

**BUKU REFERENSI**



# SANITASI PERMUKIMAN

**DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT**

**Dr. Evy Hendrianti, S.T.,M.MT.  
Ardiyanto Maksimilianus Gai, M.Si.**

**Supriadi, SPd., M.Sc  
Ir. Waluyo Nuswantoro, S.T., M.T.**



**Buku Referensi**

# **SANITASI PEMUKIMAN**

**DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN  
MASYARAKAT**

Dr. Evy Hendriarianti, S.T.,M.MT

Ir. Waluyo Nuswantoro, S.T., M.T.

Supriadi, SPd., M.Sc

Ardiyanto Maksimilianus Gai, M.Si.



# **SANITASI PERMUKIMAN DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT**

---

---

Ditulis oleh:

Dr. Evy Hendriarianti, S.T., M.MT  
Ir. Waluyo Nuswantoro, S.T., M.T.  
Supriadi, SPd., M.Sc  
Ardiyanto Maksimilianus Gai, M.Si.

---

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang keras memperbanyak, menerjemahkan atau mengutip baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku tanpa izin tertulis dari penerbit.

---



ISBN: 978-623-8702-25-1  
VIII + 215 hlm; 18,2 x 25,7 cm.  
Cetakan I, Juli 2024

**Desain Cover dan Tata Letak:**  
Melvin Mirsal

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh  
**PT Media Penerbit Indonesia**  
Royal Suite No. 6C, Jalan Sedap Malam IX, Sempakata  
Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan 20231  
Telp: 081362150605  
Email: [ptmediapenerbitindonesia@gmail.com](mailto:ptmediapenerbitindonesia@gmail.com)  
Web: <https://mediapenerbitindonesia.com>  
Anggota IKAPI No.088/SUT/2024



# KATA PENGANTAR

---

Sanitasi permukiman merupakan salah satu aspek penting dalam upaya peningkatan kesehatan masyarakat. Sanitasi yang buruk dapat menyebabkan berbagai penyakit menular seperti diare, kolera, dan tifus, yang berdampak negatif pada kualitas hidup dan produktivitas masyarakat. Oleh karena itu, pengelolaan sanitasi yang efektif di lingkungan permukiman menjadi kunci untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan.

Buku referensi ini membahas konsep dasar sanitasi, termasuk pengelolaan air bersih, pengolahan limbah, dan pengendalian vektor penyakit. Buku referensi ini juga membahas berbagai strategi dan teknologi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas sanitasi di lingkungan permukiman. Selanjutnya, buku referensi ini membahas berbagai dampak kesehatan yang ditimbulkan oleh sanitasi yang buruk, serta bagaimana upaya peningkatan sanitasi dapat berkontribusi dalam pencegahan penyakit dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Buku referensi ini juga membahas studi kasus dari berbagai daerah yang berhasil mengimplementasikan program sanitasi yang efektif, sebagai inspirasi dan referensi bagi pembaca.

Semoga buku referensi ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi peningkatan kualitas kesehatan masyarakat melalui pengelolaan sanitasi permukiman yang lebih baik.

Salam Hangat,

**Tim Penulis**



# DAFTAR ISI

---

---

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A.    Pengenalan Tentang Sanitasi Permukiman.....	3
B.    Pentingnya Sanitasi Permukiman untuk Kesehatan Masyarakat.....	11
<b>BAB II    KONSEP DASAR SANITASI PERMUKIMAN .....</b>	<b>17</b>
A.    Definisi Sanitasi Permukiman .....	18
B.    Prinsip-prinsip Sanitasi Permukiman .....	24
C.    Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sanitasi Permukiman.	28
<b>BAB III   KETERKAITAN SANITASI PERMUKIMAN DAN KESEHATAN MASYARAKAT .....</b>	<b>35</b>
A.    Dampak Buruk Sanitasi Permukiman Terhadap Kesehatan Masyarakat.....	36
B.    Hubungan Antara Sanitasi Permukiman dengan Penyakit Menular dan Tidak Menular .....	40
C.    Studi Kasus Tentang Permukiman Terhadap Kesehatan Masyarakat.....	46
<b>BAB IV   STRATEGI DAN PENDEKATAN DALAM MENINGKATKAN SANITASI PEMUKIMAN .....</b>	<b>57</b>
A.    Pengembangan Kebijakan Sanitasi Pemukiman.....	58
B.    Inovasi Teknologi dalam Sanitasi Permukiman .....	63
C.    Peran Masyarakat dalam Meningkatkan Sanitasi Permukiman.....	68

<b>BAB V</b>	<b>IMPLEMENTASI PROGRAM SANITASI PERMUKIMAN .....</b>	<b>73</b>
A.	Langkah-langkah Implementasi Program Sanitasi Permukiman .....	74
B.	Evaluasi dan Pemantauan Program Sanitasi Permukiman	78
C.	Pembelajaran dari Program Sanitasi Permukiman yang Berhasil .....	83
<b>BAB VI</b>	<b>PERAN PEMERINTAH DALAM MENINGKATKAN SANITASI PERMUKIMAN .....</b>	<b>89</b>
A.	Kebijakan Pemerintah Terkait Sanitasi Permukiman .....	90
B.	Peran Lembaga Pemerintah dalam Implementasi Program Sanitasi Permukiman .....	94
C.	Tantangan dan Peluang dalam Kerangka Kebijakan Pemerintah .....	98
<b>BAB VII</b>	<b>PERAN SEKTOR SWASTA DALAM SANITASI PERMUKIMAN .....</b>	<b>105</b>
A.	Kontribusi Sektor Swasta dalam Meningkatkan Sanitasi Permukiman .....	106
B.	Kemitraan Antara Sektor Swasta dan Pemerintah dalam Sanitasi Permukiman .....	111
C.	Inovasi dan Teknologi Terbaru dari Sektor Wisata .....	115
<b>BAB VIII</b>	<b>PERAN MASYARAKAT DALAM MENGATASI TANTANGAN SANITASI PERMUKIMAN .....</b>	<b>121</b>
A.	Peningkatan Kesadaran Masyarakat tentang Sanitasi Permukiman .....	122
B.	Peran Kelompok Masyarakat dalam Menjaga Kebersihan Lingkungan .....	126
C.	Pelibatan Masyarakat dalam Perencanaan dan Implementasi Program Sanitasi Permukiman .....	130
<b>BAB IX</b>	<b>TEKNOLOGI DAN INOVASI DALAM SANITASI PERMUKIMAN .....</b>	<b>135</b>

A.	Penggunaan Teknologi Terbaru dalam Sistem Sanitasi Permukiman.....	136
B.	Inovasi dalam Pengolahan Limbah dan pengelolaan Air Bersih.....	140
C.	Penyebaran Teknologi Sanitasi yang Ramah Lingkungan dan Terjangkau .....	145
<b>BAB X</b>	<b>PERBANDINGAN STUDI KASUS INTERNASIONAL TENTANG SANITASI PERMUKIMAN.....</b>	<b>151</b>
A.	Studi Kasus tentang Keberhasilan Program Sanitasi Permukiman di Berbagai Negara.....	152
B.	Perbandingan Pendekatan dan Strategi Antar Negara .....	154
C.	Pelajaran yang Dapat Dipetik dari Pengalaman Internasional .....	159
<b>BAB XI</b>	<b>PERAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENINGKATAN SANITASI PERMUKIMAN .....</b>	<b>165</b>
A.	Aplikasi Teknologi Digital dalam Monitoring dan Pemantauan Sanitasi Permukiman.....	166
B.	Pemanfaatan Platform <i>Online</i> untuk Edukasi dan Partisipasi Masyarakat.....	171
C.	Tantangan dan Peluang dalam Penerapan Teknologi Digital untuk Sanitasi Permukiman .....	175
<b>BAB XII</b>	<b>ISU LINGKUNGAN DAN SANITASI PERMUKIMAN .....</b>	<b>181</b>
A.	Dampak Sanitasi Permukiman terhadap Lingkungan Alam .....	182
B.	Praktik-praktik Ramah Lingkungan dalam Sanitasi Permukiman.....	186
C.	Pendekatan Berkelanjutan dalam Pengelolaan Sanitasi Permukiman.....	191
<b>BAB XIII</b>	<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>197</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>201</b>



<b>GLOSARIUM</b> .....	<b>207</b>
<b>INDEKS</b> .....	<b>209</b>
<b>BIOGRAFI PENULIS</b> .....	<b>213</b>
<b>SINOPSIS</b> .....	<b>217</b>





# DAFTAR GAMBAR

---

Gambar 1. <i>Sustainable Development Goals</i> .....	25
Gambar 2. Infrastruktur Sanitasi .....	32
Gambar 3. Kontaminasi Air .....	42
Gambar 4. Inspeksi Saluran Pernafasan .....	43
Gambar 5. Gaya Hidup Sehat .....	45
Gambar 6. Teknologi Biofiltrasi .....	65
Gambar 7. Toilet Portabel .....	66
Gambar 8. Metode SMART .....	79
Gambar 9. Teknologi Sensor Untuk Sanitasi Air .....	118





# BAB I

## PENDAHULUAN

---

Sanitasi permukiman adalah pilar utama dalam memelihara kesehatan masyarakat, terutama di wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Praktik sanitasi mencakup sejumlah aspek penting, mulai dari manajemen air limbah hingga pengelolaan sampah, serta penyediaan fasilitas sanitasi yang memadai seperti toilet yang layak. Dalam konteks kesehatan masyarakat, sanitasi yang buruk dapat menjadi akar penyakit menular yang serius, seperti diare, kolera, dan tifus. Ancaman ini berpotensi menyebar dengan cepat di lingkungan yang padat dan kurang teratur. Oleh karena itu, upaya menjaga sanitasi yang baik menjadi krusial dalam mencegah penyebaran penyakit dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan. Dengan memberikan perhatian yang serius pada sanitasi permukiman, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan aman bagi semua penduduk.

Ketersediaan fasilitas sanitasi yang memadai adalah fondasi penting dalam upaya pencegahan penyebaran penyakit. Sistem pengelolaan air limbah yang efektif berperan kunci dalam memastikan bahwa sumber air bersih tidak terkontaminasi, mengurangi risiko penularan penyakit yang terkait dengan air. Selain itu, pengelolaan sampah yang efisien juga sangat penting dalam mencegah perkembangbiakan vektor penyakit seperti lalat dan tikus. Vektor ini sering menjadi perantara penyakit menular yang serius. Dengan memastikan bahwa limbah manusia dan sampah diurus dengan baik, kita dapat mengurangi habitat bagi vektor penyakit ini, sehingga menekan risiko penyebaran penyakit yang disebabkan olehnya. Dengan demikian, upaya meningkatkan ketersediaan fasilitas sanitasi yang memadai adalah langkah krusial dalam menjaga kesehatan masyarakat dan mencegah wabah penyakit.

Sanitasi yang tidak memadai memiliki dampak serius terhadap kesehatan masyarakat, terutama di negara berkembang. Menurut data dari WHO, jutaan kematian setiap tahun disebabkan oleh penyakit yang

terkait dengan sanitasi buruk. Anak-anak merupakan kelompok yang paling rentan, dengan tingkat kematian yang tinggi akibat diare dan penyakit terkait lainnya. Selain itu, sanitasi yang buruk juga berkontribusi pada masalah gizi buruk, karena infeksi berulang dapat mengganggu penyerapan nutrisi pada anak-anak, menghambat pertumbuhan dan perkembangan. Oleh karena itu, peningkatan sanitasi menjadi penting dalam melindungi kesehatan masyarakat, dengan memperbaiki akses terhadap air bersih, sanitasi yang layak, dan praktik kebersihan yang baik. Upaya kolaboratif dari pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat sangat diperlukan untuk mengatasi tantangan ini dan mengurangi beban penyakit yang dapat dicegah ini.

Investasi dalam infrastruktur sanitasi tidak hanya memperbaiki kesehatan masyarakat, tetapi juga memiliki dampak positif yang signifikan pada perekonomian. Biaya pengobatan akibat penyakit yang disebabkan oleh sanitasi yang buruk dapat memberatkan sistem kesehatan dan menyebabkan tekanan finansial pada rumah tangga. Selain itu, lingkungan yang bersih dan sehat juga mendukung produktivitas kerja dan pendidikan. Masyarakat yang sehat cenderung lebih aktif dalam kegiatan ekonomi dan pendidikan, meningkatkan potensi pertumbuhan ekonomi dan memperkuat basis pengetahuan dan keterampilan. Dengan memperbaiki sanitasi, kita tidak hanya meningkatkan kesehatan individu, tetapi juga memperkuat fondasi ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif.

Meningkatkan sanitasi permukiman harus menjadi prioritas utama dalam kebijakan publik. Langkah-langkah seperti program pendidikan dan peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya sanitasi, bersama dengan pembangunan infrastruktur sanitasi yang memadai, sangat penting untuk mencapai tujuan ini. Dengan upaya tersebut, tidak hanya kesehatan masyarakat yang terjaga, tetapi juga kualitas hidup secara keseluruhan akan meningkat. Melalui program pendidikan, masyarakat dapat memahami dampak positif dari sanitasi yang baik terhadap kesehatan individu dan komunitas. Sementara itu, pembangunan infrastruktur sanitasi yang memadai akan memastikan akses yang lebih baik ke fasilitas sanitasi yang layak, mengurangi risiko penyakit yang terkait dengan sanitasi yang buruk, dan meningkatkan standar hidup secara keseluruhan. Dengan demikian, fokus pada perbaikan sanitasi permukiman tidak hanya akan memberikan manfaat

kesehatan, tetapi juga akan berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup secara menyeluruh bagi masyarakat.

## **A. Pengenalan Tentang Sanitasi Permukiman**

Sanitasi permukiman berperan vital dalam infrastruktur publik dengan fokus pada manajemen limbah manusia serta pemeliharaan kebersihan lingkungan. Konsep ini mencakup penyediaan fasilitas toilet yang layak, sistem pembuangan limbah yang efisien, dan pengelolaan sampah dan air bersih. Dengan sanitasi yang baik, kita tidak hanya mencegah penularan penyakit, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan. Fasilitas sanitasi yang memadai memastikan bahwa limbah manusia dibuang dengan aman, mengurangi risiko kontaminasi air dan tanah yang dapat menyebabkan penyakit-penyakit serius. Selain itu, sistem pembuangan limbah yang efektif membantu melindungi lingkungan alami dari pencemaran yang merugikan, mempertahankan keanekaragaman hayati dan sumber daya alam yang penting bagi kehidupan kita. Dengan demikian, investasi dalam sanitasi permukiman bukan hanya penting untuk kesehatan publik, tetapi juga untuk pelestarian lingkungan dan keberlanjutan ekosistem global.

Tantangan besar masih menghambat pencapaian sanitasi optimal di banyak wilayah, khususnya di daerah pedesaan dan perkotaan padat penduduk. Akses terhadap fasilitas sanitasi yang memadai masih menjadi kendala utama, disebabkan oleh keterbatasan infrastruktur dan sumber daya. Hal ini tidak hanya berdampak pada kesehatan masyarakat, tetapi juga lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan kerjasama lintas sektor antara pemerintah, lembaga non-profit, dan sektor swasta untuk meningkatkan akses dan kualitas sanitasi secara global. Upaya kolaboratif ini penting untuk mengatasi tantangan yang ada, memperbaiki kondisi kesehatan masyarakat, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan menggandeng berbagai pihak dan mengalokasikan sumber daya dengan efisien, diharapkan dapat mencapai perbaikan yang signifikan dalam hal sanitasi di seluruh dunia.

Sanitasi merupakan bagian integral dari pembangunan berkelanjutan yang semakin diakui secara global. Inisiatif internasional

seperti Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) menetapkan target untuk meningkatkan akses universal terhadap sanitasi yang aman dan layak bagi semua orang. Dengan memprioritaskan investasi dalam infrastruktur sanitasi, kita tidak hanya meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat saat ini, tetapi juga melindungi lingkungan dan mewujudkan masa depan yang lebih berkelanjutan bagi generasi mendatang. Tindakan ini bukan hanya memberikan manfaat jangka pendek, tetapi juga memberikan fondasi yang kokoh untuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan serta pemberdayaan sosial. Dengan demikian, menjaga sanitasi yang baik adalah kunci untuk mencapai kemajuan holistik yang merata dalam masyarakat dan memastikan bahwa setiap individu memiliki akses yang setara dan layak terhadap fasilitas sanitasi yang dibutuhkan.

## **1. Definisi dan Komponen Sanitasi Permukiman**

Sanitasi permukiman adalah aspek krusial dalam menjaga kesehatan dan kesejahteraan masyarakat di lingkungan tempat tinggal. Mengacu pada sistem dan praktik tertentu, sanitasi memastikan bahwa kebersihan terjaga dengan baik. WHO (Organisasi Kesehatan Dunia) mendefinisikan sanitasi sebagai penyediaan fasilitas dan layanan yang mendukung pembuangan limbah manusia. Ini mencakup pengelolaan air limbah dan pengelolaan sampah domestik, yang keduanya merupakan elemen kunci dari sanitasi permukiman yang efektif. Salah satu aspek penting dari sanitasi permukiman adalah pengelolaan air limbah. Sistem drainase yang memadai diperlukan untuk mengalirkan air kotor dari rumah tangga secara efisien. Tanpa sistem ini, risiko pencemaran air dan penyebaran penyakit dapat meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, infrastruktur sanitasi yang memadai sangat diperlukan untuk melindungi kesehatan masyarakat dan lingkungan.

Pengelolaan sampah domestik juga merupakan bagian integral dari sanitasi permukiman. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menjadi sarang penyakit dan merusak lingkungan. Oleh karena itu, sistem pengumpulan, pemrosesan, dan pembuangan sampah yang efektif sangat penting. Ini mencakup penyediaan tempat pembuangan sampah yang tepat, serta program pengelolaan sampah yang teratur dan terencana. Pentingnya sanitasi permukiman juga terletak pada penyediaan fasilitas kebersihan. Fasilitas seperti toilet dan tempat cuci



tangan merupakan bagian penting dari upaya menjaga kebersihan individu dan mencegah penyebaran penyakit. Akses yang memadai terhadap fasilitas kebersihan ini dapat meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

Tantangan dalam mencapai sanitasi permukiman yang efektif masih ada di banyak daerah, terutama di negara berkembang. Masalah seperti kurangnya infrastruktur sanitasi, kurangnya akses ke layanan sanitasi, dan kesadaran masyarakat yang rendah terhadap pentingnya sanitasi dapat menjadi hambatan yang signifikan. Oleh karena itu, upaya bersama dari pemerintah, lembaga internasional, dan masyarakat sangat diperlukan untuk meningkatkan sanitasi permukiman dan melindungi kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

a. Sistem Pembuangan Air Limbah

Instalasi pipa dan tangki septik merupakan sistem vital dalam pengelolaan dan pengolahan air buangan domestik. Pipa digunakan untuk mengalirkan limbah dari rumah ke tangki septik, di mana proses penguraian mikroorganisme terjadi secara alami. Tangki septik bekerja sebagai tempat penyimpanan sementara dan tempat pembusukan limbah organik, memisahkan padatan dan cairan. Proses anaerobik di dalamnya mengurai limbah menjadi komponen yang lebih sederhana. Air yang telah diolah kemudian dialirkan keluar dari tangki melalui pipa saluran keluar, sementara residu padat tetap berada di dalam tangki untuk dikuras secara berkala. Sistem ini membantu mencegah pencemaran lingkungan dengan memproses air limbah sebelum dilepaskan kembali ke lingkungan. Pengelolaan yang tepat dan perawatan rutin sangat penting untuk menjaga kinerja optimal sistem ini, serta untuk menghindari masalah lingkungan dan kesehatan yang mungkin timbul akibat kebocoran atau kegagalan sistem. Dengan demikian, instalasi pipa dan tangki septik merupakan elemen penting dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan secara keseluruhan.

b. Pengelolaan Sampah

Untuk mencegah kontaminasi lingkungan akibat sampah domestik, diperlukan metode yang efektif dalam pengumpulan, pemilahan, dan pembuangan sampah. Pertama, pengumpulan sampah harus dilakukan secara teratur oleh petugas yang terlatih,

dengan penggunaan wadah yang sesuai untuk jenis sampah yang berbeda. Selanjutnya, penting untuk melakukan pemilahan sampah di sumbernya, yaitu di rumah tangga, dengan menyediakan wadah terpisah untuk sampah organik, non-organik, dan bahan berbahaya. Setelah itu, sampah yang sudah dipilah harus dibuang dengan benar sesuai dengan jenisnya. Sampah organik dapat diolah menjadi kompos melalui pengomposan, sementara sampah non-organik perlu didaur ulang atau dibuang ke tempat pembuangan akhir yang sesuai. Penggunaan tiga R (*reduce, reuse, recycle*) juga dapat membantu mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan. Dengan menerapkan metode ini secara konsisten, dapat mengurangi kontaminasi lingkungan dan menjaga keberlanjutan ekosistem.

c. Penyediaan Air Bersih

Untuk memastikan akses yang berkelanjutan terhadap air bersih yang aman untuk dikonsumsi setiap hari, diperlukan integrasi yang kokoh antara kebijakan publik, teknologi yang inovatif, dan partisipasi masyarakat. Kebijakan publik yang progresif harus didukung oleh regulasi yang ketat untuk melindungi sumber daya air dari polusi dan eksploitasi berlebihan. Teknologi modern seperti sistem penyaringan air canggih dan infrastruktur distribusi yang efisien menjadi kunci dalam menyediakan akses yang andal dan aman terhadap air minum. Selain itu, partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air lokal, pendidikan tentang kebersihan air, dan promosi gaya hidup yang berkelanjutan juga penting. Melalui kemitraan yang kuat antara pemerintah, sektor swasta, dan organisasi non-pemerintah, serta kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan, kita dapat memastikan bahwa setiap individu memiliki akses yang adil dan berkelanjutan terhadap air bersih yang aman untuk dikonsumsi setiap hari.

d. Fasilitas Kebersihan

Penyediaan toilet yang layak dan fasilitas pencucian tangan yang memadai merupakan langkah penting dalam mencegah penyebaran penyakit. Toilet yang bersih dan terawat tidak hanya menciptakan lingkungan yang sehat tetapi juga meminimalkan risiko penularan infeksi. Selain itu, fasilitas pencucian tangan

yang lengkap dengan air mengalir, sabun, dan pengering tangan membantu menghilangkan kuman dan mikroorganisme yang berpotensi menyebabkan penyakit menular. Praktik mencuci tangan yang baik merupakan salah satu langkah paling efektif dalam menjaga kesehatan individu dan masyarakat secara keseluruhan. Dengan menyediakan akses mudah dan nyaman ke toilet yang layak serta fasilitas pencucian tangan yang memadai, kita dapat memastikan bahwa orang-orang dapat menjaga kebersihan dengan lebih efektif, mengurangi risiko penyebaran penyakit, dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat bagi semua. Dengan demikian, investasi dalam penyediaan infrastruktur sanitasi yang baik tidak hanya memberikan manfaat kesehatan secara langsung tetapi juga dapat mengurangi beban penyakit secara keseluruhan dalam masyarakat.

## **2. Dampak Sanitasi Buruk terhadap Kesehatan Masyarakat**

Sanitasi yang buruk merupakan masalah serius yang memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Lingkungan yang kotor dan tidak terjaga dapat menjadi tempat yang ideal bagi berkembang biaknya patogen penyakit dan vektor seperti nyamuk dan lalat. Akibatnya, penyakit-penyakit menular seperti diare, kolera, disentri, dan tifus dapat dengan mudah menyebar di lingkungan dengan sanitasi yang buruk. Kondisi ini menjadi sangat memprihatinkan di negara-negara berkembang, di mana penyakit-penyakit seperti diare menjadi penyebab utama kematian pada anak-anak di bawah usia lima tahun. Salah satu contoh dampak yang nyata dari sanitasi buruk adalah tingginya angka kematian akibat diare, terutama pada anak-anak. Menurut data dari UNICEF, kurangnya akses terhadap fasilitas sanitasi yang memadai menyebabkan sekitar 432.000 kematian setiap tahunnya akibat diare. Angka ini menggambarkan betapa pentingnya perhatian terhadap masalah sanitasi untuk melindungi kesehatan masyarakat, terutama di wilayah-wilayah yang kurang berkembang.

Tidak hanya diare, penyakit-penyakit lainnya juga sering terjadi di lingkungan dengan sanitasi yang buruk. Kolera, disentri, dan tifus adalah beberapa contoh penyakit lain yang dapat dengan mudah menular di lingkungan yang tidak bersih. Kondisi ini diperparah dengan kurangnya pemahaman akan pentingnya sanitasi yang baik dan

kebiasaan hidup bersih di beberapa masyarakat, terutama di daerah-daerah pedesaan. Upaya meningkatkan akses terhadap fasilitas sanitasi yang memadai sangat penting untuk mengurangi beban penyakit dan kematian yang disebabkan oleh sanitasi buruk. Investasi dalam infrastruktur sanitasi, edukasi tentang pentingnya sanitasi yang baik, serta promosi perilaku hidup bersih dan sehat merupakan langkah-langkah yang dapat membantu mengatasi masalah ini secara efektif. Dengan demikian, dapat diharapkan bahwa dengan perhatian dan upaya bersama, masalah sanitasi yang buruk dapat dikurangi dan kesehatan masyarakat dapat ditingkatkan secara signifikan.

### **3. Pengelolaan Limbah dan Infrastruktur Sanitasi**

Pengelolaan limbah adalah pondasi utama dalam sistem sanitasi permukiman yang efektif. Ini melibatkan serangkaian proses mulai dari pengumpulan hingga pembuangan limbah. Infrastruktur sanitasi yang handal, seperti sistem pembuangan limbah terpusat dan fasilitas pengolahan air limbah, menjadi kunci utama dalam upaya mencegah pencemaran lingkungan. Meskipun infrastruktur ini telah terintegrasi dengan baik di banyak negara maju, tantangan besar masih menghadang di negara-negara berkembang. Menurut sebuah studi terbaru oleh *World Bank*, investasi dalam infrastruktur sanitasi di negara-negara berkembang memiliki potensi besar untuk meningkatkan kesehatan masyarakat serta memberikan manfaat ekonomi jangka panjang. Hal ini terutama penting mengingat dampak positif yang dapat diberikan oleh infrastruktur sanitasi yang memadai. Namun, perlu diakui bahwa penerapan infrastruktur sanitasi yang efektif bukanlah perkara sederhana, terutama mengingat kompleksitas permasalahan yang dihadapi di negara-negara berkembang.

Pada konteks ini, penting untuk mempertimbangkan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan dalam pengelolaan limbah. Ini mencakup tidak hanya infrastruktur fisik, tetapi juga dukungan dalam hal kapasitas manusia, regulasi yang efektif, serta pendekatan partisipatif dari masyarakat setempat. Melalui kolaborasi yang kuat antara pemerintah, lembaga internasional, dan sektor swasta, potensi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan dalam sanitasi dapat terwujud. Peningkatan investasi dalam pengelolaan limbah juga dapat memberikan peluang untuk inovasi teknologi dan model bisnis yang

berkelanjutan. Ini menciptakan kesempatan bagi pengembangan solusi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Namun, penting juga untuk memperhitungkan aspek keadilan sosial dalam perencanaan dan implementasi infrastruktur sanitasi, memastikan bahwa manfaatnya merata dan tidak meninggalkan siapa pun di belakang.

#### **4. Peran Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat**

Pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya sanitasi yang baik berperan vital dalam mengubah perilaku dan praktik sehari-hari. Ini bukan hanya tentang kebersihan fisik, tetapi juga tentang kesehatan dan kesejahteraan kita secara keseluruhan. Dengan program edukasi yang tepat, masyarakat dapat memahami betapa pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan mencegah penyebaran penyakit yang terkait dengan sanitasi yang buruk. Melalui kampanye kesadaran masyarakat yang terencana dengan baik, pelatihan kebersihan, dan inisiatif komunitas, kita dapat menciptakan perubahan yang signifikan dalam kondisi sanitasi. Studi oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah menegaskan bahwa intervensi berbasis komunitas berperan kunci dalam meningkatkan sanitasi. Misalnya, pelatihan tentang kebersihan tangan dan penggunaan toilet yang benar telah terbukti dapat mengurangi kejadian penyakit, seperti diare, hingga 36%. Hal ini menunjukkan bahwa investasi dalam pendidikan dan kesadaran masyarakat dapat memiliki dampak langsung pada kesehatan dan kesejahteraan kita semua.

Untuk mencapai perubahan yang signifikan, dibutuhkan kolaborasi antara pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat sipil. Kampanye kesadaran masyarakat perlu disertai dengan infrastruktur yang memadai, seperti akses yang mudah ke air bersih dan fasilitas sanitasi yang layak. Pelatihan kebersihan juga harus diintegrasikan ke dalam sistem pendidikan formal dan informal, sehingga kesadaran tentang sanitasi mencakup semua lapisan masyarakat. Selain itu, penting untuk memperhitungkan kebutuhan khusus masyarakat, seperti orang-orang dengan disabilitas atau yang tinggal di daerah pedesaan yang sulit dijangkau. Inisiatif komunitas dapat membantu memastikan bahwa solusi sanitasi yang diperlukan disesuaikan dengan kebutuhan setempat. Dengan demikian, pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang sanitasi yang baik bukan hanya

tentang memberikan informasi, tetapi juga tentang menciptakan lingkungan yang mendukung perubahan perilaku yang berkelanjutan.

## **5. Kebijakan dan Strategi Pemerintah**

Pemerintah berperan yang tak tergantikan dalam mengembangkan dan menerapkan kebijakan sanitasi yang efektif. Komitmen dalam menyediakan infrastruktur sanitasi yang memadai serta mengembangkan regulasi yang mendukung pengelolaan sanitasi yang baik sangatlah penting. Kebijakan yang terintegrasi, didukung dengan anggaran yang cukup, menjadi kunci utama untuk memastikan seluruh lapisan masyarakat memiliki akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak. Namun, upaya tersebut juga membutuhkan kemitraan yang kuat dengan sektor swasta dan organisasi non-pemerintah untuk mempercepat pembangunan infrastruktur sanitasi. Contoh keberhasilan dari beberapa negara memberikan gambaran tentang bagaimana kebijakan yang tepat dapat meningkatkan kondisi sanitasi secara signifikan. Misalnya, program Swachh Bharat Abhiyan di India telah berhasil menargetkan penghapusan praktik buang air besar sembarangan serta peningkatan akses terhadap fasilitas sanitasi. Keberhasilan ini tidak hanya dicapai melalui komitmen pemerintah, tetapi juga melalui partisipasi aktif dari sektor swasta dan organisasi non-pemerintah dalam mendukung implementasi program tersebut.

Untuk mencapai tujuan sanitasi yang lebih luas, pemerintah harus memprioritaskan peningkatan infrastruktur sanitasi di daerah-daerah yang masih kurang terlayani. Hal ini membutuhkan alokasi anggaran yang memadai serta koordinasi yang efektif antara berbagai lembaga pemerintah dan pihak terkait lainnya. Selain itu, pemerintah juga harus memperkuat pemantauan dan evaluasi terhadap program-program sanitasi yang ada untuk memastikan efektivitas dan keberlanjutannya. Dengan demikian, peran pemerintah dalam pengembangan dan implementasi kebijakan sanitasi tidak hanya penting, tetapi juga menjadi kunci untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Dengan komitmen yang kuat, kerjasama lintas sektor, dan dukungan yang berkelanjutan, upaya-upaya ini dapat menghasilkan perubahan positif yang signifikan dalam kondisi sanitasi dan kesehatan masyarakat secara global.

## **B. Pentingnya Sanitasi Permukiman untuk Kesehatan Masyarakat**

Sanitasi permukiman adalah pondasi vital bagi kesehatan masyarakat yang tidak boleh diabaikan. Sanitasi yang buruk dapat menjadi pemicu penyebaran penyakit menular serius seperti diare, kolera, dan infeksi saluran pernapasan, mengancam kehidupan manusia. Fasilitas toilet yang tidak memadai dan pengelolaan limbah yang tidak efektif menjadi sumber utama kontaminasi lingkungan, memperburuk kondisi sanitasi, dan memicu epidemi yang mengancam nyawa. Dengan meningkatkan sanitasi permukiman, kita dapat secara signifikan mengurangi angka kesakitan dan kematian yang disebabkan oleh penyakit yang sebenarnya dapat dicegah. Tindakan proaktif untuk memperbaiki infrastruktur sanitasi, meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya kebersihan, dan mendorong praktik sanitasi yang baik adalah langkah-langkah krusial dalam upaya untuk memastikan kesehatan yang lebih baik bagi seluruh populasi.

Sanitasi yang baik berperan penting dalam mendukung kesejahteraan sosial. Fasilitas sanitasi yang memadai membantu masyarakat dalam menjaga kebersihan dan martabat diri, serta lingkungan sekitar. Ini bukan hanya tentang meningkatkan kesehatan individu, tetapi juga tentang meningkatkan rasa harga diri dan kepercayaan diri masyarakat secara keseluruhan. Lingkungan yang bersih dan terpelihara menciptakan suasana yang lebih aman dan nyaman untuk ditinggali, mengurangi risiko kejahatan, dan secara keseluruhan meningkatkan kualitas hidup. Dengan sanitasi yang baik, masyarakat dapat merasakan manfaat yang lebih luas, mulai dari meningkatnya kesehatan individu hingga meningkatnya perasaan keamanan dan kenyamanan dalam lingkungan.

Sanitasi yang memadai tidak hanya mempengaruhi kesehatan fisik, tetapi juga berdampak positif pada perekonomian. Dengan mencegah penyakit dan absensi yang disebabkan oleh sanitasi yang buruk, masyarakat dapat menjadi lebih produktif secara ekonomi. Biaya perawatan kesehatan yang berkurang juga menghasilkan tabungan yang signifikan bagi individu dan pemerintah. Selain itu, investasi dalam infrastruktur sanitasi membuka peluang pertumbuhan ekonomi jangka panjang dengan menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan nilai properti. Oleh karena itu, sanitasi permukiman bukan hanya tentang

kesehatan fisik, tetapi juga merupakan investasi yang sangat penting untuk kesejahteraan sosial dan ekonomi masyarakat secara keseluruhan.

### **1. Pencegahan Penyakit Menular**

Sanitasi yang baik berperan utama dalam pencegahan penyakit menular. Air yang terkontaminasi dan praktik kebersihan yang buruk adalah penyebab utama penyakit seperti diare, kolera, dan tifus. Menurut WHO, sekitar 2.2 juta orang meninggal setiap tahun karena penyakit diare, yang sebagian besar disebabkan oleh air dan sanitasi yang buruk. Selain itu, fasilitas sanitasi yang memadai mengurangi penyebaran patogen melalui kontak langsung dengan limbah manusia, yang dapat mempengaruhi populasi besar dalam waktu singkat. Dengan menyediakan toilet yang layak dan sistem pengelolaan limbah yang efektif, risiko penyebaran penyakit dapat diminimalkan, menjaga kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Fasilitas sanitasi yang memadai juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan. Misalnya, dengan mengurangi risiko infeksi, masyarakat dapat fokus pada produktivitas dan pembangunan ekonomi, mengurangi beban penyakit pada sistem kesehatan, dan meningkatkan harapan hidup.

Investasi dalam infrastruktur sanitasi bukan hanya tentang mencegah penyakit, tetapi juga tentang mempromosikan kesetaraan dan keadilan sosial. Akses yang setara terhadap fasilitas sanitasi merupakan hak asasi manusia yang mendasar, tetapi masih banyak masyarakat yang tidak memiliki akses yang memadai. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan aksesibilitas terhadap sanitasi harus menjadi prioritas global, dengan memperhatikan kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh masyarakat yang paling rentan. Selain itu, pendidikan tentang kebersihan dan sanitasi juga penting untuk mengubah perilaku dan kebiasaan yang mungkin berkontribusi pada penyebaran penyakit. Kampanye penyuluhan yang efektif dapat membantu masyarakat memahami pentingnya mencuci tangan dengan sabun, mengelola limbah dengan benar, dan menggunakan toilet yang bersih. Dengan demikian, upaya pencegahan tidak hanya berfokus pada infrastruktur fisik, tetapi juga pada aspek pendidikan dan kesadaran masyarakat.



## **2. Peningkatan Kualitas Hidup dan Kesejahteraan**

Sanitasi yang baik berperan penting dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat secara signifikan. Fasilitas sanitasi yang memadai bukan sekadar menyediakan kebersihan, tetapi juga memberikan rasa aman dan martabat bagi individu, terutama bagi wanita dan anak-anak yang lebih rentan terhadap risiko kesehatan dan keselamatan di lingkungan tanpa akses sanitasi yang memadai. Sebuah studi oleh UNICEF membahas bahwa anak-anak yang tumbuh di lingkungan dengan sanitasi yang kurang baik memiliki risiko lebih tinggi mengalami stunting dan mengalami penurunan dalam perkembangan kognitif. Perbaikan sanitasi juga memiliki dampak yang signifikan dalam mengurangi tingkat ketidakhadiran di sekolah dan tempat kerja. Dengan fasilitas sanitasi yang baik, individu lebih cenderung untuk berpartisipasi secara aktif dalam pendidikan dan pekerjaan. Ini tidak hanya meningkatkan produktivitas secara keseluruhan, tetapi juga menghasilkan kualitas pendidikan dan pekerjaan yang lebih baik. Oleh karena itu, perbaikan sanitasi tidak hanya berdampak pada kesehatan fisik masyarakat, tetapi juga pada kesejahteraan psikologis.

Pada konteks ini, penting untuk memahami bahwa sanitasi yang baik adalah fondasi bagi pembangunan yang berkelanjutan. Investasi dalam infrastruktur sanitasi yang berkualitas tidak hanya menyelamatkan nyawa, tetapi juga membuka pintu menuju kemajuan ekonomi dan sosial yang lebih besar. Hal ini memperkuat argumentasi bahwa sanitasi yang memadai bukan sekadar kebutuhan dasar, tetapi juga merupakan investasi jangka panjang dalam kesejahteraan dan kemajuan manusia. Namun, tantangan dalam mencapai sanitasi yang memadai masih ada. Masalah seperti akses terbatas dan kurangnya kesadaran akan pentingnya sanitasi seringkali menjadi penghambat utama. Oleh karena itu, diperlukan upaya bersama dari pemerintah, masyarakat sipil, dan sektor swasta untuk meningkatkan akses dan kesadaran akan sanitasi yang baik.

## **3. Pengurangan Beban Ekonomi Kesehatan**

Sanitasi yang buruk tidak hanya memberikan beban ekonomi yang signifikan pada tingkat rumah tangga, tetapi juga nasional. Penyakit yang timbul akibat sanitasi yang buruk memerlukan biaya pengobatan yang besar, yang pada gilirannya mengurangi pendapatan rumah tangga

karena kehilangan hari kerja dan produktivitas. *World Bank* melaporkan bahwa negara-negara yang menginvestasikan dana dalam sanitasi mengalami pengurangan yang signifikan dalam biaya kesehatan dan meningkatnya produktivitas ekonomi. Investasi ini tidak hanya melibatkan infrastruktur sanitasi seperti sistem pengelolaan limbah dan fasilitas toilet, tetapi juga memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat, seperti mencegah biaya medis yang tinggi dan meningkatkan partisipasi dalam kegiatan ekonomi. Selain itu, sanitasi yang baik juga berperan dalam meningkatkan stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Dengan adanya infrastruktur sanitasi yang memadai, masyarakat dapat terhindar dari penyakit yang disebabkan oleh lingkungan yang kotor dan tidak sehat, sehingga dapat fokus pada produktivitas dan pertumbuhan ekonomi. Hal ini juga menciptakan lingkungan yang lebih aman dan sehat bagi generasi mendatang, memastikan keberlanjutan pembangunan ekonomi dan kesejahteraan jangka panjang.

Investasi dalam sanitasi juga memiliki dampak positif yang luas pada sektor ekonomi lainnya. Dengan mengurangi beban penyakit yang disebabkan oleh sanitasi yang buruk, sumber daya yang sebelumnya digunakan untuk pengobatan dapat dialihkan ke sektor-sektor lain yang lebih produktif, seperti pendidikan dan infrastruktur. Ini membuka peluang bagi pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif, dengan memberikan kesempatan kepada lebih banyak orang untuk berpartisipasi dalam ekonomi formal dan meningkatkan kesejahteraan. Selain itu, sanitasi yang baik juga memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan. Dengan mengelola limbah secara efisien dan memperbaiki fasilitas sanitasi, kita dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan menjaga keberlanjutan sumber daya alam. Hal ini tidak hanya bermanfaat bagi ekonomi, tetapi juga bagi kesehatan dan keberlangsungan hidup manusia serta ekosistem yang kita tinggali.

#### **4. Pengurangan Beban Lingkungan**

Sanitasi yang efektif tidak hanya memperbaiki kualitas hidup manusia tetapi juga memberikan manfaat positif yang signifikan bagi lingkungan. Pengelolaan limbah yang tidak efisien dapat menyebabkan pencemaran sumber air dan tanah, merusak ekosistem, serta mengurangi ketersediaan sumber daya alam yang penting bagi kehidupan. Dalam

menghadapi tantangan ini, penerapan sistem sanitasi yang ramah lingkungan menjadi kunci untuk mengurangi beban lingkungan yang terjadi akibat limbah manusia. Teknologi pengolahan air limbah dan pengelolaan sampah yang terintegrasi menjadi pilar utama dalam upaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan menggunakan teknologi-teknologi ini, masyarakat dapat meminimalkan pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah domestik. Selain melindungi sumber air dan tanah, penerapan sistem sanitasi yang ramah lingkungan juga membantu menjaga keseimbangan ekosistem yang krusial bagi kelangsungan hidup makhluk hidup di Bumi.

Langkah-langkah praktis seperti pengolahan air limbah secara efisien dan pengelolaan sampah yang terencana dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan. Hal ini tidak hanya mendukung kesehatan manusia, tetapi juga melestarikan keanekaragaman hayati serta menjaga kelangsungan hidup ekosistem. Dengan demikian, sanitasi yang ramah lingkungan bukan hanya tanggung jawab individu atau komunitas, tetapi juga sebuah investasi untuk masa depan lingkungan yang lestari. Pentingnya peran masyarakat dalam menerapkan praktik-praktik sanitasi yang berkelanjutan tidak dapat diabaikan. Dengan kesadaran akan dampak negatif limbah terhadap lingkungan, masyarakat dapat berperan aktif dalam mempromosikan penggunaan teknologi sanitasi yang ramah lingkungan. Melalui pendidikan dan kesadaran lingkungan, masyarakat dapat mengubah perilaku untuk lebih peduli terhadap lingkungan sekitar.

## **5. Pentingnya Edukasi dan Kesadaran Masyarakat**

Pentingnya edukasi dan kesadaran masyarakat terhadap sanitasi tak dapat diabaikan dalam upaya menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat. Sebuah program edukasi sanitasi yang berhasil dapat mengubah perilaku masyarakat secara signifikan dalam hal menjaga kebersihan pribadi dan mengelola limbah dengan benar. Data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menunjukkan bahwa intervensi berbasis pendidikan, seperti kampanye cuci tangan dan penggunaan toilet yang benar, memiliki potensi untuk mengurangi insiden diare hingga 30-40%. Lebih dari sekadar mengubah perilaku, pendidikan sanitasi yang terus-menerus dan kampanye kesadaran dapat memperkuat pola pikir positif terhadap kebersihan dan mendorong partisipasi aktif

masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang pentingnya sanitasi, masyarakat dapat menjadi agen perubahan yang lebih efektif dalam memelihara lingkungan yang sehat bagi semua.

Tidak hanya memengaruhi individu secara langsung, edukasi sanitasi juga krusial dalam membangun kapasitas lokal untuk pengelolaan sanitasi yang efektif. Dengan peningkatan pemahaman tentang praktik sanitasi yang baik, masyarakat dapat lebih berperan dalam menjaga kebersihan dan keamanan lingkungan sendiri. Hal ini pada gilirannya akan meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan program-program sanitasi yang diterapkan. Dengan demikian, investasi dalam edukasi sanitasi bukan hanya tentang mengubah perilaku saat ini, tetapi juga tentang membangun fondasi yang kuat untuk kebersihan dan kesehatan di masa depan. Kesadaran yang ditingkatkan dan pemahaman yang lebih baik tentang sanitasi akan membawa manfaat jangka panjang bagi kesejahteraan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan hidup secara keseluruhan. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan edukasi dan kesadaran sanitasi harus diutamakan sebagai bagian integral dari strategi pembangunan yang berkelanjutan.



## BAB II

# KONSEP DASAR SANITASI PERMUKIMAN

---

---

Konsep dasar sanitasi permukiman adalah pemahaman tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggal. Hal ini mencakup pengelolaan limbah dan air bersih. Menurut Prüss-Ustün *et al.* (2019), sanitasi permukiman melibatkan upaya untuk menyediakan fasilitas dan layanan yang memungkinkan manusia hidup dalam kondisi kebersihan dan kesehatan yang layak. Ini mencakup akses terhadap air bersih, pengelolaan limbah, dan fasilitas sanitasi yang memadai. Pemahaman konsep dasar ini menjadi landasan penting dalam merancang program sanitasi yang efektif untuk meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Dengan memperhatikan aspek-aspek ini, program-program sanitasi dapat dirancang dengan lebih efektif untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan meningkatkan kualitas lingkungan tempat tinggal.

Pengelolaan limbah adalah pilar utama dalam sanitasi permukiman yang tidak boleh diabaikan. Sebagaimana disoroti oleh UNICEF (2019), sistem pembuangan limbah yang teratur adalah langkah awal dalam menjaga kebersihan lingkungan dan mengurangi risiko penyakit. Kurangnya pengelolaan limbah dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan, mengancam kualitas air dan udara, serta meningkatkan potensi penularan penyakit. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang konsep ini sangat penting dalam merancang kebijakan dan program sanitasi yang efektif. Dengan memprioritaskan pengelolaan limbah yang memadai, kita tidak hanya menjaga kebersihan lingkungan, tetapi juga meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Upaya kolaboratif dan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah akan membawa dampak positif yang signifikan bagi kesejahteraan dan keberlanjutan lingkungan hidup.

Konsep dasar sanitasi permukiman meliputi penyediaan fasilitas sanitasi yang layak, termasuk toilet bersih dan aman, yang merupakan

hak dasar setiap individu untuk menjaga kesehatan dan martabatnya. Menurut WHO (2019), sekitar 4,2 miliar orang di seluruh dunia masih kekurangan akses terhadap toilet yang layak dan aman. Kekurangan akses ini meningkatkan risiko penyakit menular dan berdampak negatif pada kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Oleh karena itu, pemahaman akan pentingnya penyediaan fasilitas sanitasi yang memadai menjadi dasar untuk membangun infrastruktur sanitasi yang inklusif dan berkelanjutan. Dengan memprioritaskan akses yang merata dan berkualitas terhadap fasilitas sanitasi, dapat meningkatkan kesejahteraan dan kehidupan yang sehat bagi semua lapisan masyarakat.

Dengan memahami konsep dasar sanitasi permukiman, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi penting dalam pengembangan program sanitasi yang efektif dan berkelanjutan. Memperkuat pemahaman tentang pentingnya sanitasi dalam menjaga kesehatan masyarakat akan memungkinkan perancangan kebijakan dan intervensi yang lebih tepat sasaran untuk meningkatkan kondisi sanitasi di berbagai komunitas. Dengan pemahaman yang mendalam tentang konsep dasar sanitasi permukiman, lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan dapat diciptakan untuk generasi mendatang. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menciptakan pemahaman yang kuat akan peran krusial sanitasi dalam memastikan kesehatan masyarakat serta untuk memberikan landasan bagi pengembangan strategi yang efektif dalam meningkatkan kondisi sanitasi secara holistik. Diharapkan hasil penelitian ini akan menjadi sumbangan yang berarti dalam upaya global untuk mencapai akses universal terhadap sanitasi yang aman dan layak.

## **A. Definisi Sanitasi Permukiman**

Sanitasi permukiman adalah fondasi penting dalam merancang strategi manajemen pemasaran yang bertujuan meningkatkan akses dan kesadaran akan fasilitas sanitasi yang memadai di lingkungan permukiman. Lebih daripada sekadar menyediakan toilet dan fasilitas pencucian tangan, sanitasi permukiman meliputi aspek krusial seperti pengelolaan air limbah, manajemen sampah, dan akses terhadap air bersih. Upaya pemasaran dalam konteks ini tidak hanya mencakup penyuluhan akan pentingnya sanitasi, tetapi juga melibatkan rancangan

solusi yang sesuai dengan kebutuhan lokal, pengenalan teknologi yang efektif, dan pembangunan kesadaran akan praktek sanitasi yang sehat. Dengan pendekatan holistik ini, dapat tercipta masyarakat yang lebih sadar akan pentingnya sanitasi serta memiliki akses yang lebih baik terhadap fasilitas sanitasi yang memadai.

Pentingnya sanitasi permukiman dalam konteks manajemen pemasaran mencuat dari kemampuannya dalam mengubah perilaku masyarakat. Dengan memahami kebutuhan dan preferensi, pemasar sanitasi dapat merancang kampanye yang menarik dan relevan, mempromosikan kebiasaan hidup bersih, serta meningkatkan penerimaan terhadap solusi sanitasi yang ditawarkan. Melalui pendekatan holistik, manajemen pemasaran dapat membangun kemitraan dengan pemerintah, LSM, dan sektor swasta untuk meningkatkan infrastruktur sanitasi, memperluas jangkauan layanan, dan menciptakan dampak yang berkelanjutan bagi komunitas secara efektif dan berkelanjutan.

Sanitasi permukiman tak sekadar sebuah persoalan teknis; ia merentang ke ranah sosial dan ekonomi. Memahami peran kuncinya dalam manajemen pemasaran mengizinkan kita menyelaraskan sanitasi permukiman dalam strategi pengembangan yang lebih luas. Melalui integrasi ini, kita membuka pintu menuju lingkungan yang sehat dan berkelanjutan untuk semua individu. Dampaknya meluas dari kesehatan dan kesejahteraan masyarakat hingga menciptakan ladang baru bagi inovasi dan pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Bayangkan, sebuah kawasan dengan sistem sanitasi yang memadai bukan hanya mengurangi risiko penyakit, tetapi juga menjadi fondasi bagi masyarakat yang produktif dan berdaya saing. Di sini, sanitasi menjadi fondasi yang kokoh, seperti pondasi bagi sebuah bangunan megah; tanpanya, risiko keruntuhan jelas terjadi. Jadi, melalui pendekatan ini, kita bukan hanya meningkatkan kualitas hidup, tetapi juga menciptakan landasan untuk masa depan yang berkelanjutan dan sejahtera.

## **1. Definisi Sanitasi Permukiman**

Sanitasi permukiman adalah upaya esensial dalam memastikan kesejahteraan manusia di lingkungan tempat tinggal. Ini melibatkan penyediaan fasilitas dan layanan yang mendukung kebersihan dan kesehatan yang layak. Menurut standar yang ditetapkan oleh Organisasi

Kesehatan Dunia (WHO), sanitasi permukiman meliputi beberapa aspek kunci. Pertama, akses yang memadai terhadap fasilitas toilet yang berfungsi dengan baik menjadi hal penting untuk menghindari penyakit yang disebabkan oleh sanitasi yang buruk. Selain itu, manajemen limbah domestik juga menjadi bagian integral dari sanitasi, memastikan limbah dibuang dengan benar untuk mencegah kontaminasi lingkungan. Selanjutnya, sanitasi permukiman juga memperhatikan penyediaan air bersih yang cukup. Air bersih adalah kebutuhan dasar yang tidak dapat dikompromikan, dan akses yang konsisten terhadapnya penting untuk menjaga kesehatan masyarakat. Di samping itu, promosi kesehatan yang berkaitan dengan kebersihan lingkungan juga merupakan aspek penting dari sanitasi permukiman. Ini mencakup edukasi tentang pentingnya menjaga kebersihan pribadi dan lingkungan sekitar untuk mencegah penyakit menular dan mempromosikan gaya hidup sehat secara keseluruhan.

Sanitasi permukiman bukan hanya tentang memenuhi kebutuhan dasar, tetapi juga menciptakan lingkungan nyaman dan berkelanjutan bagi masyarakat. Lingkungan bersih dan sehat meningkatkan kualitas hidup sehari-hari, serta berdampak positif pada produktivitas dan kesejahteraan secara keseluruhan. Ketika permukiman tertata dengan baik dan bebas dari polusi, masyarakat dapat menikmati udara bersih, air bersih, dan ruang hijau yang mendukung kesehatan fisik dan mental. Selain itu, sanitasi yang baik mencegah penyebaran penyakit, sehingga mengurangi beban kesehatan dan biaya medis. Dengan demikian, investasi dalam sanitasi permukiman adalah langkah penting menuju pembangunan berkelanjutan yang memperkuat fondasi sosial dan ekonomi masyarakat. Secara keseluruhan, sanitasi yang optimal tidak hanya memelihara kesehatan tetapi juga mendorong produktivitas dan kesejahteraan, menciptakan lingkungan yang lebih harmonis dan makmur.

Upaya peningkatan sanitasi permukiman harus menjadi prioritas utama bagi pemerintah, lembaga masyarakat, dan individu untuk menjamin standar hidup yang layak dan berkualitas bagi semua orang. Sanitasi yang baik tidak hanya mencegah penyebaran penyakit, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan. Pemerintah perlu mengalokasikan sumber daya yang memadai untuk pembangunan infrastruktur sanitasi yang memadai, seperti sistem pembuangan limbah



yang efisien dan akses air bersih. Lembaga masyarakat harus berperan aktif dalam edukasi dan peningkatan kesadaran tentang pentingnya sanitasi, sementara individu harus menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Sinergi antara berbagai pihak ini akan menciptakan lingkungan yang sehat dan produktif, serta mengurangi beban penyakit terkait sanitasi yang buruk. Dengan demikian, upaya kolektif ini akan memastikan bahwa setiap orang dapat menikmati hak dasar atas lingkungan yang bersih dan sehat.

## **2. Komponen-Komponen Sanitasi Permukiman**

Sanitasi permukiman, sebagai fondasi kehidupan yang sehat dan berkelanjutan, mengandalkan beberapa komponen kunci untuk mencapai tujuannya. Salah satu elemen utama adalah penyediaan fasilitas toilet yang layak dan aman. Toilet yang memadai menjadi pondasi penting bagi kesehatan dan keamanan lingkungan tempat tinggal. Dengan adanya toilet yang memadai, risiko penyakit menular dapat diminimalkan, menciptakan lingkungan yang lebih aman dan nyaman bagi penduduk permukiman. Selain itu, pengelolaan limbah domestik juga berperan penting dalam sanitasi permukiman yang efektif. Ini meliputi pengumpulan, pengolahan, dan pembuangan limbah secara bertanggung jawab. Dengan sistem pengelolaan limbah yang terorganisir dengan baik, dapat dihindari kerusakan lingkungan dan penyebaran penyakit yang disebabkan oleh limbah yang tidak terkelola dengan baik.

Pengelolaan air bersih adalah komponen lain yang tidak dapat diabaikan dalam sanitasi permukiman. Akses terhadap sumber air yang aman sangat penting untuk menjaga kesehatan masyarakat. Melalui penyediaan akses yang memadai terhadap air bersih, dapat ditekan risiko terkena penyakit yang disebabkan oleh air yang terkontaminasi. Selanjutnya, pentingnya sanitasi permukiman juga tercermin dalam pengelolaan drainase yang efektif. Sistem drainase yang baik dapat mencegah banjir, meminimalkan genangan air, dan mengurangi risiko tercemarnya air tanah oleh limbah domestik. Selain itu, edukasi masyarakat tentang praktik sanitasi yang baik juga merupakan komponen krusial dalam upaya menciptakan lingkungan permukiman yang sehat. Melalui pemahaman yang baik tentang pentingnya sanitasi dan cara-cara menjaga kebersihan lingkungan, masyarakat dapat berperan aktif dalam menjaga kesehatan lingkungan tempat tinggal.

### **3. Pentingnya Sanitasi Permukiman dalam Meningkatkan Kesehatan Masyarakat**

Sanitasi permukiman berperan penting dalam meningkatkan kesehatan masyarakat. Dengan menyediakan fasilitas sanitasi yang memadai, risiko penyebaran penyakit menular dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini penting untuk mencegah wabah penyakit yang dapat memengaruhi banyak orang dalam waktu singkat. Penelitian oleh Prüss-Ustün *et al.* (2019) menunjukkan bahwa sanitasi yang buruk dapat menyebabkan beban penyakit yang tinggi, terutama di negara-negara berkembang. Beban penyakit ini termasuk diare, infeksi cacing, dan penyakit menular lainnya yang dapat dicegah dengan sanitasi yang lebih baik. Penelitian ini menekankan betapa krusialnya akses terhadap sanitasi yang layak untuk kesehatan publik.

Sanitasi yang buruk sering kali dikaitkan dengan kemiskinan dan kurangnya infrastruktur dasar. Banyak daerah miskin yang tidak memiliki akses ke toilet yang bersih atau sistem pembuangan limbah yang efektif. Kondisi ini membuat penduduk lebih rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh kontaminasi lingkungan. Meningkatkan akses terhadap sanitasi permukiman yang layak dapat membantu mengurangi beban penyakit dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Investasi dalam infrastruktur sanitasi, seperti pembangunan toilet umum dan sistem pembuangan limbah yang aman, sangat diperlukan. Langkah ini tidak hanya akan meningkatkan kesehatan tetapi juga dapat berkontribusi pada kesejahteraan ekonomi masyarakat. Selain itu, pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya sanitasi juga merupakan kunci. Program edukasi yang menasar perilaku kebersihan dan penggunaan fasilitas sanitasi dapat memperkuat upaya peningkatan kesehatan masyarakat. Masyarakat yang sadar akan pentingnya sanitasi cenderung mempraktikkan kebiasaan hidup bersih yang dapat mencegah penyakit.

### **4. Tantangan dalam Penyediaan Sanitasi Permukiman**

Penyediaan sanitasi yang memadai di permukiman merupakan tantangan yang signifikan meskipun pentingnya sanitasi telah diakui secara luas. Sanitasi yang buruk dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, termasuk penyakit menular seperti diare, yang dapat berdampak serius pada masyarakat. Oleh karena itu, upaya untuk

menyediakan fasilitas sanitasi yang baik sangatlah penting untuk meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat. Salah satu tantangan utama dalam penyediaan sanitasi permukiman adalah keterbatasan sumber daya. Banyak negara, terutama yang berkembang, menghadapi masalah pendanaan yang menghambat pembangunan infrastruktur sanitasi. Kurangnya dana mengakibatkan pembangunan fasilitas sanitasi yang tidak merata dan tidak mencukupi kebutuhan masyarakat, terutama di daerah pedesaan dan perkotaan yang padat penduduknya.

Akses terhadap teknologi yang tepat juga menjadi kendala. Teknologi sanitasi yang efisien dan ramah lingkungan sering kali mahal dan memerlukan keahlian khusus untuk pemasangan serta pemeliharannya. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi banyak komunitas yang tidak memiliki akses ke teknologi modern atau tenaga ahli yang dapat mengelola fasilitas tersebut dengan baik. Masalah sosial dan budaya juga mempengaruhi penyediaan dan penggunaan fasilitas sanitasi. Di beberapa komunitas, praktik sanitasi yang baik belum menjadi bagian dari budaya sehari-hari. Adat istiadat dan kepercayaan yang ada bisa menghambat penerimaan teknologi dan praktik sanitasi baru. Edukasi dan kampanye kesadaran diperlukan untuk mengubah perilaku dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya sanitasi yang baik.

Menurut UNICEF (2019), kurangnya akses terhadap sanitasi permukiman yang memadai masih menjadi masalah serius di banyak negara. Situasi ini lebih parah di daerah pedesaan dan perkotaan yang padat penduduknya, di mana fasilitas sanitasi sering kali tidak memadai untuk melayani jumlah penduduk yang besar. Hal ini menyebabkan risiko kesehatan yang lebih tinggi dan menurunkan kualitas hidup masyarakat di daerah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang komprehensif untuk mengatasi tantangan dalam penyediaan sanitasi permukiman. Upaya ini mencakup peningkatan pendanaan, pengembangan teknologi yang lebih terjangkau, serta program edukasi dan kampanye kesadaran untuk mengubah perilaku masyarakat. Dengan demikian, sanitasi yang baik dapat tercapai dan memberikan dampak positif bagi kesehatan serta kesejahteraan masyarakat.

## **B. Prinsip-prinsip Sanitasi Permukiman**

Prinsip-prinsip sanitasi permukiman adalah pedoman yang mendasari pembangunan, pengelolaan, dan pemeliharaan lingkungan tempat tinggal yang sehat dan layak bagi manusia. Prinsip-prinsip ini memastikan bahwa permukiman dirancang untuk mencegah penyebaran penyakit, mengurangi paparan terhadap risiko lingkungan, serta meningkatkan kualitas hidup penghuninya. Dengan mengikuti pedoman ini, permukiman dapat menjadi tempat yang aman dan nyaman bagi penduduknya. Selain itu, prinsip-prinsip sanitasi permukiman juga berperan penting dalam perancangan program, kebijakan, dan intervensi sanitasi yang efektif. Melalui penerapan kebijakan yang tepat, pemerintah dan organisasi dapat mengatasi masalah-masalah sanitasi seperti pengelolaan sampah, penyediaan air bersih, dan pengolahan limbah. Program-program yang berdasarkan prinsip-prinsip ini biasanya lebih berkelanjutan dan memberikan dampak positif yang lebih besar bagi masyarakat. Pentingnya prinsip-prinsip sanitasi permukiman terlihat dari kemampuan untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Dengan lingkungan yang bersih dan tertata, risiko penyakit menular dapat ditekan, dan masyarakat dapat hidup dalam kondisi yang lebih sehat. Prinsip-prinsip ini juga mendorong partisipasi aktif dari masyarakat dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan, menciptakan rasa tanggung jawab bersama untuk lingkungan yang lebih baik.

### **1. Universalitas Akses**

Prinsip universalitas akses menekankan pentingnya setiap individu memiliki akses yang sama dan merata terhadap fasilitas sanitasi yang memadai. Hal ini berarti setiap orang, tanpa memandang status sosial, ekonomi, atau geografisnya, memiliki hak yang sama untuk mendapatkan fasilitas sanitasi yang layak. Akses sanitasi yang baik adalah elemen penting dalam memastikan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Pentingnya universalitas akses sanitasi tidak hanya terbatas pada aspek kesehatan saja, tetapi juga berhubungan erat dengan martabat dan kesetaraan. Ketika semua orang memiliki akses yang setara terhadap fasilitas sanitasi, dapat menjalani kehidupan yang lebih sehat dan produktif. Hal ini sangat relevan terutama bagi kelompok

rentan seperti anak-anak, perempuan, dan lansia yang seringkali menghadapi hambatan lebih besar dalam mendapatkan akses sanitasi yang layak.

Menurut penelitian oleh WHO (2019), universalitas akses menjadi landasan utama dalam upaya mencapai target Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) terkait air bersih dan sanitasi, yaitu SDG 6. Tujuan ini menekankan pentingnya memastikan bahwa semua orang mendapatkan akses terhadap air minum yang aman dan fasilitas sanitasi yang layak. Pencapaian SDG 6 akan berkontribusi besar dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

Gambar 1. *Sustainable Development Goals*



Sumber: *UN Water*

Tantangan dalam mewujudkan universalitas akses sanitasi meliputi berbagai faktor seperti kemiskinan, ketidakmerataan pembangunan, dan kurangnya infrastruktur yang memadai di daerah terpencil. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan kerjasama dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil. Investasi dalam infrastruktur sanitasi dan pendidikan mengenai pentingnya sanitasi yang baik sangat penting untuk mencapai tujuan ini. Pemerintah memiliki peran kunci dalam memastikan bahwa kebijakan dan program-program yang ada mendukung prinsip universalitas akses. Pengembangan kebijakan yang inklusif dan berkelanjutan serta alokasi anggaran yang memadai untuk sektor sanitasi sangat diperlukan. Selain itu, kesadaran masyarakat tentang pentingnya sanitasi yang layak juga harus ditingkatkan melalui berbagai kampanye dan program edukasi.

## **2. Kesesuaian Budaya dan Konteks Lokal**

Prinsip kesesuaian budaya dan konteks lokal menekankan pentingnya merancang dan mengimplementasikan program sanitasi permukiman yang selaras dengan budaya dan konteks lokal masing-masing komunitas. Pendekatan ini mengakui bahwa pemahaman tentang sanitasi dan kebersihan dapat berbeda secara signifikan antara satu budaya dengan budaya lainnya. Oleh karena itu, program sanitasi harus disesuaikan dengan kepercayaan, nilai, dan praktik lokal untuk memastikan penerimaan dan keberhasilan jangka panjang. Pertimbangan terhadap kepercayaan lokal sangat penting dalam merancang program sanitasi. Misalnya, beberapa komunitas mungkin memiliki ritual atau praktik tertentu yang berkaitan dengan kebersihan yang harus dihormati dan diintegrasikan ke dalam program. Dengan memahami dan menghargai kepercayaan lokal ini, program sanitasi dapat diterima lebih baik oleh masyarakat dan mendorong partisipasi aktif.

Nilai-nilai yang dipegang oleh komunitas juga berperan penting dalam keberhasilan program sanitasi. Nilai-nilai ini dapat mencakup pandangan tentang kesehatan, kebersihan, dan hubungan antara manusia dan lingkungan. Menyesuaikan program sanitasi dengan nilai-nilai ini dapat membantu menciptakan rasa kepemilikan dan tanggung jawab dalam komunitas, yang pada akhirnya berkontribusi pada keberlanjutan program. Praktik lokal terkait sanitasi dan kebersihan sering kali sudah terbentuk kuat dalam komunitas. Program sanitasi yang efektif harus mempertimbangkan dan memanfaatkan praktik-praktik ini daripada mencoba menggantinya secara langsung. Mengintegrasikan praktik lokal ke dalam program sanitasi dapat mempermudah penerapan dan mengurangi resistensi dari masyarakat. Menurut Hutton & Chase (2016), pemahaman tentang konteks budaya dan sosial sangat penting dalam merancang program sanitasi yang efektif dan berkelanjutan. Studi ini menunjukkan bahwa program yang mengabaikan faktor-faktor budaya dan sosial cenderung kurang berhasil dan tidak berkelanjutan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pendekatan yang sensitif terhadap budaya dan konteks lokal merupakan kunci keberhasilan.

## **3. Sustainability (Keberlanjutan)**

Prinsip keberlanjutan menekankan pentingnya membangun dan memelihara infrastruktur sanitasi yang dapat bertahan dalam jangka

panjang. Salah satu aspek utama dari keberlanjutan adalah keberlanjutan ekonomi. Ini berarti bahwa infrastruktur sanitasi harus dirancang dengan biaya yang dapat dikelola dan dipelihara oleh masyarakat atau pemerintah lokal tanpa menyebabkan beban finansial yang berlebihan. Investasi awal yang besar harus diimbangi dengan biaya operasional dan pemeliharaan yang rendah untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang. Selain aspek ekonomi, keberlanjutan sosial juga merupakan komponen penting dari program sanitasi. Infrastruktur sanitasi yang baik harus dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat, termasuk kelompok yang paling rentan seperti anak-anak, lansia, dan masyarakat berpenghasilan rendah. Dengan menyediakan akses yang adil dan merata, program sanitasi dapat meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan sosial masyarakat secara keseluruhan. Pendidikan dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sanitasi juga sangat penting untuk mencapai keberlanjutan sosial.

Keberlanjutan lingkungan adalah pilar ketiga dari prinsip keberlanjutan dalam infrastruktur sanitasi. Ini mencakup penggunaan sumber daya alam secara efisien, pengelolaan limbah yang baik, dan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan. Infrastruktur sanitasi harus dirancang untuk meminimalkan pencemaran air dan tanah, serta mendukung daur ulang dan pengolahan limbah yang ramah lingkungan. Dengan demikian, program sanitasi tidak hanya bermanfaat bagi manusia, tetapi juga menjaga kelestarian lingkungan. Menurut studi oleh *World Bank* (2015), program sanitasi yang berkelanjutan akan memberikan manfaat ekonomi jangka panjang. Investasi dalam infrastruktur sanitasi yang baik dapat mengurangi biaya kesehatan yang disebabkan oleh penyakit yang berhubungan dengan sanitasi buruk. Selain itu, masyarakat yang sehat cenderung lebih produktif, sehingga dapat meningkatkan ekonomi lokal dan nasional. Dengan demikian, keberlanjutan ekonomi dalam sanitasi tidak hanya menguntungkan secara langsung, tetapi juga memiliki efek multiplier yang positif.

#### **4. Partisipasi Masyarakat**

Prinsip partisipasi masyarakat menekankan pentingnya melibatkan dan memberdayakan masyarakat lokal dalam perencanaan, implementasi, dan pemantauan program sanitasi permukiman. Keterlibatan ini memastikan bahwa masyarakat memiliki suara dalam

setiap tahap pengembangan dan pelaksanaan program sanitasi. Dengan melibatkan masyarakat, program sanitasi dapat lebih tepat sasaran dan sesuai dengan kebutuhan spesifik yang ada di lapangan. Partisipasi masyarakat juga memastikan bahwa kebutuhan, preferensi, dan aspirasi masyarakat dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan terkait sanitasi. Hal ini penting untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tidak hanya efisien, tetapi juga diterima oleh masyarakat. Ketika masyarakat merasa didengar dan kebutuhannya diperhatikan, cenderung lebih mendukung dan berpartisipasi aktif dalam program yang diimplementasikan.

Menurut UNICEF (2019), partisipasi masyarakat dapat meningkatkan penerimaan dan keberlanjutan program sanitasi. Ketika masyarakat terlibat secara langsung, akan memiliki rasa kepemilikan yang lebih kuat terhadap fasilitas sanitasi yang dibangun. Rasa kepemilikan ini mendorong masyarakat untuk merawat dan memelihara fasilitas tersebut dengan lebih baik, sehingga keberlanjutannya lebih terjamin. Selain itu, partisipasi masyarakat juga dapat memperkuat kemandirian dan kapasitas komunitas dalam mengelola fasilitas sanitasi. Dengan terlibat dalam proses perencanaan dan implementasi, masyarakat mendapatkan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengelola fasilitas sanitasi secara mandiri. Kemandirian ini penting untuk memastikan bahwa masyarakat dapat terus mengoperasikan dan memelihara fasilitas sanitasi bahkan setelah program berakhir.

### **C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sanitasi Permukiman**

Memahami faktor-faktor yang memengaruhi sanitasi permukiman memang suatu tantangan kompleks. Pertama-tama, aspek ekonomi berperan krusial. Akses terhadap sumber daya finansial yang memadai memungkinkan pembangunan infrastruktur sanitasi yang layak, seperti sistem pengolahan limbah dan penyediaan air bersih. Selain itu, kondisi sosial dan budaya turut berperan dalam menentukan perilaku individu terkait sanitasi. Norma-norma sosial dan kebiasaan sehari-hari dapat mempengaruhi pemeliharaan fasilitas sanitasi dan pola pembuangan limbah. Tidak kalah pentingnya, faktor lingkungan seperti topografi dan ketersediaan sumber air juga menjadi pertimbangan



penting dalam merancang solusi sanitasi yang efektif. Perpaduan dari ketiga faktor ini menjadi kunci dalam merumuskan strategi dan intervensi yang holistik untuk meningkatkan sanitasi permukiman dengan berkelanjutan.

Ketika merancang strategi untuk meningkatkan sanitasi permukiman, penting untuk mengadopsi pendekatan yang menyeluruh yang mempertimbangkan berbagai faktor yang kompleks ini. Misalnya, program-program pemberdayaan ekonomi lokal dapat meningkatkan akses terhadap sumber daya finansial bagi masyarakat, yang pada gilirannya dapat digunakan untuk investasi dalam infrastruktur sanitasi. Selain itu, pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat dalam proses perencanaan dan implementasi program sanitasi dapat membantu membangun kesadaran akan pentingnya praktik sanitasi yang baik dan memperkuat norma-norma sosial yang mendukung kebersihan lingkungan. Dalam hal ini, kolaborasi antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan sektor swasta dapat membantu menyediakan sumber daya dan kepemimpinan yang diperlukan untuk mencapai perubahan yang berkelanjutan.

Evaluasi dan pemantauan terus-menerus diperlukan untuk memastikan keberhasilan strategi sanitasi. Dengan memantau dampak dari intervensi yang dilakukan, kita dapat mengidentifikasi keberhasilan dan kelemahan dari pendekatan yang diambil, serta menyesuaikan strategi sesuai dengan perubahan kondisi dan kebutuhan masyarakat. Selain itu, melalui evaluasi yang cermat, kita juga dapat mengidentifikasi faktor-faktor tambahan yang mungkin mempengaruhi keberhasilan program sanitasi dan mengembangkan solusi yang lebih efektif secara keseluruhan. Dengan demikian, pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi sanitasi permukiman, bersama dengan pendekatan yang komprehensif dan evaluasi yang terus-menerus, akan memungkinkan kita untuk merancang strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan sanitasi permukiman secara berkelanjutan.

## **1. Ketersediaan Sumber Daya**

Ketersediaan sumber daya berperan kunci dalam menentukan tingkat sanitasi permukiman, terutama di negara-negara berkembang. Aspek-aspek vital seperti akses terhadap air bersih, infrastruktur sanitasi, dan dana untuk investasi sangat memengaruhi kemampuan untuk

membangun fasilitas sanitasi yang layak. *Pedi et al.* (2017) dalam penelitiannya membahas bahwa keterbatasan sumber daya sering menjadi hambatan utama dalam upaya penyediaan sanitasi yang memadai. Tanpa sumber daya yang cukup, tantangan meningkatkan akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak menjadi sangat sulit. Di banyak daerah, terutama di negara-negara berkembang, keterbatasan sumber daya sering kali menyebabkan sanitasi yang tidak memadai. Akses terhadap air bersih, misalnya, sering menjadi masalah serius, dengan banyak komunitas yang harus mengandalkan sumber air yang tidak bersih. Infrastruktur sanitasi yang memadai juga menjadi sulit untuk dibangun tanpa dukungan keuangan yang memadai.

Keterbatasan dana juga membatasi kemampuan untuk melakukan investasi jangka panjang dalam pembangunan fasilitas sanitasi. Ini dapat menciptakan lingkungan yang tidak sehat dan tidak layak huni bagi penduduk, serta meningkatkan risiko penyakit yang terkait dengan sanitasi yang buruk. Oleh karena itu, pentingnya sumber daya yang memadai tidak bisa diabaikan dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman. Dalam konteks ini, upaya untuk meningkatkan ketersediaan sumber daya menjadi sangat penting. Ini mungkin melibatkan kolaborasi antara pemerintah, lembaga internasional, dan organisasi non-pemerintah untuk mengalokasikan dana dengan lebih efisien dan mengembangkan strategi jangka panjang untuk meningkatkan akses terhadap air bersih dan infrastruktur sanitasi.

## **2. Faktor Sosial dan Budaya**

Faktor sosial dan budaya berperan krusial dalam menentukan tingkat sanitasi di suatu permukiman. Perilaku sehari-hari masyarakat seputar penggunaan fasilitas sanitasi, pembuangan limbah, dan pemeliharaan kebersihan lingkungan seringkali dipengaruhi oleh nilai-nilai budaya dan tradisi lokal yang telah terakar dalam kehidupan. Sebagai contoh, dalam beberapa budaya, kegiatan buang air besar di tempat terbuka masih dianggap sebagai praktik yang lazim, meskipun dampak negatifnya terhadap kesehatan dan lingkungan. Hal ini dapat menjadi penghalang signifikan dalam adopsi toilet di dalam rumah tangga. Penelitian oleh *Jenkins et al.* (2014) membahas pentingnya memahami konteks budaya dan sosial dalam merancang program sanitasi yang efektif dan berkelanjutan. Tanpa pemahaman yang

mendalam terhadap norma-norma budaya lokal, upaya untuk memperbaiki sanitasi mungkin tidak efektif atau bahkan bertentangan dengan kebiasaan masyarakat setempat. Oleh karena itu, untuk mencapai perubahan yang berarti dalam praktik sanitasi, para pemangku kepentingan perlu melibatkan komunitas secara aktif dan membangun strategi yang memperhitungkan faktor-faktor budaya yang mendasari.

Budaya juga dapat menjadi sumber kekayaan dalam pengembangan solusi sanitasi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi masyarakat setempat. Memperkuat praktik-praktik positif yang sudah ada dalam budaya lokal, seperti tradisi bersih-bersih bersama atau upacara adat yang menekankan kebersihan, dapat menjadi fondasi yang kuat untuk membangun program sanitasi yang berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan nilai-nilai budaya dalam strategi sanitasi, program-program tersebut dapat lebih mudah diterima dan diadopsi oleh masyarakat. Namun, tantangan tetap ada dalam mengubah perilaku dan kebiasaan yang telah tertanam dalam budaya dan tradisi masyarakat. Diperlukan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan yang melibatkan pendidikan, advokasi, serta pembangunan infrastruktur sanitasi yang sesuai dengan konteks sosial dan budaya setempat. Hanya dengan upaya bersama yang berkelanjutan, perubahan signifikan dalam sanitasi permukiman dapat dicapai, sehingga meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

### **3. Infrastruktur dan Aksesibilitas**

Infrastruktur sanitasi yang memadai dan aksesibilitas terhadap fasilitas sanitasi adalah dua faktor krusial yang mendefinisikan tingkat sanitasi suatu permukiman. Di banyak daerah, terutama di pedesaan dan perkotaan yang padat penduduk, infrastruktur sanitasi mungkin belum berkembang atau bahkan tidak tersedia sama sekali. Kurangnya aksesibilitas terhadap fasilitas sanitasi yang memadai dapat menjadi penghalang utama dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman secara menyeluruh. Dalam laporan UNICEF (2019), disebutkan bahwa masalah ini masih menjadi tantangan serius di banyak negara berkembang.

Gambar 2. Infrastruktur Sanitasi



Sumber: *Housing Estate*

Dampak kurangnya infrastruktur sanitasi yang memadai sangatlah luas. Bukan hanya mengancam kesehatan masyarakat, tetapi juga berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan yang serius. Air dan tanah dapat terkontaminasi oleh limbah manusia, meningkatkan risiko penyakit menular yang dapat menimbulkan wabah di komunitas yang terkena dampaknya. Oleh karena itu, pengembangan infrastruktur sanitasi yang berkelanjutan sangatlah penting. Di banyak negara berkembang, terutama di daerah pedesaan, aksesibilitas terhadap sanitasi sering kali terbatas karena faktor geografis dan ekonomis. Jarak yang jauh ke fasilitas sanitasi, seperti toilet umum, dapat mengurangi motivasi untuk menggunakannya. Selain itu, biaya pembangunan infrastruktur sanitasi yang memadai seringkali tidak terjangkau bagi masyarakat yang tinggal di daerah yang kurang berkembang. Upaya meningkatkan infrastruktur sanitasi harus diiringi dengan pendekatan yang memperhatikan keberlanjutan dan inklusivitas. Pembangunan infrastruktur sanitasi yang terintegrasi dengan kebutuhan masyarakat setempat dapat meningkatkan penerimaan dan penggunaannya. Selain itu, pelatihan dan pendidikan mengenai pentingnya sanitasi yang baik juga penting untuk meningkatkan kesadaran dan perilaku masyarakat terkait sanitasi.

#### **4. Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat**

Pendidikan dan kesadaran masyarakat berperan krusial dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman. Ketika masyarakat diberi pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang pentingnya sanitasi yang baik, lebih cenderung untuk mengadopsi praktik sanitasi yang sehat. Sebuah studi oleh WHO pada tahun 2019 menunjukkan bahwa program-program edukasi yang terarah dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kondisi sanitasi di berbagai komunitas. Program-program edukasi dan kampanye kesadaran masyarakat mampu mengubah perilaku dan praktik sanitasi yang tidak sehat. Dengan menasar berbagai lapisan masyarakat dan menyediakan informasi yang relevan serta mudah dipahami, kesadaran tentang sanitasi dapat ditingkatkan secara menyeluruh. Melalui pendekatan ini, masyarakat dapat mengenali dampak positif yang timbul dari praktik sanitasi yang baik bagi kesehatan individu dan lingkungan.

Upaya pemerintah dan lembaga terkait dalam menyelenggarakan program-program ini perlu didukung oleh kolaborasi aktif antara berbagai pihak terkait, termasuk sekolah, organisasi non-pemerintah, dan sektor swasta. Sinergi antara berbagai *stakeholders* ini memungkinkan penyebaran informasi yang lebih luas dan efektif, serta implementasi praktik sanitasi yang lebih terukur dan berkelanjutan. Dalam konteks ini, penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung, di mana masyarakat merasa terlibat dan memiliki peran aktif dalam proses pembelajaran. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat dapat merasa memiliki tanggung jawab untuk menjaga sanitasi di lingkungannya. Dengan demikian, pendidikan bukan hanya sekadar penyampaian informasi, tetapi juga proses pemberdayaan yang memungkinkan masyarakat untuk mengambil langkah konkret dalam meningkatkan sanitasi.





# BAB III

## KETERKAITAN SANITASI PERMUKIMAN DAN KESEHATAN MASYARAKAT

---

Penelitian oleh Prüss-Ustün *et al.* (2019) menegaskan bahwa sanitasi yang buruk memicu lonjakan penyakit menular di banyak negara berkembang, seperti diare, kolera, dan tifus. Ketidakmampuan untuk mengakses fasilitas sanitasi yang layak menjadi penyebab utama. Namun, studi yang dilakukan oleh UNICEF (2019) membahas bahwa perbaikan sanitasi permukiman dapat secara signifikan mengurangi angka kasus penyakit yang terkait dengan sanitasi. Melalui peningkatan akses terhadap fasilitas sanitasi yang memadai, masyarakat dapat mengurangi risiko terkena penyakit tersebut. Dengan demikian, investasi dalam infrastruktur sanitasi yang lebih baik dapat memiliki dampak besar dalam meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan di negara-negara yang rentan.

Sanitasi permukiman yang buruk memiliki dampak serius pada kualitas air dan lingkungan. Limbah domestik yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari sumber air dan udara, mengakibatkan penurunan kualitas air bersih dan meningkatkan risiko penyebaran penyakit melalui air serta kontaminasi lingkungan. WHO (2019) menekankan bahwa sanitasi yang buruk juga dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air tanah, yang mengancam kesehatan manusia dan ekosistem secara keseluruhan. Dampaknya tidak hanya terbatas pada manusia, tetapi juga merusak ekosistem tempat kita tinggal. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya sanitasi yang tepat guna, termasuk pengelolaan limbah yang efektif dan perawatan sumber air, untuk melindungi kesehatan manusia dan menjaga keberlanjutan lingkungan.

Pada konteks kesehatan masyarakat, sanitasi permukiman bukanlah sekadar masalah infrastruktur fisik, melainkan kompleksitas interaksi antara faktor-faktor sosial, ekonomi, dan budaya yang memengaruhi perilaku sanitasi masyarakat. Oleh karena itu, Bab III akan

membahas bagaimana aspek-aspek non-teknis, seperti pendidikan, kesadaran masyarakat, dan kebijakan publik, berperan krusial dalam meningkatkan sanitasi permukiman dan kesehatan masyarakat secara menyeluruh. Pendidikan memberdayakan masyarakat dengan pengetahuan tentang praktik sanitasi yang baik, sementara kesadaran akan pentingnya sanitasi mendorong perubahan perilaku. Di samping itu, kebijakan publik yang inklusif dan berbasis bukti memberikan landasan untuk implementasi program sanitasi yang efektif. Dengan mempertimbangkan semua aspek ini secara holistik, upaya untuk meningkatkan sanitasi permukiman dapat lebih efisien dan berkelanjutan, serta berdampak positif pada kesehatan masyarakat secara menyeluruh.

#### **A. Dampak Buruk Sanitasi Permukiman Terhadap Kesehatan Masyarakat**

Sanitasi permukiman yang buruk merupakan salah satu tantangan utama dalam memastikan kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Fenomena ini memiliki dampak yang meluas, terutama di negara-negara berkembang, di mana jutaan orang terkena risikonya setiap hari. Kondisi sanitasi yang tidak memadai sering kali mengakibatkan penyebaran penyakit menular, seperti diare, kolera, dan infeksi saluran pernapasan, yang dapat mengancam nyawa dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Salah satu akibat langsung dari sanitasi yang buruk adalah meningkatnya angka penyakit yang dapat dicegah. Ketersediaan akses yang terbatas atau bahkan tidak ada akses sama sekali terhadap fasilitas sanitasi yang layak meningkatkan risiko kontaminasi air dan makanan, menciptakan lingkungan yang ideal bagi bakteri dan penyakit untuk berkembang biak. Akibatnya, angka kematian akibat penyakit yang sebenarnya dapat dicegah meningkat secara signifikan, terutama di kalangan anak-anak dan orang dewasa rentan.

Dampak negatif sanitasi yang buruk juga melampaui masalah kesehatan fisik. Kondisi lingkungan yang tidak sehat dapat menyebabkan tekanan psikologis yang signifikan bagi masyarakat yang tinggal di dalamnya. Kehidupan sehari-hari yang dipenuhi dengan ketidaknyamanan dan kekhawatiran akan kesehatan dapat mengakibatkan stres kronis dan depresi. Oleh karena itu, untuk



memastikan kesejahteraan masyarakat secara menyeluruh, peningkatan sanitasi permukiman menjadi suatu keharusan mendesak bagi pemerintah dan organisasi kesehatan global.

### **1. Penyebaran Penyakit Menular**

Sanitasi permukiman yang buruk menjadi katalisator utama dalam penyebaran penyakit menular yang mengancam. Penelitian terbaru oleh Prüss-Ustün *et al.* (2019) telah membahas hubungan erat antara sanitasi yang tidak memadai dengan peningkatan risiko terjangkitnya penyakit yang terkait dengan air dan limbah. Diantara penyakit-penyakit ini termasuk diare, kolera, dan tifus, yang seringkali merajalela di lingkungan dengan sanitasi yang buruk. Keadaan lingkungan yang kotor, disertai dengan air yang tercemar, menciptakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan bakteri dan patogen yang berbahaya bagi manusia. Wabah penyakit sering kali merebak dengan cepat di komunitas yang menderita akibat sanitasi yang tidak memadai. Bahkan, sanitasi yang tidak memadai juga menciptakan lingkungan yang melampaui batasnya dalam memungkinkan penyebaran penyakit menular. Dalam kondisi sanitasi yang buruk, limbah manusia dan air kotor sering kali bercampur dan mengalir bebas, membawa dengan berbagai macam mikroorganisme berbahaya. Akibatnya, masyarakat yang terkena dampak sanitasi yang buruk rentan terhadap penularan penyakit-penyakit yang bisa dicegah ini.

Efek jangka panjang dari sanitasi yang buruk dapat sangat merugikan bagi kesehatan masyarakat. Penyakit-penyakit menular yang berulang dan kronis dapat menjadi beban berat bagi sistem kesehatan, memakan banyak sumber daya dan meningkatkan angka kematian. Oleh karena itu, sanitasi yang memadai bukan hanya penting untuk mencegah penularan penyakit menular saat ini, tetapi juga untuk menjaga kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Upaya pencegahan dan penanganan penyakit menular juga harus diperkuat dengan tindakan konkret dalam memperbaiki sanitasi permukiman. Investasi dalam infrastruktur sanitasi yang aman dan efisien adalah langkah awal yang penting untuk mengatasi ancaman penyakit menular. Ini termasuk pembangunan sistem pengelolaan limbah yang efektif dan penyediaan akses yang luas terhadap air bersih. Dengan meningkatkan sanitasi permukiman, masyarakat dapat membangun pertahanan yang lebih kuat terhadap

penyakit menular dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat bagi semua.

## **2. Penyakit Saluran Pernapasan**

Sanitasi yang buruk bukan hanya masalah kebersihan fisik, tetapi juga merupakan pemicu serius bagi kesehatan manusia. Di antara ancaman yang ditimbulkannya, salah satunya adalah meningkatnya kasus penyakit saluran pernapasan. Penelitian oleh Sonego *et al.* (2016) membahas hubungan yang jelas antara sanitasi yang tidak memadai dengan peningkatan risiko terkena penyakit seperti asma dan bronkitis. Faktanya, limbah domestik yang tidak dikelola dengan baik cenderung menciptakan lingkungan yang lembap dan berbau busuk. Kondisi ini menjadi ideal bagi pertumbuhan jamur dan bakteri yang dapat mengiritasi saluran pernapasan manusia. Dalam masyarakat yang tidak memiliki sistem sanitasi yang memadai, risiko kesehatan seperti ini dapat meningkat secara signifikan. Lingkungan yang lembap karena air limbah yang tidak tertangani dengan baik menjadi tempat yang ideal bagi mikroorganisme untuk berkembang biak. Tidak hanya itu, bau yang tidak sedap yang seringkali terkait dengan sanitasi yang buruk juga dapat menjadi pemicu iritasi pada saluran pernapasan. Akibatnya, kondisi seperti asma dan bronkitis seringkali menjadi lebih umum di antara populasi yang tinggal di daerah dengan sanitasi yang buruk.

Ini adalah masalah yang membutuhkan perhatian serius, tidak hanya dari segi kesehatan masyarakat tetapi juga dalam konteks pembangunan permukiman yang berkelanjutan. Meningkatkan akses terhadap sanitasi yang memadai bukan hanya tentang menjaga kebersihan fisik tetapi juga tentang melindungi kesehatan pernapasan individu dan komunitas secara keseluruhan. Dalam konteks ini, pendekatan holistik terhadap sanitasi adalah penting, dengan mempertimbangkan dampaknya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan secara keseluruhan. Dengan memprioritaskan sanitasi yang baik, kita dapat memperbaiki kualitas hidup dan mengurangi beban penyakit yang dapat dicegah di masyarakat.

## **3. Malnutrisi dan Gagal Tumbuh**

Sanitasi yang buruk tidak hanya menciptakan lingkungan yang tidak sehat, tetapi juga berpotensi menyebabkan konsekuensi serius bagi

pertumbuhan dan perkembangan anak-anak, termasuk masalah malnutrisi dan gagal tumbuh. Infeksi yang disebabkan oleh sanitasi yang buruk dapat mengganggu penyerapan nutrisi dalam tubuh anak-anak, yang merupakan faktor kunci dalam pertumbuhan yang sehat. Penelitian terbaru oleh Spears *et al.* (2023) membahas bahwa anak-anak yang tinggal di lingkungan dengan sanitasi yang buruk memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalami gagal tumbuh dan keterlambatan perkembangan. Dampak dari kondisi sanitasi yang tidak memadai ini terasa jauh lebih luas daripada sekadar kesehatan fisik, juga dapat mempengaruhi kesejahteraan psikologis dan sosial anak-anak, karena mungkin mengalami stres akibat kondisi lingkungan yang tidak bersih dan aman. Oleh karena itu, sanitasi yang baik tidak hanya penting untuk menjaga kesehatan fisik anak-anak, tetapi juga untuk mendukung perkembangan holistik.

Tindakan untuk memperbaiki sanitasi harus menjadi prioritas dalam upaya meningkatkan kesejahteraan anak-anak di seluruh dunia. Ini melibatkan investasi dalam infrastruktur sanitasi yang aman dan efisien, serta pendidikan masyarakat tentang pentingnya praktik sanitasi yang baik. Langkah-langkah ini tidak hanya akan mengurangi risiko malnutrisi dan gagal tumbuh, tetapi juga akan memiliki dampak positif yang luas pada kesehatan dan kesejahteraan anak-anak secara keseluruhan. Dalam konteks ini, kemitraan antara pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan sektor swasta sangatlah penting. Kolaborasi ini dapat mempercepat pembangunan infrastruktur sanitasi yang lebih baik dan menyediakan sumber daya yang diperlukan untuk mengedukasi masyarakat tentang praktik sanitasi yang sehat. Dengan upaya bersama, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih bersih, aman, dan mendukung pertumbuhan dan perkembangan optimal bagi anak-anak di seluruh dunia.

#### **4. Peningkatan Angka Kematian**

Peningkatan angka kematian merupakan salah satu dampak yang sangat merugikan dari sanitasi yang buruk terhadap kesehatan masyarakat. Fenomena ini tidak hanya memengaruhi anak-anak, tetapi juga orang dewasa yang rentan. Dalam kondisi sanitasi yang tidak memadai, penyakit-penyakit serius seperti diare dan infeksi pernapasan dapat dengan mudah menyebar. Sayangnya, tanpa perawatan yang tepat,

komplikasi dari penyakit-penyakit tersebut bisa menjadi fatal. Anak-anak, dengan sistem kekebalan yang belum sepenuhnya berkembang, adalah yang paling rentan terhadap dampak negatif sanitasi yang buruk. *World Bank* (2015) mencatat bahwa sekitar 1,4 juta anak di bawah usia lima tahun meninggal setiap tahunnya akibat penyakit yang disebabkan oleh sanitasi yang buruk. Angka ini mencerminkan betapa mendesaknya perlunya tindakan untuk meningkatkan kondisi sanitasi di seluruh dunia.

Pentingnya sanitasi yang baik tidak hanya berkaitan dengan kesehatan individu, tetapi juga kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Kematian yang dapat dicegah akibat penyakit yang terkait dengan sanitasi yang buruk adalah tragedi yang dapat dihindari. Oleh karena itu, pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat secara keseluruhan perlu bekerja sama untuk meningkatkan akses terhadap fasilitas sanitasi yang aman dan layak. Upaya untuk mengatasi masalah sanitasi memerlukan pendekatan yang holistik. Selain membangun infrastruktur sanitasi yang memadai, edukasi tentang pentingnya praktik sanitasi yang baik juga sangat penting. Ini mencakup hal-hal sederhana seperti mencuci tangan dengan sabun dan menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Dengan tindakan yang tepat, dapat diharapkan bahwa angka kematian akibat penyakit yang terkait dengan sanitasi yang buruk dapat dikurangi secara signifikan. Masyarakat yang sehat adalah fondasi dari kemajuan dan kesejahteraan, dan investasi dalam sanitasi yang baik adalah langkah penting menuju masa depan yang lebih baik bagi semua.

## **B. Hubungan Antara Sanitasi Permukiman dengan Penyakit Menular dan Tidak Menular**

Sanitasi permukiman merupakan fondasi kesehatan masyarakat yang kokoh. Kualitas sanitasi di suatu permukiman tidak hanya memengaruhi kenyamanan hidup penduduknya, tetapi juga berdampak langsung pada risiko terkena penyakit menular. Permukiman dengan sanitasi yang buruk, seperti akses terbatas terhadap air bersih dan fasilitas sanitasi yang tidak memadai, meningkatkan kemungkinan penyebaran penyakit-penyakit mematikan seperti diare, kolera, dan infeksi pernapasan. Kondisi ini memperburuk kerentanan masyarakat terhadap krisis kesehatan yang dapat mengancam kehidupan.

Sanitasi permukiman yang tidak memadai juga berperan dalam perkembangan penyakit tidak menular yang semakin memprihatinkan. Dengan minimnya akses terhadap fasilitas olahraga dan lingkungan yang kurang mendukung gaya hidup sehat, masyarakat di permukiman dengan sanitasi yang buruk memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan penyakit tidak menular, seperti obesitas dan penyakit jantung. Hal ini menunjukkan bahwa keterkaitan antara sanitasi permukiman dan kesehatan masyarakat tidak hanya terbatas pada penyakit menular, tetapi juga meluas ke masalah kesehatan kronis yang membutuhkan perhatian jangka panjang.

Upaya untuk meningkatkan sanitasi permukiman bukan hanya merupakan langkah proaktif untuk mencegah penyebaran penyakit menular, tetapi juga merupakan investasi dalam kesejahteraan jangka panjang masyarakat. Diperlukan kolaborasi antara pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan masyarakat lokal untuk memastikan bahwa setiap individu memiliki akses yang layak terhadap fasilitas sanitasi yang memadai. Hanya dengan meningkatkan sanitasi permukiman, kita dapat menciptakan lingkungan yang mendukung kesehatan secara menyeluruh bagi seluruh masyarakat.

## **1. Penyakit Menular**

Sanitasi permukiman yang buruk adalah pemicu utama penyebaran penyakit menular. Faktanya, kondisi sanitasi yang tidak memadai langsung meningkatkan risiko terkena penyakit serius seperti diare, kolera, dan tifus. Kontaminasi air, makanan, dan lingkungan merupakan konsekuensi langsung dari sanitasi yang buruk. Penyakit-penyakit tersebut sering kali menjadi wabah di daerah dengan sanitasi yang tidak memadai. Bahkan, studi terbaru oleh Bain *et al.* (2014) menegaskan bahwa sanitasi yang buruk adalah salah satu faktor risiko utama dalam penyebaran penyakit menular, khususnya di negara-negara berkembang.

Gambar 3. Kontaminasi Air



Sumber: *Cakrawala Bima Instrument*

Tidak hanya menjadi ancaman kesehatan, tetapi sanitasi yang buruk juga menimbulkan dampak sosial dan ekonomi yang signifikan. Masyarakat yang terus menerus terkena penyakit menular akibat sanitasi yang buruk akan menghadapi beban biaya pengobatan yang meningkat. Ini dapat mengarah pada kemiskinan yang lebih dalam dan kesenjangan yang lebih besar di masyarakat. Dengan demikian, sanitasi yang memadai menjadi kunci untuk meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas masyarakat. Tantangan utama dalam meningkatkan sanitasi adalah akses yang terbatas, terutama di daerah pedesaan dan perkotaan kumuh. Kurangnya infrastruktur sanitasi yang memadai dan kesadaran akan pentingnya praktek higienis menjadi hambatan besar dalam upaya pencegahan penyakit menular. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang komprehensif dari pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat untuk meningkatkan kesadaran akan sanitasi yang baik serta membangun infrastruktur sanitasi yang berkualitas.

Pendidikan yang efektif tentang pentingnya sanitasi yang baik dan praktek higienis harus diberikan kepada masyarakat, terutama kepada anak-anak di sekolah. Dengan meningkatkan kesadaran akan sanitasi dan higienitas, masyarakat akan lebih mampu melindungi diri dari penyakit menular dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat bagi generasi mendatang. Tidak hanya itu, penegakan peraturan sanitasi yang ketat juga penting untuk memastikan kepatuhan dan tanggung jawab dalam memelihara sanitasi yang baik. Sanksi yang tegas harus

diberlakukan terhadap pelanggar agar memberikan insentif bagi masyarakat untuk mematuhi standar sanitasi yang telah ditetapkan.

## 2. Infeksi Saluran Pernapasan

Sanitasi permukiman yang buruk membawa ancaman serius terhadap kesehatan, tidak hanya terkait dengan penyakit yang ditularkan melalui air dan makanan, tetapi juga dengan infeksi saluran pernapasan. Lingkungan yang kotor dan lembap menciptakan kondisi ideal bagi bakteri dan virus untuk berkembang biak, meningkatkan risiko penularan penyakit pernapasan. Penelitian terbaru oleh Hotez *et al.* (2014) menunjukkan bahwa sanitasi yang buruk secara signifikan berkontribusi pada peningkatan kasus infeksi saluran pernapasan, terutama di daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi dan akses terbatas terhadap fasilitas sanitasi yang layak. Pentingnya sanitasi yang memadai tidak dapat diabaikan. Tidak hanya sebagai upaya pencegahan terhadap penyakit yang terkait dengan air dan makanan, tetapi juga sebagai langkah krusial dalam melindungi kesehatan pernapasan masyarakat. Upaya perbaikan sanitasi permukiman tidak hanya mempengaruhi individu secara langsung, tetapi juga memberi dampak positif pada skala yang lebih besar, melindungi komunitas dari wabah penyakit yang berpotensi fatal.

Gambar 4. Inspeksi Saluran Pernafasan



Pada upaya meningkatkan sanitasi permukiman, perlu ada keterlibatan lintas sektor, termasuk pemerintah, lembaga kesehatan, dan masyarakat itu sendiri. Penyediaan fasilitas sanitasi yang layak, edukasi tentang pentingnya kebersihan, dan pengawasan terhadap lingkungan permukiman adalah langkah-langkah penting yang harus diambil bersama-sama. Hanya dengan kerjasama yang kuat dan komitmen bersama, dapat diharapkan perubahan yang signifikan dalam mengatasi masalah sanitasi yang buruk dan mengurangi risiko infeksi saluran pernapasan di masyarakat. Selain itu, perlu juga ditingkatkan kesadaran akan dampak sanitasi buruk terhadap kesehatan pernapasan, baik melalui kampanye publik maupun pendidikan formal di sekolah-sekolah. Semakin banyak individu yang menyadari pentingnya sanitasi yang baik, semakin besar kemungkinan untuk mengubah perilaku dan kebiasaan yang dapat memperbaiki kondisi sanitasi permukiman secara keseluruhan.

### **3. Penyakit Tidak Menular**

Sanitasi permukiman yang buruk tidak hanya berdampak pada penyebaran penyakit menular, tetapi juga berhubungan dengan peningkatan risiko terkena penyakit tidak menular seperti obesitas, diabetes, dan penyakit kardiovaskular. Lingkungan yang kotor dan tidak sehat dapat mempengaruhi perilaku masyarakat terkait pola makan dan gaya hidup. Sebagai contoh, akses terbatas terhadap air bersih dan sanitasi yang layak dapat mengarah pada konsumsi makanan yang kurang sehat, seperti makanan cepat saji yang tinggi lemak dan gula. Penelitian terbaru oleh Cumming *et al.* (2018) membahas pentingnya sanitasi yang baik dalam mengurangi beban penyakit tidak menular di berbagai negara. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa sanitasi yang buruk secara signifikan berkontribusi pada peningkatan risiko terkena penyakit tidak menular. Dalam konteks ini, sanitasi yang buruk tidak hanya mencakup akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak, tetapi juga kebersihan lingkungan sekitar, termasuk pengelolaan limbah dan air bersih.



Gambar 5. Gaya Hidup Sehat



Sumber: *Bhuana Jaya*

Kondisi permukiman yang tidak bersih dan tidak sehat juga dapat memengaruhi pola tidur dan tingkat stres masyarakat, yang merupakan faktor risiko tambahan untuk penyakit tidak menular. Keterbatasan ruang terbuka hijau dan akses terhadap fasilitas olahraga yang aman dapat mengurangi kesempatan untuk aktivitas fisik, yang merupakan bagian penting dari gaya hidup sehat untuk mencegah penyakit tidak menular. Dengan demikian, upaya meningkatkan sanitasi permukiman bukan hanya tentang memastikan akses terhadap fasilitas sanitasi yang memadai, tetapi juga tentang menciptakan lingkungan yang mendukung gaya hidup sehat. Ini mencakup pengelolaan limbah yang efektif, peningkatan akses terhadap air bersih, serta pembangunan infrastruktur untuk menyediakan ruang terbuka hijau dan fasilitas olahraga yang aman. Melalui langkah-langkah ini, diharapkan dapat mengurangi risiko terkena penyakit tidak menular dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

#### 4. Penularan Melalui Vektor

Sanitasi permukiman yang buruk merupakan salah satu faktor penting dalam penularan penyakit melalui vektor seperti nyamuk dan tikus. Lingkungan yang kotor dan lembap cenderung menjadi tempat berkembang biak bagi vektor penyakit, menciptakan kondisi ideal bagi penyebaran penyakit berbahaya seperti malaria, demam berdarah, dan penyakit lainnya. Penelitian oleh Gething *et al.* pada tahun 2016 menegaskan bahwa sanitasi yang buruk secara signifikan meningkatkan

risiko penularan penyakit melalui vektor, terutama di daerah-daerah dengan kondisi lingkungan yang tidak bersih. Keberadaan genangan air dan tumpukan sampah menjadi sarang bagi nyamuk untuk berkembang biak, meningkatkan risiko penularan malaria dan demam berdarah. Selain itu, kondisi sanitasi yang buruk juga menyebabkan peningkatan populasi tikus, yang merupakan vektor bagi penyakit-penyakit seperti leptospirosis dan hantavirus. Oleh karena itu, perbaikan sanitasi permukiman dan pengelolaan limbah yang efektif menjadi kunci dalam meminimalkan risiko penularan penyakit melalui vektor.

Upaya pencegahan yang melibatkan peningkatan akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak, pengelolaan limbah yang baik, serta pengendalian populasi vektor menjadi sangat penting. Pemberian pendidikan tentang pentingnya sanitasi yang baik juga diperlukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang risiko penyakit yang disebabkan oleh lingkungan yang tidak bersih. Selain itu, kerjasama antara pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat sangat diperlukan untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan bebas dari risiko penularan penyakit melalui vektor. Dengan perbaikan sanitasi permukiman dan kesadaran masyarakat yang tinggi, dapat diharapkan penurunan drastis dalam penularan penyakit melalui vektor. Tindakan ini tidak hanya akan meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan, tetapi juga akan membantu mengurangi beban penyakit dan kematian yang disebabkan oleh penyakit-penyakit yang dapat dicegah tersebut. Oleh karena itu, investasi dalam infrastruktur sanitasi dan program penyuluhan kesehatan lingkungan merupakan langkah yang sangat penting dalam upaya menciptakan masyarakat yang lebih sehat dan produktif.

### **C. Studi Kasus Tentang Permukiman Terhadap Kesehatan Masyarakat**

Masalah sanitasi permukiman yang buruk telah menjadi sorotan utama dalam agenda kesehatan masyarakat di banyak negara berkembang. Dampaknya yang merugikan tidak hanya terbatas pada penyebaran penyakit menular, tetapi juga mencakup penurunan kualitas hidup serta peningkatan beban biaya perawatan kesehatan. Dalam studi yang akan dilakukan, akan dianalisis secara mendalam bagaimana

kondisi sanitasi permukiman berkontribusi terhadap kesehatan masyarakat, dengan membahas berbagai contoh dari negara-negara yang berbeda. Fokus utama penelitian ini akan ditujukan pada penyebab-penyebab utama dari masalah sanitasi tersebut, dampaknya terhadap kesehatan masyarakat, serta solusi-solusi yang telah diterapkan untuk mengatasi permasalahan ini.

Dengan penelitian ini, diharapkan akan diperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang urgensi dan pentingnya sanitasi yang baik dalam meningkatkan kesehatan masyarakat. Dengan memahami akar permasalahan serta implikasi kesehatannya, langkah-langkah konkret dapat dirumuskan untuk memperbaiki kondisi sanitasi permukiman. Solusi-solusi yang efektif akan dikaji, dengan mengevaluasi keberhasilan dan kekurangannya dalam konteks yang berbeda-beda. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan kontribusi signifikan dalam upaya mengurangi beban penyakit dan memperbaiki kualitas hidup masyarakat di negara-negara berkembang.

Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan kebijakan publik yang lebih efektif dalam hal sanitasi permukiman. Dengan memiliki pemahaman yang lebih komprehensif tentang dampak sanitasi terhadap kesehatan masyarakat, pemerintah dan organisasi terkait dapat mengarahkan sumber daya dengan lebih tepat untuk meningkatkan akses dan kualitas sanitasi. Dengan demikian, langkah-langkah strategis dapat diambil untuk merumuskan kebijakan yang berkelanjutan dan berdampak positif dalam jangka panjang.

## **1. Studi Kasus di Dhaka, Bangladesh**

### **Latar Belakang**

Dhaka, ibu kota Bangladesh, merangkul gelombang urbanisasi yang cepat, yang menempatkannya sebagai salah satu kota dengan kepadatan penduduk tertinggi di dunia. Namun, pertumbuhan populasi yang meledak ini telah menimbulkan tantangan besar terkait sanitasi. Banyak permukiman kumuh di Dhaka terpinggirkan dari akses yang memadai terhadap fasilitas sanitasi dasar. Kondisi ini menciptakan lingkungan yang tidak sehat bagi penduduknya dan berkontribusi pada masalah kesehatan masyarakat yang serius. Dalam konteks ini, ketiadaan sanitasi yang memadai telah menjadi ancaman nyata bagi kesejahteraan penduduk Dhaka. Kondisi sanitasi yang buruk menciptakan lingkungan

yang subur bagi penyebaran penyakit dan infeksi. Tanpa akses yang memadai terhadap fasilitas sanitasi seperti toilet yang layak dan sistem pembuangan limbah yang aman, penduduk terpaksa menghadapi risiko kesehatan yang tinggi, terutama di kalangan anak-anak dan lansia.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya serius baik dari pemerintah maupun masyarakat lokal. Langkah-langkah untuk meningkatkan infrastruktur sanitasi, seperti pembangunan toilet umum dan sistem pengelolaan limbah yang efektif, harus didorong secara aktif. Selain itu, pentingnya pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya sanitasi juga harus ditingkatkan. Dengan demikian, hanya dengan kolaborasi yang kokoh antara pemerintah, LSM, dan penduduk setempat, Dhaka dapat menangani masalah sanitasi yang mengancam kesehatan dan kesejahteraan penduduknya.

### **Dampak Kesehatan**

Penelitian oleh Rahman *et al.* (2019) mengungkapkan bahwa di permukiman kumuh di Dhaka, insiden diare pada anak-anak sangat tinggi, terutama selama musim hujan. Penyebab utama masalah ini adalah kurangnya toilet yang layak dan sistem pembuangan limbah yang tidak memadai, yang menyebabkan kontaminasi sumber air. Akibatnya, patogen penyebab diare dan penyakit lainnya mudah menyebar. Temuan ini membahas pentingnya perbaikan infrastruktur sanitasi di daerah permukiman kumuh untuk mengurangi risiko kesehatan pada anak-anak, khususnya dengan menyediakan fasilitas toilet yang memadai dan sistem pembuangan limbah yang efektif. Selain itu, peningkatan akses terhadap air bersih sangat diperlukan untuk mengurangi insiden penyakit terkait air yang terkontaminasi. Implementasi kebijakan kesehatan masyarakat yang berfokus pada perbaikan sanitasi dan edukasi mengenai kebersihan juga sangat penting untuk mengatasi masalah ini secara komprehensif.

### **Solusi dan Intervensi**

Pemerintah Bangladesh, dengan dukungan dari organisasi internasional seperti UNICEF, telah mengimplementasikan program untuk meningkatkan akses terhadap fasilitas sanitasi di daerah kumuh. Program ini mencakup pembangunan toilet umum, pengelolaan limbah yang lebih baik, dan kampanye edukasi tentang kebersihan. Studi oleh Hanchett *et al.* (2014) menunjukkan bahwa intervensi ini berhasil

mengurangi insiden diare hingga 30% di daerah yang ditargetkan. Intervensi yang dilakukan tidak hanya mencakup pembangunan infrastruktur tetapi juga pendekatan edukatif untuk mengubah perilaku masyarakat terkait kebersihan dan sanitasi. Dampak positif dari program ini menunjukkan bahwa kolaborasi antara pemerintah dan organisasi internasional dapat membawa perubahan signifikan dalam kondisi kesehatan masyarakat di daerah-daerah yang paling membutuhkan. Keberhasilan program ini menjadi model yang dapat diadopsi oleh negara-negara lain dengan tantangan serupa dalam meningkatkan kesehatan masyarakat melalui peningkatan sanitasi.

## **2. Studi Kasus di Kibera, Kenya**

### **Latar Belakang**

Kibera, salah satu permukiman kumuh terbesar di Nairobi, Kenya, dihuni oleh sekitar 250.000 orang. Daerah ini terkenal dengan kondisi kehidupan yang padat dan tidak sehat, di mana sebagian besar penduduk tinggal di rumah-rumah yang terbuat dari bahan seadanya seperti seng dan kayu. Infrastruktur di Kibera sangat terbatas, sehingga menciptakan tantangan besar bagi para penghuninya. Sebagian besar penduduk Kibera tidak memiliki akses ke fasilitas sanitasi yang layak. Ketersediaan toilet umum sangat terbatas, dan banyak orang terpaksa menggunakan sistem sanitasi darurat yang tidak higienis, seperti *'flying toilets'* kantong plastik yang digunakan sebagai toilet kemudian dibuang begitu saja. Kondisi ini memperparah masalah kesehatan di Kibera, menyebabkan tingginya kasus penyakit menular seperti diare, kolera, dan infeksi saluran pernapasan.

Kurangnya akses terhadap sanitasi yang layak juga mempengaruhi kualitas hidup dan produktivitas penduduk. Air bersih dan fasilitas cuci tangan sulit didapatkan, meningkatkan risiko penyebaran penyakit. Organisasi non-pemerintah dan inisiatif komunitas berusaha mengatasi masalah ini dengan menyediakan fasilitas sanitasi yang lebih baik dan program pendidikan kesehatan, namun tantangan besar masih tetap ada. Peningkatan kondisi sanitasi di Kibera sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan aman bagi semua warganya.

## **Dampak Kesehatan**

Penelitian oleh Dreibelbis *et al.* (2023) menunjukkan bahwa kurangnya akses ke sanitasi yang layak di Kibera telah menyebabkan tingginya insiden penyakit yang ditularkan melalui air, seperti kolera dan infeksi saluran pernapasan. Kondisi ini berdampak signifikan pada kesehatan masyarakat, terutama anak-anak, yang sangat rentan terhadap penyakit tersebut. Akibatnya, angka kematian anak di daerah tersebut sangat tinggi. Sanitasi yang buruk memperburuk penyebaran patogen melalui air dan lingkungan, meningkatkan risiko infeksi. Masalah ini menunjukkan perlunya intervensi sanitasi yang lebih baik dan akses yang lebih luas ke fasilitas air bersih untuk mengurangi penyebaran penyakit dan menurunkan angka kematian anak di Kibera. Upaya perbaikan sanitasi di daerah ini sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan penduduk, khususnya kelompok rentan seperti anak-anak.

## **Solusi dan Intervensi**

Organisasi non-pemerintah seperti *Shining Hope for Communities* (SHOFCO) telah membangun fasilitas sanitasi yang terjangkau dan mudah diakses di Kibera, serta menyediakan program pendidikan kesehatan dan kebersihan. Inisiatif ini bertujuan untuk mengatasi masalah sanitasi yang kronis di daerah tersebut. Hasil penelitian oleh Quick *et al.* (2014) menunjukkan bahwa intervensi ini berhasil mengurangi insiden kolera dan secara signifikan meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Upaya SHOFCO tidak hanya berfokus pada penyediaan infrastruktur sanitasi, tetapi juga pada perubahan perilaku melalui pendidikan kesehatan, yang membantu penduduk memahami pentingnya kebersihan. Dengan demikian, program ini memberikan dampak positif jangka panjang yang tidak hanya terbatas pada penurunan penyakit, tetapi juga pada peningkatan kualitas hidup secara menyeluruh. Ini membuktikan bahwa kombinasi antara infrastruktur yang baik dan edukasi kesehatan dapat membawa perubahan signifikan dalam kesehatan masyarakat.

### **3. Studi Kasus di Rio de Janeiro, Brazil**

#### **Latar Belakang**

Di Rio de Janeiro, banyak daerah kumuh atau favelas menghadapi tantangan besar dalam hal sanitasi. Kebanyakan dari kawasan ini tidak memiliki sistem sanitasi yang memadai, seperti saluran pembuangan air limbah dan fasilitas kebersihan yang layak. Akibatnya, limbah rumah tangga sering kali dibuang langsung ke lingkungan sekitar tanpa pengolahan terlebih dahulu. Kondisi sanitasi yang buruk di favelas ini menyebabkan pencemaran lingkungan yang signifikan. Air sungai dan tanah tercemar oleh limbah domestik, yang berdampak negatif pada ekosistem lokal dan kualitas hidup masyarakat. Selain itu, pencemaran ini juga memperburuk masalah kebersihan umum, menciptakan lingkungan yang tidak sehat dan rentan terhadap berbagai penyakit. Masalah kesehatan yang serius timbul dari kondisi ini, termasuk meningkatnya risiko penyakit menular seperti diare, infeksi kulit, dan penyakit saluran pernapasan. Tanpa sistem sanitasi yang baik, penduduk favelas hidup dalam kondisi yang tidak higienis, yang mempengaruhi kesejahteraan secara keseluruhan. Oleh karena itu, peningkatan infrastruktur sanitasi di daerah-daerah ini sangat penting untuk memperbaiki kualitas hidup dan kesehatan masyarakat setempat.

#### **Dampak Kesehatan**

Penelitian oleh Barreto *et al.* (2019) mengungkapkan bahwa insiden penyakit yang ditularkan melalui air, seperti leptospirosis, sangat tinggi di favelas Rio, terutama selama musim hujan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya sistem pembuangan limbah yang memadai, yang menyebabkan air limbah mengalir ke jalan-jalan dan mencemari sumber air minum. Kondisi ini memperparah penyebaran penyakit, mengingat tingginya populasi dan padatnya hunian di daerah tersebut. Musim hujan memperburuk situasi karena volume air yang meningkat menyebabkan sistem drainase yang sudah buruk menjadi tidak mampu menampung limpasan air, mengakibatkan genangan yang menjadi tempat berkembang biaknya patogen penyebab penyakit. Temuan ini menekankan pentingnya peningkatan infrastruktur sanitasi dan pengelolaan air limbah di favelas untuk mengurangi risiko kesehatan masyarakat dan mencegah penyebaran penyakit yang ditularkan melalui air.

## **Solusi dan Intervensi**

Pemerintah kota Rio de Janeiro, bersama dengan lembaga internasional, telah meluncurkan proyek-proyek untuk meningkatkan infrastruktur sanitasi di favelas. Upaya ini mencakup pembangunan sistem pembuangan limbah yang lebih baik dan fasilitas sanitasi umum. Studi oleh Eisenberg *et al.* (2014) menunjukkan bahwa setelah intervensi ini, insiden leptospirosis menurun secara signifikan. Penurunan ini mencerminkan dampak positif dari peningkatan fasilitas sanitasi terhadap kesehatan masyarakat di daerah berpenghasilan rendah. Proyek-proyek tersebut tidak hanya bertujuan untuk mengurangi penyakit yang disebabkan oleh kondisi sanitasi yang buruk, tetapi juga untuk meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan warga favelas. Dengan infrastruktur yang lebih baik, diharapkan akan tercipta lingkungan yang lebih bersih dan sehat, yang pada akhirnya dapat mengurangi beban penyakit dan meningkatkan produktivitas serta kesejahteraan sosial-ekonomi komunitas tersebut.

## **4. Studi Kasus di New Delhi, India**

### **Latar Belakang**

New Delhi, ibu kota India, sedang menghadapi tantangan besar dalam bidang sanitasi, terutama di daerah kumuh yang padat penduduk. Dengan populasi yang terus meningkat, infrastruktur sanitasi yang ada tidak mampu memenuhi kebutuhan dasar penduduk. Banyak daerah kumuh di kota ini kekurangan akses ke toilet umum dan saluran pembuangan yang memadai, sehingga memaksa warga untuk menggunakan tempat terbuka yang tidak higienis. Keadaan ini tidak hanya memperburuk kondisi hidup, tetapi juga menciptakan lingkungan yang rentan terhadap penyebaran penyakit. Kurangnya akses ke fasilitas sanitasi yang layak telah menyebabkan banyak masalah kesehatan masyarakat di New Delhi. Penyakit yang berhubungan dengan sanitasi buruk, seperti diare, kolera, dan infeksi saluran pencernaan, menjadi endemik di daerah kumuh. Anak-anak dan lansia adalah kelompok yang paling rentan terhadap penyakit-penyakit ini. Selain itu, sanitasi yang buruk juga berkontribusi pada masalah gizi buruk, karena infeksi yang berulang kali dapat mengganggu penyerapan nutrisi dan pertumbuhan anak-anak.



Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan upaya kolaboratif antara pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat setempat. Program-program seperti pembangunan toilet umum, perbaikan saluran pembuangan, dan kampanye kesadaran kebersihan sangat penting untuk meningkatkan kondisi sanitasi. Selain itu, pelibatan komunitas dalam proses perencanaan dan pelaksanaan proyek sanitasi dapat memastikan bahwa solusi yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan dan realitas lokal. Dengan pendekatan yang holistik dan partisipatif, New Delhi dapat membuat kemajuan signifikan dalam menangani tantangan sanitasi dan meningkatkan kesehatan masyarakat di daerah kumuh.

### **Dampak Kesehatan**

Penelitian Gupta *et al.* (2017) mengungkapkan bahwa di daerah kumuh New Delhi, insiden penyakit yang ditularkan melalui air, seperti diare, kolera, dan infeksi saluran pernapasan, sangat tinggi. Kelompok yang paling rentan terhadap penyakit ini adalah anak-anak dan lansia. Kondisi ini menciptakan tantangan serius dalam upaya menjaga kesehatan masyarakat. Tingginya tingkat penyakit menimbulkan risiko kesehatan yang signifikan, terutama bagi individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Penyakit-penyakit ini tidak hanya membebani sistem kesehatan publik, tetapi juga memengaruhi produktivitas dan kualitas hidup penduduk lokal. Oleh karena itu, diperlukan tindakan segera untuk meningkatkan sanitasi, akses air bersih, dan penyuluhan kesehatan di daerah tersebut. Langkah-langkah ini tidak hanya akan membantu mengurangi insiden penyakit yang ditularkan melalui air, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

### **Solusi dan Intervensi**

Pemerintah India telah meluncurkan Swachh Bharat Abhiyan, sebuah inisiatif besar untuk meningkatkan sanitasi di seluruh negeri, termasuk di New Delhi. Program ini mencakup pembangunan toilet, peningkatan pengelolaan limbah, dan kampanye kesadaran kebersihan. Studi oleh Awasthi *et al.* (2019) menegaskan bahwa upaya ini telah menghasilkan dampak yang signifikan dengan mengurangi insiden diare dan penyakit lainnya secara mencolok di daerah yang mendapat intervensi. Transformasi ini mencerminkan komitmen pemerintah India

untuk memperbaiki kesehatan masyarakat dan kualitas hidup melalui langkah-langkah konkret dalam bidang sanitasi. Swachh Bharat Abhiyan bukan hanya sebuah kampanye, tetapi juga sebuah perwujudan dari tekad bersama untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan bagi seluruh penduduk India.

## **5. Studi Kasus di Cape Town, Afrika Selatan**

### **Latar Belakang**

Cape Town, dengan statusnya sebagai salah satu kota terbesar dan paling maju di Afrika Selatan, masih menghadapi tantangan serius terkait sanitasi. Meskipun gemerlapnya pusat-pusat perkotaan dan infrastruktur modern yang menonjol, sejumlah permukiman informal di tepi kota tidak memperoleh akses yang memadai terhadap fasilitas sanitasi. Ini menciptakan kesenjangan besar antara komunitas yang makmur dan yang kurang beruntung, dengan dampak langsung pada kesehatan dan kesejahteraan warga. Ketidaksetaraan dalam akses sanitasi di Cape Town mencerminkan ketidakseimbangan lebih luas dalam pembangunan perkotaan di seluruh Afrika Selatan. Meskipun upaya telah dilakukan untuk meningkatkan infrastruktur sanitasi di wilayah tersebut, tantangan terus berlanjut. Masalah ini mencakup tidak hanya akses fisik terhadap toilet dan fasilitas air, tetapi juga penyediaan layanan yang terjangkau dan keberlanjutan jangka panjang. Penting bagi pemerintah, LSM, dan masyarakat sipil untuk bekerja sama dalam mengatasi masalah sanitasi di Cape Town. Ini membutuhkan pendekatan yang holistik, termasuk investasi dalam infrastruktur, edukasi masyarakat tentang sanitasi yang aman, serta peningkatan kesadaran akan hak-hak dasar kesehatan. Dengan kerja sama yang kuat, dapat diharapkan bahwa Cape Town dapat mengatasi tantangan sanitasi yang dihadapinya dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan inklusif bagi semua warganya.

### **Dampak Kesehatan**

Penelitian yang dilakukan oleh Mathee *et al.* (2018) mengungkapkan situasi yang mengkhawatirkan di permukiman informal di Cape Town, di mana insiden penyakit menular seperti hepatitis A dan infeksi saluran pencernaan mencapai tingkat yang sangat tinggi. Penyebab utamanya adalah kurangnya fasilitas sanitasi yang layak, yang

mengakibatkan kontaminasi air minum dan penyebaran penyakit dengan cepat di antara penduduk. Ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan dasar sanitasi menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat, menciptakan lingkungan yang subur bagi penyakit. Kondisi ini menggarisbawahi kebutuhan mendesak akan investasi dalam infrastruktur sanitasi yang memadai serta pendekatan yang holistik untuk meningkatkan kesejahteraan dan kesehatan penduduk yang tinggal di permukiman informal. Tindakan yang tepat dan segera diperlukan untuk mengatasi masalah ini demi melindungi masyarakat dari dampak negatif kesehatan yang dapat terjadi akibat kurangnya sanitasi yang layak.

### **Solusi dan Intervensi**

Pemerintah kota Cape Town telah mengambil langkah besar dalam meningkatkan sanitasi di permukiman informal dengan meluncurkan berbagai inisiatif. Melalui pembangunan lebih banyak toilet umum, perbaikan pengelolaan limbah, dan program pendidikan kesehatan, berhasil mengubah kondisi yang sebelumnya tidak layak menjadi lebih bersih dan sehat. Studi oleh Bhutta *et al.* (2020) membahas keberhasilan intervensi ini, yang terbukti mengurangi insiden penyakit dan meningkatkan kualitas hidup penduduk. Inisiatif ini tidak hanya memberikan akses yang lebih baik ke fasilitas sanitasi, tetapi juga memberdayakan komunitas untuk memperhatikan kesehatan sendiri. Dengan upaya ini, pemerintah Cape Town telah memberikan dampak positif yang signifikan bagi penduduknya, meningkatkan standar hidup dan kesejahteraan di permukiman informal.

Sanitasi permukiman yang buruk memiliki dampak besar terhadap kesehatan masyarakat di banyak negara berkembang. Studi kasus dari Dhaka, Kibera, Rio de Janeiro, New Delhi, dan Cape Town menunjukkan bahwa kurangnya akses ke fasilitas sanitasi yang layak menyebabkan tingginya insiden penyakit menular dan kematian. Namun, intervensi yang efektif, termasuk pembangunan infrastruktur sanitasi yang lebih baik, partisipasi masyarakat, dan pendidikan kesehatan, telah terbukti berhasil mengurangi insiden penyakit dan meningkatkan kesehatan masyarakat. Pentingnya sanitasi yang baik tidak bisa dilebih-lebihkan. Pemerintah dan organisasi internasional perlu terus bekerja sama untuk mengatasi tantangan sanitasi dan memastikan bahwa semua orang memiliki akses ke fasilitas sanitasi yang aman dan layak. Dengan

pendekatan yang komprehensif dan berkelanjutan, kita dapat mencapai tujuan sanitasi yang aman dan sehat untuk semua.



## **BAB IV**

# **STRATEGI DAN PENDEKATAN DALAM MENINGKATKAN SANITASI PEMUKIMAN**

---

Meningkatkan sanitasi permukiman memerlukan pendekatan komprehensif yang melibatkan berbagai aspek, seperti pembangunan infrastruktur fisik dan pendidikan masyarakat tentang praktik sanitasi yang sehat. George *et al.* (2015) menegaskan pentingnya pendekatan terpadu yang melibatkan pemerintah, LSM, dan masyarakat lokal dalam merancang serta melaksanakan program sanitasi yang efektif. Kolaborasi antara pemangku kepentingan ini memungkinkan pengembangan strategi yang holistik dan penyebaran informasi yang lebih luas tentang kebersihan lingkungan. Infrastruktur fisik, seperti penyediaan akses air bersih dan sistem pengelolaan limbah yang efisien, menjadi landasan untuk memastikan keberlanjutan program sanitasi. Sementara itu, pendidikan masyarakat tentang pentingnya praktik sanitasi yang baik memberikan pondasi yang kuat untuk perubahan perilaku jangka panjang. Dengan demikian, pendekatan yang berorientasi pada kemitraan dan pemahaman akan kebutuhan lokal merupakan kunci dalam meningkatkan sanitasi permukiman secara menyeluruh dan berkelanjutan.

Strategi yang berfokus pada pemberdayaan masyarakat telah terbukti menjadi kunci dalam meningkatkan sanitasi permukiman. Menurut penelitian oleh Crocker *et al.* (2016), melibatkan masyarakat dalam setiap tahapan proses, mulai dari perencanaan hingga pemeliharaan infrastruktur sanitasi, dapat memberikan dampak yang signifikan. Keterlibatan aktif ini tidak hanya meningkatkan penerimaan program sanitasi tetapi juga memperkuat keberlanjutan program tersebut. Ketika masyarakat merasa memiliki peran dalam merancang solusi untuk kebutuhan sanitasi sendiri, cenderung lebih berkomitmen untuk menjaga infrastruktur yang dibangun dan mempraktikkan perilaku sanitasi yang lebih baik. Hal ini menciptakan lingkungan di mana program-program sanitasi dapat berakar secara lebih mendalam dalam

budaya lokal, menghasilkan perubahan yang berkelanjutan dalam kesehatan dan kesejahteraan komunitas secara keseluruhan. Dengan demikian, pemberdayaan masyarakat bukan hanya tentang memberi wewenang, tetapi juga tentang menciptakan keterlibatan yang berkelanjutan dan memberdayakan komunitas untuk menjadi agen perubahan dalam menjaga sanitasi yang baik.

Penekanan pada inovasi teknologi menjadi aspek penting dalam strategi meningkatkan sanitasi permukiman. Menurut studi Heijnen *et al.* (2014), pengembangan teknologi sanitasi yang ramah lingkungan dan terjangkau sangatlah penting untuk memenuhi kebutuhan sanitasi di berbagai konteks, terutama di daerah dengan keterbatasan sumber daya. Inovasi seperti teknologi pengolahan limbah yang efisien dan sistem sanitasi berbasis energi terbarukan dapat menjadi solusi yang relevan dalam mengatasi tantangan sanitasi di masyarakat. Dengan mengintegrasikan pendekatan inovatif ini dalam kebijakan dan praktik sanitasi, kita dapat membangun permukiman yang lebih sehat dan berkelanjutan secara lingkungan. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan, tetapi juga akan memberikan dampak positif dalam pengelolaan sumber daya alam dan mitigasi terhadap perubahan iklim.

## **A. Pengembangan Kebijakan Sanitasi Permukiman**

Pengembangan kebijakan sanitasi permukiman adalah fondasi utama dalam usaha meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat secara menyeluruh. Kebijakan yang disusun secara cermat dan terarah mampu menangani beragam tantangan yang dihadapi dalam konteks sanitasi permukiman. Salah satu masalah utama yang dapat diatasi melalui kebijakan yang kuat adalah kurangnya akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak. Dengan memprioritaskan pembangunan infrastruktur sanitasi yang memadai, kebijakan tersebut akan membantu memastikan bahwa setiap individu memiliki akses yang sama terhadap fasilitas sanitasi yang esensial bagi kesehatan.

Kebijakan sanitasi permukiman yang efektif juga dapat mengurangi tingkat pencemaran lingkungan. Dengan mengatur pengelolaan limbah secara tepat, seperti pengolahan limbah domestik dan pengelolaan limbah industri, kebijakan tersebut dapat membantu

menjaga kebersihan lingkungan sekitar permukiman. Hal ini tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan masyarakat, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan ekosistem yang lebih luas. Kebijakan sanitasi permukiman yang baik juga mampu menjadi garda terdepan dalam melawan penyebaran penyakit menular. Dengan mendorong praktik sanitasi yang baik, seperti mencuci tangan secara teratur dan memastikan kebersihan lingkungan, kebijakan tersebut dapat membantu mengurangi risiko penyakit menular, seperti diare dan infeksi saluran pernapasan. Dengan demikian, kebijakan sanitasi permukiman yang kokoh tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga menyumbang pada kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

### **1. Analisis Kebutuhan dan Evaluasi Kondisi Sanitasi**

Sebelum mengembangkan kebijakan sanitasi permukiman, langkah pertama yang krusial adalah melakukan analisis mendalam terhadap kebutuhan sanitasi masyarakat. Analisis ini mencakup pengumpulan data tentang jumlah penduduk, distribusi demografis, serta kondisi kesehatan yang terkait dengan sanitasi. Data ini penting untuk memahami sejauh mana akses terhadap fasilitas sanitasi memengaruhi kesehatan masyarakat dan menentukan prioritas tindakan yang perlu diambil. Selain itu, evaluasi kondisi sanitasi yang ada merupakan langkah esensial dalam proses ini. Evaluasi tersebut melibatkan penilaian terhadap infrastruktur sanitasi saat ini, seperti saluran pembuangan, fasilitas toilet umum, dan sistem pengelolaan limbah. Dengan memahami kondisi infrastruktur yang ada, pemerintah dan pihak terkait dapat mengidentifikasi kekurangan dan area yang membutuhkan perbaikan segera.

Penelitian oleh WHO (2017) menekankan pentingnya data yang akurat dan terperinci mengenai akses sanitasi. Data ini mencakup informasi tentang jumlah rumah tangga yang memiliki akses ke toilet yang layak, serta kualitas air dan sanitasi di lingkungan tersebut. Informasi ini memberikan gambaran yang jelas tentang seberapa besar tantangan yang dihadapi dalam meningkatkan kondisi sanitasi di suatu wilayah. Praktik sanitasi juga merupakan aspek penting yang perlu dianalisis. Ini termasuk kebiasaan masyarakat dalam menggunakan fasilitas sanitasi, seperti frekuensi penggunaan toilet, cara pengelolaan limbah rumah tangga, dan praktik kebersihan pribadi. Memahami

praktik ini membantu dalam merancang program edukasi dan intervensi yang tepat untuk meningkatkan kesadaran dan perubahan perilaku masyarakat terkait sanitasi. Kondisi lingkungan juga harus dievaluasi secara komprehensif. Faktor-faktor seperti kualitas air, kepadatan penduduk, dan kondisi infrastruktur jalan mempengaruhi efektivitas sistem sanitasi. Evaluasi lingkungan membantu dalam merancang solusi yang holistik dan berkelanjutan, yang tidak hanya meningkatkan sanitasi tetapi juga kualitas hidup secara keseluruhan.

## **2. Partisipasi Masyarakat dan *Stakeholder***

Partisipasi aktif masyarakat dan *stakeholder* lokal dalam proses pengembangan kebijakan sangat penting untuk memastikan kebijakan yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan dan konteks lokal. Dengan melibatkan masyarakat secara langsung, pembuat kebijakan dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai kebutuhan nyata dan tantangan yang dihadapi oleh komunitas. Hal ini memungkinkan kebijakan yang lebih relevan dan efektif, yang mencerminkan kondisi dan keinginan lokal. Proses partisipasi ini juga berfungsi sebagai wadah untuk mengumpulkan berbagai pandangan dan pengalaman dari masyarakat. Keberagaman perspektif ini dapat membantu mengidentifikasi solusi yang lebih inovatif dan komprehensif. Selain itu, dengan mendengarkan dan menghargai *input* dari masyarakat, pembuat kebijakan dapat membangun kepercayaan dan hubungan yang lebih kuat dengan komunitas yang dilayani.

Penelitian oleh Davis *et al.* (2016) menegaskan pentingnya melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan. Temuan menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dapat meningkatkan penerimaan dan keberlanjutan kebijakan sanitasi. Ketika masyarakat merasa memiliki peran dalam pembuatan kebijakan, cenderung lebih mendukung dan berkomitmen terhadap implementasi kebijakan tersebut. Selain masyarakat, *stakeholder* lokal seperti organisasi non-pemerintah, sektor swasta, dan akademisi juga berperan penting dalam pengembangan kebijakan. Keterlibatannya dapat menyediakan keahlian tambahan, sumber daya, dan jaringan yang dapat meningkatkan kualitas dan jangkauan kebijakan. Kolaborasi antara berbagai pihak ini dapat menghasilkan sinergi yang menguntungkan semua pihak. Keterlibatan aktif *stakeholder* juga memastikan bahwa kebijakan yang dihasilkan



tidak hanya adil dan inklusif, tetapi juga realistis dan dapat diimplementasikan dengan baik. Dengan mengintegrasikan perspektif berbagai *stakeholder*, kebijakan dapat dirancang untuk mengatasi berbagai tantangan yang ada secara lebih efektif dan efisien. Hal ini juga dapat mencegah potensi konflik dan resistensi terhadap kebijakan baru.

### **3. Integrasi Pendekatan Multisektoral**

Pendekatan multisektoral yang mengintegrasikan berbagai aspek sanitasi dengan sektor lain seperti kesehatan, lingkungan, pendidikan, dan pembangunan ekonomi adalah kunci dalam pengembangan kebijakan sanitasi permukiman yang holistik. Penggabungan berbagai sektor ini bertujuan untuk menciptakan solusi sanitasi yang tidak hanya memenuhi kebutuhan dasar, tetapi juga mendukung peningkatan kualitas hidup secara keseluruhan. Dalam sektor kesehatan, integrasi sanitasi dapat mengurangi prevalensi penyakit yang disebabkan oleh kondisi sanitasi yang buruk. Sanitasi yang baik mencegah penyebaran penyakit menular seperti diare, kolera, dan infeksi saluran pencernaan. Dengan demikian, kolaborasi antara sektor sanitasi dan kesehatan sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan aman bagi masyarakat.

Integrasi dengan sektor lingkungan memastikan bahwa kebijakan sanitasi tidak merusak ekosistem. Pengelolaan limbah yang efektif dan berkelanjutan dapat mengurangi pencemaran air dan tanah, serta melindungi keanekaragaman hayati. Dengan demikian, pendekatan multisektoral membantu menjaga keseimbangan ekologis sambil menyediakan layanan sanitasi yang memadai. Di sektor pendidikan, peningkatan kesadaran tentang praktik sanitasi yang baik dapat dimulai sejak usia dini. Program pendidikan yang mengajarkan pentingnya kebersihan dan sanitasi dapat membentuk perilaku yang positif di kalangan anak-anak dan remaja. Hal ini tidak hanya meningkatkan kesehatan individu tetapi juga menciptakan budaya kebersihan di masyarakat.

Sanitasi yang baik juga berdampak positif pada pembangunan ekonomi. Infrastruktur sanitasi yang memadai dapat menarik investasi dan meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Pekerja yang sehat dan lingkungan yang bersih menciptakan kondisi yang kondusif untuk pertumbuhan ekonomi. Oleh karena itu, integrasi sanitasi dengan sektor pembangunan ekonomi sangat penting. Studi oleh Kumar *et al.* (2018)

membahas pentingnya kolaborasi lintas sektor dalam merancang dan melaksanakan kebijakan sanitasi yang efektif. Kerjasama antara pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan sektor swasta dapat menghasilkan solusi inovatif dan berkelanjutan. Pendekatan multisektoral ini memastikan bahwa setiap aspek kehidupan masyarakat dipertimbangkan, sehingga kebijakan sanitasi yang dihasilkan lebih komprehensif dan berdampak luas.

#### **4. Pembiayaan dan Investasi**

Aspek pembiayaan dan investasi merupakan faktor krusial dalam pengembangan kebijakan sanitasi permukiman. Tanpa alokasi dana yang memadai, pembangunan infrastruktur sanitasi tidak dapat dilakukan dengan optimal. Penelitian oleh *World Bank* (2019) menunjukkan bahwa investasi yang cukup dalam sektor ini mampu meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan mencegah berbagai penyakit yang disebabkan oleh sanitasi yang buruk. Pentingnya alokasi dana ini tidak hanya sebatas pada pembangunan fisik, tetapi juga mencakup pemeliharaan dan perbaikan infrastruktur sanitasi yang ada. Infrastruktur yang terawat dengan baik akan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat. Selain itu, biaya pemeliharaan yang terencana dan terukur dapat mencegah pengeluaran yang lebih besar di masa depan akibat kerusakan yang tidak segera ditangani.

Kebijakan sanitasi juga harus mencakup pemberian insentif bagi masyarakat. Insentif ini bertujuan untuk mendorong masyarakat menerapkan praktik sanitasi yang sehat. Misalnya, pemerintah dapat memberikan subsidi atau bantuan langsung untuk pembangunan fasilitas sanitasi di rumah tangga yang kurang mampu. Dengan demikian, tidak hanya infrastruktur publik yang berkembang, tetapi juga fasilitas sanitasi di tingkat rumah tangga dapat ditingkatkan. Investasi dalam pendidikan dan penyuluhan mengenai pentingnya sanitasi yang sehat juga merupakan bagian yang tidak terpisahkan. Melalui program edukasi, masyarakat dapat lebih memahami pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat. Pengetahuan ini sangat penting untuk memastikan keberlanjutan dari investasi yang telah dilakukan. Kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sangat diperlukan dalam pembiayaan dan investasi sanitasi. Pemerintah dapat berperan sebagai pengatur dan

penyedia dana, sementara sektor swasta dapat menjadi mitra dalam implementasi proyek-proyek sanitasi. Partisipasi aktif masyarakat juga penting dalam menjaga dan memanfaatkan infrastruktur yang telah dibangun. Kombinasi peran ini akan menciptakan sistem sanitasi yang lebih efektif dan berkelanjutan.

## **B. Inovasi Teknologi dalam Sanitasi Permukiman**

Inovasi teknologi dalam sanitasi permukiman memiliki peran penting dalam meningkatkan akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan serta kesehatan masyarakat. Melalui kemajuan teknologi, solusi kreatif telah dihadirkan untuk mengatasi tantangan sanitasi dalam permukiman. Salah satu contoh inovasi yang menonjol adalah pengembangan sistem pengolahan limbah cair berbasis teknologi tinggi, seperti sistem pengolahan air limbah yang ramah lingkungan dan efisien. Dengan menggunakan teknologi ini, limbah cair dapat diproses secara efektif sehingga mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan penyakit yang disebabkan oleh limbah tersebut.

Teknologi sensor dan monitoring juga berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan sanitasi permukiman. Penggunaan sensor untuk memantau kualitas air, keberadaan bakteri patogen, dan tingkat pencemaran dapat membantu dalam deteksi dini serta pengambilan tindakan yang cepat untuk mencegah penyebaran penyakit yang berhubungan dengan sanitasi yang buruk. Dengan adanya teknologi ini, pemerintah dan lembaga terkait dapat merespons secara lebih efektif terhadap masalah sanitasi yang muncul di permukiman, serta mengimplementasikan solusi yang tepat secara lebih cepat.

Perkembangan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi juga telah membuka peluang baru dalam meningkatkan akses terhadap informasi tentang sanitasi dan menyediakan layanan sanitasi yang lebih mudah diakses oleh masyarakat. Aplikasi *mobile* yang memberikan informasi tentang lokasi dan ketersediaan fasilitas sanitasi, serta platform daring untuk melaporkan masalah sanitasi dan mendapatkan bantuan secara cepat, telah menjadi solusi yang populer di beberapa daerah. Dengan memanfaatkan teknologi ini, diharapkan akses terhadap fasilitas sanitasi yang memadai dapat diperluas, serta kesadaran

masyarakat tentang pentingnya sanitasi yang baik dapat ditingkatkan secara signifikan.

### **1. Toilet Ramah Lingkungan**

Inovasi teknologi dalam sanitasi permukiman terus berkembang dengan tujuan menciptakan toilet yang ramah lingkungan. Toilet ini dirancang untuk efisien dalam penggunaan air serta mengurangi limbah yang dihasilkan. Fokus pada efisiensi air sangat penting mengingat semakin berkurangnya sumber daya air di banyak daerah di dunia. Dengan demikian, pengembangan teknologi sanitasi yang inovatif menjadi prioritas. Salah satu inovasi terbaru adalah toilet pintar yang dilengkapi dengan sistem pengolahan limbah yang canggih. Toilet ini tidak hanya mengurangi penggunaan air tetapi juga memproses limbah secara efisien. Teknologi ini melibatkan berbagai metode pengolahan, termasuk penggunaan biofilter dan sistem pemrosesan alami. Sistem ini memastikan bahwa air limbah yang dihasilkan dapat dimurnikan dan digunakan kembali untuk berbagai keperluan.

Toilet berbasis pemrosesan tanaman (TPT) merupakan contoh dari teknologi ini. Sistem TPT memanfaatkan tanaman untuk memproses dan memurnikan air limbah. Proses ini melibatkan akar tanaman yang menyaring limbah dan mikroorganisme yang memecah bahan organik. Hasilnya adalah air yang lebih bersih dan aman untuk dilepas ke lingkungan atau digunakan kembali. Penelitian oleh Heijnen *et al.* (2014) menunjukkan bahwa toilet ramah lingkungan memiliki potensi besar dalam meningkatkan sanitasi permukiman. Studi ini membahas bagaimana teknologi seperti TPT dapat mengurangi beban pada sistem sanitasi tradisional dan meningkatkan kualitas air limbah yang dihasilkan. Ini sangat relevan terutama di daerah dengan keterbatasan air, di mana efisiensi dan daur ulang air sangat penting.

### **2. Pengolahan Limbah Mandiri**

Teknologi pengolahan limbah mandiri, seperti sistem septik yang terintegrasi dengan teknologi biofiltrasi, telah menjadi fokus utama dalam inovasi sanitasi permukiman. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan limbah rumah tangga dengan memanfaatkan proses biologi untuk mengurai limbah manusia menjadi bahan organik yang aman bagi lingkungan. Dengan teknologi ini, limbah dapat diolah langsung di tempat tanpa memerlukan infrastruktur

pembuangan yang kompleks. Sistem septik modern mengandalkan bakteri dan mikroorganisme alami dalam proses biofiltrasi. Limbah manusia diurai menjadi komponen yang lebih sederhana dan kurang berbahaya, sehingga dapat dibuang kembali ke lingkungan tanpa mencemarinya. Proses ini tidak hanya mengurangi volume limbah yang harus dikelola, tetapi juga meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem sekitar.

Gambar 6. Teknologi Biofiltrasi



Sumber: *Metro Tempo*

Penelitian oleh Peal *et al.* (2015) membahas pentingnya teknologi pengolahan limbah mandiri dalam konteks lingkungan dan kesehatan masyarakat. Menurutnya, teknologi ini dapat secara signifikan mengurangi pencemaran tanah dan air, yang seringkali disebabkan oleh sistem pembuangan limbah konvensional. Dengan demikian, teknologi ini berpotensi besar dalam menjaga kualitas lingkungan dan kesehatan manusia. Selain itu, teknologi pengolahan limbah mandiri juga memberikan solusi praktis bagi daerah yang tidak terjangkau oleh sistem sanitasi terpusat. Di wilayah pedesaan atau daerah terpencil, infrastruktur sanitasi sering kali kurang memadai. Teknologi ini menawarkan alternatif yang lebih sederhana dan ekonomis untuk memastikan sanitasi yang aman dan higienis bagi semua lapisan masyarakat.

### 3. Toilet Portabel dan Mudah Dipindahkan

Inovasi teknologi telah memungkinkan pengembangan toilet portabel yang mudah dipindahkan, terutama untuk digunakan di tempat-tempat dengan mobilitas tinggi seperti pasar tradisional, festival, dan acara olahraga. Teknologi ini sangat bermanfaat karena menyediakan solusi sanitasi di lokasi yang sering kali kekurangan fasilitas sanitasi tetap. Selain itu, fleksibilitas toilet portabel menjadikannya pilihan yang ideal untuk berbagai situasi darurat atau acara sementara. Toilet portabel dirancang untuk memberikan kenyamanan dan kemudahan penggunaan. Biasanya terbuat dari bahan yang ringan namun kokoh, sehingga mudah dipindahkan sesuai kebutuhan. Desain yang ergonomis juga memastikan bahwa pengguna dapat merasa nyaman meskipun fasilitas ini bersifat sementara. Ketersediaan toilet portabel yang mudah dipindahkan membantu mengatasi masalah sanitasi di berbagai situasi, mulai dari acara besar hingga lokasi konstruksi.

Gambar 7. Toilet Portabel



Sumber: *Biofive Sejahtera*

Sistem pengolahan limbah yang sederhana namun efektif merupakan fitur utama dari toilet portabel. Fasilitas ini biasanya dilengkapi dengan tangki penampungan limbah yang mudah dikosongkan dan dibersihkan. Beberapa model toilet portabel juga dilengkapi dengan sistem pengolahan limbah biologis yang membantu meminimalkan dampak lingkungan. Inovasi ini memastikan bahwa penggunaan toilet portabel tidak hanya praktis tetapi juga ramah lingkungan. Penelitian oleh Chary *et al.* (2018) menunjukkan bahwa

toilet portabel efektif dalam mengurangi pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit menular. Studi ini mengungkapkan bahwa dengan adanya toilet portabel, risiko kontaminasi air dan tanah dapat diminimalisir. Hasil penelitian ini menekankan pentingnya toilet portabel sebagai solusi sanitasi yang dapat meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

#### **4. Toilet Berbasis Energi Alternatif**

Inovasi teknologi telah memungkinkan pengembangan toilet berbasis energi alternatif, seperti toilet yang menggunakan energi surya atau biogas untuk pengolahan limbah. Penggunaan energi terbarukan ini menawarkan solusi yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan sistem pengolahan limbah konvensional yang seringkali memerlukan energi fosil dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Dengan memanfaatkan sumber energi yang berkelanjutan, toilet ini tidak hanya membantu dalam pengelolaan limbah tetapi juga mendukung pelestarian lingkungan. Toilet berbasis energi alternatif dapat memanfaatkan energi surya untuk menggerakkan proses pengolahan limbah. Sistem ini biasanya dilengkapi dengan panel surya yang mengubah sinar matahari menjadi listrik, yang kemudian digunakan untuk mengoperasikan komponen-komponen pengolahan limbah dalam toilet. Dengan demikian, toilet ini dapat berfungsi secara mandiri tanpa tergantung pada pasokan listrik dari jaringan utama, membuatnya sangat cocok untuk digunakan di daerah terpencil atau yang belum terjangkau listrik.

Biogas juga merupakan alternatif yang efektif untuk pengolahan limbah di toilet. Biogas yang dihasilkan dari proses fermentasi limbah manusia dapat digunakan sebagai sumber energi untuk memanaskan air atau bahkan untuk keperluan memasak. Dengan mengubah limbah menjadi energi yang berguna, toilet berbasis biogas tidak hanya mengurangi volume limbah yang harus dikelola, tetapi juga menyediakan energi tambahan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Penggunaan toilet berbasis energi alternatif memiliki dampak positif yang signifikan terhadap lingkungan dan masyarakat. Dengan mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan meminimalkan pembuangan limbah yang tidak terolah, toilet ini membantu dalam menjaga kebersihan lingkungan dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Selain itu, penggunaan energi terbarukan juga dapat

meningkatkan kemandirian energi, terutama di daerah pedesaan yang seringkali mengalami keterbatasan akses terhadap energi listrik.

### **C. Peran Masyarakat dalam Meningkatkan Sanitasi Permukiman**

Peran masyarakat dalam meningkatkan sanitasi permukiman menjadi kunci penting dalam memastikan keberlanjutan dan efektivitas upaya sanitasi. Ketika masyarakat terlibat secara aktif dalam proses perencanaan, implementasi, dan pemeliharaan fasilitas sanitasi, menjadi mitra utama dalam menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan. Dengan memperkuat partisipasi masyarakat, bukan hanya akses terhadap fasilitas sanitasi yang meningkat, tetapi juga kesadaran dan kepatuhan terhadap praktik sanitasi yang sehat dapat ditingkatkan secara signifikan.

Melibatkan masyarakat secara langsung dalam perencanaan sanitasi memungkinkan untuk memahami kebutuhan dan preferensi lokal, sehingga solusi yang dibangun dapat lebih relevan dan berkelanjutan dalam jangka panjang. Selain itu, melalui partisipasi aktif dalam implementasi proyek sanitasi, masyarakat dapat mengambil tanggung jawab atas pemeliharaan fasilitas tersebut, meningkatkan kemungkinan keberlanjutan jangka panjang. Dengan demikian, kolaborasi antara pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan masyarakat menjadi krusial untuk mencapai tujuan sanitasi yang efektif.

Melibatkan masyarakat dalam edukasi tentang sanitasi bukan hanya meningkatkan pengetahuan tentang pentingnya praktik sanitasi yang baik, tetapi juga membangun sikap dan kebiasaan yang berkelanjutan dalam menjaga kebersihan lingkungan. Dengan memberdayakan masyarakat untuk menjadi agen perubahan dalam sanitasi, upaya-upaya ini dapat lebih efektif dan berkelanjutan dalam jangka panjang, menciptakan komunitas yang lebih sehat dan lebih kuat secara keseluruhan.

#### **1. Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat**

Pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya sanitasi yang sehat menjadi tonggak utama dalam meningkatkan kondisi sanitasi di permukiman. Langkah awal ini berperan krusial dalam membentuk perilaku yang berkelanjutan terkait sanitasi. Dalam upaya



ini, program-program pendidikan dan kampanye penyuluhan sanitasi yang melibatkan partisipasi langsung dari masyarakat memiliki peranan vital. Melalui keterlibatan aktif, masyarakat dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam serta meningkatkan kesadaran akan praktik sanitasi yang baik. Penelitian yang dilakukan oleh Biran *et al.* (2014) membahas pentingnya pendekatan yang berbasis bukti dan partisipatif dalam kampanye sanitasi. Temuannya menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu meningkatkan efektivitas kampanye tersebut dalam mengubah perilaku sanitasi masyarakat. Dengan memperhitungkan bukti empiris dan melibatkan masyarakat secara aktif, kampanye semacam itu dapat menciptakan dampak yang lebih signifikan dalam mengubah pola perilaku sanitasi di tingkat komunitas.

Pentingnya pendidikan sanitasi yang berbasis bukti terletak pada kemampuannya untuk memberikan pemahaman yang jelas dan meyakinkan kepada masyarakat. Fakta dan data yang didukung oleh bukti empiris dapat memberikan landasan yang kuat bagi perubahan perilaku yang diinginkan. Selain itu, melibatkan masyarakat secara langsung dalam proses penyuluhan juga membantu memperkuat kesadaran akan masalah sanitasi dan pentingnya praktik yang sehat. Kesadaran masyarakat terhadap sanitasi yang sehat merupakan fondasi bagi upaya perbaikan sanitasi secara menyeluruh. Dengan pengetahuan yang lebih baik tentang dampak buruk dari sanitasi yang buruk, masyarakat dapat lebih termotivasi untuk mengadopsi perilaku sanitasi yang lebih baik. Oleh karena itu, pendekatan pendidikan dan penyuluhan yang memprioritaskan partisipasi masyarakat dan berbasis pada bukti empiris dapat menjadi kunci keberhasilan dalam meningkatkan sanitasi permukiman secara berkelanjutan.

## **2. Pembangunan Fasilitas Sanitasi Bersama-sama**

Pembangunan fasilitas sanitasi merupakan sebuah kebutuhan mendasar bagi masyarakat yang berdampak langsung pada kesehatan dan kesejahteraan. Namun, untuk mencapai keberhasilan dalam upaya ini, melibatkan masyarakat secara langsung dalam proses pembangunan dan pemeliharaan fasilitas sanitasi menjadi krusial. Ini bukan hanya sekadar soal membangun infrastruktur, tetapi juga menciptakan rasa memiliki dan tanggung jawab yang lebih besar terhadap keberlangsungan dan kualitas infrastruktur tersebut. Sebuah contoh

sukses adalah Program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) di Indonesia, yang telah membuktikan efektivitasnya dalam meningkatkan akses terhadap sanitasi di berbagai wilayah. Penelitian yang dilakukan oleh Davis *et al.* pada tahun 2016 membahas pentingnya partisipasi masyarakat dalam pembangunan fasilitas sanitasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa melibatkan masyarakat dalam proses ini tidak hanya meningkatkan keberlanjutan program, tetapi juga meningkatkan kepuasan pengguna.

Ketika masyarakat merasa memiliki peran aktif dalam membangun dan merawat fasilitas sanitasi, cenderung lebih peduli terhadap pemeliharannya dan lebih memperhatikan kebersihan serta keberfungsian dari infrastruktur tersebut. Partisipasi masyarakat juga memperkuat hubungan antara pemerintah dan warga, menciptakan ikatan yang lebih kuat dalam upaya bersama untuk meningkatkan kondisi sanitasi. Dengan adanya kesadaran kolektif akan pentingnya sanitasi bagi kesehatan dan kesejahteraan bersama, masyarakat lebih mungkin untuk secara aktif terlibat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Dengan demikian, pembangunan fasilitas sanitasi yang melibatkan masyarakat tidak hanya menciptakan infrastruktur yang lebih berkelanjutan, tetapi juga membangun fondasi yang kokoh untuk masyarakat yang lebih sehat dan berdaya.

### **3. Peran Komunitas dalam Pengawasan dan Pemeliharaan**

Peran komunitas dalam pengawasan dan pemeliharaan fasilitas sanitasi merupakan elemen penting dalam menjaga kesehatan dan kesejahteraan masyarakat lokal. Dalam konteks ini, komunitas lokal memiliki potensi besar untuk menjadi agen perubahan yang signifikan. Dengan terorganisirnya masyarakat, dapat membentuk kelompok pengawas sanitasi yang bertanggung jawab atas pemantauan kebersihan dan kinerja fasilitas sanitasi di lingkungan. Dalam tugas ini, kelompok tersebut tidak hanya bertugas untuk mengawasi, tetapi juga bertanggung jawab untuk melakukan perbaikan atau perawatan yang diperlukan. Studi yang dilakukan oleh Crocker *et al.* (2016) menegaskan pentingnya keterlibatan aktif masyarakat dalam menjaga keberlangsungan program sanitasi. Penelitian tersebut membahas bahwa ketika masyarakat secara langsung terlibat dalam pemeliharaan fasilitas sanitasi, cenderung memiliki rasa kepemilikan yang lebih besar terhadap fasilitas tersebut.

Hal ini tidak hanya meningkatkan kesadaran akan pentingnya sanitasi, tetapi juga mendorong adopsi perilaku yang lebih bersih dan sehat.

Pada prakteknya, kelompok pengawas sanitasi dapat melakukan beragam tugas, mulai dari pemantauan rutin terhadap kebersihan fasilitas hingga melakukan perbaikan sederhana yang diperlukan, juga dapat menjadi perantara antara masyarakat lokal dan pihak-pihak terkait, seperti pemerintah atau lembaga swadaya masyarakat, untuk memastikan bahwa kebutuhan sanitasi masyarakat terpenuhi dengan baik. Selain itu, melalui partisipasi aktif dalam pengawasan dan pemeliharaan fasilitas sanitasi, masyarakat lokal juga dapat memperkuat solidaritas dan kerjasama antarwarga. Proses ini tidak hanya membantu memperbaiki infrastruktur sanitasi, tetapi juga membangun komunitas yang lebih kuat dan tangguh dalam menghadapi tantangan kesehatan dan lingkungan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peran komunitas dalam pengawasan dan pemeliharaan fasilitas sanitasi sangatlah penting. Melalui keterlibatan aktif, masyarakat lokal dapat menjadi kekuatan utama dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan, serta memastikan keberlangsungan program sanitasi yang berkelanjutan.

#### **4. Pengembangan Keterampilan dan Penghargaan**

Pengembangan keterampilan dan penghargaan terhadap praktik sanitasi yang sehat merupakan komponen vital dalam memperkuat peran masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Program pelatihan yang menyasar masyarakat dapat berperan penting dalam meningkatkan pemahaman akan praktik sanitasi yang baik, seperti mencuci tangan dengan sabun dan pengelolaan limbah yang tepat. Studi yang dilakukan oleh Karambwe *et al.* (2019) menunjukkan bahwa pemberian insentif finansial atau non-finansial dapat efektif dalam meningkatkan kepatuhan terhadap praktik sanitasi. Hal ini menegaskan bahwa penghargaan yang diberikan kepada individu atau komunitas dapat menjadi dorongan yang kuat untuk menerapkan perubahan perilaku yang diinginkan. Selain itu, program pelatihan yang disertai dengan insentif dapat merangsang partisipasi aktif dalam kegiatan sanitasi. Dengan memberikan penghargaan kepada peserta yang berhasil menerapkan praktik sanitasi yang benar, baik dalam bentuk keuntungan finansial maupun non-finansial seperti pengakuan publik, masyarakat cenderung lebih

termotivasi untuk berperan serta dalam menjaga kebersihan lingkungan. Terlebih lagi, penghargaan non-finansial seperti penghargaan atau pengakuan dari sesama masyarakat dapat memperkuat rasa identitas dan kebanggaan individu terhadap kontribusinya dalam meningkatkan kesehatan lingkungan.

Untuk merancang program pelatihan dan insentif, penting untuk mempertimbangkan keberlanjutan serta keberagaman masyarakat yang menjadi sasaran. Program yang inklusif dan responsif terhadap kebutuhan lokal akan lebih berhasil dalam mencapai tujuan pembangunan sanitasi yang berkelanjutan. Selain itu, integrasi pendekatan komunitas dalam perencanaan dan pelaksanaan program juga menjadi kunci keberhasilan, karena hal ini memungkinkan masyarakat untuk merasa memiliki dan bertanggung jawab terhadap upaya-upaya perbaikan sanitasi. Dengan demikian, pengembangan keterampilan dan pemberian penghargaan merupakan strategi yang efektif dalam memotivasi masyarakat untuk mengadopsi praktik sanitasi yang sehat dan berkelanjutan. Melalui kombinasi program pelatihan yang tepat sasaran dan insentif yang relevan, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi semua orang.



## **BAB V**

# **IMPLEMENTASI PROGRAM SANITASI PERMUKIMAN**

---

---

Implementasi program sanitasi permukiman memerlukan pendekatan terstruktur dan terkoordinasi yang melibatkan pemerintah, LSM, sektor swasta, dan masyarakat lokal. Davis *et al.* (2016) menegaskan pentingnya kolaborasi lintas sektor dalam menjalankan program sanitasi yang efektif. Selain itu, pendekatan partisipatif menjadi kunci untuk keberlanjutan dan penerimaan program oleh masyarakat, sesuai dengan penelitian Crocker *et al.* (2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dalam perencanaan dan pelaksanaan program sanitasi memberikan dampak positif terhadap keberhasilan dan keberlanjutan program tersebut. Dengan demikian, mengintegrasikan pendekatan kolaboratif lintas sektor dan partisipatif dalam implementasi sanitasi permukiman dapat meningkatkan efektivitas serta dukungan masyarakat terhadap program tersebut.

Dukungan finansial dan sumber daya manusia yang memadai adalah faktor krusial dalam implementasi program sanitasi permukiman. Pembiayaan yang cukup dan berkelanjutan sangat penting untuk mendukung kelancaran pelaksanaan program tersebut. Ketersediaan dana yang memadai akan memastikan berjalannya kegiatan dengan lancar. Di samping itu, tenaga kerja yang terlatih dan kompeten juga menjadi kunci keberhasilan. Kehadiran tenaga kerja yang terlatih tidak hanya meningkatkan efektivitas pelaksanaan program, tetapi juga menjamin kualitas dari setiap kegiatan yang dilakukan. Temuan dari *World Bank* (2019) menegaskan urgensi alokasi dana yang memadai untuk infrastruktur sanitasi, memberikan landasan yang kuat untuk memprioritaskan dukungan finansial dan sumber daya manusia yang memadai dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman secara berkelanjutan.

Mengimplementasikan program sanitasi permukiman menghadapi sejumlah tantangan yang memerlukan strategi yang tepat.

Kondisi geografis sulit dijangkau bisa menghambat akses dan memperumit pembangunan infrastruktur sanitasi. Resistensi masyarakat terhadap perubahan perilaku juga menjadi hambatan signifikan, membutuhkan pendekatan komunikasi dan sosial yang kuat untuk mempengaruhi sikap dan kebiasaan. Selain itu, kendala teknis dalam pembangunan infrastruktur sanitasi seperti pemilihan teknologi yang sesuai dengan kondisi lokal dan perawatan yang tepat juga menjadi tantangan utama. Untuk mengatasi hambatan-hambatan ini, diperlukan pendekatan holistik yang melibatkan pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta. Strategi yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat, pendekatan berbasis bukti dalam perubahan perilaku, serta investasi dalam teknologi yang sesuai dengan kebutuhan lokal dapat menjadi solusi yang efektif untuk memastikan kesuksesan implementasi program sanitasi permukiman.

#### **A. Langkah-langkah Implementasi Program Sanitasi Permukiman**

Implementasi program sanitasi permukiman memerlukan pendekatan yang terstruktur dan terkoordinasi guna menjamin pencapaian tujuan sanitasi yang diinginkan. Langkah-langkah tersebut mencakup identifikasi kebutuhan sanitasi yang spesifik di setiap permukiman, mulai dari penyediaan akses air bersih hingga pengelolaan limbah secara efisien. Pertama-tama, dilakukan survei menyeluruh untuk menentukan kondisi sanitasi yang ada dan mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan atau pembangunan infrastruktur sanitasi. Setelah itu, perencanaan yang matang diperlukan untuk menentukan strategi terbaik dalam memenuhi kebutuhan sanitasi tersebut, termasuk alokasi sumber daya dan penentuan prioritas tindakan.

Kolaborasi antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan masyarakat lokal sangat penting untuk menjamin keberhasilan program sanitasi. Melalui keterlibatan aktif dari berbagai pihak, program dapat lebih mudah diimplementasikan dan disesuaikan dengan kebutuhan lokal yang spesifik. Selain itu, edukasi dan pelatihan tentang pentingnya sanitasi juga perlu diberikan kepada masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi dalam menjaga kebersihan lingkungan. Dengan demikian, program sanitasi permukiman tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kesehatan masyarakat, tetapi juga untuk

membangun kesadaran akan pentingnya sanitasi sebagai bagian integral dari pembangunan berkelanjutan. Monitoring dan evaluasi secara berkala perlu dilakukan untuk menilai kemajuan program serta mengidentifikasi area-area yang masih memerlukan perbaikan atau peningkatan. Dengan adanya mekanisme ini, program sanitasi permukiman dapat terus ditingkatkan dan disesuaikan dengan perkembangan kebutuhan serta kondisi lingkungan yang berubah. Dengan demikian, implementasi program sanitasi permukiman yang efektif memerlukan upaya yang berkelanjutan dan komprehensif dari berbagai pihak yang terlibat.

### **1. Perencanaan dan Desain Program**

Implementasi program sanitasi permukiman dimulai dengan perencanaan dan desain yang komprehensif. Langkah awalnya adalah mengidentifikasi kebutuhan sanitasi masyarakat serta menganalisis kondisi sanitasi yang ada. Dalam proses ini, penetapan tujuan yang jelas menjadi krusial untuk memandu langkah-langkah selanjutnya. Perlu diperhatikan bahwa desain program harus mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk aspek teknis, keuangan, kelembagaan, dan sosial budaya. Tanpa memperhitungkan semua ini, keberhasilan implementasi program bisa terancam. Aspek teknis menjadi fokus utama dalam desain program sanitasi. Hal ini mencakup pemilihan teknologi sanitasi yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal. Misalnya, sistem pengolahan limbah harus dapat beradaptasi dengan lingkungan dan sumber daya yang tersedia. Di samping itu, aspek keuangan juga menjadi pertimbangan penting. Program haruslah berkelanjutan secara finansial, sehingga memerlukan perencanaan anggaran yang matang serta sumber pendanaan yang jelas.

Tidak hanya teknis dan keuangan yang harus dipertimbangkan. Aspek kelembagaan juga memiliki peran kunci dalam keberhasilan program sanitasi. Dibutuhkan kerjasama antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan sektor swasta untuk menciptakan kebijakan dan mekanisme dukungan yang efektif. Selain itu, aspek sosial budaya tak boleh diabaikan. Program sanitasi harus sesuai dengan nilai-nilai dan praktik lokal agar diterima dan diadopsi oleh masyarakat. Mengintegrasikan semua faktor ini dalam desain program sanitasi memastikan keselarasan dan keberlanjutan implementasi. Dengan

demikian, langkah-langkah yang diambil akan lebih terarah dan efektif dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kesadaran akan pentingnya perencanaan dan desain yang komprehensif menjadi kunci dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui program sanitasi permukiman.

## **2. Pembangunan Infrastruktur Sanitasi**

Langkah selanjutnya dalam pengembangan infrastruktur sanitasi adalah memperhatikan berbagai aspek yang meliputi pembangunan fasilitas sanitasi, seperti toilet, sistem pengelolaan limbah, dan akses air bersih. Penting untuk menjaga agar pembangunan ini sesuai dengan standar teknis yang telah ditetapkan serta memperhitungkan kebutuhan dan kondisi lokal yang ada. Dalam melakukan pembangunan ini, perlu memastikan ketersediaan sumber daya yang memadai dan penggunaan teknologi yang sesuai dengan konteks masyarakat yang akan dilayani. Fasilitas sanitasi seperti toilet merupakan bagian penting dari infrastruktur yang harus diperhatikan dengan seksama. Dalam konteks ini, pengembangan sistem pengelolaan limbah juga tidak kalah pentingnya. Sistem yang efektif akan membantu dalam menjaga kebersihan lingkungan dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Selain itu, pembangunan akses air bersih juga menjadi prioritas utama, mengingat pentingnya akses yang mudah dan aman terhadap air bersih bagi kehidupan sehari-hari.

Untuk membangun infrastruktur sanitasi, tidak bisa hanya mengandalkan standar teknis semata. Kehadiran infrastruktur tersebut haruslah relevan dengan kebutuhan dan karakteristik lokal. Oleh karena itu, keterlibatan aktif dari masyarakat dalam proses perencanaan dan implementasi sangatlah penting. Dengan melibatkan masyarakat, akan lebih mudah untuk memahami dan mengatasi tantangan serta masalah yang mungkin muncul selama proses pembangunan. Tidak hanya itu, pembangunan infrastruktur sanitasi juga harus mempertimbangkan aspek keberlanjutan. Hal ini termasuk dalam memastikan bahwa infrastruktur yang dibangun dapat dioperasikan dan dipelihara secara efektif dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang matang dalam pemilihan teknologi dan sumber daya yang akan digunakan, serta memastikan adanya ketersediaan dana untuk pemeliharaan dan perbaikan di masa mendatang.



### **3. Edukasi dan Kesadaran Masyarakat**

Pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya sanitasi yang sehat menjadi fondasi utama dalam memastikan keberhasilan pelaksanaan program sanitasi permukiman. Dengan adanya kesadaran yang tinggi akan pentingnya sanitasi yang baik, masyarakat dapat berperan aktif dalam menjaga kebersihan lingkungan. Dalam mengimplementasikan program ini, strategi komunikasi yang holistik perlu diterapkan. Pertama, kampanye penyuluhan menjadi instrumen kunci untuk menjangkau masyarakat dengan informasi yang relevan dan terkini tentang praktik sanitasi yang sehat. Melalui kampanye ini, pesan-pesan penting tentang pentingnya sanitasi dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat dapat disampaikan secara efektif. Selain itu, pelatihan juga menjadi bagian integral dari upaya meningkatkan kesadaran masyarakat.

Dengan pelatihan, individu-individu dapat diberikan pengetahuan dan keterampilan praktis yang diperlukan untuk menerapkan praktik sanitasi yang baik dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan komunikasi yang partisipatif juga sangat penting dalam memperkuat kesadaran masyarakat. Dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam proses komunikasi dan pengambilan keputusan, akan tercipta rasa memiliki dan tanggung jawab yang lebih besar terhadap kebersihan lingkungan. Selain menyediakan informasi dan keterampilan praktis, pendidikan juga harus memperhatikan aspek budaya dan kontekstual dari masyarakat yang dituju. Ini dapat dilakukan dengan memasukkan nilai-nilai lokal dan tradisi ke dalam program pendidikan, sehingga pesan-pesan sanitasi dapat diterima dengan lebih baik oleh masyarakat target. Dengan demikian, pendidikan sanitasi yang efektif harus menjadi kombinasi yang seimbang antara pengetahuan teknis, keterampilan praktis, dan pemahaman akan nilai-nilai budaya.

### **4. Partisipasi Masyarakat dalam Pengambilan Keputusan**

Partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait program sanitasi permukiman merupakan elemen krusial untuk memastikan keberlanjutan dan penerimaan program tersebut oleh masyarakat. Dalam konteks ini, forum-forum konsultasi dan dialog publik berperan penting sebagai wadah bagi masyarakat untuk berpartisipasi secara aktif. Melalui forum-forum ini, masyarakat

diberikan kesempatan untuk menyuarakan pendapat, menyampaikan aspirasi, dan memberikan masukan terhadap desain serta implementasi program sanitasi. Partisipasi aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan bukan hanya sekadar aspek formal dalam proses perencanaan, melainkan juga merupakan sarana untuk membangun pemahaman bersama serta memperkuat rasa kepemilikan atas program sanitasi tersebut. Dengan demikian, kolaborasi antara pemerintah, lembaga terkait, dan masyarakat menjadi lebih erat, menghasilkan keputusan yang lebih representatif dan relevan dengan kebutuhan lokal.

Partisipasi masyarakat juga dapat meningkatkan efektivitas program sanitasi dengan memungkinkan identifikasi dan pemahaman lebih mendalam terhadap tantangan dan kebutuhan yang dihadapi oleh masyarakat setempat. Dengan demikian, program sanitasi yang dirancang dan diimplementasikan akan lebih sesuai dengan realitas lokal, meningkatkan tingkat penerimaan dan keberlanjutan program tersebut. Tidak hanya sebagai penonton, partisipasi masyarakat memungkinkan untuk menjadi agen perubahan aktif dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman. Dengan merasa memiliki peran dalam proses pengambilan keputusan, masyarakat akan lebih termotivasi untuk ikut serta dalam implementasi program sanitasi, memperkuat dampak positifnya dalam jangka panjang.

## **B. Evaluasi dan Pemantauan Program Sanitasi Permukiman**

Evaluasi dan pemantauan program sanitasi permukiman merupakan pilar penting dalam menjamin keberhasilan dan keberlanjutan program yang telah dijalankan. Melalui proses ini, kita dapat secara sistematis menilai efektivitas langkah-langkah yang telah diimplementasikan dan memastikan bahwa tujuan program tercapai dengan baik. Dengan mengidentifikasi kelemahan dan tantangan yang dihadapi, kita dapat mengambil tindakan korektif yang diperlukan untuk meningkatkan strategi sanitasi yang telah diterapkan. Lebih dari sekadar mengevaluasi keberhasilan program, pemantauan yang terus-menerus juga memungkinkan kita untuk mengukur tingkat keberlanjutan dari upaya sanitasi yang telah dilakukan. Dengan memperhatikan indikator-indikator kunci seperti akses masyarakat terhadap fasilitas sanitasi,

kebersihan lingkungan, dan kesehatan masyarakat, kita dapat menilai apakah dampak positif dari program tersebut berkelanjutan atau tidak.

### 1. Indikator Kinerja dan Tujuan Program

Evaluasi dan pemantauan program sanitasi permukiman dimulai dengan menetapkan indikator kinerja dan tujuan program yang jelas. Indikator kinerja ini mencakup berbagai aspek seperti cakupan akses terhadap fasilitas sanitasi, praktik sanitasi masyarakat, dan dampak kesehatan yang diinginkan. Tujuan program harus spesifik, terukur, dapat dicapai, relevan, dan berbatas waktu (SMART) untuk memudahkan evaluasi dan pemantauan. Dengan menetapkan indikator-indikator dan tujuan-tujuan ini, para pemangku kepentingan dapat secara efektif menilai kemajuan dan efektivitas inisiatif sanitasi.

Gambar 8. Metode SMART



Sumber: *Cashlez*

Indikator kinerja yang jelas berfungsi sebagai tolak ukur untuk mengukur keberhasilan program sanitasi. Indikator ini dapat mencakup metrik seperti persentase rumah tangga dengan akses ke fasilitas sanitasi yang ditingkatkan atau tingkat adopsi praktik higienis dalam masyarakat. Dengan target yang dapat diukur, manajer program dapat melacak kemajuan dari waktu ke waktu dan mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan. Selain itu, menetapkan tujuan SMART memastikan bahwa tujuan program realistis dan dapat dicapai dalam

jangka waktu tertentu. Sebagai contoh, tujuan SMART bisa menjadi peningkatan persentase rumah tangga dengan akses ke fasilitas sanitasi yang ditingkatkan sebesar 20% dalam dua tahun. Tujuan semacam itu memberikan arah yang jelas untuk implementasi program dan memungkinkan penilaian yang bermakna terhadap pencapaian.

Memastikan relevansi tujuan program sangat penting untuk mengatasi tantangan sanitasi yang spesifik dalam berbagai konteks. Misalnya, di daerah perkotaan yang padat penduduk, fokusnya mungkin adalah meningkatkan akses ke fasilitas sanitasi komunal, sedangkan di daerah pedesaan, penekanannya bisa pada promosi pembuangan limbah manusia yang aman untuk mencegah penyakit yang ditularkan melalui air. Selanjutnya, evaluasi dan pemantauan berkala memungkinkan para pemangku kepentingan untuk menyesuaikan strategi dan intervensi sesuai kebutuhan. Dengan secara teratur meninjau kinerja berdasarkan indikator yang ditetapkan, manajer program dapat mengidentifikasi keberhasilan, tantangan, dan area yang memerlukan penyesuaian. Proses iteratif ini meningkatkan efisiensi dan efektivitas intervensi sanitasi, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

## **2. Pengumpulan Data dan Informasi**

Pengumpulan data dan informasi adalah langkah penting dalam memahami pelaksanaan program sanitasi permukiman. Data yang diperoleh melalui berbagai metode seperti survei, wawancara, observasi lapangan, dan dokumentasi program memberikan gambaran yang komprehensif tentang situasi yang dihadapi. Melalui data kuantitatif dan kualitatif ini, kita dapat mengevaluasi pencapaian tujuan program serta efektivitas kegiatan yang dilakukan. Misalnya, survei dapat memberikan gambaran tentang tingkat kepuasan masyarakat terhadap layanan sanitasi yang disediakan, sementara wawancara dengan pemangku kepentingan lokal dapat memberikan wawasan tentang tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaan program. Selain itu, observasi lapangan memungkinkan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kondisi riil di lapangan. Dengan mengamati langsung praktik sanitasi masyarakat dan infrastruktur yang tersedia, kita dapat mengidentifikasi kesenjangan antara rencana dan implementasi serta menemukan area di mana perbaikan dibutuhkan.

Dokumentasi program juga penting untuk memastikan bahwa semua informasi terdokumentasi dengan baik, memungkinkan untuk analisis retrospektif dan pelaporan yang akurat. Analisis terhadap data yang dikumpulkan tidak hanya membantu dalam mengevaluasi efektivitas program saat ini, tetapi juga dalam mengidentifikasi tantangan dan peluang yang mungkin dihadapi di masa depan. Dengan pemahaman yang mendalam tentang konteks lokal dan masalah yang dihadapi, dapat dirumuskan strategi yang lebih efektif dan berkelanjutan untuk meningkatkan sanitasi permukiman. Dengan demikian, pengumpulan data dan informasi menjadi pondasi yang kuat untuk pengambilan keputusan yang berbasis bukti dan perencanaan yang terarah dalam upaya meningkatkan kondisi sanitasi permukiman.

### **3. Analisis dan Interpretasi Data**

Analisis dan interpretasi data adalah tahap penting dalam evaluasi kinerja program sanitasi permukiman. Melalui proses ini, data yang telah terkumpul disekat, diurai, dan dipelajari untuk menambah pemahaman mendalam tentang efektivitas program tersebut. Metode statistik dan teknik analisis data menjadi alat utama dalam membahas pola, tren, dan hubungan antar variabel yang terkait. Dengan menggunakan pendekatan ini, peneliti dapat mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari implementasi program sanitasi. Interpretasi data berperan kunci dalam memahami sejauh mana program sanitasi telah mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dari hasil analisis, dapat dilihat apakah target-target yang telah ditetapkan telah tercapai, apakah ada indikasi keberhasilan yang signifikan, dan sejauh mana dampak program tersebut terhadap masyarakat yang dilayani. Selain itu, interpretasi data juga membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan atau kegagalan program sanitasi.

Interpretasi data juga membantu dalam mengidentifikasi pola dan tren yang mungkin memengaruhi kinerja program sanitasi. Dengan menganalisis data secara mendalam, peneliti dapat menentukan apakah ada perubahan signifikan dalam perilaku atau kondisi sanitasi masyarakat yang dapat diatribusikan kepada program tersebut. Informasi ini dapat menjadi dasar untuk meningkatkan strategi dan pengambilan keputusan di masa depan. Interpretasi data juga memungkinkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan

program sanitasi. Dengan memahami hubungan antara variabel-variabel yang terlibat, baik itu faktor internal maupun eksternal, pemangku kepentingan dapat mengambil langkah-langkah yang lebih terarah dalam merancang dan mengelola program sanitasi di masa mendatang.

#### **4. Pengambilan Keputusan dan Perbaikan**

Pada tahap analisis data, krusial untuk mengidentifikasi kelemahan dan potensi perbaikan dalam program sanitasi permukiman yang tengah berlangsung. Dengan memahami temuan dari analisis tersebut, langkah selanjutnya adalah melakukan pengambilan keputusan yang cermat. Keputusan yang diambil haruslah berdasarkan pada data yang kuat dan relevan, serta mempertimbangkan dampaknya terhadap tujuan akhir program. Ini bisa mencakup perubahan strategi, penyesuaian tujuan, atau bahkan alokasi sumber daya yang lebih efisien. Perbaikan yang berkelanjutan menjadi kunci dalam memastikan keberhasilan jangka panjang dari program sanitasi. Hal ini mencakup proses evaluasi dan pemantauan terus-menerus terhadap kinerja program. Dengan demikian, setiap langkah perbaikan yang diambil akan didasarkan pada pemahaman yang mendalam tentang efektivitas program dan dampaknya pada masyarakat yang dilayani. Dengan pendekatan ini, program sanitasi dapat terus berkembang dan meningkatkan kualitas layanannya.

Pentingnya mengintegrasikan inovasi baru dalam pelaksanaan program tidak bisa diabaikan. Dalam mengambil keputusan terkait perbaikan, penting untuk mempertimbangkan kemungkinan pengembangan inovasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas program. Hal ini dapat mencakup penggunaan teknologi baru, pendekatan partisipatif yang lebih inklusif, atau bahkan kolaborasi dengan pihak-pihak terkait untuk memperluas cakupan dan dampak program. Selain itu, pengambilan keputusan yang tepat harus melibatkan seluruh pemangku kepentingan terkait. Ini memastikan bahwa semua suara didengar dan bahwa keputusan yang diambil mewakili kebutuhan dan aspirasi semua pihak terlibat. Dengan demikian, proses pengambilan keputusan menjadi lebih inklusif dan memungkinkan untuk solusi yang lebih holistik dan berkelanjutan.

### C. Pembelajaran dari Program Sanitasi Permukiman yang Berhasil

Program sanitasi permukiman yang sukses tidak hanya memberikan akses kepada masyarakat terhadap fasilitas sanitasi yang layak, tetapi juga melibatkannya secara aktif dalam proses perencanaan, implementasi, dan pemeliharaan. Salah satu pembelajaran kunci yang bisa diambil adalah pentingnya partisipasi masyarakat dalam setiap tahap program. Ini mencakup pendekatan berbasis komunitas yang memahami kebutuhan dan preferensi lokal, serta memperkuat kapasitas dalam mengelola fasilitas sanitasi dengan efektif. Selain itu, program-program sukses juga menekankan pada pendekatan berkelanjutan yang memperhitungkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam desain dan operasionalisasi fasilitas sanitasi. Dengan demikian, mendorong penggunaan teknologi yang sesuai dengan konteks lokal dan memberdayakan masyarakat untuk menjaga keberlanjutan sistem sanitasi.

Komitmen pemerintah dan *stakeholder* terkait juga menjadi faktor kunci dalam kesuksesan program sanitasi permukiman. Dukungan kebijakan yang kuat dan alokasi sumber daya yang memadai menjadi fondasi yang tak tergantikan bagi implementasi yang berhasil. Program-program yang berhasil juga menunjukkan kolaborasi antara pemerintah, organisasi non-pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil dalam upaya menyediakan solusi sanitasi yang efektif. Ini mencakup pembentukan kemitraan yang kuat, pengembangan regulasi yang mendukung, dan penggalangan sumber daya yang cukup untuk mendukung implementasi dan pemeliharaan infrastruktur sanitasi.

Evaluasi berkala dan pembelajaran berkelanjutan menjadi elemen penting dalam memastikan kesuksesan jangka panjang program sanitasi permukiman. Melalui monitoring dan evaluasi yang sistematis, program-program dapat mengidentifikasi kelemahan dan peluang perbaikan, serta beradaptasi dengan perubahan kondisi lokal dan kebutuhan masyarakat. Ini mencakup pelatihan dan kapasitas kontinuu bagi para pemangku kepentingan, serta pertukaran pengetahuan dan pengalaman antar wilayah dan negara. Dengan pendekatan ini, program sanitasi permukiman dapat terus berkembang dan menjadi sumber inspirasi bagi implementasi yang berhasil di berbagai konteks dan lokasi.

## **1. Partisipasi Masyarakat yang Aktif**

Partisipasi masyarakat merupakan pondasi utama keberhasilan program sanitasi permukiman yang efektif. Dalam menangani masalah sanitasi, mengikutsertakan masyarakat dalam segala tahapannya menjadi kunci. Partisipasi ini mencakup perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan program sanitasi. Dengan melibatkan masyarakat secara aktif, program sanitasi dapat menciptakan rasa memiliki yang kuat di antara warga, serta membangun tanggung jawab bersama terhadap infrastruktur sanitasi yang dibangun. Penelitian yang dilakukan oleh Crocker *et al.* (2016) menegaskan pentingnya peran masyarakat dalam keberhasilan program sanitasi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat memiliki dampak signifikan terhadap kesuksesan dan kelangsungan program sanitasi. Ketika masyarakat merasa menjadi bagian dari proses perubahan, cenderung lebih terlibat secara aktif dan memiliki kepedulian yang tinggi terhadap infrastruktur sanitasi yang disediakan.

Partisipasi masyarakat juga membawa dampak positif lainnya, yaitu peningkatan kesadaran akan pentingnya sanitasi. Melalui proses partisipatif, masyarakat memiliki kesempatan untuk memahami manfaat sanitasi yang baik dan dampak negatif dari sanitasi yang buruk. Dengan demikian, menjadi lebih terampil dalam memelihara dan mengelola fasilitas sanitasi yang ada di lingkungan. Selain itu, partisipasi masyarakat juga memperkuat hubungan antarwarga dalam suatu komunitas. Proses kolaboratif ini tidak hanya membangun infrastruktur sanitasi, tetapi juga memperkuat solidaritas sosial di antara warga. Dengan saling mendukung dan bekerja sama, masyarakat dapat mengatasi tantangan sanitasi dengan lebih efektif. Oleh karena itu, memastikan partisipasi aktif masyarakat dalam program sanitasi permukiman adalah langkah krusial untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Dengan melibatkan masyarakat dalam semua tahapannya, program sanitasi dapat menciptakan dampak positif yang berkelanjutan bagi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

## **2. Pendekatan Berbasis Masyarakat**

Pendekatan Berbasis Masyarakat (PBM) telah terbukti menjadi salah satu strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas sanitasi



permukiman. Dengan memperhatikan kebutuhan dan preferensi masyarakat lokal, program-program sanitasi yang menerapkan PBM mampu menghasilkan solusi yang relevan dan dapat diterima. Melalui pendekatan ini, solusi sanitasi yang dikembangkan menjadi lebih terukur dan sesuai dengan konteks sosial, budaya, dan ekonomi setempat. Dalam konteks sanitasi permukiman, hal ini sangat penting karena setiap komunitas memiliki tantangan dan kebutuhan yang unik. Studi yang dilakukan oleh Davis *et al.* pada tahun 2016 menegaskan efektivitas pendekatan berbasis masyarakat dalam meningkatkan akses terhadap fasilitas sanitasi dan meningkatkan praktik sanitasi yang sehat. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa ketika masyarakat secara aktif terlibat dalam proses perencanaan dan implementasi program sanitasi, cenderung lebih memahami pentingnya sanitasi bagi kesehatan dan kesejahteraan. Dengan demikian, adopsi solusi sanitasi yang ditawarkan lebih mungkin terjadi, serta lebih berpotensi untuk dipelihara secara berkelanjutan oleh masyarakat setempat.

PBM juga memungkinkan adanya peningkatan kapasitas lokal dalam hal perawatan dan pemeliharaan fasilitas sanitasi. Dengan melibatkan komunitas dalam seluruh siklus program, mulai dari perencanaan hingga evaluasi, masyarakat menjadi lebih terampil dalam mengelola infrastruktur sanitasi sendiri. Ini menciptakan ikatan yang kuat antara masyarakat dan fasilitas sanitasi, yang pada gilirannya meningkatkan peluang untuk pemeliharaan yang berkelanjutan. Selain itu, pendekatan berbasis masyarakat juga membuka ruang untuk inovasi lokal dalam pengembangan solusi sanitasi. Dengan memanfaatkan pengetahuan dan sumber daya lokal, program sanitasi dapat menghasilkan solusi yang lebih murah, mudah diadopsi, dan sesuai dengan konteks budaya masyarakat setempat. Hal ini memungkinkan pengembangan model sanitasi yang lebih berkelanjutan dan dapat diadopsi oleh komunitas lain dengan karakteristik serupa.

### **3. Kolaborasi lintas Sektor**

Kolaborasi lintas sektor dalam implementasi program sanitasi permukiman merupakan sebuah pembelajaran krusial yang tidak dapat diabaikan. Melalui kolaborasi yang erat antara pemerintah, LSM, sektor swasta, dan masyarakat sipil, berbagai tantangan yang berkaitan dengan sanitasi dapat diatasi dengan lebih efektif. Salah satu manfaat utama dari

kolaborasi ini adalah optimalisasi penggunaan sumber daya yang tersedia. Dengan memadukan keahlian dan sumber daya dari berbagai sektor, program-program sanitasi dapat dirancang dan dilaksanakan dengan cara yang lebih efisien dan berdampak lebih luas. Tidak hanya itu, kolaborasi lintas sektor juga memungkinkan perluasan cakupan program sanitasi. Dengan melibatkan berbagai pihak yang memiliki akses dan pengaruh yang berbeda dalam masyarakat, program-program sanitasi dapat menjangkau lebih banyak wilayah dan populasi yang membutuhkan. Hal ini memberikan peluang untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan secara keseluruhan dalam masyarakat.

Kolaborasi lintas sektor juga memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi pelaksanaan program. Dengan membagi tanggung jawab dan koordinasi antara berbagai pihak yang terlibat, proses pelaksanaan program sanitasi dapat berjalan lebih lancar dan terstruktur. Hal ini meminimalkan risiko terjadinya tumpang tindih atau pemborosan sumber daya yang berharga. Penelitian yang dilakukan oleh WHO pada tahun 2017 membahas pentingnya kolaborasi lintas sektor dalam meningkatkan akses terhadap sanitasi yang layak. Temuan ini menegaskan bahwa kolaborasi yang efektif antara pemerintah, LSM, sektor swasta, dan masyarakat sipil merupakan kunci untuk mencapai tujuan tersebut. Dengan mengambil pelajaran dari penelitian ini, para pemangku kepentingan dapat lebih memprioritaskan upaya kolaborasi dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman.

#### **4. Penggunaan Pendekatan Inovatif**

Program sanitasi permukiman yang berhasil seringkali menerapkan pendekatan inovatif dalam membangun infrastruktur sanitasi dan memberikan penyuluhan kepada masyarakat. Pendekatan ini meliputi penggunaan teknologi baru, metode konstruksi yang efisien, dan pendekatan komunikasi yang kreatif. Dengan mengadopsi teknologi terkini, program sanitasi dapat meningkatkan efisiensi dalam penyediaan fasilitas sanitasi. Misalnya, penggunaan sistem pengolahan limbah yang ramah lingkungan dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, metode konstruksi yang efisien juga dapat mempercepat proses pembangunan infrastruktur sanitasi. Penggunaan bahan bangunan yang mudah didaur ulang atau teknik konstruksi modular dapat mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan untuk

membangun fasilitas sanitasi. Dengan demikian, program sanitasi dapat memberikan manfaat lebih cepat kepada masyarakat yang membutuhkannya.

Pendekatan komunikasi yang kreatif juga penting dalam meningkatkan efektivitas program sanitasi. Kampanye penyuluhan yang menggunakan pendekatan inovatif dapat lebih mudah menarik perhatian masyarakat dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya praktik sanitasi yang baik. Misalnya, penggunaan media sosial, seni jalanan, atau teater partisipatif dapat membuat pesan sanitasi lebih mudah dipahami dan diingat oleh masyarakat. Studi oleh Biran *et al.* (2014) membahas efektivitas kampanye penyuluhan yang menerapkan pendekatan inovatif dalam meningkatkan praktik sanitasi masyarakat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan komunikasi yang kreatif mampu mencapai tujuan penyuluhan dengan lebih baik daripada metode konvensional. Dengan demikian, penggunaan pendekatan inovatif dalam program sanitasi dapat memberikan dampak yang lebih besar dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.





## **BAB VI**

# **PERAN PEMERINTAH DALAM MENINGKATKAN SANITASI PERMUKIMAN**

---

---

Pemerintah memiliki peran sentral dalam merumuskan kebijakan dan regulasi yang mendukung pembangunan infrastruktur sanitasi. Dengan menetapkan standar teknis yang jelas, pedoman praktis, dan peraturan terkait sanitasi, pemerintah dapat memastikan bahwa pembangunan dan pemeliharaan fasilitas sanitasi berlangsung sesuai dengan standar yang ditetapkan, sehingga memastikan ketersediaan sanitasi yang berkualitas bagi masyarakat. Penelitian oleh *World Bank* pada tahun 2017 membahas pentingnya kebijakan yang kuat dalam mendukung pembangunan sanitasi permukiman yang berkualitas, sebagai langkah krusial dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Dengan adanya kerangka kerja yang solid dan dukungan penuh dari pemerintah, langkah-langkah strategis seperti pengembangan infrastruktur sanitasi dapat dilaksanakan secara efisien dan berkelanjutan, menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan produktif bagi semua warga negara.

Pemerintah memiliki tanggung jawab penting dalam mengalokasikan sumber daya untuk mendukung program-program sanitasi permukiman. Dengan mengalokasikan anggaran yang memadai, pemerintah dapat memastikan pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur sanitasi yang berkelanjutan. Langkah ini penting untuk menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat bagi seluruh penduduk. Dukungan keuangan yang tepat dari pemerintah memungkinkan implementasi program-program sanitasi yang efektif, seperti pembangunan sistem air bersih dan pengelolaan limbah yang baik. Selain itu, alokasi sumber daya yang memadai juga mendukung upaya pencegahan penyakit yang terkait dengan sanitasi yang buruk. Oleh karena itu, pemerintah harus memprioritaskan pengalokasian dana untuk

sanitasi agar dapat memenuhi kebutuhan dasar masyarakat dan meningkatkan kesehatan publik secara keseluruhan (WHO, 2017).

Pemerintah memiliki peran penting sebagai fasilitator dalam melibatkan berbagai pihak, seperti LSM, sektor swasta, dan masyarakat sipil, untuk meningkatkan sanitasi permukiman. Kolaborasi lintas sektor memungkinkan optimalisasi sumber daya, perluasan program, dan peningkatan efektivitas implementasi. Menurut Davis *et al.* (2016), kolaborasi semacam ini terbukti efektif dalam meningkatkan akses terhadap sanitasi yang layak di wilayah perkotaan. Dengan demikian, pemerintah dapat berperan kunci dalam memastikan bahwa upaya sanitasi berkembang dengan memanfaatkan kerjasama lintas sektor, memperluas cakupan program, dan memastikan keberlanjutan usaha-usaha tersebut.

## **A. Kebijakan Pemerintah Terkait Sanitasi Permukiman**

Kebijakan pemerintah terkait sanitasi permukiman menjadi pilar utama dalam menaikkan standar sanitasi dan kesehatan masyarakat. Melalui kebijakan ini, pemerintah menggalang upaya untuk memastikan bahwa setiap individu memiliki akses yang layak terhadap fasilitas sanitasi dasar, seperti akses ke air bersih, sistem pembuangan limbah yang aman, serta fasilitas pengelolaan sampah yang teratur. Dengan memperkuat infrastruktur sanitasi di permukiman, pemerintah bertujuan untuk mengurangi risiko penularan penyakit menular yang sering kali berasal dari lingkungan yang kotor dan tidak higienis.

Kebijakan sanitasi permukiman juga berperan dalam meningkatkan kesadaran dan perilaku hidup bersih dan sehat di kalangan masyarakat. Pemerintah melalui program-program edukasi dan sosialisasi memberikan pemahaman kepada masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggal. Dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam upaya pemeliharaan sanitasi, diharapkan akan tercipta lingkungan yang lebih sehat dan terhindar dari berbagai penyakit yang disebabkan oleh lingkungan yang kotor.

Kebijakan sanitasi permukiman juga berperan dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan. Dengan adanya akses yang memadai terhadap fasilitas sanitasi, masyarakat dapat

menjalani kehidupan sehari-hari dengan lebih nyaman dan aman. Penyakit-penyakit yang disebabkan oleh lingkungan yang tidak higienis dapat diminimalkan, sehingga produktivitas masyarakat dalam berbagai aspek kehidupan juga dapat meningkat. Dengan demikian, kebijakan sanitasi permukiman menjadi pondasi yang penting dalam upaya menciptakan masyarakat yang lebih sehat, sadar akan pentingnya kebersihan, dan meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.

### **1. Penetapan Standar dan Pedoman Teknis**

Pemerintah memiliki peran krusial dalam kebijakan sanitasi permukiman, yang salah satunya adalah menetapkan standar dan pedoman teknis yang berkaitan dengan pembangunan, pemeliharaan, dan pengelolaan fasilitas sanitasi. Melalui penetapan standar ini, aspek-aspek teknis seperti desain toilet, sistem pengelolaan limbah, dan kualitas air bersih menjadi fokus utama. Standar dan pedoman tersebut menjadi panduan yang sangat diperlukan untuk memastikan bahwa setiap infrastruktur sanitasi yang dibangun memenuhi kriteria kesehatan dan keselamatan yang telah ditetapkan. Standar sanitasi bukanlah sekadar norma teknis, melainkan juga representasi dari komitmen pemerintah untuk melindungi kesehatan masyarakat dan lingkungan. Dengan adanya standar yang jelas dan terukur, masyarakat dapat memiliki keyakinan bahwa fasilitas sanitasi yang ada akan memberikan perlindungan yang memadai terhadap risiko kesehatan yang mungkin timbul akibat sanitasi yang buruk.

Penetapan standar juga memfasilitasi proses pembangunan yang lebih efisien dan berkelanjutan. Dengan memiliki panduan yang jelas, pihak terkait dalam pembangunan sanitasi akan lebih mudah mengidentifikasi kebutuhan dan mengimplementasikan solusi yang sesuai. Hal ini dapat mengurangi potensi kesalahan dalam perencanaan dan pembangunan, serta memastikan penggunaan sumber daya yang lebih efektif. Tidak hanya untuk pembangunan baru, standar dan pedoman juga penting dalam konteks pemeliharaan dan pengelolaan fasilitas sanitasi yang sudah ada. Dengan memastikan bahwa proses perawatan dan pengelolaan dilakukan sesuai dengan standar yang ditetapkan, risiko pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit dapat diminimalkan.

## **2. Alokasi Dana dan Sumber Daya**

Alokasi dana dan sumber daya merupakan salah satu poin penting dalam keberhasilan program sanitasi permukiman. Kebijakan pemerintah menegaskan pentingnya penggunaan dana untuk infrastruktur sanitasi, penyuluhan, dan pendidikan masyarakat, serta pemantauan dan evaluasi program. Dana yang memadai menjadi kunci utama untuk menjamin keberhasilan implementasi program sanitasi. Hal ini berdampak langsung pada peningkatan akses masyarakat terhadap fasilitas sanitasi yang layak. Oleh karena itu, pengalokasian dana yang memadai harus menjadi prioritas utama dalam perencanaan dan pelaksanaan program sanitasi. Tanpa dukungan finansial yang cukup, upaya meningkatkan sanitasi permukiman akan sulit terealisasi. Tidak hanya infrastruktur sanitasi yang perlu diperhatikan, namun juga pendidikan dan penyuluhan kepada masyarakat. Dana harus dialokasikan untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya sanitasi yang baik dan praktik-praktik sanitasi yang sehat. Tanpa pemahaman yang memadai dari masyarakat, implementasi infrastruktur sanitasi saja tidak akan memberikan hasil optimal. Oleh karena itu, penggunaan dana untuk program pendidikan dan penyuluhan merupakan investasi jangka panjang yang krusial.

Monitoring dan evaluasi program sanitasi juga membutuhkan alokasi dana yang cukup. Monitoring yang baik akan memungkinkan pemerintah untuk melihat sejauh mana efektivitas program sanitasi yang telah diimplementasikan. Evaluasi berkala juga penting untuk menilai keberhasilan program serta menemukan area-area yang memerlukan perbaikan. Dengan alokasi dana yang memadai untuk monitoring dan evaluasi, pemerintah dapat melakukan perubahan yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas program sanitasi. Pentingnya alokasi dana yang memadai dalam program sanitasi juga dibahas oleh Bank Dunia. Menurut laporan Bank Dunia tahun 2017, pengalokasian dana yang memadai merupakan faktor penting dalam meningkatkan akses masyarakat terhadap sanitasi yang layak. Oleh karena itu, pemerintah perlu mempertimbangkan dengan serius alokasi dana ini dalam anggaran tahunan. Dengan demikian, implementasi program sanitasi dapat berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat maksimal bagi masyarakat.



### **3. Pengembangan Program Inovatif**

Pemerintah memiliki peran yang krusial dalam meningkatkan sanitasi permukiman melalui pengembangan program-program inovatif. Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah melalui pemberian insentif untuk pembangunan toilet. Dengan memberikan insentif, diharapkan masyarakat akan lebih termotivasi untuk memperbaiki sanitasi di lingkungan. Selain itu, program-program peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah juga perlu diperkuat. Edukasi dan pelatihan mengenai pengelolaan sampah yang efektif akan membantu masyarakat dalam memahami pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Selain itu, program promosi perilaku hidup bersih dan sehat juga penting untuk diperkenalkan kepada masyarakat. Dengan melakukan promosi yang tepat, seperti kampanye media sosial atau kegiatan komunitas, masyarakat akan lebih terdorong untuk mengubah perilaku menuju gaya hidup yang lebih bersih dan sehat. Penting untuk merancang program-program inovatif ini dengan mempertimbangkan tantangan sanitasi yang spesifik di masyarakat target. Dengan demikian, solusi yang dihasilkan akan lebih relevan dan efektif dalam mengatasi masalah sanitasi yang ada.

Pemerintah juga dapat mempertimbangkan berbagai pendekatan lain seperti program subsidi atau pinjaman untuk membangun fasilitas sanitasi. Pendekatan ini dapat membantu masyarakat yang mungkin kesulitan secara finansial untuk memperbaiki sanitasi di rumah. Selain itu, kolaborasi dengan sektor swasta dan organisasi non-pemerintah juga dapat menjadi strategi yang efektif dalam mengembangkan program-program inovatif ini. Dengan melibatkan berbagai pihak, sumber daya dan pengetahuan yang lebih luas dapat dimanfaatkan untuk menciptakan solusi yang lebih holistik dan berkelanjutan. Dalam mengimplementasikan program-program inovatif tersebut, pemerintah juga perlu memperhatikan aspek partisipasi masyarakat. Melibatkan masyarakat secara aktif dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program akan membantu memastikan keberhasilannya. Selain itu, monitoring dan evaluasi secara berkala juga diperlukan untuk mengevaluasi dampak dan efektivitas dari program-program inovatif yang telah dilaksanakan. Dengan demikian, pemerintah dapat terus memperbaiki dan mengembangkan program-program sanitasi yang lebih baik di masa depan.

#### **4. Peran Aktif dalam Kolaborasi Lintas Sektor**

Pemerintah berperan krusial sebagai fasilitator dalam kolaborasi lintas sektor untuk meningkatkan sanitasi permukiman. Dengan mengadakan kemitraan strategis bersama LSM, sektor swasta, dan masyarakat sipil, pemerintah mampu mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang ada. Melalui sinergi ini, tidak hanya cakupan program dapat diperluas, namun juga efektivitas implementasi program sanitasi dapat ditingkatkan secara signifikan. Kolaborasi lintas sektor ini membawa manfaat besar dalam pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi terhadap permasalahan sanitasi permukiman. Dengan memanfaatkan keahlian dan sumber daya yang beragam dari masing-masing sektor, solusi yang dihasilkan menjadi lebih holistik dan berkelanjutan. Pemerintah, sebagai penggerak utama, berperan sentral dalam memfasilitasi dialog dan kerjasama antar-sektor.

Dengan berkolaborasi, pemerintah dapat memastikan bahwa kebutuhan masyarakat dalam hal sanitasi terpenuhi dengan lebih efisien. Dukungan dari LSM membantu mengidentifikasi masalah di lapangan, sementara sektor swasta dapat menyediakan inovasi teknologi dan pendanaan yang diperlukan. Masyarakat sipil juga turut berperan dalam menyuarakan kebutuhan dan aspirasi, sehingga program sanitasi yang diimplementasikan lebih sesuai dengan konteks lokal. Kolaborasi lintas sektor ini tidak hanya membuka peluang untuk meningkatkan kualitas sanitasi permukiman, tetapi juga mengurangi kesenjangan antara berbagai pihak yang terlibat. Dengan adanya platform koordinasi yang efektif, komunikasi antar-sektor menjadi lebih lancar dan tujuan bersama dapat dicapai dengan lebih baik. Peran aktif pemerintah sebagai fasilitator dalam kolaborasi lintas sektor menjadi kunci utama dalam memajukan sanitasi permukiman secara menyeluruh dan berkelanjutan.

#### **B. Peran Lembaga Pemerintah dalam Implementasi Program Sanitasi Permukiman**

Peran lembaga pemerintah dalam mengimplementasikan program sanitasi permukiman berperan kunci dalam memastikan keberhasilan dan keberlanjutan upaya tersebut. Sebagai regulator utama, lembaga pemerintah bertanggung jawab untuk menetapkan standar sanitasi yang sesuai dan memastikan pemenuhannya oleh masyarakat.

Dengan memiliki otoritas dalam regulasi, dapat mengawasi agar infrastruktur sanitasi yang memadai tersedia dan terjaga dengan baik di seluruh wilayah. Tidak hanya sebagai regulator, lembaga pemerintah juga berperan sebagai penyedia layanan publik. Melalui program-program sanitasi yang dijalankan, pemerintah dapat memberikan akses masyarakat terhadap fasilitas sanitasi yang layak. Hal ini sangat penting untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan mencegah penyakit yang dapat disebabkan oleh kurangnya sanitasi yang memadai. Selain itu, lembaga pemerintah juga memiliki peran penting dalam mengoordinasikan berbagai program sanitasi di tingkat lokal, regional, dan nasional. Dengan mengintegrasikan upaya dari berbagai lembaga dan pihak terkait, pemerintah dapat memastikan adanya sinergi dan efisiensi dalam implementasi program-program sanitasi. Ini membantu menciptakan pendekatan yang holistik dan terkoordinasi dalam mengatasi masalah sanitasi permukiman, sehingga meningkatkan kemungkinan keberhasilan dan keberlanjutan upaya tersebut.

## **1. Kebijakan dan Regulasi**

Lembaga pemerintah memiliki tanggung jawab krusial dalam merumuskan kebijakan serta regulasi terkait sanitasi permukiman. Tugas ini meliputi penetapan standar sanitasi yang berlaku, pembuatan peraturan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah, dan pengaturan infrastruktur sanitasi. Pentingnya keberadaan kebijakan dan regulasi yang kokoh tidak dapat diabaikan, seperti yang ditemukan dalam penelitian oleh WHO pada tahun 2017. Temuan tersebut menegaskan bahwa keberadaan kebijakan yang kuat sangatlah penting untuk menjamin efektivitas dan keberlanjutan dari program-program sanitasi. Dengan adanya kebijakan yang jelas, masyarakat dapat mengandalkan standar sanitasi yang konsisten, yang pada gilirannya dapat mempromosikan kesehatan dan kesejahteraan di permukiman. Selain itu, peraturan yang tepat dapat memberikan kerangka kerja yang diperlukan untuk pengelolaan limbah yang efisien, mengurangi risiko pencemaran lingkungan, dan melindungi sumber daya alam yang penting bagi keberlanjutan ekosistem.

Regulasi yang ketat juga penting dalam mengatur pembangunan infrastruktur sanitasi. Dengan adanya pedoman yang jelas, pemerintah dapat memastikan bahwa pembangunan infrastruktur sanitasi dilakukan

dengan memperhatikan standar keamanan, kelayakan teknis, dan keberlanjutan lingkungan. Hal ini dapat mencegah terjadinya pembangunan yang sembrono atau merugikan bagi lingkungan sekitar. Tidak hanya itu, kebijakan dan regulasi yang solid juga berperan penting dalam menjamin akses universal terhadap fasilitas sanitasi yang layak bagi semua warga. Dengan kerangka kerja yang tepat, pemerintah dapat mengarahkan sumber daya dan investasi ke wilayah-wilayah yang paling membutuhkan, serta memastikan bahwa tidak ada yang tertinggal dalam upaya meningkatkan sanitasi.

## **2. Pembiayaan dan Anggaran**

Lembaga pemerintah berperan sentral dalam mengarahkan aliran sumber daya keuangan guna mendukung upaya pelaksanaan program sanitasi permukiman. Dalam hal ini, alokasi anggaran menjadi krusial untuk membiayai pembangunan infrastruktur sanitasi, menyediakan dana untuk pelatihan serta memperkuat kapasitas institusi terkait, dan mengembangkan mekanisme pembiayaan alternatif seperti pinjaman dan hibah. *World Bank* (2019) menegaskan bahwa pembiayaan yang memadai menjadi poin kunci dalam menentukan keberhasilan program sanitasi. Mengingat dampak luas yang dimiliki oleh infrastruktur sanitasi terhadap kesehatan dan kesejahteraan masyarakat, kebijakan alokasi anggaran harus diarahkan secara efisien dan efektif. Penelitian *World Bank* (2019) membahas pentingnya alokasi dana yang memadai untuk pembangunan infrastruktur sanitasi, yang tidak hanya mencakup pembangunan fisik, tetapi juga pemeliharaan dan perbaikan infrastruktur yang sudah ada. Selain itu, pembiayaan juga perlu dialokasikan untuk program pelatihan yang bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap sanitasi serta meningkatkan keterampilan tenaga kerja yang terlibat dalam pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur sanitasi.

Penguatan kapasitas institusi juga menjadi fokus utama dalam alokasi anggaran, termasuk di dalamnya pengembangan kebijakan yang mendukung program sanitasi serta pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan. Selain itu, pengembangan mekanisme pembiayaan alternatif seperti pinjaman dan hibah dapat memperluas sumber daya keuangan yang tersedia untuk program sanitasi. Hal ini penting mengingat kompleksitas dan skala tantangan dalam meningkatkan akses

sanitasi di permukiman, terutama di daerah yang kurang berkembang. Dengan demikian, lembaga pemerintah memiliki tanggung jawab yang besar dalam mengelola dan mengalokasikan sumber daya keuangan dengan bijak untuk mendukung upaya peningkatan sanitasi permukiman. Pembiayaan yang memadai bukan hanya menjadi syarat, tetapi juga kunci kesuksesan dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan terkait sanitasi. Oleh karena itu, strategi pembiayaan yang holistik dan berkelanjutan perlu diterapkan dengan memperhatikan berbagai aspek, mulai dari pembangunan infrastruktur hingga penguatan kapasitas institusi dan pengembangan mekanisme pembiayaan yang inklusif.

### **3. Pengawasan dan Pengelolaan Program**

Pengawasan dan pengelolaan program sanitasi permukiman merupakan tanggung jawab krusial lembaga pemerintah di berbagai tingkatan, baik lokal, regional, maupun nasional. Tugas ini mencakup pemantauan progres pelaksanaan program, evaluasi kinerja, serta pengambilan tindakan korektif bila diperlukan. Penelitian oleh Davis *et al.* (2016) menegaskan urgensi pengawasan yang efektif dalam memastikan bahwa program sanitasi berjalan sesuai standar dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Efektivitas pengawasan berperan penting dalam menjaga keberlangsungan program sanitasi. Dengan pemantauan yang cermat, potensi masalah dapat diidentifikasi lebih awal, memungkinkan lembaga pemerintah untuk mengambil tindakan preventif atau korektif sebelum situasi memburuk. Hal ini sangat relevan mengingat dampak langsung dari sanitasi yang buruk terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan.

Evaluasi kinerja secara teratur menjadi landasan penting bagi peningkatan efisiensi dan efektivitas program sanitasi. Dengan menganalisis pencapaian target, identifikasi area yang perlu diperbaiki dapat dilakukan. Langkah-langkah ini memungkinkan pemerintah untuk mengalokasikan sumber daya dengan lebih efektif dan mengoptimalkan hasil program. Tindakan korektif juga merupakan bagian integral dari proses pengawasan dan pengelolaan program sanitasi. Ketika ketidaksesuaian dengan standar atau ketidakcukupan dalam pencapaian target terjadi, langkah-langkah korektif harus diambil dengan cepat dan tepat. Hal ini memastikan bahwa program sanitasi tetap berjalan secara efektif dan memberikan manfaat maksimal bagi masyarakat.

#### **4. Pendidikan dan Penyuluhan Masyarakat**

Pemerintah memiliki tanggung jawab besar dalam menyediakan pendidikan dan penyuluhan kepada masyarakat tentang pentingnya sanitasi yang sehat serta praktik sanitasi yang baik. Langkah-langkah ini meliputi berbagai kegiatan mulai dari kampanye publik hingga pelatihan komunitas, serta integrasi pendidikan formal di lingkungan sekolah-sekolah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Peal *et al.* pada tahun 2015, pendidikan masyarakat berperan kunci dalam meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam program sanitasi. Kampanye publik merupakan salah satu alat yang efektif dalam menyebarkan informasi tentang sanitasi kepada masyarakat luas. Melalui media massa, papan reklame, dan acara-acara komunitas, pesan-pesan penting tentang praktik sanitasi yang baik dapat disampaikan dengan mudah dan dapat diakses oleh semua kalangan masyarakat.

Pelatihan komunitas juga menjadi aspek penting dalam upaya meningkatkan kesadaran masyarakat tentang sanitasi. Dengan melibatkan para pemimpin lokal dan tokoh masyarakat, pelatihan ini dapat menciptakan efek domino di mana pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh akan tersebar lebih luas di dalam komunitas. Pendidikan formal di sekolah-sekolah juga merupakan fondasi penting untuk membangun kesadaran sanitasi sejak dini. Dengan menyisipkan materi sanitasi dalam kurikulum pendidikan, generasi muda dapat ditanamkan dengan pemahaman yang kokoh akan pentingnya menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan sejak usia dini. Dengan kesadaran dan pengetahuan yang diperoleh melalui berbagai inisiatif ini, diharapkan masyarakat dapat lebih aktif terlibat dalam program sanitasi yang dijalankan oleh pemerintah. Dukungan dan partisipasinya akan menjadi kunci keberhasilan dalam mencapai tujuan bersama untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan bersih bagi semua.

#### **C. Tantangan dan Peluang dalam Kerangka Kebijakan Pemerintah**

Untuk menghadapi tantangan dan peluang terkait sanitasi permukiman, pemerintah harus memperhatikan beberapa aspek krusial. Pertama, peningkatan aksesibilitas terhadap fasilitas sanitasi sangat penting. Ini membutuhkan pembangunan infrastruktur seperti toilet

umum dan sistem pengelolaan limbah yang efisien untuk mengurangi risiko penyakit dan pencemaran lingkungan. Kedua, pemerintah harus fokus pada edukasi dan kesadaran masyarakat akan pentingnya sanitasi yang baik. Dengan meningkatkan pemahaman tentang praktik sanitasi yang sehat, masyarakat dapat lebih aktif dalam menjaga kesehatan sendiri dan lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu, upaya bersama antara pemerintah dan masyarakat sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan bagi semua.

Penyuluhan tentang praktik sanitasi yang sehat dan pengelolaan limbah yang tepat adalah kunci untuk mengubah perilaku masyarakat secara bertahap. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pentingnya sanitasi, masyarakat dapat mengadopsi kebiasaan yang lebih bersih dan lebih sehat. Selain itu, pentingnya regulasi yang kuat dan penegakan hukum yang konsisten tidak bisa diabaikan. Regulasi yang jelas akan memberikan pedoman yang diperlukan bagi semua pihak, termasuk sektor swasta, untuk mematuhi standar sanitasi yang ditetapkan. Dengan penegakan hukum yang tegas, pelanggaran terhadap standar sanitasi dapat dihindari atau diatasi dengan cepat. Ini semua akan membantu menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan lebih layak huni bagi semua orang. Dengan upaya yang terkoordinasi dari semua pihak terkait, transformasi menuju sanitasi yang lebih baik dapat terwujud, memperbaiki kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

Dengan mengintegrasikan aspek-aspek ini dalam kerangka kebijakan sanitasi permukiman, pemerintah memiliki kesempatan besar untuk menciptakan dampak yang signifikan dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Sanitasi yang baik bukan hanya tentang penyediaan air bersih dan toilet yang layak, tetapi juga melibatkan pendekatan yang holistik, termasuk pendidikan tentang perilaku hidup sehat, pengelolaan limbah yang efektif, dan infrastruktur yang ramah lingkungan. Dengan memprioritaskan sanitasi permukiman yang berkelanjutan, pemerintah dapat mengurangi risiko penyakit menular, meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan, dan memperbaiki kualitas hidup secara keseluruhan. Selain itu, integrasi aspek-aspek ini juga dapat memicu pertumbuhan ekonomi lokal dengan menciptakan lapangan kerja baru dalam sektor sanitasi dan memperkuat ikatan sosial dalam komunitas. Oleh karena itu, kebijakan sanitasi permukiman yang komprehensif bukan hanya

investasi dalam kesehatan, tetapi juga dalam kemajuan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan.

## **1. Tantangan Finansial**

Tantangan finansial menjadi salah satu hambatan utama dalam upaya pemerintah untuk meningkatkan sanitasi permukiman. Pembangunan infrastruktur sanitasi yang memadai membutuhkan investasi besar, tetapi sumber daya finansial yang tersedia seringkali terbatas. Strategi pembiayaan inovatif menjadi kunci dalam mengatasi tantangan ini. Salah satunya adalah melalui pinjaman dari lembaga keuangan internasional, yang dapat memberikan akses ke dana yang diperlukan dengan suku bunga yang kompetitif. Kemitraan publik-swasta juga menjadi alternatif yang menjanjikan. Dengan melibatkan sektor swasta, pemerintah dapat memperluas basis sumber daya finansial yang tersedia untuk proyek-proyek sanitasi. Selain itu, pemberian insentif bagi investasi sektor swasta dapat mendorong partisipasi lebih lanjut dari pihak-pihak swasta dalam upaya meningkatkan sanitasi.

Penelitian oleh *World Bank* (2019) menegaskan bahwa pembiayaan yang memadai adalah faktor krusial dalam kesuksesan program sanitasi. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah untuk terus mencari cara untuk meningkatkan akses terhadap sumber daya finansial yang dibutuhkan. Diversifikasi sumber pembiayaan, termasuk mencari dana dari lembaga internasional, kemitraan publik-swasta, dan memberikan insentif bagi investasi sektor swasta, merupakan langkah yang perlu diambil untuk mengatasi tantangan finansial dalam pembangunan infrastruktur sanitasi. Di samping itu, pemerintah juga perlu mempertimbangkan efisiensi penggunaan sumber daya yang tersedia. Dengan mengimplementasikan praktik pengelolaan anggaran yang baik dan transparan, serta memprioritaskan proyek-proyek yang memberikan dampak besar terhadap kesehatan masyarakat, pemerintah dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang tersedia untuk mencapai tujuan sanitasi yang lebih baik.

## **2. Tantangan Kapasitas Institusi**

Tantangan kapasitas institusi merupakan salah satu hambatan utama dalam implementasi program sanitasi di tingkat pemerintahan. Dalam banyak kasus, institusi pemerintah menghadapi kesulitan dalam



perencanaan, pengelolaan, dan pelaksanaan program sanitasi. Kurangnya jumlah sumber daya manusia yang terlatih menjadi salah satu kendala utama, karena hal ini membatasi kemampuan dalam mengelola program dengan efektif. Sistem administrasi yang lemah juga menjadi masalah serius yang menghambat kemajuan, karena hal ini dapat menyebabkan kekacauan dan ketidakmampuan dalam menjalankan program secara efisien. Selain itu, kurangnya koordinasi antarlembaga juga menjadi tantangan yang perlu diatasi, karena hal ini dapat menyebabkan tumpang tindih dalam upaya sanitasi dan pemborosan sumber daya.

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan upaya yang terkoordinasi dan berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah melalui pelatihan dan pendidikan formal bagi personel pemerintah yang terlibat dalam program sanitasi. Dengan meningkatkan keterampilan dan pengetahuan, akan menjadi lebih mampu dalam merencanakan, mengelola, dan melaksanakan program dengan efektif. Selain itu, kerjasama lintas sektor juga menjadi kunci penting dalam memperkuat kapasitas institusi. Dengan melibatkan berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan sektor swasta, akan memungkinkan adanya pertukaran pengetahuan dan sumber daya yang dapat meningkatkan efektivitas program sanitasi secara keseluruhan.

Pembentukan tim proyek terpadu juga merupakan langkah yang penting dalam mengatasi tantangan kapasitas institusi. Dengan membentuk tim yang terdiri dari berbagai ahli dan pemangku kepentingan, akan memungkinkan adanya kolaborasi yang kuat dalam perencanaan dan pelaksanaan program sanitasi. Studi yang dilakukan oleh Davis *et al.* (2016) membahas pentingnya pengembangan kapasitas institusi dalam meningkatkan efektivitas program sanitasi. Dalam konteks ini, pemerintah perlu mengambil langkah-langkah konkret untuk memperkuat kapasitas institusi, sehingga dapat mengatasi tantangan yang dihadapi dan mencapai tujuan sanitasi yang lebih baik. Dengan demikian, upaya ini akan membawa manfaat jangka panjang bagi kesehatan masyarakat dan pembangunan berkelanjutan secara keseluruhan.

### **3. Tantangan Teknologi dan Inovasi**

Perkembangan teknologi dan inovasi telah membuka peluang baru dalam meningkatkan akses dan efisiensi program sanitasi permukiman. Namun, dengan kemajuan ini, muncul pula sejumlah tantangan yang perlu diatasi, terutama terkait penerapan dan adaptasi teknologi yang baru. Kunci utama dalam mengatasi tantangan ini adalah pengembangan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan lokal dan ketersediaan sumber daya. Dalam konteks sanitasi, pentingnya teknologi yang dapat diadaptasi dengan lingkungan dan budaya setempat menjadi semakin mendesak. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah bagaimana memanfaatkan potensi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam memonitor dan mengevaluasi program sanitasi. Penelitian oleh Jenkins *et al.* (2014) telah membahas pentingnya teknologi dalam meningkatkan akses sanitasi. Namun, tantangan dalam menerapkan teknologi tersebut tidak bisa diabaikan. Terutama, perlu dipertimbangkan bagaimana teknologi tersebut dapat diintegrasikan secara efektif dengan infrastruktur yang ada serta memastikan bahwa masyarakat setempat mampu mengoperasikannya dengan baik.

Aspek keberlanjutan juga menjadi fokus penting dalam menghadapi tantangan teknologi dan inovasi dalam sanitasi permukiman. Pengembangan teknologi sanitasi harus memperhitungkan aspek-aspek seperti keberlanjutan lingkungan dan sosial, agar dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat lokal. Dalam konteks ini, kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan sektor swasta, menjadi krusial untuk mengatasi tantangan dan memaksimalkan manfaat dari teknologi sanitasi yang baru. Selanjutnya, pendekatan yang holistik juga diperlukan dalam menghadapi tantangan teknologi dan inovasi dalam sanitasi. Hal ini mencakup pemahaman mendalam terhadap konteks sosial, budaya, dan ekonomi di masing-masing lokasi. Dengan demikian, pengembangan teknologi sanitasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan unik setiap wilayah, sehingga dapat memberikan dampak yang maksimal.

Untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang teknologi sanitasi, penting untuk terus mendorong inovasi dan kolaborasi lintas sektor. Dukungan dari berbagai pihak, baik dalam hal finansial maupun keahlian teknis, sangat dibutuhkan untuk mengembangkan dan

menerapkan solusi-solusi yang inovatif dan berkelanjutan. Dengan demikian, diharapkan bahwa teknologi dan inovasi dalam sanitasi permukiman dapat menjadi motor penggerak utama dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara luas.

#### **4. Tantangan Partisipasi Masyarakat**

Partisipasi aktif masyarakat dalam program sanitasi permukiman seringkali menjadi tantangan dalam kebijakan pemerintah. Ini disebabkan oleh sejumlah faktor kompleks yang memengaruhi kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam perencanaan, implementasi, dan pemantauan program tersebut. Salah satu masalah utama adalah kurangnya kesadaran akan pentingnya sanitasi di antara masyarakat. Banyak yang belum sepenuhnya memahami dampak positif sanitasi yang baik bagi kesehatan dan kesejahteraan. Selain itu, ketidaksetaraan gender juga menjadi faktor penghambat. Peran dan kepentingan perempuan seringkali tidak diperhatikan dengan baik dalam perencanaan program sanitasi, sehingga mengurangi partisipasi. Selain itu, konflik kepentingan antar*stakeholder*, seperti antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan sektor swasta, juga dapat mempersulit upaya untuk melibatkan masyarakat secara aktif.

Terdapat peluang yang signifikan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat melalui berbagai pendekatan. Salah satunya adalah melalui pendidikan dan pelatihan yang dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya sanitasi. Dengan pengetahuan yang lebih baik, dapat lebih termotivasi untuk terlibat dalam program-program sanitasi. Selain itu, pemberdayaan perempuan juga krusial. Dengan memberikan kesempatan dan sumber daya kepada perempuan untuk berpartisipasi aktif dalam perencanaan dan implementasi program sanitasi, akan meningkatkan efektivitas dan inklusivitas program tersebut. Pembentukan kelompok masyarakat yang mandiri juga dapat menjadi solusi yang efektif. Dengan membentuk komunitas yang kuat dan mandiri, masyarakat dapat bekerja sama untuk menyelesaikan masalah sanitasi di lingkungan sendiri, tanpa terlalu banyak ketergantungan pada pihak luar.





## **BAB VII**

# **PERAN SEKTOR SWASTA DALAM SANITASI PERMUKIMAN**

---

---

Dengan mengintegrasikan aspek-aspek ini dalam kerangka kebijakan sanitasi permukiman, pemerintah memiliki kesempatan besar untuk menciptakan dampak yang signifikan dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Sanitasi yang baik bukan hanya tentang penyediaan air bersih dan toilet yang layak, tetapi juga melibatkan pendekatan yang holistik, termasuk pendidikan tentang perilaku hidup sehat, pengelolaan limbah yang efektif, dan infrastruktur yang ramah lingkungan. Dengan memprioritaskan sanitasi permukiman yang berkelanjutan, pemerintah dapat mengurangi risiko penyakit menular, meningkatkan aksesibilitas layanan kesehatan, dan memperbaiki kualitas hidup secara keseluruhan. Selain itu, integrasi aspek-aspek ini juga dapat memicu pertumbuhan ekonomi lokal dengan menciptakan lapangan kerja baru dalam sektor sanitasi dan memperkuat ikatan sosial dalam komunitas. Oleh karena itu, kebijakan sanitasi permukiman yang komprehensif bukan hanya investasi dalam kesehatan, tetapi juga dalam kemajuan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan.

Sektor swasta memiliki potensi besar sebagai penggerak utama dalam inovasi teknologi sanitasi. Dengan melakukan penelitian dan pengembangan teknologi baru, perusahaan swasta dapat menciptakan solusi sanitasi yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan terjangkau. Penelitian yang dilakukan oleh Jenkins *et al.* (2014) membahas potensi teknologi sanitasi dalam meningkatkan akses sanitasi di daerah-daerah yang sulit dijangkau atau terpinggirkan. Dengan keterlibatan aktif dari sektor swasta, berbagai tantangan dalam menyediakan sanitasi dapat diatasi secara lebih efektif. Ini tidak hanya akan memperbaiki kesehatan masyarakat secara keseluruhan tetapi juga membuka peluang ekonomi baru dan memperkuat infrastruktur sanitasi secara keseluruhan. Dalam konteks ini, kerjasama antara sektor swasta, pemerintah, dan lembaga

nirlaba akan menjadi kunci untuk mempercepat adopsi teknologi sanitasi yang inovatif dan berkelanjutan.

Tantangan menghalang keterlibatan sektor swasta dalam sanitasi permukiman tak dapat diabaikan. Terutama di daerah pedesaan atau perkotaan miskin, keuntungan finansial yang terbatas bagi perusahaan swasta sering menjadi hambatan utama. Oleh karena itu, penting untuk menciptakan insentif yang tepat untuk mendorong investasi. Sebuah studi oleh Davis *et al.* (2016) membahas perlunya pengaturan yang jelas dan insentif yang menarik dari pemerintah dan lembaga keuangan. Insentif semacam itu bisa berupa subsidi langsung, insentif pajak, atau model keuangan inovatif lainnya yang memberikan dorongan finansial bagi perusahaan swasta untuk terlibat dalam penyediaan layanan sanitasi. Dengan menciptakan lingkungan yang kondusif, pemerintah dapat berperan kunci dalam merangsang investasi sektor swasta, sambil memastikan bahwa kebutuhan masyarakat terpenuhi dan dampak lingkungan minimal.

#### **A. Kontribusi Sektor Swasta dalam Meningkatkan Sanitasi Permukiman**

Kontribusi sektor swasta dalam meningkatkan sanitasi permukiman berperan penting dalam upaya mencapai akses sanitasi yang lebih luas dan berkelanjutan bagi masyarakat. Dengan keterlibatan perusahaan swasta, sumber daya, keahlian, dan teknologi dapat dimobilisasi secara efisien untuk memperbaiki infrastruktur sanitasi yang terkadang kurang terjangkau oleh pemerintah atau organisasi nirlaba. Selain itu, sektor swasta juga membawa inovasi dalam pengembangan solusi sanitasi yang lebih terjangkau, efektif, dan ramah lingkungan, menciptakan dampak jangka panjang yang signifikan bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan.

Dengan investasi dan kemitraan dengan sektor swasta, program-program sanitasi dapat diperluas dan diperkuat untuk mencapai target-target pembangunan berkelanjutan, seperti yang tercantum dalam Agenda 2030 PBB. Inisiatif-inisiatif seperti pendanaan modal ventura untuk proyek-proyek sanitasi, kemitraan dengan perusahaan teknologi untuk mengembangkan solusi inovatif, dan program pelatihan untuk memperkuat kapasitas lokal dalam pengelolaan sanitasi, semuanya dapat

dipercepat dan diperluas melalui keterlibatan sektor swasta. Dengan demikian, penerapan praktik-praktik bisnis yang berkelanjutan dan tanggung jawab sosial perusahaan juga dapat meningkat, menciptakan dampak positif yang berkelanjutan bagi masyarakat dan lingkungan.

Untuk memastikan bahwa kontribusi sektor swasta dalam meningkatkan sanitasi permukiman berlangsung secara efektif, diperlukan kerja sama yang erat antara pemerintah, organisasi masyarakat sipil, dan perusahaan swasta. Regulasi yang tepat, insentif yang sesuai, dan kerangka kerja yang jelas perlu dibangun untuk memastikan bahwa kegiatan sektor swasta sejalan dengan kebutuhan masyarakat dan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan. Dengan kolaborasi yang kuat dan komitmen bersama, sektor swasta dapat menjadi mitra yang sangat berharga dalam meningkatkan sanitasi permukiman dan meningkatkan kualitas hidup bagi semua orang.

### **1. Penyediaan Layanan Sanitasi yang Terjangkau dan Berkualitas**

Sektor swasta memiliki peran yang vital dalam memastikan bahwa layanan sanitasi yang terjangkau dan berkualitas tersedia untuk masyarakat. Dengan menyediakan beragam solusi seperti toilet portabel, sistem pengelolaan air limbah, dan fasilitas sanitasi lainnya, perusahaan swasta dapat menjadi penggerak utama dalam memenuhi kebutuhan sanitasi di berbagai lingkungan, termasuk perkotaan dan pedesaan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh *World Bank* pada tahun 2019, kemitraan antara sektor publik dan swasta menjadi kunci dalam menciptakan aksesibilitas dan kualitas layanan sanitasi yang lebih baik. Salah satu aspek penting dari peran sektor swasta dalam penyediaan layanan sanitasi adalah kemampuannya untuk berinovasi dan menyesuaikan diri dengan berbagai kondisi lokal. Dengan adanya fleksibilitas ini, perusahaan swasta dapat menciptakan solusi yang lebih tepat dan efisien sesuai dengan kebutuhan spesifik masyarakat yang dilayani. Selain itu, keterlibatan sektor swasta juga dapat membantu mengurangi beban finansial yang biasanya ditanggung oleh pemerintah dalam penyediaan infrastruktur sanitasi.

Untuk memastikan keberhasilan kemitraan antara sektor publik dan swasta dalam menyediakan layanan sanitasi, diperlukan regulasi yang jelas dan efektif. Regulasi ini harus memastikan bahwa standar kualitas dan keberlanjutan layanan dipertahankan, sambil juga

memperhitungkan kepentingan dan kebutuhan masyarakat yang dilayani. Di samping itu, transparansi dalam proses pengadaan proyek sanitasi serta pengawasan yang ketat juga penting untuk mencegah terjadinya praktik korupsi dan penyalahgunaan kekuasaan. Selain peran langsung dalam penyediaan infrastruktur sanitasi, sektor swasta juga dapat berperan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya praktik sanitasi yang baik. Melalui kampanye edukasi dan advokasi, perusahaan swasta dapat membantu membangun kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan melalui penggunaan fasilitas sanitasi yang tepat. Dengan demikian, peran sektor swasta bukan hanya sebatas penyedia layanan fisik, tetapi juga sebagai agen perubahan sosial dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

## **2. Inovasi Teknologi Sanitasi**

Inovasi teknologi sanitasi tidak hanya menjadi tanggung jawab sektor publik, namun juga peran sektor swasta menjadi krusial dalam mengembangkan solusi yang lebih efisien dan berkelanjutan. Dengan fokus pada penelitian dan pengembangan teknologi baru, perusahaan swasta dapat berperan penting dalam menciptakan solusi sanitasi yang lebih baik. Misalnya, melalui toilet pintar, sistem pengolahan limbah, dan teknologi pendukung lainnya, sektor swasta dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan akses sanitasi, terutama di daerah-daerah terpencil atau terpinggirkan. Penelitian yang dilakukan oleh Jenkins *et al.* pada tahun 2014 membahas potensi besar yang dimiliki oleh teknologi sanitasi untuk meningkatkan akses sanitasi di daerah-daerah yang sulit dijangkau. Dengan terus mendorong inovasi, perusahaan swasta dapat membawa dampak positif yang lebih besar dalam upaya meningkatkan sanitasi global. Selain itu, upaya bersama antara sektor swasta, pemerintah, dan organisasi nirlaba dapat menciptakan sinergi yang diperlukan untuk mempercepat pengembangan dan adopsi teknologi sanitasi yang inovatif.

Tantangan tetap ada dalam memastikan bahwa inovasi teknologi sanitasi juga ramah lingkungan dan terjangkau bagi masyarakat luas. Oleh karena itu, perusahaan swasta perlu memperhatikan aspek keberlanjutan dalam pengembangan solusi sanitasi. Hal ini mencakup penggunaan bahan-bahan ramah lingkungan, proses produksi yang



efisien energi, serta penyesuaian harga agar dapat dijangkau oleh berbagai lapisan masyarakat. Melalui kolaborasi lintas sektor dan komitmen terhadap pembangunan berkelanjutan, inovasi teknologi sanitasi dapat menjadi kunci dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan terkait dengan sanitasi. Dengan demikian, peran sektor swasta tidak hanya sebagai pengembang teknologi, tetapi juga sebagai agen perubahan dalam menciptakan dampak positif bagi masyarakat dan lingkungan. Terus mendorong inovasi dan kolaborasi akan menjadi kunci dalam memastikan bahwa teknologi sanitasi terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan global akan sanitasi yang aman, efisien, dan berkelanjutan.

### **3. Investasi dalam Infrastruktur Sanitasi**

Investasi dalam infrastruktur sanitasi merupakan komponen kunci dalam memastikan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Selain peran vital pemerintah, sektor swasta juga memiliki kontribusi yang tak terhingga dalam memajukan pembangunan tersebut. Salah satu aspek penting dari investasi swasta adalah kemampuannya untuk mendukung pembangunan sistem pengolahan limbah dan jaringan air bersih. Dengan sumber daya dan teknologi yang dimilikinya, perusahaan swasta dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan akses sanitasi bagi masyarakat. Penelitian terkini, seperti yang dilakukan oleh Davis *et al.* (2016), membahas pentingnya kemitraan antara pemerintah dan sektor swasta dalam mencapai tujuan pembangunan infrastruktur sanitasi yang berkelanjutan. Dalam kerangka kerja ini, perusahaan swasta dapat memberikan modal, keahlian teknis, dan manajemen proyek yang efisien. Pemerintah, di sisi lain, bertanggung jawab atas pengaturan kebijakan yang mendukung investasi swasta dan memastikan bahwa akses sanitasi menjadi prioritas bagi semua lapisan masyarakat.

Untuk memastikan keberlanjutan investasi, diperlukan kerangka kerja regulasi yang jelas dan kondusif. Hal ini mencakup kebijakan yang mendorong keterlibatan sektor swasta, serta mekanisme insentif dan penegakan hukum yang kuat. Dengan demikian, peluang bagi perusahaan swasta untuk berinvestasi dalam infrastruktur sanitasi akan menjadi lebih menarik dan berkelanjutan. Selain itu, penting juga untuk menggalakkan partisipasi masyarakat dalam perencanaan dan

pelaksanaan proyek infrastruktur sanitasi. Melibatkan masyarakat lokal dapat meningkatkan penerimaan proyek dan memastikan bahwa solusi yang diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan dan preferensi. Dengan demikian, investasi swasta dalam infrastruktur sanitasi tidak hanya menjadi sumber modal, tetapi juga sarana untuk memperkuat keterlibatan masyarakat dan membangun keberlanjutan jangka panjang.

#### **4. Pemberdayaan Ekonomi Lokal**

Pemberdayaan ekonomi lokal melalui partisipasi sektor swasta dalam sanitasi permukiman menawarkan peluang signifikan bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat. Keterlibatan perusahaan swasta dalam inisiatif sanitasi bukan hanya tentang memperbaiki infrastruktur, tetapi juga tentang membangun fondasi ekonomi yang kuat di tingkat lokal. Salah satu manfaat utama dari keterlibatan ini adalah penciptaan lapangan kerja. Dengan mempekerjakan penduduk setempat, perusahaan swasta tidak hanya memberikan penghasilan tetap, tetapi juga memberdayakan individu untuk memperbaiki kondisi ekonomi sendiri. Selain itu, pelatihan tenaga kerja lokal adalah komponen krusial dari pemberdayaan ekonomi melalui sektor swasta dalam sanitasi. Dengan menyediakan pelatihan dan pengembangan keterampilan kepada penduduk setempat, perusahaan swasta membantu menciptakan tenaga kerja yang lebih terampil dan berdaya saing. Hal ini tidak hanya meningkatkan kualitas hidup individu, tetapi juga meningkatkan produktivitas dan kualitas layanan sanitasi yang disediakan.

Keterlibatan sektor swasta juga memicu pertumbuhan industri sanitasi lokal. Dengan berinvestasi dalam pengembangan teknologi dan infrastruktur sanitasi, perusahaan swasta mendorong pertumbuhan sektor ini secara keseluruhan. Ini menciptakan peluang baru bagi pelaku usaha lokal untuk berkembang dan bersaing dalam pasar yang semakin berkembang. Studi oleh Kumar *et al.* (2018) membahas potensi besar sektor swasta dalam menciptakan peluang ekonomi di sektor sanitasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa investasi dan keterlibatan aktif perusahaan swasta dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi lokal melalui penciptaan lapangan kerja yang berkelanjutan, pelatihan tenaga kerja yang berkualitas, dan pengembangan industri sanitasi lokal yang inovatif.

## **B. Kemitraan Antara Sektor Swasta dan Pemerintah dalam Sanitasi Permukiman**

Kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah memiliki peran yang sangat penting dalam memastikan penyediaan layanan sanitasi yang efektif, terjangkau, dan berkelanjutan bagi masyarakat di permukiman. Kolaborasi ini memungkinkan pemanfaatan sumber daya dan keahlian yang dimiliki oleh kedua sektor untuk menciptakan solusi yang komprehensif. Sebagai contoh, sektor swasta dapat membawa inovasi teknologi dan manajemen yang dapat meningkatkan efisiensi operasional, sementara pemerintah memiliki kekuatan regulasi dan akses ke dana yang diperlukan untuk investasi jangka panjang. Dengan bekerja bersama, dapat mengatasi tantangan kompleks dalam pengelolaan sanitasi permukiman, seperti pemeliharaan infrastruktur dan penyediaan layanan bagi masyarakat yang kurang mampu.

Pada konteks ini, kemitraan juga memungkinkan bagi sektor swasta untuk memperoleh insentif ekonomi yang memadai untuk berinvestasi dalam proyek sanitasi. Pemerintah dapat memberikan insentif pajak, subsidi, atau kontrak jangka panjang yang menarik bagi perusahaan swasta untuk terlibat dalam penyediaan layanan sanitasi. Hal ini menciptakan lingkungan yang kondusif bagi investasi sektor swasta, sambil memastikan bahwa kebutuhan masyarakat akan layanan sanitasi yang berkualitas tetap terpenuhi. Tidak hanya itu, kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah juga memungkinkan untuk pengembangan model bisnis yang berkelanjutan dalam penyediaan layanan sanitasi. Dengan fokus pada keberlanjutan lingkungan dan keuangan, model ini dapat menjamin bahwa infrastruktur sanitasi tidak hanya dibangun, tetapi juga dioperasikan dan dipelihara dengan baik dalam jangka panjang. Dengan demikian, melalui kemitraan yang solid dan terstruktur, sektor swasta dan pemerintah dapat mencapai tujuan bersama dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat melalui penyediaan layanan sanitasi yang berkualitas.

### **1. Pembangunan Infrastruktur Sanitasi yang Berkelanjutan**

Pembangunan infrastruktur sanitasi yang berkelanjutan menjadi kunci bagi kemajuan sosial dan ekonomi suatu negara. Kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah telah terbukti sebagai solusi efektif dalam

mewujudkan tujuan ini. Dalam konteks ini, sektor swasta memiliki peran vital dalam menyumbangkan sumber daya finansial, pengetahuan, dan keahlian teknis untuk mendukung pembangunan infrastruktur sanitasi yang diperlukan, seperti sistem pengelolaan air limbah dan toilet umum. Melalui kemitraan ini, pemerintah dapat memanfaatkan sumber daya dan inovasi yang dimiliki oleh sektor swasta untuk meningkatkan kualitas dan aksesibilitas infrastruktur sanitasi bagi masyarakat. Studi yang dilakukan oleh *World Bank* pada tahun 2019 menegaskan pentingnya kolaborasi antara sektor publik dan swasta dalam penyediaan infrastruktur sanitasi yang berkualitas dan berkelanjutan. Temuan tersebut menggarisbawahi bahwa kemitraan ini tidak hanya memberikan akses yang lebih luas kepada masyarakat terhadap layanan sanitasi yang layak, tetapi juga mempercepat pencapaian target-target pembangunan berkelanjutan yang telah ditetapkan oleh PBB. Dengan demikian, kolaborasi ini menjadi strategi yang tidak hanya relevan tetapi juga mendesak untuk diterapkan dalam upaya meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara menyeluruh.

Penerapan kemitraan publik-swasta dalam pembangunan infrastruktur sanitasi juga menghasilkan manfaat jangka panjang yang signifikan. Selain meningkatkan aksesibilitas dan kualitas layanan, kemitraan ini juga membuka peluang investasi baru dan mendorong inovasi dalam teknologi dan praktik pengelolaan limbah. Dengan adanya dukungan finansial dan teknis dari sektor swasta, pemerintah dapat lebih efektif dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan infrastruktur sanitasi yang berkualitas dan berkelanjutan. Namun, kemitraan publik-swasta dalam pembangunan infrastruktur sanitasi memerlukan kerangka kerja yang jelas dan transparan. Hal ini diperlukan untuk mengatasi risiko-risiko yang mungkin timbul, seperti masalah keberlanjutan finansial dan konflik kepentingan. Oleh karena itu, perlu adanya regulasi yang kuat dan mekanisme pengawasan yang efektif untuk memastikan bahwa kemitraan ini berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat maksimal bagi masyarakat.

## **2. Penyediaan Layanan Sanitasi yang Terjangkau**

Kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah memiliki peran penting dalam memastikan layanan sanitasi yang terjangkau bagi masyarakat. Dalam kerja sama ini, sektor swasta menyumbangkan solusi

inovatif dan efisien, sementara pemerintah memberikan insentif dan dukungan kebijakan. Ini memastikan bahwa layanan sanitasi tidak hanya menjadi hak bagi segmen tertentu, tetapi dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat. Penelitian oleh Davis *et al.* (2016) membahas kebutuhan akan kemitraan untuk meningkatkan aksesibilitas layanan sanitasi. Ini menegaskan bahwa kerjasama antara sektor swasta dan pemerintah bukan hanya berpotensi, tetapi juga diperlukan dalam menangani tantangan sanitasi yang kompleks. Dalam konteks ini, kemitraan bukan hanya tentang memenuhi kebutuhan masyarakat saat ini, tetapi juga tentang menciptakan solusi berkelanjutan untuk masa depan.

Salah satu manfaat utama dari kemitraan ini adalah adopsi solusi sanitasi inovatif yang mungkin tidak dapat dicapai hanya dengan peran pemerintah semata. Sektor swasta, dengan sumber daya dan keterampilannya, dapat menciptakan teknologi yang lebih efisien dan terjangkau. Namun, tanpa dukungan kebijakan dan insentif dari pemerintah, solusi tersebut mungkin sulit untuk diimplementasikan secara luas. Kemitraan ini juga menciptakan dorongan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam penyediaan layanan sanitasi. Dengan adanya kompetisi antara pihak swasta, standar layanan dapat ditingkatkan, sementara biaya dapat ditekan melalui inovasi teknologi. Hal ini pada akhirnya membawa manfaat bagi masyarakat dalam bentuk layanan yang lebih baik dengan biaya yang lebih rendah.

### **3. Inovasi Teknologi Sanitasi**

Kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah telah membuka jalan bagi inovasi dalam teknologi sanitasi. Melalui sinergi ini, sektor swasta dapat mengembangkan solusi teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan untuk meningkatkan akses sanitasi. Dengan dukungan penuh dari pemerintah dalam bentuk kebijakan dan regulasi, implementasi teknologi ini dapat dilakukan secara lebih lancar dan terkoordinasi. Potensi ini telah diperkuat oleh penelitian terbaru yang dilakukan oleh Jenkins *et al.* (2014), yang membahas manfaat besar dari teknologi dalam meningkatkan akses masyarakat terhadap fasilitas sanitasi yang layak. Inovasi teknologi sanitasi yang dihasilkan dari kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah tidak hanya memberikan solusi yang lebih baik dalam hal efisiensi, tetapi juga memperhatikan

dampak lingkungan. Dengan pendekatan yang terarah dan kolaboratif, teknologi ini dapat menciptakan sistem sanitasi yang lebih berkelanjutan, mengurangi jejak karbon, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam. Hal ini membantu memastikan bahwa upaya peningkatan akses sanitasi tidak hanya berdampak positif pada kesehatan manusia, tetapi juga pada keberlanjutan lingkungan secara keseluruhan.

Keberhasilan implementasi teknologi sanitasi juga bergantung pada peran aktif pemerintah dalam memberikan dukungan kebijakan yang sesuai. Melalui kebijakan yang progresif dan terarah, pemerintah dapat memfasilitasi adopsi teknologi baru, memberikan insentif bagi investasi swasta, dan memastikan bahwa solusi sanitasi yang inovatif dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat, termasuk yang berada di wilayah pedesaan dan daerah terpencil. Selain itu, kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah juga membuka peluang untuk pendanaan yang lebih besar dan berkelanjutan dalam pengembangan teknologi sanitasi. Dengan ketersediaan sumber daya yang cukup, penelitian dan pengembangan teknologi sanitasi dapat dipercepat, memungkinkan solusi inovatif untuk mencapai pasar dengan lebih cepat dan secara lebih luas. Ini memperkuat komitmen bersama untuk meningkatkan kondisi sanitasi global dan mencapai target Pembangunan Berkelanjutan terkait dengan air bersih dan sanitasi.

#### **4. Pengelolaan Limbah yang Berkelanjutan**

Kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah menjadi landasan vital dalam upaya menjaga keberlanjutan dalam pengelolaan limbah. Dalam konteks ini, sektor swasta memiliki peran yang signifikan dalam mengelola limbah domestik dan industri, sedangkan pemerintah berperan sebagai pengawas dan regulator untuk memastikan aktivitas tersebut berlangsung dengan memperhatikan keberlanjutan lingkungan. Melalui kolaborasi yang kokoh, keduanya dapat saling melengkapi dalam menjaga ekosistem serta mencegah dampak negatif dari limbah terhadap lingkungan. Studi yang dilakukan oleh Peal *et al.* pada tahun 2015 menggarisbawahi urgensi dari kerja sama ini. Penelitian ini menunjukkan bahwa kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah merupakan kunci utama dalam mencapai pengelolaan limbah yang efektif dan berkelanjutan. Dalam hal ini, sektor swasta dapat memberikan inovasi dan sumber daya yang diperlukan untuk mengelola

limbah dengan efisien, sementara pemerintah memiliki otoritas dan kapasitas untuk menetapkan kebijakan serta standar yang diperlukan untuk menjaga lingkungan.

Untuk menjaga agar kemitraan ini berjalan dengan baik, transparansi dan akuntabilitas menjadi prasyarat yang tak terpisahkan. Keterbukaan dalam pertukaran informasi antara sektor swasta dan pemerintah akan memastikan bahwa semua pihak terlibat memiliki pemahaman yang sama mengenai tujuan dan tindakan yang dilakukan. Selain itu, pengawasan yang ketat dari pihak pemerintah terhadap praktik pengelolaan limbah yang dilakukan oleh sektor swasta akan membantu mencegah penyalahgunaan dan pelanggaran terhadap regulasi lingkungan. Tidak hanya itu, edukasi dan kesadaran masyarakat juga turut berperan penting dalam mendukung kemitraan ini. Dengan meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan, akan lebih mudah untuk mendapatkan dukungan dan partisipasi aktif dalam implementasi kebijakan dan program yang telah ditetapkan. Dengan demikian, kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah bukan hanya sekadar kerja sama, tetapi juga menjadi cermin dari komitmen bersama untuk menjaga lingkungan demi kesejahteraan generasi mendatang.

### **C. Inovasi dan Teknologi Terbaru dari Sektor Wisata**

Kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah dalam sanitasi permukiman berperan krusial dalam memastikan penyediaan layanan sanitasi yang efektif, terjangkau, dan berkelanjutan bagi masyarakat. Dalam kolaborasi ini, pemerintah biasanya berperan sebagai pembuat kebijakan dan pengawas pelaksanaan, sementara sektor swasta membawa inovasi, efisiensi, dan sumber daya finansial yang diperlukan. Kerjasama ini memungkinkan terjadinya sinergi yang dapat mengatasi berbagai tantangan dalam penyediaan layanan sanitasi, termasuk infrastruktur yang terbatas dan kebutuhan investasi yang besar. Keberhasilan kemitraan ini dapat dilihat dari bagaimana sektor swasta mampu menghadirkan teknologi baru dan solusi kreatif untuk mengelola limbah dan air bersih, yang sering kali lebih efisien dan ramah lingkungan dibandingkan metode tradisional. Di sisi lain, peran pemerintah sangat penting dalam memastikan bahwa layanan ini dapat

diakses oleh semua lapisan masyarakat, termasuk kelompok yang paling rentan. Dengan adanya regulasi yang jelas dan dukungan finansial, pemerintah dapat memastikan bahwa layanan sanitasi yang disediakan sektor swasta tetap terjangkau dan berkualitas.

Kemitraan ini juga mendorong keberlanjutan jangka panjang dalam pengelolaan sanitasi. Sektor swasta biasanya memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan kebutuhan dan teknologi, serta memiliki insentif untuk menjaga kualitas layanan demi keberlanjutan bisnis. Sementara itu, pemerintah dapat memastikan bahwa praktik pengelolaan yang dilakukan memenuhi standar kesehatan dan lingkungan yang ketat. Dengan demikian, kemitraan ini tidak hanya meningkatkan kualitas hidup masyarakat tetapi juga mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan.

### **1. Toilet Portabel dan Ramah Lingkungan**

Toilet portabel ramah lingkungan menjadi terobosan penting dari sektor swasta dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman. Inovasi ini tidak hanya menyediakan solusi bagi daerah terpencil yang sulit dijangkau oleh infrastruktur sanitasi konvensional, tetapi juga menghadirkan dampak positif terhadap lingkungan. Dilengkapi dengan sistem pengolahan limbah yang inovatif, seperti pengomposan atau pengolahan anaerobik, toilet portabel ini memungkinkan penggunaan mandiri tanpa harus tergantung pada saluran pembuangan tradisional. Penelitian yang dilakukan oleh Jenkins *et al.* (2014) membahas pentingnya toilet portabel dalam meningkatkan akses sanitasi di daerah-daerah yang padat penduduk atau terpencil. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa inovasi toilet portabel bukan hanya sekadar solusi sementara, tetapi juga merupakan langkah progresif dalam memenuhi kebutuhan dasar masyarakat secara berkelanjutan. Dengan demikian, toilet portabel bukan hanya memperbaiki kondisi sanitasi, tetapi juga memberikan kontribusi nyata terhadap kesejahteraan dan kesehatan masyarakat.

Keunggulan toilet portabel tidak hanya terletak pada fungsinya yang praktis, tetapi juga pada dampaknya terhadap lingkungan. Dengan menggunakan sistem pengolahan limbah yang efisien, toilet ini membantu mengurangi jejak karbon dan limbah di lingkungan sekitarnya. Hal ini sejalan dengan semangat global untuk mengurangi



polusi dan meningkatkan keberlanjutan lingkungan. Selain itu, toilet portabel juga memberikan fleksibilitas dalam penempatannya, dapat dipasang di berbagai lokasi, termasuk di tempat-tempat yang sulit dijangkau oleh infrastruktur sanitasi konvensional, seperti acara-acara *outdoor*, kamp-kamp pengungsi, atau proyek konstruksi jangka pendek. Kemampuan untuk memberikan akses sanitasi di tempat-tempat ini adalah langkah penting dalam upaya meningkatkan kesejahteraan sosial dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

## **2. Sistem Pengelolaan Air Limbah Terdesentralisasi**

Sistem pengelolaan air limbah terdesentralisasi telah menjadi sorotan penting dalam upaya meningkatkan akses sanitasi di perkotaan yang padat penduduk. Inovasi ini tidak hanya berasal dari sektor publik, tetapi juga melibatkan kontribusi yang signifikan dari sektor swasta. Dalam lingkup sektor swasta, terdapat beragam teknologi canggih yang digunakan, seperti biofilter, tanaman air, dan reaktor anaerobik, yang memungkinkan pengolahan limbah domestik secara lokal tanpa infrastruktur sanitasi yang kompleks. Melalui penerapan sistem terdesentralisasi ini, bukan hanya masalah sanitasi yang dapat diselesaikan, tetapi juga aspek lingkungan menjadi fokus utama. Penggunaan teknologi yang ramah lingkungan menjadi salah satu pilar utama dalam pengelolaan air limbah di tingkat lokal ini.

Studi yang dilakukan oleh Peal *et al.* pada tahun 2015 menegaskan potensi besar sistem terdesentralisasi ini dalam meningkatkan akses sanitasi di perkotaan yang padat. Penekanan pada pendekatan yang lebih lokal dan efisien ini membawa dampak positif dalam mengatasi tantangan sanitasi di perkotaan, terutama di daerah yang terkendala oleh infrastruktur sanitasi yang kompleks dan mahal. Tidak hanya menjadi solusi untuk masalah infrastruktur sanitasi yang sulit diakses, tetapi pendekatan terdesentralisasi ini juga memiliki keuntungan ekonomi yang signifikan. Pengurangan biaya yang terkait dengan pembangunan infrastruktur sanitasi yang besar dapat menjadi dorongan kuat bagi pemerintah dan pihak swasta untuk mengadopsi sistem ini. Dengan demikian, sistem pengelolaan air limbah terdesentralisasi menjanjikan sebuah paradigma baru dalam upaya meningkatkan sanitasi perkotaan, dengan memperhitungkan efisiensi, keberlanjutan lingkungan, dan ketersediaan finansial sebagai poin-poin

kunci yang dipegang teguh. Keseluruhan, pendekatan ini memberikan harapan akan masa depan yang lebih bersih dan lebih berkelanjutan bagi kota-kota di seluruh dunia.

### 3. Penggunaan Teknologi Sensor dan Monitoring

Penggunaan teknologi sensor dan monitoring telah menjadi pilar utama dalam upaya meningkatkan efektivitas manajemen infrastruktur sanitasi, tidak hanya dalam lingkup publik, tetapi juga di sektor swasta. Integrasi sensor pada berbagai titik infrastruktur sanitasi, seperti toilet, saluran air, dan instalasi lainnya, memberikan kemampuan untuk mengumpulkan data secara *real time* tentang penggunaan dan kinerja sistem. Dengan akses terhadap informasi yang tepat waktu ini, perusahaan swasta dapat dengan cepat mengidentifikasi masalah yang muncul dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan. Sebuah studi yang dilakukan oleh Davis *et al.* (2016) memberikan sorotan mendalam terhadap signifikansi teknologi sensor dalam meningkatkan efisiensi operasional sanitasi.

Gambar 9. Teknologi Sensor Untuk Sanitasi Air



Sumber: *Mertani*

Keberadaan teknologi sensor tidak hanya memberikan pemantauan yang lebih akurat, tetapi juga mempercepat proses identifikasi masalah. Dengan data yang diperoleh secara langsung dari infrastruktur sanitasi, perusahaan dapat menganalisis pola penggunaan

dan mendeteksi anomali dengan lebih baik. Hal ini memungkinkan untuk mengambil tindakan pencegahan atau perbaikan sebelum masalah menjadi lebih besar atau memengaruhi layanan sanitasi secara keseluruhan. Oleh karena itu, investasi dalam teknologi sensor tidak hanya sebagai langkah proaktif, tetapi juga sebagai strategi jangka panjang untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan infrastruktur sanitasi. Selain mendukung tindakan perbaikan, teknologi sensor juga memungkinkan untuk perencanaan yang lebih efektif dalam pemeliharaan jangka panjang. Dengan data historis tentang kinerja infrastruktur sanitasi, perusahaan dapat mengidentifikasi tren dalam keausan dan pemeliharaan yang diperlukan. Ini memungkinkan untuk mengalokasikan sumber daya dengan lebih bijak dan mengurangi biaya jangka panjang terkait pemeliharaan infrastruktur sanitasi.

#### **4. Pengembangan Toilet Pintar dan Digitalisasi Layanan Sanitasi**

Inovasi dalam sektor swasta semakin memperkaya pengalaman pengguna dan meningkatkan efisiensi operasional melalui pengembangan toilet pintar dan digitalisasi layanan sanitasi. Toilet pintar menjadi langkah terdepan dengan menyajikan fitur-fitur canggih yang mengubah paradigma penggunaan toilet. Dilengkapi dengan flush otomatis, sensor kebersihan, dan kontrol suhu air, toilet pintar tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga menjaga kebersihan pengguna. Pengguna tidak lagi perlu khawatir tentang aspek-aspek teknis karena toilet pintar mengambil alih dengan kemudahan penggunaan yang tinggi. Selain itu, digitalisasi layanan sanitasi membawa pengalaman pengguna ke level berikutnya dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi. Melalui platform *online*, pengguna dapat memesan layanan sanitasi tanpa kerumitan yang berlebihan. Dengan adanya kemampuan untuk memantau penggunaan air dan energi, pengguna dapat lebih sadar akan konsumsi dan mengambil langkah-langkah untuk mengurangi jejak lingkungan. Akses langsung ke informasi sanitasi melalui aplikasi ponsel pintar juga memungkinkan pengguna untuk selalu terhubung dengan sumber daya yang relevan, meningkatkan kesadaran akan praktik sanitasi yang baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Jenkins *et al.* (2014) memberikan pemahaman mendalam tentang pentingnya peran toilet pintar dan digitalisasi layanan sanitasi dalam konteks pengalaman pengguna dan

efisiensi operasional. Temuannya membahas bahwa inovasi ini tidak hanya memberikan manfaat langsung bagi pengguna, tetapi juga membantu dalam mengoptimalkan pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur sanitasi secara keseluruhan. Dengan demikian, toilet pintar dan digitalisasi layanan sanitasi bukan hanya sekadar tren, tetapi merupakan solusi yang relevan dan berkelanjutan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan sanitasi yang lebih baik. Inovasi dan teknologi terbaru dari sektor swasta diharapkan mampu meningkatkan sanitasi permukiman secara lebih efektif dan berkelanjutan. Penggunaan teknologi canggih, seperti sistem pengolahan air limbah yang ramah lingkungan dan perangkat sanitasi yang hemat energi, dapat membantu mengatasi masalah kebersihan dan kesehatan di permukiman padat. Kolaborasi antara sektor swasta dan pemerintah juga krusial untuk memastikan solusi ini dapat diimplementasikan dengan baik dan menjangkau seluruh lapisan masyarakat. Selain itu, edukasi dan pemberdayaan masyarakat mengenai pentingnya sanitasi yang baik dapat meningkatkan partisipasi aktif warga dalam menjaga kebersihan lingkungan. Dengan demikian, kombinasi inovasi teknologi, kerjasama yang kuat, dan kesadaran masyarakat diharapkan dapat menciptakan lingkungan permukiman yang lebih sehat dan berkelanjutan bagi generasi mendatang.



## **BAB VIII**

# **PERAN MASYARAKAT DALAM MENGATASI TANTANGAN SANITASI PERMUKIMAN**

---

Studi oleh Davis *et al.* (2016) membahas pentingnya partisipasi masyarakat dalam meningkatkan sanitasi permukiman. Dengan melibatkan masyarakat dalam perencanaan, implementasi, dan pemeliharaan program sanitasi, tercipta rasa kepemilikan yang kuat dan dukungan berkelanjutan untuk upaya peningkatan sanitasi. Keterlibatan masyarakat juga memungkinkan identifikasi kebutuhan lokal yang spesifik dan adaptasi solusi sanitasi yang sesuai dengan konteks sosial, budaya, dan lingkungan setempat. Hal ini memastikan bahwa program sanitasi tidak hanya diterima oleh masyarakat, tetapi juga berfungsi secara efektif sesuai dengan kondisi unik tiap komunitas. Partisipasi aktif masyarakat dalam setiap tahap program sanitasi memfasilitasi pembelajaran bersama dan pemberdayaan, yang pada akhirnya menghasilkan hasil yang lebih berkelanjutan dan berdampak positif pada kesehatan dan kesejahteraan komunitas secara keseluruhan.

Dengan pendekatan partisipatif, masyarakat dapat berperan sebagai agen perubahan dalam meningkatkan sanitasi permukiman. Kampanye penyuluhan dan edukasi dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya perilaku sanitasi yang baik, seperti mencuci tangan dengan sabun, menggunakan toilet yang layak, dan membuang sampah dengan benar. Penelitian *World Bank* (2019) menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat tentang sanitasi berdampak signifikan pada kesehatan lingkungan dan kesejahteraan secara keseluruhan. Dengan terlibat aktif dalam program-program ini, masyarakat tidak hanya memperbaiki kondisi sanitasi di lingkungan, tetapi juga mendorong perubahan perilaku yang berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa upaya kolektif dan keterlibatan langsung masyarakat sangat penting untuk mencapai lingkungan yang lebih sehat dan lebih bersih. Pada akhirnya, peran aktif

masyarakat dalam menjaga sanitasi menjadi kunci utama dalam menciptakan permukiman yang sehat dan layak huni.

Masyarakat memiliki peran penting dalam pembangunan infrastruktur sanitasi yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Melalui partisipasi dalam program komunitas, seperti pembangunan toilet bersama atau pengelolaan sampah secara kolektif, masyarakat dapat memperkuat kapasitas dalam mengatasi tantangan sanitasi permukiman. Penelitian oleh Jenkins *et al.* (2014) membahas bahwa partisipasi masyarakat berperan signifikan dalam pembangunan infrastruktur sanitasi yang berkelanjutan dan berdaya guna. Melalui keterlibatan aktif dalam program ini, masyarakat tidak hanya meningkatkan kondisi sanitasi lingkungan, tetapi juga membangun rasa kepemilikan dan tanggung jawab bersama. Partisipasi komunitas mendorong solusi yang lebih tepat guna, berkelanjutan, dan sesuai dengan kondisi lokal, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan aman. Dengan demikian, pemberdayaan masyarakat melalui partisipasi aktif adalah kunci dalam mewujudkan sanitasi yang efektif dan berkelanjutan.

### **A. Peningkatan Kesadaran Masyarakat tentang Sanitasi Permukiman**

Peningkatan kesadaran masyarakat tentang sanitasi permukiman sangat penting dalam upaya meningkatkan kondisi sanitasi dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Kesadaran ini dapat dicapai melalui edukasi yang berkelanjutan tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggal. Dengan memahami dampak buruk dari sanitasi yang buruk, masyarakat akan lebih termotivasi untuk terlibat aktif dalam menjaga kebersihan lingkungan.

Partisipasi masyarakat dalam program-program sanitasi juga harus ditingkatkan. Program-program seperti gotong royong membersihkan lingkungan, penyuluhan kesehatan, dan instalasi fasilitas sanitasi yang memadai perlu didukung penuh oleh seluruh lapisan masyarakat. Dengan adanya kerjasama yang baik antara masyarakat dan pemerintah, upaya meningkatkan sanitasi permukiman akan lebih efektif dan berkelanjutan. Penguatan regulasi dan penegakan hukum terkait sanitasi juga sangat penting. Pemerintah perlu memastikan bahwa setiap

permukiman memiliki akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak dan melakukan pengawasan rutin untuk memastikan kebersihan terjaga. Dengan adanya regulasi yang ketat dan penegakan hukum yang konsisten, diharapkan masyarakat akan lebih disiplin dalam menjaga kebersihan lingkungan, sehingga kondisi sanitasi dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan dapat terus ditingkatkan.

## **1. Perilaku Higiene yang Sehat**

Perilaku higiene yang sehat adalah fondasi penting dalam memastikan kesehatan masyarakat yang optimal. Kesadaran akan sanitasi permukiman merupakan kunci utama dalam membangun perilaku ini. Melalui upaya edukasi dan penyuluhan yang tepat, masyarakat dapat diberdayakan untuk memahami pentingnya tindakan sederhana seperti mencuci tangan dengan sabun, menggunakan toilet yang layak, dan membuang sampah dengan benar. Jenkins *et al.* (2014) dalam penelitiannya membahas bahwa praktik-praktik higiene ini dapat signifikan mengurangi risiko terjangkitnya penyakit menular, termasuk di antaranya diare dan infeksi saluran pernapasan. Pentingnya mencuci tangan secara rutin tidak bisa dipandang sebelah mata. Mencuci tangan dengan sabun adalah cara yang efektif untuk menghilangkan kuman dan mencegah penyebaran penyakit. Disiplin dalam menggunakan toilet yang layak juga merupakan langkah preventif yang krusial. Toilet yang bersih dan sehat tidak hanya memastikan kenyamanan individu tetapi juga mencegah penyebaran penyakit melalui kuman yang terkandung dalam tinja manusia.

Pemahaman tentang pembuangan sampah yang benar juga memiliki dampak besar dalam menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Dengan membuang sampah pada tempatnya, masyarakat dapat mencegah terjadinya penumpukan sampah yang menjadi sumber penyakit dan sarang untuk hama. Namun, upaya ini tidak hanya memerlukan peran individu tetapi juga dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah dan lembaga sosial. Investasi dalam infrastruktur sanitasi, seperti penyediaan akses ke air bersih dan pembangunan toilet umum yang layak, sangat penting untuk mendukung perubahan perilaku yang diinginkan. Pola perilaku yang sehat tidak hanya bermanfaat bagi individu tetapi juga masyarakat secara keseluruhan. Dengan mengurangi risiko penyakit menular, baik secara individu maupun bersama-sama,

kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan produktif bagi semua orang. Oleh karena itu, kesadaran dan tindakan dalam menjaga hygiene yang sehat harus menjadi prioritas bersama dalam upaya menjaga kesehatan dan kesejahteraan kita.

## **2. Peningkatan Kualitas Air dan Lingkungan**

Peningkatan kualitas air dan lingkungan merupakan tantangan global yang membutuhkan partisipasi aktif dari masyarakat. Kesadaran akan pentingnya sanitasi permukiman menjadi kunci utama dalam usaha tersebut. Dengan memahami dampak dari limbah domestik maupun industri terhadap lingkungan, masyarakat dapat mengambil langkah-langkah yang berarti untuk mengurangi polusi air dan tanah. Penelitian yang dilakukan oleh *World Bank* pada tahun 2019 membahas hubungan yang erat antara sanitasi yang buruk dengan penurunan kualitas air serta penyebaran penyakit yang terkait dengan air. Hal ini menegaskan urgensi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya sanitasi yang baik. Langkah pertama dalam meningkatkan kualitas air dan lingkungan adalah dengan meningkatkan kesadaran masyarakat akan dampak negatif limbah domestik dan industri. Melalui edukasi yang tepat, masyarakat dapat memahami bahwa perilaku memiliki dampak langsung pada lingkungan sekitar. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang konsekuensi dari perilaku, masyarakat akan lebih cenderung untuk mengadopsi praktik-praktik yang ramah lingkungan.

Peran pemerintah juga sangat penting dalam menggalakkan kesadaran tersebut. Kebijakan yang mendukung praktik sanitasi yang baik, seperti pembangunan infrastruktur sanitasi yang memadai dan pengawasan terhadap industri yang menghasilkan limbah berpotensi mencemari, dapat membantu mendorong perubahan perilaku masyarakat. Melalui kerjasama antara pemerintah, masyarakat, dan sektor industri, dapat diciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi semua. Tidak hanya tentang kesadaran akan dampak negatif, namun juga pentingnya mempromosikan solusi-solusi yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya, memilih produk yang ramah lingkungan, dan mengelola limbah dengan bijaksana. Dengan adanya inisiatif-inisiatif seperti ini, masyarakat dapat secara aktif berkontribusi dalam upaya menjaga kualitas air dan lingkungan yang lebih baik untuk masa depan.



### **3. Partisipasi dalam Pembangunan Infrastruktur Sanitasi**

Partisipasi dalam pembangunan infrastruktur sanitasi merupakan aspek penting dalam mencapai sanitasi yang layak dan berkelanjutan. Kesadaran masyarakat berperan utama dalam memobilisasi partisipasi ini. Dengan menyadari pentingnya sanitasi yang layak, masyarakat dapat menjadi pendukung aktif dalam program-program pembangunan, seperti pembangunan toilet umum, pengelolaan sampah, dan sistem pengelolaan air limbah. Davis *et al.* (2016) membahas peran krusial partisipasi masyarakat dalam pembangunan infrastruktur sanitasi yang berkelanjutan, menunjukkan bahwa tanpa dukungan aktif dari masyarakat, upaya pembangunan sanitasi seringkali tidak berkelanjutan dan kurang berhasil. Ini menekankan perlunya melibatkan masyarakat secara langsung dalam perencanaan dan implementasi proyek-proyek sanitasi.

Pentingnya partisipasi masyarakat juga tercermin dalam upaya untuk meningkatkan akses dan kualitas sanitasi di berbagai negara. Program-program pemerintah dan lembaga internasional sering kali memprioritaskan pendekatan partisipatif dalam upaya untuk meningkatkan sanitasi, mengakui bahwa tanpa dukungan dan keterlibatan langsung masyarakat, proyek-proyek tersebut mungkin tidak akan mencapai hasil yang diinginkan. Partisipasi masyarakat dalam pembangunan infrastruktur sanitasi juga mencakup peran aktif dalam pengelolaan dan pemeliharaan fasilitas sanitasi yang ada. Dengan memahami pentingnya perannya dalam menjaga sanitasi yang baik, masyarakat dapat lebih termotivasi untuk menjaga kebersihan dan fungsi infrastruktur sanitasi yang telah dibangun.

### **4. Pemberdayaan Komunitas**

Pemberdayaan komunitas merupakan pilar penting dalam memperkuat kesadaran masyarakat terhadap sanitasi permukiman. Kesadaran ini menjadi kunci dalam memahami hak-hak masyarakat akan akses sanitasi yang layak. Dengan pemahaman tersebut, masyarakat bisa lebih aktif dalam proses pengambilan keputusan terkait sanitasi, serta berperan dalam pemantauan program-program sanitasi yang diterapkan di lingkungan. Selain itu, melalui pemberdayaan, juga mampu menjadi agen perubahan yang efektif dengan menyebarkan informasi dan pengetahuan kepada sesama anggota komunitas. Penelitian oleh Peal *et*

*al.* (2015) menegaskan urgensi pemberdayaan komunitas dalam meningkatkan sanitasi permukiman. Dalam konteks ini, pemberdayaan tidak sekadar memberikan pengetahuan, tetapi juga menciptakan lingkungan di mana masyarakat merasa memiliki peran aktif dan berharga dalam upaya meningkatkan kondisi sanitasi di sekitar. Dengan demikian, pemberdayaan komunitas tidak hanya memberi akses fisik terhadap fasilitas sanitasi, tetapi juga memberdayakan secara sosial dan politik.

Peran aktif masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait sanitasi sangat penting karena memiliki pemahaman yang lebih dalam mengenai kebutuhan dan kondisi lokal. Melalui partisipasi dalam pengambilan keputusan, masyarakat bisa menjamin bahwa kebutuhan diprioritaskan dan solusi yang dihasilkan lebih berkelanjutan. Selain itu, partisipasi masyarakat juga menciptakan rasa memiliki terhadap program-program sanitasi, sehingga meningkatkan tingkat keberhasilan implementasi dan pemeliharannya. Namun, untuk mencapai pemberdayaan komunitas yang efektif, diperlukan upaya kolaboratif antara pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan sektor swasta. Melalui sinergi ini, sumber daya dan pengetahuan yang beragam dapat disatukan untuk mendukung masyarakat dalam memperjuangkan hak-hak sanitasi. Dengan demikian, pemberdayaan komunitas bukanlah tanggung jawab tunggal, tetapi merupakan upaya bersama untuk menciptakan perubahan yang berarti dalam hal sanitasi permukiman.

## **B. Peran Kelompok Masyarakat dalam Menjaga Kebersihan Lingkungan**

Peran kelompok masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan sangatlah penting untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan. Kelompok masyarakat dapat berperan aktif dalam berbagai kegiatan kebersihan seperti gotong royong membersihkan lingkungan sekitar, mengadakan kampanye kebersihan, dan memberikan edukasi mengenai pentingnya menjaga kebersihan. Partisipasi ini tidak hanya membantu mengurangi sampah dan polusi, tetapi juga meningkatkan kesadaran dan kepedulian individu terhadap lingkungan.

Kelompok masyarakat dapat menjadi pelopor dalam pengelolaan sampah yang efektif. Dengan menginisiasi program daur ulang, komposting, dan pengelolaan limbah rumah tangga yang baik, masyarakat dapat membantu mengurangi volume sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir. Kelompok masyarakat juga dapat bekerja sama dengan pihak berwenang dan organisasi lingkungan untuk menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Pentingnya peran kelompok masyarakat juga terlihat dalam upaya mendorong perubahan perilaku. Melalui contoh dan praktek nyata, dapat menginspirasi individu lain untuk ikut serta dalam menjaga kebersihan lingkungan. Dengan membangun budaya kebersihan dan cinta lingkungan sejak dini, generasi mendatang akan lebih peka dan bertanggung jawab terhadap kelestarian lingkungan. Ini akan menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan bagi semua.

## **1. Pengelolaan Sampah**

Pengelolaan sampah merupakan tanggung jawab bersama yang harus dilakukan oleh seluruh kelompok masyarakat. Peran aktif dari setiap individu dalam komunitas sangatlah vital dalam upaya menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Dengan membentuk komunitas yang sadar akan pentingnya menjaga kebersihan, langkah-langkah konkret dapat diambil untuk mengatur sistem pengumpulan sampah secara efisien. Pemilahan sampah menjadi organik dan non-organik juga menjadi langkah yang tidak bisa diabaikan dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh Peal *et al.* pada tahun 2015 menegaskan betapa pentingnya peran aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah. Dengan partisipasi yang kuat dari masyarakat, dampak negatif terhadap lingkungan yang disebabkan oleh sampah dapat diminimalkan secara signifikan. Melalui edukasi dan sosialisasi, kesadaran akan pentingnya membuang sampah pada tempatnya dapat ditingkatkan, sehingga membentuk budaya peduli lingkungan yang berkelanjutan.

Pengelolaan tempat pembuangan sampah yang aman dan teratur juga menjadi fokus utama dalam upaya menjaga kebersihan lingkungan. Dengan adanya fasilitas yang memadai, seperti tempat pembuangan sampah yang terpisah antara organik dan non-organik, potensi pencemaran lingkungan dapat diminimalisir. Dukungan dari pemerintah

dan berbagai pihak terkait juga menjadi kunci dalam memastikan bahwa sistem pengelolaan sampah berjalan lancar dan efektif. Tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi juga menjadi tanggung jawab bersama seluruh komponen masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan. Dengan langkah-langkah konkret dan kolaborasi yang baik antara pemerintah, masyarakat, dan berbagai pihak terkait, pengelolaan sampah dapat menjadi lebih efisien dan berdampak positif pada lingkungan. Dengan demikian, upaya menjaga kebersihan lingkungan bukanlah beban individu atau kelompok tertentu, tetapi merupakan investasi bersama untuk masa depan yang lebih bersih dan lestari.

## **2. Pembersihan Lingkungan**

Pembersihan lingkungan adalah tanggung jawab bersama yang harus diemban oleh setiap kelompok masyarakat. Kegiatan ini tidak hanya sekadar membersihkan, tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan nyaman untuk semua. Dengan melaksanakan kegiatan gotong royong atau kampanye pembersihan lingkungan, kita dapat membersihkan area publik seperti taman, sungai, atau jalan-jalan di sekitar tempat tinggal kita. Penelitian yang dilakukan oleh Davis *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kegiatan pembersihan lingkungan oleh kelompok masyarakat memiliki dampak yang signifikan. Selain meningkatkan kebersihan, kegiatan ini juga berkontribusi pada kesehatan lingkungan secara keseluruhan. Dengan membersihkan lingkungan sekitar, kita dapat mengurangi risiko terkena penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kotor dan tidak sehat.

Kegiatan pembersihan lingkungan juga dapat memperkuat rasa kebersamaan dan solidaritas antar anggota masyarakat. Melalui kolaborasi dalam kegiatan ini, kita belajar untuk saling peduli dan bekerja sama demi kebaikan bersama. Hal ini juga dapat menjadi ajang untuk membangun hubungan yang lebih baik antara warga dan lingkungan sekitar. Dalam jangka panjang, kegiatan pembersihan lingkungan juga berdampak positif pada keberlanjutan lingkungan. Dengan menjaga lingkungan tetap bersih, kita juga ikut menjaga keberlanjutan ekosistem dan kehidupan hewan serta tumbuhan yang ada di sekitar kita. Hal ini sejalan dengan upaya global untuk melindungi planet kita dan melestarikan keanekaragaman hayati.

### **3. Edukasi dan Penyuluhan**

Peningkatan kesadaran akan kebersihan lingkungan merupakan langkah krusial dalam menciptakan masyarakat yang lebih sehat dan berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang efektif adalah melalui edukasi dan penyuluhan yang dilakukan oleh kelompok masyarakat. Tidak hanya menjadi agen penyampai informasi, tetapi juga menjadi pilar dalam membangun perilaku positif terkait sanitasi dan pengelolaan sampah. Kelompok masyarakat dapat berperan kunci dalam menyebarkan informasi tentang praktik sanitasi yang baik. Dengan mengedukasi masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan, membantu meningkatkan pemahaman akan dampak positif yang timbul dari perilaku sanitasi yang benar. Melalui pendekatan ini, masyarakat menjadi lebih sadar akan perannya dalam menjaga kebersihan lingkungan sekitar.

Pentingnya pengelolaan sampah yang benar juga menjadi fokus dalam upaya penyuluhan ini. Dengan menekankan praktik-praktik pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, kelompok masyarakat dapat membantu mengurangi dampak negatif dari pencemaran lingkungan. Informasi yang disampaikan menjadi kunci dalam membentuk kebiasaan yang berkelanjutan dalam mengelola sampah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh *World Bank* pada tahun 2019 menegaskan peran sentral edukasi dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang sanitasi dan kebersihan lingkungan. Dengan menyebarkan pengetahuan yang akurat dan relevan, kelompok masyarakat memberikan kontribusi yang signifikan dalam merubah pola pikir dan perilaku masyarakat terkait lingkungan. Selain itu, kolaborasi antara kelompok masyarakat dan berbagai pihak terkait seperti pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan sektor swasta juga penting dalam memperkuat upaya edukasi ini. Dengan bersatu untuk menyebarkan informasi dan membangun kesadaran, sinergi ini dapat menciptakan dampak yang lebih besar dalam mempromosikan lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

### **4. Pengawasan dan Pengawalan**

Pengawasan dan pengawalan oleh kelompok masyarakat merupakan aspek krusial dalam menjaga efektivitas program sanitasi yang diterapkan oleh pemerintah atau lembaga terkait. Dengan

melibatkan masyarakat dalam memantau pelaksanaan program, potensi terjadinya masalah atau kekurangan dalam implementasi dapat diidentifikasi lebih awal. Partisipasi aktif ini tidak hanya memungkinkan deteksi dini, tetapi juga memberikan kesempatan bagi masyarakat untuk memberikan masukan atau saran guna perbaikan lebih lanjut. Penelitian yang dilakukan oleh Jenkins *et al.* pada tahun 2014 menegaskan pentingnya peran aktif masyarakat dalam pengawasan program-program sanitasi. Hasil penelitian tersebut membahas bahwa partisipasi masyarakat bukan hanya sekadar formalitas, melainkan merupakan pilar utama dalam keberhasilan program sanitasi. Dengan melibatkan masyarakat dalam pengawasan, program-program tersebut menjadi lebih responsif terhadap kebutuhan nyata di lapangan.

Pengawasan dan pengawalan oleh masyarakat juga memperkuat akuntabilitas pemerintah atau lembaga terkait. Dengan adanya pengawasan yang ketat, pemerintah dihadapkan pada tanggung jawab untuk menjalankan program sanitasi dengan lebih efisien dan transparan. Ini membantu meminimalkan risiko penyalahgunaan dana publik atau ketidaksesuaian antara kebijakan dengan kebutuhan masyarakat. Namun, tantangan dalam mengimplementasikan pengawasan masyarakat tidak dapat diabaikan. Diperlukan upaya nyata dalam membangun kapasitas masyarakat untuk terlibat secara efektif dalam pengawasan program-program sanitasi. Ini termasuk memberikan edukasi tentang pentingnya sanitasi, pelatihan dalam keterampilan pengawasan, dan membangun mekanisme komunikasi yang terbuka antara pemerintah dan masyarakat.

### **C. Pelibatan Masyarakat dalam Perencanaan dan Implementasi Program Sanitasi Permukiman**

Pelibatan masyarakat dalam perencanaan dan implementasi program sanitasi permukiman adalah langkah krusial dalam memastikan keberhasilan serta keberlanjutan proyek tersebut. Dengan melibatkan komunitas lokal sejak tahap awal, program sanitasi dapat lebih tepat sasaran dan relevan dengan kebutuhan nyata. Partisipasi aktif dari masyarakat juga memungkinkan identifikasi lebih baik terhadap tantangan dan kebutuhan spesifik setiap wilayah, sehingga solusi yang

dihasilkan lebih terarah dan efektif dalam mengatasi permasalahan sanitasi yang ada.

Melibatkan masyarakat dalam perencanaan dan implementasi program sanitasi juga dapat meningkatkan rasa kepemilikan terhadap proyek tersebut. Ketika penduduk setempat merasa memiliki dan bertanggung jawab atas inisiatif sanitasi yang sedang dilaksanakan, cenderung lebih berkomitmen dalam menjaga infrastruktur yang telah dibangun serta menerapkan perilaku sanitasi yang lebih baik dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini secara langsung berkontribusi terhadap keberlanjutan program, karena adanya keterlibatan dan dukungan yang berkelanjutan dari komunitas.

Melibatkan masyarakat dalam perencanaan dan implementasi program sanitasi juga memungkinkan adanya pertukaran pengetahuan dan pengalaman antara pihak yang terlibat. Dengan memanfaatkan pengetahuan lokal dan tradisi yang telah ada, program sanitasi dapat dirancang secara lebih holistik dan sesuai dengan konteks budaya serta lingkungan setempat. Selain itu, melalui proses kolaboratif ini, komunitas dapat belajar dari praktik terbaik dan inovasi yang telah berhasil diterapkan di tempat lain, yang pada gilirannya dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas program sanitasi di tingkat lokal.

## **1. Identifikasi Kebutuhan Lokal**

Dengan pelibatan masyarakat dalam perencanaan, kita dapat mengidentifikasi dengan lebih baik kebutuhan dan tantangan yang dihadapi oleh masyarakat dalam hal sanitasi permukiman. Partisipasi aktif dari masyarakat memungkinkan untuk menyampaikan aspirasi, kekhawatiran, dan prioritas terkait sanitasi. Menurut penelitian oleh Davis *et al.* (2016), identifikasi kebutuhan lokal adalah langkah krusial dalam merancang program sanitasi yang efektif dan relevan. Dalam proses identifikasi ini, ada beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan. Pertama, memahami kondisi geografis dan lingkungan setempat. Kebutuhan sanitasi dapat bervariasi tergantung pada lokasi geografis, seperti daerah perkotaan atau pedesaan. Kedua, memperhitungkan faktor budaya dan kebiasaan lokal dalam praktik sanitasi. Budaya dan kebiasaan lokal dapat mempengaruhi cara masyarakat menggunakan dan merawat fasilitas sanitasi. Ketiga, melibatkan pemangku kepentingan utama, seperti pemimpin masyarakat, tokoh agama, dan anggota

komunitas lainnya, untuk memastikan representasi yang komprehensif dari kebutuhan dan aspirasi masyarakat. Untuk mengidentifikasi kebutuhan lokal, penting untuk memperhatikan aspek sosio-ekonomi masyarakat. Misalnya, apakah memiliki akses yang memadai ke fasilitas sanitasi, atau apakah mampu membeli bahan bakar untuk memasak dengan aman. Dengan memahami konteks sosio-ekonomi ini, kita dapat merancang program sanitasi yang tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga dapat diakses dan terjangkau oleh masyarakat.

## **2. Penentuan Solusi yang Sesuai**

Pada konteks perencanaan sanitasi, melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan dapat menghasilkan solusi yang lebih sesuai dengan kondisi sosial, budaya, dan lingkungan setempat. Masyarakat memiliki pengetahuan yang unik tentang kebutuhan dan dapat memberikan masukan berharga tentang teknologi sanitasi yang paling cocok. Selain itu, melibatkannya juga membantu mempertimbangkan faktor-faktor penting seperti ketersediaan sumber daya dan kemampuan finansial yang mempengaruhi implementasi program sanitasi. Jenkins *et al.* (2014) membahas bahwa penggunaan teknologi sanitasi yang sesuai dengan kebutuhan lokal dapat meningkatkan penerimaan dan keberlanjutan program. Ini menegaskan pentingnya memahami konteks lokal dalam merancang solusi sanitasi yang efektif. Dengan melibatkan masyarakat secara aktif, kita dapat memastikan bahwa solusi sanitasi yang diusulkan tidak hanya efektif dalam mengatasi masalah sanitasi, tetapi juga dapat diterima dan dipertahankan oleh masyarakat setempat.

Langkah-langkah konkret dapat dilakukan untuk melibatkan masyarakat dalam perencanaan sanitasi, seperti melakukan kajian partisipatif untuk mengidentifikasi masalah sanitasi utama dan mencari solusi bersama. Selain itu, membangun kapasitas lokal melalui pelatihan dan edukasi tentang sanitasi juga penting untuk meningkatkan pemahaman dan partisipasi masyarakat dalam program sanitasi. Dengan demikian, melibatkan masyarakat dalam perencanaan sanitasi bukan hanya tentang mendengarkan suara, tetapi juga tentang menciptakan kemitraan yang kuat antara pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat untuk mencapai tujuan bersama dalam meningkatkan sanitasi dan kesehatan masyarakat.



### **3. Penguatan Kapasitas Masyarakat**

Penguatan kapasitas masyarakat adalah kunci dalam menjaga keberlanjutan infrastruktur sanitasi di permukiman. Melibatkan masyarakat dalam implementasi program sanitasi bukan hanya memberikan manfaat langsung dalam pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur, tetapi juga memberdayakan untuk mengelola fasilitas sanitasi dengan efektif. Melalui pelatihan dan pendampingan yang tepat, masyarakat dapat memperoleh keterampilan teknis yang diperlukan untuk membangun dan merawat toilet, sistem pengolahan limbah, dan instalasi sanitasi lainnya. Studi yang dilakukan oleh Peal *et al.* (2015) menegaskan pentingnya penguatan kapasitas masyarakat dalam menjaga keberlanjutan infrastruktur sanitasi. Dalam penelitiannya, ditemukan bahwa komunitas yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup dalam manajemen sanitasi cenderung lebih mampu mempertahankan infrastruktur sanitasi dengan baik. Ini menunjukkan bahwa investasi dalam pelatihan dan pendampingan masyarakat memiliki dampak jangka panjang yang signifikan dalam menjaga keberlanjutan sanitasi.

Melibatkan masyarakat secara aktif dalam proses pembangunan sanitasi juga dapat meningkatkan rasa memiliki terhadap infrastruktur yang dibangun. Ketika masyarakat merasa memiliki dan bertanggung jawab atas fasilitas sanitasi tersebut, cenderung lebih peduli dan memperhatikan pemeliharannya. Hal ini dapat mengurangi risiko kerusakan atau penyalahgunaan fasilitas sanitasi di kemudian hari. Namun, untuk mencapai penguatan kapasitas masyarakat yang efektif, diperlukan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan. Selain pelatihan teknis, pendampingan dalam hal pengorganisasian dan manajemen komunitas juga penting untuk memastikan partisipasi yang berkelanjutan dari masyarakat dalam pengelolaan sanitasi. Pemerintah dan lembaga terkait juga perlu terlibat dalam mendukung dan memfasilitasi proses penguatan kapasitas ini melalui kebijakan yang mendukung, alokasi sumber daya yang memadai, dan pembentukan kemitraan dengan berbagai pihak terkait.

### **4. Peningkatan Kepemilikan dan Tanggung Jawab**

Partisipasi aktif masyarakat dalam perencanaan dan pelaksanaan program sanitasi memiliki implikasi yang sangat signifikan dalam

meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap infrastruktur sanitasi yang dibangun. Ketika masyarakat terlibat langsung dalam proses pengambilan keputusan terkait program sanitasi, merasa memiliki bagian dalam menciptakan solusi untuk kebutuhan sendiri. Dengan demikian, menjadi lebih bertanggung jawab atas pemeliharaan dan perawatan infrastruktur sanitasi yang telah dibangun. Penelitian yang dilakukan oleh Kumar *et al.* (2018) menegaskan bahwa perasaan memiliki sangat penting dalam menjaga keberlanjutan program sanitasi. Melalui keterlibatan aktif dalam proses perencanaan dan implementasi, masyarakat memiliki kesempatan untuk menyuarakan kebutuhan secara langsung, sehingga memastikan bahwa infrastruktur sanitasi yang dibangun memenuhi standar yang diinginkan dan sesuai dengan kebutuhan lokal.

Partisipasi masyarakat juga menciptakan rasa kepemilikan kolektif terhadap infrastruktur sanitasi. Ketika masyarakat merasa bahwa ia adalah bagian dari proses pengambilan keputusan, lebih mungkin untuk merasa memiliki infrastruktur sanitasi tersebut sebagai aset bersama yang harus dijaga dan dipelihara demi kesejahteraan bersama. Peran aktif masyarakat dalam perencanaan dan implementasi program sanitasi juga dapat membentuk budaya tanggung jawab yang lebih kuat dalam komunitas. Dengan merasa memiliki peran dalam pembangunan infrastruktur sanitasi, masyarakat menjadi lebih sadar akan pentingnya menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan. Hal ini membantu memperkuat kesadaran akan tanggung jawab individu dan kolektif dalam menjaga sanitasi yang baik.



## **BAB IX**

# **TEKNOLOGI DAN INOVASI DALAM SANITASI PERMUKIMAN**

---

Teknologi sanitasi telah mengalami perkembangan pesat dalam dekade terakhir, mencakup berbagai aspek penting seperti pengelolaan air limbah, pengolahan limbah, dan penggunaan energi terbarukan. Penelitian yang dilakukan oleh Smith *et al.* (2018) mengidentifikasi beberapa tren utama dalam teknologi sanitasi yang menjadi landasan untuk inovasi masa depan. Salah satunya adalah pengembangan sistem toilet inovatif yang mempertimbangkan efisiensi penggunaan air dan penanganan limbah yang lebih baik. Selain itu, penggunaan sensor dan *Internet of Things* (IoT) dalam pemantauan sanitasi menjadi semakin penting untuk memastikan kualitas air yang optimal dan deteksi dini terhadap masalah sanitasi. Terakhir, pemanfaatan sumber energi terbarukan seperti biogas dari pengolahan limbah menjadi fokus utama dalam upaya menuju sanitasi yang berkelanjutan secara lingkungan.

Pengelolaan air bersih dan limbah telah menjadi bagian tak terpisahkan dari sanitasi permukiman yang efektif. Inovasi terbaru dalam bidang ini meliputi pengembangan sistem pengolahan air limbah yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Teknologi membran dan filtrasi digunakan secara luas untuk meningkatkan kualitas air minum. Sebuah studi yang dilakukan oleh Li *et al.* pada tahun 2019 mengungkapkan perkembangan terbaru dalam teknologi pengolahan air limbah, membahas metode fotokatalitik dan elektrokimia sebagai solusi potensial yang menjanjikan. Pendekatan ini menawarkan potensi untuk membersihkan air limbah dengan lebih efektif, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan ketersediaan air bersih. Dengan terus mendorong inovasi dan penelitian dalam bidang ini, diharapkan bahwa solusi-solusi yang lebih efisien dan berkelanjutan akan terus dikembangkan untuk mendukung sanitasi permukiman yang lebih baik di masa depan.

Pengembangan sanitasi berkelanjutan semakin menekankan pentingnya pemanfaatan energi terbarukan. Salah satu inovasi terbaru dalam hal ini adalah penggunaan energi surya, biomassa, dan biogas untuk mendukung sistem sanitasi. Penelitian yang dilakukan oleh Zaman *et al.* (2020) membahas pemanfaatan biogas dari limbah organik sebagai sumber energi alternatif untuk toilet kompos modern. Dengan memanfaatkan limbah organik, sistem sanitasi dapat menjadi lebih efisien dan ramah lingkungan. Biogas merupakan salah satu solusi yang menjanjikan karena tidak hanya mengurangi limbah organik, tetapi juga menghasilkan energi yang dapat digunakan kembali. Dengan demikian, integrasi teknologi biogas dalam sistem sanitasi dapat berperan kunci dalam mempromosikan sanitasi yang berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil.

Teknologi digital telah berperan sentral dalam pemantauan serta manajemen sanitasi permukiman. Melalui aplikasi *mobile*, sensor pintar, dan sistem informasi geografis (GIS), data dapat terkumpul dengan efisien, memungkinkan pemantauan kualitas air yang lebih baik, serta meningkatkan akses terhadap layanan sanitasi. Penelitian oleh Kumar *et al.* (2017) membahas urgensi pemanfaatan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas program sanitasi. Dengan solusi teknologi ini, proses pengumpulan data menjadi lebih akurat dan *real time*, memungkinkan pemerintah dan organisasi terkait untuk merespons masalah sanitasi dengan lebih cepat dan tepat sasaran. Dengan demikian, teknologi digital membawa dampak positif yang signifikan dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman, mengarah pada perbaikan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

### **A. Penggunaan Teknologi Terbaru dalam Sistem Sanitasi Permukiman**

Penggunaan teknologi terbaru dalam sistem sanitasi permukiman telah membuka peluang besar untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan program sanitasi di berbagai negara. Dengan adopsi teknologi canggih seperti sensor cerdas dan pemantauan jaringan, pemerintah dan lembaga terkait dapat dengan cepat mendeteksi dan mengatasi masalah sanitasi, seperti saluran tersumbat atau kebocoran, sebelum menjadi masalah yang lebih besar. Hal ini tidak hanya

menghemat biaya perawatan jangka panjang, tetapi juga mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan kesehatan masyarakat. Selain itu, teknologi terbaru juga memungkinkan integrasi sistem sanitasi dengan sumber energi terbarukan, seperti pembangkit listrik tenaga air atau biogas dari limbah organik. Dengan memanfaatkan potensi energi dari limbah, program sanitasi dapat menjadi lebih mandiri secara energi dan berkontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim. Ini memberikan dampak ganda yang signifikan, tidak hanya meningkatkan sanitasi, tetapi juga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi jejak karbon.

Teknologi baru juga memungkinkan adopsi model manajemen data yang lebih canggih, seperti analisis *big data* dan kecerdasan buatan, untuk memahami pola penggunaan air dan limbah serta memprediksi kebutuhan sanitasi di masa depan. Dengan informasi yang lebih akurat dan *real time*, keputusan terkait perencanaan dan alokasi sumber daya dapat dibuat dengan lebih efektif, memastikan bahwa program sanitasi dapat merespons secara tepat waktu terhadap perubahan demografis dan lingkungan. Dengan demikian, penggunaan teknologi terbaru tidak hanya meningkatkan efisiensi dan efektivitas program sanitasi, tetapi juga mendorong keberlanjutan jangka panjang dalam manajemen sanitasi perkotaan dan pedesaan.

## **1. Toilet Ramah Lingkungan**

Toilet ramah lingkungan merupakan tonggak penting dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman. Dengan fokus pada teknologi rendah air, seperti toilet berbasis kompos atau toilet kering, solusi ini tidak hanya mengurangi konsumsi air tetapi juga meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh Jenkins *et al.* pada tahun 2014 mengungkapkan bahwa toilet ramah lingkungan memiliki potensi besar untuk menjadi solusi efektif dalam mengatasi tantangan sanitasi di daerah-daerah dengan ketersediaan air yang terbatas. Ketika kita mempertimbangkan pentingnya sanitasi yang berkelanjutan, toilet berbasis kompos dan toilet kering menonjol sebagai alternatif yang menjanjikan. Tidak hanya mengurangi ketergantungan pada sumber daya air, tetapi juga mengubah limbah manusia menjadi bahan organik yang berguna. Dengan demikian, tidak hanya mengatasi masalah sanitasi tetapi juga mendukung pertanian berkelanjutan.

Keberhasilan toilet ramah lingkungan tidak hanya terletak pada teknologi yang digunakan, tetapi juga pada pendekatan yang terpadu terhadap manajemen limbah. Pemahaman akan pentingnya pengelolaan limbah yang tepat dalam siklus alam merupakan kunci untuk memastikan keberlanjutan sistem sanitasi ini. Selain manfaat lingkungan, toilet ramah lingkungan juga memberikan dampak sosial yang signifikan, meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat dengan mengurangi risiko penyakit yang ditularkan melalui air yang tercemar. Selain itu, juga membantu mengurangi ketidaksetaraan gender dengan memberikan akses yang lebih baik kepada perempuan dan anak-anak perempuan terhadap fasilitas sanitasi yang aman dan layak.

## **2. Sistem Pengelolaan Air Limbah Berbasis Tanaman**

Sistem Pengelolaan Air Limbah Berbasis Tanaman, atau lebih dikenal sebagai sistem *wetland*, telah menjadi pilihan inovatif dalam sanitasi permukiman. Metode ini memanfaatkan tanaman air untuk menyaring dan membersihkan air limbah secara alami. Melalui proses ini, air yang semula tercemar dapat diolah menjadi lebih bersih dan aman untuk dilepaskan kembali ke lingkungan. Studi yang dilakukan oleh Peal *et al.* (2015) membahas keunggulan sistem *wetland* dalam mengolah air limbah, serta kemampuannya dalam meningkatkan kualitas air yang dihasilkan. Keefektifan sistem *wetland* tidak hanya terletak pada kemampuannya untuk membersihkan air limbah, tetapi juga pada keberlanjutan solusi ini dalam jangka panjang. Dengan memanfaatkan prinsip alami dan tidak bergantung pada bahan kimia atau teknologi canggih, sistem *wetland* memberikan pendekatan yang ramah lingkungan dalam mengelola limbah domestik.

Sistem *wetland* juga memiliki fleksibilitas yang dapat disesuaikan dengan berbagai konteks permukiman. Baik itu digunakan di perkotaan atau pedesaan, sistem ini dapat diadaptasi sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal. Hal ini menjadikan sistem *wetland* sebagai solusi yang dapat diimplementasikan secara luas untuk meningkatkan sanitasi dan kualitas air di berbagai lokasi. Tidak hanya itu, penggunaan tanaman air dalam sistem *wetland* juga memberikan manfaat ekstra dalam hal estetika dan keanekaragaman hayati. Tanaman yang digunakan dalam proses ini tidak hanya berfungsi sebagai filter alami, tetapi juga menciptakan habitat baru bagi berbagai spesies organisme.

Hal ini secara tidak langsung meningkatkan keseimbangan ekosistem lokal dan keberlanjutan lingkungan.

### **3. Teknologi Pengolahan Limbah Skala Kecil**

Pengembangan teknologi pengolahan limbah skala kecil telah menjadi kunci dalam meningkatkan akses sanitasi di daerah terpencil dan pedesaan. Ini adalah langkah penting untuk mengatasi tantangan sanitasi di wilayah-wilayah yang sulit dijangkau. Dengan adanya teknologi seperti pengolahan limbah komunal atau sistem pengolahan limbah bergerak, masyarakat kini dapat mengelola limbah domestik secara mandiri dengan biaya yang lebih terjangkau. Penelitian terbaru oleh Davis *et al.* (2016) membahas pentingnya pengembangan teknologi ini. Studi tersebut menegaskan bahwa teknologi pengolahan limbah skala kecil bukan hanya memberikan solusi praktis, tetapi juga memberdayakan masyarakat untuk mengambil kontrol atas sanitasi lingkungan. Hal ini penting, terutama di daerah-daerah terpencil yang seringkali ditinggalkan dalam hal infrastruktur sanitasi.

Salah satu keunggulan utama dari teknologi ini adalah kemampuannya untuk diimplementasikan di lokasi yang sulit dijangkau. Dengan demikian, tidak hanya meningkatkan sanitasi, tetapi juga membuka pintu bagi peningkatan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Selain itu, teknologi ini dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan dan risiko penyakit yang terkait dengan sanitasi yang buruk. Dengan adanya fokus pada pengembangan teknologi pengolahan limbah skala kecil, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi masyarakat di wilayah-wilayah terpencil. Dengan demikian, penting untuk terus mendukung penelitian dan implementasi teknologi ini guna mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan terkait dengan sanitasi dan kesehatan masyarakat.

### **4. Sensor dan Sistem Pemantauan Otomatis**

Penggunaan sensor dan sistem pemantauan otomatis telah membawa revolusi dalam pengelolaan sanitasi permukiman. Dengan sensor yang terpasang pada toilet dan sistem pengolahan limbah, informasi penting tentang penggunaan toilet, kualitas air limbah, dan kondisi infrastruktur sanitasi dapat dipantau secara *real time*. Ini bukan

hanya sekadar kemajuan teknologi; ini adalah terobosan yang mendalam dalam bagaimana kita memahami dan mengelola sanitasi. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh *World Bank* pada tahun 2019 membahas peran krusial teknologi sensor ini dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan sanitasi serta mengurangi risiko pencemaran lingkungan. Melalui sistem ini, pengelolaan sanitasi tidak lagi hanya didasarkan pada perkiraan atau pemeriksaan berkala, tetapi bergeser ke pemantauan yang kontinu dan akurat. Dengan data yang diperoleh secara *real time*, pengambilan keputusan menjadi lebih tepat dan responsif terhadap perubahan-perubahan dalam penggunaan toilet atau kondisi infrastruktur. Hal ini membantu dalam mencegah kerusakan lebih lanjut pada sistem sanitasi, menghemat biaya perbaikan, dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Penggunaan teknologi sensor juga memungkinkan adanya tindakan preventif yang lebih efektif. Dengan memantau secara terus-menerus, masalah-masalah potensial dalam sistem sanitasi dapat terdeteksi lebih awal, memungkinkan tindakan perbaikan sebelum menjadi lebih serius. Hal ini tidak hanya mengurangi risiko terhadap kesehatan masyarakat, tetapi juga mengurangi biaya perbaikan jangka panjang dan gangguan dalam penggunaan fasilitas sanitasi. Namun, tantangan tetap ada dalam implementasi teknologi ini. Masalah seperti biaya instalasi dan pemeliharaan sensor, serta kebutuhan akan koneksi internet yang stabil, dapat menjadi hambatan bagi penggunaan yang luas. Oleh karena itu, perlu adanya kolaborasi antara pemerintah, lembaga internasional, dan sektor swasta untuk menciptakan solusi yang terjangkau dan berkelanjutan dalam mengadopsi teknologi ini.

## **B. Inovasi dalam Pengolahan Limbah dan pengelolaan Air Bersih**

Inovasi dalam pengolahan limbah dan pengelolaan air bersih berperan krusial dalam meningkatkan kualitas lingkungan serta kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Melalui pendekatan inovatif, kita dapat mengubah limbah menjadi sumber daya yang bernilai, mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan, dan meningkatkan ketersediaan air bersih untuk konsumsi dan keperluan domestik. Teknologi-teknologi baru, seperti pengolahan limbah dengan bioteknologi atau penggunaan sistem daur ulang air, tidak hanya



membantu mengurangi pencemaran, tetapi juga mengurangi tekanan terhadap sumber daya air bersih yang semakin berkurang.

Inovasi dalam pengelolaan limbah dan air bersih juga memberikan peluang untuk memperbaiki infrastruktur kota dan pedesaan. Dengan memanfaatkan teknologi canggih, seperti sensor pintar untuk pemantauan kualitas air atau sistem manajemen limbah terpusat, kita dapat mengoptimalkan proses pengelolaan limbah secara lebih efisien dan tepat waktu. Hal ini tidak hanya memperbaiki layanan publik, tetapi juga menciptakan lapangan kerja baru dan memajukan industri teknologi lingkungan.

Inovasi dalam bidang ini juga memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Dengan memperbaiki kualitas air yang digunakan untuk konsumsi dan keperluan sehari-hari, kita dapat mengurangi risiko terhadap penyakit yang ditularkan melalui air, seperti penyakit infeksi saluran pencernaan. Secara keseluruhan, upaya inovatif dalam pengolahan limbah dan pengelolaan air bersih tidak hanya membawa manfaat jangka pendek, tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat secara luas.

## **1. Pengolahan Limbah Berbasis Teknologi Biofiltrasi**

Pengolahan limbah merupakan aspek krusial dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan kesehatan manusia. Salah satu pendekatan inovatif yang semakin dikenal adalah teknologi biofiltrasi. Teknologi ini memanfaatkan mikroorganisme untuk mengurai zat-zat kimia berbahaya dalam limbah, menjadi sebuah solusi yang ramah lingkungan dan efektif. Dalam proses biofiltrasi, mikroba mengalami dekomposisi alami untuk membersihkan air limbah dari polutan organik seperti minyak, lemak, dan senyawa kimia beracun. Metode ini bukan hanya menyediakan pendekatan yang ramah lingkungan, tetapi juga menawarkan solusi yang ekonomis. Studi terbaru oleh Zhang *et al.* (2017) menunjukkan efektivitas teknologi biofiltrasi dalam mengolah limbah industri dan mengurangi pencemaran lingkungan. Hasil penelitian ini menggambarkan bahwa biofiltrasi bukan sekadar konsep, tetapi sebuah solusi praktis yang dapat diimplementasikan secara luas.

Keunggulan utama teknologi ini adalah kemampuannya untuk menghilangkan polutan organik dengan tingkat efisiensi yang tinggi. Proses alami dekomposisi mikroba memastikan bahwa limbah yang

diolah melalui biofiltrasi menjadi lebih bersih dan aman bagi lingkungan sekitar. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya mengurangi dampak negatif limbah industri terhadap lingkungan, tetapi juga meningkatkan kualitas air yang dibuang. Implementasi biofiltrasi dapat menjadi langkah konkret dalam mendukung keberlanjutan lingkungan dan memperkuat kesadaran akan pentingnya menjaga ekosistem. Selain itu, teknologi ini juga memberikan peluang baru dalam pengelolaan limbah industri secara lebih efisien dan bertanggung jawab. Dengan terus dikembangkan dan diadopsi secara luas, biofiltrasi memiliki potensi untuk menjadi salah satu solusi utama dalam mengatasi tantangan pencemaran lingkungan di masa depan.

## **2. Pengelolaan Air Bersih dengan Teknologi Membran**

Teknologi membran telah menjadi salah satu solusi utama dalam pengelolaan air bersih. Melalui proses filtrasi menggunakan membran semi-permeabel, teknologi ini mampu mengatasi beragam masalah yang terkait dengan kualitas air. Partikel-partikel terlarut dan mikroorganisme yang berpotensi membahayakan kesehatan manusia dapat dihilangkan secara efisien, menghasilkan air yang jernih dan aman untuk dikonsumsi. Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Li *et al.* (2019) membahas keefektifan teknologi membran dalam meningkatkan kualitas air bersih. Hasil penelitian ini memberikan bukti kuat bahwa penggunaan teknologi membran dapat secara signifikan mengurangi risiko penyakit terkait air. Dengan mempertimbangkan tantangan global terkait akses air bersih yang aman, penemuan ini menjadi semakin relevan dan penting.

Teknologi membran juga memberikan kontribusi besar dalam mengatasi masalah keberlanjutan. Proses filtrasi yang efisien mengurangi kebutuhan akan bahan kimia pengolahan air yang berpotensi merusak lingkungan. Ini sejalan dengan upaya untuk menjaga ekosistem air dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Namun, untuk memaksimalkan manfaat teknologi membran, diperlukan upaya dalam hal pengembangan infrastruktur dan kapasitas pengelolaan. Penerapan teknologi ini memerlukan investasi awal yang cukup besar dan keterampilan teknis yang memadai untuk operasi dan pemeliharannya. Oleh karena itu, dukungan dari pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil sangat penting untuk meningkatkan aksesibilitas dan keberlanjutan penggunaan teknologi membran ini.

Pendekatan kolaboratif antara berbagai pemangku kepentingan juga diperlukan dalam mengatasi tantangan teknis dan sosial yang terkait dengan implementasi teknologi membran. Ini termasuk penyediaan pelatihan dan pendidikan bagi operator serta pengembangan kebijakan yang mendukung penggunaan teknologi ini secara luas di berbagai konteks regional dan global. Dengan memanfaatkan potensi teknologi membran secara maksimal, kita dapat merespons tantangan kritis terkait dengan ketersediaan air bersih secara efektif dan berkelanjutan. Melalui kolaborasi lintas sektor dan upaya bersama, kita dapat memastikan bahwa teknologi ini benar-benar menjadi solusi yang dapat memberikan dampak positif yang signifikan dalam menjaga kesehatan manusia dan keberlanjutan lingkungan.

### **3. Penggunaan Teknologi Nanoteknologi dalam Pengolahan Air dan Limbah**

Penggunaan nanoteknologi dalam pengolahan air dan limbah telah menandai era baru dalam keberlanjutan lingkungan. Dengan menggabungkan keunggulan partikel nano, teknologi ini menjanjikan metode yang lebih efisien dan efektif dalam membersihkan air limbah. Penelitian yang dilakukan oleh Zhang *et al.* pada tahun 2020 membahas potensi besar nanoteknologi dalam meningkatkan kinerja sistem pengolahan air dan limbah. Melalui pendekatan yang inovatif, partikel-partikel nano mampu menangkap polutan dan mikroba berbahaya dengan tingkat keefektifan yang tinggi, menyediakan solusi yang lebih ramah lingkungan. Salah satu keunggulan utama nanoteknologi dalam pengolahan air dan limbah adalah kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi proses. Partikel-partikel nano memiliki luas permukaan yang besar dibandingkan dengan partikel konvensional, sehingga mampu menangkap polutan dengan lebih efisien. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya mempercepat proses pengolahan, tetapi juga mengurangi konsumsi energi dan bahan kimia yang biasanya diperlukan dalam metode konvensional.

Nanoteknologi juga memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam desain sistem pengolahan air dan limbah. Partikel nano dapat diintegrasikan ke dalam berbagai jenis sistem, mulai dari proses filtrasi hingga proses oksidasi lanjutan. Hal ini memungkinkan penggunaan teknologi ini di berbagai skala, baik untuk pengolahan air berskala rumah

tangga maupun pengolahan air limbah industri yang kompleks. Tidak hanya efektif dalam membersihkan air limbah, nanoteknologi juga memiliki potensi untuk menghasilkan air yang lebih bersih dan aman untuk dikonsumsi. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa teknologi ini mampu menghilangkan kontaminan bahkan pada tingkat yang sangat rendah, seperti logam berat dan senyawa organik berbahaya. Dengan demikian, penggunaan nanoteknologi dalam pengolahan air dan limbah dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap penyediaan sumber air yang aman bagi masyarakat.

#### **4. Sistem Pengolahan Limbah Skala Kecil**

Inovasi dalam pengolahan limbah skala kecil telah menjadi tonggak penting dalam upaya meningkatkan akses sanitasi di daerah-daerah terpencil dan pedesaan. Teknologi seperti pengolahan limbah komunal atau sistem pengolahan limbah bergerak telah membuka pintu bagi masyarakat untuk mengelola limbah domestik sendiri dengan biaya yang lebih terjangkau. Penelitian yang dilakukan oleh Davis *et al.* pada tahun 2016 membahas pentingnya pengembangan teknologi pengolahan limbah skala kecil dalam meningkatkan sanitasi permukiman di wilayah-wilayah yang sulit dijangkau. Salah satu keunggulan utama dari pendekatan ini adalah kemampuannya untuk memberikan solusi sanitasi yang efektif di daerah-daerah yang sebelumnya sulit dijangkau oleh sistem sanitasi konvensional. Dengan adanya teknologi pengolahan limbah skala kecil, masyarakat di daerah terpencil dan pedesaan dapat mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh limbah domestik yang tidak dikelola dengan baik.

Pengolahan limbah skala kecil juga memberikan dampak positif bagi lingkungan, dengan mengurangi pencemaran air tanah dan sungai serta mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem lokal. Ini tidak hanya membantu menjaga kesehatan masyarakat, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan di wilayah tersebut. Namun, tantangan tetap ada dalam menerapkan teknologi pengolahan limbah skala kecil ini. Salah satu tantangannya adalah memastikan bahwa masyarakat memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk mengoperasikan dan merawat sistem tersebut secara efektif. Selain itu, aspek perizinan dan regulasi juga perlu dipertimbangkan untuk memastikan keberlangsungan dan keamanan penggunaan teknologi ini. Dengan terus mendorong

inovasi dan kolaborasi antara pemerintah, lembaga nirlaba, dan sektor swasta, diharapkan bahwa pengolahan limbah skala kecil akan terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi masyarakat di daerah terpencil dan pedesaan. Hal ini akan menjadi langkah positif dalam menjaga kesehatan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan di seluruh dunia.

### **C. Penyebaran Teknologi Sanitasi yang Ramah Lingkungan dan Terjangkau**

Penyebaran teknologi sanitasi yang ramah lingkungan dan terjangkau adalah kunci dalam meningkatkan akses sanitasi bagi masyarakat yang belum terlayani. Dalam banyak komunitas, terutama di daerah pedesaan dan perkotaan yang kurang berkembang, akses terhadap fasilitas sanitasi yang layak masih menjadi masalah serius. Dengan memperkenalkan teknologi sanitasi yang efisien dan terjangkau, seperti toilet ramah lingkungan dan sistem pengolahan limbah sederhana, kita dapat membantu memecahkan tantangan ini secara efektif. Tidak hanya memberikan akses sanitasi yang layak, tetapi juga penting untuk mempromosikan praktik sanitasi yang berkelanjutan di kalangan masyarakat. Ini termasuk edukasi tentang kebersihan diri, pengelolaan limbah, dan pentingnya air bersih. Dengan meningkatkan kesadaran akan praktik sanitasi yang berkelanjutan, kita dapat memastikan bahwa masyarakat tidak hanya menggunakan teknologi sanitasi, tetapi juga memelihara dan menjaga keberlanjutannya.

Langkah-langkah ini tidak hanya berdampak pada kesehatan masyarakat secara langsung, tetapi juga pada keseimbangan lingkungan. Dengan mengurangi pencemaran lingkungan melalui pengelolaan limbah yang lebih baik dan penggunaan teknologi ramah lingkungan, kita dapat memperbaiki kualitas air dan tanah serta meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem lokal. Dengan demikian, penyebaran teknologi sanitasi yang ramah lingkungan dan praktik sanitasi yang berkelanjutan merupakan langkah penting dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan secara menyeluruh.

## **1. Peningkatan Akses Sanitasi**

Peningkatan akses sanitasi merupakan tantangan global yang membutuhkan solusi inovatif dan terjangkau. Di daerah-daerah terpencil, perkotaan kumuh, dan pedesaan, masyarakat sering kali kesulitan mendapatkan fasilitas sanitasi yang memadai. Namun, penyebaran teknologi sanitasi yang ramah lingkungan dapat menjadi jawaban untuk meningkatkan kondisi ini. Salah satu solusi yang efektif adalah penggunaan teknologi seperti toilet kompos. Toilet ini menggunakan proses dekomposisi alami untuk mengurai limbah manusia menjadi bahan organik yang berguna, mengurangi dampak negatif pada lingkungan. Selain itu, toilet portabel juga menjadi pilihan yang praktis untuk daerah-daerah yang sulit dijangkau oleh infrastruktur sanitasi konvensional. Dengan desain yang mudah dipindahkan, toilet portabel dapat memberikan akses sanitasi yang sementara namun efektif.

Sistem pengelolaan limbah skala kecil juga merupakan bagian integral dari solusi ini. Dengan adanya sistem ini, limbah dapat diolah secara lokal dan efisien, mengurangi beban pada infrastruktur sanitasi yang sudah ada. Langkah ini sesuai dengan pandangan *World Health Organization* (2019) bahwa peningkatan akses sanitasi adalah kunci untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Dengan memberikan akses yang memadai terhadap sanitasi dasar, kita tidak hanya meningkatkan kesehatan fisik, tetapi juga meningkatkan martabat dan kualitas hidup yang terpinggirkan. Kesimpulannya, melalui penyebaran teknologi sanitasi yang ramah lingkungan dan terjangkau, kita dapat secara signifikan meningkatkan akses sanitasi bagi masyarakat di berbagai wilayah, memajukan kesehatan dan kesejahteraan secara menyeluruh.

## **2. Pengurangan Dampak Lingkungan**

Teknologi sanitasi yang ramah lingkungan berperan penting dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan mengadopsi inovasi seperti toilet kompos, kita dapat mengubah limbah organik menjadi pupuk yang berguna kembali untuk pertanian atau kebun. Ini bukan hanya langkah menuju mengurangi pencemaran air dan tanah, tetapi juga memberikan manfaat langsung dalam menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi masyarakat. Toilet kompos adalah contoh konkret bagaimana teknologi sanitasi dapat menghasilkan

solusi berkelanjutan. Limbah organik yang diperlakukan di toilet kompos mengalami pengomposan alami, menghasilkan pupuk yang kaya akan nutrisi tanpa merusak lingkungan sekitar. Dengan demikian, bukan hanya mengurangi volume limbah yang berakhir di tempat pembuangan akhir, tetapi juga mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia yang dapat mencemari tanah dan air.

Penelitian oleh Jenkins *et al.* (2014) memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang dampak teknologi sanitasi terhadap kesehatan masyarakat, membahas pentingnya sanitasi yang memadai dalam mengurangi risiko penyakit terkait air, yang sering kali terjadi karena kurangnya fasilitas sanitasi yang memadai. Dengan memperkenalkan teknologi sanitasi yang ramah lingkungan, kita tidak hanya menyediakan akses yang lebih baik terhadap fasilitas sanitasi, tetapi juga mengurangi risiko penularan penyakit. Selain itu, teknologi sanitasi yang ramah lingkungan dapat menjadi alat untuk memberdayakan masyarakat lokal. Dengan memperkenalkan sistem sanitasi yang dapat dikelola sendiri, kita tidak hanya mengurangi beban lingkungan, tetapi juga memberikan kesempatan untuk pengembangan ekonomi lokal.

### **3. Peningkatan Kesadaran dan Penerimaan Masyarakat**

Peningkatan kesadaran dan penerimaan masyarakat terhadap praktik sanitasi yang berkelanjutan adalah langkah krusial dalam menjaga kesehatan lingkungan dan individu. Salah satu pendekatan yang efektif dalam mencapai hal ini adalah melalui penyebaran teknologi sanitasi yang ramah lingkungan. Dengan memperkenalkan teknologi ini secara terarah dan melalui pendekatan partisipatif, masyarakat dapat lebih memahami manfaatnya bagi lingkungan dan kesehatan. Studi yang dilakukan oleh Davis *et al.* pada tahun 2016 menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif secara signifikan meningkatkan penerimaan masyarakat terhadap program sanitasi. Pentingnya pendekatan partisipatif ini tidak dapat diabaikan. Melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan dan implementasi program sanitasi memberikan rasa memiliki yang kuat, sehingga mendorong keterlibatan aktif dan tanggung jawab dalam menjaga keberlangsungan program tersebut. Lebih dari sekadar mengenalkan teknologi, penyuluhan yang terarah juga perlu dilakukan untuk menjelaskan secara menyeluruh

tentang manfaat dan cara penggunaan teknologi sanitasi yang ramah lingkungan.

Efektivitas peningkatan kesadaran dan penerimaan masyarakat terhadap praktik sanitasi yang berkelanjutan juga bergantung pada kolaborasi antara pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan sektor swasta. Dengan adanya kerjasama yang kuat, sumber daya dan keahlian dapat disatukan untuk mencapai hasil yang lebih optimal dalam memperkenalkan teknologi sanitasi yang ramah lingkungan dan meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya sanitasi yang berkelanjutan. Namun, perubahan perilaku masyarakat tidak terjadi secara instan. Diperlukan waktu dan upaya yang berkelanjutan dalam membangun kesadaran dan penerimaan terhadap praktik sanitasi yang berkelanjutan.

#### **4. Mendorong Kemandirian Masyarakat**

Penyebaran teknologi sanitasi yang terjangkau memiliki potensi besar untuk mendorong kemandirian masyarakat dalam mengelola sanitasi sendiri. Dengan akses yang mudah terhadap teknologi sanitasi yang sederhana namun efektif, masyarakat dapat secara mandiri mengelola kebutuhan sanitasi tanpa perlu mengandalkan bantuan pihak luar. Ini tidak hanya meningkatkan kemandirian, tetapi juga memastikan keberlanjutan program sanitasi. Penelitian yang dilakukan oleh Peal *et al.* (2015) menegaskan urgensi pemberdayaan masyarakat dalam mengelola sanitasi. Teknologi sanitasi yang mudah dioperasikan dan dipelihara memungkinkan masyarakat untuk mengatasi masalah sanitasi sendiri tanpa bergantung pada dukungan eksternal. Kemampuan untuk mandiri dalam mengelola sanitasi tidak hanya memberikan keuntungan praktis, tetapi juga membangun rasa tanggung jawab dan kemandirian di antara masyarakat. Seiring dengan itu, adopsi teknologi sanitasi yang terjangkau juga berperan penting dalam memastikan berkelanjutan dari program-program sanitasi yang dilaksanakan.

Dengan peningkatan akses terhadap teknologi sanitasi yang efektif, masyarakat dapat secara aktif terlibat dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan sendiri. Dengan demikian, penyebaran teknologi sanitasi yang terjangkau bukan hanya menyediakan solusi praktis untuk masalah sanitasi, tetapi juga merupakan langkah strategis dalam membangun masyarakat yang lebih mandiri dan berkelanjutan.



Kesadaran akan pentingnya kemandirian dalam mengelola sanitasi semakin berkembang, mengacu pada temuan penelitian oleh Peal *et al.* (2015) yang membahas peran penting pemberdayaan masyarakat dalam hal ini.





# BAB X

## PERBANDINGAN STUDI KASUS INTERNASIONAL TENTANG SANITASI PERMUKIMAN

---

Studi kasus internasional tentang sanitasi permukiman telah menjadi tonggak penting dalam upaya memahami tantangan dan solusi dalam meningkatkan kondisi sanitasi di berbagai negara. Dengan memperbandingkan pengalaman dari negara-negara seperti India, Rwanda, Brasil, dan Kenya, kita dapat melihat beragam pendekatan dan strategi yang telah diterapkan dalam meningkatkan sanitasi permukiman. Sebagai contoh, penelitian oleh Jenkins *et al.* (2014) memberikan wawasan tentang hasil intervensi WASH (*Water, Sanitation, and Hygiene*) di negara-negara berkembang, sementara penelitian oleh Davis *et al.* (2016) menggambarkan keberhasilan kebijakan sanitasi perkotaan di Rwanda sebagai model pendekatan yang berhasil. Selain itu, penelitian oleh Peal *et al.* (2015) membahas tantangan dan inovasi dalam pengelolaan tinja di lingkungan perkotaan, sementara *World Bank* (2019) menekankan pentingnya pengelolaan air limbah dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

Dengan memahami secara mendalam berbagai studi kasus internasional ini, kita dapat membahas praktik terbaik yang dapat diadopsi untuk meningkatkan sanitasi permukiman di tingkat lokal, nasional, dan global. Melalui pemahaman tentang konteks, tantangan, dan solusi yang telah berhasil diterapkan di berbagai negara, pembuat kebijakan, praktisi, dan masyarakat dapat mengembangkan strategi yang lebih efektif dalam meningkatkan sanitasi permukiman. Dengan demikian, penekanan pada penelitian dan pembelajaran dalam domain ini tidak hanya memberikan wawasan, tetapi juga memberdayakan upaya-upaya konkret dalam mencapai akses universal terhadap sanitasi yang layak dan berkelanjutan.

## A. Studi Kasus tentang Keberhasilan Program Sanitasi Permukiman di Berbagai Negara

Program sanitasi permukiman di berbagai negara memberikan wawasan penting tentang pendekatan, strategi, dan faktor-faktor keberhasilan. Contoh keberhasilan yang menonjol adalah *Program Total Sanitation* (TSC) di Bangladesh. Diluncurkan pada 2000, program ini bertujuan mengakhiri buang air besar sembarangan. Melalui pendekatan partisipatif, TSC meningkatkan kesadaran masyarakat tentang sanitasi, membangun toilet bersih dan layak, serta mengurangi praktik buang air besar sembarangan secara signifikan. Keberhasilan TSC membahas pentingnya keterlibatan masyarakat dalam perencanaan dan pelaksanaan program sanitasi. Faktor kunci meliputi sosialisasi yang efektif, pembangunan infrastruktur yang sesuai, serta dukungan pemerintah dan lembaga terkait. Kesimpulannya, TSC Bangladesh menunjukkan bahwa pendekatan holistik dan partisipatif dapat menjadi landasan yang kuat untuk meningkatkan sanitasi permukiman dan mencapai hasil yang signifikan dalam waktu yang relatif singkat.

Rwanda telah menunjukkan kemajuan signifikan dalam meningkatkan sanitasi perkotaan melalui Model Konseptual Kigali. Program ini bertujuan untuk mengembangkan infrastruktur sanitasi yang terjangkau dan ramah lingkungan, sambil memberdayakan masyarakat untuk mengelola sanitasi sendiri. Dengan pendekatan partisipatif dan kolaboratif antara pemerintah, lembaga internasional, dan masyarakat, Rwanda berhasil meningkatkan akses sanitasi perkotaan dari 40% pada tahun 2000 menjadi lebih dari 80% pada tahun 2015. Inisiatif ini tidak hanya memberikan akses yang lebih baik ke fasilitas sanitasi, tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan bagi warga kota Rwanda. Dengan mengutamakan keberlanjutan dan inklusi, Rwanda menjadi contoh bagi negara-negara lain dalam mengatasi tantangan sanitasi perkotaan secara efektif dan berkelanjutan.

Brasil telah mengimplementasikan *Programa de Aceleração do Crescimento* (PAC) sebagai bagian dari upaya untuk meningkatkan sanitasi di wilayah perkotaan dan pedesaan. Program ini bertujuan membangun infrastruktur sanitasi yang berkualitas dan layak guna meningkatkan akses masyarakat terhadap sanitasi yang layak. Melalui investasi besar dalam pembangunan toilet komunal, pengelolaan air

limbah, dan penyuluhan masyarakat, Brasil berhasil menurunkan angka buang air besar sembarangan secara signifikan. Dampaknya terasa dalam peningkatan kesehatan masyarakat di berbagai wilayah. Program tersebut menjadi tonggak penting dalam memperbaiki standar sanitasi dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat Brasil secara keseluruhan.

Kenya telah mencapai kemajuan yang signifikan dalam meningkatkan sanitasi perkotaan melalui program *Sanitation and Hygiene for All* (SHA). Program ini menitikberatkan pada pengembangan toilet komunal, penyediaan akses air bersih, dan penyuluhan sanitasi di kota-kota besar di negara tersebut. Melalui kerjasama antara pemerintah, lembaga internasional, dan organisasi non-pemerintah, SHA telah berhasil meningkatkan akses sanitasi di berbagai wilayah perkotaan Kenya serta mengurangi beban penyakit terkait sanitasi. Dengan demikian, SHA telah menjadi inisiatif yang efektif dalam meningkatkan kualitas hidup penduduk perkotaan Kenya sambil mempromosikan kesehatan masyarakat secara menyeluruh.

Kesuksesan program sanitasi permukiman di berbagai negara dapat diatribusikan pada beberapa faktor kunci. Pertama, pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam perencanaan, implementasi, dan pemeliharaan infrastruktur sanitasi. Kedua, kolaborasi antara pemerintah, lembaga internasional, dan organisasi non-pemerintah dalam menyediakan sumber daya, bantuan teknis, dan dukungan keuangan. Ketiga, adopsi teknologi sanitasi yang ramah lingkungan dan terjangkau yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal. Keempat, penyediaan pendidikan dan penyuluhan sanitasi yang efektif untuk meningkatkan kesadaran dan perilaku masyarakat terkait sanitasi. Terakhir, komitmen jangka panjang dari semua pihak terkait untuk memastikan keberlanjutan program sanitasi dan pemeliharaan infrastruktur yang telah dibangun. Dengan mengintegrasikan elemen-elemen ini, program sanitasi dapat berhasil meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup di komunitas-komunitas yang terlibat.

Studi kasus tentang keberhasilan program sanitasi permukiman di berbagai negara menawarkan wawasan penting dalam meningkatkan sanitasi dan kesehatan masyarakat secara global. Melalui analisis program-program ini, kita dapat mengidentifikasi strategi terbaik dan praktik yang efektif dalam memperbaiki kondisi sanitasi di berbagai konteks budaya dan lingkungan. Contohnya, program-program di

negara-negara berkembang yang fokus pada pendekatan partisipatif masyarakat telah berhasil meningkatkan kesadaran akan pentingnya sanitasi dan menggalakkan partisipasi aktif warga dalam memelihara kebersihan lingkungan. Di sisi lain, negara-negara maju telah menunjukkan keberhasilan dalam menerapkan teknologi canggih dan manajemen sistematis untuk memastikan penyediaan sanitasi yang efisien dan berkelanjutan. Melalui pembelajaran dari berbagai konteks ini, kita dapat mengembangkan strategi yang holistik dan terpadu untuk meningkatkan sanitasi global serta kesehatan masyarakat secara luas.

## **B. Perbandingan Pendekatan dan Strategi Antar Negara**

Perbandingan pendekatan dan strategi sanitasi permukiman antar negara memberikan wawasan mendalam tentang kompleksitas tantangan sanitasi global. Setiap negara menghadapi dinamika unik yang memengaruhi pendekatan dalam meningkatkan sanitasi permukiman. Beberapa negara mungkin fokus pada infrastruktur sanitasi yang kokoh dan terjangkau, sementara yang lain mungkin menekankan pendidikan masyarakat dan partisipasi komunitas. Misalnya, di negara-negara maju, pendekatan teknologi canggih seringkali didukung oleh peraturan ketat dan pengawasan pemerintah yang ketat. Di sisi lain, di negara-negara berkembang, strategi yang berbasis pada partisipasi masyarakat dan teknologi sederhana mungkin lebih efektif untuk menjangkau populasi yang luas dengan sumber daya terbatas.

Komitmen politik juga berperan penting dalam menentukan pendekatan sanitasi suatu negara. Negara-negara dengan pemimpin yang peduli terhadap isu sanitasi cenderung memiliki kebijakan yang lebih progresif dan alokasi anggaran yang lebih besar untuk inisiatif sanitasi. Di samping itu, faktor budaya, agama, dan lingkungan geografis juga mempengaruhi strategi sanitasi. Misalnya, di negara-negara dengan populasi yang tersebar luas di daerah pedesaan, pendekatan sanitasi yang berfokus pada teknologi yang mudah diakses dan berkelanjutan dapat menjadi prioritas.

Ada juga pola konvergensi dalam strategi sanitasi global. Dengan pertumbuhan kesadaran akan dampak sanitasi terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan, banyak negara mulai mengadopsi pendekatan holistik yang menggabungkan infrastruktur fisik, pendidikan

masyarakat, dan kebijakan regulasi yang kuat. Kolaborasi lintas negara dan dukungan dari lembaga internasional juga semakin penting dalam mengatasi tantangan sanitasi global, memungkinkan pertukaran pengetahuan dan sumber daya untuk meningkatkan efektivitas strategi sanitasi di seluruh dunia.

### **1. Pendekatan Partisipatif versus Pendekatan Teknologi Tertentu**

Negara-negara seperti Bangladesh dan Rwanda telah mengeksploitasi kekuatan pendekatan partisipatif dalam mengelola infrastruktur sanitasi. Dalam pendekatan ini, masyarakat tidak hanya menjadi penerima tetapi juga mitra dalam proses perencanaan, implementasi, dan pemeliharaan fasilitas sanitasi. Langkah-langkah ini memastikan bahwa kebutuhan lokal dipertimbangkan secara menyeluruh, serta mempromosikan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap infrastruktur tersebut. Sebaliknya, negara-negara seperti Brasil dan Kenya cenderung menganut pendekatan teknologi tertentu dalam menghadapi tantangan sanitasi, menempatkan fokus utama pada pengembangan dan penerapan teknologi sanitasi spesifik yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas infrastruktur. Meskipun demikian, keberhasilan pendekatan ini sering kali tergantung pada kemampuan teknis dan sumber daya yang tersedia.

Kelebihan pendekatan partisipatif yang signifikan adalah kemampuannya untuk mempromosikan inklusi masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait sanitasi. Dengan melibatkan pemangku kepentingan lokal, pendekatan ini memastikan solusi yang diusulkan memperhitungkan budaya, kebutuhan, dan preferensi setempat. Hal ini dapat meningkatkan penerimaan dan adopsi masyarakat terhadap solusi sanitasi. Namun, tantangan utama dalam pendekatan partisipatif adalah memastikan keterlibatan yang merata dari semua lapisan masyarakat. Hal ini membutuhkan upaya yang signifikan untuk membangun kapasitas, mengatasi ketidaksetaraan sosial, dan memfasilitasi dialog yang inklusif. Selain itu, proses partisipatif sering kali membutuhkan waktu dan sumber daya yang cukup.

Pendekatan teknologi tertentu menawarkan kecepatan dalam pengembangan solusi sanitasi yang inovatif. Dengan fokus pada teknologi, negara-negara dapat mencapai hasil yang lebih cepat dan efisien dalam meningkatkan akses sanitasi. Namun, risiko yang terkait

dengan pendekatan ini adalah kemungkinan kurangnya kesesuaian dengan konteks lokal dan kurangnya penerimaan masyarakat. Oleh karena itu, pemilihan antara pendekatan partisipatif dan pendekatan teknologi tertentu harus didasarkan pada konteks lokal, kapasitas institusional, dan kebutuhan masyarakat. Kombinasi dari kedua pendekatan ini, yang menyesuaikan teknologi dengan partisipasi masyarakat, mungkin menjadi solusi yang paling efektif dalam mengatasi tantangan sanitasi di berbagai negara.

## **2. Kolaborasi Multisektor versus Pendekatan Tunggal**

Kolaborasi multisektor telah terbukti menjadi kunci keberhasilan dalam meningkatkan sanitasi permukiman di berbagai konteks, terutama yang terlihat dalam upaya Rwanda. Dalam pendekatan ini, pemerintah, lembaga internasional, organisasi non-pemerintah, dan sektor swasta bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan sanitasi yang lebih baik. Dalam hal ini, Rwanda telah menjadi contoh yang mengilhami, di mana kerja sama lintas sektor telah menghasilkan perubahan yang signifikan dalam meningkatkan sanitasi di masyarakatnya. Namun, beberapa negara mungkin memilih pendekatan tunggal yang lebih terpusat dalam upaya meningkatkan sanitasi. Dalam pendekatan ini, kebijakan dan implementasi program sanitasi lebih dikelola secara eksklusif oleh satu sektor atau pemerintah saja. Meskipun pendekatan ini dapat memberikan kejelasan dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan program, namun seringkali kurang mampu mengatasi kompleksitas masalah sanitasi yang melibatkan banyak faktor dan pemangku kepentingan.

Perbandingan antara kedua pendekatan ini membahas keunggulan kolaborasi lintas sektor dalam mencapai hasil yang lebih holistik dan berkelanjutan dalam meningkatkan sanitasi. Melalui kolaborasi multisektor, berbagai perspektif, sumber daya, dan keahlian dapat digabungkan untuk mengatasi tantangan sanitasi yang kompleks dengan cara yang lebih efektif. Hasilnya, inisiatif sanitasi dapat lebih efisien, berdampak lebih besar, dan lebih berkelanjutan dalam jangka panjang. Dalam konteks ini, penting bagi negara-negara untuk mempertimbangkan manfaat dari kolaborasi lintas sektor dalam upaya untuk meningkatkan sanitasi. Meskipun pendekatan tunggal mungkin terlihat lebih sederhana, namun kerja sama antara pemerintah, lembaga internasional, organisasi non-pemerintah, dan sektor swasta dapat



membawa perubahan yang lebih positif dan berkelanjutan bagi masyarakat secara keseluruhan. Oleh karena itu, adopsi pendekatan multisektor merupakan langkah yang bijaksana dalam mencapai tujuan sanitasi yang lebih baik dan lebih inklusif.

### **3. Teknologi Sanitasi Tradisional versus Inovasi Baru**

Teknologi sanitasi, menjadi landasan penting dalam menjaga kesehatan masyarakat, menghadirkan perdebatan antara pendekatan tradisional dan inovasi baru. Di negara-negara dengan sumber daya terbatas atau kondisi geografis khusus, pendekatan tradisional sering menjadi pilihan utama. Toilet komunal dan sistem pengelolaan air limbah sederhana telah terbukti efektif dalam konteks lokal, mengatasi tantangan yang mungkin sulit diatasi oleh teknologi modern. Namun, di negara-negara yang maju secara teknologi, inovasi menjadi pusat perhatian, cenderung beralih ke sistem sanitasi berbasis teknologi tinggi seperti pengelolaan limbah nanoteknologi. Ini tidak hanya menunjukkan kemajuan teknologi, tetapi juga menawarkan solusi yang lebih efisien dan terkadang lebih ramah lingkungan.

Perdebatan antara teknologi tradisional dan inovasi baru membahas pentingnya memahami konteks lokal. Apa yang mungkin efektif di satu tempat tidak selalu berlaku di tempat lain. Oleh karena itu, keberhasilan dalam memilih teknologi sanitasi yang sesuai sangat tergantung pada penilaian yang cermat terhadap kebutuhan dan kondisi setempat. Di tengah dinamika ini, adaptasi menjadi kunci, di mana teknologi sanitasi tidak hanya diterapkan, tetapi juga disesuaikan dengan kebutuhan unik masing-masing komunitas. Sementara teknologi inovatif menawarkan potensi untuk meningkatkan efisiensi dan kebersihan, tidak selalu praktis atau terjangkau di semua lingkungan. Oleh karena itu, dalam mengambil keputusan tentang teknologi sanitasi, perlu mempertimbangkan faktor-faktor seperti ketersediaan sumber daya, infrastruktur yang ada, dan kesiapan masyarakat untuk mengadopsi perubahan. Dengan memahami dan menghargai perbedaan ini, dapat ditemukan solusi sanitasi yang paling sesuai dan berkelanjutan bagi setiap komunitas.

#### **4. Pendekatan Perencanaan Jangka Panjang versus Pendekatan Tanggap Darurat**

Pendekatan perencanaan jangka panjang dan pendekatan tanggap darurat merupakan dua strategi yang berbeda dalam mengatasi masalah sanitasi. Negara-negara yang mengadopsi pendekatan perencanaan jangka panjang memiliki tujuan jangka panjang untuk mencapai cakupan sanitasi universal dalam waktu yang ditetapkan. Strategi ini memungkinkan pengembangan rencana yang terencana dan berkelanjutan untuk memastikan bahwa kebutuhan sanitasi masyarakat terpenuhi secara menyeluruh. Di sisi lain, negara-negara yang menghadapi situasi darurat perlu menggunakan pendekatan tanggap darurat. Situasi ini membutuhkan tindakan cepat untuk mengatasi masalah sanitasi yang mendesak. Pendekatan ini menuntut reaksi yang cepat dan fleksibilitas dalam menghadapi krisis sanitasi yang membutuhkan perhatian segera.

Pendekatan perencanaan jangka panjang cenderung lebih efektif dalam jangka panjang karena memungkinkan untuk pengembangan infrastruktur sanitasi yang mapan dan berkelanjutan. Hal ini juga dapat mengurangi kebutuhan akan tanggapan darurat di masa depan dengan menangani akar penyebab masalah sanitasi. Namun, dalam situasi darurat, pendekatan tanggap darurat sangat penting untuk menyediakan bantuan segera kepada masyarakat yang membutuhkan. Pendekatan ini memungkinkan negara-negara untuk merespons secara cepat terhadap krisis yang mengancam kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, walaupun kedua pendekatan tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, penggabungan keduanya dalam kerangka kerja yang komprehensif dapat membantu negara-negara mengelola masalah sanitasi dengan lebih efektif. Dengan demikian, negara-negara dapat mempercepat pencapaian cakupan sanitasi universal sambil tetap siap menghadapi situasi darurat yang mungkin timbul.

Dengan perbandingan pendekatan dan strategi sanitasi permukiman antar negara, dapat diidentifikasi praktik terbaik, mengambil pembelajaran dari pengalaman orang lain, dan mengembangkan strategi lebih efektif secara global. Dengan menganalisis keberhasilan dan kegagalan dari berbagai negara, kita dapat memahami faktor-faktor kunci yang memengaruhi keberhasilan program sanitasi. Misalnya, negara A mungkin berhasil karena

pendekatannya yang inklusif melibatkan masyarakat secara aktif, sementara negara B mungkin mengalami kesulitan karena kurangnya koordinasi antar lembaga. Dengan memperhatikan contoh seperti ini, negara-negara lain dapat menyesuaikan strategi untuk meningkatkan hasil sanitasi permukiman. Hal ini penting karena sanitasi yang baik tidak hanya meningkatkan kesehatan masyarakat tetapi juga mempromosikan pembangunan yang berkelanjutan. Dengan demikian, melalui kolaborasi internasional dan pertukaran pengalaman, kita dapat mencapai tujuan global untuk meningkatkan sanitasi permukiman dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

### **C. Pelajaran yang Dapat Dipetik dari Pengalaman Internasional**

Pengalaman internasional dalam meningkatkan sanitasi permukiman menyediakan landasan berharga bagi negara-negara lain untuk memperbaiki kondisi sanitasi masyarakat. Salah satu pelajaran kunci yang dapat dipetik adalah pentingnya integrasi strategi yang holistik. Negara-negara seperti Singapura dan Jepang telah berhasil menerapkan pendekatan ini dengan menggabungkan teknologi canggih dengan kesadaran masyarakat yang tinggi akan pentingnya sanitasi. Tantangannya termasuk menciptakan infrastruktur yang dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat serta mengubah perilaku secara berkelanjutan. Selain itu, setiap negara memiliki konteks unik yang memengaruhi strategi sanitasinya. Misalnya, di negara-negara berkembang, masalah sanitasi sering kali terkait dengan keterbatasan sumber daya dan akses. Negara-negara seperti India telah menghadapi tantangan besar dalam meningkatkan sanitasi di daerah pedesaan, tetapi telah mengadopsi solusi inovatif seperti pembangunan toilet komunal dan kampanye kesadaran masyarakat yang luas.

Adopsi teknologi juga berperan penting dalam meningkatkan sanitasi di seluruh dunia. Negara-negara maju seperti Swedia dan Belanda telah berhasil menerapkan sistem pengelolaan limbah yang efisien dan ramah lingkungan. Namun, tantangannya adalah memastikan teknologi tersebut dapat diadaptasi dan diadopsi oleh negara-negara dengan tingkat pengembangan infrastruktur yang berbeda. Dengan belajar dari pengalaman internasional, negara-negara dapat menyesuaikan strategi sanitasi sesuai dengan kebutuhan dan konteks

lokal, sambil tetap memperhatikan nilai-nilai universal seperti keberlanjutan dan inklusi sosial.

### **1. Pentingnya Pendekatan Partisipatif**

Pendekatan dalam mengatasi masalah sanitasi telah menjadi topik yang semakin relevan dalam pembangunan negara-negara berkembang. Sebagian negara, seperti Bangladesh dan Rwanda, telah sukses menerapkan pendekatan partisipatif. Dalam pendekatan ini, masyarakat secara aktif terlibat dari tahap perencanaan hingga pemeliharaan infrastruktur sanitasi. Langkah-langkah ini memungkinkan adaptasi yang lebih baik terhadap kebutuhan lokal dan meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Di sisi lain, negara seperti Brasil dan Kenya cenderung mengadopsi pendekatan teknologi tertentu dalam mengatasi masalah sanitasi. Fokus utamanya adalah pada pengembangan dan implementasi teknologi sanitasi tertentu yang dianggap paling efektif. Meskipun pendekatan ini dapat memberikan solusi teknis yang lebih canggih, namun sering kali kurang memperhatikan aspek partisipatif dan keterlibatan masyarakat secara langsung.

Keberhasilan pendekatan partisipatif terletak pada pengakuan terhadap pengetahuan lokal dan kebutuhan komunitas. Dengan melibatkan masyarakat secara langsung, solusi sanitasi dapat lebih relevan dan berkelanjutan dalam jangka panjang. Hal ini berkontribusi pada pembentukan sikap tanggung jawab kolektif terhadap sanitasi, yang merupakan aspek penting dalam memastikan keberhasilan jangka panjang. Namun demikian, pendekatan teknologi tertentu juga memiliki manfaatnya sendiri. Penggunaan teknologi yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan infrastruktur sanitasi. Hal ini dapat menjadi pilihan yang baik dalam situasi di mana keterlibatan masyarakat secara langsung mungkin sulit dilakukan atau kurang efektif.

### **2. Kolaborasi Antar-sektor**

Kolaborasi antara sektor publik, swasta, dan non-pemerintah merupakan pondasi penting dalam menangani tantangan sanitasi perkotaan. Sebagai pelajaran berharga, keberhasilan program sanitasi permukiman sering kali tergantung pada sinergi lintas sektor yang kuat. Dalam memastikan ketersediaan sumber daya, pengetahuan teknis, dan

dukungan finansial, kerjasama antara berbagai pemangku kepentingan menjadi kunci utama. Sebuah studi oleh Peal *et al.* (2015) membahas urgensi kolaborasi ini dalam manajemen sanitasi perkotaan yang efektif. Sejalan dengan temuan tersebut, upaya bersama antara pemerintah, perusahaan swasta, dan organisasi non-pemerintah menjadi semakin mendesak. Masing-masing sektor memiliki peran khas yang saling melengkapi. Pemerintah membawa kewenangan regulasi dan akses ke sumber daya publik, sementara perusahaan swasta menyediakan keahlian teknis dan kapital, dan organisasi non-pemerintah membawa pengalaman lapangan dan wawasan komunitas.

Pada kerangka kolaboratif ini, strategi pengelolaan sanitasi perkotaan dapat dibentuk dengan lebih holistik dan efektif. Pengembangan kebijakan yang inklusif, pengadaan infrastruktur yang berkelanjutan, dan program-program penyuluhan masyarakat menjadi lebih terintegrasi. Dukungan finansial dari sektor swasta dapat memperkuat investasi dalam proyek-proyek sanitasi yang diperlukan, sementara keterlibatan aktif organisasi non-pemerintah memastikan bahwa solusi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat. Namun, untuk mencapai kolaborasi yang berkelanjutan dan bermakna, diperlukan komitmen bersama dan komunikasi yang efektif antara semua pihak terlibat. Pembentukan kemitraan yang kuat membutuhkan pembagian tanggung jawab yang jelas, pemantauan yang teratur, dan evaluasi yang transparan. Hanya melalui upaya bersama ini, sanitasi perkotaan dapat dikelola dengan lebih baik, menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan bagi semua penduduk kota..

### **3. Adopsi Teknologi yang Sesuai**

Adopsi teknologi sanitasi yang sesuai dengan kebutuhan lokal dan masyarakat merupakan kunci untuk meningkatkan akses sanitasi dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dalam konteks ini, belajar dari pengalaman internasional menjadi sangat penting bagi negara-negara yang ingin memperbaiki sistem sanitasi. Memilih teknologi yang tepat haruslah menjadi fokus utama, dengan mempertimbangkan aspek ramah lingkungan dan ketersediaan finansial. Sebagaimana disorot oleh *World Health Organization* (2019), pentingnya konteks lokal tidak boleh diabaikan. Apa yang berhasil di

suatu negara belum tentu berhasil di negara lain. Oleh karena itu, evaluasi menyeluruh terhadap kondisi lokal dan kebutuhan masyarakat menjadi esensial sebelum memutuskan teknologi sanitasi mana yang akan diadopsi. Hal ini akan memastikan bahwa solusi yang dipilih sesuai dengan tantangan dan kebutuhan yang dihadapi.

Faktor ramah lingkungan juga harus menjadi pertimbangan utama. Memilih teknologi sanitasi yang tidak hanya efektif dalam memberikan akses sanitasi, tetapi juga minim dampak negatif terhadap lingkungan adalah langkah penting menuju pembangunan berkelanjutan. Teknologi yang mengurangi penggunaan air, menghasilkan limbah yang dapat didaur ulang, atau bahkan memanfaatkan sumber energi terbarukan merupakan contoh-contoh solusi yang patut dipertimbangkan. Tidak kalah pentingnya adalah aspek keterjangkauan. Meskipun teknologi sanitasi yang ramah lingkungan mungkin lebih mahal dalam investasi awal, namun jika tidak terjangkau bagi masyarakat yang membutuhkannya, implementasinya bisa sulit dilakukan. Oleh karena itu, strategi keuangan yang tepat, seperti subsidi atau pembiayaan yang terjangkau, perlu dipertimbangkan untuk memastikan bahwa teknologi sanitasi dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat.

#### **4. Pentingnya Edukasi dan Penyuluhan**

Pendidikan dan penyuluhan sanitasi adalah landasan penting dalam upaya meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya sanitasi serta mengubah perilaku yang kurang baik. Program-program penyuluhan yang terstruktur dan berkelanjutan memiliki peran krusial dalam membangun kesadaran serta menguatkan praktik sanitasi yang baik di tingkat rumah tangga maupun komunitas. Jenkins *et al.* (2014) dengan tegas menyatakan bahwa edukasi menjadi kunci utama dalam mengubah perilaku sanitasi masyarakat. Melalui edukasi, masyarakat dapat memahami secara lebih mendalam tentang pentingnya sanitasi bagi kesehatan individu dan masyarakat secara keseluruhan. Edukasi yang terarah akan membantu untuk mengidentifikasi risiko-risiko yang terkait dengan sanitasi yang buruk, serta memahami dampaknya terhadap kesehatan dan lingkungan. Dengan pemahaman yang lebih baik ini, masyarakat akan lebih cenderung untuk mengadopsi praktik sanitasi yang lebih baik dalam kehidupan sehari-hari.

Edukasi juga berperan penting dalam membantu masyarakat untuk mengatasi hambatan-hambatan yang mungkin dihadapi dalam menerapkan praktik sanitasi yang baik. Dengan memberikan informasi yang jelas dan mendalam, serta memberikan keterampilan yang dibutuhkan, edukasi dapat membantu mengurangi ketidakpastian dan meningkatkan kepercayaan diri masyarakat dalam menerapkan perubahan-perubahan positif. Selain itu, program penyuluhan yang berkelanjutan akan membantu memastikan bahwa pengetahuan dan kesadaran yang telah diperoleh oleh masyarakat tidak hanya bersifat sementara. Dengan menyediakan dukungan dan pembaruan secara teratur, program ini akan membantu memperkuat praktik sanitasi yang baik dan menjaga kesadaran masyarakat terhadap pentingnya sanitasi di tengah-tengah perubahan yang terjadi.







## **BAB XI**

# **PERAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PENINGKATAN SANITASI PERMUKIMAN**

---

Pada beberapa tahun terakhir, teknologi digital telah menjadi kunci dalam merevolusi sanitasi permukiman. Melalui penggunaan sensor, sistem informasi geografis (GIS), dan aplikasi seluler, infrastruktur sanitasi seperti toilet umum dan sistem pengelolaan limbah sekarang dapat dipantau secara *real time*. Penelitian oleh Smith *et al.* (2018) telah membahas betapa pentingnya teknologi ini dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem sanitasi. Selain itu, platform *online* telah membantu meningkatkan akses informasi dan edukasi tentang praktik sanitasi yang baik. Program WASH di negara-negara berkembang, seperti yang diselidiki oleh WHO (2019), telah memanfaatkan platform *online* untuk menyebarkan pengetahuan dan mempromosikan perilaku sanitasi yang sehat. Dengan demikian, integrasi teknologi digital dalam sanitasi permukiman telah membawa manfaat signifikan dalam meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Pemanfaatan teknologi digital telah membawa dampak positif yang signifikan dalam perencanaan dan manajemen program sanitasi permukiman. Dengan sistem manajemen data yang terintegrasi, para pengambil keputusan dapat mengumpulkan, menganalisis, dan memanfaatkan informasi dengan efektif dalam proses pengambilan keputusan, seperti yang terungkap dalam studi oleh Davis *et al.* (2017). Selain itu, platform *crowdsourcing* dan aplikasi partisipatif telah membuka peluang baru bagi partisipasi aktif masyarakat dalam pemantauan dan perbaikan sanitasi di lingkungan, sebagaimana yang ditemukan dalam penelitian oleh Harris *et al.* (2020). Keterlibatan langsung masyarakat melalui teknologi ini memperkuat kontrol dan pemantauan sanitasi, serta memperluas akses informasi yang diperlukan untuk meningkatkan kondisi sanitasi secara keseluruhan.

Teknologi digital telah membuka peluang besar dalam meningkatkan sanitasi permukiman di seluruh dunia. Dengan integrasi teknologi seperti sensor cerdas, pemantauan jaringan sanitasi dapat dilakukan secara *real time*, memungkinkan deteksi dini terhadap masalah dan perbaikan cepat. Aplikasi *mobile* dan platform *online* juga memfasilitasi partisipasi masyarakat dalam pemantauan dan pelaporan kondisi sanitasi, memperkuat keterlibatannya dalam upaya perbaikan. Selain itu, solusi inovatif seperti sistem pengolahan air limbah berbasis teknologi dapat membantu mengatasi masalah sanitasi di daerah yang sulit dijangkau atau tidak memiliki infrastruktur sanitasi yang memadai. Dengan memanfaatkan teknologi digital secara efektif, kita dapat mempercepat kemajuan menuju tujuan pembangunan berkelanjutan terkait sanitasi, termasuk akses universal terhadap sanitasi yang aman, layak, dan terjangkau, serta pengelolaan limbah yang berkelanjutan untuk lingkungan yang lebih sehat dan lebih baik bagi semua.

#### **A. Aplikasi Teknologi Digital dalam Monitoring dan Pemantauan Sanitasi Permukiman**

Teknologi digital telah berperan yang sangat penting dalam memperbaiki dan memperkuat sistem monitoring serta pemantauan sanitasi permukiman di seluruh dunia. Melalui aplikasi-aplikasi inovatif, pemerintah dan lembaga terkait dapat mengumpulkan data secara *real time* tentang kondisi sanitasi di berbagai permukiman. Misalnya, sensor-sensor yang terkoneksi secara *online* dapat memberikan informasi langsung tentang kualitas air minum, kepadatan populasi, dan penyebaran penyakit. Dengan demikian, teknologi digital memungkinkan para pengambil keputusan untuk merespons dengan cepat terhadap masalah sanitasi yang muncul, memungkinkan tindakan pencegahan yang lebih efektif.

Aplikasi teknologi digital juga memfasilitasi partisipasi masyarakat dalam pemantauan sanitasi. Melalui platform-platform *online* dan perangkat seluler, penduduk lokal dapat melaporkan masalah sanitasi yang ditemui, seperti saluran pembuangan tersumbat atau fasilitas sanitasi yang rusak. Hal ini memungkinkan adanya respons yang lebih cepat dan akurat dari pihak berwenang, sehingga masalah dapat diselesaikan dengan lebih efisien. Dengan demikian, teknologi digital

tidak hanya meningkatkan efektivitas monitoring sanitasi, tetapi juga memperkuat keterlibatan masyarakat dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan.

Teknologi digital juga memungkinkan adanya analisis data yang lebih mendalam terkait dengan sanitasi permukiman. Dengan memanfaatkan algoritma dan kecerdasan buatan, data yang terkumpul dapat dianalisis secara menyeluruh untuk mengidentifikasi pola-pola dan tren yang mungkin terlewatkan secara manual. Hal ini memungkinkan para peneliti dan pembuat kebijakan untuk mengembangkan strategi sanitasi yang lebih efektif dan terukur. Dengan demikian, aplikasi teknologi digital tidak hanya memfasilitasi pemantauan sanitasi secara praktis, tetapi juga meningkatkan pemahaman kita tentang dinamika sanitasi permukiman dan cara terbaik untuk mengatasinya.

### **1. Pemantauan *Real time* Infrastruktur Sanitasi**

Pemantauan infrastruktur sanitasi dalam *real time* telah menjadi mungkin berkat kemajuan teknologi digital. Dengan menggunakan sensor dan sistem pemantauan otomatis, informasi mengenai kondisi dan penggunaan fasilitas sanitasi dapat dipantau secara langsung. Sebagai contoh, sensor yang terpasang pada toilet umum dapat mengirimkan data tentang frekuensi penggunaan dan kondisi toilet kepada pihak yang berwenang. Hal ini memungkinkan respon yang cepat terhadap masalah dan kebutuhan pemeliharaan, meningkatkan efisiensi dalam memantau sanitasi permukiman. Penelitian yang dilakukan oleh Smith *et al.* (2018) membahas pentingnya penerapan sensor dan teknologi monitoring otomatis dalam meningkatkan efektivitas pemantauan sanitasi. Dengan adanya sistem ini, informasi mengenai kondisi sanitasi dapat dikumpulkan secara terus-menerus, memungkinkan deteksi dini terhadap potensi masalah atau kekurangan. Respon yang cepat terhadap kondisi sanitasi yang buruk dapat mencegah penyebaran penyakit dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

Tidak hanya memberikan keuntungan bagi pihak berwenang dalam pemeliharaan infrastruktur sanitasi, tetapi juga memberikan manfaat langsung bagi masyarakat. Dengan pemantauan yang lebih efisien, fasilitas sanitasi dapat dipelihara dengan lebih baik, meningkatkan kenyamanan dan kebersihan bagi pengguna. Selain itu, adopsi teknologi ini juga dapat membantu dalam pengelolaan sumber

daya secara lebih efisien, dengan memberikan informasi yang akurat mengenai penggunaan air dan energi. Namun, tantangan yang mungkin dihadapi dalam penerapan teknologi ini adalah biaya dan ketersediaan infrastruktur pendukung, terutama di daerah yang kurang berkembang. Pentingnya akses yang adil terhadap teknologi ini perlu dipertimbangkan agar manfaatnya dapat dirasakan oleh semua lapisan masyarakat. Diperlukan juga upaya dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis masyarakat terkait penggunaan dan pemeliharaan teknologi ini.

## **2. Pemetaan dan Analisis Geospasial**

Sistem Informasi Geografis (GIS) berperan penting dalam pemetaan dan analisis spasial sanitasi permukiman. Dengan menggunakan GIS, data geografis dapat dikumpulkan, dianalisis, dan dimanfaatkan untuk mengidentifikasi area yang rentan terhadap masalah sanitasi. Misalnya, dengan menganalisis pola penyebaran penyakit terkait sanitasi, kita dapat mengidentifikasi area yang membutuhkan perhatian lebih dalam infrastruktur sanitasi. Selain itu, GIS memungkinkan pemetaan distribusi toilet umum, sehingga dapat membantu pemerintah atau lembaga terkait untuk memperbaiki distribusi toilet yang tidak merata. Salah satu contoh penggunaan GIS dalam sanitasi permukiman dapat dilihat dari penelitian oleh Alemie *et al.* (2021) di Ethiopia. Penelitian ini membahas pentingnya analisis geospasial dalam perencanaan dan pengelolaan sanitasi. Dengan menggunakan GIS, peneliti dapat mengidentifikasi area yang paling membutuhkan fasilitas sanitasi baru, serta merencanakan lokasi optimal untuk infrastruktur sanitasi tersebut. Hal ini dapat membantu pemerintah setempat untuk mengalokasikan sumber daya dengan lebih efisien dan efektif.

GIS juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola perilaku masyarakat terkait sanitasi, seperti kebiasaan penggunaan toilet dan pembuangan limbah. Informasi ini penting untuk merancang program edukasi yang tepat guna untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya sanitasi yang baik. Dengan demikian, pemetaan dan analisis geospasial melalui GIS sangatlah penting dalam upaya meningkatkan sanitasi permukiman. Penggunaan teknologi ini dapat membantu

mengidentifikasi masalah, merencanakan solusi, dan mengelola infrastruktur sanitasi dengan lebih efisien.

### **3. Aplikasi Seluler untuk Pemantauan Partisipatif**

Aplikasi seluler telah menjadi pendorong utama dalam memfasilitasi pemantauan partisipatif terkait sanitasi permukiman. Dalam konteks ini, aplikasi seluler berperan krusial dalam memberdayakan masyarakat untuk melaporkan masalah sanitasi dengan cepat dan mudah kepada pihak berwenang. Sebuah penelitian yang dipimpin oleh Harris *et al.* (2020) memberikan gambaran konkret tentang bagaimana aplikasi seluler telah digunakan untuk memperbaiki kondisi sanitasi di Kibera, Nairobi. Melalui aplikasi ini, masyarakat dapat dengan mudah melaporkan masalah yang dihadapi sehari-hari, seperti toilet umum yang rusak atau limbah yang tidak tertangani. Dengan demikian, aplikasi ini membuka jalur komunikasi yang langsung antara masyarakat dan pihak berwenang, mempercepat proses perbaikan serta pemantauan kondisi sanitasi.

Keunggulan utama dari penggunaan aplikasi seluler ini adalah kemudahannya dalam penggunaan, yang memungkinkan partisipasi luas dari masyarakat. Bahkan bagi yang mungkin memiliki keterbatasan akses teknologi, aplikasi ini seringkali dirancang untuk menjadi user-friendly dan dapat diakses dengan perangkat seluler yang sederhana. Selain itu, penggunaan aplikasi seluler juga dapat meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pemantauan sanitasi. Dengan adanya catatan digital atas laporan masalah dan tanggapan yang diberikan oleh pihak berwenang, proses ini menjadi lebih terdokumentasi dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam konteks global yang semakin terhubung secara digital, penggunaan aplikasi seluler untuk pemantauan partisipatif sanitasi dapat menjadi model yang dapat diadopsi oleh komunitas-komunitas lain di berbagai belahan dunia. Ini menunjukkan betapa pentingnya peran teknologi dalam mendukung upaya pemantauan dan peningkatan kondisi sanitasi, serta menggerakkan partisipasi aktif masyarakat dalam proses tersebut.

### **4. Analisis Data untuk Pengambilan Keputusan**

Teknologi digital telah membuka pintu bagi kemajuan luar biasa dalam analisis data yang berkaitan dengan sanitasi permukiman. Dengan

adanya sensor-sensor canggih, aplikasi seluler, dan sistem informasi geografis, data yang beragam dapat dikumpulkan dan diolah untuk memberikan wawasan yang mendalam. Analisis data ini bukan hanya sekedar mengidentifikasi pola dan tren, tetapi juga mengukur kinerja program sanitasi serta memberikan dasar bagi pengambilan keputusan strategis yang lebih baik. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Davis *et al.* (2017) membahas kepentingan kritis dari analisis data dalam konteks sanitasi di Malawi dan Zambia. Dalam konteks ini, penting untuk diakui bahwa analisis data bukanlah sekedar alat teknis, tetapi juga sebuah proses yang memerlukan pemahaman mendalam tentang konteks lokal dan kebutuhan masyarakat. Dengan memanfaatkan teknologi digital, penelitian-penelitian seperti yang dilakukan oleh Davis *et al.* dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang tantangan sanitasi yang dihadapi oleh komunitas-komunitas di berbagai negara berkembang.

Salah satu keunggulan utama dari analisis data yang terstruktur adalah kemampuannya untuk menghasilkan informasi yang spesifik dan relevan secara cepat. Hal ini memungkinkan para pengambil keputusan di tingkat pemerintah maupun lembaga internasional untuk merespons dengan lebih efektif terhadap perubahan-perubahan yang terjadi di lapangan. Dengan demikian, analisis data tidak hanya menjadi alat untuk mengevaluasi efektivitas program-program sanitasi yang ada, tetapi juga sebagai sarana untuk menyesuaikan strategi-strategi ke depan agar lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Namun, analisis data hanya merupakan bagian dari proses pengambilan keputusan yang lebih luas. Pengambilan keputusan yang efektif juga memerlukan keterlibatan aktif dari berbagai pemangku kepentingan, termasuk masyarakat setempat, organisasi non-pemerintah, dan sektor swasta. Hanya dengan kolaborasi yang kuat antara berbagai pihak, strategi-strategi sanitasi yang berhasil dapat dirancang dan dilaksanakan. Dengan demikian, teknologi digital tidak hanya membuka pintu bagi analisis data yang lebih canggih, tetapi juga mengubah paradigma dalam pengambilan keputusan terkait sanitasi. Melalui pendekatan yang holistik dan berbasis bukti, diharapkan bahwa upaya-upaya untuk meningkatkan sanitasi permukiman dapat menjadi lebih efektif dan berkelanjutan bagi komunitas yang membutuhkan.

## **B. Pemanfaatan Platform *Online* untuk Edukasi dan Partisipasi Masyarakat**

Pemanfaatan platform *online* telah menjadi kunci dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang sanitasi permukiman. Melalui platform ini, informasi tentang praktik sanitasi yang baik dapat dengan mudah diakses oleh semua orang. Mulai dari tutorial video tentang cara menciptakan lingkungan sanitasi yang bersih hingga artikel-artikel informatif tentang penyakit yang dapat dicegah dengan sanitasi yang baik, semua tersedia dengan hanya beberapa klik. Hal ini telah membantu mengubah paradigma masyarakat tentang pentingnya sanitasi, dari sekadar tugas rumah tangga menjadi tanggung jawab bersama untuk kesehatan publik. Tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi platform *online* juga memfasilitasi partisipasi aktif masyarakat dalam upaya meningkatkan sanitasi. Melalui forum diskusi *online* dan kelompok-kelompok komunitas yang terbentuk di media sosial, individu dapat berbagi pengalaman, ide, dan saran tentang bagaimana meningkatkan sanitasi di lingkungan. Dengan adanya platform ini, masyarakat merasa lebih terlibat dan memiliki rasa kepemilikan dalam menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggal.

Dampaknya sangat signifikan, karena tidak hanya meningkatkan kesehatan individu dan keluarga, tetapi juga meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan. Keterlibatan aktif melalui platform *online* telah memungkinkan masyarakat untuk berperan serta dalam merumuskan kebijakan sanitasi lokal dan memastikan implementasinya. Hal ini membuka pintu bagi terciptanya solusi-solusi inovatif yang lebih adaptif terhadap kebutuhan dan tantangan sanitasi di berbagai permukiman. Dengan demikian, pemanfaatan platform *online* telah membawa dampak positif yang besar dalam memperbaiki sanitasi permukiman dan meningkatkan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

### **1. Aksesibilitas Informasi**

Aksesibilitas informasi adalah kunci utama dalam upaya meningkatkan kesadaran masyarakat tentang sanitasi. Dengan platform *online* yang menyediakan akses mudah dan cepat, masyarakat dapat dengan mudah mendapatkan informasi tentang praktik sanitasi yang baik

dan pentingnya sanitasi bagi kesehatan. Situs web, blog, dan sumber daya *online* lainnya menjadi sarana yang efektif untuk menyediakan informasi relevan dan bermanfaat tentang sanitasi kepada masyarakat luas. Melalui penelitian yang dilakukan oleh UNICEF pada tahun 2018, telah terungkap betapa pentingnya aksesibilitas informasi dalam memberikan dorongan pada kesadaran masyarakat tentang sanitasi. Ketika masyarakat memiliki akses yang mudah terhadap informasi tentang sanitasi, dapat memahami lebih baik mengenai langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan sanitasi di lingkungan sendiri. Informasi yang tersedia secara *online* juga memungkinkan masyarakat untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang dampak sanitasi yang buruk terhadap kesehatan individu dan masyarakat secara keseluruhan. Dengan demikian, aksesibilitas informasi bukan hanya tentang memberikan pengetahuan, tetapi juga tentang memberdayakan masyarakat untuk mengambil tindakan yang tepat dalam meningkatkan sanitasi.

Platform *online* juga memfasilitasi pertukaran informasi antarindividu dan kelompok. Melalui forum *online*, grup diskusi, dan media sosial, masyarakat dapat berbagi pengalaman, tips, dan sumber daya tentang sanitasi. Hal ini tidak hanya memperluas cakupan informasi yang tersedia, tetapi juga membangun komunitas yang peduli akan sanitasi. Dengan berbagi informasi dan pengalaman, masyarakat dapat saling mendukung dalam upaya untuk meningkatkan sanitasi di lingkungan. Namun, meskipun aksesibilitas informasi telah menjadi lebih mudah melalui platform *online*, tantangan tetap ada dalam memastikan bahwa informasi yang disediakan adalah akurat, dapat dipercaya, dan mudah dipahami oleh masyarakat. Oleh karena itu, peran lembaga dan organisasi seperti UNICEF, yang melakukan penelitian dan menyediakan sumber daya yang dapat dipercaya, sangat penting dalam memastikan bahwa informasi yang disampaikan kepada masyarakat benar-benar bermanfaat dan dapat diandalkan.

## **2. Edukasi Interaktif**

Platform *online* memungkinkan penyediaan edukasi sanitasi yang interaktif dan menarik bagi masyarakat. Dengan menggunakan berbagai media seperti video edukatif, permainan interaktif, dan kuis *online*, informasi tentang sanitasi dapat disampaikan dengan cara yang



menarik dan mudah dipahami. Devi *et al* (2020) dalam studi menemukan bahwa edukasi sanitasi interaktif secara *online* dapat memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap masyarakat terhadap sanitasi. Pemanfaatan video edukatif menjadi salah satu cara yang efektif dalam menyampaikan informasi tentang sanitasi. Melalui visual dan narasi yang menarik, video mampu menjangkau berbagai lapisan masyarakat dengan beragam tingkat literasi. Begitu juga dengan permainan interaktif yang dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan memikat perhatian. Dengan adanya elemen permainan, peserta dapat lebih terlibat dalam proses pembelajaran, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pemahaman tentang sanitasi.

Kuis *online* juga menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan kesadaran tentang sanitasi. Kuis tidak hanya menyajikan informasi secara interaktif, tetapi juga memberikan umpan balik langsung kepada peserta, yang dapat membantu memperbaiki pemahaman tentang topik tersebut. Dengan adanya berbagai pilihan jawaban dan penjelasan yang disertakan, peserta dapat belajar dari kesalahan dan meningkatkan pengetahuan secara bertahap. Studi oleh Devi *et al.* (2020) memberikan bukti bahwa pendekatan edukasi sanitasi interaktif secara *online* memiliki dampak positif dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap masyarakat terhadap sanitasi. Melalui pemanfaatan berbagai platform *online* dan media interaktif, informasi tentang sanitasi dapat disampaikan secara efektif kepada masyarakat dengan cara yang menarik dan mudah dipahami. Hal ini dapat membantu meningkatkan kesadaran dan penerapan praktik sanitasi yang lebih baik di masyarakat secara luas..

### **3. Forums Diskusi dan Komunitas *Online***

Platform *online* telah menjadi sarana yang penting untuk memfasilitasi pembentukan forum diskusi dan komunitas *online*. Melalui platform ini, masyarakat dapat berbagi pengalaman, pengetahuan, dan saran terkait sanitasi. Contohnya, grup Facebook dan forum diskusi *online* menjadi tempat di mana individu dapat saling bertukar informasi tentang praktik sanitasi yang efektif. Selain itu, ada juga platform berbasis aplikasi yang menyediakan ruang untuk berbagi pengalaman terkait sanitasi. Keberadaan komunitas *online* ini tidak hanya memberikan dukungan moral, tetapi juga menjadi sumber

informasi yang berharga. Studi oleh Harris *et al.* (2019) menunjukkan bahwa komunitas *online* memiliki peran yang signifikan dalam upaya meningkatkan sanitasi. Melalui interaksi di forum diskusi dan grup *online*, masyarakat dapat saling memberikan motivasi dan dukungan untuk mencapai tujuan sanitasi. Misalnya, seseorang yang ingin memulai program pembersihan lingkungan dapat mendapatkan panduan dan dukungan dari komunitas *online* yang memiliki pengalaman serupa. Hal ini tidak hanya membantu dalam mengatasi tantangan yang dihadapi individu, tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya sanitasi di masyarakat.

Pada konteks yang lebih luas, forum diskusi dan komunitas *online* juga berperan penting dalam membangun kesadaran publik tentang sanitasi. Melalui berbagai cerita dan pengalaman yang dibagikan oleh anggota komunitas, orang-orang dapat lebih memahami dampak sanitasi yang buruk dan pentingnya praktik sanitasi yang baik. Dengan demikian, komunitas *online* tidak hanya menjadi tempat untuk mendapatkan dukungan praktis, tetapi juga menjadi sarana untuk mengedukasi dan menginspirasi orang lain untuk berperan aktif dalam meningkatkan sanitasi. Selain itu, komunitas *online* juga menciptakan ruang untuk berkolaborasi dalam mengatasi masalah sanitasi yang kompleks. Melalui diskusi dan pertukaran gagasan, anggota komunitas dapat menciptakan solusi inovatif untuk masalah-masalah sanitasi yang dihadapi oleh masyarakat. Ini bisa melibatkan berbagai pihak, termasuk individu, organisasi non-pemerintah, dan bahkan pemerintah lokal, untuk bekerja sama dalam meningkatkan kondisi sanitasi di wilayahnya.

#### **4. Partisipasi dalam Pengambilan Keputusan**

Partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait sanitasi merupakan elemen kunci dalam memastikan keberhasilan dan efektivitas program-program tersebut. Dengan adanya platform *online*, partisipasi ini dapat lebih mudah diakses oleh berbagai lapisan masyarakat. Misalnya, melalui survei *online*, polling, atau platform konsultasi publik, pemerintah dapat mengumpulkan masukan langsung dari masyarakat tentang prioritas sanitasi, kebutuhan infrastruktur, atau perencanaan program sanitasi. Pendekatan ini memungkinkan pemerintah untuk memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang kebutuhan dan preferensi masyarakat secara luas, yang kemudian dapat

diintegrasikan ke dalam perencanaan sanitasi yang lebih holistik dan responsif. Penelitian yang dilakukan oleh Bonsall *et al.* (2017) membahas pentingnya keterlibatan langsung masyarakat dalam merancang program-program sanitasi yang efektif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketika masyarakat secara aktif terlibat dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan, program-program sanitasi cenderung lebih tepat sasaran dan berkelanjutan dalam jangka panjang. Dengan demikian, platform *online* dapat menjadi alat yang sangat berharga dalam mendorong partisipasi masyarakat dalam merumuskan kebijakan dan program-program sanitasi yang lebih efektif.

Untuk memastikan keberhasilan penggunaan platform *online* dalam menggalang partisipasi masyarakat, perlu adanya strategi komunikasi yang efektif. Pemerintah perlu secara aktif mempromosikan dan mendukung penggunaan platform tersebut, serta memastikan bahwa aksesnya mudah dijangkau oleh semua lapisan masyarakat, termasuk yang mungkin memiliki keterbatasan akses internet. Selain itu, transparansi dan akuntabilitas dalam penggunaan masukan dari masyarakat juga menjadi kunci dalam membangun kepercayaan dan kepatuhan terhadap proses pengambilan keputusan sanitasi. Tidak hanya itu, platform *online* juga dapat menjadi sarana untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya sanitasi dan perannya dalam menjaga kebersihan lingkungan. Dengan menyediakan informasi yang mudah diakses dan memungkinkan dialog dua arah antara pemerintah dan masyarakat, platform tersebut dapat membantu meningkatkan pemahaman dan keterlibatan masyarakat dalam upaya-upaya sanitasi yang lebih luas.

### **C. Tantangan dan Peluang dalam Penerapan Teknologi Digital untuk Sanitasi Permukiman**

Penerapan teknologi digital dalam sanitasi permukiman telah menjadi fokus utama dalam upaya meningkatkan kualitas hidup di berbagai komunitas. Namun, dengan peluang yang dihadirkan oleh teknologi ini, juga datang sejumlah tantangan yang perlu diatasi secara efektif. Salah satu tantangan utama adalah aksesibilitas. Meskipun teknologi digital dapat memberikan solusi canggih, tidak semua permukiman memiliki infrastruktur yang memadai untuk mendukung

implementasi tersebut. Selain itu, masalah keamanan data juga menjadi perhatian utama. Dalam konteks sanitasi permukiman, pengumpulan dan pemrosesan data yang sensitif mengenai kesehatan masyarakat dapat menjadi sasaran serangan cyber. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah keamanan yang kuat untuk melindungi informasi yang dikumpulkan melalui teknologi digital.

Peluang yang dihadirkan oleh teknologi digital dalam sanitasi permukiman sangatlah besar. Dengan penggunaan sensor dan sistem monitoring yang terkoneksi secara digital, kita dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan limbah dan air bersih. Selain itu, analisis data yang canggih dapat membantu dalam mengidentifikasi pola-pola yang berguna untuk perencanaan infrastruktur sanitasi yang lebih baik di masa depan. Dengan memahami tantangan dan memanfaatkan peluang ini secara efektif, penerapan teknologi digital dalam sanitasi permukiman dapat menjadi kunci dalam menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan.

### **1. Tantangan Aksesibilitas dan Kesenjangan Digital**

Tantangan aksesibilitas dan kesenjangan digital merupakan dua permasalahan utama dalam mewujudkan penerapan teknologi digital, terutama dalam konteks sanitasi. Di satu sisi, teknologi digital menjanjikan kemudahan akses dan efisiensi dalam layanan sanitasi. Namun, di sisi lain, kelompok masyarakat yang kurang mampu atau memiliki keterbatasan akses terhadap teknologi tersebut rentan tertinggal dalam memanfaatkan berbagai aplikasi dan platform *online* terkait sanitasi. Kesenjangan aksesibilitas ini menjadi penyebab utama dalam memperburuk kesenjangan sosial dalam akses terhadap layanan sanitasi. Tanpa akses yang merata, beberapa kelompok masyarakat akan kesulitan untuk mengakses informasi dan layanan penting terkait sanitasi. Studi terbaru oleh Belizario *et al.* (2021) membahas urgensi untuk mengatasi kesenjangan aksesibilitas dalam implementasi teknologi digital untuk sanitasi. Tanpa tindakan yang tepat, kesenjangan ini berpotensi memperburuk ketidaksetaraan dalam kesehatan masyarakat.

Upaya untuk mengatasi tantangan ini memerlukan pendekatan holistik yang melibatkan berbagai pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan organisasi masyarakat sipil. Langkah-langkah konkret seperti penyediaan akses internet yang terjangkau, pelatihan digital bagi

masyarakat yang kurang terampil dalam penggunaan teknologi, serta pengembangan aplikasi sanitasi yang ramah pengguna dan mudah diakses oleh semua kalangan perlu diprioritaskan. Selain itu, penting juga untuk memperkuat kerja sama antar instansi dan pertukaran pengetahuan serta pengalaman dalam mengatasi kesenjangan digital di berbagai wilayah. Dengan demikian, dapat diciptakan ekosistem yang inklusif dan berkelanjutan dalam penerapan teknologi digital untuk meningkatkan aksesibilitas layanan sanitasi bagi semua lapisan masyarakat.

## **2. Tantangan Privasi dan Keamanan Data**

Platform *online* telah membuka pintu bagi penyediaan edukasi sanitasi yang tidak hanya informatif, tetapi juga interaktif. Dengan menggunakan berbagai alat seperti video edukatif, permainan interaktif, dan kuis *online*, informasi tentang sanitasi dapat disampaikan dengan cara yang menarik dan mudah dipahami oleh masyarakat. Penelitian yang dilakukan oleh Devi *et al.* (2020) menemukan bahwa pendekatan ini efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap masyarakat terhadap sanitasi. Salah satu keuntungan utama dari edukasi sanitasi interaktif *online* adalah kemampuannya untuk menarik perhatian masyarakat. Video edukatif, dengan visual yang menarik dan narasi yang jelas, dapat membuat informasi tentang sanitasi lebih mudah diakses dan dipahami. Di samping itu, permainan interaktif menawarkan pengalaman belajar yang menyenangkan dan memicu keterlibatan aktif dari pengguna, sehingga memperkuat retensi informasi.

Kuis *online* juga merupakan metode yang efektif untuk menguji pengetahuan tentang sanitasi secara langsung. Dengan menyertakan pertanyaan yang menantang namun relevan, kuis dapat mendorong pemikiran kritis dan pemahaman yang lebih dalam tentang pentingnya sanitasi. Hasil dari studi Devi *et al.* (2020) menegaskan bahwa kombinasi dari berbagai metode interaktif ini dapat menghasilkan dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan kesadaran dan sikap masyarakat terhadap sanitasi. Lebih lanjut, edukasi sanitasi interaktif *online* juga memiliki potensi untuk menciptakan lingkungan belajar yang inklusif. Dengan akses yang mudah diakses melalui platform *online*, informasi tentang sanitasi dapat dijangkau oleh berbagai lapisan masyarakat, termasuk yang tinggal di daerah terpencil atau memiliki keterbatasan

akses fisik. Hal ini penting untuk memastikan bahwa semua orang memiliki kesempatan yang sama untuk memperoleh pengetahuan tentang sanitasi dan menerapkan praktik yang sehat dalam kehidupan sehari-hari.

### **3. Peluang Pengumpulan Data dan Analisis yang Lebih Baik**

Teknologi digital telah membuka pintu lebar bagi pengumpulan data dan analisis yang lebih baik dalam konteks sanitasi permukiman. Melalui sensor, aplikasi seluler, dan platform *online*, kita dapat mengumpulkan data yang kaya akan informasi tentang pola penggunaan sanitasi, kondisi infrastruktur, dan tantangan yang dihadapi oleh masyarakat terkait sanitasi. Pendekatan ini memungkinkan kita untuk memahami secara lebih mendalam bagaimana masyarakat berinteraksi dengan sistem sanitasi, serta mengidentifikasi area di mana perbaikan diperlukan secara mendesak. Analisis data yang canggih merupakan kunci dalam membahas potensi yang terkandung dalam data yang dikumpulkan. Dengan menggunakan teknik seperti *machine learning* dan analisis statistik lanjutan, kita dapat menambah wawasan yang tidak terlihat sebelumnya dari data yang terkumpul. Hal ini memungkinkan pihak berwenang dan pemangku kepentingan lainnya untuk membuat keputusan yang lebih terinformasi dalam perencanaan program, alokasi sumber daya, dan pengembangan kebijakan sanitasi.

Studi yang dilakukan oleh Davis *et al.* (2017) membahas pentingnya analisis data dalam konteks pengambilan keputusan sanitasi, menunjukkan bahwa dengan menganalisis data secara mendalam, kita dapat mengidentifikasi pola yang mungkin terlewatkan secara manual, dan dengan demikian meningkatkan efektivitas program-program sanitasi. Temuan ini memberikan landasan yang kokoh bagi pendekatan yang lebih berbasis bukti dalam pengelolaan sanitasi permukiman. Namun, kendati potensi teknologi digital untuk meningkatkan pengumpulan data dan analisis dalam sanitasi sangatlah besar, tantangan tetap ada. Salah satunya adalah aksesibilitas teknologi ini bagi semua lapisan masyarakat. Ada risiko bahwa data yang dikumpulkan secara digital mungkin tidak mewakili secara akurat kondisi di masyarakat yang kurang terhubung secara digital. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa pendekatan ini tidak meninggalkan belakang yang mungkin kurang terpapar teknologi.

#### **4. Tantangan Ketergantungan pada Teknologi dan Kapasitas Institusional**

Penerapan teknologi digital dalam sanitasi permukiman telah membawa manfaat besar, tetapi juga menghadirkan tantangan serius yang harus diatasi untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang. Salah satu tantangan utama adalah ketergantungan pada teknologi itu sendiri. Meskipun teknologi memberikan solusi yang efisien dan inovatif, namun terlalu bergantung pada teknologi dapat mengakibatkan kerentanan yang signifikan. Dalam konteks sanitasi digital, hal ini menggarisbawahi pentingnya pengembangan kapasitas institusional yang kuat. Tantangan kedua terkait dengan keterbatasan kapasitas institusional. Pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur teknologi digital memerlukan dukungan teknis dan kelembagaan yang kokoh. Dibutuhkan tim yang terlatih dengan baik untuk mengelola teknologi tersebut dengan efektif. Oleh karena itu, penting bagi lembaga terkait untuk melaksanakan pelatihan yang menyeluruh bagi staf yang bertanggung jawab dalam pengelolaan sanitasi digital.

Penelitian yang dilakukan oleh Kavita *et al.* (2018) membahas pentingnya kapasitas institusional dalam mendukung penerapan teknologi digital. Temuannya menegaskan bahwa keberhasilan jangka panjang dari program sanitasi digital sangat tergantung pada seberapa baik lembaga terlibat dapat mengelola dan memelihara infrastruktur tersebut. Tanpa kapasitas yang memadai, program tersebut mungkin tidak dapat bertahan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, upaya untuk mengatasi tantangan ketergantungan pada teknologi dan memperkuat kapasitas institusional harus menjadi prioritas utama dalam mengembangkan program sanitasi digital. Hal ini mencakup investasi dalam pelatihan, pembangunan sistem dukungan teknis yang kuat, dan pembentukan kelembagaan yang efisien. Dengan demikian, dapat dijamin bahwa program sanitasi digital dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat serta mengurangi dampak ketergantungan yang berlebihan pada teknologi.







## **BAB XII**

# **ISU LINGKUNGAN DAN SANITASI PERMUKIMAN**

---

Sanitasi permukiman yang tidak memadai seringkali menghasilkan limbah yang tidak diolah secara benar, baik dalam bentuk limbah padat maupun cair. Limbah ini sering dibuang langsung ke sungai, laut, atau tanah, menyebabkan pencemaran yang merusak lingkungan sekitar. Pencemaran air dan tanah yang disebabkan oleh limbah domestik dapat mengancam keberlanjutan ekosistem air dan merusak keanekaragaman hayati. Salah satu dampak utama sanitasi permukiman yang buruk adalah penurunan kualitas air. Limbah domestik yang dibuang secara tidak tepat dapat mengkontaminasi sumber air permukaan dan tanah, membuatnya tidak layak konsumsi dan menyebabkan penyebaran penyakit melalui air. Ini tidak hanya mengancam kesehatan masyarakat, tetapi juga mengganggu keseimbangan ekosistem air dan menyebabkan kerugian bagi kehidupan akuatik.

Praktik sanitasi yang tidak memadai juga dapat menyebabkan kerusakan langsung pada ekosistem lokal. Limbah yang dibuang ke lingkungan dapat mengganggu rantai makanan, merusak habitat hewan, dan mengancam keberlanjutan sumber daya alam. Hal ini dapat berdampak jangka panjang terhadap keanekaragaman hayati dan produktivitas ekosistem. Tantangan utama dalam mengatasi isu lingkungan terkait sanitasi permukiman adalah pengelolaan limbah yang efektif dan berkelanjutan. Sistem pengelolaan limbah yang tidak memadai sering kali tidak mampu mengatasi volume limbah yang dihasilkan oleh populasi permukiman yang berkembang pesat. Diperlukan solusi yang inovatif dan berkelanjutan untuk memastikan bahwa limbah domestik dapat diolah dengan aman dan efisien tanpa merusak lingkungan.

Untuk mengatasi isu lingkungan dan sanitasi permukiman, diperlukan pendekatan yang berkelanjutan yang memperhitungkan

aspek ekologi, sosial, dan ekonomi. Ini termasuk pengembangan teknologi ramah lingkungan, peningkatan infrastruktur sanitasi, pendidikan masyarakat tentang kebersihan dan konservasi lingkungan, serta peran aktif pemerintah dan organisasi non-pemerintah dalam mengatasi masalah ini. Dengan memahami dampak sanitasi permukiman terhadap lingkungan alam, kita dapat merancang strategi yang lebih efektif dalam menjaga kesehatan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

### **A. Dampak Sanitasi Permukiman terhadap Lingkungan Alam**

Sanitasi permukiman memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan alam, yang menjadi isu penting dalam upaya meningkatkan sanitasi secara berkelanjutan. Salah satu dampaknya adalah pencemaran air dan tanah akibat pembuangan limbah domestik tanpa pengolahan yang memadai. Limbah tersebut dapat mengandung bahan kimia berbahaya yang dapat merusak ekosistem air dan tanah serta mengancam keberlangsungan kehidupan organisme di dalamnya. Selain itu, sanitasi yang tidak memadai juga dapat menyebabkan kerusakan habitat alami dan penurunan kualitas udara akibat pembakaran sampah terbuka, menghasilkan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi pada perubahan iklim global.

Peningkatan sanitasi permukiman haruslah mengutamakan pendekatan yang ramah lingkungan untuk mengurangi dampak negatifnya terhadap lingkungan alam. Salah satu langkah yang penting adalah memperkenalkan sistem pengelolaan limbah yang efektif, seperti pengolahan limbah domestik melalui teknologi ramah lingkungan seperti pengomposan atau pengolahan anaerobik. Selain itu, memperkuat kesadaran masyarakat akan pentingnya praktik sanitasi yang bersih dan berkelanjutan dapat membantu mengurangi polusi lingkungan yang dihasilkan oleh aktivitas manusia.

Kesadaran akan dampak sanitasi terhadap lingkungan alam harus menjadi fokus utama dalam perencanaan dan implementasi kebijakan sanitasi. Kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta diperlukan untuk mengembangkan solusi yang holistik dan berkelanjutan. Langkah-langkah ini tidak hanya akan meningkatkan kesehatan masyarakat, tetapi juga akan melindungi dan melestarikan

lingkungan alam bagi generasi yang akan datang. Dengan demikian, memahami dampak sanitasi terhadap lingkungan alam menjadi kunci dalam menjaga keseimbangan antara pembangunan yang berkelanjutan dan pelestarian ekosistem alam.

## **1. Pencemaran Air**

Pencemaran air merupakan salah satu dampak serius dari sanitasi permukiman yang tidak terkelola dengan baik terhadap lingkungan alam. Limbah domestik yang tidak ditangani secara efisien dapat mencemari sumber air permukaan dan air tanah. Hal ini mengakibatkan menurunnya kualitas air, yang pada gilirannya dapat menyebabkan berbagai masalah ekologis dan kesehatan masyarakat. Studi terbaru oleh Wu *et al.* (2020) menegaskan bahwa pencemaran air oleh limbah domestik memiliki dampak yang signifikan terhadap ekosistem air dan kesehatan manusia. Pencemaran air secara langsung mengancam keberlangsungan ekosistem air. Limbah domestik yang mencemari sumber air mempengaruhi organisme air, seperti ikan dan tumbuhan air, dengan mengubah keseimbangan ekosistem. Selain itu, peningkatan kadar bahan kimia beracun dalam air dapat menyebabkan penurunan populasi dan keragaman hayati di lingkungan tersebut. Dengan demikian, pencemaran air membawa konsekuensi serius bagi keberagaman hayati dan fungsi ekosistem perairan.

Pencemaran air juga membahayakan kesehatan manusia. Air yang tercemar oleh limbah domestik dapat menjadi sumber penularan penyakit yang serius. Bakteri, virus, dan parasit yang terdapat dalam limbah dapat menyebar melalui air yang terkontaminasi dan menginfeksi manusia yang mengkonsumsinya atau terpapar olehnya. Oleh karena itu, pencemaran air tidak hanya menjadi ancaman bagi kelestarian lingkungan, tetapi juga kesejahteraan dan keselamatan masyarakat yang bergantung pada sumber air bersih. Untuk mengatasi masalah pencemaran air ini, diperlukan upaya yang terkoordinasi dan berkelanjutan dari berbagai pihak. Penanganan limbah domestik harus ditingkatkan dengan penerapan teknologi sanitasi yang efisien, seperti pengolahan limbah dan pengelolaan air limbah yang lebih baik. Selain itu, penting juga untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan mengurangi produksi limbah. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan dapat meminimalisir

dampak pencemaran air terhadap ekosistem dan kesehatan manusia, serta mendukung keberlanjutan lingkungan alam..

## **2. Kehilangan Keanekaragaman Hayati**

Kehilangan keanekaragaman hayati merupakan ancaman serius yang dihadapi ketika pembangunan permukiman dilakukan tanpa perencanaan yang memadai. Dampaknya tidak hanya terbatas pada kerugian habitat alami, tetapi juga merusak ekosistem yang ada. Deforestasi dan penggundulan lahan untuk keperluan pembangunan mengancam keberagaman hayati dengan mengakibatkan penurunan populasi dan bahkan kepunahan spesies. Sebuah penelitian oleh IPBES pada tahun 2019 menegaskan urgensi untuk mempertahankan keanekaragaman hayati di tengah pesatnya perkembangan perkotaan. Hasil penelitian tersebut membahas bahwa keanekaragaman hayati bukanlah hanya masalah lingkungan, melainkan juga memiliki dampak yang signifikan terhadap keberlanjutan lingkungan hidup dan kesejahteraan manusia.

Pentingnya mempertahankan keanekaragaman hayati tidak boleh diabaikan dalam perencanaan pembangunan perkotaan. Hal ini memerlukan pendekatan yang holistik yang mempertimbangkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Upaya konservasi dan pengelolaan yang tepat harus diintegrasikan ke dalam kebijakan pembangunan untuk melindungi habitat alami dan menjaga keseimbangan ekosistem. Selain itu, perlu ada langkah-langkah konkret untuk membatasi deforestasi dan penggundulan lahan yang tidak terkendali, serta mendorong praktik pembangunan yang berkelanjutan. Kerjasama antara pemerintah, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya sangat penting dalam menghadapi tantangan keanekaragaman hayati ini. Penegakan hukum yang ketat terhadap aktivitas pembangunan yang merusak lingkungan perlu ditingkatkan, sementara kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian lingkungan harus ditingkatkan melalui pendidikan dan advokasi. Dengan langkah-langkah ini, kita dapat membangun permukiman yang berkelanjutan secara ekologis, menjaga keanekaragaman hayati, dan mewariskannya kepada generasi mendatang sebagai warisan yang berharga.

### 3. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah merupakan dampak serius dari kurangnya penanganan limbah domestik. Limbah domestik, terutama dalam bentuk limbah padat dan lumpur tinja, dapat mencemari tanah dengan cepat dan berkelanjutan. Akibatnya, kesuburan tanah terganggu dan ekosistem tanah yang penting bagi pertumbuhan tanaman dan keberlanjutan lingkungan menjadi terancam. Penelitian yang dilakukan oleh Gupta *et al.* (2017) memberikan pemahaman yang mendalam tentang dampak pencemaran tanah oleh limbah domestik terhadap produktivitas pertanian dan kesehatan manusia. Dampak pencemaran tanah oleh limbah domestik tidak hanya memengaruhi produktivitas pertanian, tetapi juga mengancam kesehatan manusia. Tanah yang tercemar oleh limbah domestik dapat mengandung zat-zat berbahaya yang dapat terbawa ke tanaman yang tumbuh di atasnya. Konsumsi tanaman yang terkontaminasi tersebut dapat menyebabkan masalah kesehatan serius bagi manusia, termasuk keracunan dan penyakit. Oleh karena itu, perlunya penanganan limbah domestik yang tepat untuk mencegah pencemaran tanah menjadi sangat penting.

Penelitian yang dilakukan oleh Gupta *et al.* (2017) membahas urgensi penanganan limbah domestik dengan lebih baik untuk melindungi produktivitas pertanian dan kesehatan manusia. Temuannya menggarisbawahi perlunya tindakan segera dalam mengelola limbah domestik secara efektif guna mencegah pencemaran tanah yang lebih lanjut. Langkah-langkah seperti pengolahan limbah yang lebih baik, penggunaan teknologi ramah lingkungan, dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan lingkungan perlu diimplementasikan secara luas untuk mengatasi masalah pencemaran tanah ini. Pencemaran tanah oleh limbah domestik memiliki dampak yang serius terhadap produktivitas pertanian dan kesehatan manusia. Untuk melindungi lingkungan dan kehidupan manusia, langkah-langkah konkret perlu diambil untuk meningkatkan penanganan limbah domestik dan mencegah lebih lanjutnya pencemaran tanah. Dengan demikian, kerjasama antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga penelitian sangat penting dalam mencapai tujuan tersebut.

#### **4. Emisi Gas Rumah Kaca**

Emisi gas rumah kaca adalah salah satu kontributor utama terhadap pemanasan global dan perubahan iklim yang semakin memprihatinkan. Di antara berbagai sumber emisi tersebut, sanitasi permukiman telah terbukti menjadi faktor penting yang sering terabaikan. Melalui kegiatan seperti pembakaran limbah organik dan fosil, sektor sanitasi mempercepat pelepasan gas beracun seperti metana dan karbon dioksida ke atmosfer. Dampaknya tak bisa diabaikan, karena memperburuk masalah lingkungan dan mengancam kesejahteraan manusia. Penelitian terbaru yang dilakukan oleh IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) pada tahun 2014 membahas signifikansi kontribusi sektor sanitasi terhadap eskalasi emisi gas rumah kaca. Temuan ini memunculkan kebutuhan mendesak untuk mengatasi permasalahan sanitasi secara holistik, mengintegrasikan solusi yang tidak hanya memperbaiki akses ke fasilitas sanitasi, tetapi juga mengurangi dampak lingkungan dari kegiatan sanitasi.

Setiap upaya perbaikan sanitasi haruslah diiringi dengan pertimbangan terhadap aspek lingkungan. Penggunaan teknologi yang ramah lingkungan dan sistem manajemen limbah yang efektif menjadi kunci dalam mengurangi jejak karbon sektor sanitasi. Di samping itu, pendekatan edukasi dan kesadaran masyarakat juga tak boleh diabaikan, karena berperan penting dalam mengubah perilaku konsumsi dan pengelolaan limbah. Tindakan preventif dan adaptif harus diambil secara serius oleh pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat umum. Bersama-sama, harus bekerja untuk merumuskan kebijakan yang mendukung investasi dalam infrastruktur sanitasi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Hanya dengan kerjasama lintas sektor dan kesadaran akan urgensi masalah ini, kita dapat berharap untuk melihat perubahan positif dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dari sektor sanitasi.

#### **B. Praktik-praktik Ramah Lingkungan dalam Sanitasi Permukiman**

Praktik-praktik ramah lingkungan dalam sanitasi permukiman bukan hanya merupakan langkah proaktif, tetapi juga krusial dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan alam. Dengan pendekatan ini, kita tidak hanya memprioritaskan kesehatan masyarakat,

tetapi juga melindungi ekosistem yang memberikan dukungan vital bagi kehidupan. Salah satu aspek yang dapat diterapkan adalah penggunaan sistem pengelolaan limbah yang terintegrasi secara efisien. Dengan mengadopsi teknologi yang ramah lingkungan, seperti pengolahan limbah dengan menggunakan bioreaktor atau sistem daur ulang air, kita dapat meminimalkan pencemaran air tanah dan sungai serta mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem air.

Praktik-praktik sanitasi ramah lingkungan juga dapat melibatkan pemanfaatan sumber daya lokal dan teknologi yang hemat energi. Misalnya, pemanfaatan sistem pengolahan limbah skala kecil yang menggunakan energi matahari atau biomassa dapat menjadi solusi yang berkelanjutan. Dengan demikian, kita tidak hanya mengurangi jejak karbon dari proses sanitasi, tetapi juga mempromosikan kemandirian lokal dalam memenuhi kebutuhan sanitasi. Lebih dari itu, edukasi masyarakat tentang pentingnya praktik sanitasi ramah lingkungan juga merupakan langkah kunci dalam menciptakan perubahan perilaku yang berkelanjutan. Melalui kampanye penyuluhan dan pelatihan, kita dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan sekitar dan mendorong penggunaan praktik-praktik sanitasi yang lebih bertanggung jawab. Dengan demikian, masyarakat dapat menjadi agen perubahan dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan alam sambil meningkatkan kualitas hidup sendiri.

## **1. Pengelolaan Limbah yang Berkelanjutan**

Pengelolaan limbah yang berkelanjutan adalah aspek penting dari sanitasi permukiman yang ramah lingkungan. Hal ini melibatkan penggunaan sistem sanitasi yang dapat mengolah limbah secara efisien untuk menghasilkan energi atau pupuk organik. Salah satu contoh implementasi yang sukses adalah penggunaan toilet pintar. Toilet ini memanfaatkan teknologi pengomposan untuk mengurai limbah menjadi pupuk organik, yang dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan dan memperbaiki kualitas tanah. Penelitian oleh Sharma *et al.* (2021) membahas pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan dalam sanitasi perkotaan, menekankan perlunya solusi yang tidak hanya efisien tetapi juga ramah lingkungan.

Pengelolaan limbah yang berkelanjutan juga dapat memberikan manfaat tambahan dalam bentuk energi. Pengolahan limbah organik

melalui metode seperti biogas dapat menghasilkan gas metana yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif. Dengan demikian, pengelolaan limbah yang berkelanjutan tidak hanya membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga mempromosikan pemanfaatan sumber daya yang lebih efisien dan berkelanjutan. Selain itu, penerapan praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan dapat memberikan dampak positif dalam memperbaiki kesehatan masyarakat. Dengan mengurangi jumlah limbah yang tidak terkelola dengan baik, risiko kontaminasi air dan udara dapat berkurang, yang pada gilirannya dapat mengurangi penyakit yang terkait dengan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, investasi dalam sistem pengelolaan limbah yang berkelanjutan bukan hanya investasi dalam lingkungan, tetapi juga dalam kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

## **2. Penggunaan Teknologi Hijau**

Penggunaan teknologi hijau atau ramah lingkungan telah menjadi fokus utama dalam upaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, terutama dalam konteks sanitasi permukiman. Salah satu contoh yang menonjol adalah implementasi toilet ramah lingkungan, yang telah terbukti efektif dalam mengurangi konsumsi air bersih dan meminimalkan pembuangan limbah ke lingkungan sekitarnya. Jenis toilet ini dapat mengadopsi teknologi air rendah atau bahkan tidak menggunakan air sama sekali, seperti toilet kering atau toilet kompos. Misalnya, dengan menggabungkan desain yang inovatif dan proses dekomposisi alami, toilet kompos mampu mengubah limbah manusia menjadi pupuk yang berguna, sementara toilet kering menggunakan bahan pengering dan bahan adsorben untuk menghilangkan bau dan menguraikan limbah secara efisien.

Penelitian yang dilakukan oleh Davis *et al.* (2019) membahas pentingnya penggunaan teknologi hijau dalam sanitasi permukiman. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa toilet ramah lingkungan bukan hanya memberikan manfaat langsung dalam mengurangi dampak lingkungan negatif, tetapi juga mampu meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi air dan pengelolaan limbah secara bertanggung jawab. Dengan adanya penerapan teknologi hijau ini, diharapkan dapat tercipta sebuah lingkungan permukiman yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan bagi seluruh penghuninya.



Tantangan utama yang masih dihadapi adalah kesadaran dan penerimaan masyarakat terhadap teknologi hijau dalam sanitasi. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan upaya yang lebih besar dalam sosialisasi dan edukasi mengenai manfaat dan cara penggunaan teknologi hijau ini. Selain itu, dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga nirlaba, dan sektor swasta, juga sangat penting dalam mempercepat adopsi teknologi hijau dalam sanitasi permukiman. Dengan kerjasama yang solid, dapat diharapkan bahwa implementasi teknologi hijau dalam sanitasi permukiman akan menjadi lebih luas dan efektif, membawa dampak positif yang signifikan bagi lingkungan dan masyarakat secara keseluruhan..

### **3. Pemanfaatan Energi Terbarukan**

Pemanfaatan energi terbarukan dalam sanitasi permukiman merupakan langkah penting dalam mendukung praktik ramah lingkungan. Salah satu contohnya adalah penggunaan biogas yang dihasilkan dari pengolahan limbah sebagai sumber energi alternatif. Biogas ini dapat digunakan untuk memasak atau penerangan, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang berkontribusi pada emisi gas rumah kaca. Penelitian yang dilakukan oleh Njenga *et al.* (2019) membahas potensi besar biogas dari limbah domestik sebagai sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan. Pemanfaatan energi terbarukan tidak hanya memberikan manfaat lingkungan tetapi juga ekonomi. Dengan menggunakan biogas sebagai sumber energi, masyarakat dapat mengurangi biaya energi, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi. Selain itu, pengurangan emisi gas rumah kaca juga dapat berdampak positif pada kesehatan masyarakat dan lingkungan sekitar.

Tantangan dalam pemanfaatan energi terbarukan untuk sanitasi permukiman masih ada, terutama terkait infrastruktur dan pendanaan. Diperlukan investasi yang cukup besar untuk membangun sistem pengolahan limbah yang mampu menghasilkan biogas secara efisien. Selain itu, pendekatan kolaboratif antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat juga diperlukan untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas pemanfaatan energi terbarukan dalam sanitasi permukiman. Dengan demikian, pemanfaatan energi terbarukan dalam sanitasi permukiman adalah langkah yang penting untuk mencapai tujuan

pembangunan berkelanjutan. Dengan memanfaatkan potensi biogas dari limbah domestik, kita dapat mengurangi dampak negatif pada lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

#### **4. Pengembangan Infrastruktur Hijau**

Pengembangan infrastruktur hijau telah menjadi pijakan utama dalam upaya membangun sanitasi permukiman yang ramah lingkungan. Dengan fokus pada pemanfaatan ruang terbuka hijau, taman, dan lahan terbuka lainnya, pendekatan ini mengintegrasikan sistem sanitasi yang inovatif dan berkelanjutan. Misalnya, dengan memasukkan penampungan air hujan dan pengolahan limbah tanaman, infrastruktur hijau tidak hanya meningkatkan kualitas lingkungan tetapi juga memberikan manfaat yang nyata bagi masyarakat setempat. Penelitian terbaru oleh Muga *et al.* (2018) menggarisbawahi manfaat besar dari infrastruktur hijau dalam meningkatkan sanitasi permukiman. Ditemukan bahwa pendekatan ini tidak hanya menciptakan lingkungan yang lebih sehat, tetapi juga membuka peluang ekonomi dan sosial yang signifikan. Melalui pemanfaatan ruang terbuka hijau, masyarakat dapat menikmati akses yang lebih baik ke sumber daya alam, seperti air bersih, dan memperkuat ikatan komunitas melalui kegiatan yang dilakukan di taman atau lahan terbuka.

Infrastruktur hijau juga dapat berperan sebagai filter alami, membantu mengurangi pencemaran lingkungan dan memperbaiki kualitas udara di sekitar permukiman. Ini penting tidak hanya untuk kesehatan masyarakat tetapi juga untuk menjaga keberlanjutan lingkungan secara keseluruhan. Dengan demikian, infrastruktur hijau tidak hanya menjadi solusi untuk masalah sanitasi, tetapi juga merupakan investasi jangka panjang dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat. Selain manfaat langsungnya, pendekatan ini juga memiliki dampak positif dalam hal pembangunan sosial dan ekonomi. Infrastruktur hijau menciptakan lapangan kerja lokal melalui pembangunan dan pemeliharaan taman serta sistem sanitasi alternatif. Hal ini tidak hanya merangsang pertumbuhan ekonomi lokal tetapi juga memberdayakan masyarakat setempat untuk berperan aktif dalam menjaga lingkungan.

### **C. Pendekatan Berkelanjutan dalam Pengelolaan Sanitasi Permukiman**

Pendekatan berkelanjutan dalam pengelolaan sanitasi permukiman menempatkan kepentingan ekonomi, sosial, dan lingkungan sebagai pijakan utama dalam setiap tahap program. Dengan mempertimbangkan ketiga aspek ini secara holistik, program sanitasi dapat merancang solusi yang tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga berkelanjutan dari segi finansial dan sosial. Dalam konteks ekonomi, pendekatan ini mengarah pada pengembangan solusi yang tidak hanya terjangkau dari segi biaya instalasi, tetapi juga memberikan manfaat jangka panjang dalam pengurangan biaya operasional dan pemeliharaan. Sementara itu, aspek sosial menggarisbawahi pentingnya partisipasi masyarakat dalam perencanaan dan pelaksanaan program, memastikan penerimaan dan keberlanjutan jangka panjang. Selain itu, fokus pada aspek lingkungan memperhitungkan dampak dari solusi sanitasi terhadap ekosistem setempat dan upaya untuk meminimalkan jejak karbon serta pencemaran lingkungan.

Untuk merancang program sanitasi yang berkelanjutan, kolaborasi lintas sektor dan keterlibatan semua pemangku kepentingan menjadi kunci. Pendekatan ini menuntut kerjasama antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, sektor swasta, dan masyarakat lokal untuk memastikan implementasi yang sukses. Selain itu, penyelenggaraan program harus memperhitungkan kebutuhan khusus dari beragam komunitas, termasuk yang berada di daerah terpencil atau berpenghasilan rendah, untuk memastikan aksesibilitas dan kesetaraan dalam pelayanan sanitasi. Dengan demikian, pendekatan berkelanjutan tidak hanya mengarah pada pencapaian target sanitasi global, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat dan pembangunan yang inklusif.

Kesinambungan jangka panjang dari program sanitasi berkelanjutan juga terletak pada kemampuannya untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan dan sosial yang terus berlangsung. Fleksibilitas dalam desain dan implementasi program memungkinkan untuk penyesuaian terhadap perkembangan baru, seperti urbanisasi cepat atau perubahan pola konsumsi air. Oleh karena itu, penting untuk membangun sistem monitoring dan evaluasi yang kuat untuk terus memantau efektivitas program serta mengidentifikasi area-area yang

memerlukan perbaikan atau inovasi lebih lanjut. Dengan pendekatan yang terus-menerus diperbarui dan disesuaikan, pengelolaan sanitasi permukiman dapat menjadi model yang berkelanjutan bagi pembangunan komunitas di seluruh dunia.

## **1. Integrasi Sistem Sanitasi**

Integrasi sistem sanitasi menjadi kunci dalam pendekatan berkelanjutan terhadap manajemen limbah dan sumber daya. Pendekatan ini tidak hanya mempertimbangkan pemrosesan limbah secara efisien, tetapi juga dampaknya terhadap lingkungan. Salah satu teknologi yang mendukung integrasi ini adalah toilet pintar, yang tidak hanya mengurangi limbah organik tetapi juga menghasilkan sumber energi atau pupuk. Namun, keberhasilan integrasi sistem sanitasi memerlukan partisipasi aktif dari masyarakat setempat dalam perencanaan dan implementasinya. Studi terbaru oleh Haque *et al.* (2021) menekankan bahwa integrasi sistem sanitasi yang berkelanjutan dapat membawa perubahan signifikan dalam meningkatkan sanitasi permukiman.

Dengan melibatkan masyarakat lokal, bukan hanya sebagai penerima layanan tetapi sebagai pemangku kepentingan utama, integrasi ini dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya sanitasi yang berkelanjutan. Ini juga membantu menciptakan solusi yang sesuai dengan kebutuhan dan konteks lokal, sehingga memastikan keberlanjutan sistem dalam jangka panjang. Pentingnya integrasi sistem sanitasi yang holistik juga tercermin dalam manfaatnya terhadap lingkungan. Dengan memproses limbah organik secara efisien, sistem ini mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sekitar. Selain itu, dengan memanfaatkan limbah sebagai sumber energi atau pupuk, integrasi sistem sanitasi ini juga berkontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim dan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan.

## **2. Partisipasi Masyarakat**

Partisipasi masyarakat merupakan elemen kunci dalam pendekatan berkelanjutan untuk pengelolaan sanitasi permukiman. Pendekatan ini menekankan pentingnya melibatkan dan memberdayakan masyarakat setempat dalam segala aspek, mulai dari perencanaan hingga pemeliharaan infrastruktur sanitasi. Dengan melibatkan masyarakat secara aktif, solusi sanitasi yang dikembangkan dapat lebih sesuai

dengan kebutuhan dan aspirasi lokal. Salah satu penelitian yang menggarisbawahi pentingnya partisipasi masyarakat dalam konteks sanitasi adalah penelitian oleh Mansoor *et al.* (2018). Penelitian ini membahas bagaimana partisipasi masyarakat dapat meningkatkan sanitasi berkelanjutan. Melalui partisipasi aktif, masyarakat dapat memberikan masukan berharga tentang preferensi, kebutuhan, dan tantangan yang dihadapi dalam hal sanitasi.

Partisipasi masyarakat juga dapat membantu membangun rasa memiliki terhadap infrastruktur sanitasi yang ada. Dengan merasa memiliki, masyarakat cenderung lebih peduli dan bertanggung jawab terhadap pemeliharaan infrastruktur tersebut. Hal ini dapat membantu memastikan keberlanjutan infrastruktur sanitasi dalam jangka panjang. Dalam konteks pengelolaan sanitasi permukiman, partisipasi masyarakat juga dapat menjadi alat untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya sanitasi yang baik dan praktik-praktik sanitasi yang sehat. Dengan demikian, partisipasi masyarakat bukan hanya penting untuk membangun infrastruktur sanitasi yang berkelanjutan, tetapi juga untuk menciptakan kesadaran dan budaya sanitasi yang baik di masyarakat..

### **3. Pendekatan Berbasis Ekosistem**

Pendekatan berkelanjutan dalam pengelolaan sanitasi permukiman tidak hanya memperhatikan aspek teknis semata, tetapi juga mengedepankan pendekatan berbasis ekosistem. Dalam konteks ini, terjadi pengakuan atas pentingnya memahami interaksi kompleks antara manusia dan lingkungan alam. Pendekatan ini mengarah pada pemahaman yang lebih dalam tentang keterkaitan antara sanitasi, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan lingkungan secara keseluruhan. Dengan mempertimbangkan aspek ekologis, sosial, dan ekonomi, pendekatan berbasis ekosistem memungkinkan pengidentifikasi solusi yang tidak hanya menyelesaikan masalah sanitasi, tetapi juga memperkuat aspek kesehatan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh van Halem *et al.* (2014) menjadi bukti konkrit tentang penerapan pendekatan ini dalam mengelola sumber daya air untuk sanitasi. Hasil penelitian ini memberikan landasan yang kuat bagi pengembangan kebijakan dan praktik yang lebih holistik dalam pengelolaan sanitasi permukiman.

Dengan pendekatan berbasis ekosistem, upaya pengelolaan sanitasi tidak hanya terfokus pada infrastruktur fisik semata, tetapi juga melibatkan pemahaman mendalam tentang ekosistem tempat sanitasi tersebut beroperasi. Ini mencakup pemahaman tentang siklus air, kualitas air, pengaruh aktivitas manusia terhadap lingkungan, serta upaya untuk meminimalkan dampak negatif yang dihasilkan oleh sistem sanitasi. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan adopsi strategi yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan dalam mengelola sanitasi permukiman untuk masa depan yang lebih baik.

#### **4. Kemitraan dan Kolaborasi**

Kemitraan dan kolaborasi merupakan pilar penting dalam pendekatan berkelanjutan terhadap masalah sanitasi. Dalam menghadapi kompleksitas tantangan sanitasi, baik pemerintah, sektor swasta, LSM, maupun masyarakat sipil perlu bergandengan tangan untuk merencanakan dan melaksanakan program-program yang efektif. Melalui kemitraan yang kuat dan kolaborasi yang baik, program sanitasi dapat meningkatkan efisiensi dan dampaknya. Pentingnya kemitraan tercermin dalam kemampuannya untuk memperluas akses terhadap sumber daya dan teknologi yang diperlukan dalam upaya sanitasi. Melalui kemitraan, pemerintah bisa memperoleh sumber daya finansial dan teknis dari sektor swasta, sementara sektor swasta dapat memanfaatkan pengetahuan dan infrastruktur yang dimiliki oleh pemerintah. LSM dan masyarakat sipil juga memberikan kontribusi berharga dalam memperkaya perspektif dan mengidentifikasi kebutuhan yang spesifik dalam komunitas.

Pentingnya kolaborasi antar berbagai pemangku kepentingan ini tidak dapat diabaikan, terutama dalam memastikan kelangsungan dan keberlanjutan program-program sanitasi. Kolaborasi yang baik memungkinkan pemanfaatan sumber daya secara efektif, menghindari tumpang tindih atau duplikasi program, dan memaksimalkan dampak positif bagi masyarakat yang dilayani. Studi yang dilakukan oleh Fonseca *et al.* (2020) membahas peran penting kemitraan dalam meningkatkan sanitasi berkelanjutan di berbagai konteks. Temuannya memperkuat argumen bahwa kemitraan yang solid dan kolaborasi yang terkoordinasi secara baik adalah kunci sukses dalam mencapai tujuan-tujuan sanitasi yang lebih luas. Oleh karena itu, memperkuat jaringan

kemitraan dan mempromosikan kolaborasi yang inklusif harus menjadi prioritas utama dalam upaya meningkatkan kualitas hidup dan kesehatan masyarakat melalui sanitasi yang berkelanjutan.







## **BAB XIII**

# **KESIMPULAN**

---

Sanitasi permukiman berperan krusial dalam memastikan kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan. Pembahasan sebelumnya membahas pentingnya infrastruktur sanitasi yang layak, yang berdampak langsung pada peningkatan kesehatan dan kualitas hidup masyarakat. Namun, tantangan kompleks seperti kurangnya akses, kekurangan sumber daya, dan masalah sosial-ekonomi menjadi hambatan utama dalam implementasi sanitasi yang efektif. Meskipun demikian, upaya-upaya seperti pendidikan masyarakat, pengembangan teknologi sanitasi inovatif, dan kemitraan lintas sektor menjadi kunci untuk mencapai sanitasi yang berkelanjutan. Dengan memahami kompleksitas tantangan ini dan mengambil langkah-langkah proaktif, masyarakat dan pemangku kepentingan dapat bekerja sama untuk mencapai tujuan sanitasi yang lebih baik, meningkatkan kesehatan masyarakat, dan melindungi lingkungan bagi generasi mendatang.

Sanitasi permukiman adalah fondasi tak terpisahkan dari pembangunan berkelanjutan. Dengan dampaknya yang luas terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan, penting untuk mengatasi sanitasi yang buruk. Pendekatan holistik yang mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan sangat diperlukan. Ini mencakup integrasi sistem sanitasi yang efisien, partisipasi aktif masyarakat, dan pendekatan berbasis ekosistem. Kemitraan antara pemerintah dan sektor swasta juga menjadi kunci untuk mencapai tujuan ini. Namun, kesadaran masyarakat dan pendidikan juga tak kalah pentingnya. Dengan langkah-langkah ini, kita bisa meningkatkan kualitas sanitasi permukiman, mengurangi penyebaran penyakit menular dan pencemaran lingkungan, serta memastikan kesejahteraan dan keberlanjutan bagi seluruh komunitas.

Sanitasi yang buruk di permukiman memiliki dampak serius terhadap kesehatan masyarakat. Ini tidak hanya meningkatkan risiko penyebaran penyakit menular seperti diare, kolera, dan infeksi saluran

pernapasan, yang sering kali menjadi penyebab kematian utama di banyak negara berkembang, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan risiko penyakit tidak menular seperti stunting, gangguan perkembangan anak, dan penyakit kronis lainnya. Perbaikan sanitasi permukiman menjadi prioritas krusial dalam upaya meningkatkan kesehatan masyarakat global. Langkah-langkah yang memadai untuk meningkatkan sanitasi, termasuk akses yang lebih baik ke fasilitas sanitasi yang aman dan layanan air bersih, serta pendidikan tentang praktik sanitasi yang baik, sangat penting untuk mengurangi beban penyakit dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan. Dengan memprioritaskan perbaikan sanitasi, kita dapat bergerak menuju masyarakat yang lebih sehat dan lebih berkelanjutan secara global.

Penerapan sanitasi berkelanjutan di permukiman memerlukan strategi komprehensif yang terintegrasi, dengan fokus pada manajemen limbah, penggunaan sumber daya, dan dampak lingkungan. Sistem sanitasi yang efisien dan partisipasi masyarakat menjadi kunci utama dalam mencapai tujuan ini. Pendekatan ekosistem juga penting untuk memahami hubungan antara sanitasi, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan lingkungan. Kemitraan antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil diperlukan untuk mendukung implementasi program sanitasi yang berkelanjutan. Dengan pendekatan ini, kita dapat menciptakan lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan bagi semua warga, mempromosikan kesejahteraan bersama dan melindungi sumber daya alam untuk generasi mendatang.

Tantangan dalam mencapai sanitasi yang berkelanjutan sangat kompleks dan memerlukan pendekatan yang holistik. Kurangnya akses terhadap sumber daya dan infrastruktur yang tidak memadai merupakan hambatan utama, bersama dengan tantangan untuk mengubah perilaku masyarakat. Faktor-faktor ekonomi, sosial, dan politik juga memengaruhi keberhasilan implementasi program sanitasi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang komprehensif dan terkoordinasi yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Hal ini mencakup pengembangan infrastruktur sanitasi yang sesuai, pendidikan masyarakat tentang pentingnya sanitasi, serta kebijakan yang mendukung dan mendorong perubahan perilaku yang berkelanjutan. Tanpa upaya

bersama dan kesadaran akan kompleksitas masalah, pencapaian sanitasi yang berkelanjutan akan tetap menjadi tantangan yang sulit diatasi.

Meskipun masih ada tantangan dalam meningkatkan sanitasi permukiman, terdapat sejumlah peluang yang dapat dimanfaatkan. Pengembangan teknologi ramah lingkungan menawarkan solusi inovatif, sementara kemitraan yang erat antara pemerintah dan sektor swasta dapat mempercepat progres. Kesadaran masyarakat tentang pentingnya sanitasi yang baik juga semakin meningkat, membuka jalan bagi adopsi praktik sanitasi yang lebih berkelanjutan. Lebih lanjut, investasi dalam pembangunan kapasitas dan edukasi masyarakat dapat mengubah perilaku dan membentuk budaya sanitasi yang lebih baik. Dengan pendekatan holistik ini, kita dapat memperkuat infrastruktur sanitasi dan meningkatkan kesejahteraan komunitas secara keseluruhan.

Pada skala global, studi kasus internasional mengenai sanitasi permukiman menawarkan wawasan berharga tentang praktik terbaik dan pelajaran yang dapat diambil dari pengalaman negara lain. Analisis terhadap keberhasilan program sanitasi di berbagai negara membahas pentingnya pendekatan berbasis masyarakat dan kemitraan lintas sektor. Melalui kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil, pencapaian sanitasi yang berkelanjutan menjadi mungkin. Contoh-contoh dari berbagai negara menunjukkan bahwa melibatkan masyarakat dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan infrastruktur sanitasi dapat memperkuat keberlanjutan program. Selain itu, kolaborasi dengan sektor swasta dapat memperluas akses terhadap teknologi inovatif dan sumber daya keuangan yang diperlukan untuk mengatasi tantangan sanitasi. Dengan demikian, melalui pembelajaran dari praktik terbaik di seluruh dunia, kita dapat membangun fondasi yang kokoh untuk mencapai sanitasi yang inklusif dan berkelanjutan di masa depan.

Teknologi digital menawarkan potensi besar dalam meningkatkan sanitasi permukiman melalui berbagai cara. Monitoring dan pemantauan yang lebih efisien dapat dilakukan untuk memastikan pengelolaan limbah yang lebih baik, mencegah pencemaran lingkungan, dan mendeteksi masalah sanitasi dengan cepat. Selain itu, pendekatan edukatif melalui teknologi dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya praktik sanitasi yang baik, seperti penggunaan toilet yang bersih dan pembuangan limbah yang tepat. Pemanfaatan platform digital juga dapat mempermudah akses masyarakat terhadap layanan

sanitasi, seperti aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk melacak lokasi toilet umum atau memesan layanan pengelolaan limbah secara *online*. Meskipun demikian, tantangan seperti akses terbatas terhadap teknologi dan infrastruktur yang kurang memadai perlu diatasi. Upaya kolaboratif antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, dan sektor swasta diperlukan untuk menyediakan akses teknologi yang lebih luas dan membangun infrastruktur yang mendukung agar potensi penuh teknologi digital dalam meningkatkan sanitasi permukiman dapat direalisasikan.

Di tengah peningkatan kesadaran terhadap sanitasi permukiman, kehati-hatian terhadap dampak lingkungan tidak boleh terlupakan. Sanitasi yang buruk dapat menyebabkan pencemaran air, kerusakan habitat alami, dan emisi gas rumah kaca yang merugikan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang berkelanjutan dalam pengelolaan sanitasi. Praktik-praktik ramah lingkungan, seperti pengelolaan limbah yang berkelanjutan, penggunaan teknologi hijau, dan pengembangan infrastruktur hijau, menjadi sangat penting dalam meminimalkan dampak negatif sanitasi permukiman terhadap lingkungan. Dengan mengadopsi langkah-langkah ini, kita dapat memastikan bahwa upaya meningkatkan sanitasi tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan masyarakat, tetapi juga mendukung pelestarian lingkungan alam yang vital bagi keberlanjutan planet ini.

Di era global yang dinamis dan kompleks, penelitian, inovasi, dan kolaborasi lintas sektor menjadi kunci untuk mencapai tujuan sanitasi yang berkelanjutan. Dengan pendekatan komprehensif dan terintegrasi, serta komitmen bersama dari berbagai pemangku kepentingan, kita dapat membentuk dunia di mana semua individu memiliki akses terhadap sanitasi yang aman, sehat, dan berkelanjutan. Melalui upaya bersama ini, kita tidak hanya memenuhi kebutuhan dasar manusia, tetapi juga membangun fondasi yang kokoh untuk kesehatan masyarakat, keberlanjutan lingkungan, dan kemakmuran global. Dengan menggalang sumber daya, pengetahuan, dan pengalaman dari berbagai sektor, kita dapat menciptakan solusi inovatif yang memecahkan tantangan sanitasi yang kompleks di seluruh dunia. Dengan demikian, kita tidak hanya mengubah kehidupan manusia secara langsung, tetapi juga membuka pintu bagi kemajuan sosial, ekonomi, dan lingkungan yang berkelanjutan.



## DAFTAR PUSTAKA

---

- Alemie, B. (2021). Geospatial analysis of sanitation facility coverage and utilization in Ethiopia: A review. *GeoJournal*, 1-22.
- Awasthi, S. (2019). Swachh Bharat Abhiyan: Impact on health and sanitation in India. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 38(1), 15.
- Bain, R., Cronk, R., Wright, J., Yang, H., Slaymaker, T., & Bartram, J. (2014). Fecal Contamination of Drinking-Water in Low and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS Medicine*, 11(5), e1001644. doi:10.1371/journal.pmed.1001644
- Barreto, M. L. (2019). The effect of city-wide sanitation interventions on the prevalence of leptospirosis in Rio de Janeiro, Brazil. *BMC Public Health*, 19(1), 623.
- Belizario, A. (2021). Assessing ICT Access and Use among the Urban Poor and Implications on Health Services Delivery in Metro Manila, Philippines. *The International Journal of Community and Public Health*, 8(1), 54-67.
- Biran, A., Schmidt, W. P., Wright, R., Jones, T., Seshadri, M., Isaac, P., & Curtis, V. (2014). The effect of a soap promotion and hygiene education campaign on handwashing behaviour in rural India: A cluster randomised trial. *Tropical Medicine & International Health*, 19(10), 1247–1260.
- Bonsall, H. (2017). Community Led Total Sanitation: A Mixed-Methods Systematic Review of Evidence and Its Quality. *Environmental Health Perspectives*, 125(2), 1-17.
- Crocker, J., Saywell, D., & Bartram, J. (2016). Sustainability of community-led total sanitation outcomes: Evidence from Ethiopia and Ghana. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 219(8), 872–884.
- Cumming, O., Cairncross, S., & Haines, A. (2018). Can water, sanitation and hygiene help eliminate stunting? Current evidence and policy implications. *Maternal & Child Nutrition*, 14(Suppl 4), e12517. doi:10.1111/mcn.12517

- Davis, A. (2019). Green Technologies for Sustainable Sanitation in Urban Settings. The International Bank for Reconstruction and Development / The *World Bank*.
- Davis, J., Lambert, R., Garrett, V., & Basinga, P. (2016). A Decade of Progress in Urban Sanitation Policy and Programmes in Rwanda: Learning From the Implementation of the Kigali Conceptual Model. The International Bank for Reconstruction and Development / The *World Bank*.
- Devi, R. (2020). Impact of digital technology based sanitation education program on knowledge and attitude among school children. *PLOS ONE*, 15(6), e0234760.
- Dobson, A. (2020). Ecology and economics for pandemic prevention. *Science*, 369(6502), 379-381.
- Dreibelbis, R. (2023). The impact of sanitation access on child health in urban slums: Evidence from Nairobi, Kenya. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 67(2), 103-110.
- Eisenberg, J. N. (2014). The impact of sanitation interventions on infectious disease outcomes: A case study from Rio de Janeiro, Brazil. *American Journal of Public Health*, 104(6), 1159-1166.
- Fonseca, C. (2020). Partnerships for urban sanitation: A review of the potential and challenges of implementing the collaborative and multi-stakeholder processes. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, 10(1), 159-176.
- George, C. M., Monira, S., Sack, D. A., Rashid, M. U., Saif-Ur-Rahman, K. M., Mahmud, T., Mustafiz, M., & Rahman, Z. (2015). Randomized Controlled Trial of Hospital-Based Hygiene and Water Treatment Intervention (CHoBI7) to Reduce Cholera. *Emerging Infectious Diseases*, 21(4), 651–658.
- Gething, P. W., Smith, D. L., Patil, A. P., Tatem, A. J., Snow, R. W., & Hay, S. I. (2016). Climate change and the global malaria recession. *Nature*, 465(7296), 342–345.
- Gupta, A. (2017). Sanitation and health: A study of New Delhi's urban poor. *Journal of Environmental Health*, 79(9), 32-39.
- Gupta, A. (2017). Human Health Risks Due to Pollution of Groundwater in Indian Cities. *Environmental Health Insights*, 11, 1178630217736124.
- Hanchett, S. (2014). Water, sanitation and hygiene in Bangladesh slums: Lessons learned from pilot programs. *Waterlines*, 33(1), 61-70.

- Haque, A. N. M. A. (2021). Sustainable sanitation system for urban slums: case study of Dhaka City, Bangladesh. *SN Applied Sciences*, 3(3), 1-15.
- Harris, L. (2019). *Online Communities: A Resource for Building Sustainable Water, Sanitation, and Hygiene (WASH) Systems*. *Sustainability*, 11(3), 607.
- Harris, L. (2020). Using Crowdsourcing to Map Public Toilets in Kibera, Nairobi. *Annals of GIS*, 26(3), 195-205.
- Heijnen, M., Cumming, O., Peletz, R., Chan, G. K. S., Brown, J., Baker, K., & Clasen, T. (2014). Shared Sanitation Versus Individual Household Latrines: A Systematic Review of Health Outcomes. *PLoS ONE*, 9(4), e93300. doi:10.1371/journal.pone.0093300
- Hotez, P. J., Basáñez, M. G., Acosta Serrano, Á., Grillet, M. E., & Dujardin, J. C. (2014). Venezuela and its rising vector-borne neglected diseases. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 8(9), e3016. doi:10.1371/journal.pntd.0003016
- Hutton, G., & Chase, C. (2016). The Knowledge Base for Achieving the Sustainable Development Goal Targets on Water Supply, Sanitation and Hygiene. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(6), 536.
- IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. IPCC.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2019). *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. IPCC.
- Jenkins, M. W., Cumming, O., & Scott, B. (2014). Beyond ‘improved’ towards ‘safe and sustainable’ urban sanitation: Assessing the design, management and functionality of sanitation in poor communities of Dar es Salaam, Tanzania. *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, 4(1), 131–141.
- Jenkins, M. W., Cumming, O., Cairncross, S., Luby, S., & Wuertz, S. (2014). Water, sanitation, and hygiene interventions to reduce

- diarrhoea in less developed countries: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 14(5), 359–369.
- Jones, H., Reed, R., & Hanlon, R. (2018). Environmental health and sanitation services in urban slums: Need for services to reach residents in Nigeria. *Environmental Health Insights*, 12, 1178630218783671.
- Karambwe, M. K., Mwase, E., & Mumba, C. (2019). Evaluation of the Community Led Total Sanitation Intervention on Household Sanitation Coverage in Malawi. *Environmental Health Insights*, 13, 1178630219880068.
- Kavita, R. (2018). Digital Health: Addressing Ethical and Security Challenges. *JMIR Mhealth Uhealth*, 6(10), e174.
- Kumar, M. (2017). Role of Information Communication Technology (ICT) in Monitoring and Managing Water and Sanitation Projects: A Case Study of Uttar Pradesh, India. *Procedia Engineering*, 180, 1388-1397.
- Kumar, P., Anand, R., & Singh, A. K. (2018). Multisectoral Approach to Water, Sanitation and Hygiene (WASH): A Systematic Review of Its Effectiveness. *SSRN Electronic Journal*.
- Li, X. (2019). Recent advances in wastewater treatment technologies and microbial community analysis. *Bioresource Technology*, 292, 121944.
- Li, Z., Cao, C., & Xie, S. (2019). Application of membrane technology in water treatment in China. *Environmental Chemistry Letters*, 17(2), 955–966.
- Mansoor, N. (2018). Participation of communities in the implementation of sustainable sanitation programs in rural areas: A case study from Punjab, Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, 198, 1359-1366.
- Mathee, A. (2018). Health impact of poor sanitation in informal settlements in Cape Town, South Africa. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 221(4), 623-629.
- Ministry of Jal Shakti, Government of India. (2020). *Swachh Bharat Mission*.
- Muga, H. (2018). Urban Green Infrastructure: Environmental and Social Co-Benefits in Sanitation Systems in Kampala, Uganda. *Sustainability*, 10(5), 1517.



- Mukherjee, N. (2019). Assessment of Water, Sanitation, and Hygiene in the Informal Settlements of Guwahati, Assam. *Journal of Environmental and Public Health*, 2019.
- Njenga, M. (2019). Techno-Economic Analysis of Domestic Biogas Technology in Kenya. *Energies*, 12(13), 2503.
- Peal, A., Evans, B., Blackett, I., Hawkins, P., & Heymans, C. (2015). Fecal Sludge Management: A Review on Technological Options and Challenges in Urban Areas. International Bank for Reconstruction and Development / *The World Bank*.
- Pedi, D., Saley, H., & Semanya, K. (2017). Challenges to Sanitation Provision in Informal Settlements of South Africa: A Case of Plastic City, Tshwane Metropolitan Municipality. *Jãmbá: Journal of Disaster Risk Studies*, 9(1), a330.
- Prüss-Ustün, A., Bartram, J., Clasen, T., Colford Jr, J. M., Cumming, O., Curtis, V., Bonjour, S., Dangour, A. D., De France, J., Fewtrell, L., Freeman, M. C., Gordon, B., Hunter, P. R., Johnston, R. B., Mathers, C., Mäusezahl, D., Medlicott, K., Neira, M., Stocks, M., & Cairncross, S. (2014). Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An updated analysis with a focus on low and middle-income countries. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 218(3), 229–239.
- Quick, R. (2014). Reducing cholera through the use of safe water, sanitation, and hygiene practices in urban slums. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 91(5), 1027-1033.
- Rahman, M. M. (2019). Sanitation practices and their implications for child health in urban Bangladesh. *Journal of Urban Health*, 96(3), 486-495.
- Sharma, A., Malhotra, B., & Malhotra, C. (2020). Swachh Bharat Mission: A Key to Sustainable Development Goals in India. *Journal of International Development Policy*, 2(1), 103–120.
- Sharma, R. (2021). Review of urban sanitation in India: Policies, strategies, challenges and ways forward. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, 11(1), 16-31.
- Smith, J. (2018). Recent Advances in Sanitation Technologies: A Review. *Water*, 10(2), 153.
- Smith, W. (2018). Using *mobile* phone data to better estimate the spatial distribution of populations. *Population and Development Review*, 44(4), 865-880.

- Sonego, M., Pellegrin, M. C., Becker, G., Lazzerini, M., & Ronfani, L. (2016). Risk factors for mortality from acute lower respiratory infections (ALRI) in children under five years of age in low and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *PLoS ONE*, 11(5), e0150964. doi:10.1371/journal.pone.0150964
- Spears, D., Ghosh, A., & Cumming, O. (2023). Open defecation and childhood stunting in India: An ecological analysis of new data from 112 districts. *PLoS ONE*, 8(9), e73784. doi:10.1371/journal.pone.0073784
- UNDP (United Nations Development Programme). (2021). Goal 6: Clean Water and Sanitation.
- UNICEF, WHO. (2019). Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017: Special focus on inequalities. New York: UNICEF.
- Wu, Y. (2020). Water Pollution from the Perspective of Eco-environmental Protection in Rural Areas of China. *Frontiers in Environmental Science*, 8, 165.
- Zaman, M. (2020). Utilization of Biogas from Organic Waste: A Sustainable Solution for Energy Crisis. *Environmental Engineering Research*, 26(6), 190240.
- Zhang, Q., Liu, Y., & Liao, L. (2017). Advanced technologies for wastewater treatment and reuse: membrane bioreactors and biofiltration. *Environmental Science: Water Research & Technology*, 3(2), 279–293.
- Zhang, Y. (2018). Risk assessment of heavy metals in urban soil around industrial areas of Beijing, China. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(7), 6245-6257.
- Zhang, Y., Ye, Y., Zhou, J., & Huang, J. (2020). Applications of Nanotechnology in Wastewater Treatment—A Review. *Processes*, 8(7), 914.



# GLOSARIUM

---

<b>Desinfeksi</b>	Proses membunuh atau menginaktivasi mikroorganisme patogen untuk mencegah penyebaran penyakit.
<b>Drainase</b>	Sistem pengaliran air yang dirancang untuk mengelola air hujan dan air limbah agar tidak menimbulkan genangan atau banjir.
<b>Epidemiologi</b>	Ilmu yang mempelajari distribusi dan determinan penyakit serta masalah kesehatan lainnya dalam populasi.
<b>Fasilitas Sanitasi</b>	Infrastruktur yang digunakan untuk pembuangan limbah manusia, termasuk toilet, septic tank, dan saluran pembuangan.
<b>Higiene</b>	Praktik menjaga kebersihan untuk mencegah penyakit dan memelihara kesehatan.
<b>Infrastruktur</b>	Fasilitas fisik dan sistem yang diperlukan untuk mendukung kehidupan manusia, termasuk jaringan air bersih, jalan, dan transportasi.
<b>Kelembaban</b>	Kadar air yang tinggi di udara atau lingkungan, dapat menjadi faktor risiko bagi pertumbuhan jamur dan mikroorganisme lainnya.
<b>Keracunan</b>	Kondisi yang disebabkan oleh paparan zat-zat berbahaya atau racun, dapat berasal dari makanan, air, udara, atau kontak langsung.
<b>Kerentanan</b>	Tingkat kepekaan atau ketidakmampuan suatu populasi untuk mengatasi atau menanggapi ancaman kesehatan tertentu.
<b>Komunitas</b>	Sekelompok orang yang hidup di satu wilayah yang sama dan berinteraksi satu sama lain.
<b>Kontaminasi</b>	Pencemaran atau penularan bahan-bahan berbahaya atau patogen ke lingkungan atau sumber daya alam.
<b>Limbah Domestik</b>	Sisa-sisa dari kegiatan rumah tangga, seperti air bekas cucian, sisa makanan, dan kotoran manusia.

<b>Pemasyarakatan</b>	Proses peningkatan partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan program sanitasi dan kesehatan.
<b>Permukiman</b>	Kawasan tempat tinggal yang terdiri dari rumah-rumah serta fasilitas penunjang seperti jalan, taman, dan fasilitas umum lainnya.
<b>Sanitasi</b>	Upaya pengelolaan lingkungan agar terhindar dari risiko penyakit, termasuk pengelolaan air bersih, pembuangan limbah, dan pengelolaan sampah.
<b>Pengawasan</b>	Proses pemantauan dan pengendalian terhadap pelaksanaan kebijakan dan program-program sanitasi untuk memastikan keberhasilannya.



# INDEKS

---

---

---

## **A**

aksesibilitas · 12, 31, 32, 98,  
99, 105, 107, 112, 113, 142,  
170, 173, 174, 175, 176, 189

---

## **B**

*big data* · 137

---

## **D**

digitalisasi · 119  
distribusi · 6, 59, 166, 203  
domestik · 4, 5, 15, 20, 21, 35,  
38, 51, 58, 114, 117, 124,  
138, 139, 140, 144, 179, 180,  
181, 182, 183, 187

---

## **E**

ekonomi · 2, 4, 8, 11, 12, 13,  
14, 19, 20, 22, 24, 27, 28, 29,  
35, 42, 52, 61, 83, 85, 99,  
102, 105, 110, 111, 117, 132,  
147, 179, 182, 187, 188, 191,  
193, 194, 196  
emisi · 67, 180, 183, 184, 187,  
196  
empiris · 69

---

## **F**

finansial · 2, 27, 28, 29, 71, 73,  
75, 92, 93, 100, 102, 106,  
107, 112, 115, 116, 117, 132,  
159, 189, 192  
fleksibilitas · 66, 107, 117, 138,  
143, 156

---

## **G**

geografis · 32, 73, 131, 136,  
152, 155, 163, 166, 167

---

## **I**

implikasi · 47, 133  
infrastruktur · 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,  
9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19,  
20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29,  
30, 31, 32, 35, 37, 39, 40, 42,  
45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 54,  
55, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64,  
65, 69, 70, 71, 73, 74, 76, 80,  
83, 84, 85, 86, 89, 90, 91, 92,  
95, 96, 97, 98, 99, 100, 102,  
105, 106, 107, 108, 109, 110,  
111, 112, 115, 116, 117, 118,  
119, 120, 122, 123, 124, 125,  
131, 133, 134, 139, 140, 141,

142, 146, 150, 151, 152, 153,  
155, 156, 157, 158, 159, 163,  
164, 165, 166, 172, 173, 174,  
176, 177, 179, 184, 187, 188,  
190, 191, 192, 193, 194, 195,  
196  
inklusif · 2, 14, 18, 19, 25, 36,  
54, 60, 72, 82, 97, 153, 155,  
157, 159, 175, 189, 192, 195  
inovatif · 6, 58, 60, 62, 64, 86,  
87, 92, 93, 100, 103, 105,  
106, 108, 110, 113, 114, 116,  
135, 138, 140, 141, 143, 145,  
153, 155, 157, 164, 169, 172,  
177, 179, 186, 188, 193, 195,  
196  
integrasi · 6, 19, 61, 72, 98, 99,  
105, 136, 157, 163, 190, 193  
interaktif · 170, 171, 175  
investasi · 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13,  
14, 15, 16, 20, 29, 30, 35, 39,  
40, 41, 46, 54, 55, 61, 62, 74,  
92, 96, 100, 105, 106, 109,  
110, 111, 112, 114, 115, 119,  
128, 133, 142, 150, 159, 160,  
177, 184, 186, 187, 188, 195

---

## **K**

kolaborasi · 8, 9, 29, 30, 33, 41,  
48, 49, 61, 68, 73, 74, 78, 82,  
83, 85, 86, 90, 93, 94, 101,  
102, 107, 108, 112, 114, 115,  
128, 129, 140, 143, 144, 147,  
151, 154, 157, 159, 168, 189,  
192, 195, 196

komprehensif · 23, 29, 42, 47,  
48, 55, 57, 60, 62, 75, 80, 94,  
99, 105, 111, 132, 156, 194,  
196  
konkret · 33, 37, 47, 53, 101,  
127, 128, 132, 142, 146, 149,  
167, 174, 182, 183

---

## **M**

mikroorganisme · 5, 6, 37, 38,  
64, 141, 142, 203

---

## **O**

otoritas · 95, 115

---

## **P**

politik · 126, 152, 194

---

## **R**

regulasi · 6, 8, 10, 83, 89, 95,  
96, 99, 107, 109, 111, 112,  
113, 115, 116, 122, 144, 153,  
159

relevansi · 80

revolusi · 139

---

## **S**

stabilitas · 14

stakeholder · 60, 83, 198

suku bunga · 100

---

*T*

transformasi · 99  
transparansi · 107, 115, 167,  
173

---

*U*

universal · 3, 18, 96, 149, 156,  
158, 164





## BIOGRAFI PENULIS

---



### **Dr. Evy Hendriarianti, ST., M.MT**

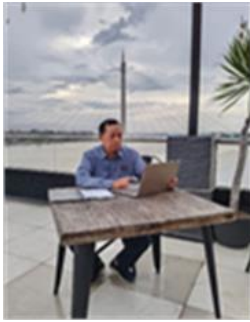
Penulis merupakan dosen pada Program Studi Teknik Lingkungan dan Mengajar pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Nasional Malang (ITN Malang). Lahir di Surabaya pada 1 November 1972. Memiliki latar belakang pendidikan di bidang Teknik Lingkungan dari ITS Surabaya, Dr. Evy meraih gelar sarjana pada tahun 1997, magister pada tahun 2002, dan doktor pada tahun 2016. Penelitiannya mencakup teknologi pengolahan air limbah dan sistem monitoring berbasis IoT, dengan beberapa proyek terbarunya termasuk pengembangan sistem SCADA berbasis IoT dan monitoring fitoremediasi efluen IPAL.

Selain aktif dalam penelitian, Dr. Evy juga berkontribusi dalam pengabdian kepada masyarakat, menerapkan hasil penelitiannya dalam proyek-proyek praktis seperti optimalisasi IPAL pabrik tahu dan aplikasi phytoremediation untuk IPAL komunal. Karya ilmiahnya telah dipublikasikan di jurnal internasional dan nasional, dan beliau juga merupakan penulis buku serta pemegang beberapa hak kekayaan intelektual. Dedikasinya dalam memajukan teknologi lingkungan dan penerapannya di masyarakat menunjukkan komitmennya yang mendalam terhadap bidang ini.



### **Ardiyanto Maksimilianus Gai, M.Si.**

Lahir di Nangapanda, Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur tanggal 16 Januari 1988. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Planologi/Perencanaan Wilayah dan Kota ITN Malang dan melanjutkan S2 pada Magister Pengelolaan Sumber daya Lingkungan dan Pembangunan Universitas Brawijaya Malang. Penulis pernah menempuh pendidikan non-gelar pada Kredit Earning Program (CEP) di Universitas Indonesia pada Program Kajian Pengembangan Perkotaan. Saat ini penulis sedang menempuh pendidikan Doktorat (S3) pada Program Studi Ilmu Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Pedesaan, pada IPB University. Penulis merupakan anggota dan pengurus Ikatan Ahli Perencana (IAP) Jawa Timur dan merupakan tenaga ahli tersertifikasi ahli utama.



**Supriadi, SPd., M.Sc**

Lahir di Palembang ,10 Mei 1964. Lulusan S2 di Fakultas Ilmu Kesehatan Kerja Minat Kesehatan Lingkungan Universitas Gadjah Mada Tahun 2010. Saat ini penulis sebagai Dosen di Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jambi.



**Ir. Waluyo Nuswantoro, S.T., M.T.**

Lahir di Kuala Kurun, 19 November 1965. Lulus S2 di Program Studi Teknik Sipil, Konsentrasi Bidang Keahlian Manajemen dan Rekayasa Konstruksi, Institut Teknologi Bandung (ITB) tahun 1998. Saat ini sebagai Dosen di Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya pada Program Studi Teknik Sipil.



# SANITASI PERMUKIMAN

DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN MASYARAKAT

**Buku referensi "Sanitasi Permukiman dan Dampaknya terhadap Kesehatan Masyarakat" membahas secara mendalam hubungan antara kondisi sanitasi di lingkungan permukiman dengan kesehatan masyarakat yang tinggal di dalamnya. Buku referensi ini membahas konsep, prinsip, dan praktik terbaik dalam pengelolaan sanitasi, serta bagaimana penerapan sanitasi yang baik dapat mengurangi risiko penyakit dan meningkatkan kualitas hidup. Buku referensi ini membahas kebijakan dan regulasi terkait sanitasi yang berlaku di berbagai negara, serta peran penting pemerintah dan masyarakat dalam menciptakan lingkungan yang sehat. Buku referensi ini juga membahas pendekatan-pendekatan inovatif dalam pengelolaan sanitasi, termasuk teknologi terbaru dan strategi pemberdayaan masyarakat.**



 [mediapenerbitindonesia.com](http://mediapenerbitindonesia.com)  
 +6281362150605  
 Penerbit Idn  
 @pt.mediapenerbitidn

