

Dr. Andries Lionardo, S.I.P., M.Si.
Dr. Raniasa Putra, S.I.P., M.Si.
Ryan Adam, S.I.Kom., M.I.Kom.
Amma Fathuurrhaa, S.I.P., M.KP.

Arrahman Syafebri, S.I.P., M.Si.
Hatta. M. Saleh, S.I.P., M.Si.
Ahmad Zulhamdi Akbar
Ignatius Daud

Buku Referensi

PERENCANAAN DESA BERBASIS BIG DATA

KONSEP, METODOLOGI, DAN IMPLEMENTASI

MPI
PT MEDIA PENERBIT INDONESIA



BUKU REFERENSI

PERENCANAAN DESA

BERBASIS *BIG DATA*

KONSEP, METODOLOGI,

DAN IMPLEMENTASI

Dr. Andries Leonardo, S.I.P., M.Si.

Dr. Raniasa Putra, S.I.P., M.Si.

Ryan Adam, S.I.Kom., M.I.Kom.

Amma Fathuurrahmaan, S.I.P., M.KP.

Arrahman Syafebri, S.I.P., M.Si.

Hatta. M. Saleh, S.I.P., M.Si.

Ahmad Zulhamdi Akbar

Ignatius Daud



PERENCANAAN DESA BERBASIS *BIG DATA*

KONSEP, METODOLOGI, DAN IMPLEMENTASI

Ditulis oleh:

Dr. Andries Lionardo, S.IP., M.Si.

Dr. Raniasa Putra, S.IP., M.Si.

Ryan Adam, S.I.Kom., M.I.Kom.

Amma Fathuurrahmaan, S.IP., M.KP.

Arrahman Syafebri, S.IP., M.Si.

Hatta. M. Saleh, S.I.P., M.Si.

Ahmad Zulhamdi Akbar

Ignatius Daud

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



ISBN: 978-634-7457-67-7

III + 170 hlm; 18,2 x 25,7 cm.

Cetakan I, Januari 2026

Desain Cover dan Tata Letak:

Ajrina Putri Hawari, S.AB.

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh

PT Media Penerbit Indonesia

Royal Suite No. 6C, Jalan Sedap Malam IX, Sempakata

Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan 20131

Telp: 081362150605

Email: ptmediapenerbitindonesia@gmail.com

Web: <https://mediapenerbitindonesia.com>

Anggota IKAPI No.088/SUT/2024



KATA PENGANTAR

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan mendasar dalam tata kelola pemerintahan, termasuk pada level desa. Desa yang dahulu dipandang sebagai entitas administratif yang pasif kini berubah menjadi subjek pembangunan yang memiliki mandat dan kewenangan besar untuk merencanakan masa depannya secara mandiri. Transformasi ini menuntut hadirnya pendekatan baru yang lebih modern, inklusif, dan berbasis bukti. *Big Data*, beserta seluruh ekosistem digital yang mendukungnya, menjadi salah satu fondasi penting dalam memperkuat kapasitas desa untuk melakukan perencanaan pembangunan secara lebih responsif dan akurat.

Buku referensi ini membahas secara komprehensif konsep dasar *Big Data*, ekosistem data desa, serta hubungan antara data, pengetahuan, dan tata kelola pembangunan. Selain menjelaskan metodologi pengumpulan dan analisis data desa mulai dari survei digital, pemetaan spasial, hingga analisis kualitatif dan visualisasi buku referensi ini juga membahas bagaimana hasil analisis tersebut diintegrasikan ke dalam RPJMDes dan RKPDes. Tidak hanya itu, buku referensi ini juga membahas partisipasi masyarakat berbasis data, transparansi digital, mitigasi risiko seperti *elite capture*, serta strategi implementasi desa digital melalui pembentukan tim data, peningkatan kapasitas aparatur, kolaborasi dengan mitra, dan pembangunan budaya digital yang berkelanjutan.

Semoga buku referensi ini dapat menjadi rujukan yang bermanfaat bagi aparatur desa, pendamping, akademisi, dan masyarakat dalam memperkuat perencanaan desa berbasis data.

Salam Hangat,

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	2
B. Tujuan Buku	5
C. Manfaat Buku	6
BAB II LANDASAN TEORETIS DAN KONSEPTUAL.....	9
A. Konsep <i>Big Data</i> dan Elemen 5V.....	9
B. Sistem Informasi Desa (SID).....	13
C. Relasi antara Data, Pengetahuan, dan Kekuasaan	16
D. Perubahan Paradigma dari <i>Top-Down Planning</i> Menjadi <i>Data-Driven Planning</i>	19
BAB III EKOSISTEM DATA DESA DAN TATA KELOLA DIGITAL	21
A. Ekosistem Data Desa	22
B. Fragmentasi dan Integrasi Sistem Data	23
C. Literasi Digital dan Literasi Data	31
D. <i>Digital Divide</i> dan Kesiapan Infrastruktur	39
E. Tata Kelola Data (<i>Data Governance</i>): Keamanan, Privasi, Regulasi	49
BAB IV PARTISIPASI MASYARAKAT DAN <i>AGILE GOVERNANCE</i> BERBASIS <i>BIG DATA</i>	59
A. Tipologi Partisipasi Masyarakat	60
B. Musyawarah Berbasis Data (<i>Evidence-Based Participation</i>)	65
C. Open Data dan Transparansi Desa.....	68

D.	Risiko <i>Elite Capture</i> dan Strategi Mitigasi.....	70
E.	Pembelajaran Global tentang Partisipasi Digital	72
BAB V METODOLOGI PENGUMPULAN DATA DESA.....		75
A.	Survei Digital Partisipatif	76
B.	Observasi dan Etnografi Digital	77
C.	Pemetaan Sosial dan Pemetaan Spasial (GIS).....	80
D.	Prinsip Validitas Data dan Etika Perlindungan Data.....	83
E.	Contoh Instrumen Pengumpulan Data Desa.....	87
BAB VI ANALISIS DATA DESA DAN PENYUSUNAN INFORMASI		91
A.	Statistik Deskriptif.....	92
B.	Analisis Kualitatif (Coding, Tema, Pola)	94
C.	Analisis Spasial Dasar (Peta Tematik)	97
D.	Visualisasi Data Desa dan Dashboard	99
E.	Interpretasi Temuan untuk Kebijakan	102
BAB VII BIG DATA DALAM PERENCANAAN PEMBANGUNAN DESA.....		107
A.	Integrasi Hasil Analisis ke RPJMDes dan RKPDes	108
B.	Penentuan Isu Strategis Berbasis Data	115
C.	Penyusunan Prioritas Pembangunan.....	122
D.	Simulasi Kebijakan Sederhana	128
E.	Contoh Penerapan pada Kasus Nyata	135
BAB VIII IMPLEMENTASI DESA DIGITAL DAN STRATEGI PENGUATAN KAPASITAS		139
A.	Pembentukan Tim Data Desa	140
B.	Pelatihan dan <i>Capacity Building Aparatur</i>	143
C.	Penguatan Budaya Digital	146
D.	Kolaborasi dengan Kampus dan Mitra Pembangunan.....	149
E.	Strategi Keberlanjutan Digitalisasi Desa	151

DAFTAR PUSTAKA	155
GLOSARIUM.....	163
INDEKS	165
BIOGRAFI PENULIS.....	169



BAB I

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan besar dalam tata kelola pemerintahan desa di Indonesia. Desa yang dulunya hanya menjadi pelaksana kebijakan kini memperoleh kewenangan lebih luas untuk merencanakan pembangunan secara mandiri, terutama sejak diberlakukannya Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa. Namun, kewenangan tersebut belum sepenuhnya diimbangi dengan kapasitas perencanaan yang memadai. Banyak desa masih menghadapi tantangan berupa minimnya literasi digital, data yang tidak terintegrasi, serta penyusunan perencanaan yang masih bergantung pada intuisi atau kebiasaan administratif. Kondisi ini menyebabkan berbagai program pembangunan sering kali tidak tepat sasaran, kurang efektif, dan belum mampu menjawab kebutuhan masyarakat secara akurat.

Momentum digitalisasi desa membuka peluang besar untuk memperbaiki kualitas perencanaan pembangunan melalui pemanfaatan *Big Data*, Sistem Informasi Desa (SID), data spasial, dan partisipasi masyarakat berbasis bukti. Penggunaan data secara sistematis memungkinkan desa memiliki gambaran yang lebih presisi terkait kondisi sosial, ekonomi, demografi, dan potensi wilayahnya. Oleh karena itu, buku ini disusun untuk memberikan panduan komprehensif tentang konsep, ekosistem, metodologi pengumpulan data, hingga cara mengintegrasikan hasil analisis ke dalam dokumen RPJMDes dan RKPDes. Dengan pendekatan berbasis data, desa diharapkan dapat menyusun perencanaan yang lebih akuntabel, inklusif, serta mampu menjawab tantangan pembangunan di era digital secara berkelanjutan.

A. Latar Belakang

Pembangunan desa di Indonesia mengalami transformasi yang sangat signifikan dalam dua dekade terakhir. Perubahan ini tidak hanya dipengaruhi oleh dinamika kebijakan nasional, tetapi juga oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin masif menyentuh wilayah perdesaan. Jika pada masa lalu desa dipandang sebagai entitas administratif yang pasif dan bergantung pada instruksi dari pemerintah pusat, maka kini desa menjadi subjek pembangunan yang memiliki kewenangan, sumber daya, dan kesempatan untuk merumuskan masa depannya sendiri. Hal ini terutama didorong oleh lahirnya Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa, yang menandai era baru otonomi desa dalam konteks sosial-politik Indonesia. Namun, peningkatan kewenangan tersebut tidak serta-merta menjamin kualitas perencanaan dan pengelolaan pembangunan desa. Banyak desa masih menghadapi persoalan klasik seperti lemahnya kapasitas aparatur, minimnya literasi data, serta absennya ekosistem informasi yang terintegrasi.

Di tengah tuntutan pembangunan yang semakin kompleks, perencanaan desa sering kali masih disusun berdasarkan intuisi, kebiasaan administratif, atau bahkan sekadar menyalin praktik masa lalu tanpa mempertimbangkan dinamika sosial ekonomi masyarakat yang berubah cepat. Dokumen perencanaan seperti RPJMDes dan RKPDDes yang seharusnya menjadi peta jalan pembangunan sering kali hanya menjadi dokumen formalitas untuk memenuhi prosedur birokrasi. Berbagai studi menunjukkan bahwa sebagian besar desa belum memiliki basis data yang akurat, mutakhir, dan komprehensif untuk digunakan sebagai landasan penyusunan kebijakan. Padahal, desa modern dituntut untuk memahami kondisi penduduk, potensi ekonomi lokal, risiko bencana, penyebaran kemiskinan, hingga dinamika sosial-budaya dengan lebih presisi. Ketidakakuratan data tidak hanya mengarah pada perencanaan yang tidak tepat sasaran, tetapi juga berpotensi memperluas ketimpangan sosial dan melemahkan efektivitas penggunaan Dana Desa.

Pada konteks inilah muncul kebutuhan mendesak akan perencanaan desa berbasis *Big Data*. *Big Data* bukan sekadar kumpulan data berukuran besar, melainkan sebuah pendekatan yang membangun pemahaman menyeluruh mengenai fenomena desa melalui pengumpulan, pengolahan, dan analisis data dalam skala masif, cepat,

dan beragam. Pendekatan ini memungkinkan desa untuk tidak lagi bergantung pada perkiraan atau narasi retoris, melainkan menggunakan bukti empiris sebagai dasar pengambilan keputusan. Dengan memanfaatkan data kependudukan, data ekonomi, data spasial, data lingkungan, hingga data partisipatif dari warga, pemerintah desa dapat mengidentifikasi masalah secara lebih akurat dan menetapkan prioritas pembangunan secara objektif. *Big Data* mendorong desa untuk bergerak dari pendekatan administratif menjadi pendekatan analitis yang berorientasi hasil. Data tidak lagi dipandang sebagai angka statis, tetapi sebagai sumber pengetahuan yang hidup dan terus diperbarui melalui berbagai sistem digital yang terhubung.

Transformasi digital desa juga merupakan bagian dari arus global menuju tata kelola berbasis bukti (*evidence-based governance*). Negara-negara seperti India, Estonia, dan Korea Selatan telah menunjukkan bagaimana pemanfaatan data dalam tata kelola lokal dapat meningkatkan transparansi, partisipasi publik, dan efektivitas kebijakan. Di India, dashboard pemerintahan lokal memungkinkan warga melihat kinerja pemerintah secara real time. Estonia telah membangun identitas digital terintegrasi yang mempermudah layanan publik hingga tingkat desa. Korea Selatan menerapkan konsep smart village dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IoT) untuk pertanian, transportasi, dan layanan sosial. Indonesia mulai mengikuti langkah ini melalui berbagai program seperti Desa Cerdas, Sistem Informasi Desa (SID), SDGs Desa, Prodeskel, dan integrasi data spasial berbasis QGIS. Namun, implementasinya masih belum merata dan menghadapi berbagai tantangan teknis maupun kultural.

Tantangan utama dalam implementasi *Big Data* di desa bukan pada ketersediaan teknologi, melainkan pada kesiapan sumber daya manusia dan ekosistem institusional. Banyak desa belum memiliki kapasitas memadai dalam mengelola sistem informasi, mengolah data mentah menjadi informasi, atau menginterpretasi hasil analisis untuk mendukung perencanaan pembangunan. Literasi digital aparatur desa masih beragam; sebagian masih berfokus pada tugas administratif dan belum terbiasa dengan analisis berbasis data. Di sisi lain, warga desa sebagai pemilik informasi sering kali tidak dilibatkan secara optimal dalam proses pengumpulan, verifikasi, dan pemanfaatan data. Padahal, partisipasi masyarakat merupakan komponen penting dalam memastikan

bahwa data yang dihasilkan benar-benar mencerminkan kondisi riil di lapangan.

Tantangan berikutnya adalah fragmentasi sistem data. Banyak desa memiliki berbagai sumber data seperti SID, SDGs Desa, Podes, Prodeskel, data BUMDes, dan data sektoral lainnya. Namun, semua sistem tersebut tidak saling berkomunikasi dan berdiri sendiri-sendiri, sehingga menghasilkan duplikasi, inkonsistensi, dan kesulitan integrasi. Dalam konteks *Big Data*, fragmentasi ini menjadi hambatan besar bagi proses analisis yang holistik. Diperlukan upaya penyatuan sistem data desa ke dalam sebuah ekosistem terpadu yang memenuhi prinsip FAIR: *Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*. Selain itu, aspek keamanan informasi dan perlindungan data pribadi juga menjadi perhatian penting. Desa perlu memastikan bahwa data warga tidak disalahgunakan, baik oleh pihak internal maupun eksternal.

Meskipun tantangan tersebut cukup besar, peluang transformasi berbasis *Big Data* juga sangat luas. Desa dapat menggunakan data untuk mempercepat layanan publik, meningkatkan efektivitas program bantuan sosial, memperkuat ekonomi lokal, memetakan risiko bencana, hingga mengembangkan inovasi desa berbasis spasial. Melalui dashboard digital, pemerintah desa dapat menyampaikan informasi secara terbuka kepada masyarakat dan mendorong transparansi penggunaan anggaran. Dengan pendekatan analitis, desa bisa mengidentifikasi kelompok rentan dengan lebih presisi, merancang intervensi kebijakan yang lebih tepat sasaran, dan mengukur dampak pembangunan secara berkelanjutan. Tidak hanya itu, kolaborasi antara desa dan perguruan tinggi membuka ruang riset dan inovasi baru melalui metode seperti *Participatory Action Research* (PAR), survei digital partisipatif, hingga pemetaan digital kolaboratif.

Latar belakang ini menunjukkan bahwa perencanaan desa berbasis *Big Data* merupakan kebutuhan yang tidak bisa ditunda. Ia bukan sekadar trend teknologi, tetapi fondasi dari tata kelola pembangunan desa yang modern, transparan, inklusif, dan berbasis keadilan sosial. Desa yang mampu mengelola data dengan baik akan memiliki posisi tawar yang lebih kuat dalam pengambilan keputusan, baik di tingkat lokal maupun supradesa. Dengan memadukan teknologi, kapasitas SDM, partisipasi warga, dan riset akademik, desa dapat bergerak menuju kedaulatan pengetahuan sebuah kondisi di mana desa berkuasa atas data, memahami dirinya melalui data, dan menentukan

masa depannya berdasarkan bukti, bukan sekadar asumsi. Karena itu, hadirnya buku ini diharapkan dapat menjadi rujukan komprehensif bagi aparatur desa, akademisi, pendamping, dan praktisi pembangunan dalam mengembangkan desa cerdas (*smart village*) yang berbasis analisis, berorientasi masa depan, dan mampu menghadapi tantangan era digital secara strategis.

B. Tujuan Buku

Buku referensi “Perencanaan Desa Berbasis *Big Data*” ini disusun dengan tujuan utama untuk memberikan pemahaman komprehensif mengenai bagaimana desa dapat memanfaatkan data sebagai landasan yang kuat dalam merumuskan perencanaan pembangunan yang lebih akurat, efektif, dan berkelanjutan. Buku ini membahas secara jelas konsep-konsep dasar *Big Data*, termasuk karakteristik 5V, relevansinya dalam pengelolaan informasi desa, serta bagaimana ekosistem data desa dibangun melalui integrasi berbagai sumber data seperti Sistem Informasi Desa (SID), SDGs Desa, Prodeskel, dan Data Desa Presisi. Selain itu, buku ini membekali pembaca dengan keterampilan teknis dalam proses pengumpulan data melalui survei digital, pemetaan spasial, analisis kualitatif, dan teknik dokumentasi partisipatif sehingga data yang dihasilkan tidak hanya valid dan reliabel, tetapi juga dapat digunakan sebagai fondasi perencanaan desa yang tepat sasaran.

Buku referensi ini juga memperkuat kemampuan analitis pembaca dengan memberikan penjelasan terperinci mengenai analisis statistik deskriptif, coding kualitatif, identifikasi tema dan pola, analisis spasial berbasis peta tematik, serta teknik visualisasi yang memungkinkan data diolah menjadi informasi yang mudah dipahami oleh para pengambil keputusan di tingkat desa. Di samping itu, buku ini menyediakan panduan praktis dalam mengintegrasikan hasil analisis tersebut ke dalam dokumen perencanaan desa, seperti RPJMDes dan RKPDes, agar kebijakan yang dihasilkan benar-benar berbasis bukti dan mampu menjawab masalah serta potensi yang ada di masyarakat.

Buku referensi ini juga mendorong tata kelola pemerintahan desa yang lebih transparan, inklusif, dan partisipatif dengan menekankan pentingnya partisipasi masyarakat berbasis data, open data desa, serta mitigasi risiko dominasi elit dalam proses perencanaan. Selain itu, buku **Buku Referensi**

ini memberikan arahan strategis terkait pembentukan tim data desa, peningkatan kapasitas aparatur melalui pelatihan dan pendampingan, penguatan budaya digital yang adaptif, serta kolaborasi dengan perguruan tinggi, lembaga penelitian, dan mitra pembangunan. Lebih jauh, buku ini memperkenalkan cara pandang kritis mengenai relasi antara data, pengetahuan, dan kekuasaan, sehingga pembaca memahami bahwa data bukan semata-mata bersifat teknis, tetapi juga memiliki dimensi sosial dan politik yang berpengaruh pada proses pengambilan keputusan.

Buku referensi ini menjadi referensi ilmiah sekaligus praktis bagi aparatur desa, mahasiswa, peneliti, pendamping desa, pemerintah daerah, serta seluruh pihak yang berkecimpung dalam pembangunan desa agar mampu mengembangkan pendekatan perencanaan berbasis data yang akuntabel, inklusif, dan berorientasi masa depan. Dengan demikian, buku ini diharapkan tidak hanya memperluas wawasan teoretis pembaca, tetapi juga memberikan panduan operasional yang dapat langsung diterapkan dalam upaya mewujudkan desa cerdas yang mampu bersaing di era digital.

C. Manfaat Buku

Buku referensi “Perencanaan Desa Berbasis *Big Data*” memberikan manfaat strategis bagi aparatur desa, pendamping, akademisi, mahasiswa, dan pemangku kepentingan pembangunan desa dalam memahami serta menerapkan tata kelola berbasis data yang modern. Buku ini membantu pembaca memahami pentingnya data sebagai fondasi utama dalam seluruh proses perencanaan mulai dari identifikasi masalah, penentuan prioritas, hingga evaluasi pembangunan. Dengan penjelasan yang sistematis mengenai konsep *Big Data* dan ekosistem data desa, pembaca memperoleh gambaran tentang bagaimana berbagai sumber data seperti SID, SDGs Desa, Prodeskel, dan Data Desa Presisi dapat diintegrasikan untuk menghasilkan satu sumber informasi yang akurat, mutakhir, dan komprehensif.

Buku referensi ini juga memberikan manfaat praktis melalui pembahasan metodologi pengumpulan data yang beragam. Survei digital partisipatif, pemetaan spasial, etnografi digital, serta teknik analisis statistik dan kualitatif dijelaskan secara terstruktur sehingga memudahkan aparatur desa dan pendamping dalam mengumpulkan serta

mengolah data secara lebih sistematis, partisipatif, dan sesuai standar etika perlindungan data. Penjelasan mengenai metodologi ini menjadi pegangan penting bagi desa untuk menghasilkan data yang dapat dipertanggungjawabkan.

Manfaat lain yang sangat penting adalah panduan konkret mengenai integrasi hasil analisis ke dalam dokumen perencanaan desa seperti RPJMDes dan RKPDes. Buku ini menjelaskan bagaimana data dapat digunakan secara langsung untuk menyusun prioritas pembangunan, menentukan sasaran program, serta menyusun kebijakan yang lebih tepat dan berbasis bukti. Dengan demikian, buku ini memperkecil penyusunan kebijakan yang hanya didasarkan pada intuisi, kebiasaan administratif, atau tekanan kelompok tertentu.

Buku referensi ini juga memberikan kontribusi besar dalam memperkuat tata kelola pemerintahan desa yang transparan dan partisipatif. Melalui ulasan tentang partisipasi masyarakat berbasis data, open data, serta strategi mitigasi risiko elite capture, pembaca diajak memahami bagaimana data dapat menjadi alat untuk mendorong inklusivitas dan akuntabilitas. Buku ini membantu desa mengurangi dominasi aktor tertentu dalam pengambilan keputusan dan membuka ruang yang lebih besar bagi warga untuk terlibat secara adil dan berinformasi.

Manfaat penting lainnya adalah peningkatan kesiapan desa dalam menjalankan transformasi digital. Buku ini membahas strategi implementasi desa digital, pembentukan tim data desa, peningkatan kapasitas aparatur, penguatan budaya digital, serta kolaborasi dengan perguruan tinggi dan mitra pembangunan. Dengan panduan ini, desa memiliki pegangan yang jelas untuk membangun ekosistem digital yang berkelanjutan dan tidak sekadar mengikuti tren teknologi semata.

Buku referensi ini memberikan kontribusi akademik dan praktis dengan menjelaskan relasi antara data, pengetahuan, dan kekuasaan sehingga pembaca memahami bahwa data bukan hanya instrumen teknis, melainkan juga instrumen sosial-politik yang memengaruhi proses pengambilan keputusan. Buku ini juga membantu desa mengoptimalkan data untuk pengembangan potensi ekonomi, peningkatan layanan publik, mitigasi bencana, pengentasan kemiskinan, dan inovasi lokal berbasis teknologi. Dengan seluruh manfaat tersebut, buku ini menjadi referensi penting bagi siapa pun yang ingin mengembangkan perencanaan desa berbasis *Big Data* secara tepat, inklusif, dan berorientasi masa depan.



BAB II

LANDASAN TEORETIS DAN KONSEPTUAL

Bab II membahas landasan teoretis dan konseptual yang menjadi fondasi dalam memahami perencanaan desa berbasis *Big Data*. Pada era digital, perubahan cara kerja pemerintahan tidak hanya dipengaruhi oleh perkembangan teknologi, tetapi juga oleh cara pandang baru terhadap data sebagai aset strategis. Untuk itu, pemahaman mengenai konsep *Big Data*, elemen-elemen pembentuknya, serta peran Sistem Informasi Desa (SID) menjadi sangat penting. Selain menyediakan kerangka teknis dalam pengelolaan data, Bab II juga membahas bagaimana data bertransformasi menjadi pengetahuan yang memengaruhi proses pengambilan keputusan di tingkat desa.

Bab II menjelaskan hubungan erat antara data, pengetahuan, dan kekuasaan dalam konteks tata kelola desa. Data tidak lagi dipahami sekadar sebagai kumpulan angka, tetapi sebagai instrumen sosial dan politik yang membentuk arah pembangunan. Karena itu, perubahan paradigma dari *top-down planning* menuju *data-driven planning* menjadi salah satu fokus utama dalam bab ini. Dengan memahami konsep-konsep dasar tersebut, pembaca diharapkan mampu melihat bahwa perencanaan berbasis data bukan hanya inovasi teknis, melainkan transformasi mendasar dalam cara desa merumuskan kebijakan, menata pembangunan, dan memastikan partisipasi masyarakat secara lebih inklusif dan berbasis bukti.

A. Konsep *Big Data* dan Elemen 5V

Konsep *Big Data* berkembang sebagai respons atas pertumbuhan eksponensial volume data yang dihasilkan dari beragam aktivitas manusia, organisasi, dan sistem digital. Berkembangnya penggunaan **Buku Referensi**

internet, sensor, perangkat mobile, media sosial, serta sistem informasi terintegrasi membuat data menjadi salah satu sumber daya paling strategis dalam pengambilan keputusan modern. *Big Data* bukan hanya menggambarkan data berukuran sangat besar, tetapi juga mencakup kemampuan teknologi dan metode analitik untuk mengolah, menyimpan, dan mengekstraksi pengetahuan dari data yang kompleks dan beragam dalam skala yang melebihi kemampuan sistem pengolahan data tradisional. McAfee dan Brynjolfsson (2012) menjelaskan bahwa *Big Data* menandai perubahan paradigma dari pengambilan keputusan berbasis intuisi dan pengalaman subjektif menuju pengambilan keputusan berbasis analitik yang objektif dan berbasis bukti (*evidence-based decision making*). Di sisi lain, Mayer-Schönberger dan Cukier (2013) menekankan bahwa *Big Data* mampu merevolusi cara pemerintah, organisasi, dan masyarakat memahami fenomena sosial melalui eksplorasi pola, hubungan, dan tren tersembunyi dalam dataset yang sangat besar dan beragam.

Untuk memahami konsep *Big Data* secara lebih sistematis, para peneliti dan praktisi banyak menggunakan kerangka 5V, yaitu *Volume*, *Velocity*, *Variety*, *Veracity*, dan *Value*. Kerangka ini menjelaskan karakteristik dasar *Big Data* sekaligus tantangan yang muncul dalam proses pengelolaannya (Gandomi & Haider, 2015). Kelima elemen ini saling terkait dan menentukan sejauh mana *Big Data* dapat dimanfaatkan secara efektif dalam berbagai konteks, termasuk dalam tata kelola publik dan pembangunan desa.

Elemen pertama adalah *Volume*, yang merujuk pada besarnya jumlah data yang dihasilkan, dikumpulkan, dan disimpan. Peningkatan volume data merupakan karakteristik paling mencolok dari era digital. Dalam konteks pemerintahan dan pembangunan desa, volume data berasal dari beragam sumber seperti Sistem Informasi Desa (SID), data administrasi kependudukan, data sensus sosial ekonomi, data keuangan desa, data Badan Usaha Milik Desa (BUMDes), serta data spasial yang berasal dari pemetaan wilayah menggunakan citra satelit atau drone. Chen, Mao, dan Liu (2014) menjelaskan bahwa peningkatan volume data ini menuntut pemerintah dan organisasi untuk mengadopsi teknologi komputasi yang adaptif, efisien, dan skalabel misalnya melalui penggunaan cloud computing, distributed storage, dan basis data NoSQL. Tanpa mekanisme penyimpanan dan pengelolaan yang

memadai, data yang besar justru akan menjadi beban administratif yang menghambat proses pengambilan keputusan.

Elemen kedua adalah *Velocity*, yaitu kecepatan data dihasilkan, dikirimkan, atau diproses. Dalam era digital, data tidak hanya besar jumlahnya tetapi juga mengalir secara cepat, bahkan real-time. Kecepatan ini menjadi faktor penting terutama bagi pemerintah desa yang menghadapi dinamika sosial dan lingkungan yang dapat berubah dengan cepat. Contohnya adalah penggunaan sensor lingkungan untuk deteksi dini banjir, sistem peringatan bencana berbasis data cuaca, laporan masyarakat melalui aplikasi mobile, hingga data transaksi keuangan BUMDes yang masuk secara langsung. Hashem et al. (2015) menekankan bahwa kecepatan pemrosesan data sangat menentukan kemampuan pemerintah untuk merespons isu secara cepat dan tepat waktu. Pada tingkat desa, *velocity* sangat relevan dalam penanganan kebencanaan, pelayanan administrasi real-time, serta monitoring program pembangunan yang membutuhkan reaksi cepat untuk meminimalkan risiko dan meningkatkan efektivitas kebijakan.

Elemen ketiga adalah *Variety*, yang menggambarkan keragaman jenis dan format data. Jika sebelumnya data hanya berbentuk tabel dengan angka dan teks, kini *Big Data* mencakup data gambar, video, audio, data sensor, peta digital, dokumen tidak terstruktur, data log aplikasi, hingga konten media sosial. Keragaman ini memperluas peluang analisis karena berbagai jenis data dapat digabungkan untuk memberikan gambaran yang lebih kaya dan komprehensif. Misalnya, pemerintah desa dapat memadukan data kependudukan (*structured*) dengan data keluhan masyarakat (*unstructured*) atau data spasial (*semi-structured*) untuk membangun dashboard informasi pembangunan yang lebih informatif. Namun, Chen et al. (2014) mengingatkan bahwa variety adalah salah satu tantangan terbesar dalam *Big Data*, karena setiap format data membutuhkan teknik pengolahan yang berbeda serta standar interoperabilitas yang jelas agar data dapat diintegrasikan dengan lancar.

Elemen keempat adalah *Veracity*, yaitu kualitas, akurasi, dan keandalan data. Veracity menekankan bahwa data hanya bermanfaat jika dapat dipercaya. Redman (2013) menegaskan bahwa kualitas data memiliki dampak langsung terhadap kualitas keputusan yang dihasilkan. Dalam konteks desa, tantangan veracity sering muncul akibat data yang tidak mutakhir, data ganda, kesalahan input manual, atau inkonsistensi antar-sumber data. Misalnya, perbedaan angka kependudukan antara

data desa, data kecamatan, dan data kabupaten dapat memengaruhi penyaluran bantuan sosial dan perencanaan pembangunan. Untuk memastikan *veracity*, diperlukan mekanisme verifikasi, validasi, dan pembersihan data (*data cleaning*) secara teratur. Pemerintah desa juga perlu membangun budaya data yang menekankan pentingnya akurasi dan integritas dalam setiap proses pengumpulan dan pelaporan data.

Elemen kelima adalah *Value*, yang merupakan inti dari *Big Data*. Meskipun volume, kecepatan, keragaman, dan kualitas data merupakan komponen teknis yang penting, nilai (*value*) dari *Big Data* hanya muncul ketika data tersebut mampu memberikan manfaat nyata bagi organisasi atau masyarakat. Gandomi dan Haider (2015) menekankan bahwa nilai *Big Data* terletak pada kemampuan mengekstraksi insight yang relevan, bukan semata-mata pada jumlah atau kompleksitas data yang dimiliki. Dalam konteks pembangunan desa, value dapat diwujudkan melalui berbagai cara, seperti pemetaan kelompok rentan, analisis kemiskinan berbasis spasial, perencanaan program berbasis bukti (*evidence-based planning*), pengembangan potensi ekonomi lokal berbasis data pasar, serta peningkatan efektivitas penyaluran bantuan dengan analisis data kependudukan yang akurat. *Value* juga muncul ketika data digunakan untuk meningkatkan transparansi, partisipasi masyarakat, dan akuntabilitas pemerintah desa.

Integrasi kelima elemen 5V dalam tata kelola dan pembangunan desa memungkinkan munculnya pendekatan perencanaan berbasis bukti yang lebih kuat dan modern. Dengan memahami karakteristik *Big Data*, pemerintah desa dapat merancang sistem informasi yang lebih terstandarisasi, membangun ekosistem data yang mendukung kolaborasi antar-stakeholder, serta meningkatkan kualitas layanan publik. Selain itu, penerapan *Big Data* menuntut adanya peningkatan kapasitas SDM desa dalam literasi digital dan literasi data, penyusunan SOP tata kelola data, serta kebijakan yang menjamin keamanan dan privasi data masyarakat. Kwon, Lee, dan Shin (2014) menegaskan bahwa keberhasilan pemanfaatan *Big Data* dalam sektor publik sangat bergantung pada kesiapan organisasi dalam membangun budaya data (*data-driven culture*), memastikan kualitas data, dan memanfaatkan hasil analisis sebagai dasar perubahan kebijakan.

B. Sistem Informasi Desa (SID)

Sistem Informasi Desa (SID) merupakan perangkat strategis dalam mendukung tata kelola pemerintahan desa di era digital. SID diciptakan untuk mengelola data dan informasi desa secara terintegrasi, mulai dari proses pengumpulan, penyimpanan, pengolahan, hingga penyajian data sebagai dasar penyusunan kebijakan dan layanan publik. Dalam konteks transformasi pemerintahan desa, SID menjadi fondasi karena menyediakan basis data yang sistematis, mutakhir, dan dapat dipertanggungjawabkan. Kementerian Desa (2020) menegaskan bahwa pengembangan SID bertujuan memperkuat efisiensi administrasi desa, meningkatkan transparansi, dan memfasilitasi keterbukaan informasi kepada masyarakat. Dengan demikian, SID tidak hanya berfungsi sebagai alat teknis, tetapi juga sebagai instrumen penguatan tata kelola desa yang modern dan responsif.

Secara fungsional, SID beroperasi sebagai platform integratif yang menghubungkan berbagai jenis data desa ke dalam satu sistem. Data yang dikelola mencakup data kependudukan, sosial ekonomi, potensi dan aset desa, layanan administrasi, kelembagaan, hingga dokumentasi pembangunan. Integrasi ini sejalan dengan prinsip interoperabilitas dalam literatur e-government, yang menekankan perlunya sistem informasi yang saling terhubung untuk menghindari fragmentasi data (Janowski, 2015). Fragmentasi data seringkali menjadi hambatan utama dalam proses perencanaan, karena informasi yang tersebar di berbagai unit atau aplikasi dapat menyebabkan ketidakkonsistenan data. Dengan SID, pemerintah desa dapat memiliki basis data tunggal (*single source of truth*) yang dapat digunakan sebagai rujukan dalam menyusun kebijakan dan program pembangunan.

Pada konteks perencanaan pembangunan desa, SID berfungsi sebagai instrumen analitis yang mendukung penyusunan dokumen penting seperti Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes) dan Rencana Kerja Pemerintah Desa (RKPDes). Data dalam SID dapat dianalisis untuk mengidentifikasi isu strategis, seperti tingkat kemiskinan, pengangguran, kondisi infrastruktur, dan kebutuhan layanan dasar. Hal ini sejalan dengan pendekatan *evidence-based policy*, yaitu pengambilan keputusan berbasis pada data dan bukti empiris, bukan sekadar asumsi atau preferensi subjektif (Nutley, Powell, & Davies, 2013). Dengan adanya data terstruktur, desa dapat menetapkan prioritas

pembangunan secara lebih objektif dan menjangkau kelompok rentan secara lebih tepat sasaran.

Implementasi SID di Indonesia didorong oleh kebutuhan untuk menciptakan pemerintahan desa yang lebih transparan, efisien, dan akuntabel. SID membantu menstandarkan proses administrasi seperti pelayanan surat menyurat, pencatatan kependudukan, dan pendataan program bantuan. Melalui sistem digital, proses pelayanan publik menjadi lebih cepat, minim kesalahan, dan terdokumentasi dengan baik. Selain itu, sebagian data dalam SID dapat diakses publik melalui portal desa, sehingga masyarakat dapat memantau informasi terkait pembangunan, penggunaan anggaran, dan pelayanan administrasi. Bertot, Jaeger, dan Grimes (2010) menekankan bahwa transparansi digital merupakan pilar penting dalam meningkatkan akuntabilitas dan mencegah terjadinya penyimpangan dalam tata kelola publik. Dengan demikian, SID dapat memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah desa dan meningkatkan kontrol sosial dalam pelaksanaan program pembangunan.

SID juga membuka ruang partisipasi masyarakat yang lebih luas dalam proses pembangunan desa. Data yang tersedia secara terbuka memungkinkan masyarakat memahami kondisi desa secara lebih komprehensif. Warga dapat mengidentifikasi kebutuhan prioritas, mengajukan usulan pembangunan, hingga memantau realisasi program. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *Agile Governance* yang menekankan kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat. Jaeger dan Bertot (2014) menyebutkan bahwa keterbukaan data melalui sistem informasi publik dapat memperkuat hubungan pemerintah–masyarakat melalui mekanisme komunikasi digital yang lebih efektif dan inklusif. Dengan demikian, SID bukan hanya alat administrasi teknis, tetapi juga sarana pemberdayaan dan partisipasi masyarakat dalam pembangunan.

Meskipun memiliki potensi besar, implementasi SID masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu hambatan utama adalah kapasitas sumber daya manusia desa dalam hal literasi digital. Kemampuan perangkat desa dalam mengoperasikan aplikasi, memperbarui data, dan melakukan analisis masih bervariasi. Di beberapa desa, operator SID belum memiliki pelatihan yang memadai, sehingga sistem tidak dikelola secara optimal. Tantangan kedua adalah keterbatasan infrastruktur teknologi informasi. Tidak semua desa memiliki akses internet yang memadai, perangkat komputer yang

lengkap, atau sumber listrik yang stabil, sehingga pengelolaan SID seringkali terhambat. Ketiga, terdapat tantangan dalam menjaga kualitas dan konsistensi data. Data yang tidak diperbarui secara rutin dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam analisis dan pengambilan keputusan. Kwon, Lee, dan Shin (2014) menegaskan bahwa kualitas data merupakan elemen fundamental dalam keberhasilan sistem analitik; sehingga mekanisme pembaruan, verifikasi, dan validasi data harus menjadi bagian dari SOP pengelolaan SID.

Isu keamanan dan privasi data merupakan aspek krusial yang perlu diperhatikan. SID mengelola data sensitif seperti informasi kependudukan, data kesehatan, dan data sosial ekonomi yang harus dilindungi dari akses ilegal. Redman (2013) menekankan bahwa keandalan data mencakup aspek akurasi dan keamanan dalam penyimpanan serta pemrosesan. Desa perlu memiliki kebijakan perlindungan data yang jelas, termasuk pengaturan akses, enkripsi, dan protokol penanganan data pribadi sesuai regulasi pemerintah. Tanpa pengamanan yang baik, SID berpotensi menjadi target penyalahgunaan data oleh pihak tidak bertanggung jawab.

Berbagai studi memperlihatkan bahwa desa yang berhasil menerapkan SID dengan baik cenderung mengalami peningkatan signifikan dalam efektivitas administrasi, perencanaan pembangunan, dan kualitas pelayanan publik. Desa yang memiliki SID aktif dapat mengelola program pembangunan secara lebih tepat sasaran, mempermudah proses penyusunan laporan pertanggungjawaban, serta meminimalkan konflik data antarunit. Selain itu, implementasi SID membuka peluang integrasi dengan teknologi digital lainnya seperti sistem informasi geografis (GIS), pemetaan potensi desa berbasis spasial, *Internet of Things* (IoT) untuk monitoring lingkungan, serta aplikasi pendaftaran layanan publik berbasis mobile.

Dengan demikian, SID tidak lagi sekadar alat pencatatan administrasi, tetapi telah berkembang menjadi pilar penting transformasi digital desa. Keberadaan SID memperkuat basis pengambilan keputusan, meningkatkan transparansi dan akuntabilitas, memperluas partisipasi masyarakat, serta membuka peluang inovasi dalam pembangunan desa. Untuk memaksimalkan manfaat SID, pemerintah desa perlu memperkuat kapasitas SDM, memastikan keterbaruan data, membangun infrastruktur digital yang memadai, serta menyusun kebijakan tata kelola data yang aman dan berkelanjutan. Jika dikelola secara optimal, SID dapat menjadi

fondasi utama dalam mewujudkan desa yang lebih cerdas, inklusif, dan berorientasi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat.

C. Relasi antara Data, Pengetahuan, dan Kekuasaan

Relasi antara data, pengetahuan, dan kekuasaan merupakan isu fundamental dalam kajian pembangunan, tata kelola, dan teknologi digital. Dalam konteks perencanaan desa berbasis *Big Data*, pemahaman terhadap relasi ini menjadi sangat penting karena data tidak pernah benar-benar bersifat netral. Data selalu lahir melalui proses sosial yang melibatkan aktor, institusi, kepentingan politik, serta struktur kekuasaan tertentu. Dengan kata lain, data bukan sekadar angka yang dapat dianalisis secara teknis, tetapi merupakan produk sosial yang memiliki makna dan konsekuensi politik.

Foucault (1980) menyatakan bahwa pengetahuan dan kekuasaan tidak dapat dipisahkan; keduanya saling mengonstruksi dan memperkuat satu sama lain. Dalam kerangka tersebut, data sebagai bentuk pengetahuan modern tidak hanya mendeskripsikan realitas, tetapi juga membentuk cara suatu realitas dipahami, ditafsirkan, dan dikelola. Ketika suatu aktor mengendalikan data, maka aktor tersebut pada dasarnya juga mengendalikan cara masyarakat memandang dirinya sendiri, merumuskan kebutuhan, serta menentukan masa depannya. Karena itu, pemanfaatan *Big Data* dalam perencanaan desa harus dipahami bukan hanya sebagai proses teknokratis, tetapi juga sebagai arena politik yang menentukan bagaimana sumber daya, perhatian, dan keputusan dialokasikan.

Pada tingkat desa, data memiliki fungsi ganda: sebagai alat teknis administrasi dan sebagai sumber legitimasi kebijakan. Data digunakan untuk menetapkan siapa yang dikategorikan miskin, siapa yang berhak menerima bantuan sosial, wilayah mana yang dianggap sebagai prioritas pembangunan, atau program apa yang dinilai relevan untuk dilaksanakan. Dalam konteks ini, data tidak hanya menggambarkan kondisi sosial, tetapi membentuk konsekuensi nyata dalam distribusi sumber daya. Hildebrandt (2015) bahkan menyebut algoritma dan data sebagai “aktor kebijakan” karena keduanya memiliki peran aktif dalam membentuk struktur keputusan dan hasil kebijakan yang muncul kemudian.

Relasi antara data dan kekuasaan semakin nyata ketika data tersebut diterjemahkan menjadi pengetahuan. Proses pengolahan data baik melalui analisis statistik, pemetaan spasial, dashboard digital, maupun visualisasi akan menghasilkan suatu representasi tertentu dari realitas sosial. Namun representasi tersebut tidak pernah benar-benar objektif. Kitchin (2014) menjelaskan bahwa data mengalami serangkaian proses seleksi, kategorisasi, pembersihan, hingga transformasi, yang semuanya dipengaruhi oleh asumsi, metodologi, serta preferensi aktor yang terlibat. Karena itu, data yang tampak sebagai fakta objektif sesungguhnya adalah hasil konstruksi epistemik yang sarat bias. Dalam konteks desa, pendataan yang tidak akurat, tidak representatif, atau dimanipulasi untuk menguntungkan kelompok tertentu dapat memperkuat ketimpangan kekuasaan dan memperbesar risiko *elite capture*.

Kekuasaan dalam pengelolaan data juga sangat dipengaruhi oleh siapa yang memiliki kewenangan untuk mengakses, mengelola, dan menafsirkan data. Akses yang tidak merata berpotensi menciptakan bentuk-bentuk baru eksklusi digital (Heeks, 2017). Aparatur desa yang memiliki literasi data lebih baik mungkin memiliki pengaruh lebih besar dalam proses perencanaan dibandingkan warga biasa yang tidak memiliki kemampuan serupa. Jika data dikendalikan hanya oleh sebagian kecil aktor, maka proses perencanaan desa dapat kehilangan sifat partisipatifnya dan berpotensi dimanfaatkan untuk kepentingan sempit. Sebaliknya, ketika data dikelola secara terbuka dan dapat diakses oleh masyarakat, data menjadi alat yang memperkuat akuntabilitas publik. Bertot, Jaeger, dan Grimes (2010) menegaskan bahwa keterbukaan data dapat menjadi sarana efektif untuk mendorong transparansi dan meningkatkan kontrol sosial terhadap pemerintah.

Pada kerangka *digital governance*, distribusi pengetahuan berbasis data menjadi kunci untuk memperluas ruang partisipasi. Ketika warga memiliki akses terhadap data desa melalui dashboard publik, infografis, atau laporan digitalnya memiliki kesempatan untuk memahami kondisi desa secara lebih objektif. Akses ini memungkinkan warga untuk lebih aktif dalam musyawarah, mengkritisi kebijakan, memberikan masukan berbasis bukti, dan memantau jalannya pembangunan. Ticktin (2020) menekankan bahwa akses informasi yang merata merupakan prasyarat penting untuk mencegah dominasi teknokratik serta memastikan bahwa teknologi digital tidak justru

mempersempit ruang demokrasi. Dalam konteks ini, data dapat menjadi instrumen pemberdayaan yang memperkuat posisi masyarakat dalam proses pengambilan keputusan.

Relasi antara data dan kekuasaan tidak hanya berkaitan dengan akses, tetapi juga mencakup dimensi etika dan keamanan. Data desa biasanya mengandung informasi sensitif, seperti data kependudukan, kelompok rentan, tingkat kemiskinan, serta data sosial ekonomi warga. Jika tidak dikelola dengan baik, data tersebut berisiko disalahgunakan. Zuboff (2019) memperingatkan bahwa era digital rentan terhadap fenomena *surveillance capitalism*, yaitu praktik di mana data pribadi digunakan untuk tujuan komersial atau politik tanpa persetujuan pemiliknya. Di tingkat desa, penyalahgunaan data dapat berupa manipulasi daftar penerima bantuan sosial, pengawasan berlebihan terhadap warga, diskriminasi berbasis data, hingga intervensi kelompok tertentu dalam proses perencanaan. Karena itu, tata kelola data yang etis sangat diperlukan termasuk perlindungan privasi, pembatasan akses, standar keamanan digital, dan mekanisme akuntabilitas yang jelas.

Untuk membangun tata kelola data desa yang adil, inklusif, dan demokratis, diperlukan pemahaman mendalam mengenai bagaimana data diproduksi, siapa yang berhak mengelola, siapa yang diberi akses, dan bagaimana data tersebut digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Pengelolaan data yang baik harus memastikan bahwa data tidak menjadi alat dominasi segelintir aktor, tetapi menjadi instrumen pembebasan yang memperluas partisipasi sosial. Ini mensyaratkan penguatan kapasitas literasi data bagi aparatur desa dan warga, penerapan prinsip transparansi, serta perlindungan terhadap data pribadi.

Dengan demikian, keberhasilan digitalisasi desa melalui *Big Data* bukan hanya soal kesiapan teknologi, kapasitas server, atau kecanggihan algoritma. Yang lebih penting adalah bagaimana data digunakan untuk mencapai tujuan keadilan sosial, memastikan distribusi kekuasaan yang lebih merata, serta mendorong tata kelola pemerintahan yang lebih partisipatif. Data dapat menjadi alat yang menindas apabila dikuasai oleh elite yang memonopoli pengetahuan, tetapi dapat pula menjadi alat pemberdayaan apabila dikelola secara terbuka, inklusif, dan etis. Pada akhirnya, memahami relasi antara data, pengetahuan, dan kekuasaan menjadi dasar penting dalam merancang sistem perencanaan desa berbasis *Big Data* yang tidak hanya efektif secara teknis, tetapi juga adil dan demokratis bagi seluruh warga.

D. Perubahan Paradigma dari *Top-Down Planning* Menjadi *Data-Driven Planning*

Perencanaan pembangunan dalam konteks pemerintahan, termasuk pemerintahan desa, mengalami perubahan paradigmatis penting dalam dua dekade terakhir. Pergeseran terjadi dari pendekatan *top-down planning* yang sentralistik, hierarkis, dan didominasi aktor di tingkat atas menuju *data-driven planning* yang menekankan penggunaan data sebagai dasar utama perumusan kebijakan. Transformasi ini didorong oleh berkembangnya teknologi informasi sekaligus meningkatnya tuntutan masyarakat terhadap transparansi, akuntabilitas, dan efektivitas pembangunan. Healey (2003) menyebut bahwa perencanaan modern menuntut proses yang inklusif, kolaboratif, dan berbasis bukti agar mampu merespons kompleksitas sosial kontemporer.

Pendekatan *top-down* selama ini dicirikan oleh dominasi pemerintah pusat maupun elite dalam menentukan arah pembangunan, sementara desa hanya menjadi objek pelaksana program. Karena kebijakan dirumuskan tanpa informasi yang merepresentasikan kondisi lokal secara akurat, kesenjangan antara kebutuhan warga dan program pembangunan kerap terjadi. Friedmann (1993) mengkritik model ini sebagai bentuk perencanaan yang menempatkan masyarakat sebagai penerima pasif, bukan aktor utama pembangunan.

Data-driven planning menempatkan data sebagai basis analitis dalam seluruh tahapan perencanaan. Kebijakan disusun berdasarkan bukti empiris yang diperoleh melalui survei, pemetaan, analisis digital, atau integrasi data multisumber. Kitchin (2014) menyatakan bahwa penggunaan data memungkinkan pemerintah memahami pola sosial dan dinamika wilayah secara lebih presisi sehingga keputusan menjadi lebih tepat sasaran dan adaptif terhadap perubahan.

Pada konteks desa, paradigma ini semakin relevan seiring meningkatnya kewenangan desa dalam mengelola pembangunan. Pemanfaatan *Big Data*, Sistem Informasi Desa (SID), serta perangkat digital lainnya memungkinkan penyusunan RPJMDes, RKPDes, dan program pemberdayaan berbasis data kependudukan, sosial ekonomi, potensi wilayah, hingga risiko bencana. Pergeseran ini sejalan dengan prinsip *evidence-based policy* sebagai fondasi perencanaan modern (Nutley, Powell, & Davies, 2013).

Pendekatan berbasis data juga mendorong partisipasi masyarakat yang lebih bermakna. Data yang terbuka dan mudah diakses memungkinkan warga menilai kondisi desa, mengidentifikasi masalah, serta terlibat dalam penentuan prioritas dan pengawasan pembangunan. Janssen dan Helbig (2018) menegaskan bahwa data terbuka merupakan pilar open government yang memperkuat keterlibatan warga dan meningkatkan rasa kepemilikan terhadap program pembangunan.

Meski demikian, implementasi *data-driven planning* tidak lepas dari tantangan. Literasi data aparatur desa masih bervariasi, infrastruktur digital tidak merata, dan kualitas data seringkali belum konsisten. Kwon, Lee, dan Shin (2014) menekankan bahwa kualitas data merupakan syarat utama keberhasilan; data yang bias hanya akan menghasilkan kebijakan yang sama buruknya dengan pendekatan tradisional. Selain itu, perubahan paradigma ini juga menciptakan dinamika baru dalam relasi kekuasaan. Jika *top-down* memusatkan kekuasaan pada pemerintah pusat, maka *data-driven* berpotensi memusatkan pengaruh pada aktor yang menguasai teknologi dan analisis data. Heeks (2017) menyebut hal ini dapat memunculkan “elit data” ketika akses dan literasi tidak merata. Karena itu, keterbukaan, pemerataan akses, dan akuntabilitas menjadi prasyarat utama agar inovasi ini tidak menciptakan bentuk eksklusi baru.

Berbagai studi menunjukkan bahwa *data-driven planning* yang diterapkan secara inklusif dan sistematis dapat meningkatkan efektivitas pembangunan secara signifikan. Desa yang memanfaatkan data secara optimal lebih mampu mengidentifikasi kebutuhan riil masyarakat, mengukur dampak program, dan mengalokasikan anggaran dengan lebih efisien. Dengan demikian, pergeseran dari *top-down planning* menuju *data-driven planning* tidak hanya merupakan pembaruan teknis, tetapi merupakan transformasi paradigma yang mengubah cara kita memahami dan mempraktikkan pembangunan desa.



BAB III

EKOSISTEM DATA DESA

DAN TATA KELOLA

DIGITAL

Bab III membahas konsep ekosistem data desa sebagai kerangka fundamental dalam penyelenggaraan tata kelola digital yang modern. Dalam era pemanfaatan *Big Data*, desa tidak hanya dituntut untuk memiliki data, tetapi juga untuk memastikan bahwa data tersebut tersusun dalam sebuah ekosistem yang terintegrasi, akurat, aman, dan mudah diakses. Ekosistem data mencakup berbagai komponen, mulai dari sumber data, sistem informasi, perangkat teknologi, hingga aktor-aktor yang terlibat dalam proses pengumpulan, pengolahan, dan pemanfaatan data. Pemahaman mengenai ekosistem ini menjadi penting karena kualitas perencanaan dan pengambilan keputusan di desa sangat dipengaruhi oleh bagaimana data dikelola dan dihubungkan antara satu sumber dengan sumber lainnya.

Bab III juga membahas berbagai tantangan yang sering muncul dalam pengelolaan data desa, seperti fragmentasi data antarinstansi, rendahnya literasi digital, kesenjangan infrastruktur, serta persoalan keamanan dan privasi informasi. Oleh karena itu, bab ini tidak hanya menjelaskan persoalan, tetapi juga memperkenalkan strategi integrasi data melalui pendekatan horizontal, vertikal, API, data lake, dan teknologi geospasial. Dengan memahami konsep dan mekanisme integrasi tersebut, desa diharapkan mampu membangun tata kelola data yang solid, interoperabel, serta mendukung perencanaan pembangunan berbasis bukti secara berkelanjutan.

A. Ekosistem Data Desa

Ekosistem data desa merupakan kerangka terintegrasi yang menghubungkan berbagai sumber data, platform digital, aktor, dan mekanisme tata kelola untuk mendukung perencanaan, pelayanan publik, serta pembangunan desa secara lebih efektif. Dalam konteks perencanaan berbasis *big data*, ekosistem ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan informasi, tetapi sebagai ruang interaksi antara data, teknologi, dan pemangku kepentingan untuk menghasilkan keputusan berbasis bukti (*evidence-based planning*) (Kitchin, 2014).

Secara konseptual, ekosistem data desa dibangun dengan prinsip aliran data yang berjenjang dari level RT, RW, dusun, menuju pemerintah desa, kabupaten, hingga nasional. Hal ini sejalan dengan model *data value chain* dari United Nations Global Pulse (2021), yang menekankan bahwa data memperoleh nilai melalui proses pengumpulan, pengolahan, analisis, pemaknaan, hingga pemanfaatannya dalam kebijakan. Dengan demikian, ekosistem data desa tidak hanya mencakup sistem informasi, tetapi seluruh proses yang memungkinkan data menjadi pengetahuan yang relevan bagi masyarakat.

Di Indonesia, SID, Data Desa Presisi (DDP), Pendataan Keluarga BKKBN, dan berbagai data sektoral lainnya menjadi bagian penting dari ekosistem data desa. Namun, data ini seringkali terfragmentasi sehingga memerlukan integrasi teknis dan semantik agar dapat diolah sebagai *big data* yang konsisten dan interoperabel (Samopa & Hidayat, 2022). Integrasi tersebut membutuhkan standar metadata, protokol pertukaran data, serta kebijakan satu data desa yang mengacu pada Perpres No. 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia (Kemkominfo, 2019).

Ekosistem ini juga melibatkan beragam aktor. Pemerintah desa berperan sebagai produsen sekaligus pengguna data untuk perencanaan dan pelayanan publik, sementara pendamping desa, organisasi masyarakat sipil, akademisi, dan warga berperan dalam verifikasi, validasi, dan analisis data. Pelibatan multipihak ini mencerminkan prinsip *participatory data governance*, yang menekankan bahwa warga berhak memahami, mengakses, dan terlibat dalam pengelolaan data desanya (Taylor & Broeders, 2015).

Berjalan efektifnya ekosistem data desa memerlukan infrastruktur digital yang memadai, mulai dari perangkat keras, jaringan internet, aplikasi pendataan, hingga mekanisme keamanan data.

Perlindungan privasi menjadi isu krusial mengingat banyaknya data sensitif yang dikelola, seperti data kependudukan dan sosial ekonomi. Implementasi prinsip perlindungan data pribadi sebagaimana diatur dalam UU No. 27 Tahun 2022 harus menjadi bagian integral dari pengelolaan data desa (Kemenkominfo, 2022).

Pada tahap pemanfaatan, analitika *big data* memungkinkan desa mengambil keputusan yang lebih akurat dan adaptif, misalnya melalui pemetaan kemiskinan berbasis geospasial, pemodelan risiko bencana dari data historis dan citra satelit, atau analisis kebutuhan layanan publik berdasarkan data digital. Pendekatan ini selaras dengan konsep *data-driven governance* yang menempatkan data sebagai landasan utama penyusunan kebijakan publik (Janssen & van den Hoven, 2015).

B. Fragmentasi dan Integrasi Sistem Data

Fragmentasi sistem data merupakan salah satu tantangan paling mendasar dalam pengembangan ekosistem data desa. Fragmentasi terjadi ketika data tersimpan dalam berbagai platform, format, dan lembaga yang berbeda tanpa standar yang seragam, sehingga menghambat integrasi serta pemanfaatan data secara optimal. Dalam konteks pembangunan desa, kondisi ini menyebabkan informasi penting mengenai penduduk, kemiskinan, aset desa, infrastruktur, kesehatan, pendidikan, hingga potensi ekonomi tidak dapat digunakan secara maksimal dalam proses perencanaan (Kitchin, 2014).

Di Indonesia, fragmentasi data desa dipicu oleh banyaknya sistem sektoral seperti Sistem Informasi Desa (SID), Data Desa Presisi (DDP), Pendataan Keluarga BKBN, Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD), Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS), dan berbagai sistem pendataan kementerian lainnya. Setiap sistem memiliki metodologi, struktur data, frekuensi pembaruan, dan tujuan yang berbeda, sehingga menghasilkan *data silos* atau “pulau-pulau data” yang tidak saling terhubung (Bappenas, 2020). Kondisi ini menciptakan tumpang tindih data, ketidaksesuaian antar-dataset, serta beban administratif bagi pemerintah desa yang harus mengisi banyak formulir dan aplikasi secara terpisah.

Fragmentasi semakin diperparah oleh kualitas infrastruktur digital yang tidak merata di wilayah pedesaan. Keterbatasan jaringan internet, perangkat teknologi, kapasitas SDM digital, serta absennya

standar interoperabilitas menyebabkan integrasi data sulit dilakukan baik secara teknis maupun organisatoris (World Bank, 2021). Akibatnya, potensi pemanfaatan *big data* dalam perencanaan desa tidak berjalan optimal.

Integrasi sistem data merupakan solusi strategis untuk mengatasi fragmentasi tersebut. Integrasi tidak hanya sekadar menggabungkan data secara teknis, tetapi juga menyatukan standar, metadata, proses validasi, serta tata kelola yang memungkinkan interoperabilitas antarsistem. Peraturan Presiden No. 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia menjadi pedoman penting melalui empat pilar utama: (1) standar data, (2) metadata, (3) interoperabilitas, dan (4) kode referensi serta data induk (Kemkominfo, 2019). Dalam konteks desa, integrasi sistem data dapat dilakukan melalui beberapa pendekatan:

1. Integrasi Horizontal

Integrasi horizontal merupakan salah satu pendekatan strategis dalam pengembangan sistem informasi, terutama pada konteks tata kelola pemerintahan tingkat desa maupun lintas sektor di suatu wilayah. Pada dasarnya, integrasi horizontal berfokus pada upaya menghubungkan berbagai sistem, aplikasi, atau sumber data yang berada pada level yang sama misalnya antar-desa, antar-instansi, atau antar-unit layanan public sehingga seluruh data, informasi, dan proses kerja dapat saling terhubung dan dimanfaatkan secara bersama. Pendekatan ini menjadi sangat penting di era transformasi digital karena mampu mengatasi permasalahan klasik berupa fragmentasi data, duplikasi informasi, serta ketidakefisienan proses administrasi yang sering muncul akibat penggunaan sistem yang berdiri sendiri (*silo system*). Dalam konteks pembangunan desa, integrasi horizontal memungkinkan pemerintah desa untuk tidak hanya mengelola data internalnya, tetapi juga memanfaatkan data dari sektor lain untuk menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kondisi wilayahnya.

Sebagai contoh, integrasi antara data kependudukan, data kemiskinan, data pendidikan, dan data kesehatan dapat menghasilkan sebuah profil desa yang jauh lebih lengkap dan akurat. Profil ini tidak hanya menggambarkan jumlah penduduk, melainkan juga mencakup informasi tentang tingkat kesejahteraan keluarga, akses pendidikan, kondisi kesehatan masyarakat, hingga distribusi penduduk berdasarkan kelompok rentan seperti lansia, ibu hamil, atau balita. Integrasi seperti

itu memungkinkan pemerintah desa, pihak kecamatan, maupun pemerintah daerah untuk membuat kebijakan berbasis data (*evidence-based policy*) yang lebih tepat sasaran. Sebagaimana dijelaskan oleh Samopa dan Hidayat (2022), penggabungan berbagai jenis data lintas sektor dapat meningkatkan kualitas perencanaan pembangunan desa serta mendukung pelaksanaan program yang lebih efektif, terutama dalam penanganan isu-isu sosial seperti kemiskinan, pendidikan rendah, dan akses kesehatan yang belum merata.

Integrasi horizontal juga memungkinkan efisiensi dalam proses pengelolaan layanan publik. Misalnya, apabila data kependudukan yang dikelola oleh desa terhubung dengan data kesehatan dari puskesmas atau dinas kesehatan, maka pelacakan status imunisasi balita, identifikasi keluarga berisiko stunting, atau pendataan ibu hamil dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat tanpa harus melakukan verifikasi data berulang. Hal serupa juga dapat diterapkan dalam program bantuan sosial, di mana desa dapat mencocokkan data keluarga miskin dengan data pendidikan untuk memastikan anak-anak dari keluarga tersebut tetap bersekolah, atau mencocokkan dengan data kesehatan untuk mengetahui apakah terdapat kondisi kesehatan tertentu yang membutuhkan intervensi khusus. Integrasi horizontal dengan demikian meningkatkan efisiensi kerja aparatur desa dan mengurangi potensi kesalahan data yang sering muncul dalam proses manual.

Integrasi horizontal juga berdampak positif bagi masyarakat. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, masyarakat dapat memperoleh pelayanan yang lebih cepat, lebih transparan, dan lebih akurat. Pengajuan dokumen administrasi, permohonan bantuan, atau akses informasi publik dapat dilakukan dengan proses yang lebih ringkas karena data pendukung telah tersedia dan dapat diverifikasi secara otomatis. Selain itu, integrasi data juga mendorong terciptanya transparansi, karena masyarakat dapat dengan mudah mengakses informasi mengenai kondisi desa, program pembangunan, serta distribusi bantuan.

Pada akhirnya, integrasi horizontal menjadi fondasi penting dalam membangun ekosistem data yang kuat di tingkat desa maupun lintas sektor. Tanpa integrasi, data akan tetap terpisah-pisah dan sulit dimanfaatkan secara optimal. Dengan integrasi yang baik, pemerintah desa dapat menghasilkan kebijakan yang lebih responsif, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat, sekaligus meningkatkan kualitas tata kelola pemerintahan yang modern dan berbasis data.

2. Integrasi Vertikal

Integrasi vertikal merupakan pendekatan penting dalam pembangunan sistem informasi pemerintahan yang menghubungkan data, aplikasi, dan proses kerja dari level yang paling bawah, yaitu desa, menuju level yang lebih tinggi seperti kecamatan, kabupaten, provinsi, hingga nasional. Pendekatan ini memastikan bahwa setiap data yang dikumpulkan di desa tidak hanya bermanfaat secara lokal, tetapi juga dapat digunakan dalam perencanaan pembangunan daerah dan nasional. Dengan mengintegrasikan alur data secara berjenjang, pemerintah dapat menciptakan ekosistem informasi yang konsisten, akurat, dan berkesinambungan. Integrasi vertikal menjadi sangat krusial karena desa merupakan titik awal pengumpulan data yang paling mendasar. Data-data primer yang berasal dari desa inilah yang menjadi landasan utama dalam penyusunan kebijakan di tingkat yang lebih tinggi. Oleh sebab itu, kualitas pengelolaan dan keterhubungan data desa memiliki dampak langsung terhadap kualitas perencanaan daerah dan nasional (UN Global Pulse, 2021).

Salah satu manfaat utama dari integrasi vertikal adalah terciptanya kesinambungan data dan minimnya redundansi pendataan. Dalam praktiknya, banyak desa yang mengalami kelelahan administrasi karena harus mengisi data yang sama berulang kali untuk keperluan dinas atau instansi yang berbeda. Hal ini tidak hanya menghabiskan waktu dan tenaga aparatur, tetapi juga meningkatkan potensi kesalahan atau inkonsistensi data. Dengan integrasi vertikal, data yang telah dikumpulkan pada level desa dapat secara otomatis tersinkronisasi dengan sistem milik pemerintah kabupaten atau provinsi tanpa perlu penginputan ulang. Pendekatan ini memungkinkan efisiensi kerja yang jauh lebih baik sekaligus meningkatkan akurasi data karena proses pendataan dilakukan satu kali dan digunakan oleh banyak pihak.

Integrasi vertikal mendukung perencanaan pembangunan yang lebih berbasis bukti (*evidence-based planning*). Ketika data desa yang rinci, seperti data kemiskinan, kesehatan, pendidikan, pertanian, dan infrastruktur, dapat terhubung dengan sistem perencanaan kabupaten hingga nasional, maka pemerintah pusat dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai kebutuhan spesifik tiap wilayah. Misalnya, data stunting yang diperoleh dari posyandu dan desa dapat langsung digunakan oleh pemerintah kabupaten untuk merancang program intervensi gizi, dan oleh pemerintah nasional untuk menetapkan prioritas

anggaran. Begitu pula dalam konteks perencanaan pendidikan, data mengenai angka putus sekolah di desa dapat membantu pemerintah pusat dalam menentukan wilayah yang membutuhkan bantuan fasilitas atau tenaga pengajar tambahan.

Integrasi vertikal juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas. Sistem yang terhubung dari desa hingga nasional memungkinkan pemantauan program pembangunan dilakukan secara real-time dan komprehensif. Pemerintah daerah maupun pusat dapat melihat perkembangan pelaksanaan program di desa, mengevaluasi capaian, dan mengidentifikasi hambatan secara lebih cepat. Hal ini mendorong pelaksanaan program yang lebih tepat waktu dan tepat sasaran. Selain itu, integrasi vertikal juga memperkuat koordinasi antar-level pemerintahan karena alur komunikasi menjadi lebih jelas dan data menjadi standar di semua tingkatan.

Integrasi vertikal memberikan ruang bagi desa untuk berkontribusi langsung dalam pembangunan nasional. Desa bukan lagi sekadar objek pembangunan, tetapi menjadi sumber informasi strategis yang menentukan arah kebijakan. Ketika data desa dikelola secara digital dan terintegrasi, desa memiliki posisi yang lebih kuat dalam advokasi pembangunan, karena kebutuhannya dapat terlihat dengan jelas pada sistem perencanaan nasional. Dengan demikian, integrasi vertikal tidak hanya meningkatkan efisiensi administrasi, tetapi juga secara langsung memperkuat peran desa dalam pembangunan berkelanjutan. Secara keseluruhan, pendekatan ini menjadi fondasi penting dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan yang modern, efektif, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

3. Integrasi Berbasis API dan Data Lake

Integrasi berbasis API dan data lake merupakan pendekatan modern dalam membangun ekosistem data yang mampu mengakomodasi kebutuhan pengolahan informasi secara cepat, terhubung, dan berskala besar. Di tengah meningkatnya keragaman sumber data desa mulai dari data kependudukan, sosial ekonomi, kesehatan, infrastruktur, hingga geospasial pendekatan tradisional seperti memindahkan atau menggabungkan seluruh data ke satu sistem pusat tidak lagi efisien. Di sinilah *Application Programming Interface* (API) dan data lake berperan penting. Melalui API, sistem-sistem yang berbeda dapat saling berkomunikasi tanpa harus disatukan secara fisik.

API memungkinkan pertukaran data secara real-time dengan format yang seragam sehingga mempermudah integrasi antarplatform. Sementara itu, data lake menyediakan ruang penyimpanan besar yang mampu menampung data mentah dari berbagai sumber dalam bentuk terstruktur maupun tidak terstruktur. Pendekatan ini sangat fleksibel dan adaptif terhadap kebutuhan pemrosesan *big data* modern (Hashem et al., 2015).

Salah satu keunggulan utama integrasi berbasis API adalah kemampuannya menjaga otonomi sistem sumber. Artinya, masing-masing sistem desa, kecamatan, atau perangkat daerah tetap dapat menggunakan aplikasi atau platformnya sendiri tanpa harus diubah mengikuti satu standar teknis. Dengan API, data yang dibutuhkan dapat dipanggil kapan saja oleh sistem lain tanpa memengaruhi arsitektur internal masing-masing aplikasi. Hal ini sangat penting dalam konteks desa di Indonesia yang memiliki banyak sistem sektoral seperti SID, SIPD, DTKS, DDP, dan aplikasi kementerian lainnya. Dengan API, data dari berbagai sistem tersebut tidak perlu dipindahkan secara manual, melainkan cukup dibuka aksesnya melalui endpoint tertentu yang aman dan terstandarisasi. Pendekatan ini menghemat waktu, mengurangi redundansi, dan meminimalkan risiko kesalahan input.

Data lake memungkinkan penyimpanan data dalam volume besar dengan biaya relatif rendah serta format yang sangat fleksibel. Data seperti video drone, citra satelit, log aplikasi desa, hingga dokumen administrasi dapat disimpan dalam satu repositori besar tanpa harus dikonversi terlebih dahulu. Data lake kemudian dapat menjadi sumber utama untuk analisis lebih dalam seperti *machine learning*, *data mining*, ataupun pemodelan prediktif yang membantu meningkatkan kualitas perencanaan desa. Misalnya, data lake dapat menyimpan data historis kemiskinan desa dari berbagai tahun dan sistem, lalu dianalisis menggunakan algoritma prediktif untuk mengidentifikasi risiko kerentanan di masa mendatang.

Integrasi API dan data lake juga memperkuat kemampuan analisis real-time. Pemerintah desa dan kabupaten dapat memantau perkembangan indikator Pembangunan seperti jumlah penduduk miskin, ketersediaan layanan dasar, atau laporan Kesehatan secara langsung tanpa menunggu sinkronisasi manual. Dengan alur data yang cepat dan akurat, pengambilan keputusan menjadi lebih responsif, terutama dalam situasi darurat seperti bencana atau krisis kesehatan. Selain itu, integrasi

ini memperkuat transparansi karena setiap permintaan data melalui API dapat dilacak, sehingga pengawasan data lebih jelas dan akuntabilitas meningkat.

Pendekatan ini mendukung skala besar yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem data desa nasional. Seiring bertambahnya jenis data, format, dan sumber, API dan data lake tetap mampu mengakomodasi tanpa harus merombak sistem secara total. Fleksibilitas inilah yang menjadikan integrasi berbasis API dan data lake sangat relevan untuk ekosistem *big data* modern. Dengan implementasi yang baik, desa dapat masuk ke era pengelolaan data yang jauh lebih maju, efisien, dan terhubung.

4. Integrasi Berbasis Geospasial

Integrasi berbasis geospasial merupakan salah satu pendekatan paling strategis dalam pengembangan ekosistem data desa, khususnya ketika data yang dikelola memiliki keterkaitan kuat dengan lokasi, wilayah, dan kondisi fisik. Berbeda dengan integrasi data tekstual atau numerik yang hanya mengandalkan tabel dan variabel statistik, integrasi geospasial menggabungkan berbagai sumber informasi dengan dasar koordinat geografis sehingga seluruh data dapat divisualisasikan dalam bentuk peta digital. Pendekatan ini memanfaatkan teknologi seperti citra satelit resolusi tinggi, drone mapping, fotogrametri, serta *Geographic Information System (GIS)* desa yang mampu menyajikan data secara lebih kontekstual. Melalui integrasi semacam ini, perbedaan format, struktur, maupun sumber data dapat diatasi karena seluruh informasi diproyeksikan ke dalam referensi ruang yang sama (Kourtit & Nijkamp, 2018).

Keunggulan utama integrasi geospasial terletak pada kemampuannya menghadirkan gambaran menyeluruh mengenai kondisi desa secara visual. Data kependudukan, kemiskinan, batas wilayah, jaringan irigasi, fasilitas umum, kondisi jalan, hingga titik rawan bencana dapat ditampilkan dalam satu peta terpadu. Dengan demikian, pemerintah desa dapat memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif dan presisi tentang kondisi nyata di lapangan. Misalnya, ketika merencanakan pembangunan infrastruktur jalan, data geospasial dapat memperlihatkan hubungan antara permukiman warga, titik aktivitas ekonomi, kontur tanah, serta lokasi area rawan longsor.

Informasi tersebut membantu desa mengambil keputusan yang lebih tepat, efisien, dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat.

Integrasi geospasial juga mampu mengatasi fragmentasi data sektoral. Dataset yang awalnya tersebar di berbagai sistem seperti SID, DTKS, Dinas Pertanian, Dinas PUPR, atau kependudukan dapat dihubungkan melalui koordinat spasial. Sebagai contoh, data kemiskinan dan rumah tidak layak huni dari DTKS dapat di-overlay dengan peta kondisi bangunan hasil drone mapping, sehingga memudahkan verifikasi dan validasi kondisi rumah tersebut. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan akurasi data, tetapi juga mengurangi potensi manipulasi karena data visual dapat dibandingkan langsung dengan kondisi lapangan.

Pemanfaatan integrasi geospasial juga sangat relevan untuk mitigasi dan manajemen risiko bencana. Desa dapat memetakan lokasi banjir, titik rawan longsor, jalur evakuasi, hingga keberadaan fasilitas darurat berdasarkan data historis dan citra satelit. Analisis spasial memungkinkan simulasi skenario bencana dan identifikasi wilayah yang paling rentan. Hasilnya dapat digunakan untuk menyusun rencana kontinjensi desa yang lebih terukur dan berbasis bukti.

Teknologi geospasial memperkuat transparansi dan partisipasi masyarakat. Dengan peta digital yang mudah diakses, warga dapat memahami kondisi pembangunan desa, ikut memverifikasi peta aset desa, atau berpartisipasi dalam penandaan titik melalui aplikasi partisipatif berbasis GIS. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip data governance yang inklusif, di mana warga tidak hanya menjadi objek data tetapi turut serta dalam proses pengelolaannya.

Pada jangka panjang, integrasi geospasial dapat menjadi fondasi utama bagi perencanaan desa berbasis *big data*. Dengan kombinasi citra satelit, drone, GIS, dan data administrasi desa, seluruh elemen pembangunan dapat dianalisis secara lebih presisi dan terukur. Hal ini mendukung terciptanya perencanaan yang presisi, efisien, dan berbasis wilayah, sekaligus memperkuat kemampuan desa dalam menghadapi tantangan pembangunan yang kompleks dan dinamis.

Integrasi sistem data juga membutuhkan tata kelola yang kuat, termasuk perlindungan data pribadi, mekanisme berbagi data yang aman, serta pengawasan terhadap kualitas data (*data stewardship*). Pemerintah desa, kabupaten, dan lembaga teknis harus bekerja sama untuk

memastikan bahwa integrasi tidak mengorbankan privasi maupun akurasi informasi (Taylor & Broeders, 2015).

Dengan integrasi yang baik, data desa dapat menjadi sumber pengetahuan yang lebih kaya, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta mendukung pembangunan berbasis bukti. Integrasi juga memungkinkan terciptanya *single source of truth*, yaitu satu referensi data yang kredibel untuk seluruh proses perencanaan, sehingga meningkatkan efisiensi, akuntabilitas, dan transparansi dalam tata kelola pemerintahan desa.

C. Literasi Digital dan Literasi Data

Literasi digital dan literasi data merupakan fondasi penting dalam membangun ekosistem data desa yang efektif. Tanpa kapasitas aparatur desa dan masyarakat dalam memahami, mengelola, dan memanfaatkan data, berbagai inovasi teknologi maupun sistem informasi tidak akan mampu menghasilkan nilai optimal. Dalam konteks pembangunan desa berbasis *big data*, literasi digital berfungsi sebagai kemampuan dasar dalam menggunakan perangkat, aplikasi, dan platform digital, sedangkan literasi data mencakup kemampuan membaca, menafsirkan, menganalisis, dan mengambil keputusan berdasarkan data (OECD, 2019).

1. Makna Literasi Digital dalam Konteks Desa

Makna literasi digital dalam konteks desa memiliki dimensi yang jauh lebih luas daripada sekadar kemampuan mengoperasikan perangkat teknologi seperti smartphone, komputer, atau aplikasi dasar. Literasi digital pada dasarnya mencakup keterampilan teknis, kognitif, dan sosial yang memungkinkan seseorang memahami, memanfaatkan, serta berpartisipasi dalam ekosistem digital secara produktif dan aman. UNESCO (2022) menegaskan bahwa literasi digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga mencakup pemahaman terhadap arsitektur informasi digital, kemampuan mengevaluasi kualitas data, kesadaran terhadap keamanan dan privasi, serta etika dalam berinteraksi di ruang digital. Dalam konteks desa, kompetensi-kompetensi ini sangat penting karena pemerintahan desa kini semakin dituntut untuk mengelola data, menggunakan platform

digital, dan menerapkan teknologi dalam pelayanan publik maupun perencanaan pembangunan.

Pada pengelolaan pemerintahan desa, literasi digital berperan sentral terutama dalam pengoperasian berbagai sistem seperti Sistem Informasi Desa (SID), Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD), Sistem Keuangan Desa (Siskeudes), dan platform pendataan seperti Data Desa Presisi (DDP). Aparatur desa yang memiliki literasi digital yang baik dapat menginput, mengolah, dan menganalisis data secara lebih akurat sehingga keputusan yang diambil pun lebih berbasis bukti. Selain itu, literasi digital juga memudahkan masyarakat desa untuk mengakses layanan publik digital, mulai dari administrasi kependudukan, informasi program bantuan sosial, sampai dengan kanal pengaduan dan transparansi anggaran desa. Dengan demikian, literasi digital tidak hanya relevan bagi aparatur desa, tetapi juga bagi warga sebagai bentuk partisipasi aktif dalam tata kelola pemerintahan.

Meskipun demikian, tingkat literasi digital masyarakat pedesaan di Indonesia masih menghadapi tantangan besar. Laporan World Bank (2021) menunjukkan bahwa hambatan utama terletak pada keterbatasan infrastruktur digital, terutama akses jaringan internet yang belum merata, khususnya di wilayah 3T (tertinggal, terdepan, terluar). Banyak warga desa yang masih belum familiar dengan perangkat digital, baik karena faktor pendidikan, minimnya kesempatan pelatihan, maupun rendahnya intensitas penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan terjadinya *digital divide* atau kesenjangan digital, yaitu perbedaan signifikan dalam kemampuan dan kesempatan mengakses serta memanfaatkan teknologi informasi antara masyarakat desa dan kota.

Kesenjangan digital ini memberikan dampak langsung terhadap pemanfaatan data desa. Warga dengan literasi digital rendah cenderung kurang terlibat dalam proses perencanaan partisipatif berbasis data, kurang mampu memanfaatkan informasi publik berbasis digital, serta rawan terpapar hoaks atau penyalahgunaan data pribadi. Bagi aparatur desa, rendahnya literasi digital menghambat proses pengolahan data secara akurat dan cepat, sehingga potensi *big data* untuk mendukung pembangunan presisi belum dapat dimaksimalkan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan literasi digital menjadi prasyarat penting untuk memastikan bahwa transformasi digital desa dapat berjalan secara inklusif dan berkelanjutan.

Literasi digital perlu ditempatkan sebagai fondasi utama dalam pembangunan desa berbasis data. Pelatihan berkelanjutan, penyediaan infrastruktur internet, penyusunan modul literasi digital praktis, serta kolaborasi dengan perguruan tinggi atau lembaga teknologi menjadi strategi penting untuk memperkuat kapasitas digital desa. Dengan literasi digital yang baik, aparatur desa dan masyarakat dapat memanfaatkan teknologi secara optimal, melindungi data pribadi, serta berpartisipasi aktif dalam proses perencanaan dan pembangunan. Pada akhirnya, literasi digital yang kuat tidak hanya menjembatani kesenjangan digital, tetapi juga menjadi penggerak utama dalam mewujudkan desa cerdas (*smart village*) yang berdaya saing dan adaptif terhadap perkembangan zaman.

2. Literasi Data sebagai Kompetensi Strategis

Literasi data sebagai kompetensi strategis menjadi salah satu fondasi penting dalam pengembangan ekosistem data desa modern. Literasi data tidak hanya merujuk pada kemampuan teknis untuk membaca angka atau memahami tabel, tetapi mencakup kemampuan yang lebih luas, yaitu memahami apa itu data, bagaimana data dikumpulkan, bagaimana cara memastikan kualitasnya, bagaimana menganalisisnya, serta bagaimana menarik kesimpulan dan rekomendasi kebijakan dari data tersebut. Carlson et al. (2020) mendefinisikan literasi data sebagai seperangkat keterampilan kognitif dan praktis yang memungkinkan seseorang berinteraksi dengan data secara efektif, mulai dari tahap akuisisi, interpretasi, evaluasi, hingga pemanfaatan untuk pengambilan keputusan. Dalam konteks desa yang semakin terdigitalisasi, literasi data menjadi kompetensi inti yang tidak bisa lagi dipandang sebagai kemampuan tambahan, tetapi sebagai kebutuhan strategis bagi seluruh aparatur desa.

Pada ekosistem data desa, literasi data dibutuhkan untuk berbagai tugas penting seperti membaca data kependudukan dan sosial-ekonomi, memahami peta geospasial, melakukan verifikasi dan validasi data, menginterpretasikan dashboard atau visualisasi data, serta merumuskan keputusan berdasarkan bukti atau *evidence-based planning*. Aparatur desa yang memiliki literasi data yang baik mampu mengidentifikasi ketidaksesuaian dalam data, memahami pola perubahan sosial-ekonomi, serta membuat analisis sederhana yang dapat digunakan untuk mendukung penyusunan dokumen perencanaan seperti RPJMDes, **Buku Referensi**

RKPDes, dan APBDes. Kemampuan ini juga memungkinkan pemerintah desa mengukur efektivitas program, mengevaluasi dampak kebijakan, dan menetapkan prioritas pembangunan secara lebih objektif.

Pentingnya literasi data semakin meningkat seiring dengan pemanfaatan metode *big data* dalam pembangunan desa. Ketika desa mulai mengaplikasikan geospatial mapping, data mining, machine learning, dan analitik prediktif, kapasitas SDM untuk memahami output dari teknologi tersebut menjadi sangat krusial. Misalnya, dalam pemetaan kemiskinan, desa tidak hanya membutuhkan data statistik rumah tangga, tetapi juga data geospasial, potret kondisi fisik rumah melalui drone mapping, serta integrasi dengan data bantuan sosial. Aparatur desa yang melek data dapat menggabungkan berbagai sumber tersebut untuk menghasilkan peta kemiskinan presisi yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Begitu pula dalam manajemen risiko bencana, literasi data memungkinkan desa membaca peta kerentanan, memprediksi pola banjir berdasarkan data historis, dan menentukan titik evakuasi paling aman berdasarkan analisis spasial.

Literasi data juga menjadi kunci dalam pengembangan ekonomi lokal berbasis potensi desa. Dengan kemampuan membaca tren data pasar, karakteristik komoditas, dan preferensi konsumen, desa dapat mengembangkan strategi ekonomi yang lebih tepat sasaran. Data hasil sensus pertanian, data produktivitas UMKM, hingga data transaksi digital dapat menjadi dasar dalam merancang program ekonomi yang inovatif dan berkelanjutan.

Tantangan literasi data masih cukup besar. Banyak aparatur desa belum terbiasa bekerja dengan data kompleks, masih bergantung pada pengisian manual, dan belum memahami prinsip dasar kualitas data seperti validitas, reliabilitas, dan konsistensi. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas melalui pelatihan berkelanjutan, pendampingan teknis, serta penggunaan aplikasi data yang user-friendly menjadi langkah strategis yang perlu diperkuat. Dengan literasi data yang baik, desa tidak hanya menjadi pengguna data, tetapi juga mampu menjadikan data sebagai aset strategis untuk menggerakkan pembangunan presisi, inklusif, dan berkelanjutan.

3. Tantangan Meningkatkan Literasi Digital dan Data di Desa

Tantangan dalam meningkatkan literasi digital dan literasi data di desa merupakan isu yang kompleks karena terkait dengan aspek

sumber daya manusia, infrastruktur, budaya organisasi, serta keberlanjutan program pendampingan. Tantangan pertama adalah keterbatasan SDM aparatur desa. Berdasarkan laporan BPS (2022), sebagian perangkat desa masih memiliki latar belakang pendidikan dan pengalaman kerja yang belum sepenuhnya mendukung penguasaan teknologi informasi. Banyak aparatur desa belum terbiasa menggunakan perangkat digital secara intensif, baik untuk administrasi maupun analisis data, sehingga proses digitalisasi desa sering berjalan lebih lambat dibandingkan harapan. Keterbatasan kapasitas ini membuat pemanfaatan Sistem Informasi Desa (SID), aplikasi pendataan, atau dashboard analisis sering tidak optimal, bahkan hanya menjadi formalitas tanpa benar-benar digunakan sebagai alat pengambilan keputusan.

Tantangan kedua adalah kurangnya pelatihan yang berkelanjutan. Banyak program literasi digital atau pelatihan data yang diselenggarakan pemerintah atau lembaga mitra bersifat *one-off training*, yaitu pelatihan satu kali tanpa pendampingan lanjutan (UNDP, 2021). Model pelatihan semacam ini tidak cukup untuk membangun kompetensi jangka panjang, terlebih karena literasi data membutuhkan pembiasaan, latihan terus menerus, dan troubleshooting ketika aparatur menghadapi kendala teknis. Tanpa pendampingan jangka panjang, keterampilan yang diperoleh sering cepat hilang dan tidak bertransformasi menjadi kemampuan institusional. Selain itu, pergantian aparatur desa setiap masa jabatan juga menyebabkan terputusnya pengetahuan, sehingga diperlukan sistem pelatihan yang sistematis dan berkelanjutan.

Tantangan ketiga adalah minimnya kesadaran akan pentingnya data. Di banyak desa, budaya dokumentasi, pelaporan, dan analisis belum sepenuhnya dipahami sebagai bagian penting dari proses pembangunan. Data sering dianggap sebagai beban administratif yang harus dipenuhi ketika ada permintaan dari pemerintah daerah, bukan sebagai aset strategis untuk memahami masalah dan merencanakan program secara lebih akurat. Kurangnya kesadaran ini menyebabkan data tidak dikelola dengan baik, tidak diperbarui secara berkala, atau tidak dimanfaatkan dalam perencanaan seperti penyusunan RPJMDes dan RKPDDes. Padahal, pemanfaatan data yang baik dapat meningkatkan efektivitas kebijakan dan mengurangi risiko salah sasaran dalam alokasi anggaran maupun penyaluran bantuan.

Tantangan keempat adalah akses dan infrastruktur digital yang belum merata. Tidak semua desa di Indonesia memiliki jaringan internet yang stabil, perangkat komputer atau smartphone yang memadai, maupun listrik yang konsisten. Keterbatasan ini berdampak langsung pada kemampuan desa untuk mengumpulkan, mengolah, dan berbagi data secara digital. Infrastruktur yang lemah juga membatasi akses warga terhadap informasi digital, sehingga memperlebar kesenjangan digital (*digital divide*) antara desa yang telah maju secara teknologi dan desa yang tertinggal.

Tantangan ini menunjukkan bahwa peningkatan literasi digital dan data di desa tidak cukup hanya dengan penyediaan teknologi, tetapi memerlukan strategi yang komprehensif mencakup peningkatan kapasitas SDM, pembangunan infrastruktur, perubahan budaya organisasi, serta pendampingan berkelanjutan. Dengan mengatasi tantangan tersebut, desa dapat semakin siap memanfaatkan data sebagai aset strategis dalam pembangunan berbasis bukti.

4. Penguatan Literasi melalui Pelatihan dan Kolaborasi

Penguatan literasi digital dan literasi data di desa memerlukan pendekatan strategis yang terencana, berkelanjutan, dan melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Literasi digital dan data bukan sekadar kemampuan teknis yang dapat dimiliki melalui pelatihan singkat, tetapi merupakan kompetensi jangka panjang yang harus dibangun melalui proses belajar yang konsisten dan terarah. Pelatihan teknis bagi aparatur desa merupakan langkah fundamental dalam upaya ini. Aparatur desa perlu dibekali kemampuan mengoperasikan Sistem Informasi Desa (SID), memahami struktur data kependudukan, membaca dashboard, serta melakukan analisis sederhana untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti. Keterampilan teknis ini akan membantu desa mengelola data dengan lebih akurat dan efisien, terutama dalam perencanaan pembangunan, pendataan kemiskinan, pengelolaan risiko bencana, dan pemetaan potensi desa.

Berbagai studi menunjukkan bahwa pelatihan satu kali (*one-off training*) sering kali tidak cukup untuk membangun kompetensi yang kuat, karena kemampuan teknologi memerlukan praktik berulang, pembaruan materi, dan dukungan berkelanjutan. Oleh karena itu, pendampingan berkelanjutan menjadi komponen penting dalam strategi penguatan literasi. Perguruan tinggi, lembaga swadaya masyarakat,

pendamping desa, dan agen pemberdayaan masyarakat dapat berperan sebagai mitra strategis yang memberikan supervisi, dukungan konsultatif, dan penyempurnaan kemampuan aparatur desa secara berkelanjutan. Pendampingan semacam ini membuat proses transfer pengetahuan menjadi lebih efektif karena dilakukan secara intensif, kontekstual, dan sesuai kebutuhan desa.

Penguatan literasi digital dan data juga membutuhkan kolaborasi multipihak yang bersifat inklusif. Pemerintah daerah memiliki peran penting dalam menyediakan kebijakan pendukung, regulasi, dan alokasi anggaran untuk program literasi. Perguruan tinggi dapat menyediakan tenaga ahli, modul pelatihan, dan kegiatan pengabdian masyarakat yang fokus pada peningkatan kapasitas aparatur dan masyarakat desa. Di sisi lain, komunitas teknologi dan pelaku industri digital dapat berkontribusi melalui penyediaan platform belajar, aplikasi pendukung, serta pelatihan praktis berbasis teknologi terbaru. Sinergi antara pemerintah, akademisi, dan komunitas ini dapat diwujudkan dalam pembentukan pusat belajar digital desa, yaitu ruang belajar yang menyediakan fasilitas internet, perangkat komputer, serta program pelatihan yang dapat diakses oleh seluruh lapisan masyarakat desa. Keberadaan pusat belajar digital akan memperluas akses warga terhadap teknologi dan mendorong masyarakat lebih percaya diri dalam memanfaatkan layanan digital.

Masyarakat umum juga perlu dilibatkan dalam proses penguatan literasi digital dan data. Pendidikan publik melalui kelas literasi digital, pelatihan keamanan siber, kelas penggunaan layanan digital pemerintah, hingga pelatihan pemasaran digital untuk UMKM desa dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan meningkatnya literasi digital masyarakat, desa akan memiliki basis sosial yang lebih kuat untuk mengadopsi transformasi digital secara menyeluruh. Secara keseluruhan, penguatan literasi digital dan literasi data tidak dapat dilakukan secara terpisah-pisah, tetapi harus menjadi program terpadu yang mengembangkan kapasitas aparatur, menggerakkan masyarakat, dan memperkuat ekosistem digital desa melalui kolaborasi jangka panjang.

5. Literasi sebagai Pra-Kondisi Transformasi Digital Desa

Literasi digital dan literasi data merupakan fondasi utama yang menentukan keberhasilan transformasi digital desa. Transformasi digital tidak akan berjalan efektif apabila perangkat desa dan masyarakat belum

memahami cara menggunakan teknologi, membaca data, serta mengelola informasi secara tepat. Oleh karena itu, penguatan literasi bukan sekadar kegiatan teknis tambahan, tetapi merupakan prasyarat fundamental bagi seluruh proses digitalisasi pemerintahan desa. Ketika literasi digital dan data meningkat, desa mampu mengurangi kesalahan input data yang selama ini menjadi sumber ketidakakuratan dalam penyusunan dokumen perencanaan maupun laporan administrasi. Kesalahan input sering kali terjadi karena rendahnya pemahaman terhadap format data, kurangnya ketelitian dalam proses entri, serta minimnya kemampuan menggunakan sistem informasi seperti SID atau dashboard kabupaten. Dengan meningkatnya literasi, perangkat desa dapat melakukan verifikasi dan validasi data secara lebih teliti sehingga menghasilkan kualitas data yang lebih tinggi.

Kualitas data yang baik sangat penting karena menjadi dasar bagi berbagai keputusan strategis di tingkat desa. Jika data tidak akurat atau tidak konsisten, keputusan pembangunan berpotensi bias, tidak tepat sasaran, atau bahkan merugikan masyarakat. Sebaliknya, literasi digital dan data yang kuat memungkinkan percepatan proses analisis, penyusunan laporan, dan perumusan kebijakan. Aparatur desa dapat membaca tren, melihat pola kemiskinan secara lebih detail, memahami risiko bencana berbasis peta geospasial, ataupun mengidentifikasi potensi ekonomi lokal. Kemampuan ini mendorong percepatan proses pengambilan keputusan karena data dapat diolah lebih cepat dan dianalisis dengan metode yang lebih baik.

Literasi digital dan data juga berfungsi sebagai penjaga agar penggunaan data dilakukan secara etis, aman, dan sesuai prinsip perlindungan data. Dalam konteks digitalisasi desa, keamanan informasi menjadi isu penting karena data desa mencakup identitas warga, data sosial-ekonomi, hingga informasi sensitif lainnya. Perangkat desa yang memiliki literasi digital tidak hanya mampu mengoperasikan teknologi, tetapi juga memahami risiko keamanan, menjaga kerahasiaan data, dan menghindari penyalahgunaan informasi. Hal ini sejalan dengan prinsip *Agile Governance* yang menekankan transparansi, akuntabilitas, serta perlindungan privasi masyarakat.

Peningkatan literasi membuka peluang bagi desa untuk menghasilkan inovasi pembangunan yang berbasis pengetahuan. Ketika desa mampu membaca data dan memanfaatkannya sebagai sumber insight, desa dapat mengembangkan program-program kreatif seperti

sistem peringatan dini berbasis data, pemetaan potensi wisata digital, analisis pasar untuk UMKM, hingga inovasi pelayanan publik berbasis aplikasi. Literasi digital dan data membantu desa beralih dari pola pembangunan yang bersifat administratif (*administrative-driven*) menuju pembangunan berbasis data (*data-driven planning*), di mana kebijakan disusun berdasarkan bukti yang objektif dan relevan. Dengan demikian, literasi bukan hanya keterampilan individual, tetapi merupakan prasyarat struktural yang memastikan bahwa transformasi digital desa berjalan efektif, berkelanjutan, dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat.

D. *Digital Divide* dan Kesiapan Infrastruktur

Digital divide atau kesenjangan digital mengacu pada ketimpangan akses, penggunaan, dan pemanfaatan teknologi digital antara kelompok masyarakat, wilayah, atau institusi tertentu (van Dijk, 2020). Dalam konteks desa di Indonesia, kesenjangan digital menjadi faktor struktural yang sangat mempengaruhi keberhasilan implementasi perencanaan desa berbasis *big data*. *Digital divide* bukan hanya persoalan akses internet, tetapi juga menyangkut kualitas infrastruktur, kemampuan SDM, tingkat literasi digital, hingga faktor sosial-ekonomi masyarakat desa.

1. Dimensi Digital Divide di Indonesia

Menurut van Dijk (2020), kesenjangan digital memiliki empat dimensi: akses, keterampilan, penggunaan, dan manfaat. Empat dimensi tersebut relevan untuk memahami kondisi desa di Indonesia:

a. Kesenjangan Akses

Kesenjangan akses digital masih menjadi hambatan mendasar dalam upaya mendorong transformasi digital desa di Indonesia. Meskipun pemerintah telah mengembangkan berbagai inisiatif perluasan jaringan dan pembangunan infrastruktur telekomunikasi, realitas di lapangan menunjukkan bahwa banyak desa masih berada di wilayah dengan jaringan internet yang tidak stabil atau bahkan belum terjangkau layanan broadband. Laporan World Bank (2021) mengungkapkan bahwa sekitar 12.000 desa masih memiliki kualitas sinyal seluler yang lemah, ditandai dengan kecepatan internet rendah, sering terputus, hingga sulitnya mengakses aplikasi

pemerintahan digital seperti Sistem Informasi Desa (SID), layanan administrasi kependudukan, maupun platform pembelajaran daring. Kondisi ini semakin diperburuk oleh fakta bahwa lebih dari 40% desa tertinggal belum memiliki akses internet yang memadai, sehingga menghambat pemerataan manfaat digitalisasi untuk mendukung pembangunan berbasis data.

Keterbatasan akses internet tidak hanya memengaruhi proses administratif, tetapi juga mengurangi peluang masyarakat dalam memperoleh informasi, mengikuti pendidikan digital, atau mengembangkan usaha berbasis teknologi. Kesenjangan ini menciptakan ketimpangan antara desa yang memiliki koneksi baik dan desa yang masih terisolasi secara digital, sehingga memperlebar digital divide yang berdampak langsung pada ekonomi, pendidikan, dan layanan publik. Bagi aparatur desa, keterbatasan akses menyebabkan proses entri data, sinkronisasi database, ataupun penggunaan dashboard tidak dapat dilakukan secara optimal. Ini juga membuat pelatihan digital kurang efektif karena peserta tidak dapat mempraktikkan keterampilan yang diajarkan dalam konteks nyata. Dengan demikian, kesenjangan akses bukan hanya persoalan teknis infrastruktur, tetapi juga isu strategis yang menentukan sejauh mana desa dapat berpartisipasi dalam ekosistem digital nasional. Upaya penguatan literasi dan integrasi data desa akan sulit berhasil tanpa dukungan koneksi yang memadai. Oleh karena itu, percepatan perluasan jaringan internet menjadi langkah penting untuk memastikan seluruh desa dapat menikmati manfaat transformasi digital secara inklusif dan berkelanjutan.

b. Kesenjangan Keterampilan

Kesenjangan keterampilan merupakan salah satu tantangan utama dalam pembangunan ekosistem digital di desa, meskipun perangkat teknologi seperti komputer, smartphone, dan aplikasi pemerintahan digital sudah tersedia. Banyak aparatur desa maupun masyarakat belum memiliki kapasitas yang memadai untuk mengoperasikan perangkat tersebut secara optimal. OECD (2019) menegaskan bahwa transformasi digital tidak dapat berjalan efektif jika pengguna tidak memiliki kemampuan dasar seperti mengakses aplikasi digital, memahami menu dan fungsi utama sistem, serta melakukan navigasi data secara mandiri. Dalam konteks desa, keterbatasan keterampilan ini terlihat dari masih banyaknya aparatur desa yang mengalami

kesulitan saat mengoperasikan dashboard Sistem Informasi Desa (SID), melakukan input data secara benar, atau memahami hasil visualisasi data yang diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti. Hal ini menyebabkan proses digitalisasi berjalan lambat dan sering terjadi kesalahan dalam pengelolaan data. Masyarakat desa umumnya belum familiar dengan konsep keamanan digital, seperti pengelolaan kata sandi yang aman, pengenalan risiko phishing, atau cara menjaga kerahasiaan data pribadi. Rendahnya tingkat literasi keamanan ini membuatnya lebih rentan terhadap penipuan digital dan penyalahgunaan data, terutama seiring meningkatnya penggunaan layanan publik berbasis online. Kondisi ini diperburuk oleh terbatasnya pelatihan formal dan minimnya pendampingan berkelanjutan yang dapat membantu masyarakat dan aparat desa meningkatkan kemampuan digital secara bertahap. Akibatnya, perangkat digital yang tersedia tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal dan transformasi digital desa menjadi tidak merata. Kesenjangan keterampilan tidak hanya menghambat penggunaan teknologi dalam aktivitas administratif desa, tetapi juga membatasi partisipasi masyarakat dalam ekosistem digital yang lebih luas. Untuk itu, pembangunan kapasitas digital melalui pelatihan terstruktur, pendampingan intensif, dan peningkatan kesadaran publik tentang pentingnya keterampilan digital menjadi sangat penting agar desa mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi secara inklusif dan berkelanjutan.

c. Kesenjangan Penggunaan

Kesenjangan penggunaan merupakan salah satu bentuk kesenjangan digital yang paling sering terlihat di desa, yaitu ketika teknologi digital sudah tersedia dan bahkan dapat diakses, namun pemanfaatannya masih terbatas pada fungsi dasar. Banyak warga maupun aparat desa menggunakan perangkat digital hanya untuk komunikasi sehari-hari seperti mengirim pesan, mengakses media sosial, atau berbagi informasi sederhana melalui WhatsApp. Padahal, teknologi digital memiliki potensi yang jauh lebih besar untuk mendukung analisis data, perencanaan pembangunan, monitoring program, hingga pengelolaan layanan publik secara efisien. Kondisi ini menunjukkan bahwa adopsi teknologi di desa masih berada pada tahap permukaan dan belum masuk ke tahap pemanfaatan strategis yang dapat memperkuat tata kelola pembangunan desa. Keterbatasan

ini menyebabkan Sistem Informasi Desa (SID), aplikasi perencanaan daerah, maupun platform data berbasis geospasial tidak dimanfaatkan secara maksimal, sehingga data yang dikumpulkan tidak berkembang menjadi alat analisis dan pengambilan keputusan. Rendahnya penggunaan teknologi untuk keperluan produktif seperti pengembangan usaha mikro, pemasaran digital, atau optimalisasi layanan administrasi desa menunjukkan bahwa ekosistem digital desa belum berkembang secara menyeluruh. Aparat desa sering hanya menginput data tanpa memanfaatkannya untuk membaca tren, mengidentifikasi masalah, atau menyusun kebijakan berbasis bukti. Hal ini diperburuk oleh kurangnya pelatihan penggunaan perangkat analitik, rendahnya budaya pemanfaatan data, serta minimnya dukungan teknis yang berkelanjutan. Akibatnya, potensi digitalisasi untuk mempercepat pembangunan desa masih belum tercapai, dan teknologi belum sepenuhnya menjadi alat transformasi sosial maupun ekonomi.

Kesenjangan penggunaan ini menegaskan bahwa ketersediaan teknologi bukan jaminan peningkatan kualitas tata kelola desa. Diperlukan penguatan kapasitas, pendampingan, dan peningkatan literasi agar teknologi tidak hanya dipakai untuk komunikasi, tetapi juga menjadi instrumen strategis dalam perencanaan dan pelayanan publik yang lebih efektif dan berbasis data.

d. Kesenjangan Manfaat

Kesenjangan manfaat merupakan bentuk ketimpangan digital yang terjadi ketika dampak positif dari transformasi digital lebih banyak dirasakan oleh wilayah perkotaan dibandingkan oleh desa. Di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia, proses digitalisasi yang berlangsung cepat di kota melalui layanan e-government, data analytics, fintech, e-commerce, hingga *smart city* tidak secara otomatis menghasilkan manfaat serupa di wilayah pedesaan. Akibatnya, desa justru semakin tertinggal dalam hal akses informasi, kualitas data, dan kemampuan memanfaatkan teknologi untuk pembangunan. UN DESA (2021) menyebut kondisi ini sebagai *data poverty* atau kemiskinan data, yaitu ketika wilayah tertentu tidak memiliki cukup data untuk merencanakan pembangunan secara akurat, responsif, dan berbasis bukti. Desa yang memiliki literasi digital rendah, minim pelatihan, dan kurangnya infrastruktur digital akan semakin mengalami kesenjangan manfaat ini, karena teknologi

yang dihadirkan tidak memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan layanan publik, kualitas perencanaan, maupun kesejahteraan masyarakat.

Kesenjangan manfaat juga terlihat dari rendahnya penggunaan teknologi untuk meningkatkan produktivitas ekonomi desa. Meskipun perangkat digital sudah tersedia, banyak pelaku UMKM desa belum memanfaatkan platform pemasaran digital, aplikasi keuangan, atau sistem pendataan usaha untuk mengembangkan bisnis. Akibatnya, inovasi yang tumbuh pesat di perkotaan tidak ikut mengalir ke desa, sehingga memperbesar ketimpangan ekonomi dan sosial. Di sisi pemerintahan desa, teknologi sering hanya digunakan untuk pelaporan administratif, bukan untuk menganalisis data kemiskinan, merancang program berbasis kebutuhan, atau mengevaluasi efektivitas pembangunan desa.

Pada jangka panjang, kesenjangan manfaat ini dapat memperlambat transformasi digital desa secara keseluruhan. Desa yang tidak memperoleh manfaat nyata dari teknologi akan cenderung kurang termotivasi untuk mengembangkan ekosistem digitalnya. Oleh karena itu, memastikan bahwa digitalisasi benar-benar memberikan nilai dan manfaat bagi desa menjadi kunci agar proses pembangunan tidak hanya modern secara teknologi, tetapi juga inklusif, berkeadilan, dan berdampak nyata bagi masyarakat desa.

2. Kesiapan Infrastruktur Digital Desa

Kesiapan infrastruktur digital merupakan fondasi utama dalam mewujudkan transformasi digital di tingkat desa. Tanpa dukungan infrastruktur yang memadai, berbagai program digitalisasi seperti Sistem Informasi Desa (SID), pendataan terpadu, dashboard pembangunan, maupun pemanfaatan *big data* berbasis spasial tidak dapat diimplementasikan secara optimal. Pemerintah pusat hingga pemerintah daerah semakin mendorong percepatan digitalisasi desa, tetapi kesenjangannya masih signifikan di berbagai daerah. Hal ini memperlihatkan bahwa pembangunan infrastruktur digital bukan sekadar penyediaan jaringan internet, namun meliputi ekosistem yang terintegrasi antara konektivitas, perangkat keras, listrik, pusat data, hingga platform digital yang dapat digunakan oleh pemerintah desa dan masyarakat.

a. Pentingnya Infrastruktur Digital bagi Desa

Digitalisasi desa bukan hanya isu teknologi, tetapi merupakan kebutuhan strategis dalam meningkatkan kualitas layanan publik, mempercepat pengambilan keputusan berbasis data, dan mendorong inklusi ekonomi masyarakat desa. Infrastruktur digital memungkinkan desa melakukan pendataan akurat terkait kependudukan, kemiskinan, aset desa, potensi ekonomi, hingga perencanaan berbasis spasial untuk pengembangan wilayah. Tanpa kesiapan infrastruktur, transformasi digital hanya akan bersifat formalitas dan tidak menghasilkan dampak signifikan.

Infrastruktur digital desa berperan sebagai *enabler*, yang memungkinkan berbagai aplikasi dan teknologi berjalan secara efektif. Misalnya, dashboard data desa memerlukan koneksi internet stabil; sistem dokumentasi dan penyimpanan data membutuhkan perangkat keras memadai; sedangkan pemanfaatan data spasial memerlukan alat geospasial. Dengan demikian, pembangunan infrastruktur merupakan syarat minimum untuk membangun ekosistem data desa yang akurat, berkelanjutan, dan terintegrasi dengan kebijakan pembangunan daerah.

Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa banyak desa di Indonesia masih berada pada tahap awal dalam kesiapan infrastruktur. Disparitas antarwilayah yang sangat tinggi menghambat pemerataan manfaat digitalisasi desa. Berikut adalah uraian mendalam mengenai berbagai aspek kesiapan infrastruktur dan tantangan yang dihadapi.

b. Tantangan Infrastruktur Digital Desa

1) Akses Internet yang Tidak Merata

Salah satu tantangan terbesar dalam pembangunan infrastruktur digital desa di Indonesia adalah ketimpangan akses internet. Desa yang berada di wilayah pegunungan, perbatasan, dan pulau-pulau kecil sering kali menghadapi keterbatasan konektivitas. Hal ini disebabkan oleh tingginya biaya pembangunan jaringan di daerah yang sulit dijangkau serta rendahnya nilai komersial bagi penyedia layanan internet (Bappenas, 2020). Penyedia layanan cenderung fokus pada wilayah yang padat penduduk dan memiliki potensi pasar lebih besar, sementara desa terpencil memiliki tingkat permintaan rendah sehingga dianggap tidak ekonomis.

Kondisi ini menyebabkan banyak desa belum dapat menikmati akses internet yang memadai, baik dari sisi kecepatan maupun jangkauan. Padahal, internet merupakan syarat utama untuk menjalankan sistem informasi desa, penginputan data ke platform nasional seperti SIKS-NG, maupun partisipasi desa dalam program percepatan digitalisasi. Ketimpangan akses internet menyebabkan munculnya “*digital divide*”, yaitu kesenjangan antara desa yang telah terhubung internet dan yang belum. Desa yang tidak memiliki akses ini cenderung tertinggal dalam pengembangan layanan digital dan tidak dapat memanfaatkan potensi ekonomi digital seperti pemasaran produk UMKM desa, e-commerce lokal, atau pelayanan publik berbasis daring.

2) Kualitas Jaringan yang Tidak Stabil

Kualitas jaringan yang tidak stabil juga menjadi tantangan umum. Banyak desa yang telah terhubung internet, tetapi masih menghadapi koneksi yang sering terputus, kecepatan rendah, atau jaringan yang terganggu oleh kondisi cuaca. Hal ini sangat menghambat penggunaan aplikasi digital yang membutuhkan koneksi stabil seperti sistem pengelolaan data berbasis cloud, aplikasi survei digital, maupun layanan perkantoran desa.

Studi World Bank (2021) menunjukkan bahwa di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia, kualitas jaringan pedesaan jauh tertinggal dibandingkan wilayah perkotaan. Ketidakstabilan jaringan membuat perangkat dan aplikasi digital sering tidak optimal sehingga aparatur desa kembali menggunakan metode manual atau semi-digital. Kondisi ini mempengaruhi efektivitas pendataan dan membuat transformasi digital berjalan lambat.

Kualitas jaringan yang buruk juga menghambat integrasi data antarlevel pemerintahan. Misalnya, pengiriman data penduduk, data penerima bantuan, atau laporan realisasi anggaran sering tertunda karena keterbatasan koneksi. Dalam konteks *big data* desa, koneksi yang tidak stabil menyebabkan data tidak dapat diperbarui secara real time atau terintegrasi dengan baik, sehingga keputusan berbasis data menjadi tidak akurat.

3) Keterbatasan Perangkat dan Pusat Layanan Digital

Infrastruktur digital tidak hanya mencakup jaringan internet, tetapi juga perangkat keras seperti komputer, laptop, server lokal,

printer, dan perangkat penyimpanan data. Namun, banyak kantor desa tidak memiliki perangkat yang memadai. Ada desa yang hanya memiliki satu komputer untuk seluruh kegiatan administrasi, bahkan beberapa menggunakan perangkat milik pribadi staf desa. Akibatnya, layanan digital tidak dapat berjalan optimal karena perangkat tidak mampu menunjang beban kerja. Pengelolaan data desa memerlukan perangkat dengan kapasitas penyimpanan yang cukup serta keamanan yang baik untuk mencegah kehilangan data. Sayangnya, minimnya anggaran desa untuk teknologi membuat desa sulit memperbarui perangkat secara berkala.

Pusat layanan digital seperti *data center* juga banyak yang tidak tersedia. Desa belum memiliki sistem keamanan data seperti penyimpanan cadangan (*backup*), enkripsi, atau sistem perlindungan data pribadi. Hal ini berisiko menyebabkan kebocoran atau hilangnya data strategis seperti data kependudukan, data kemiskinan, dan informasi sensitif lainnya. Ketika pusat layanan digital tidak tersedia, desa bergantung pada platform eksternal yang belum tentu mendukung kebutuhan desa secara spesifik. Ketergantungan ini memperbesar risiko keamanan dan mengurangi kontrol desa terhadap datanya sendiri.

4) Minimnya Infrastruktur Geospasial

Salah satu aspek penting dalam *big data* desa adalah data geospasial, terutama untuk pemetaan wilayah, identifikasi potensi desa, analisis kerentanan bencana, dan perencanaan pembangunan. Namun, sebagian besar desa di Indonesia masih belum memiliki infrastruktur geospasial yang memadai.

Perangkat seperti GPS, drone mapping, alat survey lapangan, serta akses terhadap citra satelit merupakan faktor penting dalam mendukung sistem informasi spasial. Penelitian Kourtit & Nijkamp (2018) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi geospasial sangat penting dalam perencanaan pembangunan berbasis data dan membantu meningkatkan akurasi pengambilan keputusan. Namun, teknologi ini masih sangat terbatas di tingkat desa karena biaya tinggi, kurangnya pengetahuan teknis, dan minimnya integrasi dengan sistem informasi daerah. Ketidakmampuan desa untuk mengelola data spasial menghambat pemetaan potensi ekonomi seperti lahan pertanian,

zona wisata, dan infrastruktur dasar. Tanpa data spasial yang akurat, perencanaan pembangunan desa menjadi kurang tepat sasaran.

c. Dampak Ketidaksiapan Infrastruktur terhadap Ekosistem Data Desa

Ketidaksiapan infrastruktur digital berdampak langsung pada keberhasilan transformasi digital desa. Beberapa dampak tersebut antara lain:

- 1) Data desa tidak akurat atau tidak diperbarui secara berkala, sehingga keputusan pembangunan kurang tepat.
- 2) Minimnya integrasi data antarinstansi karena koneksi tidak stabil.
- 3) Pemanfaatan aplikasi SID atau sistem manajemen desa menjadi tidak optimal, membuat aparatur kembali ke metode manual.
- 4) Potensi ekonomi digital desa tidak berkembang, seperti pemasaran produk UMKM desa atau layanan wisata berbasis aplikasi.
- 5) Kurangnya transparansi dan akuntabilitas, karena sistem digital yang seharusnya meningkatkan keterbukaan tidak dapat digunakan dengan baik.

Transformasi digital tanpa infrastruktur yang kuat akan menghasilkan *digitalisasi semu*, yaitu sekadar penggunaan perangkat tanpa integrasi yang bermakna. Oleh karena itu, kesiapan infrastruktur menjadi kebutuhan utama yang harus diprioritaskan pemerintah.

d. Upaya Mengatasi Tantangan Infrastruktur Digital Desa

Untuk meningkatkan kesiapan infrastruktur digital desa, beberapa strategi dapat dilakukan:

- 1) Pemerataan jaringan internet melalui program BTS, satelit multifungsi, atau kerja sama dengan provider lokal.
- 2) Peningkatan kualitas jaringan melalui teknologi 4G/5G dan fiber optik di area pedesaan.
- 3) Alokasi anggaran khusus teknologi di desa untuk pembelian perangkat komputer, server, dan kebutuhan digital lainnya.
- 4) Pelatihan aparatur desa dalam penggunaan teknologi informasi.
- 5) Pengembangan pusat data desa yang terintegrasi dengan kabupaten/kota.

- 6) Pemanfaatan teknologi geospasial murah seperti GPS handheld dan aplikasi open-source.
- e. Dampak Digital Divide terhadap Ekosistem Data Desa
- Digital divide berdampak langsung pada ekosistem data desa:
- 1) Rendahnya kualitas data akibat keterlambatan input atau kesalahan karena jaringan tidak stabil.
 - 2) Ketidakmampuan memanfaatkan dashboard analitik atau sistem berbasis *big data*.
 - 3) Akses warga terhadap layanan digital seperti administrasi kependudukan atau pengaduan berbasis sistem menjadi terbatas.
 - 4) Tingginya ketergantungan pada pihak eksternal untuk pengolahan data.
 - 5) Terbatasnya integrasi vertikal dan horizontal data desa.
- Pada jangka panjang, kesenjangan digital dapat membuat desa sulit mengejar transformasi digital dan memperlebar jurang ketertinggalan antara desa dan kota.
- f. Strategi Mengurangi Kesenjangan Digital
- Untuk mengurangi digital divide dan meningkatkan kesiapan infrastruktur, beberapa strategi yang dapat ditempuh adalah:
- 1) Pembangunan infrastruktur TIK berbasis pemerataan Program seperti *Bakti Kominfo*, *Palapa Ring*, dan *Desa Digital* harus diperluas untuk mencakup desa terpencil dan tertinggal (Kemkominfo, 2022).
 - 2) Subsidi dan kemitraan publik–swasta Pemerintah dapat bekerja sama dengan provider telekomunikasi untuk menyediakan internet desa dengan tarif terjangkau.
 - 3) Optimalisasi pusat layanan digital desa Desa perlu memiliki *digital hub* atau ruang teknologi yang bisa digunakan warga untuk mengakses internet, pelatihan, dan layanan digital.
 - 4) Peningkatan literasi digital sebagai bagian dari pembangunan infrastruktur
- Infrastruktur fisik harus dibarengi dengan peningkatan kapasitas manusia agar teknologi dapat dimanfaatkan optimal.

- 5) Penguatan regulasi dan standar pelayanan digital
Pemerintah daerah perlu menetapkan standar minimal layanan digital desa agar setiap desa memiliki kesiapan yang merata.

E. Tata Kelola Data (*Data Governance*): Keamanan, Privasi, Regulasi

Tata kelola data (*data governance*) merupakan aspek fundamental dalam pembangunan ekosistem data desa berbasis *big data*. Data governance mencakup seluruh prinsip, kebijakan, standar, dan praktik yang mengatur bagaimana data dikumpulkan, disimpan, diolah, dibagikan, dan dilindungi (Khatri & Brown, 2010). Dalam konteks desa, tata kelola data memastikan bahwa data yang dikumpulkan tidak hanya akurat dan dapat dipertanggungjawabkan, tetapi juga aman serta mematuhi hukum dan etika. Karena data desa sering memuat informasi sensitif tentang penduduk, rumah tangga, aset, hingga lokasi spesifik, maka aspek keamanan, privasi, dan regulasi menjadi sangat penting.

1. Keamanan Data dalam Ekosistem Data Desa

Keamanan data dalam ekosistem data desa merupakan aspek fundamental yang menentukan keberhasilan transformasi digital di tingkat lokal. Data yang dikelola desa seperti data kependudukan, bantuan sosial, aset desa, hingga data geospasial memiliki tingkat sensitivitas tinggi sehingga harus dilindungi dari berbagai ancaman digital. Namun, desa merupakan salah satu unit pemerintahan yang paling rentan terhadap risiko keamanan data karena keterbatasan infrastruktur, minimnya kapasitas sumber daya manusia, serta tidak adanya standar operasional keamanan yang baku. Kerentanan ini meningkatkan potensi terjadinya insiden seperti kebocoran data, manipulasi informasi, hingga hilangnya data akibat serangan siber atau kerusakan perangkat.

Salah satu ancaman utama pada tingkat desa adalah kebocoran data pribadi. Desa sering menggunakan perangkat bersama seperti komputer pelayanan umum tanpa pengaturan pengguna yang terpisah, sehingga file sensitif mudah diakses oleh pihak tidak berwenang. Selain itu, banyak data desa disimpan tanpa enkripsi, baik di komputer lokal maupun di penyimpanan berbasis cloud, sehingga memudahkan terjadinya akses ilegal atau pencurian data. Hal ini menjadi semakin

berisiko ketika perangkat digunakan oleh banyak operator atau tidak dilengkapi proteksi dasar seperti antivirus dan firewall. Serangan siber menjadi ancaman lain yang semakin meningkat. Serangan seperti malware, phishing, dan ransomware berpotensi merusak sistem administrasi desa, mengunci berkas penting, hingga mencuri data strategis. Keterbatasan pengetahuan aparatur desa mengenai ancaman digital membuatnya mudah terjebak pada modus penipuan online atau aplikasi berbahaya yang dapat menyusup ke perangkat desa.

Kontrol akses yang lemah juga menjadi faktor penting yang membuka peluang terjadinya akses tidak sah, baik oleh pihak internal maupun eksternal. Banyak desa belum menerapkan manajemen kata sandi yang aman, autentikasi berlapis, atau pembagian hak akses sesuai peran pengguna seperti yang direkomendasikan dalam standar ISO/IEC 27001 (2022). Dalam beberapa kasus, akun perangkat desa digunakan secara bersama-sama, sehingga tidak terdapat jejak audit (*audit trail*) yang jelas ketika terjadi perubahan data atau kesalahan input. Kondisi ini membuat data desa sangat rentan dimanipulasi, baik karena kelalaian maupun tindakan yang disengaja.

Untuk mengatasi berbagai risiko tersebut, desa perlu menerapkan langkah-langkah perlindungan data berbasis standar keamanan nasional dan internasional. Upaya yang dapat dilakukan meliputi penggunaan autentikasi berlapis, pembaruan kata sandi secara berkala, enkripsi data pada perangkat maupun server, serta penyimpanan cadangan (*backup*) rutin untuk menghindari kehilangan data. Selain itu, desa perlu memastikan bahwa platform digital seperti Sistem Informasi Desa (SID), Data Desa Presisi (DDP), dan aplikasi pemetaan geospasial menggunakan server yang aman, telah tersertifikasi, dan memenuhi persyaratan teknis yang dianjurkan lembaga internasional seperti World Bank (2021). Pelatihan keamanan digital untuk aparatur desa juga menjadi kebutuhan mendesak agar memahami praktik keamanan dasar, mengenali ancaman siber, serta mampu menjaga integritas data desa. Dengan memperkuat keamanan data, desa tidak hanya melindungi informasi sensitif, tetapi juga meningkatkan kepercayaan publik dan memperkuat keberlanjutan ekosistem data desa dalam jangka panjang.

2. Privasi Data dan Perlindungan Penduduk Desa

Privasi data merupakan salah satu aspek krusial dalam pengelolaan ekosistem data desa, terutama karena data yang

dikumpulkan oleh pemerintah desa mencakup informasi yang sangat sensitif. Data kependudukan, informasi ekonomi rumah tangga, kondisi kesehatan, hingga lokasi geografis merupakan kategori data yang, jika disalahgunakan, dapat mengancam keamanan, kenyamanan, serta martabat penduduk desa. Dalam konteks digitalisasi desa yang semakin berkembang, ancaman terhadap privasi data bukan hanya berasal dari pihak luar, tetapi juga dari praktik internal yang kurang tepat, seperti penyimpanan data tanpa perlindungan, praktik berbagi data sembarangan, atau kurangnya pemahaman aparat desa tentang batasan penggunaan data pribadi. Oleh karena itu, penguatan privasi data harus menjadi prioritas utama agar kepercayaan publik tetap terjaga.

Penerapan Undang-Undang No. 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi (PDP) menjadi pedoman hukum yang wajib dipatuhi oleh seluruh organisasi, termasuk pemerintah desa. Dalam regulasi tersebut, terdapat prinsip bahwa setiap pengumpulan data pribadi harus didasarkan pada persetujuan yang sah, jelas, dan diinformasikan kepada pemilik data. Artinya, desa tidak boleh mengumpulkan data hanya karena kebutuhan administratif, tetapi harus menjelaskan tujuan pengumpulan, jenis data yang dikumpulkan, serta bagaimana data tersebut akan digunakan. Selain itu, penduduk desa memiliki hak untuk mengakses datanya, melakukan koreksi jika terdapat kesalahan, serta mendapatkan jaminan bahwa datanya tidak disebarluaskan tanpa izin. Ketentuan ini penting untuk memastikan bahwa pengelolaan data desa berjalan secara transparan dan menghormati hak dasar warga sebagai pemilik informasi pribadi.

Desa juga diwajibkan melindungi data dari risiko penyalahgunaan, kebocoran, atau pemrosesan yang tidak sesuai. Tantangan muncul ketika desa tidak memiliki sistem manajemen privasi yang mapan, sehingga data sering tersimpan pada perangkat yang tidak aman atau dibagikan tanpa kontrol. Praktik informal, seperti penyebaran daftar penerima bantuan melalui grup WhatsApp, unggahan data penerima BLT di media sosial, atau pembagian dokumen fisik tanpa penyamaran identitas, menjadi contoh pelanggaran privasi yang umum terjadi. Penghapusan data yang tidak lagi diperlukan juga menjadi kewajiban penting, karena banyak desa masih menyimpan data lama tanpa mekanisme pemusnahan yang aman. Hal ini meningkatkan risiko penyalahgunaan, terutama ketika perangkat atau dokumen berpindah tangan.

Untuk memastikan perlindungan privasi berjalan efektif, literasi privasi bagi aparat desa dan masyarakat menjadi prioritas yang tidak dapat diabaikan. Aparat desa perlu memahami konsekuensi hukum dan etika dalam pengelolaan data pribadi, mengetahui batas antara data publik dan data yang harus dirahasiakan, serta menerapkan prosedur pengamanan yang sesuai. Masyarakat juga perlu diedukasi agar tidak sembarangan membagikan data pribadinya, misalnya melalui aplikasi pesan singkat atau media sosial. Penguatan literasi privasi ini tidak hanya mencegah pelanggaran yang tidak disengaja, tetapi juga membangun budaya perlindungan data yang lebih baik di tingkat desa. Dengan mematuhi ketentuan UU PDP serta meningkatkan kesadaran bersama, pengelolaan data desa dapat berjalan lebih aman, etis, dan dipercaya oleh seluruh warga.

3. Regulasi dan Kebijakan dalam Tata Kelola Data Desa

Regulasi dan kebijakan merupakan pilar utama dalam menjaga tata kelola data desa agar berjalan secara terstandar, aman, dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam era digital saat ini, desa tidak hanya menjadi pengumpul data, tetapi juga produsen dan pengelola informasi yang digunakan untuk perencanaan pembangunan, penyaluran bantuan, hingga integrasi dengan sistem nasional. Oleh karena itu, keberadaan regulasi yang jelas sangat diperlukan agar praktik tata kelola data tidak berjalan secara sporadis maupun hanya mengikuti kebijakan internal desa, melainkan mengacu pada standar nasional yang telah ditetapkan. Regulasi menjadi pedoman agar seluruh proses pengumpulan, pemrosesan, penyimpanan, dan pemanfaatan data dilakukan secara benar, konsisten, dan sesuai dengan kerangka hukum yang berlaku.

Salah satu regulasi penting adalah Peraturan Presiden No. 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia, yang menjadi fondasi dalam mewujudkan data pemerintah yang terintegrasi dan dapat dipertanggungjawabkan. Melalui kebijakan ini, setiap data harus memiliki standar yang sama, dilengkapi metadata, serta mengikuti prinsip interoperabilitas sehingga dapat digunakan lintas kementerian, lembaga, dan pemerintah daerah termasuk desa. Standarisasi kode referensi dan prosedur validasi data memastikan bahwa data yang berasal dari desa tidak hanya akurat, tetapi juga dapat dikonsolidasikan dalam sistem nasional tanpa tumpang tindih. Bagi desa, regulasi ini mendorong

peningkatan kualitas pendataan dan menjadi pedoman dalam sinkronisasi data dengan kabupaten, provinsi, dan kementerian terkait.

Regulasi kedua yang berpengaruh besar dalam tata kelola data desa adalah Undang-Undang No. 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi (PDP). UU ini memberikan perlindungan hukum bagi warga desa sebagai pemilik data pribadi serta mewajibkan desa sebagai pengendali data untuk mengelola informasi pribadi secara etis dan aman. Desa harus memperoleh persetujuan sebelum mengumpulkan data, memastikan tujuan pengumpulan jelas, menjaga kerahasiaan, dan menghapus data ketika tidak lagi diperlukan. Dengan regulasi ini, pengelolaan data desa tidak hanya fokus pada aspek administratif, tetapi juga memperhatikan perlindungan hak penduduk serta mencegah penyalahgunaan data.

Permendesa PDTT tentang Sistem Informasi Desa (SID) mengatur tata kelola data di tingkat desa secara lebih operasional. Regulasi ini mewajibkan penggunaan SID sebagai sumber data resmi desa, baik untuk pendataan penduduk, aset desa, maupun perencanaan pembangunan. Melalui kebijakan ini, desa didorong untuk memiliki sistem pendataan yang konsisten, terstruktur, dan terintegrasi dengan kebijakan pembangunan nasional. SID juga berperan dalam memastikan bahwa data desa dikelola dengan standar yang sama di seluruh wilayah Indonesia, sehingga mempermudah koordinasi dan perencanaan lintas wilayah.

Seluruh regulasi tersebut menguatkan implementasi prinsip *data governance* yang baik. Prinsip *integrity* memastikan data tetap utuh dan tidak dimanipulasi, *availability* menjamin data dapat diakses saat dibutuhkan, *confidentiality* menjaga kerahasiaan informasi sensitif, *transparency* memastikan keterbukaan proses pendataan, dan *accountability* menuntut setiap pihak bertanggung jawab atas pengelolaan data yang dilakukan. Dengan menerapkan regulasi serta prinsip tata kelola data yang baik, desa dapat membangun ekosistem data yang kredibel, aman, dan mendukung pembangunan berkelanjutan.

4. Tantangan Implementasi *Data Governance* di Desa

Tantangan implementasi *data governance* di desa tetap menjadi isu mendasar meskipun kerangka regulasi nasional telah tersedia dan semakin diperkuat. Regulasi seperti Perpres Satu Data Indonesia, UU PDP, dan Permendesa tentang SID memang memberikan arah yang jelas,

namun penerapannya di tingkat desa masih jauh dari ideal. Hal ini disebabkan oleh kesenjangan kapasitas, fasilitas, serta budaya pengelolaan data yang belum terbangun dengan baik. Dampaknya, pengelolaan data sering bersifat administratif semata, belum menjadi instrumen strategis dalam pengambilan keputusan. Padahal, tata kelola data yang baik tidak hanya memerlukan aturan, tetapi juga kemampuan teknis, dukungan infrastruktur, dan kesadaran kolektif bahwa data merupakan aset penting dalam pembangunan desa.

Salah satu tantangan terbesar adalah kurangnya kapasitas SDM dalam memahami keamanan, privasi, dan standar pengelolaan data. Banyak aparatur desa belum familiar dengan konsep dasar seperti enkripsi, autentikasi, manajemen data pribadi, atau prosedur pencadangan. Pengetahuan mengenai ancaman siber seperti malware, phishing, atau kebocoran data juga masih sangat terbatas. Kondisi ini menyebabkan risiko kesalahan prosedur meningkat, seperti penyimpanan data sensitif tanpa proteksi, penggunaan kata sandi lemah, atau pembagian dokumen melalui media sosial tanpa penyamaran identitas. Tanpa peningkatan kapasitas SDM, implementasi *data governance* akan sulit mencapai standar yang diharapkan.

Desa umumnya belum memiliki SOP tata kelola data yang mengatur proses pengumpulan, penyimpanan, pemanfaatan, dan pemusnahan data. Akibatnya, setiap operator atau perangkat desa menggunakan prosedur masing-masing, sehingga data menjadi tidak konsisten, rentan hilang, dan sulit ditelusuri ketika terjadi kesalahan. Ketiadaan SOP juga membuat desa tidak memiliki pedoman untuk mengelola hak-hak pemilik data sebagaimana diatur dalam UU PDP. Sebagai contoh, tidak semua desa menyediakan mekanisme bagi warga untuk mengoreksi atau meminta penghapusan data pribadinya.

Tantangan lain terletak pada praktik penyimpanan data yang menggunakan perangkat pribadi seperti laptop, ponsel, atau flashdisk milik staf desa. Kebiasaan ini muncul karena keterbatasan perangkat kantor, namun sangat berisiko menyebabkan kehilangan data dan pelanggaran privasi. Selain itu, pengawasan terhadap perangkat pribadi tidak dapat dilakukan secara formal, sehingga desa kehilangan kendali terhadap arus data yang keluar dan masuk.

Keterbatasan anggaran juga menjadi kendala signifikan dalam implementasi *data governance*. Pengadaan server lokal, komputer berspesifikasi baik, perangkat keamanan jaringan, serta pelatihan SDM

membutuhkan biaya yang tidak kecil. Prioritas anggaran desa sering kali lebih dipusatkan pada pembangunan fisik atau program sosial, sehingga sistem data belum menjadi investasi utama. Padahal, kelemahan infrastruktur dan kurangnya pelatihan membuat risiko keamanan semakin besar dan kualitas data rendah.

Tantangan yang lebih bersifat kultural muncul dari budaya birokrasi desa yang belum menempatkan data sebagai aset strategis. Bagi sebagian aparatur desa, pendataan masih dianggap sebagai kewajiban administratif untuk memenuhi permintaan pemerintah pusat, bukan sebagai instrumen untuk merencanakan pembangunan yang tepat sasaran. Minimnya budaya berbasis data ini menghambat proses konsolidasi, validasi, dan pemanfaatan data dalam penyusunan RPJMDes, RKPDes, hingga penyaluran bantuan.

Sejalan dengan pandangan Taylor & Broeders (2015), tanpa tata kelola yang kuat, data justru dapat memperkuat ketimpangan dan kekuasaan, bukan menjadi alat pemerataan pembangunan. Jika desa tidak memiliki kapasitas, perangkat, atau mekanisme yang baik, data dapat dimanipulasi, didominasi oleh kelompok tertentu, atau digunakan tanpa persetujuan warga. Karena itu, penguatan data governance di desa bukan hanya soal teknis, tetapi juga persoalan keadilan, demokrasi, dan kepercayaan publik. Dengan mengatasi tantangan-tantangan ini, desa dapat membangun ekosistem data yang inklusif, aman, dan benar-benar mendukung pembangunan berkelanjutan.

5. Membangun Tata Kelola Data Desa yang Berkelanjutan

Membangun tata kelola data desa yang berkelanjutan merupakan langkah penting dalam menghadapi era digital dan memastikan bahwa data benar-benar menjadi aset strategis untuk pembangunan desa. Transformasi digital yang berlangsung di tingkat desa menuntut adanya sistem pengelolaan data yang lebih terstruktur, aman, dan terukur. Tanpa tata kelola yang kuat, data justru dapat menimbulkan risiko seperti kebocoran, manipulasi, atau penggunaan yang tidak etis. Oleh karena itu, desa perlu mengembangkan model data governance yang tidak hanya mengikuti regulasi nasional, tetapi juga sesuai dengan kapasitas lokal dan kebutuhan masyarakat.

Langkah pertama yang sangat penting adalah penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) *Data Governance* Desa. SOP ini menjadi pedoman formal bagi seluruh aparatur desa dalam mengelola data

mulai dari tahap pengumpulan, verifikasi, penyimpanan, pemrosesan, hingga berbagi data dengan pihak lain. SOP juga perlu mencakup mekanisme keamanan dasar seperti klasifikasi data (data publik, terbatas, dan sensitif), durasi penyimpanan, serta prosedur pemusnahan data. Dengan adanya SOP, desa dapat memastikan bahwa seluruh proses berjalan konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan, mengurangi risiko kesalahan maupun penyalahgunaan data.

Aparat desa harus diperkuat melalui pelatihan keamanan siber, privasi, dan perlindungan data pribadi. Banyak permasalahan keamanan digital terjadi bukan semata-mata karena kekurangan teknologi, tetapi karena kurangnya pemahaman pengguna. Pelatihan yang terarah dapat meningkatkan kemampuan aparat dalam mengenali ancaman siber seperti phishing, malware, dan ransomware, serta memahami kewajiban hukum sesuai UU PDP. Aparat juga perlu dibekali keterampilan dalam manajemen kata sandi, penggunaan enkripsi, hingga cara melakukan pencadangan data yang aman.

Pada aspek teknis, desa perlu menggunakan platform digital yang mematuhi standar nasional, termasuk penggunaan enkripsi, autentikasi berlapis, dan audit trail. Platform seperti Sistem Informasi Desa (SID), Data Desa Presisi (DDP), atau aplikasi geospasial harus dipilih berdasarkan keamanannya, bukan sekadar kemudahan penggunaan. Penerapan fitur audit trail sangat penting agar setiap aktivitas terhadap data dapat ditelusuri, sehingga akuntabilitas meningkat dan potensi manipulasi dapat diminimalkan.

Implementasi tata kelola data juga memerlukan struktur organisasi yang jelas, salah satunya melalui penetapan Data Steward atau Data Officer Desa. Individu ini menjadi penanggung jawab utama dalam pengelolaan data desa, memastikan bahwa SOP dijalankan, melakukan pengawasan keamanan, serta menjadi penghubung antara desa, kabupaten, dan penyedia teknologi. Peran *Data Officer* sangat strategis karena membantu desa menjaga konsistensi data dan memastikan bahwa pemanfaatan data sesuai etika dan regulasi.

Desa perlu membangun budaya data yang menekankan akurasi, etika, dan transparansi. Budaya ini akan terbentuk jika aparat desa memahami bahwa data adalah fondasi pengambilan keputusan yang lebih baik. Ketelitian dalam pengisian data, keterbukaan terhadap koreksi, serta komitmen menjaga kerahasiaan adalah bagian dari budaya

data yang harus ditumbuhkan. Dengan budaya yang kuat, kualitas data desa akan meningkat dan risiko kesalahan dapat ditekan.

Kolaborasi juga menjadi faktor penting dalam membangun tata kelola data yang berkelanjutan. Desa perlu memperkuat kerja sama dengan pemerintah kabupaten, akademisi, dan mitra teknologi untuk mendapatkan pendampingan, pelatihan, serta dukungan infrastruktur. Kabupaten dapat menyediakan server atau pusat data, akademisi dapat memberikan analisis dan peningkatan kapasitas, sementara mitra teknologi dapat membantu dalam pemeliharaan sistem. Kolaborasi ini memastikan keberlanjutan dan mengurangi beban desa dalam pengelolaan teknologi secara mandiri.

Dengan tata kelola data yang kuat dan berkelanjutan, desa dapat memanfaatkan *big data* secara aman, etis, dan efektif. Data yang dikelola dengan baik akan mendukung perencanaan berbasis bukti, meningkatkan transparansi pemerintahan, serta memperkuat pembangunan desa yang inklusif dan berkeadilan. Pada akhirnya, tata kelola data yang berkelanjutan bukan hanya tentang teknologi, tetapi tentang bagaimana desa membangun sistem informasi yang dapat dipercaya oleh seluruh warganya.



BAB IV

PARTISIPASI

MASYARAKAT DAN *AGILE*

***GOVERNANCE* BERBASIS**

BIG DATA

Bab IV membahas peran penting partisipasi masyarakat dalam tata kelola pemerintahan desa, khususnya dalam konteks pembangunan berbasis *Big Data*. Dalam era digital, partisipasi tidak lagi dipahami sekadar sebagai kehadiran warga dalam musyawarah, tetapi mencakup keterlibatan aktif dalam memberikan data, memverifikasi informasi, serta memanfaatkan hasil analisis sebagai dasar pengambilan keputusan. Dengan hadirnya berbagai platform digital dan sistem informasi, desa memiliki peluang besar untuk membangun mekanisme partisipatif yang lebih inklusif, transparan, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Partisipasi berbasis data menjadi fondasi penting untuk memastikan bahwa setiap kebijakan dan program yang dirancang benar-benar mencerminkan kondisi riil serta aspirasi warga.

Bab IV membahas prinsip-prinsip *Agile Governance* seperti transparansi, akuntabilitas, dan keterbukaan informasi sebagai elemen kunci dalam memperkuat tata kelola desa modern. Pembahasan mencakup bagaimana data dapat digunakan untuk mencegah dominasi kelompok tertentu (*elite capture*), memperluas akses informasi publik, serta meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah desa. Dengan memahami konsep partisipasi digital dan risiko-risiko yang menyertainya, pembaca diharapkan mampu merancang strategi

pembangunan yang tidak hanya berbasis bukti, tetapi juga menjamin keterlibatan masyarakat secara adil dan berkelanjutan.

A. Tipologi Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat merupakan elemen fundamental dalam tata kelola pemerintahan desa, terutama ketika desa mulai bertransformasi menuju desa digital yang memanfaatkan *big data* sebagai dasar perencanaan dan pengambilan keputusan. Dalam kerangka pembangunan desa modern, partisipasi tidak lagi sekadar kehadiran warga dalam musyawarah atau forum tatap muka, tetapi juga mencakup keterlibatan berbasis data, kontribusi digital, dan pengawasan yang memanfaatkan teknologi. Transformasi ini menuntut pemahaman yang lebih komprehensif tentang tipologi partisipasi, sehingga pemerintah desa dapat merancang strategi pelibatan masyarakat yang inklusif, efektif, dan berkelanjutan.

Tipologi partisipasi berfungsi sebagai kerangka konseptual untuk memetakan bentuk, intensitas, serta kualitas keterlibatan warga dalam kehidupan publik. Dalam konteks desa digital, tipologi ini menjadi semakin penting karena sifat interaksi tidak hanya berlangsung secara konvensional, tetapi juga melalui kanal elektronik seperti aplikasi desa, dashboard data, survei daring, dan platform partisipatif lainnya. Oleh sebab itu, pemahaman tentang berbagai tipologi partisipasi sangat diperlukan agar desa dapat memanfaatkan teknologi secara optimal sekaligus memastikan bahwa partisipasi tidak bersifat semu atau manipulatif.

1. Tipologi Arnstein: Tangga Partisipasi dari Manipulasi hingga Kontrol Warga

Model tangga partisipasi yang dikembangkan oleh Arnstein (1969) menjadi salah satu rujukan paling klasik dalam literatur partisipasi. Arnstein membagi partisipasi dalam delapan tingkatan, dimulai dari bentuk yang paling rendah seperti manipulasi dan terapi, hingga tingkat tertinggi seperti kemitraan, *delegated power*, dan *citizen control*. Dalam konteks *big data* desa, model ini dapat direfleksikan dalam bagaimana data digunakan dan bagaimana warga diberi ruang untuk mengakses, memahami, dan memanfaatkan data tersebut.

Pada tingkat rendah, desa mungkin hanya memberikan data sebagai formalitas atau sekadar menunjukkan transparansi permukaan tanpa benar-benar memberikan ruang bagi warga untuk berpendapat. Pada tingkat menengah, warga diberi akses terhadap data dan dilibatkan melalui forum konsultasi berbasis data, misalnya memberikan masukan terhadap perencanaan melalui survei digital. Pada tingkat tertinggi, warga memiliki kontrol signifikan, misalnya melalui akses penuh terhadap open data desa, keterlibatan dalam pemantauan anggaran, atau partisipasi dalam pembuatan inovasi layanan berbasis data. Penguatan partisipasi hingga ke level tertinggi membutuhkan kultur data yang matang, literasi digital, dan kepercayaan yang tinggi antara pemerintah desa dan masyarakat.

2. Tipologi OECD: *Information, Consultation, dan Active Participation*

OECD (2021) menawarkan tipologi yang lebih modern dan relevan dengan pemerintahan digital. Tipologi ini terdiri dari tiga kategori utama: *information*, *consultation*, dan *active participation*. Ketiganya sangat cocok digunakan untuk memetakan partisipasi dalam lingkungan *big data* desa.

- a. *Information* mengacu pada penyediaan informasi secara satu arah dari pemerintah desa kepada masyarakat. Dalam konteks desa digital, informasi dapat disampaikan melalui dashboard SID (Sistem Informasi Desa), laporan statistik desa, publikasi data indikator pembangunan, atau notifikasi aplikasi desa. Transparansi data menjadi prasyarat utama agar masyarakat memiliki dasar pengetahuan untuk terlibat lebih jauh.
- b. *Consultation* merupakan bentuk partisipasi dua arah di mana warga diberi kesempatan untuk memberikan umpan balik atas informasi yang disediakan. Contohnya termasuk survei online mengenai prioritas pembangunan, *polling digital* dalam rangka musyawarah desa, kanal aspirasi berbasis aplikasi, atau forum diskusi daring. Pada tahap ini, *big data* membantu pemerintah desa memetakan preferensi warga secara lebih akurat dan cepat.
- c. *Active Participation* terjadi ketika masyarakat terlibat secara substantif dalam proses perencanaan, implementasi, dan evaluasi kebijakan desa. Dalam format desa digital, hal ini dapat berupa koproduksi data (seperti pelaporan geotagging kondisi jalan atau

banjir), kolaborasi dalam pemutakhiran data kependudukan, atau keterlibatan dalam mengembangkan aplikasi layanan desa berbasis open data. Level ini mencerminkan kematangan tata kelola data sekaligus komitmen desa dalam mewujudkan pemerintahan berbasis bukti (*evidence-based governance*).

Tipologi OECD ini sangat relevan karena sejalan dengan prinsip *open government* dan memanfaatkan *big data* sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan publik.

3. Spektrum IAP2: Dari Inform hingga Empower

International Association for Public Participation (IAP2, 2018) mengembangkan spektrum partisipasi yang terdiri dari lima level: *inform*, *consult*, *involve*, *collaborate*, dan *empower*. Spektrum ini lebih rinci dibanding tipologi OECD dan memberikan panduan operasional yang jelas bagi pemerintah desa. Dalam konteks *big data*, spektrum ini dapat diimplementasikan sebagai berikut:

- a. *Inform*: Data pembangunan desa dipublikasikan secara terbuka melalui SID atau media sosial.
- b. *Consult*: Pemerintah desa meminta masukan melalui survei digital atau forum daring.
- c. *Involve*: Warga melaporkan kondisi lapangan melalui fitur *citizen reporting* dalam aplikasi desa (misalnya laporan jalan rusak, bencana, atau konflik sosial).
- d. *Collaborate*: Pemerintah desa bekerja sama dengan warga, akademisi, atau komunitas digital untuk merancang program berbasis data.
- e. *Empower*: Desa menyediakan akses penuh pada open data sehingga warga atau komunitas dapat membuat inovasi sendiri, seperti dashboard pemantauan anggaran mandiri atau analisis data sosial.

Spektrum IAP2 menekankan bahwa semakin tinggi level partisipasi, semakin besar pula pengaruh masyarakat dalam pengambilan keputusan. Integrasi *big data* membuat partisipasi pada *level collaborate* dan *empower* menjadi lebih mudah dilakukan.

4. Partisipasi Berbasis Data: Transformasi Menuju Desa Cerdas

Partisipasi berbasis data atau *data-driven participation* merupakan bentuk keterlibatan masyarakat yang semakin relevan dalam

transformasi desa menuju desa cerdas. Kemajuan teknologi digital memungkinkan warga tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga produsen sekaligus pengguna data dalam proses pengambilan keputusan. UNDP (2022) menekankan bahwa agar partisipasi berbasis data berjalan efektif dan inklusif, pemerintah lokal harus memastikan tersedianya literasi data, perangkat digital yang memadai, serta infrastruktur yang mendukung akses terhadap layanan digital.

Pada konteks desa, partisipasi berbasis data hadir dalam berbagai bentuk konkret. Contohnya adalah pelaporan kondisi infrastruktur dengan foto dan geotag yang memungkinkan pemerintah desa menindaklanjuti masalah dengan lebih cepat dan akurat. Mekanisme crowdsourcing masalah desa melalui aplikasi juga memberi ruang bagi warga untuk menyampaikan keluhan, kebutuhan, maupun ide pembangunan secara terbuka dan terstruktur. Selain itu, pemutakhiran data kependudukan secara mandiri oleh warga membantu meningkatkan akurasi data desa yang menjadi dasar perencanaan pembangunan.

Partisipasi berbasis data juga terwujud melalui forum digital yang memanfaatkan analitik data desa. Dalam forum semacam ini, masyarakat dapat ikut terlibat dalam pembahasan prioritas pembangunan berdasarkan bukti empiris, bukan sekadar pendapat subjektif. Dengan tersedianya informasi berbasis data, diskusi publik menjadi lebih transparan dan perumusan kebijakan desa dapat dilakukan secara lebih rasional dan akuntabel.

Dibandingkan dengan partisipasi konvensional, partisipasi berbasis data memiliki beberapa keunggulan signifikan. Salah satunya adalah kemampuannya menangkap informasi secara real-time, sehingga permasalahan dapat diidentifikasi dan ditangani lebih cepat. Data yang dikirimkan warga juga cenderung lebih objektif karena dilengkapi bukti visual dan lokasi, sehingga dapat mengurangi bias atau dominasi kelompok tertentu dalam musyawarah desa.

Pemanfaatan *big data* membantu pemerintah desa memetakan kebutuhan dan preferensi warga secara lebih komprehensif. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih akurat, responsif, dan sesuai konteks lokal. Dengan kata lain, *big data* tidak hanya memperluas ruang partisipasi masyarakat, tetapi juga meningkatkan kualitasnya dengan menyediakan landasan yang lebih kuat untuk dialog publik, pengawasan anggaran, dan perencanaan pembangunan. Pada akhirnya, transformasi menuju desa cerdas melalui partisipasi berbasis data

mendorong terciptanya tata kelola yang transparan, kolaboratif, dan berbasis bukti. Dengan partisipasi warga yang semakin aktif dan berbasis data, pembangunan desa dapat berlangsung lebih inklusif, tepat sasaran, dan berkelanjutan.

5. Tantangan dan Faktor Penentu Efektivitas Partisipasi

Tantangan dan faktor penentu efektivitas partisipasi masyarakat dalam konteks *big data* desa menjadi isu penting ketika desa mulai bertransformasi menuju tata kelola digital. Meskipun berbagai tipologi partisipasi telah dikembangkan dan memberikan pedoman tentang bentuk serta tingkat keterlibatan masyarakat, efektivitasnya sangat bergantung pada sejumlah faktor kunci yang saling terkait. Salah satu faktor utama adalah literasi digital warga, terutama di desa-desa yang masih mengalami kesenjangan digital. Ketika warga belum terbiasa menggunakan perangkat digital, tidak memahami cara mengakses aplikasi desa, atau tidak mampu menafsirkan data, maka partisipasi berbasis data tidak dapat berjalan optimal. Literasi digital yang rendah membuat warga cenderung kembali pada pola partisipasi tradisional, sehingga potensi *big data* dalam memperluas dan memperdalam partisipasi tidak sepenuhnya tercapai.

Kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah desa juga menjadi faktor penting yang menentukan tingkat partisipasi. Kepercayaan ini mencakup keyakinan bahwa data yang diberikan akan digunakan secara etis, tidak disalahgunakan, dan dilindungi sesuai standar keamanan. Di banyak desa, kekhawatiran terhadap penyalahgunaan data atau transparansi yang rendah dapat menurunkan kemauan warga untuk berpartisipasi dalam sistem digital. Kepercayaan menjadi fondasi yang menentukan apakah masyarakat bersedia memberikan data pribadi, melakukan pelaporan digital, atau terlibat dalam forum konsultasi berbasis data.

Faktor penting lainnya adalah kualitas tata kelola data desa, termasuk aspek keamanan, privasi, dan akurasi data. Jika tata kelola data tidak dijalankan secara baik, misalnya data tidak diperbarui, penyimpanannya tidak aman, atau aksesnya tidak terkontrol maka kualitas partisipasi masyarakat juga akan menurun. Masyarakat cenderung enggan memanfaatkan platform digital jika merasa datanya tidak terlindungi atau jika data desa tidak akurat sehingga tidak dapat dijadikan dasar perencanaan yang kredibel. Dalam konteks *big data*,

kualitas data sangat menentukan efektivitas partisipasi karena seluruh proses deliberasi, pengawasan, dan pengambilan keputusan berbasis bukti sangat bergantung pada keandalan data.

Ketersediaan infrastruktur digital seperti jaringan internet yang memadai dan perangkat pendukung juga menjadi prasyarat utama agar partisipasi digital dapat berjalan efektif. Desa yang masih memiliki akses internet terbatas atau infrastruktur listrik yang tidak stabil akan sulit mengimplementasikan mekanisme partisipasi berbasis data secara optimal. Ketimpangan akses ini dapat menyebabkan eksklusi digital, di mana hanya sebagian warga yang mampu berpartisipasi melalui platform digital, sedangkan kelompok rentan atau masyarakat di wilayah terpencil tertinggal dalam proses pengambilan keputusan.

Walaupun UU Desa No. 6 Tahun 2014 dan regulasi terkait Sistem Informasi Desa (SID) telah menegaskan bahwa masyarakat harus dilibatkan dalam seluruh tahapan pembangunan, implementasinya tetap membutuhkan dukungan tata kelola data yang kuat. Tanpa pengelolaan data yang aman, transparan, dan akurat, partisipasi digital justru berpotensi menciptakan bentuk eksklusivitas baru. Kelompok rentan seperti lansia, perempuan dengan akses teknologi terbatas, masyarakat miskin digital, atau warga di daerah terpencil mungkin tidak memperoleh kesempatan yang sama untuk terlibat. Hal ini bertentangan dengan tujuan utama partisipasi, yaitu mewujudkan pembangunan desa yang inklusif dan demokratis.

Dengan demikian, efektivitas partisipasi masyarakat dalam ekosistem *big data* desa sangat dipengaruhi oleh literasi digital, kepercayaan publik, kualitas tata kelola data, serta infrastruktur pendukung. Keempat faktor tersebut menjadi determinan utama apakah partisipasi akan bersifat inklusif dan bermakna, atau justru menimbulkan kesenjangan baru dalam proses pembangunan desa. Untuk itu, pemerintah desa perlu memastikan bahwa inovasi digital berjalan beriringan dengan peningkatan kapasitas warga dan penguatan tata kelola data, sehingga partisipasi yang terjadi benar-benar mendukung terwujudnya desa cerdas dan pembangunan yang berkelanjutan.

B. Musyawarah Berbasis Data (*Evidence-Based Participation*)

Musyawarah telah lama menjadi fondasi utama tata kelola pemerintahan desa di Indonesia, terutama melalui forum formal seperti **Buku Referensi**

Musyawarah Desa (Musdes) dan Musyawarah Perencanaan Pembangunan Desa (Musrenbangdes). Tradisi ini berakar kuat dalam budaya gotong royong dan demokrasi lokal, di mana warga berkumpul untuk membahas isu-isu penting, menentukan prioritas pembangunan, serta menyelesaikan permasalahan kolektif. Namun, ketika desa mulai bertransformasi menuju desa digital, karakter musyawarah mengalami evolusi yang signifikan. Musyawarah tidak lagi hanya mengandalkan persepsi, pengalaman individual, atau bahkan dominasi elit tertentu, tetapi bergeser menjadi proses deliberatif yang berbasis bukti (*evidence-based participation*). Mekanisme ini menggabungkan kekuatan tradisi musyawarah dengan teknologi *big data* sehingga keputusan desa menjadi lebih objektif, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Menurut OECD (2019), partisipasi berbasis bukti merupakan bentuk deliberasi publik yang bertumpu pada data terverifikasi untuk memastikan keputusan yang dihasilkan lebih adil dan inklusif. Dalam konteks desa, pendekatan ini berarti bahwa warga tidak hanya mengandalkan cerita atau opini dalam menyampaikan usulan, tetapi menggunakan data konkret seperti data kependudukan, angka kemiskinan, kondisi infrastruktur, peta layanan dasar, dan data spasial untuk merumuskan prioritas pembangunan. Dengan demikian, keputusan musyawarah tidak lagi ditentukan oleh preferensi kelompok dominan atau aktor tertentu, tetapi berpijakan pada kebutuhan riil yang tercermin dalam data yang sah.

Transformasi musyawarah menuju proses berbasis data dimungkinkan melalui berbagai inovasi digital desa, terutama keberadaan Sistem Informasi Desa (SID) dan inisiatif Open Data Desa. Platform ini menyediakan akses terbuka terhadap informasi penting seperti demografi, status lahan, program bantuan, laporan anggaran desa, hingga data pembangunan sektor tertentu. Dengan data yang mudah diakses, warga memasuki forum musyawarah dengan pemahaman yang lebih baik dan dapat berpartisipasi secara kritis. World Bank (2021) menegaskan bahwa keterbukaan data mengurangi risiko manipulasi informasi dan meningkatkan kualitas deliberasi publik. Hal ini membuat warga lebih mampu mempertanyakan akurasi argumen, mengklarifikasi perbedaan informasi, serta mengajukan usulan yang lebih relevan dan berbasis bukti.

Salah satu kekuatan utama musyawarah berbasis data adalah kemampuannya memfasilitasi analisis kebutuhan secara lebih presisi.

Misalnya, data lokasi rumah tangga miskin, titik rawan kekeringan, akses air bersih, atau produktivitas pertanian dapat dipetakan secara digital. Visualisasi data menggunakan dashboard SID, aplikasi *Geographic Information System (GIS)*, atau peta partisipatif berbasis foto lapangan membuat warga lebih mudah memahami persoalan secara visual. Studi UNDP (2022) menunjukkan bahwa visualisasi data meningkatkan kualitas partisipasi karena warga mampu melihat pola, tren, dan hubungan antar-masalah secara nyata. Dalam musyawarah desa, peta digital membantu memperjelas prioritas pembangunan, misalnya menentukan lokasi pembangunan jalan, titik sumur bor, atau wilayah yang membutuhkan intervensi sosial.

Musyawarah berbasis data juga membahas penting dalam mengurangi potensi konflik dan ketidakadilan dalam pengambilan keputusan. Data objektif dapat menetralkan dominasi aktor tertentu yang selama ini mungkin memengaruhi arah musyawarah berdasarkan kepentingan pribadi atau kelompok. Hal ini juga membuka jalur inklusi yang lebih luas bagi kelompok rentan seperti perempuan, lansia, dan masyarakat miskin, karena argumennya dapat diperkuat dengan bukti empiris. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *Agile Governance* yang menekankan transparansi, akuntabilitas, dan keadilan dalam proses pemerintahan (UNESCAP, 2020).

Penerapan musyawarah berbasis data tidak selalu mudah dan memerlukan beberapa prasyarat penting. Pertama, kualitas dan kelengkapan data desa harus terjamin. Data yang tidak akurat atau tidak diperbarui berpotensi menyesatkan dan menghasilkan keputusan yang keliru. Kedua, kapasitas aparatur desa dan warga dalam memahami, mengolah, serta memanfaatkan data harus ditingkatkan. Literasi data menjadi kunci agar warga tidak hanya menjadi konsumen data pasif, tetapi mampu menafsirkan data secara kritis. Ketiga, ketersediaan infrastruktur digital seperti jaringan internet yang stabil, perangkat komputer, dan aplikasi pendukung harus dipastikan agar seluruh proses dapat berjalan optimal. Tanpa ketiga prasyarat tersebut, musyawarah berbasis data hanya menjadi formalitas dan tidak memberikan dampak substantif.

Pada akhirnya, musyawarah berbasis data merupakan inovasi penting dalam tata kelola desa modern yang menggabungkan nilai-nilai demokrasi deliberatif dengan kekuatan informasi digital. Integrasi *big data* ke dalam proses musyawarah menghasilkan keputusan yang lebih

akurat, adil, inklusif, dan selaras dengan kebutuhan masyarakat. Pendekatan ini juga menjadi dasar bagi pembangunan desa yang responsif dan berkelanjutan, sekaligus memastikan bahwa transformasi digital benar-benar membawa manfaat bagi seluruh warga tanpa terkecuali. Dengan memperkuat literasi data, meningkatkan keterbukaan informasi, dan membangun infrastruktur digital yang memadai, desa dapat mewujudkan tata kelola yang lebih cerdas, transparan, dan partisipatif.

C. Open Data dan Transparansi Desa

Open Data atau data terbuka merupakan fondasi penting dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan desa yang lebih transparan, akuntabel, dan partisipatif, terutama dalam era pembangunan berbasis *big data*. Dalam konteks desa digital, keterbukaan data tidak hanya berfungsi sebagai instrumen pengawasan publik, tetapi juga menjadi sumber pengetahuan kolektif yang memungkinkan warga berpartisipasi lebih aktif dan bermakna dalam proses perencanaan, penganggaran, serta pengambilan keputusan pembangunan desa. World Bank (2021) menegaskan bahwa open data mampu meningkatkan akses warga terhadap informasi publik, memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah, sekaligus mendorong lahirnya inovasi layanan yang memanfaatkan data secara luas. Hal ini semakin relevan bagi desa-desa yang tengah bertransformasi menuju tata kelola cerdas (*smart governance*) dan pembangunan berbasis bukti (*evidence-based development*).

Di Indonesia, prinsip keterbukaan informasi publik telah diformalkan melalui UU No. 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik (KIP), yang wajibkan seluruh badan publik termasuk pemerintah desa untuk menyediakan dan membuka data tertentu bagi masyarakat. Implementasi regulasi tersebut pada tingkat desa diwujudkan melalui Sistem Informasi Desa (SID), sebuah platform digital yang memuat beragam data seperti data kependudukan, data kemiskinan, Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBDes), daftar program pembangunan, data penggunaan dana desa, hingga informasi terkait layanan sosial. Ketersediaan data melalui SID ini memberikan dasar kuat bagi warga untuk mengawasi jalannya pemerintahan desa, menilai kesesuaian penggunaan anggaran, serta memastikan bahwa

kebijakan dan program desa benar-benar mencerminkan kebutuhan masyarakat.

Pada konteks tata kelola yang baik (*Agile Governance*), open data membahas strategis dalam meningkatkan kualitas pengambilan keputusan publik. OECD (2020) menyatakan bahwa keterbukaan data memungkinkan kolaborasi lebih erat antara pemerintah, masyarakat, akademisi, dan sektor swasta dalam menganalisis data dan mengidentifikasi solusi pembangunan. Bagi desa, data yang terbuka dapat menjadi alat partisipasi yang efektif. Warga dapat mengkaji data kemiskinan, data infrastruktur, atau penyebaran fasilitas pelayanan publik untuk memberikan rekomendasi yang objektif dalam forum musyawarah desa. Sebagai contoh, data lokasi rumah tangga miskin atau warga rentan bencana dapat menjadi dasar dalam prioritas pembangunan, sementara data APBDes membuka ruang transparansi anggaran untuk mencegah potensi penyimpangan dan meningkatkan akuntabilitas pemerintah desa.

Open data juga membuka peluang untuk memperkuat inovasi desa. Studi UNDP (2021) menunjukkan bahwa akses publik terhadap data dapat memicu munculnya solusi digital yang dikembangkan oleh komunitas, seperti aplikasi pelaporan warga, dashboard monitoring program desa, dan peta partisipatif berbasis GIS. Desa-desa yang mempublikasikan datanya secara terbuka menciptakan ekosistem kolaborasi yang memungkinkan warga, karang taruna, kelompok perempuan, hingga komunitas teknologi lokal untuk mengembangkan berbagai inovasi yang memperkuat layanan publik dan meningkatkan kualitas pembangunan. Dengan demikian, open data bukan hanya alat administratif, tetapi juga motor penggerak inovasi lokal.

Penerapan open data di tingkat desa tidak lepas dari tantangan struktural maupun teknis. Salah satu tantangan utama adalah rendahnya kualitas dan konsistensi data, yang disebabkan oleh keterbatasan literasi data aparatur desa. Banyak desa masih mengandalkan pencatatan manual atau data yang tidak terbarui, sehingga publikasi data melalui SID belum optimal. Tantangan lainnya adalah infrastruktur digital yang belum merata, terutama di desa dengan keterbatasan jaringan internet atau perangkat komputer. Selain itu, isu privasi dan keamanan data menjadi perhatian penting, terutama terkait data kependudukan yang bersifat sensitif. OECD (2021) mengingatkan bahwa keterbukaan data harus

tetap mempertimbangkan perlindungan data pribadi dan prinsip kehati-hatian untuk menghindari penyalahgunaan informasi.

Meskipun menghadapi berbagai tantangan, penerapan open data tetap menjadi langkah strategis menuju tata kelola desa yang lebih modern, transparan, dan inklusif. Desa yang menerapkan open data secara konsisten tidak hanya meningkatkan akuntabilitas pemerintah, tetapi juga memperkuat demokrasi lokal melalui partisipasi warga yang berbasis bukti. Dengan peningkatan kapasitas aparatur desa, dukungan regulasi yang kuat, serta kolaborasi lintas pemangku kepentingan, open data memiliki potensi besar menjadi pilar utama dalam mewujudkan desa cerdas (*smart village*) yang adaptif, inovatif, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Open data pada akhirnya bukan hanya soal membuka informasi, tetapi membuka peluang bagi warga untuk turut serta dalam pembangunan yang lebih adil, efektif, dan berkelanjutan.

D. Risiko *Elite Capture* dan Strategi Mitigasi

Meskipun *big data* dan keterbukaan informasi memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas partisipasi masyarakat, risiko *elite capture* tetap menjadi tantangan serius dalam tata kelola pemerintahan desa. *Elite capture* terjadi ketika kelompok elit lokal seperti aparat desa, tokoh masyarakat, pengusaha lokal, atau kelompok dominan lainnya mengendalikan proses pengambilan keputusan untuk kepentingan pribadi atau kelompoknya (World Bank, 2020). Di banyak desa, relasi patron–klien, ketimpangan sosial, serta akses yang tidak merata terhadap informasi memperkuat dominasi aktor tertentu terhadap proses pengelolaan data, penggunaan teknologi digital, maupun forum deliberatif seperti musyawarah desa. Ketika informasi dan teknologi hanya dikuasai oleh sebagian kecil aktor elite, maka potensi *big data* dalam menciptakan partisipasi inklusif dapat tereduksi.

Pada konteks *big data* desa, *elite capture* dapat muncul dalam berbagai bentuk yang lebih kompleks. Pertama, pengendalian akses data, seperti penyembunyian informasi anggaran, manipulasi data penerima bantuan, atau seleksi data tertentu untuk mendukung kepentingan elit. Kondisi ini diperburuk jika publik tidak memiliki akses yang memadai terhadap platform Sistem Informasi Desa (SID). Kedua, dominasi elit dalam musyawarah berbasis data, di mana aktor yang memiliki kemampuan literasi digital dan akses teknologi lebih mampu

menginterpretasikan dan mempresentasikan data untuk memengaruhi keputusan kolektif. UNDP (2022) menegaskan bahwa kesenjangan literasi digital dapat memperdalam ketimpangan kekuasaan dalam proses deliberatif. Ketiga, kontrol langsung terhadap infrastruktur digital desa, misalnya operator SID yang ditunjuk oleh elit atau pengaturan prioritas pengembangan desa yang tidak mencerminkan data lapangan.

Risiko *elite capture* yang tidak dikendalikan dapat melemahkan prinsip *Agile Governance*, terutama transparansi, akuntabilitas, dan partisipasi inklusif. OECD (2021) menekankan bahwa keberhasilan tata kelola berbasis data bergantung pada distribusi kewenangan yang seimbang antara pemerintah dan masyarakat. Ketika arus informasi dimonopoli oleh elit, proses perencanaan pembangunan desa menjadi tidak representatif dan rentan terhadap penyalahgunaan wewenang. Bahkan, keterbukaan data sekalipun dapat dimanipulasi jika hanya sebagian aktor yang memiliki kemampuan mengakses, memahami, atau mengolahnya.

Mitigasi risiko *elite capture* menjadi agenda penting dalam implementasi *big data* desa. Upaya pertama adalah mendorong keterbukaan data seluas mungkin. Data publik seperti APBDes, data spasial, data penerima bantuan, dan laporan kegiatan harus dapat diakses dengan mudah oleh seluruh warga agar proses verifikasi lebih transparan. World Bank (2021) menegaskan bahwa akses informasi yang merata dapat menekan dominasi elit. Kedua, meningkatkan literasi digital dan literasi data warga, sehingga masyarakat mampu membaca, memverifikasi, dan mengajukan argumen berbasis data. UNESCO (2023) menyatakan bahwa literasi data merupakan prasyarat partisipasi digital yang demokratis.

Ketiga, penguatan mekanisme pengawasan partisipatif (*social accountability*) seperti forum warga, audit sosial, pelaporan berbasis aplikasi, dan pemantauan anggaran. Pengawasan berbasis data memberi masyarakat kemampuan untuk mendeteksi ketidaksesuaian atau penyimpangan secara cepat dan akurat. Keempat, desa perlu membangun tata kelola data yang kolaboratif melalui pembentukan tim pengelola data yang melibatkan perangkat desa, tokoh masyarakat, perempuan, pemuda, dan kelompok rentan. Pendekatan ini sesuai dengan rekomendasi OECD (2020) tentang pentingnya tata kelola data yang inklusif untuk menghindari sentralisasi kekuasaan.

Kelima, diperlukan regulasi lokal yang jelas terkait keterbukaan dan penggunaan data, misalnya Peraturan Desa (Perdes) mengenai transparansi data, standar operasional prosedur (SOP) pengelolaan data, serta mekanisme pelaporan anonim untuk mencegah intimidasi. Regulasi tersebut memberikan dasar hukum yang kuat untuk menjaga integritas data desa. Meskipun *elite capture* tidak dapat dihilangkan sepenuhnya, risiko ini dapat diminimalkan melalui kombinasi strategi yang menekankan transparansi, literasi, kolaborasi, serta pengawasan warga. Desa yang mampu mengelola risiko ini akan lebih siap memanfaatkan *big data* sebagai alat menuju perencanaan pembangunan yang lebih adil, inklusif, dan berbasis bukti selaras dengan kepentingan seluruh warga, bukan hanya kepentingan segelintir elite.

E. Pembelajaran Global tentang Partisipasi Digital

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi besar dalam tata kelola pemerintahan di berbagai negara, terutama melalui meningkatnya model partisipasi digital (*digital participation*). Partisipasi digital merujuk pada keterlibatan warga dalam proses pembuatan kebijakan publik melalui platform daring, data terbuka, dan teknologi interaktif yang memungkinkan dialog yang lebih luas, cepat, dan berbasis bukti. Dalam konteks global, digital participation terbukti menjadi medium demokratisasi baru yang memperluas akses warga terhadap informasi dan pengambilan keputusan. OECD (2021) mencatat bahwa negara-negara yang berhasil mengadopsi model partisipasi digital berbasis *big data* mengalami peningkatan transparansi, percepatan respons pemerintah terhadap persoalan publik, serta peningkatan inklusi terutama bagi kelompok marginal yang selama ini sulit mengakses proses politik konvensional. Keunggulan utama dari partisipasi digital adalah sifatnya yang fleksibel dapat dilakukan kapan saja dan dari mana saja sehingga meminimalkan hambatan geografis dan sosial yang sering terjadi dalam forum tatap muka.

Contoh praktik global menunjukkan bahwa inovasi partisipasi digital dapat memperkuat kualitas kebijakan publik. Salah satu platform yang sering menjadi rujukan adalah Decide Madrid di Spanyol, sebuah sistem digital participatory budgeting yang memungkinkan warga mengusulkan kebijakan, memberikan suara terhadap program prioritas, dan mengakses data anggaran secara terbuka (World Bank, 2021).

Keberhasilan Decide Madrid tidak hanya meningkatkan partisipasi warga, tetapi juga menumbuhkan budaya keterbukaan pemerintah. Model lain yang patut dicontoh adalah platform mVoting di Seoul, yang memungkinkan warga memberikan suara secara digital mengenai isu-isu publik. UNESCAP (2020) mencatat bahwa melalui mVoting, partisipasi generasi muda meningkat karena prosesnya lebih mudah, cepat, dan terintegrasi dengan perangkat seluler yang menjadi bagian dari kesehariannya.

Praktik dari negara berkembang juga menunjukkan dampak signifikan dari *digital participation* dalam tata kelola pemerintahan. Di Kenya, portal Huduma memungkinkan warga melaporkan kondisi layanan publik secara real time, memantau respons pemerintah, serta mengakses statistik layanan utama seperti pendidikan dan kesehatan. UNDP (2021) menyatakan bahwa Huduma membantu pemerintah meningkatkan akuntabilitas dan kecepatan penanganan pengaduan. Sementara itu di India, program Digital India memfasilitasi berbagai bentuk partisipasi digital, mulai dari musyawarah daring, pemetaan partisipatif desa, hingga pembaruan data kependudukan melalui aplikasi GIS berbasis ponsel. UNESCO (2023) mencatat bahwa lonjakan literasi digital di wilayah pedesaan India menjadi faktor penentu keberhasilan program tersebut, menunjukkan bahwa akses teknologi harus dibarengi dengan peningkatan kapasitas pengguna.

Pembelajaran global juga menunjukkan pentingnya co-creation atau koproduksi kebijakan sebagai pendekatan partisipatif modern. Negara-negara Nordik seperti Finlandia dan Denmark mengembangkan co-creation labs yang mengintegrasikan data digital, riset sosial, dan partisipasi warga dalam merancang solusi kebijakan. OECD (2020) menegaskan bahwa model ini meningkatkan legitimasi keputusan pemerintah karena warga bukan hanya dimintai pendapat, tetapi terlibat sebagai mitra dalam proses kebijakan. Pendekatan seperti ini relevan diterapkan di desa-desa Indonesia yang sedang mengembangkan ekosistem *big data*, karena memungkinkan warga berkolaborasi dalam inovasi lokal berbasis data.

Keberhasilan partisipasi digital di berbagai negara juga diiringi tantangan yang perlu menjadi perhatian bagi desa-desa di Indonesia. Tantangan utama adalah digital divide atau kesenjangan akses terhadap teknologi dan internet, yang masih menjadi hambatan di banyak wilayah pedesaan dunia. Selain itu, literasi digital yang rendah dapat

menyebabkan dominasi “elit digital”, yaitu kelompok kecil yang menguasai teknologi dan data sehingga berpotensi menguasai pengambilan keputusan. UNDP (2022) menekankan bahwa partisipasi digital harus dirancang berdasarkan prinsip inklusi, aksesibilitas, keamanan data, dan perlindungan privasi agar tidak menciptakan bentuk eksklusivitas baru dalam demokrasi digital. Oleh karena itu, berbagai negara yang berhasil menerapkan partisipasi digital selalu menempatkan edukasi warga, keterbukaan data, dan kebijakan perlindungan data sebagai pilar utama.



BAB V

METODOLOGI

PENGUMPULAN DATA

DESA

Bab V membahas metodologi pengumpulan data desa sebagai langkah awal dan paling penting dalam membangun perencanaan berbasis *Big Data*. Dalam konteks pembangunan desa modern, data tidak dapat diperoleh secara sembarangan; ia harus dikumpulkan melalui proses yang sistematis, terukur, dan memenuhi standar etika. Oleh karena itu, bab ini menjelaskan berbagai pendekatan metodologis seperti survei digital partisipatif, observasi lapangan, etnografi digital, pemetaan sosial, hingga pemetaan spasial berbasis GIS. Setiap metode memiliki karakteristik dan kegunaannya masing-masing, sehingga desa perlu memahami teknik-teknik tersebut agar dapat menghasilkan data yang akurat, mutakhir, dan relevan dengan kebutuhan perencanaan.

Bab V juga menekankan pentingnya validitas, reliabilitas, dan etika pengelolaan data desa. Tantangan seperti bias responden, kesalahan input, kurangnya literasi digital, hingga perlindungan data pribadi menjadi perhatian utama dalam proses pendataan modern. Bab ini memberikan panduan praktis untuk menghindari berbagai kesalahan umum dalam pendataan, sekaligus menyediakan contoh instrumen yang dapat digunakan desa untuk mengumpulkan informasi secara lebih efektif. Dengan penguasaan metodologi yang baik, pemerintah desa diharapkan mampu menghasilkan data berkualitas tinggi sebagai landasan kuat dalam menyusun perencanaan pembangunan yang lebih presisi dan berbasis bukti.

A. Survei Digital Partisipatif

Survei digital partisipatif merupakan pendekatan pengumpulan data yang melibatkan masyarakat secara langsung melalui penggunaan teknologi digital, seperti aplikasi seluler, formulir daring, platform Sistem Informasi Desa (SID), atau perangkat *mobile data collection*. Metode ini semakin relevan seiring meningkatnya digitalisasi pemerintahan desa serta kebutuhan untuk memperoleh data yang cepat, akurat, dan berkelanjutan dalam perencanaan berbasis *big data*. Survei digital partisipatif bukan hanya alat teknis, melainkan juga strategi pemberdayaan warga dengan memberikannya peran dalam proses pemutakhiran dan validasi data desa.

Menurut World Bank (2021), metode *participatory digital data collection* mempercepat proses pengumpulan data, mengurangi biaya operasional, dan meningkatkan kualitas data melalui pelibatan langsung warga sebagai responden maupun enumerator. Dalam konteks desa, survei digital memungkinkan masyarakat memberikan informasi mengenai kondisi sosial ekonomi, infrastruktur, kesehatan, pertanian, atau kerentanan bencana secara real-time. Dengan demikian, pemerintah desa dapat memperoleh gambaran yang lebih representatif tentang kebutuhan masyarakat.

Platform survei digital seperti KoboToolbox, ODK (Open Data Kit), serta formulir berbasis Google Forms atau aplikasi SID telah banyak digunakan dalam berbagai program pembangunan desa. UNICEF (2020) melaporkan bahwa penggunaan teknologi survei digital meningkatkan keakuratan data karena memungkinkan validasi otomatis, pengecekan logika jawaban, serta pelacakan lokasi melalui GPS. Hal ini sangat bermanfaat di desa-desa yang menghadapi tantangan geografis atau keterbatasan tenaga enumerator.

Survei digital partisipatif juga berpotensi memperluas inklusi. Dengan memberikan akses kepada kelompok rentan seperti perempuan, penyandang disabilitas, atau masyarakat di wilayah terpencil—survei digital memungkinkan menyampaikan suara secara lebih leluasa. UNDP (2022) menekankan bahwa partisipasi digital memperkuat prinsip *leave no one behind* dalam pembangunan. Karena partisipasi dilakukan melalui perangkat pribadi, hambatan sosial yang biasanya muncul dalam survei tatap muka dapat diminimalkan.

Pada praktiknya, survei digital partisipatif dapat diintegrasikan dalam siklus perencanaan desa. Misalnya, pemerintah desa dapat melakukan survei digital pendataan keluarga miskin sebelum musyawarah pembangunan, mengumpulkan laporan kondisi jalan dan fasilitas umum, atau mengidentifikasi dampak lingkungan dari aktivitas ekonomi. Hasil survei dapat langsung diolah menjadi dashboard visual sehingga lebih mudah dipahami oleh aparat desa dan warga dalam forum musyawarah berbasis data.

Keberhasilan survei digital partisipatif menghadapi sejumlah tantangan. Pertama, kesenjangan literasi digital di antara masyarakat dapat memengaruhi kualitas data yang dikumpulkan. Kedua, akses internet yang terbatas di beberapa wilayah pedesaan menghambat respons cepat dari warga. Ketiga, isu privasi dan keamanan data perlu diperhatikan, terutama ketika survei melibatkan data sensitif seperti identitas pribadi atau informasi ekonomi rumah tangga. OECD (2020) menegaskan bahwa implementasi survei digital harus disertai dengan kebijakan perlindungan data yang kuat.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, beberapa strategi dapat diterapkan:

1. Pelatihan enumerator lokal dalam penggunaan aplikasi survei digital;
2. Penyederhanaan antarmuka survei agar mudah digunakan;
3. Penyediaan titik akses Wi-Fi desa;
4. Penerapan protokol etika dan keamanan data.

Dengan pendekatan ini, survei digital partisipatif dapat menjadi instrumen utama bagi desa yang ingin membangun sistem informasi berbasis *big data* guna mendukung perencanaan yang lebih responsif dan akurat. Secara keseluruhan, survei digital partisipatif tidak hanya mempercepat dan mempermudah proses pengumpulan data desa, tetapi juga memperkuat pemberdayaan masyarakat dalam sistem tata kelola desa digital. Model ini sejalan dengan visi desa cerdas (*smart village*) yang bertumpu pada partisipasi aktif warga dan teknologi inovatif.

B. Observasi dan Etnografi Digital

Observasi dan etnografi digital merupakan pendekatan metodologis yang semakin penting dalam memahami dinamika sosial di tingkat desa, terutama di era ketika teknologi digital mulai meresap dalam kehidupan sehari-hari masyarakat. Dengan memanfaatkan ruang

dan aktivitas daring sebagai sumber data, metode ini memungkinkan peneliti menelusuri berbagai interaksi sosial yang berlangsung secara virtual, baik melalui media sosial, layanan pesan instan, maupun aplikasi pemerintahan digital. Perkembangan teknologi digital seperti penggunaan WhatsApp, Facebook, platform Sistem Informasi Desa (SID), serta berbagai aplikasi layanan publik lainnya telah memperluas ruang interaksi masyarakat desa sehingga tidak lagi terbatas pada pertemuan fisik atau ruang sosial tradisional. Hal ini sejalan dengan konsep *digital ethnography* yang menempatkan ruang digital sebagai arena sosial yang sama pentingnya dengan ruang fisik, di mana praktik budaya, komunikasi, dan interaksi sosial berlangsung secara intens dan membentuk dinamika kehidupan masyarakat (Pink et al., 2016).

Pada konteks perencanaan desa berbasis *big data*, observasi digital membahas strategis karena memberikan akses langsung terhadap berbagai percakapan, aspirasi, serta pola interaksi yang memengaruhi proses pengambilan keputusan. Melalui kanal-kanal digital seperti grup WhatsApp desa, forum Facebook komunitas, dashboard SID, atau aplikasi pengaduan layanan, peneliti dapat mengidentifikasi pola komunikasi warga, respons terhadap kebijakan, tingkat partisipasi masyarakat, persepsi publik terhadap program pembangunan, serta munculnya isu-isu sosial seperti konflik, solidaritas, atau dinamika jaringan informal yang sering kali tidak terdokumentasi dalam survei formal. Observasi digital memungkinkan proses pengumpulan data dilakukan secara real-time, minim gangguan terhadap aktivitas warga, serta mampu merekam fenomena sosial yang bersifat spontan dan tidak terencana, sehingga menghasilkan data yang lebih kaya dan kontekstual (Kozinets, 2020).

Etnografi digital memberikan peluang bagi peneliti untuk memahami pengalaman warga secara mendalam, termasuk cara warga mengonstruksi makna, membangun narasi, dan menegosiasikan identitas sosial di ruang digital. Di banyak desa, platform digital digunakan untuk menyampaikan aspirasi, melakukan koordinasi kegiatan gotong royong, berdiskusi mengenai layanan publik, atau memobilisasi kritik terhadap kebijakan pemerintah desa. Interaksi semacam ini mencerminkan adanya transformasi budaya dan sosial yang dipengaruhi oleh teknologi digital, di mana masyarakat desa tidak hanya menjadi pengguna pasif, tetapi juga aktor aktif yang memanfaatkan platform digital untuk memperluas partisipasi sosial dan politik. Dalam konteks ini, etnografi digital

membantu mengungkap bagaimana relasi kuasa, norma sosial, serta kebiasaan budaya mengalami perubahan di tengah adaptasi masyarakat terhadap teknologi digital yang terus berkembang (Hine, 2015).

Penerapan observasi dan etnografi digital tidak lepas dari berbagai tantangan metodologis dan etis yang harus diperhatikan secara serius. Salah satu tantangan terbesar adalah bias representasi, di mana tidak semua warga desa memiliki tingkat literasi digital yang memadai atau akses yang sama terhadap perangkat digital dan internet. Kondisi ini membuat sebagian suara masyarakat rentan terabaikan, terutama kelompok rentan seperti lansia, masyarakat berpendidikan rendah, atau warga yang tinggal di wilayah dengan keterbatasan jaringan. Selain itu, peneliti juga menghadapi tantangan terkait privasi dan keamanan data, terutama ketika mengakses ruang komunikasi privat seperti grup WhatsApp internal atau forum diskusi tertutup. Pengumpulan data dari ruang digital yang bersifat semi-pribadi harus dilakukan dengan prinsip kehati-hatian dan tanggung jawab etis yang tinggi.

Verifikasi identitas dalam ruang digital juga menjadi tantangan tersendiri karena tidak semua akun mencerminkan identitas asli pengguna, sehingga peneliti perlu memastikan validitas data melalui triangulasi metode atau verifikasi tambahan. Mengingat risiko tersebut, pedoman etika penelitian digital sangat menekankan perlunya *informed consent*, anonimisasi data, transparansi tujuan penelitian, serta perlindungan privasi sebagai prinsip mendasar dalam setiap proses pengumpulan data berbasis digital (Markham & Buchanan, 2012). Peneliti harus memastikan bahwa warga memahami tujuan observasi dan tidak merasa dieksplorasi secara digital, sehingga penelitian dapat berjalan secara etis dan bertanggung jawab.

Bagi pemerintah desa, observasi dan etnografi digital bukan hanya relevan sebagai metode penelitian, tetapi juga sebagai instrumen tata kelola modern yang mendukung pengambilan keputusan berbasis *big data*. Dengan memanfaatkan data sosial yang dikumpulkan melalui ruang digital, pemerintah desa dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai kebutuhan masyarakat, preferensi layanan publik, dinamika konflik, tingkat kepuasan warga, serta pola partisipasi masyarakat dalam kegiatan pembangunan. Informasi ini dapat digunakan untuk menyusun kebijakan yang lebih responsif, merancang strategi komunikasi publik yang lebih efektif, serta meningkatkan kualitas pelayanan desa secara keseluruhan.

Keluhan warga yang muncul di grup WhatsApp dapat menjadi indikator awal permasalahan layanan publik yang membutuhkan tindakan cepat, sementara diskusi warga di forum komunitas dapat memberikan gambaran mengenai prioritas pembangunan desa yang dianggap mendesak. Selain itu, observasi digital memungkinkan pemerintah desa memantau sentimen publik secara berkelanjutan, sehingga setiap perubahan opini atau dinamika politik desa dapat teridentifikasi sejak dini. Integrasi observasi digital dengan sistem *big data* desa memungkinkan pemerintah menyusun dashboard sosial yang menampilkan pola komunikasi warga, tren isu penting, serta jaringan aktor kunci yang berpengaruh dalam ruang digital desa.

Dengan pendekatan seperti ini, proses perencanaan desa dapat menjadi lebih partisipatif, adaptif, dan berbasis bukti nyata. Pada akhirnya, observasi dan etnografi digital menjadi elemen kunci dalam ekosistem *big data* desa yang menuntut pengumpulan data yang kaya, kontekstual, dan berkelanjutan. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman terhadap dinamika sosial desa, tetapi juga mendukung transformasi menuju tata kelola desa cerdas (*smart village*) yang mengedepankan inovasi, transparansi, dan partisipasi masyarakat secara lebih inklusif. Dengan demikian, observasi dan etnografi digital dapat dipandang sebagai fondasi penting dalam pembangunan desa berbasis *big data* yang modern dan berorientasi pada pemberdayaan warga.

C. Pemetaan Sosial dan Pemetaan Spasial (GIS)

Pemetaan sosial dan pemetaan spasial (*Geographic Information System/GIS*) merupakan dua pendekatan strategis yang saling melengkapi dalam menyajikan gambaran komprehensif mengenai kondisi desa, baik dari aspek sosial maupun keruangan. Keduanya tidak hanya berperan sebagai alat pengumpulan data, tetapi juga sebagai instrumen analisis yang memungkinkan pemerintah desa dan pemangku kepentingan lainnya memahami berbagai fenomena secara lebih terstruktur, visual, dan berbasis bukti. Dalam konteks pembangunan desa yang semakin menuntut perencanaan berbasis data, integrasi kedua pendekatan ini menjadi penting untuk memastikan kebijakan yang diambil tepat sasaran, partisipatif, dan berkelanjutan.

Pemetaan sosial merupakan suatu proses sistematis untuk mengidentifikasi struktur sosial, dinamika masyarakat, kelompok rentan,

jaringan sosial, aset komunitas, serta pola interaksi antarwarga. Pendekatan ini berakar pada tradisi partisipatif yang menekankan keterlibatan langsung masyarakat dalam pengumpulan, interpretasi, dan validasi data. Dengan demikian, pemetaan sosial tidak hanya menghasilkan gambaran faktual tentang kondisi sosial, tetapi juga narasi mendalam mengenai bagaimana masyarakat memaknai ruang hidup. Hal ini sejalan dengan pandangan Chambers (1994) yang menegaskan bahwa pemetaan partisipatif mampu memperkuat posisi masyarakat dalam proses pembangunan melalui peningkatan kapasitas, rasa kepemilikan, dan pemahaman terhadap masalah serta potensi lokal.

Berbagai teknik dapat diterapkan dalam pemetaan sosial, seperti *social mapping*, *resource mapping*, *mobility mapping*, dan *service accessibility mapping*. *Social mapping* digunakan untuk memetakan persebaran kelompok sosial, termasuk lokasi masyarakat miskin, kelompok rentan, dan aktor-aktor kunci yang membahas signifikan dalam dinamika desa. *Resource mapping* berfokus pada pemetaan aset komunitas, baik yang bersifat fisik (seperti irigasi, lahan produktif, sarana pendidikan) maupun nonfisik (jaringan sosial, kelompok perempuan, lembaga adat). *Mobility mapping* digunakan untuk memahami pola pergerakan warga, misalnya akses terhadap sumber penghidupan, sekolah, dan layanan kesehatan. Sedangkan *service accessibility mapping* membantu mengidentifikasi tingkat kemudahan atau hambatan warga dalam mengakses layanan publik. Keempat teknik tersebut menghasilkan data kualitatif yang kaya, yang kemudian dapat diterjemahkan menjadi strategi intervensi sosial yang lebih peka konteks.

Pemetaan spasial berbasis GIS memberikan dimensi keruangan yang tidak dimiliki oleh pendekatan pemetaan sosial konvensional. GIS mampu menyajikan data dalam bentuk peta digital yang dapat dianalisis melalui berbagai teknik seperti *overlay*, *buffer analysis*, *network analysis*, dan *spatial statistics*. Kemampuan ini menjadikan GIS sebagai alat penting dalam perencanaan wilayah, mitigasi bencana, analisis penggunaan lahan, identifikasi potensi sumber daya alam, hingga pemetaan jaringan infrastruktur. Menurut Coppock & Rhind (2020), GIS bukan hanya alat pemetaan, tetapi juga platform analitis yang dapat menghubungkan berbagai jenis data, baik kuantitatif maupun kualitatif, dalam format keruangan yang mudah diinterpretasikan oleh pengambil kebijakan.

Pada konteks pembangunan desa, teknologi GIS semakin banyak dimanfaatkan untuk mendukung penyusunan RKPDes, RPJMDes, pemetaan batas wilayah, pemetaan kerentanan bencana, serta analisis tingkat aksesibilitas masyarakat terhadap layanan penting seperti kesehatan, pendidikan, dan pasar. Longley et al. (2021) menunjukkan bahwa dengan kemampuan integrasi data keruangan, GIS dapat mengidentifikasi pola-pola tersembunyi dalam distribusi fenomena sosial dan lingkungan yang sebelumnya sulit diamati secara manual. Misalnya, GIS dapat mengungkap wilayah desa yang memiliki kepadatan penduduk tinggi namun minim fasilitas kesehatan, atau daerah yang rawan banjir berdasarkan tingkat kemiringan lahan dan pola aliran sungai.

Integrasi antara pemetaan sosial dan GIS memberikan nilai tambah yang besar dalam analisis pembangunan desa. Pemetaan sosial menyediakan pemahaman mendalam mengenai konteks sosial dan kebutuhan masyarakat, sementara GIS memberikan representasi visual yang membantu memetakan kondisi tersebut secara spasial. Kombinasi keduanya menghasilkan analisis yang lebih akurat dan holistik. Misalnya, ketika pemerintah desa ingin memetakan wilayah prioritas intervensi stunting, data sosial mengenai tingkat kemiskinan, pola konsumsi, dan perilaku kesehatan keluarga dapat dipadukan dengan data spasial tentang kualitas air, jarak ke layanan kesehatan, dan ketersediaan sanitasi. Pendekatan integratif ini sejalan dengan konsep *evidence-based planning* yang semakin penting di era *big data* (Kitchin, 2014).

Penggabungan data sosial dan spasial memungkinkan terbentuknya peta multilayer yang menunjukkan keterkaitan antarvariabel. Peta kerawanan bencana, misalnya, dapat dihasilkan dengan mengombinasikan data topografi, curah hujan, persebaran pemukiman, dan kondisi sosial-ekonomi warga. Peta semacam ini sangat berguna bagi pemerintah desa dalam merancang strategi mitigasi berbasis data dan menentukan prioritas pembangunan infrastruktur yang tepat sasaran.

Penerapan pemetaan sosial dan GIS di tingkat desa bukan tanpa tantangan. Salah satu hambatan utama adalah kapasitas teknis aparatur desa yang masih terbatas dalam penggunaan perangkat GIS, baik terkait perangkat keras maupun perangkat lunak. Banyak desa masih bergantung pada data spasial eksternal seperti citra satelit atau peta dasar yang disediakan pemerintah kabupaten atau provinsi. Hal ini dapat

menghambat proses pembaruan data secara mandiri. Dalam pemetaan sosial, tantangan muncul dalam memastikan partisipasi warga yang representatif serta kemampuan fasilitator dalam menggali informasi secara objektif dan inklusif. Tanpa fasilitasi yang baik, data yang dihasilkan dapat bias atau tidak mencerminkan kondisi nyata.

Sebagai solusi, berbagai program peningkatan kapasitas aparatur desa dalam pemanfaatan GIS perlu dilakukan secara sistematis. Pelatihan penggunaan perangkat lunak open-source seperti QGIS sangat relevan karena bersifat gratis, fleksibel, dan telah digunakan secara luas di berbagai negara berkembang. Penyediaan data spasial terbuka melalui kebijakan open data juga perlu diperkuat agar desa dapat mengakses peta dasar, data hidrologi, batas administrasi, dan informasi keruangan lainnya secara mudah dan legal. Sementara itu, dalam pemetaan sosial, penting untuk melibatkan berbagai kelompok masyarakat, termasuk perempuan, pemuda, dan kelompok rentan, untuk memastikan data yang dihasilkan inklusif dan valid (Unger et al., 2020).

Integrasi pemetaan sosial dan GIS memberikan dasar analitis yang lebih kuat bagi pemerintah desa dalam merumuskan kebijakan, menentukan prioritas pembangunan, serta memonitor perkembangan secara berkelanjutan. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kualitas perencanaan, tetapi juga memperkuat partisipasi masyarakat, transparansi data, dan akuntabilitas kebijakan. Dalam era *big data*, di mana informasi menjadi elemen vital dalam pengambilan keputusan, desa-desa perlu mengembangkan sistem data komprehensif yang mampu menggabungkan berbagai sumber informasi secara efektif. Dengan demikian, pemetaan sosial dan GIS menjadi instrumen strategis dalam mewujudkan pembangunan desa yang cerdas, inklusif, dan adaptif terhadap perubahan.

D. Prinsip Validitas Data dan Etika Perlindungan Data

Validitas data merupakan prinsip fundamental dalam pengumpulan data desa berbasis *big data*, karena kualitas data akan menentukan kualitas keputusan yang dihasilkan dalam proses perencanaan pembangunan. Dalam konteks tata kelola desa modern, data menjadi landasan utama dalam menyusun strategi pembangunan, menentukan prioritas program, serta mengevaluasi capaian kinerja. Oleh karena itu, pemahaman mengenai validitas data dan praktik etika

pengelolaan data bukan hanya menjadi aspek teknis, tetapi juga bagian dari tata kelola pemerintahan yang bertanggung jawab. Validitas memastikan bahwa informasi yang dikumpulkan benar-benar mencerminkan kondisi nyata masyarakat desa, sehingga hasil analisis dan intervensi yang dilakukan tidak menyimpang dari kebutuhan yang sebenarnya.

Pada penelitian sosial, validitas merujuk pada tingkat ketepatan data dalam merepresentasikan fenomena yang diukur. Creswell & Creswell (2018) membedakan validitas menjadi validitas internal dan eksternal. Validitas internal menekankan sejauh mana data dan temuan analisis menggambarkan keadaan sebenarnya, bebas dari bias peneliti ataupun kesalahan pengukuran. Dalam pengumpulan data desa, validitas internal dapat terancam oleh berbagai faktor seperti pengisian kuesioner yang tidak cermat, kesalahan input manual, atau kualitas instrumen survei yang tidak sesuai konteks sosial budaya desa. Sementara itu, validitas eksternal berhubungan dengan sejauh mana temuan dapat digeneralisasi ke konteks yang lebih luas. Dalam konteks data desa, validitas eksternal menjadi penting ketika pemerintah desa menggunakan data untuk membuat proyeksi atau menyusun kebijakan yang berpengaruh pada kelompok masyarakat lebih besar.

Untuk menjaga validitas, berbagai metode verifikasi dan triangulasi diperlukan. Triangulasi sumber, misalnya, merupakan strategi yang membandingkan beberapa sumber data yang berbeda untuk memeriksa konsistensinya. Dalam konteks desa, triangulasi dapat dilakukan dengan menggabungkan data dari aparat desa, data kependudukan, hasil survei lapangan, dan informasi yang diperoleh melalui musyawarah warga. Triangulasi metode juga penting untuk meningkatkan validitas, seperti menggabungkan data kuantitatif dari survei dengan data kualitatif hasil wawancara atau observasi. Penggabungan metode ini memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai kondisi sosial desa karena mampu menangkap aspek numerik sekaligus pengalaman subjektif masyarakat.

Verifikasi lapangan atau *ground-truthing* merupakan langkah penting dalam memastikan akurasi data spasial dan sosial. *Ground-truthing* dilakukan dengan mencocokkan data yang sudah dikumpulkan, terutama data spasial berbasis peta atau citra, dengan kondisi nyata di lapangan. Misalnya, ketika desa memetakan penggunaan lahan melalui citra satelit, verifikasi lapangan diperlukan untuk memastikan bahwa

interpretasi citra tersebut benar-benar sesuai dengan kondisi fisik lokasi. Tanpa verifikasi, data spasial dapat mengandung kesalahan klasifikasi yang berimplikasi pada keputusan pembangunan yang tidak akurat.

Penggunaan teknologi digital menghadirkan peluang untuk meningkatkan validitas data dalam berbagai tahap pengumpulan dan pemrosesan. Melalui sistem informasi digital, kesalahan input manual dapat diminimalkan melalui otomasi, validasi form, dan penggunaan format standar. Sensor digital seperti GPS dan perangkat IoT lainnya mampu menghasilkan data yang akurat secara keruangan dan waktu. Teknologi *Geographic Information System* (GIS) memungkinkan integrasi antara data numerik, naratif, dan visual sehingga validitas data dapat diuji melalui perbandingan antar-layer. Hal ini sejalan dengan pandangan Kitchin (2014) yang menyatakan bahwa era *big data* mengubah cara data dikumpulkan dan dianalisis, dan membuka peluang untuk meningkatkan kualitas informasi melalui sistem analitik yang lebih presisi.

Penggunaan teknologi digital tidak sepenuhnya bebas dari potensi ancaman terhadap validitas. Kesalahan algoritma, bias dalam sistem rekomendasi, atau ketimpangan akses teknologi dapat menghasilkan bias struktural dalam data desa. Contohnya, ketika hanya sebagian warga yang memiliki akses internet yang menjawab survei digital, data menjadi tidak representatif untuk keseluruhan populasi. Selain itu, meskipun sistem digital mengurangi kesalahan manual, tetap diperlukan proses audit data untuk memastikan tidak ada anomali, duplikasi, atau data yang hilang selama proses pengolahan. Dengan demikian, validitas data digital memerlukan serangkaian mekanisme kontrol kualitas seperti pengecekan silang (*cross-checking*), audit berkala, dan sistem peringatan (*alert system*) untuk mendeteksi ketidaksesuaian.

Perlindungan data menjadi isu etis yang sangat penting dalam pengelolaan data desa berbasis *big data*. Di era digital, data pribadi warga merupakan aset sensitif yang rentan disalahgunakan. Risiko kebocoran data, pencurian identitas, atau komersialisasi data pribadi tanpa izin dapat mengancam privasi individu dan merusak kepercayaan warga terhadap pemerintah desa. Oleh karena itu, etika perlindungan data perlu menjadi bagian utama dalam tata kelola data desa.

Pada konteks hukum di Indonesia, Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP No. 27 Tahun 2022) memberikan **Buku Referensi**

kerangka regulatif bagi perlindungan data pribadi. Undang-undang tersebut mengatur kewajiban pengendali data, termasuk pemerintah desa, untuk menjaga kerahasiaan, integritas, dan keamanan data individu. Salah satu prinsip penting dalam UU PDP adalah data minimization, yakni pengumpulan data dilakukan secara proporsional dan hanya untuk tujuan tertentu yang jelas. Prinsip ini sejalan dengan pedoman European Commission (2020) yang menekankan bahwa *big data* tidak berarti mengumpulkan sebanyak-banyaknya data, melainkan data yang tepat, relevan, dan dibutuhkan.

Aspek etika lainnya adalah *informed consent*, atau persetujuan yang disadari dan diinformasikan. Warga berhak mengetahui tujuan pengumpulan data, cara penyimpanan data, pihak yang akan mengelola, dan haknya untuk menarik persetujuan kapan pun. Penerapan informed consent sangat penting agar pengumpulan data tidak menciptakan ketidakpercayaan atau kesan bahwa pemerintah desa memanfaatkan data tanpa sepengetahuan warga. Transparansi dalam proses ini merupakan kunci membangun hubungan yang sehat antara pemerintah desa dan masyarakat.

Perlindungan data juga mencakup prosedur teknis seperti anonimisasi dan enkripsi. Data sensitif, terutama yang berkaitan dengan kondisi ekonomi, kesehatan, atau lokasi rumah warga, harus dienkripsi ketika disimpan atau ditransmisikan. Anonimisasi perlu dilakukan ketika data dibagikan kepada pihak ketiga, misalnya untuk kepentingan penelitian atau kolaborasi pembangunan. Prinsip-prinsip ini sesuai dengan panduan OECD (2021) yang menekankan bahwa keamanan data harus menjadi prioritas utama dalam pengelolaan sistem digital pemerintah.

Pada konteks desa, perlindungan data tidak hanya berkaitan dengan teknologi, tetapi juga tata kelola. Mekanisme akses yang berlapis, SOP pengelolaan data, serta pelatihan petugas data desa menjadi langkah strategis yang harus dilakukan. Tanpa pedoman operasional dan kapasitas sumber daya manusia yang memadai, risiko kebocoran atau penyalahgunaan data semakin besar. Oleh karena itu, desa perlu menyusun regulasi internal dan protokol keamanan untuk memastikan seluruh proses pengumpulan, penyimpanan, dan pemanfaatan data berjalan sesuai etika dan regulasi yang berlaku.

Validitas data dan perlindungan data merupakan dua pilar penting yang harus berjalan beriringan dalam tata kelola data desa

berbasis *big data*. Validitas data memastikan bahwa kebijakan yang dirumuskan memiliki dasar empiris yang kuat, sementara perlindungan data menjamin bahwa proses tersebut dilakukan dengan menghormati hak dan privasi warga. Desa yang mampu menjaga kedua aspek ini akan membangun sistem data yang tidak hanya akurat, tetapi juga etis, transparan, dan demokratis. Dengan demikian, upaya menuju pembangunan desa berbasis *big data* tidak hanya tentang teknologi, tetapi tentang membangun tata kelola yang berkeadilan dan berpihak pada kepentingan masyarakat.

E. Contoh Instrumen Pengumpulan Data Desa

Instrumen pengumpulan data desa merupakan komponen penting dalam proses perencanaan pembangunan berbasis bukti. Instrumen ini berfungsi untuk memperoleh informasi yang relevan, akurat, dan terstruktur, baik berupa data kuantitatif maupun kualitatif, yang menjadi dasar pengambilan keputusan strategis di tingkat desa. Dalam era *big data*, instrumen pengumpulan data tidak lagi terbatas pada formulir atau kuesioner manual, tetapi mencakup berbagai perangkat digital yang memungkinkan pengumpulan data lebih cepat, presisi, dan terstandar, sehingga mendukung integrasi dengan sistem informasi desa modern seperti OpenSID dan Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD) (Kemendagri, 2022).

Salah satu instrumen yang paling umum digunakan dalam pengumpulan data desa adalah kuesioner digital. Kuesioner digital dapat dibangun menggunakan berbagai platform, seperti Google Forms, KoboToolbox, atau aplikasi survei berbasis Android yang dikembangkan secara lokal. Keunggulan kuesioner digital terletak pada kemampuan validasi otomatis, penandaan lokasi menggunakan GPS (*GPS tagging*), serta opsi unggah foto untuk menambah dimensi visual data. Dengan fitur-fitur ini, kuesioner digital mampu meminimalkan kesalahan entri manual dan meningkatkan akurasi pengukuran. Instrumen ini efektif untuk berbagai jenis pengumpulan data, seperti survei sosial ekonomi, pendataan keluarga, pemetaan aset desa, serta pengukuran ketersediaan dan kualitas layanan dasar. Selain itu, data yang dikumpulkan melalui kuesioner digital biasanya sudah terstruktur sehingga siap dianalisis dan diintegrasikan ke dalam *dashboard*.

analytics desa, mempercepat proses evaluasi dan pengambilan keputusan (UN-GGIM, 2020).

Lembar observasi juga menjadi instrumen penting, terutama untuk menangkap kondisi fisik dan aktivitas sosial secara langsung. Observasi dapat dilakukan secara manual maupun digital, tergantung pada sumber daya dan kapasitas desa. Dalam metode etnografi dan observasi partisipatif, lembar observasi memungkinkan petugas desa mencatat fenomena yang sulit ditangkap melalui survei formal, seperti interaksi sosial, pola penggunaan ruang, atau perilaku warga terkait layanan publik. Observasi terstruktur membantu identifikasi masalah mendasar, misalnya akses air bersih yang terbatas, kondisi jalan yang rusak, fasilitas umum yang tidak memadai, atau distribusi aset desa yang tidak merata. Pada beberapa desa, lembar observasi dipadukan dengan teknologi spasial, seperti penggunaan perangkat GPS atau aplikasi GIS mobile (misalnya QField atau ArcGIS Collector), untuk menghasilkan data keruangan yang akurat dan siap dianalisis (ESRI, 2021).

Instrumen lain yang tidak kalah penting adalah panduan wawancara dan FGD (*Focus Group Discussion*), yang berfungsi untuk mengumpulkan data kualitatif mendalam. Panduan wawancara yang baik memuat tema utama, pertanyaan terbuka, dan indikator kontekstual yang disesuaikan dengan karakteristik sosial dan budaya desa. Wawancara mendalam memungkinkan penggalian informasi tentang aspek budaya, praktik sosial, relasi kuasa lokal, dan dinamika ekonomi yang tidak mudah diukur melalui instrumen kuantitatif. Sementara itu, FGD memungkinkan pengumpulan data kolektif dalam bentuk diskusi partisipatif, sehingga aspirasi, kebutuhan, dan prioritas masyarakat dapat tercermin secara bersama. Metode ini penting untuk memperkuat proses perencanaan berbasis bukti dan memastikan bahwa kebijakan desa sesuai dengan konteks lokal (Bloor et al., 2015).

Pada konteks *big data* desa, instrumen modern juga melibatkan sensor IoT (*Internet of Things*) dan perangkat monitoring lingkungan. Sensor curah hujan, sensor ketinggian air sungai, serta perangkat pemantauan kualitas udara dan tanah mulai digunakan oleh desa-desa inovatif untuk menghasilkan data real-time. Data dari sensor ini sangat berguna untuk mitigasi bencana, manajemen sumber daya alam, serta perencanaan pertanian berbasis risiko. Selain itu, drone mapping juga menjadi instrumen yang semakin relevan, terutama untuk pemetaan spasial yang presisi. Drone mampu memetakan batas dusun, lahan

pertanian, kawasan rawan bencana, dan aset desa lainnya dengan tingkat akurasi tinggi, mendukung integrasi data spasial ke dalam GIS desa (FAO, 2022).

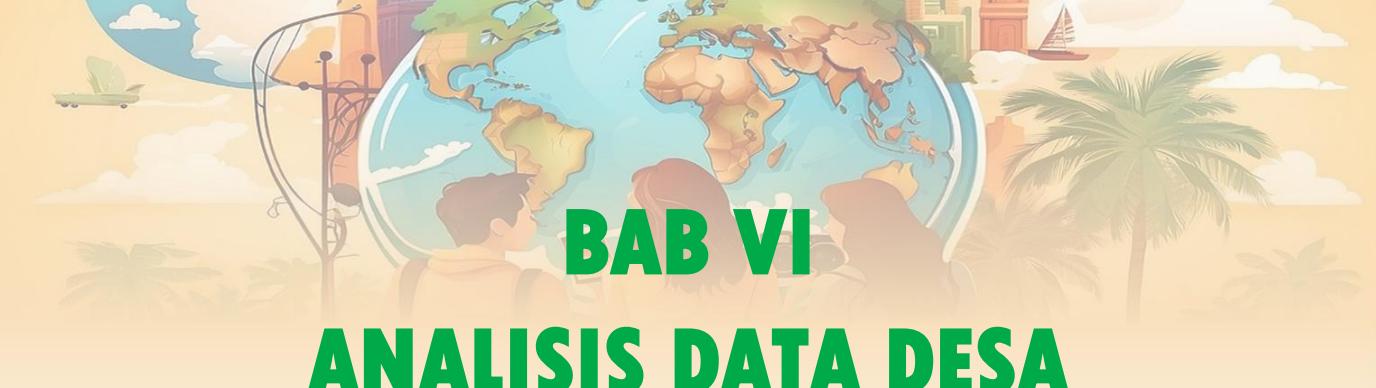
Dokumen administrasi desa tetap menjadi sumber data yang bernilai. Dokumen seperti buku administrasi desa, data kependudukan, arsip BUMDes, laporan keuangan, serta catatan layanan kesehatan dan pendidikan merupakan data sekunder yang penting. Dokumen ini memungkinkan pemutakhiran data secara longitudinal dan mendukung analisis tren pembangunan desa dari waktu ke waktu. Dengan integrasi dokumen administrasi ke dalam sistem digital desa, pemerintah desa dapat memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi sosial, ekonomi, dan layanan publik secara lebih cepat dan akurat (Kemendesa PDTT, 2021).

Pemilihan instrumen pengumpulan data desa harus mempertimbangkan beberapa faktor strategis. Pertama, konteks lokal: setiap desa memiliki karakteristik sosial, budaya, dan ekonomi yang berbeda, sehingga instrumen harus relevan dan sensitif terhadap konteks tersebut. Kedua, kapasitas perangkat desa: instrumen yang dipilih harus sesuai dengan kemampuan sumber daya manusia dan teknologi yang tersedia. Ketiga, tingkat literasi digital masyarakat: penggunaan instrumen digital harus mempertimbangkan kemampuan warga dalam mengakses dan menggunakan teknologi, agar data yang dikumpulkan tetap representatif. Keempat, tujuan pengumpulan data: jenis instrumen dipilih berdasarkan jenis informasi yang ingin diperoleh, apakah bersifat kuantitatif, kualitatif, atau data spasial.

Kombinasi antara instrumen kuantitatif dan kualitatif akan menghasilkan data yang lebih kaya dan bermakna. Data kuantitatif memungkinkan analisis numerik, pemetaan, dan monitoring indikator pembangunan, sementara data kualitatif memberikan wawasan mendalam mengenai persepsi, motivasi, dan dinamika sosial yang tidak bisa diwakili angka. Dengan kombinasi ini, pemerintah desa dapat merumuskan kebijakan berbasis bukti yang lebih komprehensif, efektif, dan partisipatif.

Instrumen pengumpulan data yang terintegrasi dengan teknologi digital dan GIS akan mempermudah pemutakhiran data secara berkala, analisis tren, serta visualisasi informasi untuk mendukung pengambilan keputusan. Data yang tersentralisasi dan terstandar juga mempermudah kolaborasi antarinstansi, misalnya dengan pemerintah kabupaten,

provinsi, atau lembaga penelitian, sehingga perencanaan pembangunan desa menjadi lebih akurat dan terarah.



BAB VI

ANALISIS DATA DESA

DAN PENYUSUNAN

INFORMASI

Bab VI membahas tahap analisis data desa sebagai proses kunci dalam mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna dan dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan. Setelah desa mengumpulkan berbagai jenis data melalui survei, pemetaan, maupun observasi, langkah selanjutnya adalah mengolah dan menganalisis data tersebut secara sistematis. Bab ini membahas berbagai bentuk analisis yang relevan dalam konteks perencanaan desa, mulai dari statistik deskriptif, analisis kualitatif berbasis coding, identifikasi tema dan pola sosial, hingga analisis spasial melalui peta tematik. Proses ini membantu desa memahami gambaran objektif mengenai kondisi sosial, ekonomi, lingkungan, serta potensi dan masalah yang ada.

Bab VI juga menekankan pentingnya visualisasi dan penyajian informasi melalui dashboard, grafik, serta peta digital untuk memudahkan interpretasi hasil analisis oleh aparatur desa dan masyarakat. Penyajian informasi yang baik tidak hanya meningkatkan akurasi pemahaman, tetapi juga memperkuat transparansi dan partisipasi dalam proses perencanaan. Bab ini turut membahas bagaimana hasil analisis dapat diterjemahkan menjadi rekomendasi kebijakan yang konkret dan relevan dengan kebutuhan warga. Dengan demikian, pemahaman mendalam terhadap teknik analisis data menjadi fondasi penting bagi desa untuk menghasilkan keputusan berbasis bukti yang lebih responsif dan efektif.

A. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan tahap fundamental dalam analisis data desa karena memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi sosial, ekonomi, infrastruktur, dan dinamika demografis. Data yang dikumpulkan melalui survei, sensus desa, observasi lapangan, maupun sistem informasi digital biasanya bersifat mentah, kompleks, dan beragam. Statistik deskriptif memudahkan pemerintah desa dan pemangku kepentingan untuk memahami data ini dengan mereduksi kompleksitasnya menjadi informasi yang lebih ringkas, jelas, dan mudah diinterpretasikan. Dengan demikian, tahap ini menjadi landasan awal sebelum analisis yang lebih kompleks, seperti analisis inferensial, prediktif, atau pemodelan spasial dilakukan (Newbold et al., 2020).

Pada konteks perencanaan desa berbasis *big data*, statistik deskriptif digunakan untuk menghasilkan indikator utama yang mencerminkan kondisi masyarakat dan wilayah desa. Indikator tersebut meliputi jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur, sebaran tingkat pendidikan, komposisi pekerjaan, tingkat kemiskinan, persebaran fasilitas publik, serta pola penggunaan layanan desa. Penyajian indikator ini dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, termasuk tabel frekuensi, grafik batang, diagram lingkaran (*pie chart*), histogram, serta ukuran pemasaran data seperti mean, median, dan modus. Selain ukuran pemasaran, ukuran dispersi seperti rentang, varians, dan standar deviasi juga penting untuk memahami variasi dan ketimpangan antarwilayah di dalam desa (Uyanik, 2019). Misalnya, rentang pendapatan antarrumah tangga dapat memberikan indikasi kesenjangan ekonomi, sedangkan standar deviasi dapat membantu menilai distribusi penyediaan fasilitas publik di tiap dusun.

Salah satu kegunaan utama statistik deskriptif adalah identifikasi potensi masalah dan prioritas pembangunan. Misalnya, analisis distribusi geografis rumah tangga miskin dapat membantu pemerintah desa menentukan wilayah yang memerlukan intervensi sosial atau program bantuan prioritas. Grafik tren jumlah pengangguran dari waktu ke waktu dapat menggambarkan dampak perubahan ekonomi lokal, serta menjadi dasar pengambilan keputusan terkait pelatihan kerja atau pemberdayaan ekonomi masyarakat. Sementara itu, visualisasi data penggunaan layanan kesehatan, seperti jumlah kunjungan ke posyandu atau puskesmas, dapat menjadi alat evaluasi kualitas layanan dan menentukan

kebutuhan penambahan sarana kesehatan. Dengan demikian, statistik deskriptif tidak hanya memetakan kondisi saat ini, tetapi juga memberikan informasi strategis bagi pengambilan keputusan berbasis bukti.

Di era digital, penerapan statistik deskriptif semakin mudah dan efisien. Integrasi data dari Sistem Informasi Desa (SID), dashboard desa, aplikasi pendataan berbasis Android, dan perangkat analitik modern memungkinkan pemerintah desa memproses dataset besar dengan cepat. Data yang sebelumnya sulit diolah secara manual kini dapat dianalisis secara real-time, disajikan dalam format visual interaktif, dan dipantau secara berkelanjutan. Kitchin (2014) menekankan bahwa integrasi *big data* dan analitik digital memungkinkan pemerintah lokal tidak hanya melihat snapshot kondisi desa, tetapi juga melakukan monitoring tren, evaluasi program, dan prediksi kebutuhan masa depan.

Statistik deskriptif juga berperan sebagai instrumen komunikasi data. Data yang dianalisis dan divisualisasikan dengan baik menjadi lebih mudah dipahami oleh masyarakat luas. Informasi statistik dapat disajikan dalam bentuk infografis, papan informasi desa, atau laporan rutin transparansi data, sehingga warga dapat mengikuti perkembangan kondisi desa secara terbuka. Penyajian informasi yang jelas dan komunikatif mendorong partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Misalnya, warga dapat memahami daerah yang memerlukan perbaikan infrastruktur, lokasi prioritas program sosial, atau tingkat pemanfaatan fasilitas publik. Dengan demikian, statistik deskriptif tidak hanya berfungsi sebagai alat analisis, tetapi juga memperkuat akuntabilitas dan transparansi pemerintah desa (UN DESA, 2020).

Statistik deskriptif memungkinkan pembentukan narasi pembangunan desa berbasis data. Dengan mengolah data mentah menjadi informasi yang bermakna, pemerintah desa dapat menyusun laporan kondisi desa yang objektif, menyusun strategi pembangunan yang realistik, dan mengkomunikasikan hasil perencanaan kepada warga maupun pemangku kepentingan lainnya. Misalnya, data tentang sebaran pendidikan dan tingkat pengangguran dapat dijadikan dasar untuk merancang program pelatihan kerja yang tepat sasaran. Data tentang akses air bersih atau jalan desa dapat menjadi rujukan dalam prioritisasi pembangunan infrastruktur. Dengan kata lain, statistik deskriptif membentuk fondasi untuk evidence-based planning, di mana setiap

keputusan didasarkan pada bukti empiris dan analisis data yang dapat dipertanggungjawabkan.

Pada kerangka *big data* desa, statistik deskriptif juga menjadi titik integrasi antara data kuantitatif, kualitatif, dan spasial. Misalnya, data demografis dapat dikombinasikan dengan data GIS untuk menghasilkan peta sebaran penduduk atau fasilitas publik, sehingga informasi menjadi lebih kaya dan visual. Penggunaan dashboard analytics desa memungkinkan pengambilan keputusan berbasis layer informasi yang berbeda, mulai dari demografi, ekonomi, infrastruktur, hingga layanan sosial. Kombinasi ini memberikan pemerintah desa kemampuan untuk merencanakan intervensi yang lebih tepat lokasi, tepat sasaran, dan berbasis bukti.

Statistik deskriptif berperan dalam monitoring dan evaluasi program. Dengan melakukan analisis deskriptif secara berkala, pemerintah desa dapat memantau perubahan kondisi sosial, ekonomi, dan infrastruktur dari waktu ke waktu. Misalnya, perubahan jumlah penduduk miskin, tingkat partisipasi pendidikan, atau jumlah kunjungan ke fasilitas kesehatan dapat dipantau secara sistematis untuk menilai efektivitas program pembangunan. Hal ini mendukung pendekatan adaptive governance, di mana strategi pembangunan disesuaikan dengan kondisi aktual dan hasil evaluasi lapangan.

B. Analisis Kualitatif (Coding, Tema, Pola)

Analisis kualitatif merupakan pendekatan krusial dalam memahami dinamika sosial desa, khususnya ketika data yang dikumpulkan berbentuk narasi, percakapan warga, hasil musyawarah, catatan lapangan, maupun interaksi digital. Berbeda dengan data kuantitatif yang menekankan angka dan ukuran, analisis kualitatif berfokus pada makna, pengalaman, persepsi, dan interpretasi sosial yang tidak dapat ditangkap melalui angka semata. Dalam konteks perencanaan desa berbasis *big data*, analisis kualitatif melengkapi data kuantitatif dengan menjelaskan alasan di balik fenomena yang terlihat, sehingga pemerintah desa memperoleh gambaran yang lebih kontekstual dan komprehensif (Creswell & Poth, 2018).

Proses analisis kualitatif biasanya diawali dengan coding, yaitu kegiatan memecah data mentah menjadi unit-unit makna yang lebih kecil dan terstruktur. Coding memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi

pola, tema, dan konsep yang muncul dari data. Proses ini dapat dilakukan dalam beberapa tahap: pertama, open coding, yang bertujuan mengidentifikasi kategori awal dari data, misalnya topik yang sering muncul dalam diskusi warga atau komentar masyarakat di aplikasi pelayanan publik. Kedua, axial coding, yaitu proses menghubungkan kategori-kategori yang telah terbentuk untuk menemukan relasi dan keterkaitan antara fenomena yang berbeda. Ketiga, selective coding, yang bertujuan menyusun konsep inti yang merepresentasikan fenomena utama yang menjadi fokus penelitian (Strauss & Corbin, 2015).

Pada konteks desa, coding dapat diterapkan pada berbagai jenis data kualitatif, seperti transkrip musyawarah desa, percakapan di grup WhatsApp warga, wawancara mendalam dengan aparat desa, maupun komentar dan tanggapan warga pada aplikasi layanan publik. Misalnya, dalam musyawarah mengenai perbaikan infrastruktur, data dapat dikodekan berdasarkan isu utama seperti "jalan rusak," "akses listrik terbatas," atau "kebutuhan irigasi." Dengan pendekatan coding ini, peneliti dapat mengorganisir data secara sistematis untuk memudahkan analisis berikutnya.

Tahap selanjutnya adalah penyusunan tema-tema utama. Tema merupakan gambaran menyeluruh atas fenomena sosial yang muncul berulang dalam data. Contoh tema dalam konteks desa dapat mencakup "akses layanan yang tidak merata," "partisipasi warga yang bergantung pada elite desa," atau "persepsi warga terhadap pembangunan infrastruktur." Tema-tema ini membantu pemerintah desa memahami isu prioritas dari sudut pandang masyarakat, sehingga perencanaan dan pengambilan keputusan berbasis bukti menjadi lebih responsif dan relevan. Braun & Clarke (2006) menekankan bahwa penyusunan tema yang sistematis memberikan kerangka analitis yang kuat untuk menjelaskan fenomena sosial secara mendalam.

Tahap berikutnya dalam analisis kualitatif adalah identifikasi pola. Pola dapat berupa kecenderungan tertentu dalam opini masyarakat, perubahan sikap antarwaktu, relasi sosial antaraktor desa, atau dinamika persoalan yang muncul berulang kali di berbagai forum musyawarah. Dalam ekosistem *big data* desa, pola ini dapat dihubungkan dengan data kuantitatif untuk menghasilkan pemahaman yang lebih akurat. Misalnya, persepsi warga tentang "ketidakmerataan bantuan sosial" dapat dianalisis bersamaan dengan data distribusi bantuan sosial dari SID atau data penduduk miskin, sehingga pemerintah desa dapat melihat apakah

persepsi masyarakat sesuai dengan realitas distribusi dan mengidentifikasi faktor penyebab ketimpangan.

Analisis kualitatif juga memungkinkan pemahaman dinamika kekuasaan, norma sosial, dan nilai budaya yang memengaruhi perilaku serta pengambilan keputusan di desa. Misalnya, keberhasilan atau kegagalan suatu program pembangunan dapat dipengaruhi oleh struktur sosial, hubungan antarwarga, atau dominasi kelompok tertentu dalam pengambilan keputusan. Dengan mengidentifikasi hal-hal ini, pemerintah desa dapat merancang intervensi yang lebih sensitif terhadap konteks sosial dan budaya, sehingga implementasi program menjadi lebih efektif dan berkelanjutan.

Analisis kualitatif memungkinkan pemerintah desa untuk memahami motivasi, aspirasi, dan hambatan warga. Dalam konteks pengembangan program pemberdayaan ekonomi, misalnya, wawancara mendalam dapat mengungkap alasan warga memilih atau menolak suatu kegiatan, kendala yang dihadapi, serta persepsi terhadap dukungan pemerintah. Informasi ini sangat berharga untuk menyesuaikan strategi intervensi agar sesuai dengan kebutuhan nyata masyarakat, bukan hanya berdasarkan indikator kuantitatif semata. Dengan demikian, analisis kualitatif berfungsi sebagai jembatan antara data numerik dan realitas sosial di lapangan.

Hasil analisis kualitatif biasanya disusun menjadi narasi analitis yang memuat penjelasan mendalam mengenai fenomena yang terjadi, tema yang muncul, pola yang teridentifikasi, serta interpretasi makna sosial. Narasi ini dapat digunakan sebagai dasar perumusan kebijakan desa, perencanaan program, atau evaluasi intervensi pembangunan. Misalnya, temuan bahwa partisipasi warga sangat dipengaruhi oleh elite desa dapat menjadi bahan pertimbangan untuk mendorong mekanisme partisipasi yang lebih inklusif, seperti musyawarah terbuka, forum konsultasi warga, atau mekanisme digital partisipatif.

Analisis kualitatif dalam konteks *big data* desa juga dapat dikombinasikan dengan data kuantitatif dan spasial. Integrasi ini memungkinkan pemerintah desa memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh. Misalnya, persepsi warga tentang kualitas fasilitas kesehatan dapat dihubungkan dengan data penggunaan layanan kesehatan, lokasi fasilitas, serta data demografi, sehingga desa dapat mengidentifikasi daerah yang memerlukan perbaikan infrastruktur dan pelayanan secara tepat sasaran. Integrasi data kuantitatif, kualitatif, dan

spasial menjadikan analisis lebih komprehensif dan berbasis bukti, mendukung keputusan yang lebih efektif dan efisien.

Pada praktiknya, analisis kualitatif juga menuntut konsistensi, objektivitas, dan validitas interpretasi. Peneliti harus memastikan bahwa coding, tema, dan pola yang diidentifikasi memang benar mencerminkan data, bukan interpretasi subjektif semata. Teknik validasi seperti triangulasi sumber, verifikasi dengan informan kunci, atau diskusi dengan tim analisis dapat meningkatkan keandalan temuan. Dengan prosedur validasi yang baik, hasil analisis kualitatif dapat dijadikan dasar yang sah untuk perencanaan, pengambilan keputusan, dan evaluasi program desa.

C. Analisis Spasial Dasar (Peta Tematik)

Analisis spasial dasar merupakan langkah penting dalam perencanaan desa berbasis *big data* karena memberikan kemampuan bagi pemerintah desa untuk memahami kondisi wilayah secara visual, terukur, dan berbasis bukti. Analisis ini memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (GIS) untuk mengolah, memetakan, dan menafsirkan data spasial, sehingga menghasilkan peta tematik yang relevan dengan kebutuhan pembangunan. Peta tematik ini bisa berupa peta kemiskinan, peta infrastruktur dasar, peta penggunaan lahan, peta potensi ekonomi, maupun peta kerentanan bencana. Dengan kata lain, GIS memungkinkan desa membangun narasi berbasis ruang yang memperkuat pengambilan keputusan berbasis bukti (ESRI, 2020).

Implementasi GIS pada desa bekerja dengan mengintegrasikan data spasial yang direpresentasikan sebagai titik, garis, atau poligon dengan data atribut berupa informasi deskriptif seperti jumlah penduduk, fasilitas publik, status tanah, atau indikator kesejahteraan. Proses analisis biasanya dimulai dengan digitizing, yaitu konversi data lapangan atau citra menjadi format digital, dilanjutkan dengan *geoprocessing*, *overlay analysis*, serta *buffering* untuk memahami hubungan antar-objek geografis. Misalnya, overlay antara peta kepadatan dan peta jaringan jalan dapat menunjukkan wilayah yang mengalami keterisolasi, sementara analisis buffer dapat mengidentifikasi rumah tangga yang berada dalam radius rawan bencana. Teknik-teknik dasar ini memungkinkan pemerintah desa menilai kesenjangan layanan publik,

menentukan prioritas pembangunan, dan menargetkan intervensi secara lebih objektif (Longley et al., 2021).

Peta tematik juga memiliki peran penting dalam transparansi dan partisipasi publik. Dengan mempublikasikan peta digital melalui platform open data atau papan informasi desa, warga dapat memahami kondisi faktual wilayahnya, mengawasi proyek pembangunan, serta memberikan masukan berbasis bukti. Contohnya, peta kerentanan bencana dan jalur evakuasi dapat meningkatkan kesiapsiagaan warga serta mendukung perencanaan mitigasi risiko secara partisipatif. Dalam konteks pembangunan infrastruktur, peta yang menampilkan distribusi fasilitas publik memungkinkan warga menilai kesetaraan layanan, sehingga pemerintah desa dapat menyesuaikan intervensi agar lebih merata dan adil.

Integrasi GIS dengan data real-time juga membuka peluang untuk analisis spasial yang lebih akurat. Misalnya, sensor IoT lingkungan dapat menyediakan informasi curah hujan, ketinggian air sungai, atau kelembaban tanah secara real-time, sementara citra drone memungkinkan pemetaan spasial yang presisi untuk lahan pertanian, wilayah pesisir, atau kawasan rawan bencana. Penggabungan data ini memungkinkan desa menilai kondisi dinamis secara tepat waktu, seperti memprediksi titik banjir, menentukan lokasi posko darurat, atau memantau penggunaan lahan pertanian. Goodchild (2020) menekankan bahwa kemampuan GIS untuk mengintegrasikan berbagai layer data membuat desa dapat memproses informasi secara holistik dan berbasis fakta, sehingga meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan.

Implementasi GIS di tingkat desa menghadapi tantangan signifikan, antara lain keterbatasan sumber daya manusia (SDM) yang memahami literasi spasial, ketersediaan data spasial yang akurat dan terkini, serta kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai. Desa yang belum memiliki kapasitas ini mungkin menghadapi kesulitan dalam menghasilkan peta tematik yang relevan dan up-to-date. Oleh karena itu, pelatihan literasi spasial menjadi langkah krusial untuk meningkatkan kemampuan aparat desa dalam mengoperasikan GIS, mulai dari pengumpulan data lapangan, pengolahan, hingga visualisasi peta. Selain itu, pemanfaatan sistem GIS yang sederhana namun fungsional, seperti QGIS atau dashboard berbasis web, dapat menjadi solusi bagi desa yang memiliki keterbatasan teknis, sekaligus memungkinkan produksi peta tematik secara mandiri dan berkelanjutan.

Peta tematik yang dihasilkan dari analisis spasial dasar juga berfungsi sebagai alat komunikasi data. Visualisasi berbasis peta lebih mudah dipahami dibandingkan tabel atau laporan teks, sehingga mempermudah aparat desa menjelaskan kondisi wilayah kepada masyarakat dan pemangku kepentingan. Misalnya, peta penggunaan lahan yang menunjukkan area pertanian, permukiman, dan kawasan konservasi dapat membantu warga memahami pembagian ruang di desa, sementara peta akses layanan publik dapat memvisualisasikan jarak dan ketersediaan fasilitas pendidikan, kesehatan, dan transportasi. Dengan penyajian yang jelas, warga tidak hanya mendapatkan informasi, tetapi juga dapat memberikan feedback yang membangun dalam proses perencanaan desa.

Analisis spasial dasar juga memungkinkan perencanaan berbasis prioritas. Dengan memetakan indikator sosial, ekonomi, dan lingkungan secara geografis, pemerintah desa dapat mengidentifikasi wilayah yang membutuhkan perhatian lebih, seperti dusun dengan tingkat kemiskinan tinggi, minimnya akses infrastruktur, atau daerah rawan bencana. Pemetaan ini mendukung praktik *evidence-based planning*, di mana setiap intervensi pembangunan dirancang berdasarkan bukti spasial yang konkret. Dengan demikian, alokasi anggaran desa, program pembangunan, dan intervensi sosial dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran, efisien, dan berdampak maksimal.

Integrasi GIS dengan data kuantitatif dan kualitatif memperkaya analisis desa. Misalnya, persepsi warga tentang kualitas layanan air bersih atau fasilitas kesehatan dapat dikaitkan dengan lokasi fisik fasilitas, tingkat penggunaan, serta indikator demografi yang ada. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi gap layanan yang tidak terlihat hanya dari data numerik, sekaligus mendukung evaluasi program yang berbasis realitas sosial dan kondisi spasial. Dengan demikian, GIS tidak hanya berfungsi sebagai alat pemetaan, tetapi juga sebagai instrumen analisis strategis yang mampu menggabungkan berbagai dimensi informasi desa.

D. Visualisasi Data Desa dan Dashboard

Visualisasi data merupakan proses penyajian data dalam bentuk grafis seperti diagram batang, garis, peta, atau infografik yang membantu memperjelas pola, tren, dan hubungan antarvariabel. Dalam konteks **Buku Referensi**

perencanaan desa berbasis *big data*, visualisasi data berfungsi sebagai jembatan antara kompleksitas data dan pemahaman masyarakat serta pengambil keputusan. Data mentah atau tabel panjang sering kali sulit dipahami secara cepat, sehingga visualisasi menjadi cara efektif untuk menyajikan informasi secara intuitif, memungkinkan pemerintah desa, Badan Permusyawaratan Desa (BPD), dan warga memperoleh gambaran kondisi desa dengan lebih jelas (Few, 2017).

Di desa, visualisasi data dapat digunakan untuk menyajikan berbagai informasi strategis. Contohnya termasuk peta sebaran kemiskinan, grafik tren penggunaan dana desa, diagram tingkat partisipasi masyarakat dalam musyawarah desa, serta visualisasi layanan administrasi publik. Penyajian grafis ini membantu pemerintah desa dan warga mengidentifikasi masalah secara lebih tajam. Misalnya, wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi tetapi akses air bersih rendah dapat diidentifikasi dengan cepat melalui peta tematik, sementara tren pengaduan masyarakat yang meningkat pada periode tertentu dapat divisualisasikan melalui grafik garis. Dengan demikian, visualisasi data selaras dengan prinsip *data-driven governance*, yang menekankan penggunaan bukti berbasis data untuk pengambilan keputusan yang lebih efektif, transparan, dan akuntabel (Kitchin, 2021).

Salah satu bentuk lanjutan dari visualisasi data adalah dashboard desa. Dashboard merupakan layar interaktif yang menyajikan kumpulan indikator kunci secara real-time atau periodik. Dashboard dapat memuat berbagai kategori data, mulai dari indikator kependudukan, sosial ekonomi, layanan publik, keuangan desa, hingga informasi geografis. Keunggulan utama dashboard adalah kemampuannya menghadirkan informasi secara ringkas, mudah diperbarui, dan dapat diakses oleh berbagai pemangku kepentingan secara bersamaan. Di Indonesia, beberapa platform seperti Sistem Informasi Desa (SID), SIKS-NG, atau dashboard khusus desa telah mulai mengadopsi pendekatan ini untuk meningkatkan efektivitas tata kelola dan perencanaan berbasis bukti (Kemendagri, 2023).

Pengembangan visualisasi dan dashboard memerlukan perhatian terhadap prinsip desain visual, keterbacaan, dan akurasi data. Kesalahan dalam desain dapat menyebabkan interpretasi yang menyesatkan, misalnya penggunaan warna berlebihan, grafik yang tidak proporsional, atau skala yang tidak tepat. Tufte (2001) menekankan bahwa prinsip *clarity, accuracy, and simplicity* harus menjadi dasar pembangunan

visualisasi yang efektif. *Clarity* memastikan informasi disampaikan secara jelas tanpa ambigu, *accuracy* menjamin data yang ditampilkan benar dan mewakili realitas, sedangkan *simplicity* membantu pengguna memahami informasi dengan cepat tanpa terjebak pada elemen visual yang membingungkan. Selain itu, dashboard desa perlu mempertimbangkan aspek inklusivitas, termasuk kompatibilitas dengan perangkat rendah spesifikasi dan tampilan yang ramah bagi warga dengan tingkat literasi digital beragam.

Visualisasi data juga memiliki peran strategis dalam transparansi dan partisipasi publik. Informasi yang ditampilkan secara terbuka memungkinkan warga mengawasi penggunaan anggaran, menilai kinerja layanan desa, dan memberikan masukan berbasis bukti. Misalnya, peta realisasi pembangunan infrastruktur dapat menunjukkan apakah pembangunan telah sesuai dengan rencana musyawarah desa, sehingga warga dapat menilai akuntabilitas pemerintah desa. Dengan demikian, visualisasi data tidak hanya berfungsi sebagai alat teknis, tetapi juga sebagai instrumen demokratisasi informasi yang memperkuat partisipasi masyarakat (Davies, 2019).

Visualisasi data memungkinkan integrasi data kuantitatif, kualitatif, dan spasial dalam satu representasi. Misalnya, data demografi, sebaran fasilitas publik, dan hasil wawancara warga tentang kepuasan layanan dapat divisualisasikan dalam satu peta interaktif atau dashboard. Hal ini memberikan pemahaman menyeluruh bagi pengambil keputusan, mengidentifikasi gap layanan, dan memprioritaskan intervensi secara tepat sasaran. Kombinasi visualisasi kuantitatif dan kualitatif memperkuat kemampuan desa untuk merencanakan program pembangunan yang lebih responsif dan berbasis bukti.

Pada praktiknya, visualisasi data juga mendukung monitoring dan evaluasi program pembangunan desa. Dashboard desa yang diperbarui secara periodik memungkinkan aparat desa dan warga melihat perkembangan indikator kunci dari waktu ke waktu, misalnya tren pertumbuhan ekonomi lokal, jumlah keluarga miskin yang menerima bantuan, atau progres pembangunan infrastruktur. Informasi visual ini memudahkan evaluasi efektivitas program, identifikasi kendala, dan penyesuaian strategi pembangunan. Dengan demikian, visualisasi berperan sebagai alat pengambilan keputusan yang dinamis, mendukung perencanaan adaptif yang responsif terhadap kondisi aktual desa.

Penerapan visualisasi data dalam ekosistem *big data* desa juga meningkatkan integrasi teknologi digital dan keterlibatan masyarakat. Dashboard interaktif dan peta digital dapat diakses melalui perangkat mobile atau komputer, sehingga warga dapat mengikuti informasi desa secara real-time. Penggunaan fitur interaktif, seperti filter indikator atau klik untuk detail informasi, meningkatkan pemahaman dan memungkinkan warga memberikan masukan yang lebih spesifik. Hal ini memperkuat partisipasi berbasis bukti dan mendorong terciptanya tata kelola desa yang transparan, akuntabel, dan inklusif.

Visualisasi data menjadi media komunikasi yang efektif antara pemerintah desa dan pemangku kepentingan eksternal, termasuk kabupaten, provinsi, atau donor. Data yang divisualisasikan secara jelas memudahkan koordinasi, penyusunan proposal pembangunan, dan advokasi kebijakan berbasis bukti. Visualisasi yang baik membantu semua pihak memahami kondisi desa, menilai kebutuhan, dan menyepakati prioritas pembangunan dengan lebih objektif. Dengan demikian, visualisasi data bukan sekadar alat internal, tetapi juga sarana kolaborasi antar-lintas institusi yang mendukung pembangunan desa yang berkelanjutan.

E. Interpretasi Temuan untuk Kebijakan

Interpretasi temuan merupakan tahap krusial dalam proses analisis data desa karena pada fase inilah semua data yang telah dikumpulkan, diolah, dan dianalisis diterjemahkan menjadi rekomendasi kebijakan yang relevan, kontekstual, dan dapat diimplementasikan. Dalam kerangka perencanaan desa berbasis *big data*, interpretasi tidak hanya memaparkan fakta atau angka, tetapi juga menjelaskan mengapa fenomena tersebut terjadi, faktor penyebabnya, serta implikasinya terhadap pengambilan keputusan. Pendekatan ini menekankan bahwa data harus dibaca dalam konteks sosial, ekonomi, budaya, dan dinamika lokal yang memengaruhi perilaku masyarakat dan capaian pembangunan desa (OECD, 2019).

Proses interpretasi temuan memerlukan integrasi berbagai jenis data untuk menghasilkan pemahaman yang holistik. Data kuantitatif, seperti tingkat kemiskinan, distribusi fasilitas publik, tingkat partisipasi masyarakat dalam musyawarah desa, atau akses layanan dasar, memberikan gambaran makro mengenai kondisi desa. Angka-angka ini

membantu pemerintah desa mengenali pola umum, tren, dan ketimpangan antarwilayah. Namun, data kuantitatif saja tidak cukup untuk menjelaskan alasan di balik fenomena tersebut. Di sinilah data kualitatif membahas penting, misalnya melalui wawancara mendalam, catatan observasi, etnografi partisipatif, atau aspirasi yang disampaikan warga dalam musyawarah desa. Data kualitatif ini membantu memahami motivasi warga, persepsi terhadap program desa, serta relasi sosial dan norma lokal yang memengaruhi perilaku masyarakat. Integrasi data kuantitatif dan kualitatif atau pendekatan *mixed-method* terbukti menghasilkan rekomendasi kebijakan yang lebih akurat, karena menggabungkan keandalan angka dengan kedalaman makna sosial (Creswell & Plano Clark, 2018).

Interpretasi temuan harus memasukkan analisis spasial, terutama untuk mengidentifikasi distribusi fenomena berdasarkan lokasi. Misalnya, sebaran rumah tangga miskin yang terkonsentrasi di dusun tertentu, ketimpangan akses air bersih di beberapa wilayah, atau pola risiko bencana yang menuntut perlindungan khusus. Peta tematik dari Sistem Informasi Geografis (GIS) menjadi alat penting untuk membahas ketimpangan antar wilayah atau memvisualisasikan area prioritas intervensi. Penelitian menunjukkan bahwa kebijakan yang didasarkan pada analisis spasial cenderung lebih efektif karena mampu menargetkan sumber daya secara lebih tepat sasaran, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan dampak program (Goodchild & Li, 2021). Misalnya, distribusi bantuan sosial atau pembangunan infrastruktur dapat diarahkan ke wilayah dengan konsentrasi kemiskinan tinggi dan akses terbatas, sehingga intervensi lebih berdampak.

Untuk merumuskan rekomendasi kebijakan, interpretasi temuan harus dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Salah satu pendekatan praktis adalah menyusun *policy brief* yang merangkum temuan utama, menjelaskan implikasi, serta menawarkan alternatif solusi. Rekomendasi kebijakan harus memenuhi prinsip SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound*), sehingga dapat diimplementasikan secara realistik. Selain itu, rekomendasi harus berbasis bukti dan mempertimbangkan kapasitas desa, baik dari sisi SDM, anggaran, maupun infrastruktur pendukung. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip evidence-based policymaking, yang menekankan penggunaan data untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan akuntabilitas kebijakan publik (Head, 2022).

Interpretasi temuan juga harus mempertimbangkan potensi risiko dan dampak tidak langsung dari suatu kebijakan atau program. Misalnya, program bantuan yang tidak disertai verifikasi berbasis data dapat memperkuat ketimpangan sosial; pembangunan infrastruktur tanpa memperhatikan peta rawan bencana dapat meningkatkan kerentanan masyarakat; atau intervensi yang mengabaikan budaya lokal dapat menimbulkan resistensi warga. Oleh karena itu, interpretasi harus menekankan pendekatan preventif dan proaktif, dengan mempertimbangkan konsekuensi jangka pendek dan jangka panjang dari setiap rekomendasi kebijakan.

Proses interpretasi temuan juga sebaiknya dilakukan secara partisipatif, melibatkan perangkat desa, warga, serta pihak terkait lainnya. Partisipasi warga dan pemangku kepentingan lokal tidak hanya meningkatkan validitas temuan, tetapi juga memastikan bahwa rekomendasi kebijakan sesuai dengan kebutuhan nyata masyarakat. Misalnya, hasil analisis spasial menunjukkan wilayah yang rawan banjir, sementara aspirasi warga mengungkapkan kesulitan akses ke sekolah dan layanan kesehatan saat musim hujan. Integrasi temuan kuantitatif, kualitatif, dan spasial dengan perspektif warga memungkinkan pemerintah desa merancang intervensi yang tepat, berkeadilan, dan diterima masyarakat.

Interpretasi temuan berperan dalam prioritisasi program pembangunan. Tidak semua masalah dapat ditangani sekaligus, sehingga pemerintah desa perlu mengidentifikasi isu-isu yang memiliki dampak besar dan mendesak. Analisis integratif membantu menilai urgensi isu berdasarkan kombinasi indikator kuantitatif (misalnya tingkat kemiskinan atau akses layanan), data kualitatif (persepsi dan kebutuhan warga), dan data spasial (sebaran geografis). Dengan pendekatan ini, desa dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien dan merancang program yang tepat sasaran.

Interpretasi temuan juga mendukung monitoring dan evaluasi pembangunan desa. Rekomendasi kebijakan yang muncul dari analisis data dapat dijadikan tolok ukur implementasi program, sementara pemutakhiran data secara berkala memungkinkan desa menilai progres pembangunan dan menyesuaikan strategi jika diperlukan. Hal ini memastikan bahwa kebijakan bersifat dinamis, responsif terhadap perubahan kondisi, dan berkesinambungan. Misalnya, jika peta spasial menunjukkan peningkatan risiko banjir di suatu dusun, desa dapat segera

menyesuaikan alokasi anggaran mitigasi bencana, memperkuat infrastruktur, atau menyiapkan jalur evakuasi tambahan.



BAB VII

BIG DATA DALAM

PERENCANAAN

PEMBANGUNAN DESA

Bab VII membahas secara komprehensif bagaimana *Big Data* dapat diintegrasikan ke dalam proses perencanaan pembangunan desa, khususnya dalam penyusunan RPJMDes dan RKPDes. Setelah data dikumpulkan dan dianalisis, desa perlu memastikan bahwa hasil tersebut benar-benar digunakan dalam penentuan prioritas pembangunan. Pendekatan berbasis data memungkinkan desa melakukan identifikasi masalah secara lebih tepat, memahami potensi wilayah secara lebih mendalam, serta merancang program yang relevan dengan kebutuhan masyarakat. Bab ini menegaskan bahwa penggunaan *Big Data* bukan hanya soal teknologi, tetapi juga perubahan cara berpikir dalam menyusun perencanaan yang lebih sistematis, objektif, dan berorientasi hasil.

Bab VII juga membahas cara menentukan isu strategis berbasis data, menyusun prioritas pembangunan, dan menggunakan simulasi kebijakan sederhana untuk memprediksi dampak program. Bab ini memberikan contoh penerapan analisis data dalam kasus nyata untuk membantu desa memahami implementasinya di lapangan. Dengan pendekatan yang lebih *evidence-based*, diharapkan desa mampu menyusun perencanaan yang akurat, akuntabel, serta mampu menjawab tantangan pembangunan di masa kini dan masa depan.

A. Integrasi Hasil Analisis ke RPJMDes dan RKPDes

Integrasi hasil analisis data ke dalam RPJMDes (dokumen perencanaan jangka menengah 6 tahun) dan RKPDes (dokumen tahunan) bertujuan memastikan bahwa proses pembangunan desa bersifat berbasis data, terukur, dan mampu menjawab kebutuhan masyarakat secara lebih presisi. Pendekatan ini diperkuat oleh kebijakan nasional yang menekankan perencanaan pembangunan desa berbasis bukti, sebagaimana diatur dalam Permendagri No. 114 Tahun 2014 dan Permendesa No. 21 Tahun 2020 (Permendagri, 2014; Permendesa, 2020).

1. Prinsip-Prinsip Integrasi

Integrasi hasil analisis data ke dalam perencanaan pembangunan desa, khususnya Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes) dan Rencana Kerja Pemerintah Desa (RKPDes), memerlukan prinsip-prinsip yang jelas agar proses perencanaan berbasis bukti dapat efektif, akurat, dan berkelanjutan. Integrasi ini tidak sekadar menyalin temuan analisis ke dokumen perencanaan, melainkan memastikan bahwa data dan informasi yang diperoleh dapat digunakan secara strategis untuk meningkatkan kualitas kebijakan dan program desa.

Prinsip pertama adalah relevansi langsung dengan prioritas pembangunan desa. Setiap hasil analisis, baik yang bersifat kuantitatif, kualitatif, maupun spasial, harus dapat ditautkan dengan isu strategis yang menjadi fokus pembangunan desa. Isu strategis ini meliputi kemiskinan, layanan dasar seperti pendidikan dan kesehatan, pembangunan infrastruktur, pengembangan ekonomi lokal, serta pengelolaan tata ruang desa (Permendesa, 2020). Dengan prinsip ini, temuan analitis tidak hanya menjadi data akademis, tetapi langsung memiliki nilai praktis dalam menyusun program dan kegiatan yang menjawab kebutuhan nyata masyarakat. Misalnya, analisis spasial terkait distribusi fasilitas kesehatan atau kerentanan bencana dapat menjadi dasar perencanaan pembangunan posyandu atau sistem tanggap darurat desa.

Prinsip kedua adalah partisipatif dan inklusif. Integrasi hasil analisis ke RPJMDes dan RKPDes harus dilakukan melalui proses musyawarah desa yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan,

termasuk perangkat desa, BPD, tokoh masyarakat, kelompok rentan, dan warga secara umum (IPDN, 2020). Partisipasi warga dalam validasi temuan analitis memastikan bahwa data yang digunakan mencerminkan kondisi lapangan secara akurat sekaligus memperoleh legitimasi sosial. Pendekatan partisipatif juga memungkinkan perencanaan memperhitungkan aspirasi warga dan dinamika lokal yang mungkin tidak tertangkap sepenuhnya oleh data kuantitatif. Dengan demikian, hasil integrasi tidak hanya bersifat teknokratis, tetapi juga sosial dan demokratis.

Prinsip ketiga adalah standardisasi data. Data yang digunakan dalam perencanaan desa harus mengikuti prinsip interoperabilitas dan standar indikator yang ditetapkan dalam kerangka Satu Data Indonesia (Bappenas, 2022). Standardisasi ini penting agar informasi yang dikumpulkan dari berbagai sumber dapat diintegrasikan dan dianalisis lintas level pemerintahan, mulai dari desa, kecamatan, kabupaten, hingga provinsi. Dengan data yang terstandardisasi, pemerintah desa dapat melakukan benchmarking, memantau progres pembangunan, serta memudahkan koordinasi dengan instansi terkait. Contohnya, indikator kemiskinan, jumlah penduduk miskin, atau capaian layanan dasar harus menggunakan definisi dan metode pengukuran yang konsisten agar temuan analitis dapat digunakan sebagai dasar perencanaan yang sah.

2. Langkah Operasional Integrasi

Integrasi hasil analisis data ke dalam perencanaan pembangunan desa memerlukan tahapan operasional yang sistematis agar data dan temuan analitis dapat dimanfaatkan secara optimal. Proses ini memastikan bahwa RPJMDes dan RKPDDes tidak hanya berbasis dokumen formal, tetapi juga berlandaskan bukti yang akurat, relevan, dan sesuai kebutuhan masyarakat.

Langkah pertama adalah pengumpulan dan pembersihan data. Pemerintah desa harus mengumpulkan data dari berbagai sumber, baik internal maupun eksternal. Sumber internal dapat berupa monografi desa, data administrasi kependudukan, laporan layanan publik, catatan BUMDes, dan arsip kegiatan desa. Sementara itu, sumber eksternal dapat mencakup hasil survei, data spasial dari GIS, citra satelit, data telekomunikasi, hingga data berbasis sensor lingkungan seperti curah hujan atau ketinggian air sungai. Dalam konteks *big data* desa, pemanfaatan data multi-sumber ini memungkinkan pengambilan

keputusan lebih berbasis bukti. Setelah dikumpulkan, data perlu dibersihkan dan divalidasi, termasuk pengecekan konsistensi, kelengkapan, dan kesesuaian dengan standar indikator desa agar analisis selanjutnya akurat dan dapat diandalkan (SMERU, 2020).

Langkah kedua adalah analisis kebutuhan dan identifikasi masalah prioritas. Data yang telah bersih dianalisis menggunakan berbagai metode, termasuk statistik deskriptif untuk memetakan kondisi demografis dan sosial ekonomi, analisis spasial untuk menilai distribusi fasilitas dan risiko geografis, serta analisis kualitatif untuk memahami persepsi, aspirasi, dan dinamika sosial masyarakat. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi isu-isu utama yang menjadi prioritas pembangunan desa, misalnya angka kemiskinan, stunting, keterbatasan akses layanan kesehatan, atau kerentanan bencana (IPDN, 2020). Hasil analisis ini akan menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran.

Langkah ketiga adalah pemetaan hasil analisis ke sasaran RPJMDes. Setiap temuan dihubungkan dengan visi, misi, dan arah kebijakan desa. Misalnya, jika data menunjukkan tingginya angka stunting di beberapa dusun, hal ini harus dikaitkan dengan program strategis seperti pembangunan posyandu, kampanye kesehatan ibu-anak, atau peningkatan akses air bersih. Dengan cara ini, RPJMDes menjadi dokumen yang responsif terhadap kondisi riil di lapangan dan relevan bagi pembangunan jangka menengah (Permendagri, 2014).

Langkah keempat adalah penjabaran ke RKPDes tahunan. Hasil analisis yang sudah terintegrasi ke RPJMDes dijabarkan menjadi program dan kegiatan tahunan. Proses ini mencakup pemilihan prioritas kegiatan, urutan intervensi, estimasi kebutuhan anggaran, serta perencanaan sumber daya. Dengan pendekatan ini, RKPDes tidak disusun secara ad-hoc, melainkan berdasar bukti dan prioritas strategis, sehingga perencanaan tahunan lebih efisien dan efektif (Permendesa No. 21 Tahun 2020).

Langkah kelima adalah penetapan indikator kinerja. Setiap kegiatan dalam RKPDes harus memiliki indikator yang terukur dan jelas, bersumber dari data dasar desa maupun hasil analisis sebelumnya. Indikator ini memudahkan proses monitoring dan evaluasi, karena pemerintah desa dapat menilai progres, mengevaluasi capaian, dan melakukan penyesuaian jika diperlukan. Contohnya, indikator keberhasilan program peningkatan akses air bersih dapat berupa

persentase rumah tangga yang mendapatkan sambungan air, sedangkan indikator program pengurangan stunting dapat diukur melalui penurunan prevalensi balita stunting di desa (Bappenas, 2022).

3. Mekanisme Teknis dan Perangkat Pendukung

Integrasi hasil analisis data ke dalam dokumen perencanaan desa, seperti RPJMDes dan RKPDes, tidak hanya membutuhkan prinsip dan langkah operasional yang jelas, tetapi juga mekanisme teknis dan perangkat pendukung yang memadai. Mekanisme dan perangkat ini bertujuan agar proses integrasi dapat berjalan sistematis, akurat, dan berkelanjutan, sekaligus mempermudah akses informasi bagi perangkat desa, BPD, dan masyarakat.

Salah satu perangkat utama adalah monografi desa digital. Monografi desa berfungsi sebagai basis data profil desa yang komprehensif dan terstruktur, mencakup aspek demografi, sosial ekonomi, infrastruktur, pelayanan publik, potensi sumber daya alam, dan kondisi lingkungan. Dengan format digital, monografi desa tidak hanya menjadi dokumen statis, tetapi dapat diperbarui secara berkala dan terintegrasi dengan sistem informasi lainnya. Data yang terkumpul dalam monografi ini menjadi baseline data yang penting untuk analisis kebutuhan, pemetaan isu prioritas, serta perumusan program dalam RPJMDes maupun RKPDes (SMERU, 2020). Keunggulan digitalisasi monografi desa terletak pada kemudahan akses, validasi, dan sinkronisasi dengan berbagai sumber data, termasuk survei desa, data administrasi kependudukan, serta hasil observasi lapangan.

Dashboard data desa merupakan perangkat pendukung yang krusial dalam integrasi analisis ke perencanaan. Dashboard menyajikan indikator kunci desa melalui berbagai visualisasi, termasuk grafik, tabel, dan peta tematik. Visualisasi ini memudahkan pemerintah desa dan pemangku kepentingan lainnya untuk mengamati pola, tren, dan ketimpangan antarwilayah, serta menilai kebutuhan pembangunan secara cepat dan intuitif (IPDN, 2020). Misalnya, dashboard dapat menampilkan peta sebaran rumah tangga miskin, grafik capaian layanan kesehatan, atau tren partisipasi warga dalam musyawarah desa. Integrasi dashboard dengan data real-time, seperti sensor lingkungan atau data spasial dari GIS, semakin memperkuat kemampuan desa dalam mengambil keputusan berbasis bukti.

Mekanisme teknis lainnya adalah interoperabilitas dengan sistem data kabupaten/kota dan nasional. Prinsip Satu Data Indonesia menekankan bahwa data desa harus dapat diakses dan digunakan lintas level pemerintahan, sehingga temuan analitis desa dapat masuk ke proses perencanaan daerah maupun nasional (Bappenas, 2022). Interoperabilitas ini memungkinkan sinkronisasi data, penghindaran duplikasi, dan pemanfaatan data yang lebih efisien. Misalnya, data kependudukan dan layanan dasar dari desa dapat langsung digunakan dalam perencanaan program kabupaten atau pemetaan prioritas nasional. Selain itu, interoperabilitas mendukung monitoring dan evaluasi lintas level pemerintahan, sehingga kinerja program pembangunan desa dapat dipantau secara konsisten dan transparan.

4. Validasi Partisipatif

Validasi partisipatif merupakan tahap krusial dalam memastikan bahwa hasil analisis yang telah dipetakan ke dalam dokumen perencanaan desa seperti RPJMDes dan RKPDes memiliki legitimasi sosial, relevansi lokal, dan keterkaitan yang kuat dengan kebutuhan masyarakat. Proses validasi ini menekankan bahwa perencanaan desa tidak hanya bersifat teknokratis atau formal administratif, tetapi juga menghormati nilai, norma, dan aspirasi warga desa, sehingga setiap kebijakan dan program yang dirancang memiliki penerimaan sosial yang tinggi.

Langkah pertama dalam validasi partisipatif adalah musyawarah desa. Musyawarah desa merupakan forum resmi yang dihadiri oleh perangkat desa, Badan Permusyawaratan Desa (BPD), tokoh masyarakat, dan warga secara representatif. Dalam forum ini, hasil analisis, peta prioritas pembangunan, dan rekomendasi program dibahas secara terbuka. Proses ini memungkinkan warga memberikan masukan langsung mengenai relevansi isu, urgensi intervensi, serta kesesuaian program dengan kondisi lokal. Misalnya, jika analisis menunjukkan rendahnya akses air bersih di suatu dusun, musyawarah desa dapat membantu memverifikasi data tersebut, mengidentifikasi hambatan lapangan, dan menyepakati solusi yang feasible. Musyawarah desa memastikan bahwa keputusan perencanaan didasarkan pada konsensus sosial sekaligus bukti analitis (SDGs Desa Study, 2023).

Validasi partisipatif dapat dilakukan melalui forum warga dan konsultasi dengan tokoh masyarakat. Forum warga bersifat lebih

informal, memungkinkan partisipasi kelompok yang mungkin kurang terwakili dalam musyawarah formal, seperti ibu rumah tangga, pemuda, atau kelompok marginal. Sementara konsultasi dengan tokoh masyarakat membantu mengaitkan temuan analitis dengan konteks sosial-budaya desa. Tokoh lokal sering memiliki pemahaman mendalam mengenai norma, tradisi, dan dinamika sosial yang dapat memengaruhi keberhasilan program pembangunan. Dengan melibatkan berbagai pihak, validasi partisipatif membantu mengidentifikasi potensi konflik, resistensi, atau hambatan implementasi sejak awal.

Tahap validasi ini juga penting untuk menguatkan legitimasi dokumen perencanaan. RPJMDes dan RKPDes yang telah melalui proses partisipatif tidak hanya menjadi dokumen teknis, tetapi juga mencerminkan aspirasi dan kesepakatan masyarakat. Hal ini memperbesar kemungkinan implementasi program yang lebih efektif, karena warga merasa memiliki peran dalam proses perencanaan dan lebih terdorong untuk mendukung pelaksanaan kegiatan. Validasi partisipatif juga berperan dalam membangun kepercayaan antara pemerintah desa dan warga, yang menjadi kunci dalam tata kelola desa yang transparan dan akuntabel.

Validasi partisipatif juga mendukung akurasi dan kualitas data. Selama diskusi, warga dapat mengoreksi kesalahan data, menambahkan informasi lokal yang mungkin tidak tertangkap oleh survei atau data spasial, serta mengkonfirmasi relevansi temuan dengan pengalaman sehari-hari. Dengan demikian, integrasi antara analisis teknokratis dan perspektif sosial lokal menjadi lebih seimbang, sehingga perencanaan desa tidak hanya berbasis angka, tetapi juga kontekstual dan adaptif terhadap kondisi nyata.

5. Tantangan dan Strategi Mitigasi

Integrasi hasil analisis data ke dalam dokumen perencanaan desa seperti RPJMDes dan RKPDes menghadapi sejumlah tantangan yang dapat menghambat efektivitas perencanaan berbasis bukti. Mengidentifikasi tantangan-tantangan ini dan merumuskan strategi mitigasinya merupakan langkah penting untuk memastikan proses integrasi berjalan secara berkelanjutan, akurat, dan partisipatif.

Tantangan pertama adalah kualitas data yang rendah atau tidak mutakhir. Banyak desa menghadapi kondisi di mana data administrasi atau survei lapangan tidak lengkap, tidak akurat, atau sudah usang. Hal

ini dapat terjadi karena keterbatasan sumber daya, kurangnya mekanisme pembaruan data, atau minimnya koordinasi antarinstansi. Data yang tidak mutakhir dapat menyesatkan perencanaan dan menyebabkan alokasi program atau anggaran menjadi tidak tepat sasaran. Untuk mengatasi hal ini, strategi mitigasinya adalah memperkuat pembaruan data secara berkala. Desa perlu menetapkan jadwal pemutakhiran rutin untuk data administrasi kependudukan, layanan publik, aset desa, dan indikator sosial ekonomi. Pemanfaatan sistem digital, seperti OpenSID, dashboard desa, atau aplikasi survei berbasis mobile, dapat mendukung pembaruan data secara cepat dan real-time, sekaligus meningkatkan akurasi dan konsistensi data (SMERU, 2020).

Tantangan kedua adalah kapasitas sumber daya manusia (SDM) desa dalam analisis data yang masih terbatas. Banyak aparatur desa memiliki pengalaman administrasi yang baik, tetapi kurang memiliki keterampilan teknis untuk melakukan analisis statistik, analisis kebutuhan, atau penggunaan dashboard data. Kekurangan kapasitas ini dapat menyebabkan data yang ada tidak termanfaatkan secara optimal dalam penyusunan RPJMDes atau RKPDes. Strategi mitigasinya adalah pelatihan dan peningkatan kapasitas SDM desa. Pelatihan dapat mencakup dasar-dasar statistik deskriptif, interpretasi data kuantitatif dan kualitatif, penggunaan perangkat GIS, serta pengelolaan dashboard desa untuk visualisasi indikator. Dengan SDM yang kompeten, proses integrasi data menjadi lebih efektif, dan perencanaan desa dapat benar-benar berbasis bukti (IPDN, 2020).

Tantangan ketiga adalah belum adanya tata kelola data yang baik. Tata kelola yang lemah mencakup prosedur pengumpulan data yang tidak standar, penyimpanan data yang tidak aman, serta minimnya protokol keamanan dan privasi. Kondisi ini dapat mengurangi kepercayaan warga terhadap pengelolaan data desa, meningkatkan risiko kehilangan data, dan menyulitkan interoperabilitas dengan sistem pemerintah kabupaten atau nasional. Strategi mitigasinya adalah penyusunan SOP pengumpulan, pengelolaan, dan keamanan data. SOP ini harus mencakup prosedur standar pengumpulan data, validasi, backup, serta mekanisme pengendalian akses sesuai prinsip Satu Data Indonesia. Selain itu, pelatihan internal mengenai etika pengelolaan data dan proteksi informasi sensitif menjadi elemen penting untuk menjaga integritas data dan kepatuhan terhadap regulasi, seperti UU PDP No. 27 Tahun 2022.

Desa juga perlu memperhatikan isu tambahan seperti keterbatasan perangkat keras dan perangkat lunak, resistensi perubahan dari aparatur atau warga, serta tantangan literasi digital di masyarakat. Mitigasi dapat dilakukan melalui penggunaan perangkat open-source yang ringan, pendampingan teknis dari pemerintah daerah, serta sosialisasi yang mengedukasi warga mengenai manfaat data bagi pembangunan desa.

B. Penentuan Isu Strategis Berbasis Data

Penentuan isu strategis merupakan tahap krusial dalam perencanaan pembangunan desa, karena menjadi dasar penetapan arah kebijakan, program prioritas, dan intervensi pembangunan dalam RPJMDes dan RKPDes. Pendekatan berbasis data memungkinkan desa mengidentifikasi masalah inti secara objektif, terukur, dan bebas bias persepsi, sehingga menghasilkan kebijakan yang lebih tepat sasaran (Permendagri, 2014).

1. Konsep Isu Strategis Berbasis Data

Konsep isu strategis berbasis data menjadi salah satu pendekatan penting dalam perencanaan pembangunan desa yang efektif dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Isu strategis dapat dipahami sebagai persoalan utama yang memiliki dampak luas bagi kesejahteraan masyarakat desa dan berpotensi menghambat proses pembangunan jika tidak segera ditangani. Dengan memanfaatkan *big data*, penentuan isu strategis tidak lagi bersandar pada asumsi atau persepsi subjektif, melainkan didasarkan pada analisis sistematis dari berbagai jenis data, baik kuantitatif, kualitatif, maupun spasial.

Data kuantitatif, seperti angka prevalensi stunting, tingkat kemiskinan, dan akses layanan publik, memberikan informasi numerik yang konkret untuk mengukur skala masalah. Data kualitatif, misalnya hasil wawancara dengan warga, catatan observasi, atau aspirasi masyarakat, memberikan konteks dan pemahaman lebih dalam terkait penyebab dan dampak masalah tersebut. Sementara itu, data spasial yang diperoleh melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) memungkinkan pemerintah desa memetakan risiko lingkungan, distribusi fasilitas, dan ketimpangan antarwilayah secara visual, sehingga intervensi dapat dilakukan secara tepat sasaran. Kombinasi ketiga jenis data ini

menghasilkan gambaran menyeluruh tentang kondisi desa, sehingga penetapan isu strategis dapat dilakukan secara objektif, transparan, dan berbasis bukti (Bappenas, 2022).

Beberapa isu strategis yang kerap muncul dari analisis data desa antara lain tingginya prevalensi stunting, yang menunjukkan perlunya intervensi gizi, perbaikan layanan kesehatan, dan edukasi bagi keluarga. Akses air bersih yang rendah menjadi perhatian utama karena berhubungan langsung dengan kesehatan masyarakat dan kualitas hidup warga desa. Ketimpangan pendidikan antar dusun atau wilayah menuntut program yang menyeimbangkan fasilitas sekolah, tenaga pendidik, dan kualitas pembelajaran agar setiap anak memiliki kesempatan yang sama untuk berkembang.

Ketimpangan ekonomi antar wilayah desa, yang dapat terlihat dari distribusi pendapatan atau kesempatan kerja, memerlukan kebijakan pemberdayaan ekonomi lokal, pengembangan usaha mikro, dan peningkatan kapasitas masyarakat. Isu strategis lain yang sering ditemukan adalah kerentanan lingkungan, seperti potensi banjir, longsor, atau kekeringan, yang dapat diidentifikasi melalui peta risiko berbasis data spasial. Dengan memahami wilayah yang rentan, pemerintah desa dapat merancang strategi mitigasi bencana, pembangunan infrastruktur tangguh, dan program adaptasi lingkungan yang tepat sasaran.

Pentingnya isu strategis berbasis data terletak pada kemampuannya untuk mengintegrasikan informasi dari berbagai sektor dan disiplin ilmu, sehingga kebijakan dan program pembangunan desa tidak bersifat parsial atau reaktif, melainkan komprehensif dan proaktif. Pendekatan ini juga mendorong keterlibatan berbagai pihak, termasuk masyarakat, akademisi, dan sektor swasta, dalam proses identifikasi masalah, analisis data, dan perumusan solusi. Dengan demikian, isu strategis berbasis data tidak hanya menjadi alat perencanaan, tetapi juga instrumen pengambilan keputusan yang memastikan pembangunan desa lebih tepat sasaran, efisien, dan berkelanjutan.

2. Sumber Data untuk Identifikasi Isu Strategis

Penentuan isu strategis di tingkat desa membutuhkan integrasi berbagai sumber data agar analisis yang dihasilkan komprehensif, akurat, dan berbasis bukti. Sumber data ini tidak hanya bersifat kuantitatif, tetapi juga kualitatif dan spasial, sehingga memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi sosial, ekonomi, dan

lingkungan desa. Penggunaan data yang beragam memungkinkan pemerintah desa atau pemangku kepentingan lain untuk memahami persoalan utama secara objektif, mengidentifikasi prioritas pembangunan, dan merancang intervensi yang tepat sasaran.

Salah satu sumber data utama adalah Data Administratif Desa, yang mencakup data kependudukan, tingkat kemiskinan, kesehatan, pendidikan, kepemilikan aset, serta akses terhadap layanan dasar. Data ini biasanya tersimpan di kantor desa atau dinas terkait dan menjadi dasar perencanaan pembangunan desa karena sifatnya yang sistematis dan terstruktur. Informasi administratif memungkinkan pemetaan kondisi sosial ekonomi warga secara rinci, seperti jumlah keluarga miskin, tingkat akses air bersih, atau cakupan layanan kesehatan dan pendidikan, sehingga isu strategis dapat diidentifikasi berdasarkan fakta nyata.

Monografi Desa dan Prodeskel juga menjadi sumber penting untuk memahami potensi dan masalah yang ada di desa. Dokumen ini memberikan gambaran umum mengenai sejarah, kondisi sosial budaya, ekonomi, serta karakteristik fisik desa, sekaligus menjadi referensi awal bagi analisis lebih mendalam (SMERU, 2020). Data dari monografi desa membantu menghubungkan konteks lokal dengan data kuantitatif, sehingga perencanaan pembangunan dapat disesuaikan dengan kondisi unik setiap desa.

Sumber data ketiga adalah Data Spasial dan Geospasial, yang mencakup citra satelit, peta penggunaan lahan, peta risiko bencana, serta peta jaringan infrastruktur (Bappenas, 2022). Data ini memungkinkan pemerintah desa memvisualisasikan kondisi geografis, kerentanan lingkungan, serta distribusi fasilitas publik, sehingga intervensi dapat dilakukan secara tepat sasaran. Misalnya, peta risiko banjir dan longsor dapat digunakan untuk merancang program mitigasi bencana atau penataan wilayah yang aman bagi warga.

Data Partisipatif sangat penting untuk memastikan bahwa isu yang diidentifikasi sesuai dengan pengalaman nyata masyarakat. Data ini berasal dari hasil FGD, musyawarah desa, atau survei warga, yang memberikan perspektif langsung mengenai masalah yang dirasakan masyarakat (IPDN, 2020). Pendekatan partisipatif meningkatkan legitimasi keputusan dan memastikan bahwa solusi pembangunan desa benar-benar relevan dengan kebutuhan warga.

Kemajuan teknologi memungkinkan pemanfaatan *Big Data* untuk analisis isu strategis. Sumber ini dapat berupa data mobilitas

penduduk, aktivitas ekonomi digital, interaksi di media sosial lokal, atau data sensor lingkungan (Studi SDGs Desa, 2023). *Big data* memperkaya pemahaman mengenai perilaku sosial, tren ekonomi, dan kondisi lingkungan secara real-time, yang tidak selalu terlihat melalui data tradisional. Integrasi *big data* dengan data administratif, spasial, dan partisipatif memungkinkan analisis isu strategis desa menjadi lebih holistik, proaktif, dan akurat.

3. Teknik Analisis untuk Menentukan Isu Strategis

Identifikasi isu strategis di tingkat desa memerlukan berbagai teknik analisis yang dapat mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna untuk pengambilan keputusan. Pendekatan ini memastikan bahwa isu yang diprioritaskan benar-benar relevan, berdampak luas, dan didasarkan pada bukti yang kuat. Teknik analisis tidak hanya bergantung pada satu jenis data, melainkan memadukan metode kuantitatif, kualitatif, spasial, dan *big data* agar gambaran kondisi desa menjadi menyeluruh.

Salah satu teknik yang paling dasar adalah Analisis Statistik Deskriptif, yang digunakan untuk mendeteksi pola-pola dasar dalam data kuantitatif. Contohnya, analisis ini dapat menunjukkan tren peningkatan angka pengangguran, distribusi usia produktif, beban ketergantungan keluarga, atau perubahan kesempatan kerja di desa (SMERU, 2020). Dengan statistik deskriptif, pemerintah desa dapat melihat gambaran umum masalah sosial ekonomi dan menentukan prioritas intervensi berdasarkan angka nyata.

Analisis Spasial memanfaatkan data berbasis lokasi untuk mengidentifikasi isu strategis tertentu. Misalnya, analisis spasial dapat mengungkap konsentrasi kemiskinan di dusun tertentu, daerah rawan bencana seperti banjir atau longsor, atau wilayah dengan akses rendah terhadap layanan dasar seperti kesehatan, pendidikan, dan air bersih (Bappenas, 2022). Visualisasi data melalui peta ini memudahkan perencanaan intervensi yang tepat sasaran dan efisien.

Analisis kualitatif, melalui tema dan pola yang diperoleh dari wawancara, diskusi kelompok, atau observasi lapangan, membantu memahami akar penyebab masalah serta persepsi warga terkait isu strategis. Analisis ini juga mengungkap hambatan sosial-budaya yang mungkin tidak terlihat dalam data kuantitatif, seperti norma lokal,

ketidakpercayaan terhadap pemerintah, atau praktik tradisional yang mempengaruhi pola konsumsi dan perilaku warga (IPDN, 2020).

Seiring dengan kemajuan teknologi, Analisis *Big Data* menjadi teknik penting untuk mendeteksi tren, anomali, dan membuat prediksi. Data digital seperti aktivitas UMKM, transaksi online, interaksi media sosial lokal, atau data sensor lingkungan memungkinkan pemerintah desa melihat perubahan perilaku masyarakat secara real-time. Misalnya, pola konsumsi warga selama periode tertentu atau mobilitas penduduk dapat memberikan sinyal dini tentang isu ekonomi atau sosial yang mendesak.

Analisis Akar Masalah (*Root Cause Analysis*) membantu menelusuri penyebab mendasar dari isu strategis sehingga kebijakan yang dibuat tidak hanya mengatasi gejala, tetapi juga sumber permasalahan. Teknik ini melibatkan identifikasi faktor-faktor penyebab dan hubungan antarvariabel, sehingga strategi intervensi menjadi lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Dengan memadukan kelima teknik analisis ini, pemerintah desa dapat menentukan isu strategis dengan lebih akurat, menyeluruh, dan berbasis bukti. Pendekatan ini memungkinkan perencanaan pembangunan yang tepat sasaran, mencegah pemborosan sumber daya, serta meningkatkan kemampuan desa dalam menghadapi tantangan sosial, ekonomi, dan lingkungan secara proaktif. Integrasi analisis statistik, spasial, kualitatif, *big data*, dan akar masalah menjadi fondasi pengambilan keputusan yang lebih cerdas, sehingga program pembangunan desa benar-benar mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

4. Proses Penetapan Isu Strategis

Proses penetapan isu strategis merupakan tahapan penting dalam perencanaan pembangunan desa karena menentukan fokus intervensi yang akan membawa dampak nyata bagi kesejahteraan masyarakat. Penetapan isu strategis tidak hanya bergantung pada data, tetapi juga memperhatikan konteks lokal, kebutuhan warga, dan kapasitas desa untuk menanggapi masalah. Dengan mengikuti proses yang sistematis, desa dapat memastikan bahwa isu yang diprioritaskan memiliki relevansi tinggi, urgensi, dan dapat dijadikan dasar perumusan kebijakan serta program pembangunan yang efektif.

Tahap awal dalam proses ini adalah penyusunan daftar masalah awal. Daftar ini disusun berdasarkan hasil analisis kuantitatif, kualitatif, dan spasial, sehingga mencerminkan kondisi desa secara menyeluruh. Analisis kuantitatif memberikan data numerik mengenai skala masalah, misalnya jumlah keluarga miskin, tingkat stunting, atau angka pengangguran. Analisis kualitatif menambahkan perspektif warga mengenai akar penyebab masalah dan hambatan sosial-budaya. Sementara analisis spasial membantu memetakan lokasi masalah, seperti daerah rawan bencana atau wilayah dengan akses terbatas terhadap layanan dasar. Hasil integrasi ketiga analisis ini menjadi daftar awal isu yang komprehensif dan siap untuk tahapan berikutnya.

Tahap kedua adalah pemeringkatan isu menggunakan kriteria tertentu, seperti dampak yang ditimbulkan, tingkat urgensi, risiko bagi masyarakat, kelompok yang terdampak, dan potensi penyelesaian masalah. Pemeringkatan ini bertujuan agar isu yang memiliki konsekuensi terbesar dan memerlukan perhatian segera mendapatkan prioritas. Kriteria yang jelas membantu desa menilai isu secara objektif dan menghindari bias atau ketimpangan dalam menentukan fokus pembangunan.

Musyawarah desa dilakukan untuk memvalidasi dan menguji kewajaran data yang telah dianalisis. Musyawarah ini melibatkan tokoh masyarakat, perwakilan warga, serta perangkat desa, sehingga isu strategis yang dipilih tidak hanya tepat secara teknokratis tetapi juga sesuai dengan persepsi dan kebutuhan masyarakat. Proses partisipatif ini meningkatkan legitimasi keputusan, memperkuat akuntabilitas, dan memastikan intervensi pembangunan memiliki dukungan sosial yang luas.

Tahap terakhir adalah penetapan isu strategis final, yang menjadi dasar bagi perumusan visi-misi desa, arah kebijakan, dan prioritas dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes). Isu strategis final ini menjadi acuan bagi perencanaan program, alokasi anggaran, dan evaluasi pembangunan. Dengan penetapan yang sistematis dan berbasis data, desa dapat mengarahkan sumber daya secara efisien, mengurangi risiko kebijakan yang salah arah, dan memastikan setiap program pembangunan memberikan manfaat maksimal bagi masyarakat.

5. Contoh Hasil Penentuan Isu Strategis Berbasis Data

Penerapan pendekatan berbasis data dalam penentuan isu strategis di desa memberikan gambaran nyata mengenai persoalan utama yang perlu segera ditangani. Dengan memanfaatkan kombinasi data kuantitatif, kualitatif, spasial, dan *big data*, pemerintah desa dapat mengidentifikasi isu-isu yang memiliki dampak luas terhadap kesejahteraan masyarakat serta merencanakan intervensi yang tepat sasaran. Hasil penentuan isu strategis ini berbeda dengan pendekatan konvensional yang bersifat asumtif atau subjektif, karena berbasis bukti dan analisis sistematis yang meminimalkan risiko kesalahan prioritas.

Salah satu contoh isu strategis yang sering muncul adalah tingginya angka putus sekolah di wilayah tertentu. Analisis spasial pendidikan, seperti pemetaan sekolah dan lokasi siswa, dapat mengungkap konsentrasi kasus putus sekolah di dusun atau lingkungan tertentu. Data ini memungkinkan pemerintah desa untuk merancang program intervensi pendidikan yang lebih tepat, misalnya menyediakan transportasi sekolah, beasiswa, atau program remedial untuk anak-anak yang berisiko putus sekolah. Pendekatan ini juga membantu menargetkan sumber daya secara lebih efisien dan mengurangi ketimpangan akses pendidikan antarwilayah.

Risiko banjir tinggi sering diidentifikasi melalui overlay data curah hujan, kemiringan lahan, dan jaringan sungai. Analisis spasial ini menghasilkan peta risiko yang memvisualisasikan daerah yang rentan terhadap bencana banjir. Informasi ini menjadi dasar bagi pemerintah desa untuk merencanakan mitigasi bencana, seperti pembangunan tanggul, normalisasi saluran air, atau penentuan kawasan aman bagi permukiman. Dengan data yang akurat, intervensi tidak hanya bersifat reaktif tetapi juga proaktif, sehingga dampak bencana terhadap masyarakat dapat diminimalkan.

Penurunan kegiatan ekonomi UMKM dapat terdeteksi melalui data transaksi digital, seperti volume penjualan, frekuensi transaksi, atau pola konsumsi masyarakat. Analisis *big data* ini memberikan sinyal mengenai sektor ekonomi yang membutuhkan dukungan, misalnya pelatihan kewirausahaan, promosi pasar digital, atau fasilitasi akses modal. Dengan memahami tren ekonomi lokal secara real-time, pemerintah desa dapat merumuskan kebijakan yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan pelaku UMKM.

Contoh lainnya adalah kesenjangan layanan kesehatan, yang dapat diidentifikasi melalui analisis radius puskesmas dan jarak tempuh warga ke fasilitas kesehatan. Data spasial ini membantu mendeteksi wilayah yang kekurangan akses layanan medis, sehingga desa dapat mengoptimalkan lokasi klinik, jadwal pelayanan, atau program kesehatan keliling. Pendekatan berbasis data memastikan bahwa masalah kesehatan yang mendesak diidentifikasi secara akurat, sehingga intervensi dapat dilakukan pada area dengan kebutuhan paling tinggi.

C. Penyusunan Prioritas Pembangunan

Penyusunan prioritas pembangunan merupakan tahap lanjutan setelah penentuan isu strategis. Pada tahap ini, desa menetapkan urutan program dan kegiatan yang paling penting untuk dilaksanakan berdasarkan urgensi, dampak, ketersediaan sumber daya, serta bukti yang dihasilkan dari analisis data (Permendagri, 2014). Pendekatan berbasis data membuat prioritas menjadi lebih objektif, transparan, dan terarah.

1. Prinsip Penyusunan Prioritas Berbasis Data

Penyusunan prioritas pembangunan desa berbasis data merupakan langkah strategis untuk memastikan setiap kebijakan, program, dan alokasi sumber daya memberikan dampak maksimal bagi masyarakat. Pendekatan ini berbeda dari metode konvensional yang kerap bergantung pada persepsi subjektif, kepentingan politik, atau kebiasaan lama. Dengan memanfaatkan data yang valid dan analisis yang sistematis, desa dapat membuat keputusan yang objektif, tepat sasaran, dan transparan. Prinsip-prinsip penyusunan prioritas berbasis data menjadi pedoman utama agar pembangunan desa berjalan efisien, efektif, dan berkelanjutan.

Prinsip pertama adalah *evidence-based*, yaitu setiap keputusan diambil berdasarkan fakta yang dapat diverifikasi, bukan asumsi, opini, atau kepentingan kelompok tertentu (Bappenas, 2022). Penggunaan data administratif, survei partisipatif, data spasial, maupun *big data* memungkinkan pemangku kebijakan desa memahami kondisi riil masyarakat. Misalnya, jumlah keluarga miskin, prevalensi stunting, atau tingkat akses terhadap layanan dasar menjadi indikator yang jelas untuk menentukan prioritas intervensi. Dengan pendekatan ini, risiko

kesalahan kebijakan dan alokasi sumber daya yang tidak tepat dapat diminimalkan.

Prinsip kedua adalah berorientasi pada hasil (*outcome-oriented*), yang menekankan bahwa prioritas pembangunan harus diarahkan untuk menghasilkan perubahan nyata dan signifikan di masyarakat. Setiap program atau kebijakan desa dirancang bukan hanya untuk memenuhi prosedur administrasi, tetapi untuk meningkatkan kualitas hidup warga, seperti menurunkan angka stunting, meningkatkan akses pendidikan, atau memperkuat ekonomi lokal. Orientasi pada hasil mendorong desa untuk fokus pada dampak akhir yang dapat diukur, sehingga efektivitas pembangunan dapat dievaluasi secara objektif.

Prinsip ketiga adalah efektivitas dan efisiensi, yang menekankan penggunaan sumber daya desa seperti Dana Desa, PADes, dan swadaya masyarakat secara optimal. Pengelolaan sumber daya yang efektif memastikan bahwa program prioritas memberikan manfaat maksimal dengan biaya minimal. Hal ini juga mendorong pemanfaatan teknologi dan data digital untuk meminimalkan pemborosan, meningkatkan transparansi, dan mempermudah monitoring serta evaluasi program pembangunan.

Prinsip keempat adalah keadilan dan inklusivitas, yang menekankan perhatian terhadap kelompok rentan, termasuk warga miskin, penyandang disabilitas, lansia, perempuan, dan anak-anak (SMERU, 2020). Prioritas pembangunan desa harus memastikan akses yang setara terhadap layanan dasar, kesempatan ekonomi, dan perlindungan sosial. Pendekatan inklusif ini tidak hanya mengurangi kesenjangan sosial, tetapi juga memperkuat partisipasi masyarakat dalam proses pembangunan, sehingga program yang dijalankan lebih relevan dan berkelanjutan.

Prinsip terakhir adalah sinkronisasi kebijakan, yang menekankan keselarasan prioritas desa dengan kebijakan pemerintah daerah dan nasional, termasuk target SDGs Desa (Studi SDGs Desa, 2023). Sinkronisasi ini penting agar pembangunan desa mendukung pencapaian tujuan pembangunan yang lebih luas, menghindari tumpang tindih program, dan memastikan alokasi sumber daya nasional maupun daerah dapat dimanfaatkan secara optimal.

2. Tahapan Penyusunan Prioritas Pembangunan

Tahapan penyusunan prioritas pembangunan desa merupakan langkah sistematis yang memastikan setiap program dan kebijakan diarahkan untuk memberikan dampak maksimal bagi masyarakat. Penyusunan prioritas dilakukan setelah isu strategis diidentifikasi, sehingga setiap keputusan berbasis bukti dan selaras dengan kebutuhan nyata warga. Proses ini tidak hanya mempertimbangkan urgensi masalah, tetapi juga kapasitas desa untuk melaksanakan program, sehingga sumber daya dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien.

Tahap pertama adalah analisis dampak dan urgensi. Setelah isu strategis ditentukan, desa melakukan penilaian dampak (*impact assessment*) untuk memahami seberapa besar masalah tersebut memengaruhi kualitas hidup masyarakat (IPDN, 2020). Data statistik mengenai kondisi sosial, ekonomi, dan kesehatan digunakan untuk mengukur skala masalah. Peta risiko dan indikator layanan dasar, seperti akses pendidikan, kesehatan, air bersih, dan fasilitas publik, membantu desa memahami lokasi dan kelompok warga yang paling terdampak. Analisis dampak ini juga menilai urgensi masalah, sehingga isu yang memiliki konsekuensi luas dan membutuhkan perhatian segera dapat diprioritaskan. Dengan pendekatan ini, desa dapat membedakan antara masalah mendesak dan masalah yang dapat ditangani secara bertahap, sehingga alokasi sumber daya lebih tepat sasaran.

Tahap kedua adalah penilaian kapasitas dan sumber daya. Desa menilai kemampuan pendanaan, tenaga kerja, kelembagaan, dan aset yang tersedia untuk melaksanakan program pembangunan (Permendesa, 2020). Analisis ini penting untuk menentukan apakah suatu program dapat dilaksanakan dalam jangka pendek, menengah, atau panjang. Misalnya, desa mungkin memiliki keterbatasan anggaran untuk membangun fasilitas kesehatan besar, tetapi dapat memulai dengan klinik keliling atau program kesehatan komunitas. Penilaian kapasitas juga mencakup kesiapan kelembagaan desa dalam mengelola program, kompetensi aparatur, serta ketersediaan mitra lokal. Dengan memahami kapasitas desa secara menyeluruh, prioritas pembangunan dapat disusun secara realistik, sehingga risiko kegagalan program diminimalkan.

Kedua tahapan ini saling terkait, karena urgensi dan dampak masalah harus dibandingkan dengan kemampuan desa untuk menanganinya. Isu yang sangat mendesak namun kapasitasnya rendah membutuhkan strategi inovatif, seperti kemitraan dengan pemerintah

daerah, LSM, atau pihak swasta. Sebaliknya, isu dengan dampak signifikan dan kapasitas tersedia dapat segera dijadikan prioritas utama. Pendekatan ini memastikan bahwa setiap program pembangunan bukan hanya relevan dan mendesak, tetapi juga layak secara teknis dan finansial.

3. Penyusunan Skala Prioritas

Penyusunan skala prioritas merupakan tahap krusial dalam perencanaan pembangunan desa, karena menentukan urutan isu strategis yang akan ditangani berdasarkan dampak, urgensi, dan kapasitas desa. Tujuannya adalah memastikan bahwa sumber daya desa digunakan secara optimal untuk program yang memberikan manfaat terbesar bagi masyarakat. Proses ini mengintegrasikan data kuantitatif, kualitatif, dan spasial, sehingga setiap prioritas yang ditetapkan memiliki dasar yang objektif dan dapat dipertanggungjawabkan.

Salah satu instrumen yang umum digunakan adalah matriks prioritas yang memetakan isu berdasarkan dua dimensi utama, yaitu urgensi dan dampak (*impact*). Isu yang berada pada kuadran dengan tingkat urgensi tinggi dan dampak besar secara otomatis menjadi prioritas utama. Matriks ini memudahkan desa untuk memvisualisasikan isu yang paling mendesak dan berpotensi memberikan perubahan signifikan bagi kualitas hidup warga. Pendekatan ini juga membantu menghindari bias subjektif dalam menentukan fokus pembangunan.

Skoring berbasis indikator data menjadi metode penting untuk menilai prioritas secara lebih kuantitatif. Indikator yang umum digunakan meliputi tingkat kemiskinan, jumlah rumah tangga terdampak, tingkat kerentanan bencana, dan nilai ekonomi dari program yang akan dilaksanakan. Dengan memberikan skor pada masing-masing indikator, desa dapat melakukan perbandingan antar isu dan menentukan prioritas secara sistematis. Pendekatan ini juga memungkinkan integrasi data dari berbagai sektor, sehingga setiap isu dinilai dari perspektif multi-dimensi.

Analisis biaya-manfaat (*cost-benefit analysis*) juga digunakan jika data memungkinkan. Teknik ini membantu desa menilai efektivitas program dengan membandingkan biaya yang diperlukan dengan manfaat yang dihasilkan bagi masyarakat. Analisis ini berguna untuk memastikan bahwa setiap rupiah yang digunakan untuk pembangunan menghasilkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang maksimal. Program

dengan rasio manfaat lebih tinggi dibandingkan biaya akan menjadi prioritas utama dalam alokasi anggaran desa.

Analisis spasial menjadi instrumen penting untuk melihat lokasi kritis yang membutuhkan intervensi segera (Bappenas, 2022). Misalnya, daerah rawan banjir, konsentrasi kemiskinan tertentu, atau wilayah dengan akses terbatas terhadap layanan dasar dapat diidentifikasi melalui pemetaan. Analisis spasial memungkinkan desa menargetkan program secara geografis sehingga intervensi lebih tepat sasaran dan risiko pemborosan sumber daya dapat diminimalkan.

4. Validasi melalui Musyawarah Desa

Validasi melalui musyawarah desa (musdes) merupakan tahap penting dalam proses penyusunan prioritas pembangunan desa, karena memastikan bahwa keputusan yang diambil tidak hanya bersifat teknokratis, tetapi juga mencerminkan aspirasi dan kebutuhan warga. Draft prioritas yang telah disusun berdasarkan analisis data dan indikator kuantitatif perlu diuji dan disepakati secara partisipatif. Pendekatan ini memperkuat legitimasi keputusan, meningkatkan transparansi, dan mendorong keterlibatan masyarakat dalam proses perencanaan pembangunan.

Musyawarah desa berfungsi sebagai forum untuk menyepakati urutan prioritas pembangunan secara demokratis. Selama musdes, perangkat desa, tokoh masyarakat, kelompok masyarakat, dan warga yang terlibat dapat memberikan masukan, mengklarifikasi data, dan mengidentifikasi isu yang mungkin terlewat atau kurang mendapat perhatian. Forum ini juga memungkinkan masyarakat menilai relevansi isu berdasarkan pengalaman nyatanya di lapangan, sehingga prioritas pembangunan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal (Permendagri, 2014).

Musyawarah desa juga berperan dalam meningkatkan keterlibatan warga. Proses partisipatif ini memungkinkan masyarakat merasa memiliki kepemilikan terhadap program pembangunan desa, yang pada gilirannya meningkatkan komitmen dan dukungan terhadap implementasi program. Keterlibatan ini penting, terutama dalam pembangunan yang membutuhkan kontribusi warga, seperti swadaya masyarakat, pengawasan, dan partisipasi aktif dalam pelaksanaan kegiatan.

Musdes juga berfungsi sebagai mekanisme penyelarasan prioritas antara hasil analisis teknokratis dengan persepsi sosial masyarakat. Data dan analisis mungkin menunjukkan bahwa suatu isu memiliki urgensi dan dampak tinggi, tetapi jika masyarakat menilai isu lain lebih mendesak, musdes memungkinkan penyesuaian agar keputusan akhir mencerminkan keseimbangan antara fakta dan aspirasi warga. Pendekatan ini mengurangi potensi konflik, meningkatkan keadilan, dan memastikan bahwa pembangunan desa inklusif serta berfokus pada kelompok rentan.

Selama musdes, metode diskusi yang sistematis, seperti pemungutan suara, penyusunan skala prioritas kolektif, dan konsensus kelompok, digunakan untuk menentukan urutan final isu strategis. Hasil musyawarah ini kemudian menjadi dokumen validasi yang dapat dijadikan dasar perumusan visi-misi desa, kebijakan, dan program prioritas RPJMDes. Dengan demikian, musdes menjembatani antara analisis data yang objektif dan kebutuhan masyarakat yang subjektif, sehingga pembangunan desa lebih tepat sasaran, transparan, dan diterima oleh warga.

5. Penetapan Prioritas dalam RPJMDes dan RKPDes

Penetapan prioritas pembangunan desa merupakan tahap akhir dalam proses perencanaan berbasis data dan partisipatif. Setelah isu strategis dianalisis, skala prioritas ditentukan, dan validasi melalui musyawarah desa dilakukan, hasil kesepakatan dituangkan ke dalam dokumen resmi desa, yaitu Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes) dan Rencana Kerja Pemerintah Desa (RKPDes). Tahapan ini menjadi fondasi bagi pelaksanaan program pembangunan desa secara terstruktur, terukur, dan berkelanjutan.

RPJMDes merupakan dokumen perencanaan desa yang menetapkan prioritas pembangunan jangka menengah selama enam tahun. Dokumen ini memuat visi, misi, dan arah kebijakan desa, serta isu strategis yang menjadi fokus pembangunan dalam periode tersebut. Dengan memasukkan prioritas yang telah disepakati, RPJMDes menjamin kesinambungan program dan memastikan bahwa setiap kegiatan yang direncanakan sejalan dengan tujuan pembangunan desa secara strategis. RPJMDes juga menjadi acuan bagi penyusunan rencana tahunan desa, sehingga intervensi pembangunan dapat dilaksanakan secara konsisten dan progresif.

RKPDes berfungsi sebagai dokumen perencanaan tahunan yang merinci program dan kegiatan prioritas desa untuk satu tahun anggaran. RKPDes mencakup program utama, indikator pencapaian, target, kelompok sasaran, lokasi intervensi, serta potensi pendanaan, baik dari Dana Desa, PADes, maupun sumber swadaya masyarakat. Dokumen ini mempermudah pengelolaan sumber daya, monitoring, dan evaluasi program, sehingga setiap kegiatan yang dilaksanakan dapat diukur efektivitasnya dan dampaknya terhadap masyarakat. RKPDes menjembatani perencanaan jangka menengah (RPJMDes) dengan implementasi operasional tahunan, memastikan setiap langkah pembangunan berjalan sesuai skala prioritas dan kapasitas desa.

Penetapan prioritas dalam RPJMDes dan RKPDes juga menekankan pentingnya indikator dan target yang jelas. Setiap program harus memiliki ukuran keberhasilan yang terukur, misalnya jumlah rumah tangga yang mendapat akses air bersih, tingkat penurunan stunting, atau jumlah peserta pelatihan UMKM. Selain itu, dokumen ini harus mencantumkan kelompok sasaran secara spesifik, lokasi program yang menjadi prioritas, serta estimasi pendanaan yang dibutuhkan. Pendekatan ini mempermudah pengawasan, evaluasi, dan pertanggungjawaban penggunaan sumber daya desa, serta menjamin bahwa pembangunan desa berorientasi pada hasil nyata.

Dengan memasukkan hasil prioritas yang telah disepakati secara partisipatif ke dalam RPJMDes dan RKPDes, desa memastikan bahwa perencanaan pembangunan bersifat terstruktur, transparan, dan akuntabel. Proses ini mengintegrasikan data, analisis teknokratis, dan aspirasi masyarakat sehingga setiap program yang dilaksanakan tidak hanya relevan, tetapi juga tepat sasaran. Penetapan prioritas secara formal melalui dokumen resmi desa juga memudahkan koordinasi dengan pemerintah daerah, LSM, dan pihak swasta yang mendukung pembangunan, sehingga intervensi menjadi lebih efektif dan berkelanjutan.

D. Simulasi Kebijakan Sederhana

Simulasi kebijakan adalah metode untuk memprediksi dampak suatu program atau intervensi pembangunan sebelum diterapkan secara nyata. Dengan adanya *big data*, desa dapat melakukan simulasi sederhana untuk memperkirakan perubahan kondisi sosial, ekonomi,

atau infrastruktur berdasarkan pilihan kebijakan tertentu (Bappenas, 2022). Simulasi membantu aparatur desa memahami konsekuensi dari setiap alternatif kebijakan, sekaligus meminimalkan risiko kesalahan perencanaan.

1. Tujuan Simulasi Kebijakan di Tingkat Desa

Penerapan simulasi kebijakan berbasis data di tingkat desa menjadi salah satu pendekatan strategis dalam perencanaan pembangunan. Simulasi ini memungkinkan pemerintah desa menguji berbagai alternatif kebijakan dan program sebelum implementasi, sehingga keputusan yang diambil lebih tepat, efisien, dan berdampak nyata bagi masyarakat. Tujuan utama dari penerapan simulasi kebijakan adalah untuk memastikan bahwa perencanaan pembangunan desa tidak hanya bersifat teoritis atau asumtif, tetapi berbasis bukti dan prediksi hasil yang realistik.

Salah satu tujuan utama simulasi kebijakan adalah memilih alternatif kebijakan paling efektif. Dengan membandingkan berbagai skenario pembangunan, desa dapat menilai konsekuensi masing-masing kebijakan terhadap indikator sosial, ekonomi, dan lingkungan. Misalnya, simulasi dapat membantu menentukan apakah program peningkatan akses pendidikan lebih efektif melalui pembangunan fasilitas sekolah atau melalui subsidi transportasi dan beasiswa. Analisis ini memungkinkan desa untuk mengoptimalkan alokasi sumber daya dan fokus pada intervensi yang memberikan dampak paling signifikan.

Tujuan kedua adalah mengurangi risiko ketidaktepatan penggunaan anggaran. Dengan menggunakan simulasi, desa dapat menguji dampak potensial dari setiap program sebelum anggaran dialokasikan. Hal ini penting untuk meminimalkan pemborosan dan memastikan dana desa, PADes, maupun sumber swadaya masyarakat digunakan secara efisien. Simulasi memungkinkan identifikasi masalah potensial, hambatan implementasi, atau dampak negatif yang mungkin timbul, sehingga langkah mitigasi dapat direncanakan sejak awal.

Simulasi kebijakan juga bertujuan memperjelas prioritas pembangunan desa. Dengan prediksi hasil dari berbagai skenario, pemerintah desa dapat menilai isu mana yang memiliki dampak terbesar bagi kesejahteraan masyarakat, sehingga prioritas pembangunan menjadi lebih objektif dan terukur. Pendekatan ini membantu memastikan bahwa

intervensi desa tidak hanya sesuai dengan data historis, tetapi juga dengan tren dan proyeksi kebutuhan masa depan.

Tujuan terakhir adalah mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti untuk meningkatkan kualitas RPJMDes dan RKPDes (Permendagri, 2014). Simulasi kebijakan memberikan informasi yang komprehensif mengenai konsekuensi dari setiap kebijakan atau program, sehingga perumusan visi, misi, serta rencana tahunan dapat disusun secara lebih tepat dan realistik. Dengan demikian, dokumen perencanaan desa tidak hanya menjadi formalitas administratif, tetapi menjadi instrumen strategis yang dapat meningkatkan efektivitas pembangunan dan kesejahteraan masyarakat.

2. Jenis Simulasi Kebijakan Sederhana yang Relevan bagi Desa

Jenis simulasi kebijakan sederhana yang dapat diterapkan di tingkat desa pada dasarnya dirancang untuk membantu pemerintah desa mengambil keputusan yang lebih tepat, efisien, dan berbasis data. Salah satu jenis simulasi yang paling umum digunakan adalah simulasi anggaran (*budget simulation*). Simulasi ini bertujuan mengestimasi dampak perubahan alokasi anggaran terhadap capaian program pembangunan. Melalui pendekatan ini, desa dapat menguji terlebih dahulu bagaimana perubahan pada pos anggaran tertentu akan memengaruhi hasil program secara keseluruhan. Misalnya, ketika pemerintah desa ingin meningkatkan anggaran pemberdayaan ekonomi sebesar 10%, simulasi dapat digunakan untuk menghitung proyeksi jumlah UMKM baru yang kemungkinan terbentuk. Analisis semacam ini memanfaatkan data historis belanja desa, tren capaian program sebelumnya, hingga perhitungan biaya-manafat untuk memastikan bahwa setiap rupiah anggaran memberikan dampak maksimal (IPDN, 2020). Dengan demikian, pengelolaan anggaran desa menjadi lebih terukur dan berbasis bukti.

Jenis simulasi berikutnya adalah simulasi dampak sosial, yaitu sebuah metode untuk memprediksi perubahan berbagai indikator kesejahteraan masyarakat jika suatu intervensi dilakukan. Desa dapat menggunakan simulasi ini untuk memperkirakan perubahan angka kemiskinan, stunting, pengangguran, ataupun angka putus sekolah. Contohnya, jika desa ingin mengurangi angka stunting, simulasi dapat memperlihatkan bagaimana peningkatan program gizi, penyediaan air bersih, atau revitalisasi sanitasi akan berdampak pada perbaikan status

gizi anak. Jenis simulasi ini biasanya memanfaatkan data keluarga, layanan posyandu, fasilitas kesehatan desa, dan peta kerentanan sosial sebagaimana direkomendasikan dalam kajian SMERU (2020). Dengan pendekatan ini, kebijakan sosial desa tidak lagi berbasis asumsi, tetapi pada prediksi ilmiah yang lebih objektif.

Desa juga dapat memanfaatkan simulasi infrastruktur berbasis spasial, yaitu simulasi yang memanfaatkan peta digital desa atau *Geographic Information Systems* (GIS). Pendekatan berbasis spasial memungkinkan pemerintah desa memprediksi dampak pembangunan infrastruktur secara geografis, misalnya memetakan dampak pembangunan jalan baru terhadap efisiensi waktu tempuh masyarakat, penyambungan sentra produksi ke pasar, atau penurunan biaya logistik. Analisis spasial juga membantu pemerintah desa mengenali area yang rawan bencana, wilayah yang sulit diakses, serta menentukan prioritas pembangunan yang paling mendesak (Studi SDGs Desa, 2023). Dengan demikian, pembangunan fisik dapat direncanakan lebih akurat dan menyarai wilayah dengan manfaat terbesar.

Terdapat simulasi risiko bencana yang menjadi semakin penting bagi desa-desa yang memiliki potensi kerentanan terhadap perubahan iklim. Simulasi ini menggunakan data seperti curah hujan, kontur tanah, pola aliran air, serta riwayat kejadian bencana untuk memprediksi peluang terjadinya banjir atau longsor jika suatu intervensi dilakukan. Misalnya, ketika desa merencanakan pembangunan drainase baru atau pembukaan lahan, simulasi risiko dapat digunakan untuk melihat apakah intervensi tersebut justru meningkatkan potensi bencana. Dengan adanya simulasi risiko semacam ini, desa dapat merumuskan strategi mitigasi bencana yang lebih tepat sasaran dan berbasis data (Bappenas, 2022). Keempat jenis simulasi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan data dan teknologi sederhana dapat menjadi alat strategis bagi pemerintah desa untuk merencanakan pembangunan yang lebih adaptif, akuntabel, dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat.

3. Langkah–Langkah Melakukan Simulasi Kebijakan Sederhana

Simulasi kebijakan sederhana merupakan pendekatan analitis yang dapat membantu pemerintah desa dalam merumuskan keputusan yang lebih terukur dan berbasis bukti. Proses pertama yang harus dilakukan adalah menentukan masalah atau isu utama yang ingin dianalisis. Tahap ini sangat penting karena kualitas simulasi sangat

bergantung pada kejelasan masalah yang ingin dijawab, misalnya apakah desa ingin mengatasi tingginya angka stunting, kemiskinan, keterbatasan akses air bersih, rendahnya partisipasi pendidikan, atau masalah mobilitas penduduk. Dengan menetapkan fokus yang spesifik, desa dapat memastikan bahwa simulasi benar-benar diarahkan untuk menjawab kebutuhan yang paling mendesak. Setelah isu ditentukan, langkah berikutnya adalah mengumpulkan dan membersihkan data relevan. Data yang biasanya diperlukan meliputi data kependudukan, data sosial ekonomi, data fasilitas layanan dasar, data geografis berbasis spasial, serta data perencanaan seperti RPJMDes dan RKPDes. Proses pembersihan data dilakukan untuk memastikan bahwa tidak ada data ganda, data kosong, atau informasi yang tidak konsisten, sehingga hasil simulasi menjadi lebih akurat.

Setelah data tersedia dan siap digunakan, desa dapat mulai membuat skenario kebijakan. Skenario ini menggambarkan alternatif kebijakan yang ingin diuji untuk melihat perbedaan dampaknya. Misalnya, skenario A dapat berupa peningkatan anggaran pada sektor tertentu, skenario B menambahkan intensitas intervensi program, dan skenario C menggabungkan kedua kebijakan sekaligus. Penyusunan skenario bertujuan memberikan gambaran variasi pilihan yang bisa dibandingkan. Tahap berikutnya adalah menjalankan model simulasi, yang dapat dilakukan menggunakan metode-metode sederhana seperti perhitungan tren dari tahun ke tahun, regresi linier sederhana untuk memprediksi hubungan antar variabel, proyeksi linier berdasarkan data historis, perbandingan rasio, atau bahkan pemetaan dampak menggunakan GIS untuk simulasi berbasis lokasi. Metode sederhana ini mudah diterapkan di tingkat desa karena tidak memerlukan perangkat lunak canggih, namun tetap dapat memberikan gambaran awal yang cukup representatif.

Setelah model dijalankan, desa perlu masuk ke tahap analisis hasil simulasi, di mana keluaran dapat berupa angka prediksi, grafik tren perubahan suatu indikator, tabel perbandingan skenario, atau peta dampak yang menggambarkan perubahan kondisi wilayah. Analisis ini membantu pemerintah desa memahami bagaimana suatu kebijakan dapat mempengaruhi situasi nyata, termasuk potensi dampak positif maupun risiko yang mungkin tidak terlihat sebelumnya. Setelah hasil dianalisis, langkah selanjutnya adalah menentukan kebijakan terbaik yang akan diprioritaskan. Pemilihan kebijakan harus mempertimbangkan

efektivitas dampak, besaran biaya yang dibutuhkan, risiko implementasi, serta kesesuaian dengan visi dan prioritas pembangunan desa. Kebijakan yang memberikan dampak paling besar dengan biaya dan risiko paling rendah biasanya menjadi pilihan ideal.

Tahap terakhir adalah mengintegrasikan hasil simulasi ke dalam dokumen perencanaan desa. Hasil ini dapat dimasukkan ke dalam Bab Analisis Situasi dalam RPJMDes, dimasukkan ke dalam penetapan prioritas program pada RKPDes, atau dicantumkan dalam lampiran analisis kondisi desa sebagai bagian dari pertanggungjawaban perencanaan berbasis data. Dengan demikian, simulasi kebijakan tidak hanya berhenti pada proses analisis, tetapi benar-benar menjadi dasar pengambilan keputusan pembangunan desa secara sistematis dan berkelanjutan.

4. Contoh Simulasi Kebijakan Sederhana

Salah satu contoh penerapan simulasi kebijakan sederhana di tingkat desa dapat dilihat pada kasus penurunan angka stunting. Misalnya, data awal menunjukkan bahwa angka stunting di desa mencapai 22%, yang merupakan kategori cukup tinggi dan membutuhkan intervensi prioritas. Untuk memahami kebijakan mana yang paling efektif, pemerintah desa kemudian membuat simulasi berbasis skenario. Dalam simulasi tersebut, desa memilih dua intervensi utama, yaitu peningkatan program pangan bergizi sebanyak 15% dan penambahan akses air bersih sebesar 10%. Dua intervensi ini dipilih karena data kesehatan sebelumnya menunjukkan bahwa kekurangan gizi dan keterbatasan sanitasi merupakan faktor penyebab dominan stunting di wilayah tersebut.

Ketika skenario simulasi dijalankan menggunakan metode proyeksi linier dan analisis rasio, diperoleh hasil bahwa kombinasi kedua intervensi tersebut diprediksi mampu menurunkan angka stunting sebesar 4–6% dalam waktu satu tahun. Artinya, angka stunting desa dapat turun dari 22% menjadi sekitar 16–18% jika intervensi dijalankan secara konsisten dan tepat sasaran. Hasil simulasi ini menjadi sangat penting karena memberikan gambaran yang realistik mengenai dampak kebijakan sebelum anggaran benar-benar digunakan. Dengan demikian, pemerintah desa dapat menghindari penggunaan anggaran yang tidak efektif dan memastikan bahwa setiap program benar-benar berkontribusi pada perbaikan kondisi kesehatan masyarakat.

Berdasarkan hasil simulasi tersebut, desa kemudian menetapkan beberapa prioritas pembangunan yang langsung mengarah pada akar permasalahan stunting. Prioritas pertama adalah pembangunan sumur bor untuk meningkatkan akses air bersih dan mengurangi risiko penyakit akibat sanitasi buruk. Prioritas berikutnya adalah program makanan tambahan bagi balita dan ibu hamil untuk memastikan kecukupan gizi pada kelompok rentan. Selain itu, desa juga mengalokasikan anggaran untuk pelatihan kader posyandu agar layanan kesehatan dasar, pemantauan tumbuh kembang anak, dan edukasi gizi dapat berjalan lebih optimal. Contoh ini menunjukkan bagaimana simulasi kebijakan sederhana dapat membantu desa membuat keputusan yang lebih tepat, *data-driven*, dan berdampak nyata bagi kesejahteraan masyarakat.

5. Manfaat Simulasi bagi Pengambilan Keputusan Desa

Simulasi kebijakan memberikan berbagai manfaat strategis bagi pemerintah desa dalam merancang dan menjalankan pembangunan yang lebih efektif. Salah satu manfaat utamanya adalah kemampuannya untuk mengurangi ketidakpastian dalam proses perencanaan. Dalam banyak kasus, pemerintah desa sering menghadapi keterbatasan informasi ketika harus menetapkan program prioritas. Melalui simulasi, berbagai alternatif kebijakan dapat diuji terlebih dahulu sehingga desa memiliki gambaran lebih jelas mengenai kemungkinan dampak yang akan terjadi. Selain itu, simulasi juga membantu pemerintah desa memahami konsekuensi jangka panjang dari suatu keputusan, bukan hanya efek jangka pendek. Misalnya, keputusan membangun infrastruktur air bersih tidak hanya berdampak pada penurunan penyakit, tetapi juga meningkatkan produktivitas masyarakat di masa depan.

Manfaat lain yang sangat penting adalah kemampuan simulasi untuk menyusun kebijakan yang lebih tepat sasaran. Dengan memanfaatkan data historis, tren sosial ekonomi, dan analisis spasial, desa dapat mengarahkan program secara lebih spesifik kepada kelompok atau wilayah yang paling membutuhkan. Hal ini membuat kebijakan tidak lagi bersifat generalis, tetapi benar-benar dirancang berdasarkan kebutuhan riil. Tidak hanya itu, simulasi juga berperan besar dalam meningkatkan efektivitas pembangunan dan efisiensi penggunaan Dana Desa. Dengan mengetahui kebijakan mana yang memiliki dampak terbesar dengan biaya paling efisien, pemerintah desa dapat

mengoptimalkan anggaran dan meminimalkan risiko kesalahan investasi.

E. Contoh Penerapan pada Kasus Nyata

Penerapan *big data* dalam perencanaan pembangunan desa semakin relevan dalam era digital, karena memberikan basis bukti yang lebih akurat, lengkap, dan kontekstual dibanding metode perencanaan konvensional. Desa dapat memanfaatkan berbagai sumber data administratif, spasial, dan partisipatif untuk memahami kondisi sosial, ekonomi, pendidikan, dan infrastruktur secara mendalam. Studi kasus Desa Fiktif “Desa Harapan” memberikan gambaran bagaimana *big data* dapat diintegrasikan untuk meningkatkan efektivitas kebijakan dan intervensi pembangunan.

Desa Harapan menghadapi sejumlah tantangan yang signifikan. Produktivitas pertanian menurun karena praktik pertanian tradisional yang kurang efisien, tingginya angka putus sekolah di beberapa dusun, serta ketimpangan akses infrastruktur antar wilayah desa. Tantangan-tantangan ini menuntut pemerintah desa untuk merancang program yang tepat sasaran dan berdampak nyata. Oleh karena itu, langkah awal yang ditempuh adalah integrasi data dari berbagai sumber.

Data kependudukan desa dikumpulkan melalui basis data SDGs Desa, yang memuat informasi jumlah penduduk, struktur umur, dan kondisi sosial ekonomi tiap rumah tangga. Selain itu, data RT/RW memberikan rincian distribusi penduduk per wilayah, sedangkan data pendidikan mencakup tingkat partisipasi sekolah, angka putus sekolah, dan fasilitas pendidikan yang tersedia. Data produktivitas pertanian, termasuk luas lahan, hasil panen, serta pola tanam musiman, juga dikumpulkan dari laporan kelompok tani dan catatan administrasi desa (Kementerian Desa PDTT, 2021). Semua data ini diolah menggunakan teknik statistik deskriptif dan pemetaan tematik, sehingga menghasilkan gambaran kondisi desa secara kuantitatif. Misalnya, analisis menunjukkan bahwa Dusun Selatan memiliki angka putus sekolah 2,5 kali lebih tinggi dari rata-rata desa, sementara Dusun Barat mengalami penurunan produktivitas pertanian sebesar 20% dalam tiga tahun terakhir. Temuan ini menjadi dasar awal untuk menentukan wilayah prioritas intervensi.

Langkah berikutnya adalah analisis kualitatif untuk memahami akar masalah yang tidak tercapture oleh data kuantitatif. Pemerintah desa menyelenggarakan *Focus Group Discussion* (FGD) bersama warga, guru, tokoh masyarakat, dan kelompok tani. Diskusi ini mengungkap faktor-faktor sosial yang berkontribusi pada masalah, seperti rendahnya motivasi belajar akibat minimnya fasilitas transportasi, kesulitan akses ke sekolah karena medan yang sulit, serta rendahnya adopsi praktik pertanian modern akibat keterbatasan pengetahuan dan sarana (Miles, Huberman, & Saldaña, 2014). Penggabungan data kuantitatif dan kualitatif ini menghasilkan gambaran permasalahan yang lebih komprehensif, sehingga setiap program pembangunan dapat dirancang sesuai dengan kebutuhan nyata masyarakat.

Tahap berikutnya adalah pemetaan spasial. Desa memanfaatkan citra satelit resolusi menengah dan data lokasi fasilitas publik untuk membuat peta tematik mengenai sebaran rumah tangga miskin, jarak rumah ke sekolah, kondisi jalan, dan akses air bersih. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa beberapa dusun memiliki jarak rata-rata ke sekolah lebih dari 3 km tanpa akses jalan yang memadai, sehingga risiko putus sekolah meningkat signifikan (BPS, 2023). Peta tematik ini tidak hanya memperlihatkan kesenjangan antarwilayah, tetapi juga membantu desa merancang intervensi berbasis lokasi. Misalnya, pembangunan jalan dan transportasi lokal menjadi program prioritas untuk mengurangi angka putus sekolah.

Setelah pemetaan dan analisis, pemerintah desa menggunakan simulasi kebijakan sederhana untuk mengevaluasi potensi dampak intervensi. Misalnya, simulasi menunjukkan bahwa pembangunan jalan sepanjang 1,2 km menuju sekolah dapat menurunkan angka putus sekolah hingga 40%, berdasarkan perbandingan dengan desa-desa tipikal di wilayah kabupaten (World Bank, 2020). Simulasi ini membantu desa menyusun argumen berbasis bukti untuk musyawarah desa, sekaligus memastikan bahwa alokasi anggaran dan prioritas pembangunan didasarkan pada data yang terpercaya.

Berdasarkan hasil integrasi data, Desa Harapan menetapkan tiga program strategis dalam RPJMDes dan RKPDes. Pertama, pembangunan akses jalan desa menuju sekolah dan fasilitas publik, yang bertujuan memperpendek jarak tempuh siswa dan mempermudah akses layanan dasar. Kedua, program beasiswa berbasis data yang mempertimbangkan kondisi ekonomi keluarga dan tingkat kedisiplinan

anak, untuk meningkatkan partisipasi pendidikan. Ketiga, peningkatan produktivitas pertanian melalui pemanfaatan sensor cuaca, pemetaan pola tanam, dan analisis data musiman, agar intervensi pertanian lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan dan iklim. Ketiga program ini mengintegrasikan data kuantitatif, kualitatif, dan spasial sehingga kebijakan menjadi lebih terarah dan evidence-based.

Monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkala dengan memanfaatkan dashboard desa yang menampilkan indikator kunci secara visual. Hasil evaluasi menunjukkan pencapaian signifikan tiga tahun setelah implementasi. Angka putus sekolah menurun sebesar 35%, rata-rata waktu tempuh siswa ke sekolah berkurang 18 menit, dan produktivitas pertanian meningkat 12% (Kemendesa PDTT, 2022). Indikator ini tidak hanya menjadi bukti keberhasilan program, tetapi juga mendukung transparansi, akuntabilitas, dan partisipasi masyarakat dalam perencanaan desa berkelanjutan.

Studi kasus Desa Harapan menegaskan beberapa prinsip penting dalam penerapan *big data* di desa. Pertama, integrasi data multisumber memungkinkan pemerintah desa memperoleh gambaran komprehensif tentang masalah lokal. Kedua, pendekatan kombinasi kuantitatif dan kualitatif memastikan bahwa analisis tidak hanya mengandalkan angka, tetapi juga memahami dinamika sosial, budaya, dan motivasi warga. Ketiga, pemanfaatan analisis spasial dan simulasi kebijakan membantu menetapkan intervensi yang lebih tepat sasaran. Terakhir, monitoring berbasis indikator digital meningkatkan akuntabilitas dan efektivitas implementasi program.

Penerapan *big data* dalam perencanaan pembangunan desa, sebagaimana ditunjukkan pada Desa Harapan, membuktikan bahwa kebijakan berbasis bukti dapat meningkatkan efektivitas, inklusivitas, dan keberlanjutan pembangunan. Desa tidak hanya mampu mengidentifikasi masalah secara tepat, tetapi juga merumuskan solusi yang terukur dan relevan dengan kebutuhan masyarakat. Dengan strategi yang sistematis, integrasi *big data* menjadi fondasi penting bagi perencanaan desa modern yang responsif, transparan, dan berdampak nyata bagi kesejahteraan masyarakat.

BAB VIII

IMPLEMENTASI DESA

DIGITAL DAN STRATEGI

PENGUATAN KAPASITAS

Bab VIII membahas implementasi pemanfaatan *Big Data* dalam tata kelola desa serta tantangan yang muncul dalam proses penerapannya. Setelah desa memahami konsep, ekosistem, metodologi pengumpulan, dan analisis data, langkah berikutnya adalah mengimplementasikan seluruh proses tersebut dalam kegiatan pemerintahan sehari-hari. Namun, praktik di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua desa mampu melakukan transformasi digital secara optimal. Hambatan seperti keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi digital aparatur, minimnya pendampingan teknis, serta kendala anggaran sering menjadi penghalang utama. Oleh karena itu, bab ini berfokus pada bagaimana desa dapat mengatasi tantangan tersebut melalui strategi yang terukur, realistik, dan sesuai dengan kapasitas lokal.

Bab VIII juga memberikan panduan strategis mengenai pengembangan kapasitas SDM, pemanfaatan platform digital yang sederhana namun efektif, serta pentingnya kolaborasi antarinstansi dan pihak swasta dalam mendukung transformasi data desa. Pendekatan berbasis pelatihan berkelanjutan, pendampingan teknis, serta penggunaan teknologi yang adaptif menjadi kunci utama dalam membangun fondasi tata kelola data yang kuat. Bab ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi *Big Data* di desa tidak hanya ditentukan oleh perangkat teknologi, tetapi juga oleh budaya organisasi, komitmen pimpinan, keterlibatan masyarakat, dan kesinambungan program. Dengan demikian, desa dapat bergerak menuju tata kelola yang lebih modern, efisien, dan berkelanjutan.

A. Pembentukan Tim Data Desa

Pembangunan desa yang efektif saat ini tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan anggaran atau infrastruktur fisik, tetapi juga oleh kemampuan desa dalam mengelola data secara sistematis. Desa yang mampu mengumpulkan, memproses, menganalisis, dan memanfaatkan data secara baik akan memiliki dasar yang kuat untuk merumuskan kebijakan yang tepat sasaran. Dalam konteks ini, Pembentukan Tim Data Desa menjadi langkah strategis yang krusial. Tim ini berfungsi sebagai motor penggerak dalam transformasi digital desa, mendukung perencanaan pembangunan berbasis bukti (*evidence-based planning*), serta meningkatkan kualitas tata kelola data desa (Kemendesa PDTT, 2021).

1. Legitimasi dan Pembentukan Tim Data Desa

Pembentukan Tim Data Desa sebaiknya dilakukan melalui musyawarah desa. Proses ini tidak hanya memberikan legitimasi administratif, tetapi juga memastikan bahwa seluruh pemangku kepentingan desa memahami peran dan fungsi tim dalam ekosistem desa digital. Struktur tim yang ideal umumnya mencakup beberapa peran kunci, yaitu:

- a. Koordinator Tim Data, yang bertanggung jawab atas perencanaan, pengawasan, dan sinkronisasi kegiatan pengelolaan data.
- b. Operator Data, yang menangani pengumpulan, entri, dan pemeliharaan data dalam sistem informasi desa (SID) atau aplikasi sejenis.
- c. Analis Data, yang bertugas mengolah, memverifikasi, dan menafsirkan data untuk menghasilkan informasi strategis bagi pengambilan keputusan.
- d. Penanggung Jawab Sektoral, yang mewakili bidang kesehatan, pendidikan, infrastruktur, kependudukan, ekonomi, dan pelayanan publik lainnya.

Struktur ini sejalan dengan prinsip *governance data* yang menekankan kejelasan peran, tanggung jawab, dan akuntabilitas dalam pengelolaan data (OECD, 2019). Dengan adanya struktur yang jelas, setiap anggota tim memahami tugasnya, meminimalkan tumpang tindih, dan memperkuat koordinasi antaranggota.

2. Kompetensi dan Kapasitas Anggota Tim

Keberhasilan Tim Data Desa sangat ditentukan oleh kompetensi anggotanya. Kompetensi inti yang dibutuhkan mencakup literasi digital, pengoperasian aplikasi SID, pemetaan spasial dasar, analisis data kuantitatif dan kualitatif, serta kemampuan melakukan validasi lapangan. Anggota tim juga perlu memahami etika pengelolaan data, perlindungan data pribadi, serta mekanisme keamanan informasi sesuai dengan regulasi nasional, termasuk UU Perlindungan Data Pribadi (UU PDP No. 27 Tahun 2022) (Kemenkominfo, 2022).

Pelatihan berjenjang menjadi bagian penting dari pembangunan kapasitas ini. Pelatihan dapat dimulai dari kemampuan dasar, seperti entri data digital dan pemahaman indikator desa, hingga tingkat lanjut, seperti analisis statistik, pemodelan data, dan visualisasi informasi menggunakan dashboard. Pendekatan pelatihan berkelanjutan memastikan bahwa tim dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi dan metodologi data, serta menjaga konsistensi dan akurasi data dari waktu ke waktu (BPS, 2020).

3. Tugas dan Fungsi Operasional Tim Data Desa

Tim Data Desa memiliki tanggung jawab operasional yang luas. Salah satu fungsi utama adalah memastikan kualitas data desa. Proses ini meliputi:

- a. *Data Cleansing*, yaitu membersihkan data dari duplikasi, kesalahan entri, atau data yang tidak relevan.
- b. *Triangulasi Data*, yaitu membandingkan data dari berbagai sumber untuk meningkatkan validitas informasi. Misalnya, data administrasi kependudukan dapat diverifikasi dengan catatan RT/RW atau survei lapangan.
- c. *Verifikasi Lapangan*, yang melibatkan kunjungan langsung untuk memastikan bahwa data administratif mencerminkan kondisi nyata di desa.

Pendekatan validasi partisipatif sangat dianjurkan. Melibatkan RT/RW, kader desa, dan masyarakat tidak hanya meningkatkan akurasi data, tetapi juga memperkuat kepercayaan publik terhadap sistem desa digital. Warga yang dilibatkan merasa memiliki peran dalam pengelolaan data, sehingga meminimalkan resistensi dan meningkatkan partisipasi dalam program pembangunan berbasis data (World Bank, 2020).

Tim bertanggung jawab mengelola dan menganalisis data untuk mendukung perencanaan desa. Misalnya, data kependudukan, kesehatan, pendidikan, infrastruktur, dan ekonomi desa diolah menjadi indikator strategis yang dapat digunakan untuk menyusun RPJMDes, RKPDes, dan memantau pelaksanaan program. Tim Data Desa berperan sebagai penghubung antara teknologi dan kebutuhan pembangunan lokal, menerjemahkan data mentah menjadi informasi yang dapat diakses oleh kepala desa, BPD, dan warga.

4. Pemanfaatan Teknologi dan Infrastruktur Digital

Di era desa digital, keberadaan Tim Data Desa memungkinkan pemanfaatan teknologi informasi secara maksimal. Tim mengelola Sistem Informasi Desa (SID), dashboard visualisasi, GIS desa, dan aplikasi survei berbasis mobile. Dashboard desa menyajikan indikator kunci melalui grafik, tabel, dan peta tematik, memudahkan pengambilan keputusan berbasis bukti. Misalnya, peta sebaran rumah tangga miskin, lokasi fasilitas pendidikan, dan jaringan jalan desa dapat diintegrasikan untuk menentukan prioritas pembangunan infrastruktur atau program sosial. Penggunaan teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga transparansi dan akuntabilitas. Warga dapat mengakses informasi tentang rencana pembangunan desa, realisasi anggaran, dan capaian program secara real-time, sehingga memperkuat partisipasi masyarakat dan legitimasi keputusan desa.

5. Tantangan dan Strategi Keberlanjutan

Meskipun penting, pembentukan Tim Data Desa menghadapi beberapa tantangan. Pertama, keterbatasan SDM yang kompeten di desa, terutama dalam bidang analisis data dan teknologi informasi. Kedua, minimnya perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai untuk pengolahan dan visualisasi data. Ketiga, kesulitan menjaga keberlanjutan data akibat rotasi aparatur atau kurangnya komitmen institusional. Strategi mitigasi mencakup pelatihan berkelanjutan, penyediaan perangkat digital yang memadai, serta penyusunan SOP tata kelola data yang jelas. Selain itu, desa dapat menjalin kemitraan dengan pemerintah kabupaten, perguruan tinggi, atau lembaga riset untuk pendampingan teknis. Hal ini memastikan tim tetap produktif, data desa selalu terbarui, dan implementasi desa digital berkelanjutan.

B. Pelatihan dan *Capacity Building* Aparatur

Transformasi digital di tingkat desa bukan sekadar penyediaan perangkat keras, perangkat lunak, atau sistem informasi yang canggih. Keberhasilan implementasi desa digital sangat bergantung pada kualitas sumber daya manusia, terutama aparatur desa yang mengelola data, informasi, dan layanan publik. Aparatur desa, termasuk perangkat desa, operator Sistem Informasi Desa (SID), dan kader desa, memerlukan kompetensi teknis, analitis, dan manajerial agar mampu memanfaatkan teknologi secara optimal dalam mendukung perencanaan dan pengelolaan pembangunan (UNDP, 2021). Dalam konteks ini, pelatihan dan *capacity building* menjadi fondasi utama yang tidak dapat diabaikan.

1. Literasi Digital Dasar

Aspek pertama dalam pelatihan adalah literasi digital dasar, yang mencakup kemampuan menggunakan perangkat komputer atau laptop, keamanan digital, manajemen file, serta penggunaan internet secara aman dan produktif. Literasi digital dasar menjadi prasyarat penting karena banyak aparatur desa yang sebelumnya terbiasa dengan administrasi manual dan belum terbiasa menggunakan teknologi informasi secara rutin. Kurangnya keterampilan dasar ini sering menjadi hambatan dalam pengumpulan data digital, pemutakhiran SID, dan penggunaan aplikasi analitik desa (BPS, 2022).

Pelatihan literasi digital harus bersifat praktis dan relevan dengan aktivitas sehari-hari aparatur desa. Misalnya, peserta diajarkan cara menyimpan dokumen digital secara terstruktur, membuat cadangan data, menggunakan email dan komunikasi daring dengan aman, serta memanfaatkan sumber informasi digital untuk mendukung perencanaan pembangunan. Keterampilan ini menjadi fondasi bagi kemampuan yang lebih kompleks seperti pengolahan data dan analisis spasial.

2. Pelatihan Teknis Pengelolaan Data dan Aplikasi Desa

Aspek kedua adalah pelatihan teknis terkait pengelolaan data desa. Aparatur desa perlu dibekali kemampuan operasional terhadap berbagai sistem informasi dan perangkat digital yang digunakan dalam perencanaan dan pelayanan. Penggunaan SID menjadi kompetensi inti, termasuk pengisian data kependudukan, pencatatan aset desa, administrasi BUMDes, serta pengelolaan keuangan dan layanan publik.

Selain SID, pelatihan juga mencakup pemetaan spasial sederhana menggunakan aplikasi berbasis GIS seperti QGIS, ArcGIS Collector, atau aplikasi mobile berbasis Android. Keterampilan ini memungkinkan desa melakukan pemetaan lokasi fasilitas publik, rumah tangga miskin, jalur transportasi, dan area rawan bencana. Data spasial yang akurat sangat penting untuk analisis kebutuhan, perencanaan infrastruktur, dan mitigasi risiko (Kemendesa PDTT, 2021).

Pelatihan teknis harus bersifat praktik langsung dan kontekstual, agar aparatur desa dapat langsung menerapkan pengetahuan dalam pekerjaan sehari-hari. Misalnya, peserta latihan dapat diajarkan cara mengunggah data keluarga ke SID, memvalidasi data lapangan melalui GPS tagging, atau membuat peta tematik berbasis lokasi sekolah dan fasilitas kesehatan. Pendekatan ini mempercepat proses pembelajaran dan meningkatkan kepercayaan diri aparatur dalam menggunakan teknologi.

3. Penguatan Kapasitas Analitis

Aspek ketiga adalah penguatan kapasitas analitis, yaitu kemampuan membaca, memahami, dan menafsirkan data untuk mengambil keputusan. Aparatur desa yang memiliki kompetensi analitis mampu mengidentifikasi masalah utama, menarik kesimpulan, dan merumuskan rekomendasi kebijakan berbasis bukti. Kompetensi ini menjadi sangat penting dalam proses penyusunan RPJMDes, RKPDes, dan evaluasi pembangunan (World Bank, 2020).

Sebagai contoh, dengan kapasitas analitis, aparatur dapat menafsirkan data kependudukan dan pendidikan untuk menentukan program beasiswa, mengidentifikasi wilayah prioritas pembangunan jalan desa, atau merencanakan program pertanian berbasis musiman. Kemampuan mengubah data menjadi informasi strategis juga mempermudah koordinasi dengan BPD, masyarakat, dan pemerintah kabupaten, serta meningkatkan efektivitas intervensi pembangunan.

4. Pelatihan Berkelanjutan dan Terstruktur

Pelatihan aparatur desa tidak cukup dilakukan satu kali. Transformasi digital bersifat dinamis, sehingga kapasitas aparatur perlu ditingkatkan secara berkelanjutan dan terstruktur. Model pelatihan dapat dilakukan secara bertahap, mulai dari tingkat dasar hingga tingkat lanjut, sesuai kebutuhan desa dan tingkat kemampuan peserta. Kerjasama antara

pemerintah desa dengan Dinas PMD, perguruan tinggi, BPS, atau lembaga swadaya masyarakat yang memiliki kompetensi digital menjadi strategi efektif untuk penyelenggaraan pelatihan. Selain itu, model blended learning, yang menggabungkan tatap muka dan pelatihan daring, terbukti efisien, terutama bagi desa yang memiliki keterbatasan akses terhadap pelatihan formal. Dengan pendekatan ini, aparatur dapat belajar secara fleksibel tanpa mengganggu kegiatan operasional sehari-hari (OECD, 2020).

5. Pengembangan *Soft Skills* dan Kepemimpinan Digital

Penguatan kapasitas aparatur desa juga harus mencakup *soft skills*. *Soft skills* ini meliputi kepemimpinan digital, manajemen perubahan (*change management*), komunikasi publik, dan kolaborasi lintas sektor. Aparatur yang memiliki *soft skills* yang baik mampu memimpin transformasi digital desa, mendorong adopsi teknologi di tingkat masyarakat, serta memfasilitasi partisipasi warga dalam proses perencanaan (UNDP, 2021). Kepemimpinan digital penting untuk menumbuhkan budaya kerja berbasis data, transparan, dan akuntabel. Misalnya, aparatur yang memimpin pengelolaan SID dapat menjadi role model bagi rekan sejawat dan warga, mempromosikan penggunaan dashboard desa, serta memastikan data yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan.

6. Dampak Pelatihan terhadap Kualitas Tata Kelola Desa

Investasi pada pelatihan dan *capacity building* memiliki dampak langsung pada kualitas tata kelola desa digital. Aparatur yang kompeten mampu melakukan pengumpulan, verifikasi, analisis, dan visualisasi data dengan lebih akurat dan efisien. Hal ini memperkuat proses *evidence-based planning*, mengurangi risiko kesalahan dalam perencanaan, dan meningkatkan akuntabilitas dalam penggunaan anggaran desa. Sebagai contoh, desa yang aparatur dan tim datanya terlatih mampu menyiapkan peta tematik sebaran rumah tangga miskin, jalur transportasi, dan fasilitas publik. Informasi ini kemudian digunakan untuk menentukan prioritas pembangunan infrastruktur, program bantuan sosial, atau intervensi sektor pendidikan. Dampak nyata dari penguatan kapasitas ini adalah peningkatan efektivitas program, pengurangan ketimpangan antarwilayah, dan peningkatan kualitas layanan publik.

7. Tantangan dan Strategi Mitigasi

Pelatihan aparatur desa juga menghadapi beberapa tantangan. Pertama, tingkat literasi digital awal yang rendah membuat beberapa peserta sulit mengikuti materi. Kedua, rotasi atau mutasi aparatur dapat mengurangi keberlanjutan kapasitas yang telah dibangun. Ketiga, keterbatasan akses infrastruktur teknologi, seperti koneksi internet atau perangkat komputer, dapat membatasi efektivitas pelatihan. Strategi mitigasi meliputi penyusunan modul pelatihan standar, pendampingan jarak jauh melalui mentor atau fasilitator digital, dan penyediaan perangkat yang memadai. Selain itu, dokumentasi proses pelatihan dan pembuatan manual operasional SID atau aplikasi analitik dapat memastikan transfer pengetahuan

C. Penguatan Budaya Digital

Penguatan budaya digital merupakan aspek fundamental dalam keberhasilan transformasi desa digital karena budaya digital tidak hanya menekankan pada adopsi teknologi, tetapi juga mencakup perubahan pola pikir, perilaku kerja, serta nilai-nilai yang mendukung pemanfaatan data dan teknologi informasi secara konsisten dan berkelanjutan. Konsep ini sejalan dengan pandangan OECD (2021) yang menyatakan bahwa keberhasilan digitalisasi di tingkat pemerintahan sangat dipengaruhi oleh kesiapan budaya organisasi untuk menerima inovasi dan adaptasi teknologi baru, di mana budaya digital yang matang memungkinkan organisasi lebih responsif terhadap perubahan dan mampu mengelola data serta teknologi secara strategis.

Di tingkat desa, penguatan budaya digital harus dimulai dari penanaman kesadaran kolektif mengenai pentingnya data sebagai dasar pengambilan keputusan dan perencanaan pembangunan. Aparatur desa, mulai dari kepala desa hingga staf administratif, perlu memahami bahwa data bukan sekadar dokumen administratif atau laporan rutin, melainkan aset strategis yang dapat memengaruhi efektivitas program pembangunan, alokasi anggaran, serta kualitas layanan publik. Kesadaran ini dapat ditumbuhkan melalui kegiatan sosialisasi rutin, lokakarya, pelatihan, serta diskusi publik yang menyasar seluruh lapisan masyarakat, di mana peserta diberikan pemahaman bagaimana data yang akurat dan terpercaya dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan pembangunan, mempercepat proses pelayanan publik, serta mendukung

kesejahteraan masyarakat desa secara menyeluruh (Kemendesa PDTT, 2021).

Penguatan budaya digital di desa tidak dapat dilepaskan dari kebutuhan akan pola kerja yang kolaboratif dan transparan. Aparatur desa harus terbiasa berbagi informasi lintas bidang, memanfaatkan platform digital untuk koordinasi internal maupun eksternal, dan mendokumentasikan pekerjaan serta kebijakan desa secara sistematis dan mudah diakses. Penerapan transparansi melalui publikasi data desa secara terbuka, misalnya melalui dashboard informasi yang dapat diakses masyarakat, berperan meningkatkan kepercayaan publik sekaligus memperkuat partisipasi masyarakat dalam pengawasan pembangunan, sejalan dengan rekomendasi UNDP (2022) mengenai pentingnya keterbukaan informasi sebagai pendorong partisipasi sosial. Dengan demikian, budaya digital bukan hanya menjadi mekanisme internal untuk meningkatkan kinerja aparatur, tetapi juga menjadi instrumen demokratisasi informasi yang memungkinkan masyarakat mengambil peran aktif dalam perencanaan dan evaluasi pembangunan desa.

Penguatan budaya digital juga menuntut penerapan etika digital yang konsisten dan menyeluruh. Aparatur desa dan masyarakat perlu memahami prinsip perlindungan data pribadi, keamanan siber, dan penggunaan teknologi secara bertanggung jawab. Kepatuhan terhadap regulasi nasional mengenai perlindungan data pribadi menjadi penting untuk mencegah pelanggaran privasi, kebocoran informasi, dan potensi penyalahgunaan data yang dapat merugikan masyarakat. Aparatur desa juga perlu dibekali kemampuan mengenali risiko digital, seperti ancaman peretasan, penipuan daring, manipulasi informasi, dan penyebarluasan berita palsu, sehingga mampu mengantisipasi dan menangani insiden digital secara efektif (Kemenkominfo, 2022).

Penguatan budaya digital di desa sebaiknya diiringi dengan pembangunan budaya inovasi. Aparatur desa didorong untuk mencoba teknologi baru, mengembangkan solusi lokal berbasis digital, serta melakukan eksperimen kebijakan skala kecil menggunakan data sebagai dasar evaluasi. Hal ini sesuai dengan temuan World Bank (2020) yang menunjukkan bahwa desa yang menerapkan budaya inovasi cenderung lebih adaptif terhadap perubahan, mampu menyelesaikan masalah pembangunan dengan cepat, serta menghasilkan praktik terbaik yang dapat direplikasi di desa lain. Penting untuk dicatat bahwa inovasi digital

tidak harus selalu berupa teknologi canggih; digitalisasi proses administrasi sederhana, penggunaan aplikasi untuk layanan publik, atau pemanfaatan platform daring untuk koordinasi antar aparat dan masyarakat juga merupakan bentuk inovasi yang dapat meningkatkan efisiensi kerja dan kualitas pelayanan.

Proses penguatan budaya digital juga harus bersifat inklusif, melibatkan berbagai elemen masyarakat, termasuk pemuda desa, kelompok perempuan, kader kesehatan, dan pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Partisipasi semua kelompok ini penting untuk memastikan adopsi teknologi merata dan menghindari munculnya kesenjangan digital baru. Pelatihan digital kreatif, literasi media sosial produktif, penggunaan aplikasi untuk UMKM lokal, serta pendampingan dalam pemanfaatan data untuk kegiatan komunitas dapat menjadi pendorong utama perubahan budaya di tingkat desa (BPS, 2022). Dengan membangun ekosistem digital yang inklusif, desa tidak hanya memperluas kemampuan teknis aparatur dan masyarakat, tetapi juga menciptakan lingkungan yang memungkinkan inovasi sosial dan ekonomi berkembang.

Penguatan budaya digital di desa mendukung pembangunan berkelanjutan karena desa menjadi lebih adaptif terhadap perubahan teknologi, lebih cepat merespons kebutuhan masyarakat, dan lebih transparan dalam pengelolaan sumber daya serta program pembangunan. Dengan kata lain, budaya digital merupakan fondasi strategis yang memungkinkan implementasi desa digital berjalan lebih stabil dan efisien, sehingga dampak pembangunan dapat dirasakan secara nyata dan merata di masyarakat.

Penguatan budaya digital juga menuntut perubahan pola pikir di tingkat individu maupun organisasi desa. Aparatur desa perlu beralih dari mindset konvensional yang bersifat reaktif terhadap masalah, menjadi mindset proaktif yang memanfaatkan data dan teknologi sebagai alat perencanaan dan evaluasi. Pola pikir ini mencakup pemahaman bahwa kesalahan atau kegagalan dalam pemanfaatan teknologi adalah peluang pembelajaran, bukan sekadar masalah, sehingga membangun budaya perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*). Dalam konteks sosial, masyarakat desa juga perlu diarahkan untuk melihat teknologi sebagai sarana memperkuat kapasitas diri dan komunitas, bukan hanya sebagai alat hiburan atau komunikasi. Hal ini menuntut program literasi digital yang terstruktur, berkelanjutan, dan mudah diakses, termasuk

melalui modul pelatihan berbasis aplikasi, bimbingan komunitas, dan penggunaan media sosial untuk edukasi.

D. Kolaborasi dengan Kampus dan Mitra Pembangunan

Kolaborasi dengan kampus dan mitra pembangunan merupakan strategi penting dalam memperkuat implementasi desa digital serta meningkatkan kapasitas aparatur desa karena pendekatan kolaboratif memungkinkan desa memperoleh dukungan keilmuan, teknologi, pendampingan teknis, serta akses terhadap inovasi yang mungkin tidak dapat diperoleh secara mandiri, sehingga peran kemitraan multipihak menjadi salah satu pilar utama dalam transformasi digital di tingkat lokal, terutama di wilayah dengan kapasitas teknis yang terbatas. UNDP (2022) menjelaskan bahwa kemitraan lintas sektor mempercepat adopsi teknologi dan memperluas kapasitas lokal, sehingga desa dapat lebih cepat beradaptasi dengan perkembangan digitalisasi dan meningkatkan kualitas pelayanan publik.

Perguruan tinggi memiliki peran signifikan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, penelitian terapan, dan program magang mahasiswa yang tidak hanya membantu desa dalam menyelesaikan masalah praktis, tetapi juga memperkuat transfer pengetahuan dan keterampilan digital bagi aparatur desa. Kampus dapat memberikan pendampingan dalam melakukan pemetaan sosial dan spasial, analisis data, pengembangan aplikasi sederhana, serta mendukung penyusunan dokumen perencanaan seperti RPJMDes dan RKPDDes berbasis data, sehingga proses perencanaan pembangunan menjadi lebih akurat, transparan, dan berbasis bukti. Sementara itu, kampus memperoleh data lapangan yang relevan untuk penelitian empiris yang dapat menjadi dasar pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik kebijakan, sebagaimana dijelaskan Kemendesa PDTT (2021).

Kolaborasi ini menciptakan peluang kolaborasi jangka panjang yang menghasilkan manfaat dua arah. Desa mendapatkan peningkatan kapasitas digital, akses terhadap metode dan teknologi baru, serta pendampingan teknis yang berkelanjutan, sementara kampus dan institusi akademik mendapatkan kesempatan untuk mengaplikasikan penelitian terapan, menguji hipotesis, dan memvalidasi teori melalui konteks lapangan yang nyata, sehingga hubungan antara akademisi dan praktisi pembangunan menjadi simbiotik dan saling menguntungkan.

Hal ini juga mendorong pengembangan ekosistem digital yang berkelanjutan karena setiap solusi yang dibuat dapat diuji, dievaluasi, dan disempurnakan berdasarkan data lapangan.

Mitra pembangunan lain, seperti lembaga internasional, LSM, dan lembaga penelitian, juga membahas penting melalui penyediaan pendanaan, pelatihan, transfer teknologi, serta berbagi praktik baik atau *best practices* yang dapat diadaptasi sesuai konteks lokal. OECD (2021) menekankan bahwa intervensi lembaga pembangunan sering kali menjadi katalis utama untuk mempercepat adopsi teknologi, manajemen data, dan penguatan kapasitas aparatur di tingkat desa. Desa dapat memanfaatkan jaringan mitra pembangunan untuk memperoleh akses terhadap teknologi open-source, pelatihan literasi data, serta pendampingan digital yang sistematis, yang pada akhirnya meningkatkan kemampuan aparatur dalam mengelola data, membuat keputusan berbasis bukti, serta meningkatkan kualitas layanan publik.

Kolaborasi ini juga memungkinkan hadirnya inovasi digital yang kontekstual, di mana desa dapat mengembangkan berbagai solusi digital lokal, seperti sistem informasi pertanian untuk mendukung produktivitas petani, aplikasi layanan administrasi desa yang mempermudah pengurusan dokumen, dashboard data desa yang transparan, atau pemetaan UMKM berbasis geospasial untuk mendorong pertumbuhan ekonomi lokal. World Bank (2020) menekankan bahwa inovasi yang dihasilkan melalui kolaborasi lintas sektor biasanya lebih berkelanjutan karena didukung oleh keahlian teknis, metodologi ilmiah, serta proses pengembangan berbasis data, sehingga solusi yang dihasilkan tidak hanya efektif, tetapi juga dapat direplikasi dan disesuaikan di desa lain dengan konteks yang serupa.

Kolaborasi dengan kampus dan mitra pembangunan juga memungkinkan desa menerapkan pendekatan partisipatif dalam pembangunan digital. Kegiatan seperti *forum group discussion* (FGD), lokakarya, dan pendampingan lapangan menjadi ruang dialog antara aparatur desa, masyarakat, akademisi, dan mitra pembangunan. Melalui mekanisme ini, proses digitalisasi menjadi lebih inklusif, memperkuat legitimasi pembangunan, dan menciptakan rasa memiliki atau *sense of ownership* di tingkat lokal, sebagaimana ditegaskan UNDP (2022). Partisipasi masyarakat dalam proses ini tidak hanya meningkatkan pemahaman tentang manfaat digitalisasi, tetapi juga memastikan bahwa teknologi dan data yang diterapkan relevan dengan kebutuhan lokal,

mempermudah adaptasi, dan meminimalkan resistensi terhadap perubahan.

Agar kolaborasi berjalan efektif dan berkelanjutan, desa perlu menyusun Nota Kesepahaman (MoU) atau kesepakatan kerja formal yang mengatur ruang lingkup kerja, tanggung jawab masing-masing pihak, jangka waktu, serta target capaian yang jelas. OECD (2021) menekankan bahwa keberhasilan kemitraan bergantung pada struktur kerja yang jelas, mekanisme koordinasi yang teratur, serta evaluasi berkala untuk memastikan bahwa program berjalan sesuai tujuan, menghindari tumpang tindih, dan meningkatkan akuntabilitas. Penguatan dokumentasi, monitoring, dan evaluasi berkala menjadi penting agar kemitraan dapat memberikan dampak jangka panjang, termasuk perbaikan berkelanjutan terhadap kapasitas aparatur desa, pemanfaatan data, serta pengembangan solusi digital lokal.

E. Strategi Keberlanjutan Digitalisasi Desa

Keberlanjutan digitalisasi desa merupakan tantangan sekaligus kunci utama untuk memastikan bahwa transformasi digital tidak berhenti pada tahap awal implementasi, tetapi terus berkembang dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat. OECD (2020) menekankan bahwa keberlanjutan transformasi digital di tingkat lokal bergantung pada tiga pilar utama, yaitu kelembagaan yang kuat, pendanaan yang berkelanjutan, dan pengembangan kompetensi sumber daya manusia, di mana ketiga pilar ini saling terkait dan membentuk fondasi agar desa digital dapat beroperasi secara efektif, adaptif, dan tidak tergantung pada individu tertentu. Keberlanjutan digitalisasi tidak hanya soal teknologi, tetapi juga mencakup penguatan struktur organisasi, pengelolaan sumber daya, dan pembentukan budaya digital di tingkat lokal, sehingga setiap inovasi yang diterapkan dapat bertahan dalam jangka panjang dan memberikan dampak nyata bagi masyarakat.

Strategi pertama yang penting dalam menjaga keberlanjutan adalah penguatan kelembagaan digital desa. Pemerintah desa perlu memastikan bahwa tata kelola data memiliki regulasi internal yang jelas, seperti standar operasional prosedur (SOP) pengumpulan dan pengolahan data, alur pemutakhiran data, serta mekanisme koordinasi antar-bidang. Adanya regulasi internal ini meminimalkan

ketergantungan pada individu tertentu dan memastikan sistem tetap berjalan meskipun terjadi pergantian perangkat desa, sehingga kontinuitas digitalisasi tidak terganggu. Kemendesa PDTT (2021) menyebutkan bahwa penetapan Tim Data Desa melalui SK Kepala Desa menjadi elemen penting agar pengelolaan data memiliki legitimasi hukum, tanggung jawab yang jelas, serta koordinasi yang terstruktur, sehingga setiap aparatur desa memahami peranannya dalam pengelolaan informasi digital dan proses pengambilan keputusan berbasis data dapat berjalan secara konsisten.

Strategi kedua adalah penjaminan pendanaan jangka panjang untuk kegiatan digitalisasi. Digitalisasi desa memerlukan biaya rutin untuk pemeliharaan perangkat, pembaruan software, jaringan internet, pelatihan aparatur, hingga pengembangan aplikasi lokal yang mendukung pelayanan publik dan kegiatan masyarakat. Desa dapat mengalokasikan anggaran dari Dana Desa, pendapatan asli desa (PADes), kontribusi *Corporate Social Responsibility* (CSR) dari perusahaan, hingga hibah dari mitra pembangunan. World Bank (2020) mencatat bahwa desa yang mengalokasikan minimal 3–5% dari anggaran operasional untuk kegiatan digital mengalami peningkatan signifikan dalam stabilitas sistem informasi dan layanan digital, menunjukkan bahwa dukungan finansial yang berkelanjutan merupakan faktor kritis agar digitalisasi tidak berhenti pada tahap awal implementasi. Pendanaan yang terjamin memungkinkan desa melakukan perbaikan berkelanjutan, mengintegrasikan teknologi baru, dan memfasilitasi kegiatan literasi digital bagi masyarakat.

Strategi ketiga adalah pengembangan kapasitas sumber daya manusia secara berkelanjutan. Pelatihan aparatur desa tidak boleh berhenti setelah implementasi awal, tetapi harus menjadi agenda rutin agar selalu siap menghadapi perubahan teknologi, tantangan data, dan kebutuhan masyarakat yang berkembang. Selain pelatihan teknis, penguatan soft skills seperti adaptasi terhadap teknologi, pemecahan masalah, kepemimpinan digital, serta manajemen perubahan juga penting untuk membangun budaya digital yang tahan lama. UNDP (2022) menekankan pentingnya program learning ecosystem, seperti kelas digital bulanan, klinik data desa, dan kelompok belajar aparatur, untuk menjaga keberlanjutan kompetensi serta mendorong aparatur berinovasi dalam memanfaatkan data dan teknologi secara efektif dalam tugas sehari-hari. Dengan kapasitas SDM yang terus ditingkatkan, desa

mampu memelihara sistem digital, mengembangkan layanan baru, serta menjaga kualitas dan relevansi transformasi digital dalam jangka panjang.

Strategi berikutnya adalah membangun kemitraan jangka panjang dengan kampus, lembaga riset, dan mitra pembangunan. Kolaborasi ini memberikan akses terhadap inovasi terbaru, pendampingan ahli, serta peluang pengembangan aplikasi dan riset yang dapat meningkatkan efektivitas penggunaan data desa. Kemitraan jangka panjang terbukti mendukung keberlanjutan inovasi hingga 70% lebih lama dibanding model implementasi tunggal tanpa pendampingan, sebagaimana dicatat OECD (2021). Kampus dan lembaga penelitian dapat membantu desa dalam analisis data, pengembangan aplikasi, dan evaluasi kebijakan berbasis bukti, sementara lembaga pembangunan menyediakan pendanaan, transfer teknologi, serta berbagi praktik terbaik. Sinergi ini memperkuat ekosistem digital desa, memungkinkan desa mengadopsi solusi yang relevan, dan memfasilitasi pembelajaran berkelanjutan bagi aparatur maupun masyarakat.

Keberlanjutan digital desa juga memerlukan penerapan sistem monitoring dan evaluasi (*monev*) yang konsisten. Pemerintah desa perlu melakukan evaluasi rutin terhadap kualitas data, tingkat pemanfaatan aplikasi digital, efisiensi pelayanan, serta dampak digitalisasi terhadap pembangunan desa secara keseluruhan. Sistem *monev* ini memberikan umpan balik berharga untuk memperbaiki kebijakan, meningkatkan performa aparatur, dan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi. BPS (2022) menekankan bahwa monitoring dan evaluasi yang berkelanjutan membantu memastikan bahwa proyek digital tidak hanya berjalan sebagai formalitas, tetapi benar-benar memberikan manfaat bagi masyarakat dan meningkatkan efektivitas tata kelola desa.

Digitalisasi desa tidak boleh hanya dinikmati oleh aparatur, tetapi juga masyarakat luas. Pelibatan pemuda, kader perempuan, pelaku UMKM, dan kelompok rentan dalam program literasi digital dapat memperluas manfaat digitalisasi dan menciptakan dukungan sosial yang kuat terhadap keberlanjutan transformasi digital. UNDP (2022) menekankan bahwa semakin banyak masyarakat yang terlibat, semakin kuat ekosistem digital desa tersebut, karena digitalisasi tidak hanya menjadi proyek teknologi, tetapi juga sarana pemberdayaan masyarakat, meningkatkan kapasitas warga, dan membangun rasa memiliki terhadap proses transformasi digital. Inklusi digital yang merata memastikan

bahwa kesenjangan teknologi dapat diminimalkan dan seluruh lapisan masyarakat dapat merasakan dampak positif dari digitalisasi.

Dengan menerapkan strategi-strategi tersebut secara simultan, digitalisasi desa dapat berjalan tidak hanya sebagai proyek jangka pendek, tetapi sebagai sistem yang tumbuh, adaptif, dan mampu meningkatkan kualitas layanan, transparansi, serta kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Keberlanjutan digitalisasi desa bergantung pada kesadaran semua pihak untuk menjaga kelembagaan yang kuat, pendanaan yang konsisten, SDM yang kompeten, kemitraan yang aktif, monev yang rutin, serta inklusi masyarakat yang luas. Dengan demikian, desa digital tidak hanya menjadi konsep teknologi semata, tetapi juga menjadi fondasi pembangunan yang holistik, memberdayakan masyarakat, dan mendukung tercapainya tujuan pembangunan jangka panjang yang inklusif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnstein, S. (1969). A Ladder of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, 35(4), 216–224.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Kesejahteraan Rakyat*. Jakarta: BPS.
- Bappenas. (2020). *Laporan Evaluasi Satu Data Indonesia*. Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas.
- Bappenas. (2020). *Laporan Pembangunan Infrastruktur Digital Nasional*. Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas.
- Bappenas. (2022). *Penerapan Satu Data Indonesia dalam Perencanaan Pembangunan*.
- Bertot, J. C., Jaeger, P. T., & Grimes, J. M. (2010). Using ICTs to create a culture of transparency: E-government and social media as openness and anti-corruption tools. *Government Information Quarterly*, 27(3), 264–271.
- Bloor, M., Frankland, J., Thomas, M., & Robson, K. (2015). *Focus Groups in Social Research*. SAGE Publications.
- BPS. (2022). *Statistik Potensi Desa Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Carlson, J., Fosmire, M., Miller, C., & Nelson, M. (2020). *Developing Data Literacy: Teaching Strategies and Resources for Librarians*. Chicago: ALA Editions.
- Chambers, R. (1994). *Participatory Rural Appraisal (PRA): Challenges, Potentials and Paradigm*. World Development.
- Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big Data: A survey. *Mobile Networks and Applications*, 19(2), 171–209.
- Coppock, J. T., & Rhind, D. (2020). *The History of GIS*. In J. Longley et al. (Eds.), *Geographical Information Systems*. Wiley.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Davies, T. (2019). *Data and the Public Good: Lessons from Civic Technology*. Oxford University Press.
- ESRI. (2020). *GIS for Planning and Community Development*. ESRI Press.
- ESRI. (2021). *ArcGIS Collector and Mobile GIS Applications Documentation*.
- European Commission. (2020). EU Data Protection Rules.
- FAO. (2022). *Drones in Agriculture: Technology for Mapping and Monitoring*. Food and Agriculture Organization.
- Few, S. (2017). *Data Visualization for Analytics*. Analytics Press.
- Foucault, M. (1980). *Power/Knowledge: Selected Interviews and Other Writings 1972–1977*. Pantheon Books.
- Friedmann, J. (1993). Toward a Non-Euclidian Mode of Planning. *Journal of the American Planning Association*, 59(4), 482–485.
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137–144.
- Goodchild, M. F. (2020). Spatial Data Science: Emerging Paradigms. *International Journal of Geographical Information Science*.
- Goodchild, M., & Li, W. (2021). *Location-Based Information for Policy and Planning*. International Journal of Geographical Information Science.
- Hashem, I. A. T., Yaqoob, I., Anuar, N. B., Mokhtar, S., Gani, A., & Khan, S. U. (2015). The rise of “big data” on cloud computing: Review and open research issues. *Information Systems*, 47, 98–115.
- Head, B. (2022). *Evidence-Based Policymaking: Principles and Practice*. Policy Press.
- Healey, P. (2003). Collaborative planning in perspective. *Planning Theory*, 2(2), 101–123.
- Heeks, R. (2017). *Information and Communication Technology for Development (ICT4D)*. Routledge.

- Hildebrandt, M. (2015). *Smart Technologies and the End(s) of Law*. Edward Elgar Publishing.
- Hine, C. (2015). *Ethnography for the Internet: Embedded, Embodied and Everyday*. Bloomsbury.
- IAP2. (2018). *IAP2 Spectrum of Public Participation*. International Association for Public Participation.
- IPDN. (2020). *Village Development Planning in the Digital Era*.
- ISO/IEC. (2022). ISO/IEC 27001: Information Security Management Systems. Geneva: International Organization for Standardization.
- Jaeger, P. T., & Bertot, J. C. (2014). Designing, implementing, and evaluating user-centered and citizen-centered e-government. *International Journal of Electronic Government Research*, 10(2), 1–17.
- Janowski, T. (2015). Digital government evolution: From transformation to contextualization. *Government Information Quarterly*, 32(3), 221–236.
- Janssen, M., & Helbig, N. (2018). Innovating and changing the policy-cycle: Policy-makers be prepared! *Government Information Quarterly*, 35(4), S99–S105.
- Janssen, M., & van den Hoven, J. (2015). Big data and public-private partnerships: Ethical challenges. *Government Information Quarterly*, 32(1), 36–42.
- Kemendagri. (2022). *Sistem Informasi Pembangunan Daerah (SIPD): Pedoman dan Implementasi*. Jakarta: Kementerian Dalam Negeri.
- Kemendagri. (2023). *Pedoman Sistem Informasi Pemerintahan Daerah Terintegrasi*. Kementerian Dalam Negeri RI.
- Kemendesa PDTT. (2021). *Pedoman Pendataan Desa dan Pemutakhiran Data SDGs Desa*. Jakarta: Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi.
- Kemendesa PDTT. (2021). *Peraturan Menteri Desa tentang Sistem Informasi Desa*. Jakarta: Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi.
- Kemendesa PDTT. (2022). *Transformasi Digital Desa: Panduan Implementasi Program*. Jakarta: Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi.

- Kemenkominfo. (2022). *Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi*. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- Kementerian Dalam Negeri. (2014). Permendagri Nomor 114 Tahun 2014 tentang Pedoman Pembangunan Desa.
- Kementerian Desa, PDT, dan Transmigrasi. (2020). Permendesa Nomor 21 Tahun 2020 tentang Pedoman Penyusunan RKP Desa.
- Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi. (2021). *Model Kemitraan Desa dan Perguruan Tinggi dalam Transformasi Digital*. Jakarta: Kemendesa PDTT.
- Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi. (2022). *Laporan Pembangunan Desa Berbasis Data*. Jakarta: Kemendesa PDTT.
- Kementerian Desa. (2020). Pedoman Sistem Informasi Desa. Jakarta: Kemendesa PDTT.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kemkominfo). (2022). *Program Desa Digital dan Pemerataan Akses Telekomunikasi*. Jakarta: Kemkominfo.
- Kemkominfo. (2019). Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- Kemkominfo. (2019). Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 tentang Satu Data Indonesia. Jakarta: Kementerian Komunikasi dan Informatika.
- Khatri, V., & Brown, C. V. (2010). Designing data governance. *Communications of the ACM*, 53(1), 148–152.
- Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. SAGE Publications.
- Kominfo. (2022). Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi. Jakarta: Kementerian Kominfo.
- Kourtit, K., & Nijkamp, P. (2018). Smart cities and the urban data revolution. *Regional Science Policy & Practice*, 10(1), 3–19.
- Kozinets, R. V. (2020). *Netnography: The Essential Guide to Qualitative Social Media Research (3rd ed.)*. SAGE Publications.
- Kwon, O., Lee, N., & Shin, B. (2014). Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics. *International Journal of Information Management*, 34(3), 387–394.

- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. (2021). *Geographic Information Systems and Science* (4th ed.). Wiley.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2021). *Geographic Information Systems and Science* (5th ed.). Wiley.
- Markham, A., & Buchanan, E. (2012). *Ethical Decision-Making and Internet Research: Recommendations from the AoIR Ethics Working Committee*. Association of Internet Researchers.
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big Data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt.
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big data: The management revolution. *Harvard Business Review*, 90(10), 60–68.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. Thousand Oaks: SAGE.
- Newbold, P., Carlson, W., & Thorne, B. (2020). *Statistics for Business and Economics* (9th ed.). Pearson.
- Nutley, S., Powell, A., & Davies, H. (2013). *What counts as good evidence? Alliance for Useful Evidence Report*.
- OECD. (2019). *Innovative Citizen Participation and New Democratic Institutions: Catching the Deliberative Wave*. OECD Publishing.
- OECD. (2019). *Skills for a Digital World*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). *The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector*. OECD Publishing.
- OECD. (2021). *Digital Government Review and Multi-Stakeholder Partnerships*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2021). *Innovative Citizen Participation and New Democratic Institutions: Catching the Deliberative Wave*. OECD Publishing.
- Pink, S., Horst, H., Postill, J., Hjorth, L., Lewis, T., & Tacchi, J. (2016). *Digital Ethnography: Principles and Practice*. SAGE Publications.
- Redman, T. C. (2013). Data's credibility problem. *Harvard Business Review*, 91(12), 84–88.
- Samopa, F., & Hidayat, A. (2022). Integrasi Data Desa dalam Mendukung Perencanaan Pembangunan Berbasis Satu Data Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi Indonesia*, 7(2), 112–123.
- SMERU Research Institute. (2020). Policy Brief: Penguatan Data Desa untuk Perencanaan Pembangunan.

- Strauss, A., & Corbin, J. (2015). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (4th ed.). SAGE Publications.
- Studi SDGs Desa. (2023). Integrasi Data dan Perencanaan Desa Berbasis SDGs.
- Taylor, L., & Broeders, D. (2015). In the name of development: Power, profit and the datafication of the global South. *Geoforum*, 64, 229–237.
- Ticktin, M. (2020). Thinking with data justice. *American Ethnologist*, 47(1), 7–12.
- Tufte, E. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press.
- UN DESA. (2021). *Data Governance and Inclusion in the Digital Era*. New York: United Nations.
- UN Global Pulse. (2021). *Data Value Chain Framework for Development*. New York: United Nations Global Pulse.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2014 tentang Desa.
- UNDP. (2021). *Digital Readiness Assessment for Local Governance*. New York: UNDP.
- UNDP. (2021). *Digital Transformation and Public Sector Innovation*. United Nations Development Programme.
- UNDP. (2022). *Digital Strategy 2022–2025: Empowering Lives Through Digital Transformation*. United Nations Development Programme.
- UNDP. (2022). *Strengthening Local Governance through Digital Partnerships*. New York: United Nations Development Programme.
- UNESCAP. (2020). *E-Government for Inclusive Development in Asia and the Pacific*. United Nations ESCAP.
- UNESCAP. (2020). *Principles of Agile Governance*. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific.
- UNESCO. (2022). *Digital Literacy Global Framework*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2023). *Digital and Data Literacy for Inclusive Societies*. UNESCO Publishing.

- Unger, E., et al. (2020). Open-Source GIS for Local Planning: Capacity, Opportunities, and Barriers. *Journal of Spatial Information Science*.
- UN-GGIM. (2020). *Integrated Geospatial Information Framework (IGIF)*. United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management.
- UNICEF. (2020). *Digital Data Collection Tools and Best Practices*. UNICEF Office of Innovation.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA). (2020). *Data Governance and Statistical Capacity for Sustainable Development*. UN Publications.
- United Nations Global Pulse. (2021). *Data Value Chain Framework for Development*. New York: UN Global Pulse.
- UU No. 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik.
- Uyanık, G. K. (2019). Descriptive Statistics. *Journal of Education and Learning*, 8(1), 116–120.
- van Dijk, J. (2020). *The Digital Divide*. Cambridge: Polity Press.
- World Bank. (2020). *Collaborative Innovation for Local Digital Development*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. (2020). *Elite Capture and Local Governance: Evidence from Decentralization*. World Bank.
- World Bank. (2020). *Using Data for Local Development Planning*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. (2021). *Digital Governance in Indonesia: Strengthening Public Sector Data Capabilities*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. (2021). *Open Data for Sustainable Development*. World Bank Publications.
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism*. PublicAffairs.

GLOSARIUM

Aksesibilitas Data	Tingkat kemudahan masyarakat dan pemerintah desa dalam mendapatkan dan memanfaatkan data.
Analisis Big Data	Proses mengolah data berukuran sangat besar untuk menemukan pola, tren, dan wawasan strategis bagi perencanaan desa.
Analitik Prediktif	Teknik analisis yang memanfaatkan data historis untuk memprediksi kebutuhan atau peristiwa masa depan di desa.
Artificial Intelligence	Teknologi komputasi yang meniru kecerdasan manusia untuk membantu pengambilan keputusan desa.
Big Data	Seluruh kumpulan data besar yang berasal dari berbagai sumber.
Cloud Computing	Teknologi penyimpanan dan pemrosesan data desa melalui server daring yang skalabel dan efisien.
Data Governance	Serangkaian aturan, standar, dan proses untuk memastikan penggunaan data desa yang aman dan berkualitas.
Data Spasial	Data yang memiliki komponen geografis untuk pemetaan wilayah desa, seperti batas tanah, infrastruktur, dan potensi lahan.
E-Government	Praktik penyelenggaraan pemerintahan menggunakan teknologi digital dan data besar.

Geotagging	Penandaan lokasi geografis pada data atau foto untuk membantu pemetaan potensi desa.
GIS	Sistem pemetaan digital yang memanfaatkan data spasial untuk mendukung perencanaan desa.
<i>Internet of Things</i>	Teknologi sensor berbasis internet untuk memantau lingkungan, pertanian, atau fasilitas desa secara otomatis.
<i>Machine Learning</i>	Model komputasi yang memungkinkan sistem belajar dari data desa untuk menghasilkan keputusan atau prediksi otomatis.
<i>Predictive Mapping</i>	Pemetaan berbasis algoritma prediksi untuk mengidentifikasi area prioritas pembangunan desa.
<i>Scraping Data</i>	Teknik mengambil data dari berbagai sumber digital untuk analisis desa.
<i>Smart Village</i>	Konsep desa modern yang mengintegrasikan teknologi, big data, dan partisipasi warga.

INDEKS

A

analisis, i, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 22, 23, 28, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 41, 46, 57, 59, 62, 66, 80, 81, 82, 83, 84, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 147, 151, 161, 162, 164, 169
Artificial Intelligence, 161, 164

B

Big Data, i, iii, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 19, 21, 59, 75, 105, 115, 116, 137, 153, 156, 157, 161, 164, 169
budaya, i, 2, 5, 7, 11, 12, 34, 35, 36, 42, 52, 54, 55, 57, 65, 72, 78, 84, 88, 89, 95, 102, 104, 110, 115, 116, 117, 135, 137, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 164, 169

D

desa, i, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18,

19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 161, 162, 164, 169

digital, i, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 55, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 94, 96, 97, 101, 109, 111, 112, 115, 116, 119, 121, 128, 133, 135, 137, 138,

139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 161, 162, 164, 169

E

E-Government, 159, 161, 164

I

informasi, i, 1, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 57, 59, 61, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 75, 76, 77, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 106, 107, 109, 111, 112, 113, 114, 116, 127, 130, 132, 133, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 148, 150, 164

Internet of Things, 3, 15, 88, 162, 164

K

komunikasi, i, 1, 14, 27, 41, 42, 78, 79, 80, 93, 98, 102, 141, 143, 147, 165

M

Machine Learning, 162, 165

masyarakat, i, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 52, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 70, 71, 75,

76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 135, 137, 139, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 161, 165, 169

mitigasi, i, 5, 7, 30, 81, 82, 88, 98, 104, 114, 115, 119, 127, 129, 140, 142, 144, 165

P

pembangunan, i, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 89, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 162, 165, 169

R

regulasi, 15, 37, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 65, 68, 69, 71, 86, 112, 139, 145, 149, 165

S

sistem, 3, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 35, 38, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 55, 57, 59, 64, 72, 77, 79, 83, 85, 86, 87, 89, 91, 98, 106, 109, 111, 112, 138, 139, 140, 141, 148, 150, 151, 152, 162, 165

T

teknologi, i, 1, 3, 4, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 56, 57, 60, 62, 65, 66, 69, 70, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 81, 85, 86, 87, 88, 89, 101, 105, 115, 116, 121, 129, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 161, 162, 165

transformasi, 1, 4, 7, 9, 13, 15, 17, 20, 24, 32, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 62, 63, 67, 72, 78, 80, 137, 138, 143, 144, 147, 149, 151, 165

BIOGRAFI PENULIS



Dr. Andries Lionardo, S.I.P., M.Si.

Lahir di Palembang pada 1 April 1979. Lulus S3 di Program Studi Administrasi Publik Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya tahun 2010. Saat ini sebagai Dosen PNS di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sriwijaya pada Program Studi Administrasi Publik sekaligus menjabat sebagai Wakil Dekan III FISIP Universitas Sriwijaya.



Dr. Raniasa Putra, S.I.P., M.Si.

Lahir di Banding Agung, 12 Mei 1978. Lulus S3 di Program Studi Ilmu Administrasi Publik FISIP Universitas Padjadjaran (UNPAD) tahun 2012. Saat ini sebagai Dosen PNS di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sriwijaya pada Program Studi Administrasi Publik sekaligus menjabat sebagai Kaprodi S2 Magister Administrasi Publik FISIP Universitas Sriwijaya.



Ryan Adam, S.I.Kom., M.I.Kom.

Lahir di Jakarta, 11 Februari 1988. Lulus S2 di Prodi Ilmu Komunikasi, Univ. Mercu Buana pada tahun 2017. Saat ini sebagai Dosen PNS di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sriwijaya pada Program Studi Ilmu Komunikasi FISIP Universitas Sriwijaya.



Amma Fathuurrahmaan, S.I.P., M.KP.

Lahir di Lamongan, 4 Januari 1989. Lulus S2 di Prodi Magister Kebijakan Publik FISIP Universitas Airlangga Tahun 2017. Saat ini sebagai Dosen PNS di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sriwijaya pada Program Studi Administrasi Publik FISIP Universitas Sriwijaya.



Arrahman Syafebri, S.I.P., M.Si.

Lahir di Lubuklinggau, 18 Februari 1993. Lulus S2 di Prodi Magister Administrasi Publik. Saat ini sebagai Dosen PNS di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sriwijaya pada Program Studi Administrasi Publik FISIP Universitas Sriwijaya.



Hatta. M. Saleh, S.I.P., M.Si.

Lahir di Palembang, 19 Maret 1995. Saat ini sedang melanjutkan kuliah S3 pada Program Studi Doktor Administrasi Publik Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sriwijaya.



Ahmad Zulhamdi Akbar

Lahir di Palembang. Saat ini sedang kuliah S1 pada Program Studi Administrasi Publik Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sriwijaya.



Ignatius Daud

Lahir di Palembang. Saat ini sedang kuliah S1 pada Program Studi Ilmu Kominikasi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP) Universitas Sriwijaya.

Buku Referensi



PERENCANAAN DESA BERBASIS BIG DATA

KONSEP, METODOLOGI, DAN IMPLEMENTASI

Buku referensi ini membahas mengenai bagaimana desa dapat memanfaatkan Big Data untuk merancang pembangunan yang lebih akurat, transparan, dan berkelanjutan. Dimulai dari konsep dasar Big Data dan Sistem Informasi Desa, buku referensi ini membahas ekosistem data desa, metodologi pengumpulan data, teknik analisis statistik, kualitatif, dan spasial, hingga pemanfaatannya dalam penyusunan RPJMDes dan RKPDes. Selain itu, buku referensi ini membahas pentingnya partisipasi masyarakat berbasis data, tata kelola digital yang akuntabel, serta strategi implementasi desa digital melalui penguatan kapasitas aparatur, budaya digital, dan kolaborasi multipihak.