

ANALISIS TANTANGAN INFRASTRUKTUR TIK DALAM IMPLEMENTASI PELAYANAN PUBLIK DIGITAL DI WILAYAH TERPENCIL KALIMANTAN TENGAH

*AN ANALYSIS OF ICT INFRASTRUCTURE CHALLENGES IN DIGITAL PUBLIC SERVICE
IMPLEMENTATION IN REMOTE AREAS OF CENTRAL KALIMANTAN*

Rio Pratama^{1*}

Universitas Palangka Raya

***Email Correspondence: rio.pratama@fisip.upr.ac.id**

Abstract

Digitalization of public services is a crucial strategy for improving the effectiveness, transparency, and accessibility of government services, particularly in remote areas. However, its implementation in Central Kalimantan faces various challenges related to information and communication technology (ICT) infrastructure, human resource capacity, regulations, and community readiness. This study aims to analyze the challenges of ICT infrastructure in implementing digital public services in remote areas of Central Kalimantan. The approach used is a qualitative literature review, with the stages of identification, selection, coding, and thematic analysis of relevant scientific journals, academic books, policy reports, and case studies. The analysis also includes a comparative approach and literature triangulation to ensure the validity of the findings. The study revealed that technical constraints, such as limited internet access, uneven electricity supply, and a lack of ICT devices, were the main obstacles. Furthermore, suboptimal central-regional coordination, fragmented information systems, low ICT competency among civil servants, and limited public digital literacy hampered the effectiveness of digital public services. Contextual analysis showed that digitalization strategies must be tailored to local geographic characteristics, population distribution, and socio-economic conditions. These findings provide the basis for comprehensive policy recommendations, including infrastructure strengthening, human resource capacity building, and community digital literacy programs, so that digital public services can operate inclusively, effectively, and sustainably in remote areas.

Keywords: *ICT Infrastructure, Digital Public Services, Remote Areas, Digital Literacy, Digital Policy.*

Abstrak

Digitalisasi pelayanan publik menjadi strategi penting untuk meningkatkan efektivitas, transparansi, dan aksesibilitas layanan pemerintah, terutama di wilayah terpencil. Namun, implementasinya di Kalimantan Tengah menghadapi berbagai tantangan terkait infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK), kapasitas sumber daya manusia, regulasi, serta kesiapan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tantangan infrastruktur TIK dalam implementasi pelayanan publik digital di wilayah terpencil Kalimantan Tengah. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif berbasis *literature review*, dengan tahapan identifikasi, seleksi, pengkodean, dan analisis tematik terhadap jurnal ilmiah, buku akademik, laporan kebijakan, dan studi kasus yang relevan. Analisis juga mencakup pendekatan komparatif dan triangulasi literatur untuk memastikan validitas temuan. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kendala teknis, seperti keterbatasan jaringan internet, pasokan listrik yang tidak merata, dan minimnya perangkat TIK, menjadi hambatan utama. Selain itu, koordinasi pusat daerah yang belum optimal, sistem informasi

yang terfragmentasi, rendahnya kompetensi TIK aparatur, serta literasi digital masyarakat yang terbatas memperlambat efektivitas layanan publik digital. Analisis kontekstual menunjukkan bahwa strategi digitalisasi harus disesuaikan dengan karakteristik geografis, distribusi penduduk, dan kondisi sosial-ekonomi setempat. Temuan ini memberikan dasar bagi rekomendasi kebijakan yang komprehensif, meliputi penguatan infrastruktur, peningkatan kapasitas SDM, serta program literasi digital masyarakat, sehingga pelayanan publik digital dapat berjalan secara inklusif, efektif, dan berkelanjutan di wilayah terpencil.

Kata kunci: Infrastruktur TIK, Pelayanan Publik Digital, Wilayah Terpencil, Literasi Digital, Kebijakan Digital.

PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam penyelenggaraan pelayanan publik saat ini menempati posisi strategis dalam agenda pembangunan nasional yang selaras dengan arah kebijakan menuju pemerintahan digital (*digital government*) yang responsif dan inklusif. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam sistem pelayanan publik tidak sekadar dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas birokrasi, melainkan juga untuk memperluas akses serta memperkuat hubungan interaktif antara pemerintah dengan masyarakat. Melalui kebijakan seperti Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) dan Peta Jalan Indonesia Digital 2021-2024, pemerintah berkomitmen mewujudkan ekosistem digital yang terintegrasi, tangguh, dan berkelanjutan sebagai landasan tata kelola pemerintahan yang transparan, akuntabel, dan partisipatif (Khanna & Kaur, 2020).

Namun, implementasi kebijakan tersebut masih menghadapi sejumlah hambatan mendasar, terutama akibat kesenjangan pembangunan infrastruktur digital antarwilayah yang cukup tajam. Faktor geografis Indonesia yang terdiri atas ribuan pulau dengan distribusi penduduk yang tidak merata menjadi tantangan tersendiri dalam mewujudkan pemerataan akses terhadap layanan digital, khususnya di daerah terpencil seperti Kalimantan Tengah yang masih mengalami keterbatasan jaringan telekomunikasi, kapasitas sumber daya manusia, serta sarana teknologi pendukung. Oleh karena itu, keberhasilan transformasi digital dalam pelayanan publik tidak hanya ditentukan oleh arah kebijakan nasional, tetapi juga oleh kemampuan pemerintah daerah dalam menyesuaikan dan memperkuat potensi lokal guna mengatasi ketimpangan infrastruktur serta menciptakan sistem pelayanan digital yang inklusif, adaptif, dan berkeadilan (Ahad et al., 2020).

Provinsi Kalimantan Tengah, yang memiliki wilayah administratif luas dengan kondisi geografis yang kompleks terdiri dari hutan tropis, jaringan sungai yang luas, serta permukiman yang tersebar dan sulit dijangkau menghadapi tantangan signifikan dalam pengembangan dan pemerataan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Kompleksitas geografis ini berdampak langsung pada keterbatasan akses internet, kualitas sinyal telekomunikasi yang rendah, serta kurang meratanya ketersediaan sarana pendukung seperti pasokan listrik yang stabil dan perangkat jaringan yang memadai. Hambatan tersebut menjadi faktor utama yang menghambat pelaksanaan pelayanan publik digital secara efektif dan berkelanjutan. Sementara itu, keberhasilan transformasi digital dalam penyelenggaraan layanan publik sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur TIK

sebagai fondasi utama sistem pemerintahan digital, yang berperan dalam mendukung konektivitas antarwilayah dan integrasi data lintas instansi (Adeleye & Eboagu, 2019). Ketimpangan infrastruktur ini menimbulkan kesenjangan akses yang jelas antara daerah perkotaan yang relatif lebih maju dengan daerah pedesaan yang tertinggal, sehingga memperluas jurang digital (*digital divide*) dan memengaruhi kualitas pelayanan publik. Kondisi tersebut tidak hanya menghambat pemerataan layanan publik berbasis digital, tetapi juga berpotensi menimbulkan ketimpangan sosial dan ekonomi baru. Oleh karena itu, penguatan infrastruktur TIK di wilayah terpencil seperti Kalimantan Tengah menjadi langkah strategis yang esensial untuk mewujudkan transformasi digital yang inklusif, adil, dan berkelanjutan dalam konteks pembangunan nasional (Zhang et al., 2022).

Peran pemerintah daerah memiliki posisi yang sangat krusial dalam upaya penguatan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di wilayah terpencil, karena keberhasilan digitalisasi layanan publik tidak hanya ditentukan oleh kebijakan nasional, tetapi juga oleh kapasitas lokal dalam mengelola dan melaksanakan program secara berkelanjutan. Keterlibatan aktif pemerintah provinsi maupun kabupaten dalam merumuskan strategi, merencanakan program, dan mengalokasikan anggaran menjadi faktor penentu efektivitas serta kesinambungan inisiatif digitalisasi (Esenogho et al., 2022). Namun, sejumlah laporan dan evaluasi menunjukkan bahwa kapasitas fiskal daerah kerap terbatas, sehingga kemampuan untuk mendanai pembangunan infrastruktur TIK secara mandiri masih rendah, sementara ketergantungan terhadap dukungan pemerintah pusat tetap tinggi.

Kondisi tersebut menimbulkan tantangan koordinasi lintas sektor dan birokrasi yang kompleks, yang berdampak pada lambatnya pelaksanaan pembangunan jaringan telekomunikasi di wilayah terpencil. Oleh karena itu, penguatan peran pemerintah daerah melalui peningkatan kemampuan perencanaan, pendanaan, dan koordinasi antarinstansi menjadi langkah penting untuk menjamin bahwa pengembangan infrastruktur TIK dapat terlaksana secara efektif, merata, dan berkelanjutan, sehingga layanan publik digital dapat dinikmati seluruh lapisan masyarakat secara optimal (Alsamhi et al., 2021).

Berdasarkan temuan penelitian sebelumnya, tantangan dalam pengembangan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di wilayah terpencil tidak hanya bersifat teknis, melainkan juga dipengaruhi oleh faktor struktural, kelembagaan, dan kebijakan publik. Kesenjangan pembangunan antarwilayah masih menjadi masalah klasik yang belum sepenuhnya terselesaikan, meskipun pemerintah telah meluncurkan berbagai program strategis, seperti Palapa Ring dan Bakti Kominfo, yang bertujuan memperluas akses internet terutama di daerah 3T (terdepan, terluar, dan tertinggal) (Adeola & Evans, 2020).

Namun, di Kalimantan Tengah, dampak dari program-program tersebut belum dirasakan secara merata, khususnya di wilayah pedalaman dan perbatasan yang masih menghadapi keterbatasan jaringan, fasilitas pendukung, dan kapasitas teknis lokal. Kondisi ini menegaskan bahwa pembangunan infrastruktur TIK tidak cukup hanya fokus pada aspek fisik, melainkan juga harus mempertimbangkan koordinasi kebijakan, kapasitas institusi, serta strategi implementasi yang sesuai dengan karakteristik lokal. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analisis yang komprehensif dan holistik untuk mengidentifikasi

akar permasalahan serta tantangan aktual dalam pembangunan infrastruktur TIK, mengingat hal ini merupakan fondasi penting bagi keberhasilan digitalisasi pelayanan publik yang inklusif, efektif, dan berkelanjutan di seluruh wilayah Kalimantan Tengah (Akbostanci et al., 2009).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan utama mengenai tantangan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam efektivitas implementasi pelayanan publik digital di wilayah terpencil Kalimantan Tengah. Analisis dilakukan secara sistematis melalui kajian berbagai sumber ilmiah, dokumen kebijakan, dan publikasi terkait, sehingga temuan penelitian tidak hanya merefleksikan kondisi nyata di lapangan, tetapi juga menawarkan kerangka konseptual dan strategi yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan digital yang lebih adaptif dan efektif ke depannya (Schlomann et al., 2020).

Pendekatan literature review ini diharapkan mampu menghasilkan sintesis pengetahuan yang menyeluruh, menggabungkan perspektif teoritis dan praktis mengenai transformasi digital, serta memperluas pemahaman akademik terkait kompleksitas digitalisasi layanan publik di daerah dengan keterbatasan infrastruktur. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi akademik, tetapi juga menyediakan landasan strategis bagi penyusunan kebijakan dan strategi yang dapat meningkatkan kualitas, keterjangkauan, dan keberlanjutan layanan publik digital di wilayah terpencil (Sengan et al., 2020).

TINJAUAN PUSTAKA

Secara konseptual, infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK) terdiri dari dua dimensi utama, yaitu fisik dan nonfisik. Dimensi fisik mencakup elemen-elemen seperti jaringan internet, perangkat keras, pusat data, serta sarana pendukung lainnya, sementara dimensi nonfisik meliputi regulasi, kualitas sumber daya manusia, dan mekanisme tata kelola teknologi yang efektif. Dalam konteks pelayanan publik digital, kedua dimensi tersebut harus dikelola secara terpadu dan saling mendukung agar proses digitalisasi tidak sekadar meningkatkan efisiensi administratif, tetapi juga mampu menghadirkan layanan publik yang responsif, terintegrasi, dan berkelanjutan (Chege et al., 2020). Di daerah terpencil seperti Kalimantan Tengah, kendala yang dihadapi tidak hanya berkaitan dengan keterbatasan infrastruktur fisik, tetapi juga menyangkut keberlanjutan pengelolaan serta koordinasi antarinstansi yang terlibat dalam implementasi TIK.

Banyak inisiatif digital pemerintah berhenti pada tahap awal karena lemahnya integrasi sistem, keterbatasan kapasitas SDM, serta minimnya pemantauan dan evaluasi pasca-implementasi. Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan transformasi digital di wilayah terpencil membutuhkan pendekatan yang komprehensif, yang tidak hanya menitikberatkan pada pembangunan infrastruktur fisik, tetapi juga memperkuat regulasi, meningkatkan kompetensi SDM, dan memperkuat koordinasi lintas lembaga agar ekosistem pelayanan publik digital dapat berfungsi optimal dan memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat (Dogan & Pata, 2022).

Dalam kerangka kebijakan publik, implementasi program digitalisasi di wilayah terpencil harus mempertimbangkan secara matang kondisi sosial dan ekonomi masyarakat setempat agar kebijakan yang diterapkan mampu berjalan efektif dan berkelanjutan. Penerapan program digitalisasi tanpa mempertimbangkan kesiapan masyarakat maupun

kapasitas infrastruktur yang ada sering kali menghasilkan efektivitas yang rendah, disebabkan oleh hambatan teknis maupun nonteknis yang cukup kompleks (Haini, 2021). Selain itu, dalam konteks implementasi, digitalisasi layanan publik menuntut terwujudnya integrasi data yang menyeluruh serta interoperabilitas antarinstansi agar layanan dapat diselenggarakan secara efektif, efisien, dan terkoordinasi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode kajian pustaka (*literature review*) yang bertujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam berbagai tantangan yang muncul dalam pengembangan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK) terkait implementasi pelayanan publik digital di wilayah terpencil Kalimantan Tengah. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini menekankan pemahaman konteks lokal, identifikasi faktor-faktor penyebab, serta analisis dinamika sosial, teknis, dan kebijakan yang memengaruhi keberhasilan maupun kendala dalam digitalisasi layanan publik. Dengan metode *literature review*, peneliti memanfaatkan berbagai sumber ilmiah, dokumen kebijakan, laporan resmi pemerintah, serta publikasi akademik sebagai dasar utama untuk membangun sintesis pengetahuan yang komprehensif dan terintegrasi. Melalui pendekatan ini, penelitian tidak hanya fokus pada aspek teoritis, tetapi juga memberikan pemahaman kontekstual yang mendalam mengenai kompleksitas pembangunan infrastruktur TIK, sehingga dapat menjadi acuan bagi pengembangan kebijakan digital yang lebih adaptif, efektif, dan berkelanjutan di Kalimantan Tengah (Dantas Silva et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan identifikasi, seleksi, pengkodean, dan analisis literatur, penelitian ini menemukan beberapa tantangan utama dalam pembangunan infrastruktur TIK dan implementasi pelayanan publik digital di wilayah terpencil Kalimantan Tengah. Temuan ini dikelompokkan ke dalam empat tema utama: kendala teknis, kebijakan dan regulasi, kapasitas sumber daya manusia, serta faktor sosial-ekonomi masyarakat. Seperti yang tertuang dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Tantangan TIK dalam Implementasi Pelayanan Publik Digital di Kalimantan Tengah

Tema Utama	Sub-tema / Indikator	Temuan dari Literatur	Sumber Referensi
Kendala Teknis	Akses jaringan internet	Jaringan internet belum merata, banyak wilayah pedalaman mengalami sinyal lemah atau tidak tersedia	Jurnal Teknologi & Telekomunikasi, Laporan Kemenkominfo 2022
	Ketersediaan listrik	Beberapa daerah terpencil masih mengalami pemadaman rutin dan keterbatasan pasokan listrik	Laporan PLN & Studi Kasus Desa Terpencil, 2021
	Ketersediaan perangkat TIK	Minimnya perangkat komputer, server, dan perangkat jaringan di kantor pemerintahan dan titik layanan publik	Buku Akademik Infrastruktur TIK, 2020
Kebijakan dan Regulasi	Koordinasi pusat-daerah	Keterlambatan sinkronisasi kebijakan antara pemerintah pusat	Laporan SPBE Nasional, 2021

		dan daerah menghambat pembangunan TIK	
	Standarisasi sistem dan integrasi	Sistem informasi sektoral belum terintegrasi, menyebabkan redundansi data dan inefisiensi	Jurnal Administrasi Publik, 2019
Kapasitas SDM	Kompetensi SDM TIK	Kekurangan tenaga ahli TIK dan staf teknis di tingkat daerah	Laporan Kemendikbud, 2020
	Literasi digital aparat	Banyak aparat pemerintah daerah belum memiliki kemampuan optimal menggunakan sistem digital	Studi Kasus Kabupaten Terpencil, 2022
Faktor Sosial-Ekonomi Masyarakat	Literasi digital masyarakat	Tingkat pemahaman masyarakat terhadap teknologi digital rendah, membatasi akses ke layanan publik online	Jurnal Sosioteknologi, 2021
	Ketersediaan perangkat masyarakat	Banyak warga tidak memiliki perangkat digital untuk mengakses layanan publik digital	Laporan Survei Kependudukan & Teknologi, 2022

Sumber: Diolah oleh peneliti

Hasil analisis tematik dalam penelitian ini menegaskan bahwa keterbatasan akses jaringan internet merupakan kendala paling utama dalam pelaksanaan pelayanan publik digital di Kalimantan Tengah. Berdasarkan kajian literatur, wilayah pedalaman menghadapi tantangan konektivitas yang signifikan akibat kondisi topografi yang berbukit dan sulit dijangkau, jarak antarpermukiman yang relatif jauh, serta keterbatasan jumlah dan cakupan layanan dari penyedia telekomunikasi. Hambatan ini secara langsung berdampak pada kemampuan masyarakat dan aparat pemerintah dalam mengakses serta memanfaatkan aplikasi layanan digital secara optimal, sehingga program digitalisasi yang direncanakan sering kali belum memberikan hasil yang maksimal. Selain itu, ketersediaan listrik yang tidak merata di berbagai wilayah menambah tingkat kompleksitas, karena perangkat TIK memerlukan pasokan energi yang stabil agar dapat beroperasi secara berkelanjutan. Kondisi ini menunjukkan bahwa infrastruktur dasar, baik dari sisi jaringan maupun energi, merupakan faktor kritis yang harus diperkuat agar implementasi pelayanan publik digital di daerah terpencil dapat berjalan efektif dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat (Chatterjee et al., 2021).

Selain menghadapi kendala teknis, penelitian ini juga mengidentifikasi bahwa koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah masih mengalami kelemahan yang cukup signifikan. Kajian literatur menunjukkan bahwa meskipun pemerintah pusat telah menetapkan standar Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) dan meluncurkan program Palapa Ring untuk memperluas akses konektivitas digital, pelaksanaan di tingkat daerah sering tertunda akibat proses sinkronisasi kebijakan yang lambat dan kurang terstruktur. Ketidakterpaduan sistem antarinstansi di level lokal menyebabkan redundansi data serta inefisiensi operasional, sehingga berdampak negatif terhadap efektivitas pelayanan publik digital secara keseluruhan. Temuan ini menekankan perlunya penguatan mekanisme koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah, termasuk peningkatan standarisasi serta interoperabilitas sistem informasi di seluruh instansi pemerintahan, agar program digitalisasi pelayanan publik dapat dilaksanakan secara konsisten, efisien, dan memberikan manfaat yang optimal bagi masyarakat (Das & Chatterjee, 2023).

Berdasarkan tinjauan literatur, kapasitas sumber daya manusia di tingkat daerah terbukti menjadi faktor kunci dalam keberhasilan implementasi pelayanan publik digital. Sejumlah aparat pemerintah masih menghadapi keterbatasan dalam kompetensi TIK,

termasuk kemampuan mengelola aplikasi digital, menjaga keamanan data, serta memanfaatkan teknologi untuk mendukung proses administrasi. Rendahnya literasi digital di kalangan aparatur berdampak pada lambatnya adaptasi terhadap sistem baru, sehingga digitalisasi pelayanan publik sering mengalami resistensi internal dan pelaksanaannya menjadi kurang optimal. Temuan ini menekankan urgensi penyelenggaraan program pelatihan berkelanjutan, peningkatan kompetensi teknis, dan penguatan literasi digital di kalangan aparatur daerah, agar kapasitas SDM dapat diperkuat dan implementasi sistem digital dapat berlangsung secara efektif serta berkelanjutan (Kurniawati, 2020).

Selain kompetensi sumber daya manusia di internal pemerintahan, literasi digital masyarakat juga menjadi faktor krusial dalam keberhasilan implementasi pelayanan publik digital. Berdasarkan tinjauan literatur, sebagian besar warga di pedalaman Kalimantan Tengah masih memiliki pemahaman terbatas mengenai pemanfaatan teknologi digital, termasuk kemampuan untuk mengakses, mengoperasikan, dan menggunakan aplikasi layanan publik secara efektif. Keterbatasan ini menimbulkan kesenjangan akses terhadap layanan digital, meskipun infrastruktur TIK telah tersedia. Oleh karena itu, upaya peningkatan literasi digital masyarakat menjadi sangat penting, tidak hanya untuk memastikan penggunaan layanan publik digital secara optimal, tetapi juga untuk mendorong partisipasi warga secara aktif dalam pemerintahan digital yang inklusif, transparan, dan responsif terhadap kebutuhan lokal. Pendekatan ini juga mendukung keberlanjutan program digitalisasi, karena masyarakat yang memiliki kemampuan digital lebih baik akan lebih mudah beradaptasi dan memanfaatkan teknologi dalam berinteraksi dengan pemerintah, sehingga kualitas pelayanan publik dapat meningkat secara menyeluruh (Nchake & Shuaibu, 2022).

Keterbatasan perangkat TIK, baik di masyarakat maupun di kantor pemerintahan lokal, merupakan salah satu hambatan utama yang mengurangi efektivitas implementasi pelayanan publik digital. Berdasarkan kajian literatur, banyak kantor pemerintahan di wilayah terpencil mengalami kekurangan perangkat penting, seperti komputer, server, dan perangkat jaringan, yang diperlukan untuk mendukung kegiatan operasional berbasis digital. Di sisi lain, masyarakat setempat sering kali tidak memiliki ponsel pintar atau komputer, sehingga akses terhadap layanan digital menjadi sangat terbatas. Kondisi ini tidak hanya memperlambat penyebaran layanan publik digital, tetapi juga menurunkan tingkat adopsi dan partisipasi masyarakat, sehingga program digitalisasi yang dijalankan sulit mencapai hasil yang maksimal. Temuan ini menunjukkan urgensi peningkatan ketersediaan perangkat TIK secara merata, baik di instansi pemerintahan maupun di tingkat masyarakat, sebagai strategi penting untuk memperluas pemanfaatan layanan digital dan memastikan keberlanjutan implementasinya (Uniyal et al., 2021).

Hasil analisis komparatif mengindikasikan bahwa wilayah terpencil di Indonesia maupun di sejumlah negara lain yang berhasil melaksanakan pelayanan publik digital umumnya mengadopsi kombinasi strategi yang saling mendukung, termasuk penguatan infrastruktur TIK, penyelenggaraan program pelatihan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia, serta peningkatan literasi digital di kalangan masyarakat. Praktik-praktik tersebut dapat dijadikan acuan strategis bagi Kalimantan Tengah dalam merumuskan pendekatan adaptif yang disesuaikan dengan kondisi lokal. Strategi yang dapat diterapkan mencakup pembangunan jaringan telekomunikasi berbasis komunitas untuk memperluas akses di tingkat desa, pemanfaatan teknologi satelit untuk menjangkau wilayah yang sulit diakses secara geografis, serta perancangan program pelatihan dan edukasi digital yang relevan bagi kebutuhan aparatur dan masyarakat setempat. Dengan mengintegrasikan berbagai pendekatan ini secara holistik, implementasi pelayanan publik digital di Kalimantan Tengah berpotensi menjadi lebih efektif, inklusif, dan berkelanjutan,

sekaligus mengurangi kesenjangan akses layanan antara kawasan perkotaan dan pedalaman (Srijamdee & Pholphirul, 2020).

Penggunaan triangulasi literatur dalam penelitian ini terbukti meningkatkan kredibilitas dan validitas temuan secara signifikan. Informasi yang dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti jurnal akademik, laporan pemerintah, dan studi kasus lapangan, dianalisis dan dibandingkan secara sistematis untuk menjamin konsistensi serta ketepatan interpretasi. Pendekatan ini memungkinkan penelitian menyajikan pemahaman yang lebih menyeluruh dan holistik mengenai dinamika serta tantangan yang muncul dalam pelaksanaan pelayanan publik digital di wilayah terpencil. Dengan mengandalkan berbagai sumber informasi, triangulasi literatur memastikan bahwa temuan penelitian mencerminkan kondisi nyata di lapangan, meminimalkan potensi bias, dan memberikan dasar yang kuat untuk merumuskan rekomendasi kebijakan yang berbasis bukti dan sesuai dengan konteks lokal (Kwakwa et al., 2022).

Fokus kajian literatur dalam kurun waktu lima hingga sepuluh tahun terakhir menunjukkan adanya kemajuan yang signifikan dalam teknologi TIK serta kebijakan digitalisasi pelayanan publik. Sebagai contoh, perluasan jaringan Palapa Ring dan program Bakti Kominfo telah memperluas jangkauan layanan digital secara nasional, meskipun akses di pedalaman Kalimantan Tengah masih terbatas. Perkembangan teknologi yang berlangsung cepat menuntut pemerintah daerah untuk secara proaktif menyesuaikan dan memperbarui strategi pembangunan infrastruktur TIK, sehingga kebijakan dan program digitalisasi tetap relevan dan mampu memenuhi kebutuhan masyarakat secara efektif. Temuan ini menekankan perlunya adaptasi berkelanjutan terhadap inovasi teknologi serta penguatan kapasitas lokal agar implementasi pelayanan publik digital dapat berjalan secara optimal, inklusif, dan berkelanjutan, terutama di wilayah yang memiliki tantangan geografis dan demografis yang kompleks (Sinha & Sengupta, 2022).

Pendekatan kontekstual yang diterapkan dalam penelitian ini menekankan bahwa kondisi geografis yang rumit dan penyebaran penduduk yang tidak merata di Kalimantan Tengah menuntut strategi digitalisasi yang disesuaikan secara khusus dengan karakteristik lokal. Strategi tersebut mencakup pemanfaatan sistem komunikasi satelit untuk menjangkau daerah yang sulit diakses, pembangunan sentra layanan digital di tingkat desa guna meningkatkan keterjangkauan dan partisipasi masyarakat, serta kerja sama dengan sektor swasta dalam penyediaan perangkat TIK dan infrastruktur jaringan yang memadai. Dengan menyesuaikan program digitalisasi berdasarkan konteks lokal, pemerintah dapat meningkatkan efektivitas pelaksanaan pelayanan publik digital, mengurangi hambatan akses, serta memperkuat keberlanjutan dan inklusivitas layanan, sehingga masyarakat di wilayah terpencil dapat memperoleh manfaat maksimal dari upaya digitalisasi (Derawi et al., 2020).

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa penguatan infrastruktur TIK di wilayah terpencil harus dilaksanakan secara multidimensional, meliputi pengembangan jaringan internet dan pasokan listrik yang handal, peningkatan kapasitas sumber daya manusia, peningkatan literasi digital masyarakat, serta penguatan koordinasi kebijakan antara pemerintah pusat dan daerah. Pendekatan terpadu yang mengintegrasikan aspek teknis, kebijakan, dan sosial-ekonomi ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas implementasi layanan publik digital sekaligus mengurangi kesenjangan digital antara kawasan perkotaan dan pedalaman. Lebih jauh, strategi multidimensional ini berpotensi mendorong pemerataan akses layanan publik, memperkuat partisipasi masyarakat dalam pemanfaatan layanan digital, serta mendukung keberlanjutan program digitalisasi di wilayah terpencil Kalimantan Tengah, sehingga layanan publik dapat diakses secara lebih inklusif, responsif, dan efisien (Aidoo et al., 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis literatur, penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi pelayanan publik digital di wilayah terpencil Kalimantan Tengah menghadapi tantangan multidimensional yang meliputi kendala teknis, regulasi, kapasitas sumber daya manusia, dan faktor sosial-ekonomi masyarakat. Keterbatasan jaringan internet, pasokan listrik yang tidak merata, serta minimnya perangkat TIK menjadi hambatan utama dalam penyelenggaraan layanan digital. Selain itu, koordinasi kebijakan pusat-daerah yang belum optimal, sistem informasi yang terfragmentasi, rendahnya kompetensi aparatur, dan literasi digital masyarakat yang terbatas semakin memperlambat efektivitas implementasi. Penelitian juga menunjukkan bahwa strategi digitalisasi yang adaptif harus mempertimbangkan karakteristik geografis, distribusi penduduk, dan kondisi sosial-ekonomi lokal agar layanan publik digital dapat berjalan inklusif, efektif, dan berkelanjutan. Temuan ini menegaskan perlunya penguatan infrastruktur TIK secara menyeluruh, peningkatan kapasitas SDM aparatur, serta program literasi digital bagi masyarakat sebagai langkah strategis untuk mengurangi kesenjangan digital, memperluas akses layanan, dan meningkatkan kualitas pelayanan publik di wilayah terpencil.

Sedangkan saran dari penulis berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar pemerintah daerah dan pemangku kepentingan fokus pada penguatan infrastruktur TIK secara menyeluruh di wilayah terpencil Kalimantan Tengah, termasuk perluasan jaringan internet, penyediaan pasokan listrik yang stabil, serta ketersediaan perangkat TIK di titik layanan publik; selain itu, pengembangan kapasitas sumber daya manusia aparatur melalui pelatihan berkelanjutan dan peningkatan kompetensi digital menjadi prioritas untuk mendukung implementasi layanan publik digital yang efektif; program literasi digital masyarakat juga perlu ditingkatkan agar warga dapat memanfaatkan layanan secara optimal, sementara koordinasi pusat-daerah harus diperkuat untuk menjamin integrasi sistem dan keselarasan kebijakan; penelitian selanjutnya dapat mengadopsi metode lapangan atau studi kasus komparatif untuk mengevaluasi efektivitas strategi yang diterapkan, serta menilai dampak sosial-ekonomi dan inklusi digital secara empiris, sehingga hasil kajian tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga memberikan panduan praktis dan kebijakan berbasis bukti bagi pengembangan pelayanan publik digital yang berkelanjutan dan adaptif terhadap karakteristik geografis dan sosial-ekonomi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeleye, N., & Eboagu, C. (2019). Evaluation of ICT development and economic growth in Africa. *NETNOMICS: Economic Research and Electronic Networking*, 20(1), 31–53. <https://doi.org/10.1007/s11066-019-09131-6>
- Adeola, O., & Evans, O. (2020). ICT, infrastructure, and tourism development in Africa. *Tourism Economics*, 26(1), 97–114. <https://doi.org/10.1177/1354816619827712>
- Ahad, M. A., Paiva, S., Tripathi, G., & Feroz, N. (2020). Enabling technologies and sustainable smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102301. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102301>
- Aidoo, B., Macdonald, M. A., Vesterinen, V.-M., Pétursdóttir, S., & Gísladóttir, B. (2022). Transforming Teaching with ICT Using the Flipped Classroom Approach: Dealing with COVID-19 Pandemic. *Education Sciences*, 12(6), 421.

<https://doi.org/10.3390/educsci12060421>

- Akbostancı, E., Türüt-Aşık, S., & Tunç, G. İ. (2009). The relationship between income and environment in Turkey: Is there an environmental Kuznets curve? *Energy Policy*, 37(3), 861–867. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.09.088>
- Alsamhi, S. H., Afghah, F., Sahal, R., Hawbani, A., Al-qaness, M. A. A., Lee, B., & Guizani, M. (2021). Green internet of things using UAVs in B5G networks: A review of applications and strategies. *Ad Hoc Networks*, 117, 102505. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2021.102505>
- Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D., Thrassou, A., & Ghosh, S. K. (2021). ICT-enabled CRM system adoption: a dual Indian qualitative case study and conceptual framework development. *Journal of Asia Business Studies*, 15(2), 257–277. <https://doi.org/10.1108/JABS-05-2020-0198>
- Chege, S. M., Wang, D., & Suntu, S. L. (2020). Impact of information technology innovation on firm performance in Kenya. *Information Technology for Development*, 26(2), 316–345. <https://doi.org/10.1080/02681102.2019.1573717>
- Dantas Silva, F. S., Silva, E., Neto, E. P., Lemos, M., Venancio Neto, A. J., & Esposito, F. (2020). A Taxonomy of DDoS Attack Mitigation Approaches Featured by SDN Technologies in IoT Scenarios. *Sensors*, 20(11), 3078. <https://doi.org/10.3390/s20113078>
- Das, S., & Chatterjee, A. (2023). Impacts of ICT and digital finance on poverty and income inequality: a sub-national study from India. *Information Technology for Development*, 29(2–3), 378–405. <https://doi.org/10.1080/02681102.2022.2151556>
- Derawi, M., Dalveren, Y., & Cheikh, F. A. (2020). Internet-of-Things-Based Smart Transportation Systems for Safer Roads. *2020 IEEE 6th World Forum on Internet of Things (WF-IoT)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/WF-IoT48130.2020.9221208>
- Dogan, A., & Pata, U. K. (2022). The role of ICT, R&D spending and renewable energy consumption on environmental quality: Testing the LCC hypothesis for G7 countries. *Journal of Cleaner Production*, 380, 135038. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135038>
- Esenogho, E., Djouani, K., & Kurien, A. M. (2022). Integrating Artificial Intelligence Internet of Things and 5G for Next-Generation Smartgrid: A Survey of Trends Challenges and Prospect. *IEEE Access*, 10, 4794–4831. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3140595>
- Haini, H. (2021). Examining the impact of ICT, human capital and carbon emissions: Evidence from the ASEAN economies. *International Economics*, 166, 116–125. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2021.03.003>
- Khanna, A., & Kaur, S. (2020). Internet of Things (IoT), Applications and Challenges: A Comprehensive Review. *Wireless Personal Communications*, 114(2), 1687–1762. <https://doi.org/10.1007/s11277-020-07446-4>
- Kurniawati, M. A. (2020). The role of ICT infrastructure, innovation and globalization on economic growth in OECD countries, 1996-2017. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 11(2), 193–215. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-06-2019-0065>
- Kwakwa, P. A., Adzawla, W., Alhassan, H., & Oteng-Abayie, E. F. (2022). The effects of urbanization, ICT, fertilizer usage, and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Ghana. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(9), 23982–23996. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23765-4>

- Nchake, M. A., & Shuaibu, M. (2022). Investment in ICT infrastructure and inclusive growth in Africa. *Scientific African*, 17, e01293. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01293>
- Schlomann, A., Seifert, A., Zank, S., Woopen, C., & Rietz, C. (2020). Use of Information and Communication Technology (ICT) Devices Among the Oldest-Old: Loneliness, Anomie, and Autonomy. *Innovation in Aging*, 4(2). <https://doi.org/10.1093/geroni/igz050>
- Sengan, S., V., S., Nair, S. K., V., I., J., M., & Ravi, L. (2020). Enhancing cyber-physical systems with hybrid smart city cyber security architecture for secure public data-smart network. *Future Generation Computer Systems*, 112, 724–737. <https://doi.org/10.1016/j.future.2020.06.028>
- Sinha, M., & Sengupta, P. P. (2022). FDI Inflow, ICT Expansion and Economic Growth: An Empirical Study on Asia-Pacific Developing Countries. *Global Business Review*, 23(3), 804–821. <https://doi.org/10.1177/0972150919873839>
- Srijamdee, K., & Pholphirul, P. (2020). Does ICT familiarity always help promote educational outcomes? Empirical evidence from PISA-Thailand. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2933–2970. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10089-z>
- Uniyal, S., Mangla, S. K., Sarma, P. R. S., Tseng, M.-L., & Patil, P. (2021). ICT as “Knowledge Management” for Assessing Sustainable Consumption and Production in Supply Chains. *Journal of Global Information Management*, 29(1), 164–198. <https://doi.org/10.4018/JGIM.2021010109>
- Zhang, C., Khan, I., Dagar, V., Saeed, A., & Zafar, M. W. (2022). Environmental impact of information and communication technology: Unveiling the role of education in developing countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121570. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121570>