

PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN DIGITAL DALAM RANGKA MENINGKATKAN PELAYANAN PUBLIK DAN PEMBANGUNAN DI KABUPATEN KEPULAUAN TALAUD

Mariwi D. Sawori¹, Joseph B. Kalangi², Irawaty Masloman³

¹²³Jurusan Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis

Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115, Indonesia

E-mail: tiwisawori@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan infrastruktur jaringan digital sebagai fondasi peningkatan pelayanan publik dan pembangunan di Kabupaten Kepulauan Talaud, wilayah perbatasan dengan tantangan geografis sebagai daerah kepulauan. Tujuan penelitian adalah menganalisis peran jaringan digital dalam pelayanan publik, mengidentifikasi kendala utama, serta merumuskan strategi pengembangan. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan analisis komparatif dan SWOT. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, kuesioner, serta studi literatur, kemudian dianalisis menggunakan matriks IFAS dan EFAS. Hasil penelitian menunjukkan infrastruktur digital berkontribusi positif pada percepatan pelayanan administrasi, kesehatan, pendidikan, dan ekonomi masyarakat. Namun, kendala masih ada, seperti keterbatasan jaringan internet, literasi digital yang rendah, serta keterbatasan SDM dan infrastruktur listrik. SWOT menempatkan Talaud pada strategi agresif, dengan fokus pada dukungan pemerintah pusat, pembangunan BTS, peningkatan literasi digital, dan kerja sama dengan swasta.

Kata Kunci: Infrastruktur Digital, Pelayanan Publik, Pembangunan Daerah, Kepulauan Talaud

ABSTRACT

The development of digital network infrastructure serves as a foundation for enhancing public services and promoting regional development in Talaud Islands Regency, a border area with geographical challenges as an archipelago. This study aims to analyze the role of digital networks in public service delivery, identify key challenges, and formulate development strategies. The research employs a descriptive qualitative method with comparative and SWOT analysis. Data were obtained through interviews, observations, questionnaires, and literature review, then analyzed using IFAS and EFAS matrices. The results show that digital infrastructure positively contributes to improving administrative services, healthcare, education, and community economic activities. However, challenges persist, including limited internet access, low digital literacy, and constraints in human resources and electricity infrastructure. The SWOT analysis positions Talaud in the aggressive strategy quadrant, emphasizing the importance of government support, BTS expansion, digital literacy improvement, and collaboration with the private sector.

Keywords: Digital Infrastructure, Public Services, Regional Development, Talaud Islands

1. PENDAHULUAN

Pembangunan ekonomi daerah menjadi indikator penting bagi kemajuan suatu wilayah. Di era digital, infrastruktur jaringan digital berperan sebagai dasar utama untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, meningkatkan mutu pelayanan publik, dan memperkuat daya saing daerah. Akses terhadap teknologi informasi dan komunikasi (*Information and Communication Technology / ICT*), khususnya internet, membuka peluang ekonomi baru seperti digitalisasi UMKM, *e-commerce*, dan layanan berbasis daring. Selain itu, infrastruktur digital menjadi syarat penting bagi pemerintah daerah untuk mewujudkan tata kelola yang lebih efisien, transparan, dan responsif.

Teknologi informasi tidak hanya berdampak pada sektor ekonomi, tetapi juga memainkan peran penting dalam peningkatan kualitas layanan publik, pendidikan, kesehatan, dan kehidupan sosial. Melalui penerapan *e-government*, layanan administrasi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat sehingga pelayanan publik menjadi lebih efektif dan efisien. Dengan demikian, penguatan jaringan digital menjadi langkah strategis dalam memperbaiki tata kelola pemerintahan sekaligus mempercepat pembangunan daerah. Selain itu, keberhasilan transformasi digital sangat ditentukan oleh kesiapan infrastruktur, kompetensi aparatur pemerintah, serta tingkat literasi digital masyarakat (Latifah & Nurlukman, 2023). Tantangan ini semakin nyata di wilayah kepulauan dan perbatasan yang masih mengalami keterbatasan akses telekomunikasi. Kondisi tersebut menyebabkan lambatnya penyebaran informasi, rendahnya akses layanan pendidikan dan kesehatan, serta terbatasnya peluang ekonomi berbasis digital (Prihartono & Tuti,

2023). Oleh karena itu, pemerintah pusat mendorong percepatan transformasi digital di berbagai daerah, termasuk wilayah tertinggal, terluar, dan terdepan (3T) seperti Kabupaten Kepulauan Talaud, guna mewujudkan tata kelola pemerintahan yang lebih inklusif.

Dalam konteks Kabupaten Kepulauan Talaud, pembangunan infrastruktur digital menjadi sangat krusial mengingat kondisi geografis yang menantang. Infrastruktur internet diperlukan untuk mendukung berbagai fungsi pelayanan publik, mulai dari telemedicine, pembelajaran daring, hingga penerapan *e-government*. Namun demikian, beberapa kecamatan dan desa masih memiliki akses internet yang terbatas sehingga pemanfaatan layanan digital belum optimal (Atmaja, 2024).

Tabel 1. Pemakaian Internet Daerah Kepulauan 2019 – 2024

Tahun	Kepulauan Talaud (%)	Kepulauan Sangihe (%)	Kepulauan Sitaro (%)
2019	0,39	1,40	0,79
2020	0,32	2,43	2,16
2021	1,04	1,44	3,36
2022	2,22	4,58	6,46
2023	9,29	8,40	4,02
2024	6,30	6,08	8,26

Sumber: Badan Pusat Statistik (2025)

Berdasarkan data pada Tabel 1, memperlihatkan adanya peningkatan pemanfaatan internet di seluruh kabupaten kepulauan, meskipun Talaud menunjukkan fluktuasi yang cukup tajam. Lonjakan signifikan pada tahun 2023 menandakan adanya perkembangan infrastruktur digital, namun penurunannya kembali pada tahun 2024 menunjukkan bahwa pemanfaatan internet belum sepenuhnya stabil.

Secara keseluruhan, digitalisasi telah meningkatkan kualitas layanan publik dan mendorong aktivitas ekonomi di banyak daerah. Namun, Kabupaten Kepulauan Talaud masih mengalami keterbatasan infrastruktur telekomunikasi, terutama di desa-desa yang sulit dijangkau secara geografis. Dengan luas perairan 37.800 km² dan daratan 1.251,02 km², serta terdiri atas 19 kecamatan dan 142 desa, pemerataan akses digital menjadi tantangan yang kompleks. Lokasinya yang berbatasan langsung dengan Filipina juga menuntut adanya jaringan komunikasi yang kuat, cepat, dan aman untuk mendukung pelayanan publik serta aktivitas sosial-ekonomi masyarakat.

Dengan demikian, sebagai wilayah kepulauan, Talaud membutuhkan infrastruktur jaringan digital yang memadai untuk mendukung layanan pemerintahan, pendidikan, kesehatan, dan aktivitas ekonomi. Peningkatan konektivitas akan mempercepat arus informasi, meningkatkan efisiensi administrasi, dan membuka peluang ekonomi berbasis teknologi. Upaya ini juga selaras dengan pengembangan *smart city* dan *e-government* di Indonesia (Kusuma *et al.*, 2025).

Melihat kondisi tersebut, menjadi jelas bahwa Kabupaten Kepulauan Talaud membutuhkan strategi pengembangan infrastruktur jaringan digital yang terarah, realistis, dan sesuai dengan karakteristik wilayah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merumuskan langkah-langkah strategis dalam meningkatkan kualitas layanan publik dan mendukung pembangunan daerah berbasis teknologi digital. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi tantangan utama dalam pengembangan infrastruktur digital serta hambatan masyarakat dalam mengakses layanan publik berbasis teknologi.
2. Untuk menjelaskan peran infrastruktur jaringan digital sebagai solusi peningkatan pelayanan publik dan percepatan pembangunan daerah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perencanaan Pembangunan

Perencanaan pembangunan adalah proses sistematis untuk menetapkan tujuan, strategi, dan prioritas pembangunan dengan pemanfaatan sumber daya secara efektif. Perencanaan didasarkan pada rasionalitas melalui data dan analisis terstruktur. Menurut Friedmann (1987) dalam Nurdin (2017), perencanaan menghubungkan pengetahuan dengan tindakan publik, sementara Campbell dan Fainstein (1999) dalam Garmana (2024) menekankan pengaruh dinamika politik dan ekonomi lokal. Sedangkan, Tjokroamidjojo (1984) dalam Zebua (2022) menilai perencanaan sebagai upaya mengelola sumber daya terbatas untuk mencapai tujuan pembangunan secara efisien.

2.2 Infrastruktur Jaringan Digital

Infrastruktur jaringan digital merupakan sistem teknologi informasi dan komunikasi yang mendukung pengolahan, penyimpanan, serta pertukaran data secara elektronik. Menurut Laudon & Laudon (2020), infrastruktur digital terdiri atas perangkat fisik, jaringan komunikasi, perangkat lunak, pusat data atau komputasi awan, serta sistem keamanan siber yang memastikan konektivitas dan perlindungan data.

Dalam perspektif teori pembangunan digital (*Digital Development Theory*), infrastruktur jaringan digital menjadi fondasi utama transformasi digital sektor publik dan ekonomi. Infrastruktur ini meningkatkan efisiensi pelayanan publik, memperluas akses informasi, mendorong inovasi dan ekonomi digital, serta memperkuat daya saing daerah dalam menghadapi perkembangan teknologi.

2.3 E-Government

E-Government merupakan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi, terutama internet dan jaringan digital, oleh pemerintah untuk menyediakan layanan publik, menyebarkan informasi, serta mendukung interaksi antara pemerintah, masyarakat, pelaku usaha, dan lembaga pemerintahan lainnya. Menurut *World Bank* (2004), *e-government* adalah penggunaan teknologi informasi oleh instansi pemerintah untuk memperbaiki hubungan dengan warga, sektor bisnis, dan antarinstansi guna meningkatkan kualitas layanan, transparansi, efisiensi, serta pemberdayaan masyarakat.

2.4 Pembangunan Daerah

Pembangunan daerah merupakan proses terencana yang dilakukan melalui kerja sama antara pemerintah daerah dan masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan dengan memanfaatkan potensi lokal. Sjafrizal (2016) dalam Kurniawan *et al.*, (2019), mendefinisikan pembangunan daerah sebagai upaya meningkatkan kapasitas ekonomi, sosial, dan institusional suatu wilayah guna mendorong pertumbuhan dan pemerataan kesejahteraan secara berkelanjutan.

Beberapa teori yang menjelaskan dinamika pembangunan daerah antara lain:

1. Teori *Cumulative Causation* (Gunnar Myrdal) — menyatakan bahwa pembangunan cenderung terpusat di wilayah maju karena adanya efek *backwash* yang menarik sumber daya dari daerah tertinggal, serta *spread effect* yang menyebarkan sebagian manfaat ke wilayah sekitar.
2. Teori Ketergantungan (*Dependency Theory*) — menekankan ketimpangan hubungan antara wilayah pusat dan pinggiran, di mana daerah tertinggal bergantung pada kebijakan dan investasi pusat yang tidak selalu sesuai dengan kebutuhan lokal.

Secara umum, pembangunan daerah dipahami sebagai proses yang dirancang untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pengelolaan potensi wilayah secara optimal.

2.5 Hubungan antara Infrastruktur Jaringan Digital dan Pelayanan Publik

Infrastruktur jaringan digital memiliki peran penting dalam meningkatkan akses dan kualitas pelayanan publik. Daerah yang memiliki infrastruktur digital yang baik umumnya menunjukkan tingkat kepuasan masyarakat yang lebih tinggi terhadap layanan pemerintah. Namun, penelitian Lim *et al.*, (2019) menegaskan bahwa ketersediaan teknologi tidak otomatis membuat masyarakat mampu memanfaatkan informasi secara efektif. Dalam konteks implementasinya di tingkat daerah, efektivitas infrastruktur digital sangat dipengaruhi oleh kondisi dan karakteristik masing-masing wilayah. Di Kabupaten Kepulauan Talaud, potensi sumber daya alam dan budaya tidak dapat dimaksimalkan tanpa dukungan infrastruktur yang memadai. Oleh karena itu, pengembangan infrastruktur jaringan digital menjadi komponen penting dalam strategi pembangunan daerah untuk memperkuat pelayanan publik dan pemanfaatan potensi lokal.

2.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian Nia E. Wiranti dan Aldri Firnaldi (2023) mengkaji bagaimana pemanfaatan teknologi digital dapat meningkatkan efisiensi pelayanan publik di era modern. Mengacu pada UU No. 25 Tahun 2009 yang mendefinisikan pelayanan publik sebagai pemenuhan kebutuhan masyarakat atas barang, jasa, dan layanan administratif, penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi digital dengan kemampuan mengolah informasi secara cepat dan numerik dapat meningkatkan kualitas, kapasitas, dan kecepatan penyampaian data sehingga memperlancar berbagai proses pelayanan.

Penelitian oleh Muhammad Alfi, Ni Putu Yundari, dan Ahnaf Tsaqif (2023) membahas risiko keamanan siber dalam transformasi digital pelayanan publik di Indonesia. Transformasi digital dipandang sebagai perubahan besar dalam cara organisasi beroperasi yang membutuhkan penyesuaian strategi dan struktur. Melalui kajian literatur, penelitian ini meninjau perkembangan digitalisasi, regulasi keamanan

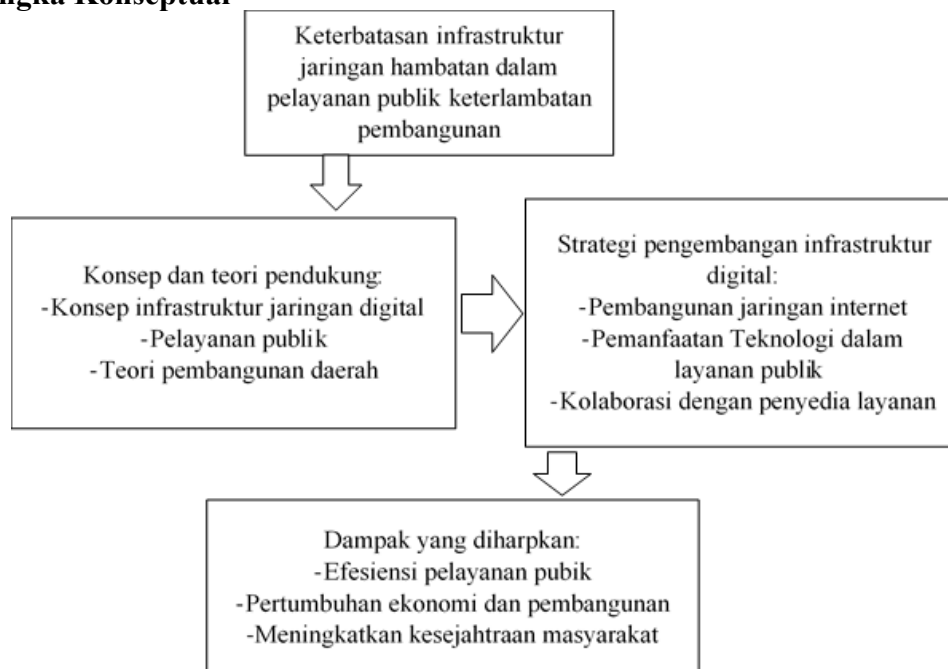
siber, dan metode analisis risiko yang diterapkan. Hasilnya menegaskan pentingnya kebijakan yang kuat dan peningkatan kesadaran publik untuk melindungi infrastruktur digital pemerintah, serta perlunya mitigasi ancaman dan kerentanan sistem guna memperkuat keamanan layanan publik di era digital.

Penelitian Rili Windiasih (2019) mengkaji bagaimana perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era globalisasi, demokratisasi, dan desentralisasi menjadi kebutuhan sekaligus tantangan bagi pemerintah daerah dalam komunikasi pembangunan dan pelayanan publik. Dengan pendekatan studi kasus kualitatif di wilayah Eks-Karesidenan Banyumas, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan e-government berperan besar dalam meningkatkan layanan publik yang lebih cepat, responsif, dan transparan, serta mendorong partisipasi masyarakat. Penelitian ini juga menekankan perlunya peningkatan kapasitas SDM dan perluasan akses jaringan untuk mengatasi kesenjangan teknologi.

Penelitian Yudi Mulyanto & Kudratullah (2019) mengembangkan infrastruktur jaringan komputer di SD Negeri 2 Sumbawa Besar yang mulai memanfaatkan teknologi informasi dalam pembelajaran. Pembangunan jaringan menggunakan perangkat seperti Router Mikrotik, Windows Server 2012, dan perangkat pendukung lainnya melalui metode Network Development Life Cycle (NDLC). Data diperoleh dari observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh area sekolah telah terhubung jaringan komputer, sehingga mendukung digitalisasi dan peningkatan kemampuan teknologi bagi warga sekolah.

Penelitian Sadali *et al.*, (2021) bertujuan mendukung pemerintah desa di Kecamatan Sembalun meningkatkan pelayanan masyarakat melalui pengembangan fasilitas internet. Karena sistem pemerintahan sudah banyak terintegrasi secara online, internet menjadi kebutuhan dasar bagi desa. Dengan pendekatan Participatory Rural Appraisal (PRA), program ini membangun jaringan internet yang memudahkan perangkat desa bekerja daring dan meningkatkan layanan informasi. Hasilnya, jaringan tersebut membuat tugas perangkat desa lebih efisien, memperlancar pelayanan publik, dan diharapkan menjadi contoh bagi desa lain di Kecamatan Sembalun.

2.7 Kerangka Konseptual



Gambar 1. Kerangka Konseptual

Sumber: Diolah oleh Penulis (2025)

Hipotesis Penelitian

H₁: Diduga bahwa tantangan dan masalah dalam Pengembangan infrastruktur digital meliputi keterbatasan Teknologi di wilayah terpencil, dan minimnya investasi dalam jaringan komunikasi di Kabupaten Kepulauan Talaud.

H₂: Diduga bahwa peningkatan infrastruktur jaringan digital berkontribusi langsung terhadap peningkatan efisiensi, transparansi, dan aksesibilitas pelayanan publik di Kabupaten Kepulauan Talaud.

H₃: Diduga bahwa pembangunan infrastruktur jaringan digital dapat menjadi solusi strategis untuk meningkatkan pelayanan publik dan mendorong pembangunan di Kabupaten Kepulauan Talaud melalui percepatan penyediaan layanan, peningkatan keterhubungan wilayah, penguatan ekonomi lokal berbasis digital, dan perluasan akses informasi bagi masyarakat.

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan memanfaatkan analisis SWOT. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam fenomena yang terjadi dalam pengembangan infrastruktur jaringan digital di Kabupaten Kepulauan Talaud, termasuk faktor-faktor yang memengaruhi pembangunan serta dampaknya terhadap pelayanan publik dan pembangunan daerah.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini meliputi seluruh masyarakat Kabupaten Kepulauan Talaud, sekitar 50.000 jiwa, dari berbagai usia, pendidikan, dan status sosial, yang terdampak pengembangan infrastruktur jaringan digital. Dari populasi ini, dipilih 30 responden secara purposive sampling, untuk memastikan mereka memiliki pengalaman atau pemahaman langsung terkait layanan publik digital di wilayahnya.

3.3 Ukuran Sampel dan Metode Pengambilan Sampel

Penentuan ukuran dan metode sampel penelitian disesuaikan dengan tujuan penelitian, kondisi geografis, dan keterbatasan sumber daya. Fokus penelitian berada pada Kabupaten Kepulauan Talaud, yang memiliki karakter wilayah kepulauan dengan akses terbatas. Oleh karena itu, digunakan purposive sampling, yaitu pemilihan responden berdasarkan kriteria tertentu agar relevan dengan pengembangan infrastruktur jaringan digital serta dampaknya terhadap pelayanan publik dan pembangunan daerah.

3.4 Jenis Data dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui survei, wawancara mendalam, dan observasi lapangan, dengan kuesioner terstruktur berisi 30 pertanyaan mengenai akses internet, pemanfaatan layanan publik digital, serta persepsi masyarakat terhadap pengaruh jaringan digital terhadap pembangunan daerah. Data sekunder diperoleh dari laporan resmi pemerintah daerah, Badan Pusat Statistik (BPS), dan publikasi ilmiah terkait.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh langsung dari responden terkait infrastruktur jaringan digital di Kabupaten Kepulauan Talaud. Pengumpulan data dilakukan melalui:

1. Wawancara Mendalam

Wawancara dilakukan terhadap informan kunci (key informants), seperti pejabat terkait, penyedia layanan internet, dan tokoh masyarakat untuk menggali kondisi, tantangan, dan kebutuhan pengembangan infrastruktur.

2. Kuesioner

Peneliti menyebarkan kuesioner kepada pegawai publik, pelaku usaha, dan masyarakat untuk mengetahui persepsi, kebutuhan, dan hambatan dalam penggunaan jaringan digital.

3. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan secara langsung untuk menilai kondisi fisik infrastruktur seperti menara BTS, jaringan kabel optik, dan titik layanan publik secara langsung.

3.6 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Penelitian ini mencakup tiga variabel, yaitu pengembangan infrastruktur jaringan digital, pelayanan publik, dan pembangunan ekonomi, yang masing-masing diukur untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi dan perkembangan yang diteliti.

1. **Pengembangan Infrastruktur Jaringan Digital:** Merujuk pada proses perencanaan, pembangunan, dan peningkatan sarana Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), termasuk jaringan broadband, pemasangan BTS, perluasan akses internet, serta penguatan konektivitas di wilayah terpencil. Variabel ini diukur menggunakan skala ordinal dengan skala Likert.

2. **Pelayanan Publik:** Kualitas layanan yang disediakan lembaga negara kepada masyarakat, khususnya melalui pemanfaatan teknologi digital untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan transparansi. Diukur dengan skala ordinal.

3. Pembangunan Ekonomi: Peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui pertumbuhan usaha, pendapatan, dan kesempatan kerja. Diukur menggunakan skala ordinal dengan skala Likert.

3.7 Metode Analisis Data

3.7.1 Proses Analisis Data Kualitatif

Dalam penelitian ini, analisis kualitatif dilakukan sebelum, selama, dan setelah kerja lapangan melalui tiga tahap, yaitu reduksi data untuk menyaring dan merangkum informasi agar fokus penelitian lebih jelas, penyajian data melalui uraian, tabel, atau bagan untuk memudahkan pengenalan pola, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi dengan meninjau ulang temuan melalui triangulasi. Sebelum menyusun tabel yang menghasilkan formula SWOT, peneliti terlebih dahulu mengidentifikasi dan menyusun faktor-faktor strategis internal maupun eksternal yang relevan dengan objek wisata, kemudian menetapkan bobot, peringkat, dan skor dari setiap faktor untuk dimasukkan ke dalam tabel EFAS dan IFAS, yang selanjutnya diolah dalam Matriks SWOT (Rangkuti, 2015).

Tabel 2. Klasifikasi Bobot, Rating, dan Skor Faktor Strategis

Keterangan	Nilai	Penjelasan
Bobot Nilai	1,00	Sangat Penting
	0,75	Penting
	0,50	Standar
	0,25	Tidak Penting
	0,10	Sangat Tidak Penting
Peringkat Nilai	5	Sangat Baik
	4	Baik
	3	Netral
	2	Tidak Baik
	1	Sangat Tidak Baik
Skor Nilai	$SN = BN \times RN$	

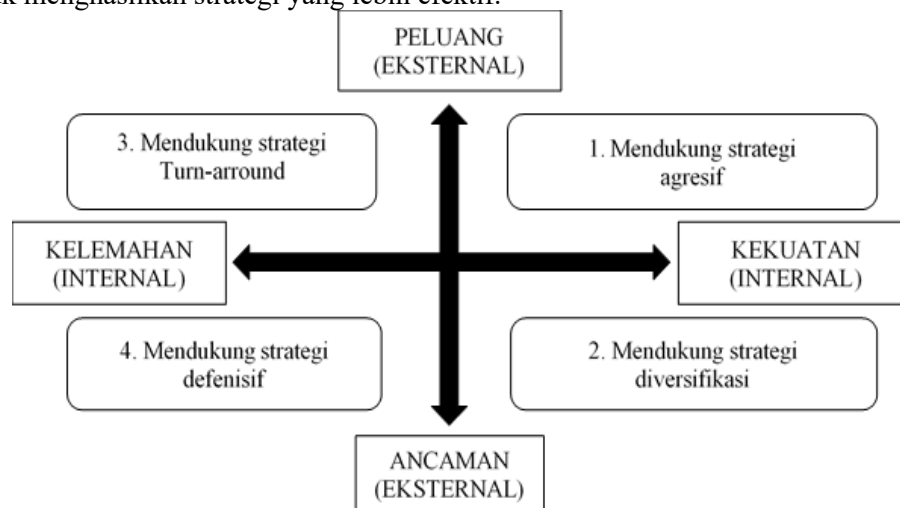
Sumber: Diolah oleh Peneliti (2025)

3.8 Analisis Komparatif

Analisis komparatif adalah metode penelitian yang membandingkan dua atau lebih variabel untuk mengetahui persamaan dan perbedaannya. Hasil penelitiannya berupa deskripsi yang menunjukkan kesamaan atau perbedaan dari variabel yang dibandingkan.

3.9 Analisis SWOT

Analisis SWOT dalam penelitian ini digunakan untuk merumuskan strategi dengan mempertimbangkan faktor internal yang dapat dikendalikan manajemen dan faktor eksternal yang berada di luar kendali manajemen. Analisis ini membantu mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman untuk menghasilkan strategi yang lebih efektif.



Gambar 2. Analisis SWOT

Sumber: Diolah oleh Peneliti (2025)

Keterangan:

a. Faktor Internal

1. Kekuatan (*Strength*): Sumber daya, keterampilan, dan keunggulan internal yang membedakan organisasi dari pesaing.
2. Kelemahan (*Weakness*): Keterbatasan sumber daya atau kemampuan yang menghambat kinerja organisasi.

b. Faktor Eksternal

1. Peluang (*Opportunity*): Kondisi eksternal yang dapat dimanfaatkan untuk meraih keuntungan.
2. Ancaman (*Threats*): Kondisi eksternal yang dapat mengganggu kinerja dan menurunkan performa organisasi.

3.10 Matriks SWOT

Menurut Rangkuti (2017: 83–84), matriks SWOT digunakan untuk merumuskan faktor-faktor strategis organisasi dengan menggabungkan peluang dan ancaman eksternal dengan kekuatan serta kelemahan internal. Dari matriks ini dihasilkan empat alternatif strategi yang dapat diterapkan.

Tabel 3. Matriks SWOT

<div style="text-align: center;"> IFAS EFAS </div>	STRENGTH (S) Faktor-faktor kekuatan internal	WEAKNESS (W) Faktor-faktor kelemahan internal
	STRATEGI SO Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	STRATEGI WO Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
THREATS (T) Faktor-faktor ancaman eksternal	STRATEGI ST Menciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	STRATEGI WT Menciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman

Sumber: Rangkuti (2017:83-84)

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Wawancara

4.1.1 Pengembangan Infrastruktur Jaringan Digital di Kabupaten Kepulauan Talaud

Hasil analisis menunjukkan bahwa pembangunan infrastruktur jaringan digital di Kabupaten Kepulauan Talaud masih menghadapi kendala internal, seperti keterbatasan SDM, jaringan dasar, dan tingkat literasi digital. Walaupun demikian, dukungan pemerintah pusat dan kemajuan teknologi memberikan peluang besar bagi percepatan transformasi digital. Jika dibandingkan dengan Sangihe dan Sitaro, Talaud masih tertinggal dalam ketersediaan infrastruktur, kualitas layanan, dan kesiapan masyarakat. Temuan ini sejalan dengan teori *digital divide*, yang menjelaskan bahwa kesenjangan teknologi dan literasi digital dapat menghambat pelayanan publik dan pembangunan ekonomi. Oleh karena itu, strategi penguatan kapasitas lokal diperlukan untuk memastikan pemanfaatan teknologi benar-benar meningkatkan kualitas pembangunan daerah.

4.1.2 Tantangan Utama Pengembangan Infrastruktur Jaringan Digital

Meskipun terjadi kemajuan, pengembangan jaringan digital di Talaud masih terhambat oleh berbagai faktor, seperti keterbatasan listrik di pulau kecil, kondisi geografis yang menyulitkan pembangunan jaringan kabel, serta ketergantungan pada teknologi satelit yang mahal. Kekurangan SDM di bidang teknologi dan perangkat pendukung yang belum memadai juga membuat layanan digital belum optimal. Akses internet pun belum merata, terutama di wilayah pedalaman dan pulau terluar seperti Miangas, sehingga kualitas sinyal masih rendah. Selain itu, biaya internet yang cukup tinggi menyulitkan masyarakat memanfaatkan layanan digital secara konsisten.

Informan 1 – Kepala Dinas Kominfo, Sthela F. Bentian, S.Si., M.Si

Beliau menekankan bahwa tantangan utama terletak pada kondisi geografis kepulauan yang menyebabkan pembangunan jaringan serat optik membutuhkan biaya besar dan rentan terhadap cuaca. Keterbatasan anggaran juga menjadi hambatan. Akibatnya, kualitas jaringan di beberapa wilayah masih rendah dan memengaruhi layanan publik digital.

Informan 2 – Sekretaris Dinas Kominfo, Nelson Sarempa, S.E

Hambatan lainnya adalah minimnya SDM yang menguasai teknologi informasi serta terbatasnya perangkat pendukung di pemerintah desa. Banyak aparatur belum siap menjalankan sistem administrasi berbasis digital, sehingga literasi digital masyarakat pun ikut rendah.

Informan 3 – Masyarakat, Trinova Tahulending

Masyarakat masih menghadapi keterbatasan akses internet, khususnya di desa pesisir dan pulau terluar. Biaya internet yang tinggi dan jaringan yang tidak stabil membuat layanan digital sulit dimanfaatkan. Kurangnya sosialisasi pemerintah juga menyebabkan masyarakat belum memahami penggunaan aplikasi layanan publik.

4.1.3 Solusi Pengembangan Infrastruktur Jaringan Digital

Penelitian menunjukkan bahwa infrastruktur digital berpotensi besar meningkatkan pelayanan publik dan pembangunan daerah, terutama bagi masyarakat di pulau-pulau kecil. Akses internet yang memadai dapat memperkuat layanan pemerintahan, pendidikan, serta aktivitas ekonomi seperti UMKM dan usaha nelayan.

Informan 1 – Kepala Dinas Kominfo, Sthela F. Bentian, S.Si., M.Si

Digitalisasi dinilai dapat mempercepat birokrasi, mengurangi hambatan geografis, meningkatkan koordinasi antarinstansi, serta meminimalkan maladministrasi. Stabilitas jaringan menjadi kunci dalam mendukung transformasi pemerintahan.

Informan 2 – Sekretaris Dinas Kominfo, Nelson Sarempa, S.E

Menurut beliau, digitalisasi dapat meningkatkan efisiensi layanan pendidikan, kesehatan, dan administrasi. Infrastruktur digital juga membuka peluang penerapan sistem data terpadu, telemedicine, pembelajaran digital, dan aplikasi layanan mandiri.

Informan 3 – Masyarakat Trinova Tahulending

Infrastruktur digital akan memudahkan akses informasi publik, mendukung pemasaran produk UMKM, membuka peluang kerja berbasis digital, serta mengurangi ketergantungan pada transportasi fisik. Masyarakat menekankan perlunya pemerataan jaringan hingga ke desa-desa.

4.2 Hasil Penelitian**4.2.1 Analisis Komparatif****Tabel 4. Hasil Analisis Komparatif**

Aspek	Talaud	Sitaro	Sangihe
Cakupan Jaringan	40% wilayah	60% wilayah	65% wilayah
Ketersediaan BTS	12 unit	18 unit	20 unit
Implementasi <i>E-Government</i>	Parsial	Cukup menyeluruh	Menyeluruh
Tingkat Literasi Digital	Rendah	Sedang	Sedang
Dukungan Infrastruktur Listrik	Belum merata	Cukup baik	Baik

Sumber: Diolah oleh Peneliti (2025)

Berdasarkan data pada Tabel 4, hasil komparatif menunjukkan bahwa Kepulauan Talaud tertinggal dalam cakupan jaringan, jumlah BTS, pelaksanaan e-government, dan tingkat literasi digital dibandingkan Sitaro dan Sangihe. Kondisi infrastruktur listrik yang belum merata juga semakin membatasi kualitas layanan digital di wilayah tersebut. Pengumpulan data melalui 30 responden terpilih menggunakan kuesioner memberikan masukan penting untuk penyusunan Matriks IFAS dan EFAS, sehingga faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dapat diidentifikasi secara lebih akurat dalam merumuskan strategi pengembangan jaringan digital di Kepulauan Talaud.

4.2.2 Matriks IFAS dan EFAS

Tabel 5. IFAS (Internal Factors Analysis Summary)

Faktor Internal	Bobot	Rating	Skor	Keterangan
Kekuatan (Strength)				
Tersedianya dukungan pemerintah daerah terhadap digitalisasi	0.15	4	0.60	Dukungan kebijakan dan anggaran
Adanya SDM teknis lokal yang mulai berkembang	0.10	3	0.30	Tenaga teknis muda tersedia
Infrastruktur dasar (listrik, BTS awal) sudah ada	0.10	3	0.30	Memudahkan perluasan jaringan
Kelemahan (Weakness)				
Cakupan jaringan internet masih terbatas	0.15	2	0.30	Akses internet belum merata
Rendahnya literasi digital masyarakat	0.15	2	0.30	Hambatan pemanfaatan teknologi
Keterbatasan dana daerah untuk investasi besar	0.10	2	0.20	Menghambat ekspansi cepat
Total	0.75		2.00	

Sumber: Diolah oleh Peneliti (2025)

Analisis IFAS menunjukkan pengembangan jaringan digital di Kepulauan Talaud didukung oleh pemerintah daerah, SDM teknis, dan infrastruktur dasar, tetapi masih terkendala cakupan internet terbatas, literasi digital rendah, dan kurangnya dana. Dengan skor 2,00, kondisi internal tergolong sedang sehingga perlu penguatan kapasitas internal.

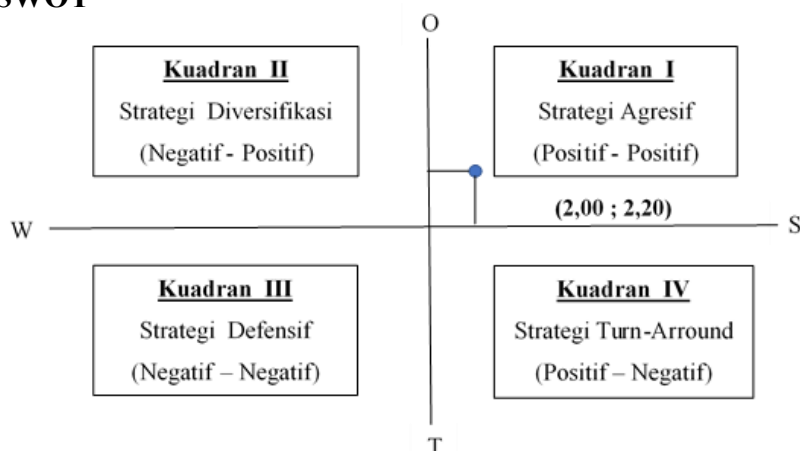
Tabel 6. EFAS (External Factors Analysis Summary)

Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Skor	Keterangan
Peluang (Opportunity)				
Dukungan pemerintah pusat melalui program transformasi digital	0.15	4	0.60	Komitmen pembangunan TIK nasional
Perkembangan teknologi jaringan (4G/5G)	0.15	4	0.60	Mempercepat pembangunan jaringan
Potensi peningkatan pelayanan publik berbasis digital	0.10	3	0.30	Meningkatkan efisiensi birokrasi
Ancaman (Threats)				
Kondisi geografis kepulauan yang sulit dijangkau	0.15	2	0.30	Menambah biaya pembangunan
Risiko bencana alam (angin, badai, gempa)	0.10	2	0.20	Mengganggu infrastruktur jaringan
Persaingan dan ketergantungan pada penyedia jasa swasta	0.10	2	0.20	Bisa menghambat otonomi daerah
Total	0.75		2.20	

Sumber: Diolah oleh Peneliti (2025)

Berdasarkan tabel EFAS, pengembangan jaringan digital di Kepulauan Talaud memiliki peluang melalui program digitalisasi nasional, kemajuan teknologi, dan potensi peningkatan layanan publik berbasis digital. Namun, tantangan seperti kondisi geografis, risiko bencana, dan ketergantungan pada penyedia layanan masih menjadi hambatan. Dengan total skor 2,20, kondisi eksternal berada pada kategori sedang, menunjukkan peluang dan ancaman yang cukup seimbang namun tetap memberi ruang untuk memperkuat strategi pembangunan digital di daerah.

4.2.3 Analisis SWOT



Gambar 2. Diagram SWOT

Sumber: Rangkuti (2006)

Berdasarkan Gambar 2, titik IFAS–EFAS berada pada Kuadran I (Strategi Agresif) dengan koordinat (2,20; 2,00). Posisi ini menunjukkan bahwa faktor internal dan eksternal mendukung pengembangan jaringan digital di Kepulauan Talaud. Karena itu, strategi agresif dapat dimanfaatkan untuk mempercepat pembangunan infrastruktur digital, memperluas akses layanan publik, dan memperkuat konektivitas wilayah.

4.2.4 Matriks SWOT

Tabel 8. Hasil Analisis Matriks SWOT

	Peluang (O)	Ancaman (T)
Kekuatan (S)	Strategi SO:- <ul style="list-style-type: none"> - Memanfaatkan dukungan pemerintah pusat dan daerah untuk mempercepat pembangunan jaringan digital di seluruh kecamatan. - Mengoptimalkan SDM teknis lokal untuk pengembangan teknologi terbaru seperti 4G/5G. 	Strategi ST: <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan infrastruktur dasar yang telah ada untuk mengurangi biaya pembangunan di wilayah geografis sulit. - Meningkatkan kapasitas SDM teknis untuk mengantisipasi gangguan akibat bencana alam.
Kelemahan (W)	Strategi WO: <ul style="list-style-type: none"> - Meningkatkan literasi digital masyarakat melalui pelatihan yang didukung oleh program pusat. - Mencari sumber pendanaan alternatif (kerja sama publik-swasta) untuk menutupi keterbatasan dana daerah. 	Strategi WT: <ul style="list-style-type: none"> - Menyusun peta jalan pembangunan jaringan yang memperhitungkan kondisi geografis ekstrem. - Menyusun regulasi perlindungan infrastruktur agar tidak tergantung pada satu penyedia layanan swasta.

Sumber: Diolah oleh Peneliti (2025)

Berdasarkan hasil kombinasi IFAS dan EFAS, posisi strategi pengembangan jaringan digital di Kabupaten Kepulauan Talaud berada dalam kondisi cukup potensial untuk dikembangkan lebih lanjut namun memerlukan penguatan internal.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Pengembangan Infrastruktur Jaringan Digital di Kabupaten Kepulauan Talaud

Pengembangan infrastruktur jaringan digital di Kabupaten Kepulauan Talaud perlu dilihat melalui teori pembangunan wilayah dan teknologi informasi. Dalam konsep pembangunan wilayah, infrastruktur menjadi faktor utama yang menentukan konektivitas dan pemerataan layanan. Ketika infrastruktur digital belum memadai, kemampuan daerah untuk berkembang secara inklusif menjadi terbatas. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Kepulauan Talaud masih tertinggal dibandingkan wilayah kepulauan lainnya jika dikaji

dengan teori *digital readiness*, kondisi tersebut mencerminkan tingkat kesiapan digital yang rendah karena terdapat jarak antara kebutuhan layanan digital dan ketersediaan sarana pendukung. Teori ini menegaskan bahwa pemanfaatan digital yang efektif memerlukan perangkat teknologi yang memadai, SDM yang kompeten, dan dukungan kelembagaan.

Keterbatasan literasi digital dan kapasitas SDM juga memperlambat adopsi teknologi, meskipun infrastruktur mulai dibangun. Hal ini tampak pada belum optimalnya pemanfaatan jaringan digital untuk layanan publik, akses informasi, dan kegiatan ekonomi. Dengan demikian, pembangunan infrastruktur digital di Talaud perlu disertai peningkatan kapasitas masyarakat agar transformasi digital dapat berjalan tidak hanya secara fisik, tetapi juga secara fungsional.

4.3.2 Tantangan Pengembangan Infrastruktur Jaringan Digital

Tantangan pengembangan infrastruktur jaringan digital di Kabupaten Kepulauan Talaud tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi wilayah yang tersebar, tetapi juga oleh keterbatasan kapasitas internal daerah. Jika bagian hasil menggambarkan hambatan yang ditemui di lapangan, maka bagian pembahasan ini memaknai hambatan tersebut secara teoritis.

1. Aspek Geografis

Letak Talaud yang terdiri dari pulau-pulau kecil dan saling berjauhan memperkuat teori kesenjangan digital, yang menyatakan bahwa daerah dengan hambatan fisik cenderung mengalami ketidakmerataan akses teknologi. Cuaca ekstrem, keterpencilan desa, serta tingginya biaya pembangunan jaringan serat optik menunjukkan bahwa Talaud termasuk kategori wilayah sulit dijangkau, sehingga memerlukan pendekatan pembangunan digital yang berbeda dari wilayah daratan.

2. Aspek Infrastruktur Dasar

Keterbatasan listrik dan perangkat teknologi yang belum memadai menunjukkan bahwa Talaud masih berada pada tahap awal digitalisasi. Ketergantungan pada perangkat lama dan jaringan satelit yang tidak stabil menandakan bahwa infrastruktur dasar belum cukup kuat untuk mendukung inovasi digital. Kondisi ini sesuai dengan literatur pembangunan wilayah kepulauan yang menekankan pentingnya infrastruktur fisik sebagai landasan digitalisasi.

3. Aspek SDM dan Literasi Digital

Rendahnya kemampuan perangkat desa dan minimnya literasi digital masyarakat menunjukkan bahwa tantangan digitalisasi tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga sosial. Kesenjangan kompetensi ini menegaskan bahwa pembangunan digital memerlukan peningkatan kapasitas SDM agar infrastruktur yang dibangun dapat dimanfaatkan secara optimal.

4. Aspek Ekonomi dan Pemerataan Akses

Biaya internet yang tinggi dan akses yang belum merata berpotensi memperluas ketertinggalan sosial-ekonomi. Kondisi ini dapat menghambat integrasi ekonomi lokal, membatasi perkembangan UMKM, serta mengurangi akses masyarakat terhadap layanan pendidikan dan kesehatan berbasis digital.

Secara keseluruhan, tantangan pengembangan infrastruktur digital di Talaud bersifat multidimensi, mencakup faktor geografis, teknis, sosial, dan ekonomi. Hal ini menegaskan perlunya strategi pembangunan digital yang tidak hanya berfokus pada penyediaan jaringan, tetapi juga pada peningkatan kapasitas masyarakat dan pemerataan akses antarwilayah.

4.3.3 Infrastruktur Jaringan Digital sebagai Solusi untuk Meningkatkan Pelayanan Masyarakat dan Pembangunan Daerah

Pembangunan berbasis teknologi menjadikan infrastruktur digital sebagai unsur penting dalam meningkatkan efektivitas layanan publik dan memperluas akses informasi. Implementasi e-Government memungkinkan proses administrasi yang lebih cepat, transparan, dan mudah dijangkau, terutama bagi wilayah yang sebelumnya terbatas pelayanannya. Bagi Kabupaten Kepulauan Talaud yang memiliki kondisi geografis menantang, pemerataan jaringan digital membuka peluang untuk menghadirkan layanan kesehatan, pendidikan, dan administrasi kependudukan tanpa memerlukan mobilitas tinggi. Gagasan *smart city* sejalan dengan hal tersebut, yaitu pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat kepulauan.

Selain mendukung layanan publik, infrastruktur digital juga memberi dampak ekonomi langsung. Akses internet yang memadai membantu UMKM, nelayan, dan pelaku usaha lokal memperluas pasar, mempromosikan produk, dan memperoleh informasi harga secara cepat. Konektivitas digital menjadi dasar

penguatan aktivitas ekonomi dan peningkatan daya saing daerah. Dengan demikian, digitalisasi tidak hanya berperan sebagai pendukung layanan, tetapi juga sebagai strategi pembangunan yang mendorong pemerataan kesejahteraan dan memperkuat struktur ekonomi Kabupaten Kepulauan Talaud.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, beberapa poin penting dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengembangan infrastruktur jaringan digital telah memberikan dampak positif bagi peningkatan pelayanan publik, terutama melalui percepatan akses informasi, peningkatan efisiensi pelayanan administrasi, serta pembukaan ruang penerapan layanan berbasis elektronik.
2. Tantangan utama dalam pengembangan jaringan digital meliputi kondisi geografis kepulauan yang sulit dijangkau, keterbatasan infrastruktur pendukung, rendahnya literasi digital sebagian masyarakat, serta minimnya alokasi anggaran untuk penguatan jaringan di wilayah terpencil.
3. Infrastruktur jaringan digital berpotensi menjadi solusi strategi untuk meningkatkan pelayanan publik dan percepatan pembangunan daerah, karena mampu memperluas akses layanan administrasi, pendidikan, kesehatan, dan informasi pembangunan. Pemanfaatan jaringan digital juga dapat mendorong terbentuknya aktivitas ekonomi berbasis teknologi, memperkuat keterhubungan antarwilayah, serta meningkatkan kualitas tata kelola pemerintahan di wilayah kepulauan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Kepulauan Talaud
Perlu memprioritaskan pembangunan infrastruktur jaringan digital melalui peningkatan anggaran daerah, memperluas cakupan BTS, dan menjalin kemitraan dengan penyedia jasa telekomunikasi. Pemerintah juga perlu menyusun peta jalan pembangunan jaringan digital jangka menengah dan panjang.
2. Bagi Pemerintah Pusat
Dukungan program transformasi digital perlu diprioritaskan bagi wilayah 3T seperti Kepulauan Talaud, dengan memberikan bantuan pembangunan infrastruktur dasar (listrik dan jaringan), subsidi biaya akses internet, dan penguatan regulasi yang mendukung investasi teknologi di daerah terpencil.
3. Bagi Masyarakat dan Dunia Pendidikan
Perlu dilakukan peningkatan literasi digital masyarakat secara berkelanjutan melalui pelatihan, workshop, dan integrasi kurikulum berbasis TIK di sekolah. Hal ini penting agar masyarakat mampu memanfaatkan jaringan digital untuk meningkatkan produktivitas ekonomi dan akses layanan publik.
4. Bagi Peneliti Selanjutnya
Diharapkan penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan analisis dengan memasukkan aspek biaya ekonomi, dampak sosial, serta efektivitas implementasi layanan digital agar strategi yang dihasilkan lebih komprehensif dan aplikatif bagi pembangunan wilayah kepulauan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfi, M., Yundari, N. P., & Tsaqif, A. (2023). Analisis risiko keamanan siber dalam transformasi digital pelayanan publik di Indonesia. *Jurnal Kajian Strategik Ketahanan Nasional*, 6(2), 5. <https://doi.org/10.7454/jkskn.v6i2.10082>
- Atmaja, S. (2024). Pemanfaatan artificial intelligence (AI) dalam transformasi digital untuk pelayanan publik. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 6(1), 9–21. <https://doi.org/10.47080/jmb.v6i1.3233>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Sangihe. (2023). *Kabupaten Kepulauan Sangihe dalam angka 2023*. Tahuna: BPS.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Sitaro. (2023). *Kabupaten Kepulauan Siau, Tagulandang, Biaro dalam angka 2023*. Siau: BPS.

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Talaud. (2023). *Kabupaten Kepulauan Talaud dalam angka 2023*. Melonguane: BPS.
- Friedmann, J. (1987). *Planning in the public domain: From knowledge to action*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Garmana, D. H. (2024). *Memahami teori pembangunan*. NEM.
- Kusuma, A. B., Jonathan, A., Laura, J. F. P., & Cahyono, A. S. (2025). Smart city di Singapura dan di Indonesia dalam konsep perbandingan e-government. *Journal of Governance and Public Administration*, 2(2), 416–425. <https://doi.org/10.70248/jogapa.v2i2.1670>
- Latifah, L., Nurlukman, A. D., Chumaedy, A., & Suryatman, A. G. (2023). Inovasi pelayanan publik elektronik sistem aplikasi bantuan kota (SABAKOTA) Kota Tangerang. *Publik: Jurnal Manajemen Sumber Daya Manusia, Administrasi dan Pelayanan Publik*, 10(1), 167–180. <https://doi.org/10.37606/publik.v10i1.470>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management information systems: Managing the digital firm* (16th ed.). Pearson Education.
- Lim, Y., Edelenbos, J., & Gianoli, A. (2019). Identifying the results of smart city development: Findings from systematic literature review. *Cities*.
- Mulyanto, Y., & Kudratullah. (2019). Analisis dan pengembangan infrastruktur jaringan komputer dalam mendukung implementasi sekolah digital. *Jurnal Informatika, Teknologi dan Sains*, 1(1), 58–67. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v1i1.375>
- Nurdin, A. H. M. (2017). Integrasi sistem perencanaan partisipatif, teknokratif, dan politis dalam perencanaan dan penganggaran program pemberdayaan ekonomi masyarakat kota. *Jurnal MP (Manajemen Pemerintahan)*. <https://ejournal.ipdn.ac.id/JMP/article/view/190>
- Prihartono, D., & Tuti, R. W. (2023). Penerapan pelayanan publik berbasis e-governance pada era revolusi industri 4.0. *Kebijakan: Jurnal Ilmu Administrasi*, 14(2), 192–201. <https://doi.org/10.23969/kebijakan.v14i2.5179>
- Sadali, M., Putra, Y. K., Yahya, Y., & Dewi, I. K. (2021). Implementasi jaringan internet guna meningkatkan pelayanan pemerintah desa di Kecamatan Sembalun. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(2), 264–273. <https://doi.org/10.29408/ab.v2i2.4356>
- Sjafrizal. (2016). *Perencanaan pembangunan daerah dalam era otonomi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Windiasih, R. (2019). Komunikasi pembangunan di era digital melalui e-government dalam pelayanan publik dan pemberdayaan. *Journal of Extension and Development*, 1(1), 14–21. <https://doi.org/10.23960/jsp.v1i1.6>
- Wiranti, N. E., & Frinaldi, A. (2023). Meningkatkan efisiensi pelayanan publik dengan teknologi di era digital. *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 8(2), 748–754. <https://jim.usk.ac.id/sejarah/article/view/24833>

Zebua, Y. (2022). Model sistem informasi perencanaan pembangunan desa berbasis decision support system (DSS): Studi kasus Desa Bringin, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang (Doctoral dissertation, ITN Malang). <https://eprints.itn.ac.id/9421>