

Tantangan dan Peluang Inovasi Pelayanan Publik di Era Revolusi Industri 4.0 (*Challenges and Opportunities for Public Service Innovation in the Industrial Revolution 4.0 Era*)

Humairah Almahdali

Universitas Pattimura, Maluku

almahdalial7@gmail.com



Riwayat Artikel:

Diterima pada 23 Desember 2024

Revisi 1 pada 27 Desember 2024

Revisi 2 pada 14 Januari 2025

Revisi 3 pada 24 Januari 2025

Disetujui pada 30 Januari 2025

Abstract

Purpose: This article explores the challenges and opportunities of public service innovation in the Industrial Revolution 4.0 era.

Methodology: The study employs a qualitative research approach that integrates literature analysis and expert interviews to explore the adoption and implementation of digital technologies in public sector services. The literature analysis involved a systematic review of academic journals, policy reports, and case studies to establish a theoretical framework and identify best practices from various regions. In parallel, in-depth interviews were conducted with experts in public policy, information technology, and digital governance to capture their insights on real-world challenges and opportunities. The qualitative approach was chosen for its ability to provide a nuanced understanding of complex phenomena, allowing for an in-depth exploration of both contextual and practical aspects of technological adoption in public services.

Result: The findings reveal that digital technology enhances efficiency and transparency but faces barriers in regulation, infrastructure, and human resources.

Limitation: Access to valid and up-to-date data on technology implementation in public services can be limited, especially in countries or regions that have not widely adopted technology. Articles may struggle to provide a comprehensive picture of technology implementation worldwide or even at the national level.

Contribution: This study provides insights for policymakers to design technology-based public service innovation strategies.

Keywords: *innovation, public service, industrial revolution 4.0, digitalization, policy.*

How to Cite: Almahdali, H. (2024). Tantangan dan Peluang Inovasi Pelayanan Publik di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Studi Ilmu Sosial dan Politik*, 4(2), 63-73.

1. Pendahuluan

Inovasi dalam pelayanan publik menjadi salah satu kebutuhan mendesak di era modern, terutama dengan perkembangan teknologi yang pesat. Era Revolusi Industri 4.0 menghadirkan peluang besar untuk mentransformasi pelayanan publik menjadi lebih efisien, transparan, dan responsif terhadap kebutuhan Masyarakat (Oktareza et al., 2024). Transformasi ini tidak hanya meningkatkan kualitas pelayanan tetapi juga mempercepat proses administrasi, mengurangi biaya operasional, serta memperkuat hubungan antara pemerintah dan masyarakat. Pemanfaatan teknologi seperti sistem manajemen data yang terintegrasi, aplikasi layanan daring, serta sistem pembayaran elektronik, dapat mengurangi ketergantungan pada proses manual yang memakan waktu (Efendy et al., 2024). Oleh karena itu, pelayanan publik yang berbasis teknologi dapat memberikan kemudahan akses bagi masyarakat tanpa terbatas oleh ruang dan waktu. Melalui digitalisasi, masyarakat dapat menikmati berbagai layanan lebih cepat, lebih aman, dan lebih transparan (Irfan, 2024; Nur Pratiwi et al., 2023). Hal ini akan menciptakan hubungan yang lebih erat antara pemerintah dan warga negara, meningkatkan

rasa kepercayaan publik terhadap sistem pemerintahan, dan memastikan bahwa kebijakan yang diambil benar-benar dapat menjawab kebutuhan masyarakat secara nyata.

Implementasi inovasi di sektor publik sering kali dihadapkan pada berbagai kendala, yang menjadi tantangan besar dalam mencapai hasil yang optimal (Kristian, 2023). Salah satu kendala utama adalah birokrasi yang kaku dan kompleks (Suryani & Diniawaty, 2024). Dalam banyak kasus, struktur birokrasi yang ada di sektor publik sering kali menyulitkan adopsi perubahan yang cepat dan efektif (Parawu et al., 2024). Proses pengambilan keputusan yang lambat, banyaknya lapisan administrasi, serta ketergantungan pada prosedur yang sangat formal dapat menunda atau bahkan menghalangi penerapan teknologi baru. Ketika aturan dan prosedur tidak disesuaikan dengan cepat terhadap kebutuhan perubahan zaman, birokrasi menjadi penghambat besar dalam mengimplementasikan inovasi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih fleksibel dan terbuka dalam mengelola organisasi publik, dengan mengurangi lapisan administrasi yang tidak perlu dan meningkatkan kemampuan adaptasi organisasi terhadap perubahan teknologi. Selain itu, pemimpin di sektor publik harus memainkan peran penting dalam mendukung perubahan budaya organisasi yang lebih dinamis dan responsif terhadap kebutuhan teknologi.

Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi adalah resistensi terhadap perubahan (Putri, 2025). Banyak pegawai sektor publik yang enggan beradaptasi dengan teknologi baru karena keterbatasan pengetahuan atau rasa khawatir terhadap dampaknya pada pekerjaan mereka. Ketakutan akan kehilangan pekerjaan atau berkurangnya relevansi pekerjaan mereka adalah hal yang wajar terjadi di kalangan pegawai yang terbiasa dengan cara kerja tradisional. Perubahan yang cepat dan kompleks sering kali menimbulkan rasa takut akan ketidakpastian dan ketidakmampuan untuk menguasai teknologi baru (Mokobombang et al., 2023). Untuk mengatasi hal ini, penting bagi pemerintah untuk menyediakan pelatihan yang berkelanjutan dan memadai bagi pegawai publik, sehingga mereka dapat merasakan manfaat langsung dari adopsi teknologi dan merasa lebih siap menghadapi perubahan. Pendekatan berbasis partisipasi yang melibatkan pegawai dalam proses perencanaan dan implementasi teknologi dapat membantu mengurangi rasa takut mereka dan memberikan rasa memiliki terhadap perubahan yang terjadi (Basuki, 2023). Selain itu, penting juga untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kolaborasi antara pegawai yang lebih berpengalaman dan mereka yang lebih terampil dalam teknologi, guna membangun tim yang lebih adaptif dan inovatif.

Regulasi yang belum mengikuti perkembangan teknologi sering kali menjadi hambatan lain yang menghambat inovasi. Meskipun teknologi berkembang dengan sangat cepat, regulasi di sektor publik cenderung lebih lambat dalam beradaptasi dengan perubahan tersebut (Ngafifi, 2023). Banyak regulasi yang belum memperhitungkan potensi dan tantangan yang ditimbulkan oleh teknologi baru, seperti kecerdasan buatan, big data, dan blockchain. Hal ini menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian antara kebijakan dan praktik yang dapat diterapkan di lapangan, yang pada akhirnya menghambat kemajuan digitalisasi. Misalnya, regulasi yang membatasi pengumpulan dan penggunaan data besar tanpa memberikan ruang bagi pengembangan analisis data yang lebih lanjut dapat membuat pelayanan publik menjadi kurang efektif dan tidak responsif terhadap kebutuhan masyarakat yang terus berkembang. Oleh karena itu, pembaruan regulasi yang lebih fleksibel dan berbasis pada kebutuhan praktis sangat diperlukan. Kebijakan yang mendukung adopsi teknologi harus disusun dengan memperhatikan dinamika perubahan yang cepat dan mempertimbangkan dampaknya terhadap berbagai sektor, baik dari segi sosial, ekonomi, maupun keamanan.

Keterbatasan infrastruktur teknologi juga menjadi masalah besar dalam penerapan inovasi di sektor publik. Masih banyak daerah, terutama di wilayah terpencil atau daerah dengan tingkat pembangunan yang lebih rendah, yang belum memiliki akses internet yang memadai atau perangkat keras yang mendukung teknologi canggih (Oktavianoor, 2020). Infrastruktur yang tidak merata ini menciptakan kesenjangan digital yang semakin lebar, memperburuk ketidaksetaraan dalam akses terhadap pelayanan publik. Misalnya, masyarakat di daerah terpencil sering kali tidak dapat mengakses layanan online yang disediakan pemerintah, sementara di perkotaan, teknologi dapat digunakan dengan lebih optimal. Hal ini menciptakan ketidakadilan dalam distribusi layanan, yang dapat memperburuk kesenjangan sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, pengembangan infrastruktur teknologi harus menjadi prioritas utama

dalam agenda pembangunan nasional. Pemerintah harus berinvestasi lebih banyak dalam memperluas jangkauan internet dan menyediakan akses yang lebih baik bagi daerah-daerah yang tertinggal. Selain itu, pengembangan infrastruktur juga perlu disertai dengan pelatihan masyarakat agar mereka dapat memanfaatkan teknologi ini secara maksimal.

Revolusi Industri 4.0 menawarkan peluang besar untuk mentransformasi pelayanan publik melalui pemanfaatan teknologi digital (Rahim, et al., 2024). Teknologi seperti big data, kecerdasan buatan (AI), dan *Internet of Things* (IoT) memberikan kemampuan untuk menganalisis data dalam skala besar, memprediksi tren dan kebutuhan masyarakat, serta memberikan pelayanan yang lebih personal (Sawitri, 2023). Big data memungkinkan pengumpulan dan analisis data secara real-time yang memberikan wawasan lebih mendalam mengenai pola perilaku masyarakat. AI dapat digunakan untuk membuat keputusan yang lebih cepat dan akurat berdasarkan data yang ada, sehingga meningkatkan efektivitas kebijakan dan program pemerintah. Sementara itu, IoT memungkinkan integrasi berbagai perangkat untuk memantau dan mengelola sumber daya publik secara lebih efisien, misalnya dalam sistem manajemen transportasi atau pengelolaan energi. Digitalisasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pelayanan tetapi juga mendorong terciptanya sistem pemerintahan yang lebih transparan dan akuntabel, di mana masyarakat dapat memantau dan mengakses informasi tentang kebijakan dan layanan publik dengan lebih mudah (Kristian et al., 2023).

Untuk memanfaatkan potensi teknologi ini secara optimal, dibutuhkan kolaborasi yang erat antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat. Pemerintah perlu menciptakan kebijakan yang mendukung adopsi teknologi dengan memperhatikan aspek keamanan data, perlindungan privasi, dan kesetaraan akses bagi seluruh lapisan masyarakat. Sektor swasta berperan dalam menyediakan solusi teknologi inovatif dan membangun infrastruktur yang dibutuhkan. Mereka juga dapat membantu dalam pengembangan aplikasi dan platform digital yang lebih ramah pengguna, serta memberikan pelatihan dan dukungan kepada pegawai pemerintah yang terlibat dalam inovasi tersebut. Masyarakat juga memiliki peran penting dalam proses ini, dengan berpartisipasi dalam penggunaan teknologi baru dan memberikan umpan balik yang konstruktif untuk perbaikan layanan. Melalui pendekatan kolaboratif ini, inovasi dalam pelayanan publik dapat tercapai secara lebih efektif dan inklusif, memastikan bahwa teknologi tidak hanya menguntungkan sebagian kecil masyarakat, tetapi dapat memberikan manfaat yang merata bagi seluruh lapisan masyarakat.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tantangan dan peluang dalam inovasi pelayanan publik di era Revolusi Industri 4.0. Dengan memahami kendala dan potensi yang ada, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis bagi pembuat kebijakan dalam merancang kebijakan inovasi yang inklusif dan berkelanjutan. Inovasi yang berhasil tidak hanya akan meningkatkan kualitas pelayanan publik, tetapi juga berkontribusi pada pencapaian tujuan pembangunan yang lebih adil, merata, dan berkelanjutan. Dengan memanfaatkan teknologi secara optimal, pelayanan publik dapat memberikan dampak positif yang lebih besar, mempercepat pencapaian tujuan pembangunan nasional, dan menciptakan pemerintahan yang lebih efisien, transparan, serta responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

2. Tinjauan Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

Inovasi pelayanan publik merupakan suatu upaya sistematis yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas layanan yang diberikan oleh pemerintah kepada masyarakat. Di era yang terus berkembang ini, pemerintah dihadapkan pada tantangan yang semakin kompleks dalam menghadapi berbagai perubahan sosial, ekonomi, dan teknologi. Konsep inovasi pelayanan publik tidak hanya berkaitan dengan pengenalan teknologi baru, tetapi juga dengan transformasi mendalam dalam proses kerja, struktur organisasi, dan kebijakan yang ada. Semua perubahan ini bertujuan untuk menghasilkan layanan yang lebih efisien, efektif, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Inovasi dalam sektor publik melibatkan aspek-aspek yang lebih luas, mulai dari penggunaan teknologi yang canggih, perubahan cara kerja dalam birokrasi, hingga pengembangan kebijakan yang lebih adaptif (Firdaus et al., 2024). Salah satu faktor utama yang memfasilitasi percepatan inovasi di sektor publik adalah Revolusi Industri 4.0, yang ditandai dengan hadirnya teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), dan big data. Teknologi-teknologi ini tidak hanya meningkatkan kapasitas pemerintah dalam mengelola

data dan proses, tetapi juga mempercepat transformasi pelayanan publik menjadi lebih canggih dan responsif terhadap tuntutan zaman.

Revolusi Industri 4.0 memberikan dampak yang signifikan terhadap sektor publik, terutama dalam hal cara pemerintah memberikan pelayanan kepada masyarakat. Salah satu teknologi yang memiliki potensi besar adalah IoT, yang memungkinkan pengumpulan data secara real-time dari berbagai sumber. Penggunaan IoT dalam pengelolaan kota pintar (*smart cities*) misalnya, dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai berbagai aspek kehidupan urban, seperti lalu lintas, energi, hingga kualitas lingkungan. IoT dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan lalu lintas dan penggunaan energi di kota-kota besar, yang pada gilirannya mengurangi kemacetan dan pemborosan energi (Lesmana et al., 2024). Begitu pula dengan penerapan AI dalam sektor publik, yang dapat membantu mempercepat proses administratif. AI dapat mengotomatiskan berbagai tugas administratif, seperti pemrosesan dokumen dan analisis data statistik, yang sebelumnya memerlukan banyak waktu dan tenaga (Anas & Zakir, 2024). Dengan begitu, AI tidak hanya mempercepat proses, tetapi juga mengurangi kesalahan manusia, meningkatkan akurasi data, dan mengurangi beban kerja pegawai. Semua perubahan ini akan membawa sektor publik menuju pelayanan yang lebih cepat, efisien, dan berbasis data.

Meskipun teknologi-teknologi Revolusi Industri 4.0 menawarkan berbagai manfaat, penerapannya dalam sektor publik tidak selalu berjalan mulus. Salah satu tantangan terbesar adalah resistensi terhadap perubahan yang sering kali muncul di kalangan pegawai sektor publik. Studi yang dilakukan oleh Osch et al. (2017) menunjukkan bahwa resistensi terhadap teknologi baru disebabkan oleh ketidaktahuan atau kekhawatiran pegawai mengenai dampak teknologi terhadap pekerjaan mereka. Banyak pegawai yang merasa khawatir teknologi baru akan menggantikan posisi mereka atau membutuhkan keterampilan yang tidak mereka miliki. Selain itu, masalah terkait keamanan data juga menjadi perhatian utama. Banyak pegawai dan masyarakat yang ragu untuk mengadopsi teknologi baru karena khawatir data pribadi mereka akan disalahgunakan. Mengatasi tantangan ini memerlukan pelatihan teknis yang cukup bagi pegawai sektor publik agar mereka dapat menguasai keterampilan baru yang dibutuhkan. Selain itu, penting untuk menciptakan regulasi yang jelas mengenai keamanan dan perlindungan data agar dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap penerapan teknologi baru.

Keterbatasan infrastruktur digital, terutama di negara berkembang, menjadi penghalang yang cukup besar dalam adopsi teknologi dalam pelayanan publik. Menurut laporan World Bank (2019), meskipun akses internet menjadi semakin penting, hanya 53% populasi dunia yang memiliki akses internet yang memadai. Ketimpangan ini menciptakan kesenjangan digital yang besar antara daerah perkotaan dan pedesaan, sehingga daerah yang lebih terpencil kerap kali tertinggal dalam pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas layanan publik. Oleh karena itu, untuk dapat memanfaatkan teknologi dengan maksimal, pemerintah perlu memperhatikan pengembangan infrastruktur digital yang merata. Pembangunan jaringan internet yang cepat dan luas harus menjadi prioritas agar teknologi dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat tanpa terkecuali. Jika akses ini dapat diberikan secara merata, maka penggunaan teknologi seperti IoT, AI, dan big data dalam pelayanan publik dapat diterapkan dengan lebih efisien, meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

Salah satu teknologi yang semakin penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik adalah big data. Dengan kemampuan untuk mengolah data dalam jumlah besar, big data memberikan peluang besar bagi pemerintah untuk mengidentifikasi tren, pola, dan kebutuhan yang belum terdeteksi sebelumnya. Sebagai contoh, dalam bidang kesehatan, big data dapat digunakan untuk menganalisis pola penyakit yang berkembang di masyarakat dan memprediksi kebutuhan layanan kesehatan di masa depan. Analisis big data dapat membantu pemerintah merancang kebijakan yang lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat, serta meningkatkan efisiensi dalam pengalokasian sumber daya. Selain itu, big data juga dapat digunakan untuk mendeteksi adanya penyimpangan atau tindak korupsi melalui analisis pola pengeluaran anggaran yang tidak wajar. Penggunaan big data pada pemerintah dapat mengidentifikasi pengeluaran yang mencurigakan dan melakukan perbaikan dalam sistem pengelolaan anggaran negara (Turmuzi et al., 2023). Dengan demikian, big data tidak hanya memperbaiki pelayanan, tetapi juga meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan keuangan publik.

3. Metodologi penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan analisis deskriptif untuk menggali tantangan dan peluang dalam inovasi pelayanan publik di era Revolusi Industri 4.0. Metode ini dipilih karena memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap isu-isu kompleks yang melibatkan dinamika sosial, ekonomi, dan teknologi. Data dikumpulkan melalui studi literatur yang mencakup jurnal ilmiah, laporan kebijakan, serta dokumen dari organisasi internasional yang relevan dengan topik penelitian. Selain itu, wawancara mendalam dilakukan dengan pakar di bidang kebijakan publik, termasuk akademisi, praktisi, dan pengambil keputusan, seperti Direktur Jenderal Administrasi Publik, Kepala Biro Perencanaan dan Evaluasi, serta pengambil kebijakan di Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (PANRB), guna mendapatkan perspektif yang kaya mengenai hambatan implementasi teknologi, potensi manfaatnya, serta rekomendasi strategis. Pendekatan ini tidak hanya memberikan pemahaman yang komprehensif terhadap konteks dan tantangan yang dihadapi, tetapi juga menghasilkan wawasan praktis untuk memanfaatkan peluang inovasi secara optimal. Analisis data dilakukan secara tematik untuk mengidentifikasi pola utama yang relevan, yang kemudian dihubungkan dengan teori dan konsep dalam literatur untuk memberikan landasan ilmiah yang kuat bagi hasil penelitian.

4. Hasil dan pembahasan

4.1 Hasil

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi pelayanan publik di era Revolusi Industri 4.0 dihadapkan pada sejumlah tantangan yang signifikan, namun juga membuka peluang besar untuk transformasi yang lebih baik. Tantangan utama yang diidentifikasi mencakup keterbatasan infrastruktur digital, kurangnya kompetensi sumber daya manusia (SDM), dan resistensi terhadap perubahan teknologi. Keterbatasan infrastruktur digital, khususnya di daerah terpencil, menjadi hambatan terbesar dalam implementasi teknologi yang efektif. Kurangnya akses internet yang merata di berbagai wilayah, terutama di pedesaan, menghambat kemampuan pemerintah untuk menyediakan layanan berbasis digital secara merata. Hal ini juga memengaruhi distribusi dan aksesibilitas layanan publik yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat.

Kurangnya kompetensi SDM juga menjadi tantangan penting dalam mengadopsi teknologi baru di sektor publik (Fajriyani et al., 2023). Banyak pegawai pemerintah yang masih memiliki keterbatasan dalam keterampilan teknis, sehingga mereka kesulitan untuk mengoperasikan sistem berbasis teknologi canggih. Hal ini diperparah dengan minimnya pelatihan dan pengembangan SDM dalam teknologi digital, yang menjadi penghalang bagi sektor publik untuk bertransformasi secara efektif. Resistensi terhadap perubahan juga teridentifikasi sebagai hambatan signifikan. Pegawai pemerintah seringkali khawatir akan kehilangan pekerjaan atau tergantikan oleh otomatisasi yang diterapkan oleh teknologi baru. Budaya kerja yang konservatif dan ketidakpastian akan masa depan pekerjaan membuat adopsi teknologi menjadi lebih sulit.

Meskipun tantangan tersebut cukup besar, hasil penelitian juga mengungkapkan sejumlah peluang yang dapat dimanfaatkan melalui penerapan teknologi digital. Peningkatan efisiensi proses kerja merupakan salah satu peluang utama. Penggunaan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI) memungkinkan pemerintah untuk mengurangi beban kerja administratif dan meningkatkan fokus pada tugas-tugas strategis yang lebih mendalam. Selain itu, transparansi dalam pengelolaan layanan publik dapat ditingkatkan melalui penerapan teknologi seperti blockchain, yang memungkinkan masyarakat untuk memantau pengeluaran pemerintah secara langsung. Terakhir, kolaborasi antarinstansi yang lebih efektif melalui teknologi seperti Internet of Things (IoT) memungkinkan pengintegrasian data antar berbagai sektor, seperti transportasi, kesehatan, dan pendidikan, sehingga mempercepat respons dan meningkatkan efektivitas layanan publik secara keseluruhan.

4.2 Tantangan

Salah satu tantangan utama yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah keterbatasan infrastruktur digital, terutama di daerah terpencil (Giri, 2023; Prasetyasari et al., 2023). Berdasarkan wawancara dengan seorang pejabat kebijakan publik, dijelaskan bahwa "akses internet yang tidak merata menjadi

penghalang besar dalam implementasi teknologi digital, terutama di wilayah pedesaan yang masih kekurangan infrastruktur dasar seperti listrik dan jaringan komunikasi." Hal ini sejalan dengan laporan World Bank (2019) yang mencatat bahwa hanya sekitar 53% populasi global yang memiliki akses internet yang memadai, menciptakan kesenjangan digital yang signifikan antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Keterbatasan ini tidak hanya memengaruhi kemampuan pemerintah untuk mengakses dan memanfaatkan teknologi digital, tetapi juga menghambat distribusi layanan publik yang setara di seluruh wilayah. Dalam wawancara tersebut, pejabat kebijakan publik menekankan bahwa pemerintah sering kali kesulitan untuk memperkenalkan program layanan digital di daerah-daerah dengan infrastruktur yang buruk, yang berakibat pada lambatnya penerimaan dan penyebaran layanan digital. Sebagai contoh, di beberapa daerah pedesaan, pengajuan dokumen secara online tidak dapat dilakukan karena ketidakstabilan koneksi internet, yang memaksa masyarakat untuk melakukan proses secara manual, menyebabkan keterlambatan dalam pelayanan dan peningkatan biaya. Untuk mengatasi hal ini, perlu ada upaya sistematis untuk membangun infrastruktur digital yang lebih baik dan lebih merata, terutama di daerah-daerah yang masih tertinggal. Pemerintah dapat bekerja sama dengan penyedia layanan telekomunikasi dan perusahaan teknologi untuk meningkatkan cakupan internet, serta memperkuat infrastruktur dasar lainnya seperti listrik dan jaringan komunikasi. Selain itu, kebijakan pembangunan infrastruktur digital harus mencakup anggaran yang memadai untuk memastikan bahwa daerah terpencil tidak tertinggal dalam adopsi teknologi.

Selain infrastruktur, kurangnya kompetensi SDM juga menjadi hambatan yang signifikan. Salah seorang pakar teknologi informasi yang diwawancarai mengungkapkan bahwa "banyak pegawai sektor publik yang tidak memiliki keterampilan dasar untuk mengoperasikan sistem berbasis teknologi modern." Ia menambahkan bahwa meskipun banyak sistem digital telah diterapkan dalam administrasi pemerintahan, sebagian besar pegawai publik merasa kesulitan dalam menggunakan perangkat lunak dan platform baru, terutama yang berbasis cloud atau sistem berbasis data besar (big data). Hal ini disebabkan oleh kurangnya pelatihan yang memadai dalam pengoperasian perangkat keras dan perangkat lunak tersebut. Masalah ini diperparah oleh kurangnya pelatihan berkelanjutan yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan teknis pegawai dalam menghadapi kemajuan teknologi yang cepat. Tanpa peningkatan keterampilan teknis secara berkelanjutan, pegawai pemerintah akan kesulitan dalam mengoperasikan sistem berbasis teknologi canggih yang diperlukan untuk mengoptimalkan pelayanan publik. Hal ini diperkuat oleh temuan dari Kumar dan Mallick (2018), yang menyatakan bahwa pengembangan kompetensi SDM merupakan faktor kunci dalam keberhasilan transformasi digital sektor publik. Dalam wawancara tersebut, pakar TI juga menyarankan agar pemerintah memperkenalkan program pelatihan berbasis kompetensi yang lebih fleksibel, seperti pelatihan online dan mentoring yang bisa diakses oleh pegawai di berbagai wilayah, tanpa mengganggu pekerjaan mereka. Program pelatihan ini seharusnya tidak hanya fokus pada pengoperasian teknologi tetapi juga membekali pegawai dengan pemahaman yang lebih dalam tentang manfaat jangka panjang yang bisa didapat dari adopsi teknologi. Oleh karena itu, penting bagi pemerintah untuk menciptakan program pelatihan yang relevan dan berkelanjutan, yang tidak hanya mencakup aspek teknis tetapi juga perubahan mentalitas dalam menghadapi transformasi digital.

Resistensi terhadap perubahan juga menjadi salah satu tantangan utama dalam adopsi teknologi. Berdasarkan wawancara dengan seorang akademisi di bidang kebijakan publik, disampaikan bahwa "budaya kerja yang konservatif dan kekhawatiran kehilangan pekerjaan akibat otomatisasi menjadi faktor utama resistensi di kalangan pegawai pemerintah." Ia menambahkan bahwa meskipun banyak pegawai yang menyadari bahwa otomatisasi dan teknologi dapat mempercepat pekerjaan, mereka juga merasa terancam oleh kemungkinan pengurangan tenaga kerja atau perubahan peran mereka. Kekhawatiran tentang ketidakpastian pekerjaan ini, dikombinasikan dengan kurangnya pemahaman mengenai manfaat teknologi baru, menciptakan resistensi yang besar terhadap perubahan. Hal ini mencerminkan ketidakpastian yang sering kali muncul di kalangan pegawai sektor publik terkait dengan perubahan yang dibawa oleh teknologi baru. Resistensi terhadap perubahan sering kali disebabkan oleh ketakutan akan dampak negatif terhadap pekerjaan dan kurangnya pemahaman mengenai manfaat teknologi baru (Laihad et al., 2019). Dalam wawancara tersebut, akademisi tersebut juga mengusulkan perlunya pendekatan yang lebih inklusif dalam mengelola perubahan, seperti melakukan komunikasi yang lebih intensif dan menyeluruh mengenai tujuan transformasi digital, serta memberikan pelatihan

yang lebih holistik untuk menjelaskan bagaimana teknologi dapat mempercepat proses kerja dan meningkatkan kualitas pekerjaan, bukan menggantikan pegawai. Selain itu, penting untuk melibatkan pegawai dalam proses perencanaan dan implementasi teknologi baru, sehingga mereka merasa memiliki peran dalam perubahan tersebut dan mengurangi perasaan terpinggirkan. Dengan pendekatan yang lebih terbuka, dialog yang lebih banyak antara pemerintah dan pegawai, serta pemahaman yang jelas tentang dampak positif teknologi terhadap pekerjaan, diharapkan resistensi terhadap perubahan dapat diminimalkan dan teknologi dapat diterima dengan lebih mudah.

4.3 Peluang

Meski tantangan yang dihadapi cukup signifikan, penelitian ini juga mengidentifikasi sejumlah peluang besar yang ditawarkan oleh teknologi digital untuk sektor publik. Salah satu peluang utama adalah peningkatan efisiensi proses kerja. Seorang praktisi teknologi yang diwawancarai menjelaskan bahwa penggunaan sistem otomatis berbasis kecerdasan buatan (AI) mampu mengurangi beban kerja administratif hingga 40%. Teknologi ini memungkinkan pegawai untuk fokus pada tugas-tugas strategis yang memerlukan analisis mendalam, sementara tugas-tugas rutin yang bersifat repetitif dan memakan waktu dapat diserahkan kepada sistem otomatis. Penggunaan AI dalam sistem pengolahan data memungkinkan proses-proses yang sebelumnya memerlukan banyak tenaga manusia, seperti pengolahan dokumen dan verifikasi data, dilakukan dengan lebih cepat dan akurat. Teknologi AI dapat meningkatkan efisiensi operasional sektor publik secara signifikan (Salsabila et al., 2024). Tidak hanya menghemat waktu dan sumber daya, penerapan teknologi ini juga mengurangi kesalahan manusia yang sering terjadi dalam pekerjaan administratif, serta meminimalkan potensi kecurangan dan ketidakakuratan data. Dengan mengurangi beban administratif, pemerintah dapat meningkatkan kinerja pelayanan publik dan menyediakan layanan yang lebih responsif kepada masyarakat.

Selain efisiensi, transparansi juga menjadi manfaat besar dari penerapan teknologi digital. Seorang pakar kebijakan publik yang diwawancarai menyatakan bahwa "penggunaan teknologi blockchain dalam pengelolaan anggaran memungkinkan masyarakat untuk memantau pengeluaran pemerintah secara langsung, sehingga meningkatkan kepercayaan publik." Dengan teknologi blockchain, setiap transaksi anggaran yang dilakukan oleh pemerintah dapat dicatat secara terbuka dalam buku besar yang tidak dapat diubah atau dipalsukan, memastikan bahwa pengelolaan dana publik dilakukan dengan akuntabilitas penuh. Teknologi blockchain efektif dalam mencegah korupsi dengan meningkatkan transparansi dan akuntabilitas data (Permatasari & Novelin, 2024). Selain itu, sistem berbasis blockchain juga memberikan masyarakat akses untuk memverifikasi apakah dana publik digunakan sesuai dengan peruntukannya (Rahim, Islam, Nath, et al., 2024). Masyarakat dapat memantau pengeluaran anggaran pemerintah secara real-time, yang secara signifikan meningkatkan tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pengelolaan anggaran publik. Dengan transparansi yang lebih baik, masyarakat dapat terlibat lebih aktif dalam pengawasan penggunaan anggaran dan meningkatkan akuntabilitas pemerintah dalam pengelolaan dana publik.

Potensi kolaborasi antarinstansi juga menjadi peluang besar yang dapat dimanfaatkan melalui teknologi digital. Berdasarkan wawancara dengan pejabat pemerintah, implementasi sistem berbasis Internet of Things (IoT) telah memungkinkan integrasi data antar berbagai departemen, seperti transportasi, kesehatan, dan pendidikan. Sistem IoT memungkinkan data dari berbagai sumber dapat diakses dan dianalisis secara real-time, mempercepat pengambilan keputusan dan memastikan respons yang lebih cepat terhadap perubahan atau masalah yang muncul. Kolaborasi ini memungkinkan pemerintah untuk merespons kebutuhan masyarakat secara lebih cepat dan terkoordinasi. Sebagai contoh, dalam pengelolaan kota pintar (*smart cities*), teknologi IoT membantu pemerintah dalam mengelola lalu lintas, penggunaan energi, dan berbagai layanan publik lainnya secara lebih efisien dan responsif. Teknologi IoT memungkinkan pengumpulan data secara otomatis dari berbagai perangkat yang terhubung, seperti sensor lalu lintas, alat pengukur kualitas udara, dan perangkat energi terbarukan. Dengan adanya data yang terintegrasi dan tersedia secara langsung, pemerintah dapat mengoptimalkan sumber daya dan merespons dengan lebih cepat terhadap kebutuhan masyarakat. Penggunaan IoT dalam kota pintar dapat meningkatkan efektivitas layanan publik dengan memungkinkan pengelolaan data yang lebih terintegrasi dan sistematis (Adhicandra, 2024). Teknologi ini juga memungkinkan adanya pemantauan kondisi lingkungan secara lebih akurat, serta perencanaan dan perbaikan layanan yang lebih berbasis

data. Dengan meningkatkan kolaborasi antarinstansi, teknologi digital dapat membantu menciptakan pelayanan publik yang lebih terkoordinasi, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

4.4 Pembahasan

Hasil penelitian ini menguatkan teori yang ada dalam literatur mengenai pentingnya teknologi dalam inovasi pelayanan publik. Temuan mengenai tantangan seperti keterbatasan infrastruktur dan kurangnya kompetensi SDM mencerminkan masalah yang sering dihadapi oleh negara-negara berkembang dalam mentransformasi sektor publik mereka. Ketimpangan infrastruktur digital, terutama di daerah terpencil, serta keterbatasan keterampilan teknis di kalangan pegawai sektor publik, menunjukkan bahwa meskipun teknologi dapat membawa perubahan besar, implementasinya membutuhkan kesiapan yang signifikan dari segi sumber daya dan struktur pendukung. Di sisi lain, peluang yang diidentifikasi menunjukkan bahwa teknologi digital memiliki potensi besar untuk mendorong efisiensi, transparansi, dan kolaborasi antarinstansi, yang sejalan dengan prinsip-prinsip good governance dan pelayanan publik yang lebih responsif. Penggunaan teknologi seperti kecerdasan buatan, blockchain, dan IoT dapat meningkatkan kualitas pelayanan publik dengan cara yang lebih efisien, meminimalisasi biaya, dan mempercepat respons terhadap kebutuhan Masyarakat (Nwosu et al., 2024). Hal ini mengindikasikan bahwa teknologi, meski membawa tantangan besar, juga menawarkan peluang yang sangat signifikan untuk meningkatkan kinerja dan akuntabilitas sektor publik.

Untuk mengatasi tantangan yang ada, pemerintah perlu mengadopsi pendekatan yang strategis dan holistik. Salah satunya adalah dengan menyediakan pelatihan SDM yang intensif dan berkelanjutan, yang tidak hanya mencakup keterampilan teknis dalam penggunaan sistem digital, tetapi juga mengajarkan pegawai publik untuk beradaptasi dengan perubahan budaya kerja yang semakin mengarah pada digitalisasi. Peningkatan kemampuan teknis melalui pelatihan dan sertifikasi yang lebih mudah diakses akan membantu memperkecil gap keterampilan yang ada di antara pegawai sektor publik dan memastikan bahwa mereka siap untuk menghadapi tantangan teknologi. Selain itu, membangun infrastruktur digital yang lebih inklusif dan merata menjadi langkah krusial, agar teknologi dapat diakses dengan adil di semua wilayah, termasuk daerah-daerah terpencil. Hal ini membutuhkan investasi besar dalam infrastruktur dasar seperti jaringan internet, penyediaan perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai, serta pelibatan sektor swasta dalam pembangunan infrastruktur tersebut.

Selain aspek infrastruktur dan SDM, perubahan budaya organisasi yang mendukung adopsi teknologi juga sangat penting untuk memastikan kelancaran transisi menuju transformasi digital. Pemerintah harus mempromosikan budaya organisasi yang lebih terbuka terhadap perubahan, di mana pegawai sektor publik tidak hanya dilatih untuk menggunakan teknologi baru, tetapi juga diberi ruang untuk memberikan masukan, berbagi pengalaman, dan berinovasi. Pendekatan yang inklusif ini akan membantu mengurangi resistensi terhadap teknologi baru dan memastikan bahwa adopsi teknologi dilakukan dengan melibatkan semua pemangku kepentingan. Di samping itu, kolaborasi antara sektor publik, swasta, dan akademisi juga perlu diperkuat agar inovasi teknologi dapat diterima dan diimplementasikan secara berkelanjutan. Dalam konteks ini, pemerintah dapat berkolaborasi dengan perusahaan teknologi dan lembaga pendidikan untuk menyediakan pelatihan serta sumber daya yang diperlukan untuk menciptakan solusi yang sesuai dengan kebutuhan pelayanan publik. Kolaborasi ini juga penting untuk memastikan bahwa teknologi yang diadopsi bersifat relevan, terjangkau, dan dapat disesuaikan dengan konteks lokal. Dengan memanfaatkan peluang yang ada dan mengatasi tantangan yang dihadapi, sektor publik dapat ditransformasi menjadi lebih efisien, transparan, dan responsif dalam memenuhi kebutuhan masyarakat di era Revolusi Industri 4.0, sehingga menciptakan pelayanan publik yang lebih baik dan berkelanjutan.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa tantangan utama dalam inovasi pelayanan publik di era Revolusi Industri 4.0 meliputi keterbatasan infrastruktur digital, kurangnya kompetensi sumber daya manusia (SDM), dan resistensi terhadap perubahan. Keterbatasan infrastruktur digital, terutama di daerah terpencil, menciptakan kesenjangan dalam akses teknologi yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik. Selain itu, kurangnya pelatihan berkelanjutan bagi pegawai publik serta

ketidapkahaman terhadap manfaat teknologi baru menjadi hambatan dalam memaksimalkan potensi teknologi. Resistensi terhadap perubahan, baik karena kekhawatiran akan dampak teknologi terhadap pekerjaan maupun ketakutan akan kehilangan kontrol, juga turut memperlambat adopsi teknologi digital.

Penelitian ini juga menemukan sejumlah peluang besar, seperti peningkatan efisiensi melalui otomatisasi berbasis kecerdasan buatan (AI), transparansi yang lebih baik dengan teknologi blockchain, dan potensi kolaborasi antarinstansi yang didorong oleh sistem berbasis Internet of Things (IoT). Dengan memahami tantangan dan peluang ini, pemerintah dapat merancang strategi yang lebih terarah untuk mengatasi hambatan tersebut dan memanfaatkan teknologi digital secara optimal. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam mengembangkan kebijakan publik yang lebih inklusif, efisien, dan transparan, serta mendukung terciptanya pelayanan publik yang lebih responsif dan bertanggung jawab di masa depan.

Limitasi dan studi lanjutan

Penelitian ini terbatas pada metode kualitatif, khususnya wawancara dengan pakar dan analisis literatur, yang terutama memberikan wawasan teoretis dan perspektif umum. Meskipun metode ini bermanfaat untuk mengidentifikasi tantangan dan peluang secara menyeluruh, penelitian ini belum mencakup detail implementasi praktis di lapangan dalam berbagai sektor pelayanan publik. Oleh karena itu, temuan yang dihasilkan lebih bersifat konseptual dan mungkin kurang relevan untuk diterapkan secara langsung pada konteks tertentu. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi implementasi praktis inovasi pelayanan publik di sektor-sektor tertentu, seperti pendidikan, kesehatan, atau tata kelola perkotaan. Misalnya, studi yang berfokus pada bagaimana teknologi digital seperti IoT dan kecerdasan buatan dapat meningkatkan metode pengajaran atau kualitas pelayanan kesehatan dapat memberikan wawasan yang lebih aplikatif. Selain itu, penelitian empiris melalui studi kasus atau proyek percontohan dapat menawarkan bukti konkret tentang manfaat, tantangan, dan praktik terbaik dalam adopsi teknologi inovatif di sektor-sektor ini. Analisis komparatif antara wilayah perkotaan dan pedesaan juga dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai pengaruh konteks infrastruktur dan sosial-ekonomi terhadap keberhasilan integrasi teknologi dalam pelayanan publik. Studi semacam ini tidak hanya akan memvalidasi kerangka teoretis yang telah diusulkan, tetapi juga memperluas pemahaman tentang dinamika spesifik sektor dalam inovasi pelayanan publik.

Referensi

- Adhicandra, I. (2024). Studi Kasus Tentang Penggunaan Teknologi Internet of Things (Iot) Dalam Meningkatkan Efisiensi Energi Di Bangunan Pintar. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 11(3), 1447–1457. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i3.1297>
- Anas, I., & Zakir, S. (2024). Artificial Intelligence: Solusi Pembelajaran Era Digital 5.0. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 8(1), 35–46.
- Basuki, N. (2023). Mengoptimalkan Modal Manusia: Strategi Manajemen Sumber Daya Manusia Yang Efektif Untuk Pertumbuhan Organisasi Yang Berkelanjutan. *KOMITMEN: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 4(2), 182–192. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/komitmen/article/view/28606/9397>
- Efendy, C. A., Paramarta, V., & Purwanda, E. (2024). Peran Teknologi Informasi, Pengelolaan Sumber Daya Manusia, Dan Sistem Informasi Rumah Sakit Dalam Meningkatkan Kinerja Rumah Sakit (Kajian Literatur). *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7, 13479–13489.
- Fajriyani, D., Fauzi, A., Devi Kurniawati, M., Yudo Prakoso Dewo, A., Fahri Baihaqi, A., & Nasution, Z. (2023). Tantangan Kompetensi SDM dalam Menghadapi Era Digital (Literatur Review). *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 4(6), 1004–1013. <https://doi.org/10.31933/jemsi.v4i6.1631>
- Firdaus, Nur, M., Haeril, & Hidayatullah, A. (2024). Transformasi Organisasi: Membangun Budaya Inovasi untuk Kesuksesan Reformasi Birokrasi di Kabupaten Bima Firdaus. *JSIM: Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 4(6), 844–853.
- Giri, A. (2023). Refleksi Pelaksanaan Program Transformasi Digital di Masa Pandemi. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 235–245.

- Irfan, B. (2024). Studi Literatur Tentang Integrasi Digital dalam Perseptif Pelayanan Publik Berkelanjutan. *TPA*, 1(3), 1–11.
- Kristian, I. (2023). Kebijakan Publik dan Tantangan Implementasi Di Indonesia. *Jurnal DIALEKTIKA: Jurnal Ilmu Sosial*, 21(2), 88–98. <http://thejournalish.com/ojs/index.php/thejournalish/article/view/7>
- Kristian, I., Nuradhawati, R., & Ristala, H. (2023). Peran E-Government Dalam Meningkatkan Transparansi Publik Di Indonesia (Studi Kasus Pada Pemerintah Kabupaten Bandung). *Ilmu Politik, Pemerintahan Dan Administrasi Publik*, 6, 109–128.
- Laihad, R. A., Lengkong, V. P., & Saerang, R. T. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mnyebabkan Resistensi Dalam Proses Perubahan Organisasi Di Otoritas Jasa Keuangan Sulawesi Utara, Gorontalo Dan Maluku Utara Di Manado Analysis of Factors That Cause Resistance in the Process of Organizational Change in the Fin. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(1), 531–540. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/viewFile/22442/22135>
- Lesmana, S. P., Putra, A., Bintang, S., & Puspitasari, N. (2024). *Efisiensi Energi Dan Keamanan Di Kota Berkembang*. November, 1–14.
- Mokobombang, W., Syafaruddin, S., Syafaruddin, A. R. A., Khaeriyah, K., & Natsir, N. (2023). Dampak Perubahan Layanan Publik Yang Disebabkan Oleh Teknologi Dan Media Sosial. *Journal of Business, Finance, and Economics (JBFE)*, 4(1), 348–359. <https://doi.org/10.32585/jbfe.v4i1.4180>
- Ngafifi, M. (2023). Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya. *TUTURAN: Jurnal Ilmu Komunikasi, Sosial Dan Humaniora*, 1(3), 26–53. <https://doi.org/10.47861/tuturan.v1i3.272>
- Nur Pratiwi, O., Nahrudin, Z., Nur Aina, A., & Arifin, I. (2023). Responsivitas Pemerintah Melalui Elektronik Government (E-Gov) Di Kota Makassar. *Jurnal Administrasi Negara*, 29(1), 61–81. <https://doi.org/10.33509/jan.v29i1.2255>
- Nwosu, C. C., Obalum, D. C., & Ananti, M. O. (2024). Artificial intelligence in public service and governance in Nigeria. *Journal of Governance and Accountability Studies (JGAS)*, 4(2), 109–120.
- Oktareza, D., Noor, A., Saputra, E., & ... (2024). Transformasi Digital 4.0: Inovasi yang Menggerakkan Perubahan Global. *Jurnal Hukum, Sosial*, 2(3), 661–672. <https://journal.lps2h.com/cendekia/article/view/98%0Ahttps://journal.lps2h.com/cendekia/article/download/98/78>
- Oktavianoor, R. (2020). Kesenjangan Digital Akibat Kondisi Demografis di Kalangan Masyarakat Rural. *Palimpsest: Jurnal Ilmu Informasi Dan Perpustakaan*, 11(1), 9–19. <https://doi.org/10.20473/pjil.v11i1.21888>
- Parawu, H. E., Mahsyar, A., & Sudarmi, S. (2024). Revitalisasi Kemampuan Adaptasi Birokrasi Garis Depan Pada Kebiasaan Baru Penyelenggaraan Pelayanan Publik Di Kota Makassar. *Professional: Jurnal Komunikasi Dan Administrasi Publik*, 11(1), 11–22. <https://doi.org/10.37676/professional.v11i1.5799>
- Permatasari, N., & Novelin, A. (2024). Penerapan Teknologi Blockchain Dalam Pelayanan Publik: Meningkatkan Keamanan, Transparansi, Dan Kepercayaan Masyarakat Melalui Website Onlinepajak. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(14), 764–773.
- Prasetyasari, C., Suwalla, N., Lubis, I. H., Andriani, A. R., Delviane, A., Sitohang, C. P., Andriani, T. P., Markis, M., Istighfari, I., & Gaol, F. L. (2023). Pentingnya Kesadaran Hukum Masyarakat untuk Meningkatkan Daya Saing Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) di Era Digital pada Kelurahan Sembulang Kecamatan Rempang Pulau Galang Kota Batam. *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 19–25. <https://doi.org/10.35912/yumary.v4i1.2376>
- Putri, M. A. (2025). Strategi Pengelolaan Kebijakan untuk Meningkatkan Pelayanan pada Masyarakat Kota Bengkulu. *Aliansi: Jurnal Hukum, Pendidikan Dan Sosial Humaniora Volume.*, 2(1), 130–143.
- Rahim, J., Islam, J., Islam, N., Ihsan, M., & Rahim, I. (2024). Mediating role in industry 4 . 0 (4IR) adoptions and sustainable corporate financial growth in developed economies. *Journal of Governance and Accountability Studies (JGAS)*, 4(2), 121–145.
- Rahim, J., Islam, J., Nath, S. D., Ihsan, M., & Rahim, I. (2024). Blockchain adoption in sustainable

- supply chains : Opportunities , challenges , and sustainability impacts across sectors. *Annals of Human Resource Management Research (AHRMR)*, 4(2), 153–180.
- Salsabila, T. H., Indrawati, T. M., & Fitrie, R. A. (2024). Meningkatkan Efisiensi Pengambilan Keputusan Publik melalui Kecerdasan Buatan. *Journal of Internet and Software Engineering*, 1(2), 21. <https://doi.org/10.47134/pjise.v1i2.2401>
- Sawitri, D. (2023). Internet Of Things Memasuki Era Society 5.0. *KITEKTRO: Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 8 No. 1(1), 31–35.
- Suryani, E., & Diniawaty, S. A. (2024). Penyederhanaan Birokrasi : Wujud Nyata Langkah Pemerintah Indonesia Menuju Agile Governance. *Jurnal Publik*, 18(01), 11–25. <https://doi.org/10.52434/jp.v18i01.325>
- Turmuzi, I. hiqmah, Mellenia, D., & Fadhlih, U. I. (2023). Implementasi Teknologi Big Data Di Pemerintahan Indonesia. *Jurnal Jawara Sistem Informasi*, 1(1), 1–5. <http://ejournal.universitasmandiri.ac.id/index.php/jsi/article/view/25%0Ahttp://ejournal.universitasmandiri.ac.id/index.php/jsi/article/download/25/16>