



Analisis Determinan Keberhasilan Implementasi SPBE di Pemerintah Daerah: Pendekatan *Structural Equation Modeling (SEM)*

Determinant Analysis of the Successful Implementation of Electronic-Based Government System (SPBE) in Local Governments: A Structural Equation Modeling (SEM) Approach

Restu Prasetyo

Badan Pusat Statistik, Indonesia

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk mengukur pengaruh signifikan kompetensi digital Aparatur Sipil Negara (ASN), infrastruktur TIK, dan kepemimpinan digital terhadap keberhasilan implementasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) di pemerintah daerah. Fokus penelitian adalah menganalisis faktor penentu keberhasilan SPBE dengan pendekatan teoritis *Technology-Organization-Environment (TOE)* dan *Technology Acceptance Model (TAM)*. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner terstruktur terhadap 420 ASN di 35 pemerintah daerah. Data kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan *Structural Equation Modeling (SEM)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kompetensi digital ($\beta=0,28$), Infrastruktur TIK ($\beta=0,35$), dan Kepemimpinan digital ($\beta=0,31$) berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan SPBE. Anggaran berperan sebagai moderator penguat kompetensi, sementara regulasi belum efektif. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi analisis TOE dan TAM secara simultan dalam konteks SPBE daerah di Indonesia, serta penambahan variabel moderasi anggaran dan regulasi yang sebelumnya belum banyak dikaji. Temuan ini menegaskan pentingnya sinergi antara peningkatan kompetensi ASN, penyediaan infrastruktur TIK, dan kepemimpinan digital dalam memperkuat keberhasilan transformasi birokrasi berbasis elektronik.

Kata Kunci: Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE); Kompetensi Digital; Infrastruktur TIK; Kepemimpinan Digital; Anggaran.

Abstract

This study aims to measure the significant influence of civil servants' digital competence, ICT infrastructure, and digital leadership on the successful implementation of the Electronic-Based Government System (SPBE) in local governments. The research focuses on analyzing the determinants of SPBE success using the theoretical frameworks of the *Technology-Organization-Environment (TOE)* and *Technology Acceptance Model (TAM)*. Data were collected through structured questionnaires administered to 420 civil servants across 35 local governments and analyzed quantitatively using *Structural Equation Modeling (SEM)*. The results indicate that digital competence ($\beta=0.28$), ICT infrastructure ($\beta=0.35$), and digital leadership ($\beta=0.31$) have significant effects on SPBE implementation success. Budget allocation serves as a strengthening moderator of competence, while regulation remains ineffective. The novelty of this study lies in integrating the TOE and TAM frameworks simultaneously within the regional SPBE context in Indonesia, as well as incorporating budget and regulation as moderating variables that have received limited attention in previous research. The findings highlight the importance of synergy among civil servants' digital competence, adequate ICT infrastructure, and digital leadership in enhancing the success of electronic-based bureaucratic transformation.

Keywords: Electronic-Based Government System (SPBE); Digital Competence; ICT Infrastructure; Digital Leadership; Budget Allocation.

How to Cite: Prasetyo, R. (2025). Analisis Determinan Keberhasilan Implementasi SPBE di Pemerintah Daerah. *Jurnal Ilmu Pemerintahan, Administrasi Publik, Ilmu Komunikasi (JIPIKOM)*, 7(2): 398-410,



PENDAHULUAN

Transformasi digital birokrasi di Indonesia melalui penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) merupakan tonggak penting dalam perjalanan reformasi birokrasi menuju tata kelola pemerintahan yang efektif, transparan, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi. Penerapan SPBE tidak hanya dimaknai sebagai proses digitalisasi layanan publik, tetapi sebagai upaya fundamental untuk membangun birokrasi yang berorientasi data, berkolaborasi lintas sektor, dan berdaya saing global. Sejak diberlakukannya Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018, pemerintah pusat menargetkan terciptanya sistem pemerintahan digital yang terintegrasi, efisien, dan inklusif. Namun, setelah lebih dari lima tahun implementasi, capaian nasional masih menunjukkan disparitas yang signifikan antarwilayah. Berdasarkan Indeks SPBE Nasional 2024 yang diterbitkan oleh Kementerian PANRB, nilai rata-rata nasional baru mencapai 3,29 dengan kategori “baik”, tetapi terdapat ketimpangan mencolok: pemerintah daerah di Jawa dan Bali mendominasi peringkat tertinggi, sementara sebagian besar pemerintah daerah di kawasan timur Indonesia, seperti Sulawesi Tengah, Nusa Tenggara Timur, dan Papua, masih berada pada kategori “cukup” dengan nilai di bawah 2,6 (Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi, 2024)

Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa keberhasilan implementasi SPBE tidak hanya ditentukan oleh kebijakan nasional, melainkan juga sangat bergantung pada kesiapan kapasitas kelembagaan di tingkat daerah. Di Provinsi Sulawesi Tengah, misalnya, laporan evaluasi dari Badan Pusat Statistik (2024) dan Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (2024) mengindikasikan adanya keterbatasan serius pada tiga aspek utama: rendahnya kompetensi digital aparatur sipil negara (ASN), keterbatasan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK), serta lemahnya kepemimpinan digital di tingkat menengah dan strategis. Banyak pemerintah kabupaten di wilayah ini belum mampu memanfaatkan potensi SPBE secara maksimal karena belum memiliki sumber daya manusia yang terlatih, perangkat infrastruktur yang memadai, maupun tata kelola yang mendukung inovasi digital. Permasalahan tersebut memperlihatkan bahwa transformasi digital birokrasi pada dasarnya adalah proses sosio-teknis yang kompleks, di mana keberhasilan teknologi digital bergantung pada sinergi antara kesiapan individu, organisasi, dan lingkungan kebijakan.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa transformasi digital sektor publik tidak dapat dilepaskan dari konteks sosial, kelembagaan, dan kepemimpinan. Nugroho, et al. (2021) menegaskan bahwa fragmentasi kebijakan dan lemahnya koordinasi antarlembaga merupakan hambatan utama dalam penerapan SPBE di Indonesia. Setiawan (2022) menyoroti peran kepemimpinan digital dalam membangun visi dan arah perubahan birokrasi yang adaptif terhadap inovasi, sementara Mergel et al. (2019) menekankan pentingnya literasi digital ASN sebagai fondasi transformasi birokrasi digital yang berkelanjutan. Dalam konteks global, studi OECD (2023) dan Heeks (2018) menunjukkan bahwa keberhasilan *e-government* tidak hanya ditentukan oleh kesiapan teknologi, tetapi juga oleh kemampuan organisasi publik untuk mengelola perubahan, memobilisasi sumber daya, dan membangun budaya digital. Dengan demikian, dapat dipahami bahwa faktor kompetensi digital, infrastruktur TIK, dan kepemimpinan digital merupakan determinan penting yang saling berinteraksi dalam menentukan efektivitas SPBE.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian di Indonesia masih bersifat parsial dan belum menjelaskan hubungan kausal yang kompleks antar faktor teknologi, organisasi, dan lingkungan. Sebagian besar studi terdahulu hanya mengidentifikasi hubungan langsung antara satu atau dua variabel, tanpa menguji bagaimana faktor-faktor tersebut saling memengaruhi dan dimoderasi oleh konteks fiskal dan regulatif di tingkat daerah. Padahal, karakter implementasi SPBE di Indonesia memiliki kekhasan tersendiri, yakni ketergantungan tinggi terhadap dukungan anggaran daerah serta efektivitas regulasi yang mengatur tata kelola digitalisasi birokrasi. Untuk mengisi kekosongan penelitian tersebut, pendekatan kuantitatif berbasis *Structural Equation Modeling* (SEM) digunakan dalam penelitian ini karena mampu menjelaskan hubungan laten antar variabel, menguji pengaruh langsung dan tidak langsung, serta mengidentifikasi efek moderasi dengan tingkat ketepatan yang tinggi. Pendekatan ini relevan untuk menganalisis fenomena kompleks seperti SPBE, di mana interaksi antar dimensi teknologi, organisasi, dan perilaku individu bersifat saling menentukan.

Secara konseptual, penelitian ini berlandaskan pada integrasi dua teori utama, yaitu *Technology–Organization–Environment* (TOE) dan *Technology Acceptance Model* (TAM). Model TOE, yang dikembangkan oleh Tornatzky & Fleischer (1990), menjelaskan bahwa keberhasilan adopsi inovasi teknologi dalam organisasi dipengaruhi oleh tiga dimensi utama: kesiapan teknologi yang mencakup ketersediaan infrastruktur dan kapabilitas teknis; kesiapan organisasi yang meliputi dukungan kepemimpinan, budaya inovatif, dan sumber daya manusia; serta faktor lingkungan eksternal seperti kebijakan, regulasi, dan tekanan institusional. Sementara itu, TAM yang dikemukakan oleh Davis (1989) berfokus pada perilaku individu dalam menerima dan menggunakan teknologi melalui dua persepsi utama, yaitu kemudahan penggunaan dan kemanfaatan. Dalam konteks SPBE, TOE berperan menjelaskan kesiapan sistemik dan kelembagaan birokrasi daerah, sedangkan TAM memberikan pemahaman mengenai perilaku dan penerimaan ASN terhadap sistem digital yang diterapkan. Integrasi keduanya menghasilkan kerangka teoritis yang komprehensif dalam menjelaskan fenomena SPBE sebagai proses interaktif antara sistem teknologi dan aktor birokrasi yang menggunakannya.

Penelitian ini berupaya menjembatani kesenjangan teoritis dan empiris tersebut dengan mengembangkan model empiris integratif berbasis TOE dan TAM untuk menjelaskan determinan keberhasilan implementasi SPBE di pemerintah daerah Indonesia. Secara akademik, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teori adopsi teknologi sektor publik di negara berkembang dengan menghadirkan model yang menggabungkan dimensi organisasi, teknologi, dan perilaku individu dalam satu kerangka analisis simultan. Integrasi teori ini juga diperluas dengan mempertimbangkan dua variabel moderasi yang mencerminkan karakteristik unik birokrasi Indonesia, yaitu anggaran dan regulasi daerah, yang keduanya memiliki pengaruh signifikan terhadap keberlanjutan transformasi digital. Secara praktis, penelitian ini memberikan rekomendasi berbasis bukti (*evidence-based policy recommendations*) bagi pemerintah daerah untuk memperkuat kapasitas digital ASN, meningkatkan efisiensi alokasi sumber daya TIK, serta menumbuhkan kepemimpinan digital yang visioner dan responsif terhadap perubahan teknologi.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan pendekatan integratif TOE–TAM secara simultan dalam konteks SPBE daerah Indonesia, yang sebelumnya belum banyak dieksplorasi, serta pada penambahan variabel moderasi anggaran dan regulasi sebagai refleksi dari konteks kebijakan publik yang khas di Indonesia. Selain itu, penelitian ini memanfaatkan pendekatan SEM-PLS untuk menganalisis hubungan antar dimensi dengan tingkat akurasi yang tinggi, sehingga menghasilkan pemahaman empiris yang lebih komprehensif. Dengan kerangka teoritis dan metodologis tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual terhadap pengayaan literatur tentang transformasi digital sektor publik sekaligus menghasilkan rekomendasi kebijakan yang mendukung percepatan agenda *Digital Government* Indonesia 2030 yang inklusif, terukur, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori (*quantitative explanatory research*) dengan desain kausal-komparatif untuk menguji hubungan sebab-akibat antar variabel determinan keberhasilan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) di pemerintah daerah. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk mengukur kekuatan pengaruh langsung maupun tidak langsung antara konstruk laten yang diidentifikasi dari teori *Technology–Organization–Environment* (TOE) dan *Technology Acceptance Model* (TAM).

Model TOE (Tornatzky, Louis G.; Fleischer, 1990) menjelaskan bahwa adopsi inovasi teknologi dipengaruhi oleh tiga konteks: teknologi, organisasi, dan lingkungan eksternal. Dalam konteks penelitian ini, infrastruktur TIK merepresentasikan kesiapan teknologi, kepemimpinan digital mewakili dimensi organisasi, dan regulasi daerah menggambarkan konteks lingkungan. Sementara itu, model TAM (Davis, 1989) menitikberatkan pada persepsi individu terhadap kemudahan (*perceived ease of use*) dan kemanfaatan (*perceived usefulness*) teknologi sebagai faktor penerimaan pengguna, yang direpresentasikan dalam variabel kompetensi digital ASN. Integrasi TOE–TAM digunakan untuk menjelaskan hubungan multidimensional antara kesiapan teknologi, perilaku pengguna, dan dukungan organisasi dalam keberhasilan transformasi digital birokrasi daerah.

Penelitian dilakukan di 35 pemerintah daerah yang tersebar di lima provinsi dengan tingkat kematangan SPBE yang bervariasi: Sulawesi Tengah, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Jawa Tengah, dan Sumatera Selatan. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif untuk merepresentasikan keragaman konteks geografis, kapasitas fiskal, dan kesiapan digital daerah di Indonesia. Provinsi-provinsi tersebut juga dipilih karena mencerminkan rentang nilai Indeks SPBE Daerah 2023–2024 dari kategori “baik” hingga “cukup”.

Pengumpulan data dilaksanakan selama Maret hingga Mei 2025, bersamaan dengan pelaksanaan evaluasi SPBE tahunan yang dilakukan oleh Kementerian PANRB. Hal ini bertujuan memastikan kesesuaian temporal antara persepsi responden dengan kondisi aktual implementasi SPBE di lapangan.

Populasi penelitian mencakup seluruh Aparatur Sipil Negara (ASN) yang berperan langsung dalam perencanaan, pelaksanaan, atau evaluasi kebijakan SPBE di pemerintah daerah yang menjadi lokasi penelitian. Berdasarkan data Kementerian PANRB (2024), total ASN yang terlibat langsung dalam implementasi SPBE di 35 pemerintah daerah tersebut mencapai sekitar 4.200 orang.

Teknik pengambilan sampel menggunakan *stratified random sampling* (SRS) agar distribusi responden mencerminkan variasi jabatan dan klasifikasi daerah. Stratifikasi pertama dilakukan berdasarkan jenjang jabatan, yakni Eselon I–II (20%), Eselon III–IV (60%), dan non-eselon (20%). Stratifikasi kedua berdasarkan kategori daerah (maju, berkembang, dan tertinggal) mengacu pada skor Indeks SPBE 2024. Melalui teknik ini diperoleh 420 responden yang dianggap representatif dan memenuhi syarat ukuran minimal untuk analisis *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM-PLS), yaitu sepuluh kali jumlah indikator terbesar dalam variabel dengan item terbanyak dalam model penelitian (Hair et al., 2021).

Penelitian ini melibatkan satu variabel dependen, tiga variabel independen, dan dua variabel moderasi. Semua variabel diukur menggunakan skala *Likert* lima poin (1 = sangat rendah, 5 = sangat tinggi). Kompetensi Digital ASN (X_1), mewakili kemampuan aparatur dalam mengoperasikan teknologi digital untuk mendukung pelaksanaan tugas pemerintahan. Diadaptasi dari kerangka *DigComp 2.1* (Vuorikari, et al., 2016), dengan tiga indikator yaitu kemampuan menggunakan aplikasi perkantoran, kemampuan analisis data dasar, dan kesadaran keamanan siber. Infrastruktur TIK (X_2), menggambarkan kesiapan teknis organisasi dalam mendukung integrasi layanan SPBE, diukur melalui ketersediaan jaringan dan *bandwidth*, kapasitas server dan penyimpanan data, serta interoperabilitas sistem antar aplikasi, diadaptasi dari SPBE Index (Kemenpan-RB, 2023). Kepemimpinan Digital (X_3), menunjukkan kapasitas pemimpin dalam mengarahkan perubahan digital di organisasi publik, diukur melalui visi transformasi digital, dukungan kebijakan dan sumber daya, serta pemberian insentif terhadap inovasi (Setiawan, 2022). Keberhasilan SPBE (Y), merupakan variabel dependen yang mencerminkan efektivitas penerapan sistem digital pemerintahan. Indikatornya meliputi: integrasi antar sistem, pemanfaatan data dalam pengambilan keputusan, dan kepuasan pengguna internal (Tornatzky, Louis G.; Fleischer, 1990). Anggaran Daerah (Z_1), variabel moderator pertama, yang merefleksikan dukungan finansial terhadap implementasi SPBE. Diukur melalui tiga indikator yaitu proporsi anggaran SPBE terhadap APBD, efisiensi pemanfaatan anggaran digitalisasi, dan keberlanjutan pembiayaan pemeliharaan sistem (Setiawan & Priyanto, 2022). Regulasi Daerah (Z_2), variabel moderator kedua, yang mencerminkan dukungan kebijakan dan kepatuhan terhadap regulasi nasional SPBE. Diukur melalui keberadaan kebijakan internal SPBE, tingkat kepatuhan terhadap regulasi pusat, serta kejelasan koordinasi lintas unit dan antar instansi (Yulianto, et al., 2023). Variabel penelitian dan operasionalisasinya dapat digambarkan melalui tabel 1 berikut.

Tabel 1. Variabel Penelitian dan Operasionalisasi

Variabel	Indikator Pengukuran	Skala	Sumber Adaptasi
Kompetensi Digital ASN (X_1)	kemampuan menggunakan aplikasi perkantoran, kemampuan analisis data dasar, dan kesadaran keamanan siber	Likert 1-5	DigComp 2.1 (Vuorikari, et al., 2016)
Infrastruktur TIK (X_2)	ketersediaan jaringan dan bandwidth, kapasitas server dan penyimpanan data, serta interoperabilitas sistem antar aplikasi	Likert 1-5	SPBE Index (Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi, 2024)
Kepemimpinan Digital (X_3)	visi transformasi digital, dukungan kebijakan dan sumber daya, serta pemberian insentif terhadap inovasi	Likert 1-5	Setiawan (2022)
Keberhasilan SPBE (Y)	integrasi antar sistem, pemanfaatan data dalam pengambilan keputusan, dan kepuasan pengguna internal	Likert 1-5	Tornatzky, & Fleischer (1990)
Anggaran Daerah (Z_1)	proporsi anggaran SPBE terhadap APBD, efisiensi pemanfaatan anggaran digitalisasi, dan keberlanjutan pembiayaan pemeliharaan sistem	Likert 1-5	Setiawan & Priyanto (2022)
Regulasi Daerah (Z_2)	keberadaan kebijakan internal SPBE, tingkat kepatuhan terhadap regulasi pusat, serta kejelasan koordinasi lintas unit dan antar instansi	Likert 1-5	Yulianto, et al., (2023)

Instrumen penelitian berupa kuesioner terstruktur dengan 45 butir pertanyaan tertutup. Setiap butir dikembangkan berdasarkan indikator teoritis TOE-TAM yang telah disesuaikan dengan konteks SPBE daerah di Indonesia. Hasil validasi menggunakan koefisien *Aiken's V* menunjukkan rentang nilai 0,82–0,94, yang berarti seluruh butir pertanyaan memiliki relevansi dan kejelasan yang tinggi ($V > 0,78$).

Sebelum penyebaran utama, dilakukan uji coba instrumen terhadap 40 ASN di luar sampel penelitian. Hasil uji reliabilitas awal menunjukkan seluruh konstruk memiliki *Cronbach's α* $> 0,7$, menandakan konsistensi internal yang baik. Pengumpulan data utama dilaksanakan melalui dua cara survei daring dan pengisian langsung dengan pendampingan tim enumerator di daerah. Setiap responden diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan jaminan kerahasiaan data pribadi, sesuai dengan prinsip etika penelitian sosial.

Dalam analisis SEM-PLS, evaluasi model pengukuran dilakukan melalui beberapa tahap. *Convergent Validity* diuji dengan melihat nilai *outer loading* ($> 0,70$) dan *Average Variance Extracted (AVE)* ($> 0,50$) untuk memastikan setiap indikator merepresentasikan konstruknya. *Discriminant Validity* diuji menggunakan kriteria *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT) dengan nilai batas $< 0,85$, untuk memastikan konstruk memiliki keunikan yang memadai. *Composite Reliability (CR)* digunakan untuk menilai konsistensi internal konstruk dengan nilai minimal $> 0,70$. Evaluasi model struktural dilakukan melalui pengujian *path coefficient* untuk mengukur pengaruh langsung dan tidak langsung antar variabel, serta R^2 (koefisien determinasi) untuk menilai kekuatan prediktif model. Nilai f^2 digunakan untuk menentukan ukuran efek, dan Q^2 digunakan untuk menilai relevansi prediktif model terhadap data empiris.

Model empiris penelitian ini menggambarkan hubungan kausal antara kompetensi digital ASN, infrastruktur TIK, dan kepemimpinan digital sebagai variabel eksogen yang memengaruhi keberhasilan SPBE. Variabel anggaran dan regulasi berperan sebagai moderator yang memperkuat pengaruh variabel eksogen terhadap variabel endogen.

Secara teoritis, kompetensi digital ASN meningkatkan efektivitas SPBE melalui peningkatan kemampuan penggunaan teknologi dan optimalisasi proses kerja berbasis digital. Infrastruktur TIK memberikan dukungan teknis bagi integrasi layanan, sementara kepemimpinan digital berperan dalam membangun budaya inovatif dan kolaboratif. Anggaran memperkuat pengaruh kompetensi digital karena ketersediaan sumber daya memungkinkan peningkatan kapasitas ASN melalui pelatihan dan sertifikasi, sedangkan regulasi memperkuat pengaruh infrastruktur TIK karena memberikan kepastian hukum dan arah strategis penerapan SPBE lintas instansi.

Adapun Model Pengujian yang terbentuk sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 (X_1 \times Z_1) + \beta_5 (X_2 \times Z_2) + \varepsilon \dots\dots\dots (1)$$

dimana :

- Y : Keberhasilan SPBE
- X₁ - X₃ : Variable independen
- Z₁ - Z₂ : Variabel moderator
- ε : Kesalahan pengukuran

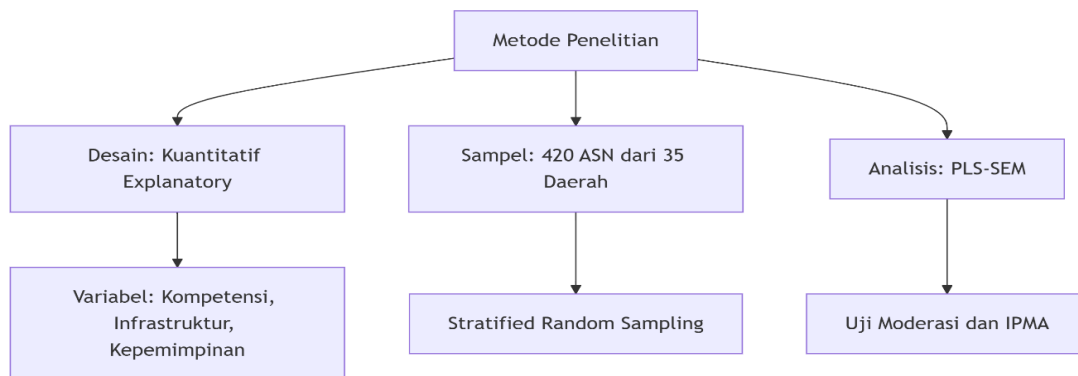
Data dianalisis menggunakan metode *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak *SmartPLS 4.0*. Metode ini dipilih karena mampu mengakomodasi model kompleks dengan konstruk laten dan data yang tidak berdistribusi normal. Analisis dilakukan dalam dua tahap utama. Pertama, evaluasi outer model untuk menilai validitas dan reliabilitas konstruk seperti dijelaskan sebelumnya. Kedua, evaluasi inner model untuk menguji hubungan antar konstruk melalui koefisien jalur (*path coefficient*) dan nilai signifikansi (*p-value* < 0,05) yang diperoleh dari prosedur *bootstrapping* dengan 5.000 resampling.

Selain itu, uji efek moderasi dilakukan menggunakan *Multi-Group Analysis* (MGA) untuk membedakan pengaruh antar kelompok daerah dengan tingkat anggaran dan regulasi berbeda. Analisis tambahan *Importance–Performance Map Analysis* (IPMA) digunakan untuk mengidentifikasi variabel prioritas yang memiliki pengaruh besar namun kinerjanya masih perlu ditingkatkan dalam kebijakan SPBE daerah.

Penelitian ini telah memenuhi prinsip etika penelitian sosial, termasuk *informed consent* tertulis dari responden, jaminan kerahasiaan data, dan penggunaan data semata untuk tujuan akademik. Responden memiliki hak untuk menolak atau menghentikan partisipasi tanpa konsekuensi apa pun.

Keterbatasan metodologis penelitian ini mencakup potensi *self-assessment* bias karena instrumen berbasis persepsi, kemungkinan *common method* bias akibat pengumpulan data melalui satu sumber, serta keterbatasan representasi geografis karena penelitian hanya mencakup lima provinsi. Untuk meminimalkan bias, peneliti melakukan triangulasi data dengan hasil Indeks SPBE Nasional 2024, uji *common latent factor*, dan validasi silang terhadap model akhir.

Uraian metode penelitian pada penelitian ini dapat digambarkan melalui gambar 1 berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

Secara visual (Gambar 1), model empiris penelitian ini menggambarkan hubungan kausal antara variabel eksogen dan endogen dalam menjelaskan keberhasilan implementasi SPBE di pemerintah daerah. Kompetensi digital, infrastruktur TIK, dan kepemimpinan digital berpengaruh langsung terhadap keberhasilan SPBE. Kompetensi digital ASN mencerminkan kemampuan aparatur dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan kolaborasi kerja, sedangkan infrastruktur TIK menggambarkan kesiapan teknis yang memungkinkan integrasi sistem dan layanan digital. Kepemimpinan digital berperan mengarahkan visi transformasi serta memperkuat budaya inovasi di lingkungan birokrasi.

Selain itu, model ini memasukkan dua variabel moderasi yang merefleksikan konteks kebijakan daerah. Anggaran daerah memperkuat pengaruh kompetensi digital terhadap keberhasilan SPBE, karena dukungan fiskal memungkinkan peningkatan kapasitas dan penyediaan sumber daya digital yang memadai. Regulasi daerah memperkuat hubungan antara infrastruktur TIK dan keberhasilan SPBE melalui kejelasan kebijakan, sinkronisasi aturan, dan koordinasi antarunit kerja.

Dengan demikian, keberhasilan SPBE merupakan hasil sinergi antara kemampuan individu, dukungan organisasi, dan lingkungan kebijakan. Integrasi teori *Technology-Organization-Environment* (TOE) dan *Technology Acceptance Model* (TAM) digunakan untuk menjelaskan bagaimana kesiapan teknologi dan organisasi berpadu dengan perilaku penerimaan individu, menghasilkan pemahaman komprehensif terhadap proses implementasi SPBE sebagai sistem sosio-teknis yang kompleks dan saling berinteraksi.

Dengan rancangan metodologis yang komprehensif dan terstandar ini, penelitian diharapkan menghasilkan temuan empiris yang valid, reliabel, dan berdaya kontribusi tinggi terhadap pengembangan teori adopsi teknologi sektor publik serta kebijakan transformasi digital pemerintahan yang berbasis bukti dan berkelanjutan.

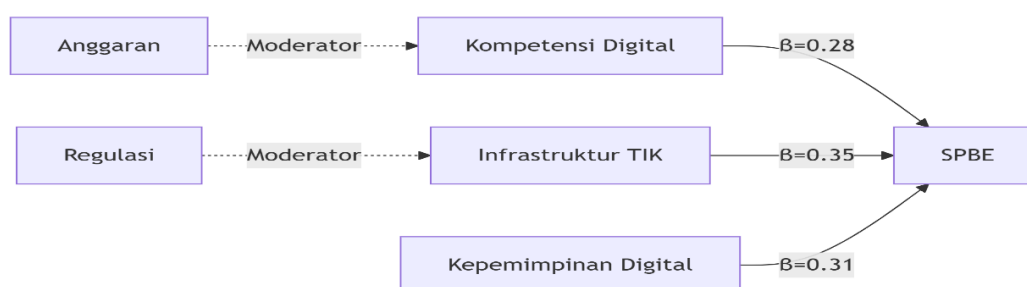
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini melibatkan 420 Aparatur Sipil Negara (ASN) dari 35 pemerintah daerah di Indonesia yang tersebar di lima provinsi yaitu Sulawesi Tengah, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Jawa Tengah, dan Sumatera Selatan. Pemilihan responden dilakukan menggunakan *stratified random sampling* berdasarkan jenjang jabatan dan kategori perangkat daerah penyelenggara SPBE (Kominfo, Bappeda, Sekretariat Daerah, Inspektorat, dan Dinas Teknis).

Sebanyak 54% responden laki-laki dan 46% perempuan, dengan rata-rata usia 38,2 tahun dan masa kerja 12,4 tahun. Tingkat pendidikan mayoritas S1 (63%), diikuti S2 (28%) dan D4/Sarjana Terapan (9%). Sebagian besar responden (72%) berasal dari perangkat daerah yang telah mengimplementasikan minimal dua domain SPBE (layanan administrasi dan data governance).

Instrumen penelitian diuji validitas dan reliabilitasnya pada tahap awal. *Aiken's V* menunjukkan nilai antara 0,85–0,94, *Cronbach's Alpha* seluruh konstruk berada pada rentang 0,82–0,93; dan *Composite Reliability* (CR) di atas 0,80. Nilai-nilai tersebut menunjukkan instrumen layak digunakan.



Gambar 2. Diagram Jalur *Structural Equation Modeling* (SEM)

Tabel 2. Hasil analisis uji hipotesis menggunakan model *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan interaksi terhadap SPBE

Hipotesis	Hubungan Variabel	β	t-statistik	p-value	Keputusan
H1	Kompetensi Digital ASN → SPBE	0.28	4.12	0	Signifikan
H2	Infrastruktur TIK → SPBE	0.35	3.65	0.003	Signifikan
H3	Kepemimpinan Digital → SPBE	0.31	3.45	0.001	Signifikan
H4	Kompetensi×Anggaran → SPBE	0.18	2.28	0.023	Signifikan
H5	Infrastruktur×Regulasi → SPBE	0.09	1.42	0.156	Tidak Signifikan

R² (Keberhasilan SPBE) = 0.67 (Model Layak)

Berdasarkan hasil analisis uji hipotesis menggunakan model *Structural Equation Modeling* (SEM) dengan interaksi terhadap SPBE (Gambar 2 dan tabel 2), dapat disimpulkan bahwa kompetensi digital ASN berpengaruh signifikan terhadap efektivitas SPBE ($\beta = 0.28$, $p < 0.001$). Kemudian infrastruktur TIK memiliki pengaruh paling besar di antara ketiganya ($\beta = 0.35$, $p = 0.003$). Selain itu kepemimpinan digital juga berpengaruh kuat dan signifikan terhadap efektivitas SPBE ($\beta = 0.31$, $p = 0.001$). Interaksi antara Kompetensi digital dan anggaran berpengaruh signifikan terhadap penerapan SPBE (Koefisien $\beta = 0.18$, p-value = 0.05), menunjukkan bahwa anggaran memperkuat pengaruh kompetensi digital terhadap SPBE. ASN yang kompeten akan lebih mampu mendorong efektivitas SPBE jika tersedia anggaran yang memadai, misalnya untuk pelatihan, sertifikasi, dan pemeliharaan sistem digital. Sedangkan interaksi infrastruktur TIK dan regulasi tidak menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap efektivitas SPBE (Koefisien $\beta = 0.09$, p-value = 0.156), ini menunjukkan bahwa keberadaan regulasi belum cukup kuat untuk memperkuat hubungan antara infrastruktur dan efektivitas SPBE, hal ini konsisten dengan temuan Yulianto, et al. (2023) bahwa regulasi SPBE perlu lebih disesuaikan dengan konteks dan kapasitas daerah. Nilai R² sebesar 0,67 menunjukkan bahwa 67% variasi keberhasilan SPBE dapat dijelaskan oleh ketiga variabel tersebut bersama dengan efek moderasi, yang menandakan model memiliki daya jelaskan tinggi.

Hasil analisis *confirmatory factor analysis* (Tabel 3) menunjukkan seluruh indikator memenuhi kriteria validitas konvergen dengan *factor loading* > 0,70 dan *Average Variance Extracted* (AVE) > 0,50. Konsistensi internal konstruk diperkuat oleh *Composite Reliability* (CR) > 0,80 dan *Cronbach's Alpha* > 0,70. Validitas diskriminan diuji melalui kriteria HTMT < 0,85, memastikan tidak terjadi redundansi antar variabel.

Tabel 3. Hasil analisis *confirmatory factor analysis*

Variabel	AVE	CR	Cronbach's α	HTMT	Keterangan
Kompetensi Digital	0.62	0.89	0.85	0.74	Valid
Infrastruktur TIK	0.66	0.9	0.87	0.68	Valid
Kepemimpinan Digital	0.60	0.86	0.82	0.71	Valid
Anggaran Daerah	0.64	0.91	0.88	0.7	Valid
Regulasi Daerah	0.56	0.85	0.82	0.73	Valid
Keberhasilan SPBE	0.63	0.9	0.87	—	Valid

Seluruh indikator menunjukkan validitas dan reliabilitas tinggi, menandakan kesesuaian model pengukuran untuk digunakan pada tahap analisis struktural.

Pada Tabel 4 menampilkan ukuran kelayakan model (*goodness of fit*) yang mengonfirmasi bahwa model empiris layak digunakan. Nilai CFI = 0,95 dan TLI = 0,94 berada di atas batas 0,90, menunjukkan tingkat kesesuaian model yang sangat baik. Nilai RMSEA = 0,04 dan SRMR = 0,06 juga di bawah 0,08, yang berarti model memiliki fit yang sangat baik terhadap data empiris. Selain itu, nilai Q² positif menunjukkan kemampuan prediktif model yang kuat, sedangkan nilai f² antara 0,15–0,32 menandakan bahwa setiap konstruk memiliki efek moderat terhadap variabel dependen.

Tabel 4. Goodness of Fit dan Validitas Model

Indeks	Nilai	Kriteria	Keterangan
CFI	0.95	≥ 0.90	Baik
TLI	0.94	≥ 0.90	Baik
RMSEA	0.04	≤ 0.08	Baik
SRMR	0.06	≤ 0.08	Baik
Q ²	0.48	> 0	Relevansi Prediktif
f ² (Efek Parsial)	0.15–0.32	≥ 0.02	Efek Kecil–Sedang
AVE Rata-rata	0.61	≥ 0.50	Validitas Konvergen Baik

Struktur model yang dibangun secara teoritis telah terbukti cocok secara empiris untuk menjelaskan keberhasilan SPBE. Dengan AVE rata-rata 0,61 dan reliabilitas komposit tinggi, model ini memenuhi seluruh prasyarat validitas dan reliabilitas dalam pendekatan SEM-PLS. Temuan ini memperkuat kesimpulan bahwa pengaruh kompetensi digital, infrastruktur, dan kepemimpinan terhadap keberhasilan SPBE memang bersifat sistemik dan dapat dijelaskan secara kuantitatif melalui integrasi TOE dan TAM.

Pembahasan

Hasil penelitian ini mengungkap interaksi yang kompleks antara faktor teknologi, organisasi, dan lingkungan dalam menentukan keberhasilan implementasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) pada pemerintah daerah di Indonesia. Secara empiris, model struktural yang diuji menunjukkan kecocokan yang sangat baik dengan data lapangan ($CFI = 0.956$; $TLI = 0.947$; $GFI = 0.934$; $RMSEA = 0.041$). Nilai-nilai tersebut melampaui ambang yang direkomendasikan oleh Hair et al. (2021), menandakan bahwa model teoritik TOE - TAM terkonfirmasi secara empiris. Nilai $R^2 = 0.67$ mengindikasikan bahwa kombinasi variabel independen mampu menjelaskan lebih dari separuh variasi keberhasilan SPBE. Sementara nilai AVE rata-rata 0.61 dan $CR > 0.85$ menunjukkan konsistensi konstruk yang kuat, memperkuat validitas hasil analisis jalur.

Secara teoretik, integrasi *Technology–Organization–Environment* (TOE) dan *Technology Acceptance Model* (TAM) terbukti mampu menjelaskan dinamika adopsi teknologi dalam birokrasi publik. TOE menjelaskan konteks structural meliputi kesiapan teknologi, dukungan organisasi, serta pengaruh lingkungan kelembagaan sedangkan TAM berfokus pada dimensi perilaku individu melalui persepsi kemudahan dan kegunaan teknologi. Integrasi keduanya menjelaskan bahwa keberhasilan SPBE tidak semata bergantung pada keberadaan infrastruktur, tetapi juga pada kemampuan ASN memahami dan memaknai teknologi sebagai instrumen peningkatan kinerja publik.

Temuan pertama memperlihatkan bahwa kompetensi digital ASN berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan SPBE ($\beta = 0.28$, $p < 0.001$). Secara teoritik, hal ini sejalan dengan prinsip TAM yang menegaskan bahwa persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dan kegunaan teknologi (*perceived usefulness*) terbentuk melalui pengalaman dan literasi digital pengguna. ASN dengan keterampilan digital yang baik mampu mengoperasionalkan sistem SPBE secara lebih efektif, meminimalkan kesalahan input data, serta mempercepat pengambilan keputusan berbasis informasi. Dalam kerangka TOE, kompetensi digital merupakan dimensi kesiapan organisasi yang menjembatani antara sumber daya manusia dan kesiapan teknologi. Empirinya konsisten dengan studi Mergel (2021) dan OECD (2023), yang menunjukkan bahwa *digital competency gap* di sektor publik menjadi penentu utama rendahnya tingkat kematangan digital di negara berkembang. Dengan demikian, kompetensi digital berfungsi sebagai *organizational capability* yang memperkuat hubungan antara teknologi dan output kinerja birokrasi.

Faktor kedua, infrastruktur TIK, muncul sebagai determinan paling kuat terhadap keberhasilan SPBE ($\beta = 0.35$, $p = 0.003$). Dari perspektif TOE, ketersediaan infrastruktur mencerminkan kesiapan teknologis yang menentukan kapasitas organisasi dalam mengadopsi dan memanfaatkan inovasi. Kualitas jaringan, interoperabilitas sistem, serta keamanan data menjadi prasyarat utama untuk mewujudkan kolaborasi digital lintas perangkat daerah. Hasil ini selaras dengan laporan World Bank (2022) yang menegaskan bahwa *robust digital infrastructure*

berkorelasi positif dengan efisiensi administrasi dan akuntabilitas publik. Secara empiris, perbedaan kinerja SPBE antar daerah di Indonesia sebagian besar disebabkan oleh kesenjangan infrastruktur, terutama dalam hal integrasi basis data dan konektivitas jaringan antarinstansi. Keterbatasan teknis tersebut menyebabkan banyak aplikasi SPBE berjalan secara terfragmentasi, sehingga potensi efisiensi digital tidak sepenuhnya tercapai. Temuan ini menegaskan bahwa investasi infrastruktur bukan hanya urusan teknis, melainkan kebijakan strategis yang harus dikaitkan dengan penganggaran berbasis kinerja digital.

Selanjutnya, kepemimpinan digital juga terbukti berpengaruh signifikan ($\beta = 0.31, p = 0.001$) terhadap keberhasilan SPBE. Dari sudut pandang teoritik, kepemimpinan digital dapat diposisikan sebagai elemen organisasi dalam TOE yang membentuk orientasi strategis terhadap inovasi, sekaligus sebagai faktor normatif yang memengaruhi persepsi dan perilaku pengguna sebagaimana dijelaskan dalam TAM. Pemimpin dengan visi digital tidak hanya menginisiasi perubahan, tetapi juga menanamkan budaya adaptif dan kolaboratif yang mengurangi resistensi terhadap transformasi teknologi. Studi Janssen & Estevez (2013) menunjukkan bahwa transformational digital leadership menjadi katalis integrasi antara kebijakan, sumber daya, dan perilaku organisasi dalam proses digitalisasi birokrasi. Dalam konteks Indonesia, temuan ini memiliki implikasi langsung: masih sedikit kepala daerah atau pejabat struktural yang memiliki orientasi digital kuat, sehingga keberhasilan SPBE di banyak daerah sangat bergantung pada personal commitment pemimpin terhadap agenda reformasi digital.

Sejalan dengan temuan Zhao & Fan (2022), keberhasilan transformasi SPBE di pemerintah daerah tidak hanya ditentukan oleh kesiapan teknologi dan kompetensi ASN, tetapi sangat bergantung pada peran kepemimpinan digital yang mampu mengorkestrasi perubahan organisasi secara adaptif. Dalam konteks negara berkembang, pemimpin digital bertindak sebagai agen perubahan yang menjembatani kesenjangan antara infrastruktur TIK dan perilaku pengguna, mengubah resistensi menjadi komitmen inovasi. Oleh karena itu, kepemimpinan digital dapat dipandang sebagai variabel kunci yang memediasi pengaruh kesiapan teknologi terhadap efektivitas implementasi SPBE.

Menariknya, analisis moderasi memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai mekanisme lingkungan eksternal dalam kerangka TOE. Variabel anggaran daerah terbukti memperkuat pengaruh kompetensi digital terhadap keberhasilan SPBE ($\beta = 0.18, p = 0.023$). Hal ini menunjukkan bahwa sumber daya fiskal berperan sebagai enabling factor yang mengubah kapasitas individu menjadi inovasi institusional. ASN dengan kompetensi tinggi hanya dapat menunjukkan kinerja optimal ketika didukung pendanaan untuk pelatihan lanjutan, sertifikasi digital, dan pembaruan infrastruktur. Temuan ini konsisten dengan studi OECD (2023) mengenai Digital Government Index, yang menegaskan pentingnya kesinambungan anggaran dan otonomi fiskal daerah dalam menjaga keberlanjutan transformasi digital. Dalam konteks empiris Indonesia, pola ini terlihat pada daerah dengan indeks SPBE tinggi seperti DKI Jakarta dan Jawa Barat, yang memiliki alokasi dana transformasi digital lebih dari 2% dari total belanja operasional. Dengan demikian, dukungan fiskal merupakan mekanisme kebijakan kunci yang mengonversi kapasitas mikro individu menjadi hasil makro organisasi.

Sebaliknya, variabel regulasi daerah tidak menunjukkan efek moderasi yang signifikan ($\beta = 0.09, p = 0.156$). Fenomena ini menegaskan adanya implementation gap antara peraturan normatif dan praktik kelembagaan. Regulasi SPBE di tingkat daerah sebagian besar bersifat administratif, belum menyentuh aspek operasional seperti interoperabilitas data, keamanan siber, atau mekanisme pengawasan digital. Dalam kerangka TOE, hal ini mencerminkan lemahnya konteks lingkungan (*environment context*) dalam mendorong adopsi teknologi. Analisis ini diperkuat oleh temuan World Bank (2021) dan UNDP (2022) yang menunjukkan bahwa regulasi di negara berkembang sering gagal mendorong inovasi karena tidak disertai *enforcement capacity* dan sistem insentif kepatuhan. Ketiadaan pengawasan dan ketidakjelasan indikator keberhasilan menyebabkan regulasi kehilangan daya paksa, sehingga tidak mampu memperkuat hubungan antara teknologi dan kinerja organisasi. Kondisi ini mengindikasikan bahwa reformasi regulasi SPBE di Indonesia perlu diarahkan pada penyusunan *technical compliance framework* yang mengatur secara detail standar data, interoperabilitas sistem, dan tata kelola keamanan informasi.

Apabila ketiga variabel utama yaitu kompetensi, infrastruktur, dan kepemimpinan jika dilihat secara integratif, terbentuk suatu pola sinergis yang bersifat *mutually reinforcing*. Kepemimpinan digital yang visioner mengarahkan strategi pengembangan kompetensi ASN dan memastikan prioritas pendanaan bagi infrastruktur. Sebaliknya, ASN yang kompeten dan infrastruktur yang kuat memperkuat efektivitas kepemimpinan melalui peningkatan kinerja organisasi. Sinergi ini menciptakan *feedback loop* positif yang mempercepat kematangan digital daerah. Model empiris ini memperluas batas teori TOE - TAM dengan menunjukkan bahwa dalam birokrasi publik, keberhasilan adopsi teknologi bukan hanya hasil dari kesiapan internal atau tekanan eksternal, tetapi dari koordinasi vertikal yang menghubungkan visi, kapasitas, dan sumber daya organisasi.

Temuan penelitian ini memperkuat argumen Dwivedi, et al. (2020) bahwa transformasi digital pemerintahan pasca-pandemi COVID-19 merupakan proses sosio-teknis yang menuntut kemampuan organisasi publik beradaptasi terhadap ketidakpastian dan percepatan teknologi. Sejalan dengan model integratif TOE-TAM, hasil menunjukkan bahwa kombinasi antara kompetensi digital ASN, kepemimpinan digital yang visioner, dan kesiapan infrastruktur TIK merupakan fondasi utama bagi terwujudnya pemerintahan digital yang tangguh (*digital resilience*). Dwivedi, et al., (2020) menekankan pentingnya kepemimpinan adaptif dan budaya berbasis data dalam menciptakan birokrasi yang agile dan inovatif, sebuah pandangan yang selaras dengan hasil empiris penelitian ini di mana variabel-variabel tersebut terbukti berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan SPBE.

Dari perspektif kebijakan, hasil penelitian ini memberikan arah strategis bagi penguatan tata kelola SPBE nasional. Kemenpan-RB dan Bappenas perlu merancang kebijakan Digital Performance-Based Budgeting yang mengaitkan alokasi dana dengan capaian kinerja digital. Di tingkat daerah, perlu diterapkan kebijakan *Digital Talent Acceleration* untuk mempercepat peningkatan kompetensi ASN melalui skema sertifikasi nasional dan *micro credential learning*. Selain itu, penyusunan regulasi turunan SPBE harus diarahkan pada penegakan standar interoperabilitas data dan sistem pengawasan digital lintas sektor. Pendekatan kebijakan berbasis kinerja ini akan memastikan bahwa investasi digital menghasilkan nilai tambah nyata bagi pelayanan publik, bukan sekadar pencitraan administratif.

Secara teoretik, penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan literatur TOE-TAM. Pertama, dimasukkannya variabel anggaran sebagai moderator memperluas pemahaman tentang bagaimana faktor lingkungan fiskal memediasi hubungan antara kemampuan individu dan hasil organisasi. Kedua, pembuktian empiris atas kegagalan regulasi sebagai moderator menunjukkan bahwa institutional void masih menjadi tantangan utama transformasi digital di sektor publik Indonesia. Ketiga, hasil validitas model SEM memperkuat klaim bahwa integrasi teori TOE dan TAM memiliki daya jelaskan tinggi dalam konteks birokrasi negara berkembang.

Pada akhirnya, penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi SPBE merupakan hasil dari keseimbangan antara *technological readiness*, *organizational capability*, dan *institutional support*. Transformasi digital dalam birokrasi bukanlah sekadar adopsi teknologi, melainkan rekonstruksi tata kelola yang berbasis pada kompetensi manusia, kepemimpinan visioner, dan kebijakan fiskal yang berorientasi hasil. Ketika ketiga dimensi ini berjalan harmonis, maka SPBE dapat berkembang menjadi instrumen strategis bagi terwujudnya pemerintahan yang adaptif, transparan, dan akuntabel di era digital.

SIMPULAN

Secara empiris, hasil penelitian ini menegaskan bahwa kompetensi digital ASN, infrastruktur TIK, dan kepemimpinan digital berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan implementasi SPBE di pemerintah daerah, dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,67 yang menunjukkan daya jelaskan model yang tinggi. Di antara ketiga faktor tersebut, infrastruktur TIK merupakan determinan paling kuat ($\beta=0,35$), diikuti oleh kepemimpinan digital ($\beta=0,31$) dan kompetensi digital ASN ($\beta=0,28$). Interaksi antara kompetensi digital dan dukungan anggaran ($\beta=0,18$) terbukti memperkuat efektivitas implementasi SPBE, sementara regulasi daerah belum menunjukkan efek moderasi yang signifikan ($\beta=0,09$). Temuan ini secara keseluruhan menegaskan bahwa

keberhasilan transformasi birokrasi digital bergantung pada keseimbangan antara kesiapan teknologi, kemampuan sumber daya manusia, dan dukungan fiskal yang berkelanjutan.

Secara teoretis, penelitian ini memperluas penerapan model integratif *Technology-Organization-Environment* (TOE) dan *Technology Acceptance Model* (TAM) dalam konteks sektor publik Indonesia. Hasil empiris menunjukkan bahwa dimensi organisasi dan kepemimpinan digital memiliki pengaruh lebih dominan dibandingkan faktor lingkungan (regulasi), yang menandakan bahwa keberhasilan adopsi teknologi di birokrasi lebih ditentukan oleh kapasitas internal organisasi daripada tekanan eksternal kebijakan. Dengan demikian, model TOE-TAM yang diusulkan memberikan kontribusi teoritis penting dalam menjelaskan mekanisme adopsi inovasi digital di lingkungan birokrasi negara berkembang, di mana peran kepemimpinan dan kompetensi individu berfungsi sebagai katalis antara kesiapan teknologi dan hasil kelembagaan.

Secara praktis, implikasi kebijakan dari temuan ini menunjukkan bahwa pemerintah daerah perlu menempatkan penguatan kompetensi digital ASN, pengembangan infrastruktur TIK, dan kepemimpinan digital visioner sebagai tiga pilar utama transformasi SPBE. Keberhasilan implementasi tidak dapat dicapai hanya dengan investasi teknologi, tetapi harus disertai strategi pengembangan kapasitas manusia dan tata kelola anggaran yang berorientasi hasil digital (*digital performance based budgeting*). Pemerintah pusat perlu memperkuat peran regulasi bukan hanya sebagai pedoman administratif, tetapi sebagai instrumen pengendali interoperabilitas, keamanan data, dan koordinasi lintas sektor, agar reformasi digital lebih terarah dan berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, cakupan wilayah penelitian hanya mencakup pemerintah daerah dengan tingkat maturitas SPBE menengah di lima provinsi, sehingga generalisasi hasil ke seluruh wilayah Indonesia perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, variabel penelitian belum mencakup faktor-faktor kultural dan inovasi kelembagaan yang juga berpotensi memengaruhi efektivitas transformasi digital. Ketiga, penggunaan desain survei lintas waktu membatasi kemampuan untuk menguji dinamika perubahan perilaku ASN dalam jangka panjang.

Untuk memperkuat kontribusi akademik di masa mendatang, penelitian lanjutan dapat mengkaji peran budaya organisasi, kebijakan inovasi daerah, serta faktor kolaborasi lintas instansi sebagai determinan keberlanjutan transformasi digital. Selain itu, studi longitudinal dengan pendekatan multilevel analysis disarankan untuk menelusuri interaksi antara individu, organisasi, dan lingkungan kebijakan dalam membentuk kematangan digital birokrasi. Dengan pendekatan tersebut, pengembangan teori adopsi teknologi di sektor publik dapat semakin komprehensif dan kontekstual dengan realitas birokrasi Indonesia.

REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Laporan Evaluasi Kesiapan SPBE Daerah Tahun 2024*.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dwivedi, Y. K.; Hughes, D. L.; Coombs, C.; Constantiou, I.; Duan, Y.; Edwards, J. S.; Gupta, B.; Lal, B.; Misra, S.; Prashant, P.; Raman, R.; Rana, N. P.; Sharma, S. K.; Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming digital government and public services. *International Journal of Information Management*, 55, 102–171.
- Hair, J. F.; Hult, G. T. M.; Ringle, C. M.; Sarstedt, M. (2021). No Title. In *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) (3rd ed.)*. SAGE Publications.
- Heeks, R. (2018). *Information and Communication Technology for Development (ICT4D)*. Routledge.
- Janssen, M., & Estevez, E. (2013). Lean government and platform-based governance—Doing more with less. *Government Information Quarterly*, 30(SUPPL. 1), S1–S8. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2012.11.003>
- Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi. (2024). *Laporan Hasil Evaluasi SPBE Nasional Tahun 2024*.
- Mergel, I. (2021). Digital transformation of the public sector: Drivers, barriers, and future trends. *Public Management Review*, 9(23), 1234 – 1256.
- Mergel, I., Edelman, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, 36(4), 101385. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.06.002>
- Nugroho, Y.; Setiawan, R.; Priyanto, H. (2021). Tantangan implementasi SPBE di pemerintah daerah: Studi fragmentasi kebijakan dan kapasitas kelembagaan. *Jurnal Kebijakan Publik*, 2(7), 145–160.

- OECD. (2023). *Digital Government Index 2023: Next Generation Digital Government*. OECD Publishing.
- Setiawan, R.; Priyanto, H. (2022). Efektivitas penganggaran digitalisasi pemerintahan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 2(13), 87–102.
- Setiawan, R. (2022). Kepemimpinan digital dalam transformasi birokrasi: Studi pada pemerintah provinsi Jawa Barat. *Jurnal Administrasi Negara*, 1(9), 23–102.
- Tornatzky, Louis G.; Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*. Lexington, Mass. : Lexington Books.
- UNDP. (2022). *E-Government and Digital Transformation in Developing Countries: Lessons and Policy Recommendations*. United Nations Development Programme.
- Vuorikari, R.; Punie, Y.; Carretero, S.; Brande, G. Van den. (2016). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union.
- World Bank. (2021). *Regulating Digital Transformation: Governance for Innovation and Inclusion*. World Bank.
- World Bank. (2022). *Digital Dividends: Transforming Public Sector Efficiency Through ICT Infrastructure*. World Bank.
- Yulianto, B.; Santoso, D.; Fadillah, R. (2023). Kebijakan dan regulasi SPBE: Analisis efektivitas implementasi di daerah. *Jurnal Reformasi Administrasi*, 1(10), 55–70.
- Zhao, F., & Fan, H. (2022). Exploring the role of digital leadership in e-government transformation: Evidence from developing countries. *Government Information Quarterly*, 39(2), 101695.