



Kesiapan Birokrasi Pemerintah Daerah dalam Mengimplementasikan Sistem Informasi Manajemen Berbasis Cloud di Kawasan 3T

Readiness of Regional Government Bureaucracy in Implementing Cloud-Based Management Information Systems in 3T Regions

Cut Dira Nabila¹, Maulisa², Rayyan Firdaus³

Universitas Malikussaleh

Email: cut.240420051@mhs.unimal.ac.id¹, maulisa.240420087@mhs.unimal.ac.id², Rayyan@unimal.ac.id³

Article Info

Article history :

Received : 04-07-2026

Revised : 06-07-2026

Accepted : 08-07-2026

Published : 10-07-2026

Abstract

Local governments in underdeveloped, frontier, and outermost (3T) regions face pressure to undergo digital transformation like other regions in Indonesia, even though the infrastructure, human resources, and available budget differ significantly. This paper examines the extent of bureaucratic readiness in 3T local governments to shift from traditional management information systems to cloud computing-based systems, by integrating the Technology Readiness Index and Technology-Organization-Environment frameworks as analytical tools. The research was conducted by analyzing literature related to policy documents and national journal articles published in recent years. The search results show that bureaucratic readiness in 3T regions is at a low to moderate level and is uneven across regions, primarily due to unstable internet connections, inconsistent electricity supply in various locations, a shortage of IT personnel willing to be placed in remote areas, regional budget allocations prioritized for basic needs, and a bureaucratic work culture still tied to paper and wet signatures. Conversely, various capital policies have been prepared, including Presidential Regulation Number 95 of 2018 concerning Electronic-Based Government Systems (SPBE), the Palapa Ring project, 4G BTS development, the launch of the SATRIA-1 satellite, and the construction of the National Data Center. This paper suggests that cloud adoption in 3T regions should be carried out gradually: starting with equalizing basic connectivity access, improving employee digital literacy, selective migration of low-risk services, and finally moving towards inter-agency data integration.

Keywords: *administrative readiness, cloud computing, 3T regions, SPBE*

Abstrak

Pemerintah daerah di wilayah Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T) menghadapi tekanan untuk melakukan transformasi digital yang serupa dengan daerah lain di Indonesia, meskipun kondisi infrastruktur, sumber daya manusia, dan anggaran yang tersedia sangat berbeda. Tulisan ini mengkaji sejauh mana kesiapan birokrasi pemerintah daerah di wilayah 3T untuk beralih dari sistem informasi manajemen tradisional ke sistem yang berbasis cloud computing, dengan mengintegrasikan kerangka Technology Readiness Index dan Technology-Organization-Environment sebagai alat analisis. Penelitian dilakukan dengan cara menganalisis literatur yang berkaitan dengan dokumen kebijakan dan artikel jurnal nasional yang diterbitkan dalam beberapa tahun terakhir. Hasil pencarian mengindikasikan bahwa kesiapan birokrasi di wilayah 3T berada pada tingkat rendah hingga sedang dan tidak merata di setiap daerah, terutama disebabkan oleh koneksi internet yang belum stabil, pasokan listrik yang masih tidak konsisten di berbagai lokasi, kurangnya tenaga IT yang mau ditempatkan di daerah terpencil, alokasi anggaran daerah yang lebih banyak untuk kebutuhan dasar, serta budaya kerja birokrasi yang masih terikat pada kertas dan tanda tangan basah. Sebaliknya, berbagai kebijakan modal telah disiapkan, termasuk Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 mengenai SPBE, proyek Palapa Ring, pengembangan BTS 4G, peluncuran satelit SATRIA-1, serta pembangunan Pusat Data Nasional. Tulisan ini menganjurkan agar adopsi cloud di wilayah 3T dilakukan secara bertahap:



diawali dengan pemerataan akses konektivitas dasar, peningkatan literasi digital pegawai, migrasi yang selektif pada layanan dengan risiko rendah, dan akhirnya menuju integrasi data antar instansi.

Kata Kunci: kesiapan administrasi, komputasi awan, daerah 3T, SPBE

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia telah menetapkan jalur transformasi digital bagi pemerintahan melalui Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 mengenai Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), yang mengharuskan semua instansi pemerintah pusat dan daerah untuk menggabungkan teknologi informasi dalam pelaksanaan layanan publik. Salah satu cara yang paling sering diperhatikan untuk mewujudkan amanat tersebut adalah migrasi sistem informasi manajemen dari infrastruktur tradisional ke platform berbasis cloud computing, karena teknologi ini menawarkan efisiensi biaya, fleksibilitas skala, dan kemudahan akses data tanpa perlu membangun ruangan server di masing-masing instansi.

Masalahnya, citra ideal tersebut mungkin belum tentu cocok dengan kondisi nyata di kawasan Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T). Data dari Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi tahun 2023 menunjukkan bahwa lebih dari 60 kabupaten/kota masih masuk dalam kategori daerah tertinggal, terutama di bagian timur Indonesia seperti Papua, Nusa Tenggara Timur, dan Maluku. Wilayah ini memikul beban bertumpuk: akses geografis yang sulit, infrastruktur fisik dan digital yang belum sempurna, kualitas sumber daya manusia yang masih memerlukan banyak perbaikan, serta anggaran daerah yang terbatas untuk pengembangan teknologi. Ombudsman Republik Indonesia (2023) menempatkan wilayah ini sebagai pintu masuk strategis bagi kedaulatan negara, sehingga perbedaan layanan publik di sana bukan hanya masalah teknis tetapi juga masalah kebangsaan.

Cloud computing pada dasarnya menawarkan solusi yang pas untuk keterbatasan semacam itu, sebab model pay-as-you-go yang dipakainya meniadakan kebutuhan investasi perangkat keras besar di awal. Namun janji efisiensi itu baru terealisasi kalau prasyarat dasarnya terpenuhi, yaitu koneksi internet yang stabil dan aparatur yang cukup percaya diri mengoperasikan sistem baru. Kesiapan birokrasi menjadi variabel yang sering terlewat dalam diskusi transformasi digital, padahal birokrasi yang siap secara kelembagaan, regulatif, dan kultural jauh lebih mampu menyerap perubahan dibandingkan birokrasi yang masih terjebak pola kerja konvensional (Kemendagri, 2022).

Kajian terdahulu mengukur kesiapan adopsi cloud computing melalui instrumen Technology Readiness Index, namun objek yang diteliti lebih sering organisasi bisnis di wilayah perkotaan (Pratama dkk., 2024). Studi lain menggunakan kerangka Technology-Organization-Environment untuk menganalisis faktor-faktor yang mendorong dan menghambat adopsi teknologi secara umum. Keduanya bermanfaat, namun masih sedikit yang membandingkannya khusus untuk memahami birokrasi pemerintahan daerah di wilayah 3T, yang memiliki karakter berbeda dibandingkan organisasi bisnis: struktur insentifnya berbeda, ketergantungannya pada anggaran negara sangat tinggi, dan masyarakat yang dilayani tidak memiliki opsi untuk berpindah ke “penyedia layanan” lain. Kekosongan ini hendak diisi oleh tulisan ini, dengan maksud untuk memetakan ketimpangan infrastruktur digital di wilayah 3T, menganalisis dimensi kesiapan



birokrasi dengan menggunakan kerangka TRI dan TOE, serta merumuskan strategi bertahap yang realistis bagi pemerintah daerah untuk diambil.

METODOLOGI PENELITIAN

Artikel ini disusun dengan pendekatan kualitatif deskriptif melalui metode tinjauan pustaka. Penulis menelaah berbagai sumber tertulis yang relevan dengan topik kesiapan birokrasi dan adopsi sistem informasi manajemen berbasis cloud. Bahan kajian dihimpun dari dua jenis sumber: sumber primer berupa dokumen kebijakan resmi terutama Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 tentang SPBE dan sumber sekunder yang mencakup artikel jurnal ilmiah, buku, laporan kementerian, serta hasil penelitian terdahulu tentang adopsi cloud computing di sektor pemerintahan yang terbit antara tahun 2018 hingga 2025.

Seluruh bahan yang terkumpul kemudian dikaji secara mendalam menggunakan kerangka Technology Readiness Index (TRI) dan Technology-Organization-Environment (TOE) untuk memahami sejauh mana kesiapan birokrasi pemerintah daerah di wilayah 3T dalam mengimplementasikan sistem informasi manajemen berbasis cloud. Guna memastikan keabsahan temuan, penulis menerapkan triangulasi sumber dengan membandingkan hasil kajian dari berbagai referensi yang membahas persoalan serupa dalam konteks yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kawasan 3T dan Ketimpangan Infrastruktur Digital

Istilah 3T mengacu pada daerah yang secara nyata masih ketinggalan dalam aspek sosial, ekonomi, dan infrastruktur jika dibandingkan dengan daerah lainnya di tingkat nasional, dengan ciri-ciri seperti lokasi geografis yang terpencil atau berbatasan langsung dengan negara lain, kurangnya infrastruktur dasar seperti jalan dan listrik, rendahnya jumlah tenaga terampil, serta biaya pembangunan dan logistik yang lebih tinggi. Masalah infrastruktur digital menjadi elemen kunci yang menentukan apakah adopsi cloud computing secara teknis memungkinkan, dan elemen ini masih lemah di banyak tempat: sekitar 63 juta warga Indonesia belum menikmati akses internet yang memadai, sementara kepemilikan perangkat komputer di instansi pemerintah tingkat desa dan kecamatan juga masih minim (Kennedy dkk., 2024). Ketidakstabilan pasokan listrik memperburuk situasi, karena layanan cloud membutuhkan konektivitas yang terus-menerus, bukan hanya tersedia sesekali.

Pemerintah pusat tidak tinggal diam. Proyek Palapa Ring telah menyambungkan lebih dari 90 kabupaten/kota dengan jaringan serat optik sepanjang 12.148 kilometer yang terdiri dari tiga bagian: barat, tengah, dan timur. BAKTI Kemkominfo melaporkan hingga Desember 2023, 4.990 lokasi dari target 5.618 BTS 4G telah beroperasi, dengan cakupan 76 persen di bagian timur Indonesia, suatu kondisi yang sebetulnya mencerminkan ketimpangan faktual sebelum program percepatan ini dilaksanakan. Pada tahun 2023, pemerintah meluncurkan satelit SATRIA-1 yang menjangkau lebih dari 150.000 titik layanan publik, termasuk sekolah, puskesmas, dan kantor desa, di daerah yang sulit dijangkau oleh jaringan darat. Akan tetapi, sejumlah infrastruktur yang telah dibangun masih belum berfungsi secara optimal akibat kurangnya perawatan, keterbatasan tenaga lokal yang terampil untuk mengoperasikannya, atau ketiadaan sistem pendukung yang memadai di sekitarnya, menegaskan bahwa pembangunan menara atau kabel optik saja tidak serta merta menyelesaikan masalah tanpa adanya ekosistem pendukung yang lengkap.



Bagi birokrasi pemerintah daerah, kesenjangan infrastruktur semacam ini punya konsekuensi langsung. Tanpa koneksi yang stabil dan pasokan listrik yang dapat diandalkan, prasyarat teknis paling dasar untuk mengoperasikan sistem informasi manajemen berbasis cloud belum sepenuhnya terpenuhi di banyak wilayah 3T. Artinya, kesiapan birokrasi di level kabupaten dan kecamatan masih sangat bergantung pada sejauh mana pemerataan infrastruktur ini bisa dilanjutkan ke depan.

Cloud Computing dan Dimensi Kesiapan Birokrasi

Cloud computing adalah model komputasi yang memungkinkan akses ke server, penyimpanan, basis data, dan perangkat lunak melalui internet dengan skema pay-as-you-go, terbagi atas tiga lapis layanan, yaitu Infrastructure as a Service, Platform as a Service, dan Software as a Service (Khoer, 2024), serta beragam model penyebaran seperti public, private, community, dan hybrid cloud. Dalam kerangka SPBE, cloud computing bukan sekadar pilihan teknis melainkan bagian inti strategi transformasi digital, diwujudkan lewat integrasi API dan Enterprise Service Bus antarsistem kependudukan, pajak, pendidikan, dan kesehatan.

Kesiapan birokrasi dalam mengimplementasikan teknologi ini dapat dilihat dari dua kerangka yang saling mendukung. Indeks Kesiapan Teknologi (TRI) mengevaluasi sikap pengguna melalui empat aspek: optimisme, inovasi, ketidaknyamanan, dan ketidakamanan (Pratama dkk., 2024). Teknologi-Organisasi-Lingkungan (TOE) menganalisis kesiapan dari tiga aspek sekaligus: teknologi, organisasi, dan lingkungan kebijakan. Saat diterapkan dalam konteks aparatur 3T, aspek optimisme dan inovasi berpotensi berkembang khususnya di kalangan pegawai muda yang terbiasa dengan teknologi pintar, tetapi ketidaknyamanan dan ketidakamanan diperkirakan jauh lebih menonjol dibandingkan sektor bisnis, mengingat pengalaman teknis yang terbatas serta kekhawatiran mengenai keamanan data di server pihak ketiga, yang diperparah oleh kasus kebocoran data yang kerap terjadi dalam sistem pemerintahan nasional (Kennedy dkk., 2024). Perbandingan TRI dan TOE ini menegaskan bahwa kesiapan birokrasi bukan cuma soal ada-tidaknya jaringan internet, tapi juga soal bagaimana pegawai menerima perubahan secara psikologis dan sejauh mana dukungan kebijakan tersedia di sekitarnya.

Sumber Daya Manusia, Regulasi, dan Keamanan Data

Banyak pegawai negeri sipil di wilayah 3T belum memiliki keterampilan yang memadai dalam mengelola teknologi cloud, sedangkan tenaga TI yang handal cenderung lebih memilih bertugas di kota besar, sehingga operasional sistem sangat bergantung pada sedikit operator yang rentan terhenti saat terjadi mutasi pegawai. Literasi digital masih berada pada tingkat rendah, sementara pelatihan yang ada cenderung singkat dan tidak teratur, belum menjadi program yang berkelanjutan dan terencana, sehingga menciptakan kesenjangan antara tujuan transformasi digital dari pusat dan kemampuan nyata di lapangan.

Dari aspek regulasi, Indonesia mempunyai kerangka hukum yang cukup lengkap, mulai dari Inpres No. 3 Tahun 2003 mengenai E-Government hingga Perpres SPBE, serta ditambah dengan Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi dan PP 71/2019. Namun, regulasi yang baik di atas kertas tidak selalu menjamin implementasi yang efektif di wilayah 3T, karena kapasitas kelembagaannya terbatas dan mengalami kesulitan dalam mengikuti dinamika regulasi yang selalu berubah. Aspek perlindungan data menjadi hal yang sangat sensitif: prinsip kedaulatan data



mewajibkan data pemerintah disimpan di dalam negeri dengan standar seperti ISO 27001, namun kurangnya tenaga ahli keamanan siber di wilayah dan tidak adanya audit rutin menciptakan celah yang berisiko. Strategi cloud hibrida, yang memisahkan beban kerja penting di cloud privat dengan beban umum di cloud publik, patut dipertimbangkan sebagai solusi yang menjaga kedaulatan data sambil memanfaatkan efisiensi layanan publik.

Budaya Birokrasi dan Modal Kebijakan Nasional

Budaya birokrasi barangkali dimensi yang paling lambat berubah. Pola kerja yang masih berorientasi prosedur manual dan hierarki kaku menjadi penghambat tersendiri (Nuradhawati, 2025), diperburuknya ketidakpercayaan terhadap inovasi teknologi dan kurangnya contoh kepemimpinan dalam penerapan teknologi. Pola yang serupa di berbagai tempat cukup mencolok: sistem ingin ditingkatkan namun anggaran tidak mencukupi, anggaran ada tetapi SDM belum berkompeten, SDM terlatih tetapi pemimpin tidak memberikan dukungan maksimal. Menghadapinya memerlukan manajemen perubahan yang menyeluruh, melibatkan pemimpin daerah sebagai pendorong perubahan dan menginformasikan keuntungan nyata kepada semua pihak yang berkepentingan, bukan hanya unit teknologi informasi.

Meskipun menghadapi berbagai tantangan, pemerintah pusat telah membangun dasar yang cukup kokoh sebagai landasan. Peta Jalan Digital Indonesia 2021-2024 secara tegas menjadikan daerah 3T sebagai fokus utama dalam pemerataan digital, disertai dengan pembangunan Pusat Data Nasional di Cikarang untuk mendukung prinsip kedaulatan data. Pusat Data Terpadu Regional sebagai konsep yang memungkinkan berbagai kabupaten/kota untuk berbagi infrastruktur cloud tanpa kehilangan kontrol pengelolaan data sangat patut dipikirkan, mengingat membangun pusat data secara mandiri oleh masing-masing daerah dari segi anggaran dan sumber daya manusia tidaklah realistis.

Model Adopsi Bertahap

Dengan memperhatikan perbedaan kondisi awal antara kawasan 3T dan daerah perkotaan, penerapan sistem informasi manajemen berbasis cloud sebaiknya dilakukan secara bertahap, bukan dalam satu langkah besar. Langkah awal, penyebaran konektivitas dasar seperti internet yang stabil dan pasokan listrik yang cukup menjadi syarat wajib; tanpa tahap ini, perpindahan ke cloud yang awalnya diharapkan dapat mengurangi kebutuhan investasi perangkat keras justru dapat terhambat oleh faktor yang lebih mendasar, yaitu ketersediaan jaringan itu. Tahap kedua, peningkatan literasi digital bagi aparatur melalui pelatihan yang berkelanjutan dimulai dari keterampilan dasar, sambil meningkatkan rasa percaya diri untuk mengurangi ketidaknyamanan. Tahap ketiga, migrasi bertahap dan selektif pada layanan berisiko rendah seperti absensi pegawai sebelum beralih ke data yang lebih sensitif, untuk membangun kepercayaan secara organik. Tahap keempat melibatkan integrasi dan kolaborasi antar instansi setelah fondasi teknis dan kepercayaan terbangun, sesuai dengan prinsip satu data yang telah dimulai di berbagai instansi nasional (Nuradhawati, 2025). Model bertahap ini menekankan bahwa kesiapan bukanlah keadaan yang dicapai secara instan hanya melalui penyediaan teknologi, melainkan merupakan hasil dari proses pembelajaran lembaga yang berjalan bersamaan dengan penguatan infrastruktur dan perubahan budaya kerja. Selain itu, model ini memberikan kesempatan bagi pemerintah daerah di kawasan 3T untuk menyesuaikan laju transformasi dengan kapasitas nyata yang dimiliki, tanpa mengorbankan kualitas layanan kepada masyarakat.



KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat kesiapan birokrasi pemerintah daerah di wilayah 3T dalam mengimplementasikan sistem informasi manajemen berbasis cloud masih tergolong rendah hingga sedang dan bervariasi antar wilayah. Pembacaan dengan kerangka TRI menunjukkan bahwa dimensi optimisme dan inovasi memiliki potensi untuk berkembang, tetapi ketidaknyamanan dan ketidakamanan tetap mendominasi karena kurangnya pengalaman teknis dan kekhawatiran mengenai keamanan data. Pembacaan melalui perspektif TOE menunjukkan bahwa di aspek teknologi, perbedaan infrastruktur jaringan masih menjadi hambatan utama; di sisi organisasi, kekurangan kompetensi SDM dan ketahanan terhadap perubahan budaya kerja menghambat adopsi; sedangkan di sisi lingkungan, dukungan regulasi dan ekosistem layanan cloud belum merata tersedia.

Kebijakan modal yang telah dibangun oleh pemerintah pusat, seperti Perpres SPBE, Palapa Ring, BTS 4G, SATRIA-1, dan Pusat Data Nasional, menawarkan dasar yang cukup kuat untuk dijadikan sebagai acuan berikutnya. Berikut beberapa rekomendasi yang dapat disampaikan: pertama, pemerintah pusat harus mempercepat distribusi infrastruktur telekomunikasi dan kelistrikan di wilayah 3T; kedua, pemerintah daerah harus merancang program peningkatan kapasitas pegawai secara berkelanjutan yang mencakup literasi digital dan manajemen perubahan; ketiga, dibutuhkan kebijakan afirmatif dalam bentuk insentif pembiayaan untuk daerah 3T mengingat keterbatasan kapasitas fiskal mereka; keempat, pelaksanaan sebaiknya dilakukan melalui proyek percontohan di wilayah dengan kesiapan yang lebih baik disertai pemantauan rutin; dan kelima, mekanisme evaluasi SPBE perlu diperbaharui agar dapat menilai perkembangan, bukan berdasarkan standar absolut yang kurang sesuai untuk wilayah dengan keterbatasan kapasitas seperti 3T. Penelitian ini bersifat konseptual dengan dasar studi literatur, sehingga perlu dilakukan penelitian empiris lanjutan untuk menguji dan memperdalam kerangka adaptasi TRI-TOE yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kennedy, A., Surya, W. H., & Wartoyo, F. X. (2024). Tantangan dan solusi penerapan e-government di Indonesia. *Jurnal Terapan Pemerintahan Minangkabau*, 4(2), 134–147.
- Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi. (2023). *Data kabupaten/kota tertinggal*.
- Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2023). *Peta Jalan Indonesia Digital 2021–2024*.
- Khoer, M. (2024). Implementasi kesiapan cloud computing pemerintahan daerah. *Infoman's: Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen*, 18(2), 1–11. <https://ejournal.unsap.ac.id/index.php/infomans/article/download/812/1161>
- Nuradhawati, R. (2026). Transformasi digital dan reformasi birokrasi di Indonesia: Tantangan interoperabilitas data dan budaya kerja menuju smart governance. *Jurnal Academia Praja*, 9(1), 57–75.
- Ombudsman Republik Indonesia. (2023). *Optimalisasi pengawasan di daerah tertinggal, terdepan, dan terluar (3T)*. <https://ombudsman.go.id/artikel/r/pwkinternal--optimalisasi-pengawasan-di-daerah-tertinggal-terdepan-dan-terluar-3t>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. (2018).



Pratama, Y. B., Reza, F., Setiawan, R. H., & Sukma, M. (2024). Analisis kesiapan organisasi dalam mengadopsi sistem informasi manajemen berbasis cloud. *Proceedings of the 7th Business and Economics Conference on the Utilization of Modern Technology*, 309–315. <https://journal.unimma.ac.id/index.php/conference/article/view/12009>