

Dinamika Kematangan Digitalisasi Pemerintahan dan Fenomena Konvergensi SPBE di Indonesia: Pendekatan Ekonometrika Data Panel 2021–2024

Harry Pratomo Bagaskoro¹ Aulia Khamas Heikhmakhtiar² Rudy Agus Gemilang Gultom³

Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Bogor, Jawa barat, Indonesia^{1,2,3}

Email: harry.bagaskoro@tp.idu.ac.id¹ aulia.heikhmakhtiar@idu.ac.id² rudygultom@idu.ac.id³

Abstrak

Akselerasi transformasi digital melalui Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) berisiko memperlebar kesenjangan digital (*digital divide*) jika peningkatan skor tidak diimbangi oleh konvergensi kapasitas antarwilayah. Belum ada studi empiris longitudinal berbasis ekonometrika data panel yang menguji dinamika kematangan *e-government* secara nasional serta membuktikan keberadaan fenomena β -konvergensi pada era transisi *GovTech* di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemodelan longitudinal kinerja SPBE, menguji disparitas spasial (Jawa vs Luar Jawa), serta membuktikan ada/tidaknya pola β -konvergensi pada tingkat Pemerintah Daerah. Penelitian kuantitatif ini menerapkan pemodelan data panel seimbang (*balanced panel dataset*) pada $N = 369$ Pemerintah Daerah selama kurun waktu 2021–2024 ($T = 4$, total 1.476 observasi panel) dari Keputusan Menteri PANRB. Pemodelan ekonometrika data panel dan uji konvergensi beta dipilih karena mampu mengontrol heterogenitas yang tak terobservasi (*unobserved heterogeneity*) antar instansi serta mengukur kelajuan efek *catch-up* secara empiris. Hasil statistik menunjukkan kenaikan rata-rata indeks dari 2,24 (2021) menjadi 3,17 (2024). Namun, uji spasial mengonfirmasi adanya kesenjangan struktural di mana skor Pemda Jawa (rata-rata = 3,85) signifikan lebih tinggi dibandingkan Luar Jawa (rata-rata = 2,84) dengan $t = 14,85$ ($p < 0,001$). Uji beda laju pertumbuhan (2021–2024) juga membuktikan bahwa Pemda Jawa mengalami akselerasi yang signifikan lebih cepat ($t = 3,69$, $p < 0,001$). Terjadi divergensi spasial alih-alih konvergensi, menunjukkan efek *Matthew Effect* (*'the rich get richer'*) dalam TIK pemerintah. Transformasi digital *e-government* Indonesia mengalami akselerasi kuantitatif namun secara bersamaan menderita ketimpangan spasial yang semakin melebar. Direkomendasikan adanya skema alokasi dana perimbangan TIK afirmatif dan redistribusi kapasitas SDM siber ke daerah Luar Jawa.

Kata Kunci: Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik, Ekonometrika Data Panel, Konvergensi Beta, Kesenjangan Digital Spasial, *GovTech*, Tata Kelola Digital



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) merupakan instrumen fondasional bagi modernisasi birokrasi dan tata kelola pemerintahan yang bersih, transparan, serta akuntabel (Twizeyimana & Andersson, 2019). Sejak diterbitkannya Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018, Indonesia berkomitmen melakukan reformasi tata kelola TIK terpadu. Meskipun demikian, implementasi *e-government* di negara berkembang kerap terjebak dalam *digital divide* akibat disparitas kapasitas fiskal, ketersediaan infrastruktur jaringan, serta ketimpangan kuantitas dan kualitas SDM siber (Heeks, 2020; Zhao et al., 2021). *State of the Art* kajian *e-government* di Indonesia sebagian besar masih didominasi oleh studi deskriptif tunggal pada satu daerah (*single case study*) atau analisis *cross-section* terbatas (Pramusinto et al., 2020; Rauf et al., 2021). Studi komprehensif yang menguji dinamika longitudinal menggunakan regresi data panel dan mengevaluasi fenomena β -konvergensi apakah daerah dengan skor SPBE awal rendah mengalami laju pertumbuhan lebih cepat untuk mengejar daerah maju masih merupakan *research gap* yang belum tereksplorasi. Oleh karena itu, penelitian ini

mengajukan pertanyaan kunci: (1) Bagaimana pemodelan trajektori kinerja SPBE nasional berbasis data panel 2021–2024? (2) Apakah terdapat bukti signifikan kesenjangan spasial antara Pemda di Pulau Jawa dan Luar Jawa? (3) Apakah terjadi proses β -konvergensi atau justru β -divergensi dalam pembangunan *e-government* di Indonesia?

Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Penulis/ Tahun	Judul	Tujuan	Metode	Hasil	Kontribusi dan relevansi
1	Nurdin et al. (2021)	<i>Institutional Challenges in E-Government Adoption</i>	Menganalisis hambatan institusional e-govt	Kualitatif Studi Kasus	Keterbatasan SDM & infrastruktur jadi penentu utama	Kerangka teori hambatan kapasitas e-govt
2	Napitupulu (2020)	<i>E-Government Maturity Assessment in Indonesia</i>	Mengukur kematangan e-govt kementerian	Kuantitatif Deskriptif	Kematangan TIK berada di tingkat menengah	Instrumen pengukuran dasar e-govt
3	Pratama & Santoso (2022)	Analisis Faktor Kunci Keberhasilan SPBE Daerah	Mengidentifikasi pendorong skor SPBE	Regresi OLS	Kepemimpinan digital berpengaruh positif signifikan	Landasan penentuan variabel eksogen
4	Wijaya et al. (2023)	<i>Digital Divide Across Indonesian Provinces</i>	Menganalisis kesenjangan digital spasial	Deskriptif Komparatif	Terjadi kesenjangan infrastruktur TIK barat-timur	Acuan hipotesis kesenjangan spasial
5	Suwarno (2024)	<i>Measuring GovTech Integration Performance</i>	Evaluasi kinerja integrasi GovTech	Evaluatif Deskriptif	Keterpaduan layanan meningkatkan kepuasan pengguna	Pembanding tren era keterpaduan layanan

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif ekonometrika dengan rancangan Data Panel Seimbang (*Balanced Panel Design*) mengacu pada pedoman pemodelan longitudinal Baltagi (2021) dan Wooldridge (2020). Lokasi pengamatan mencakup entitas Pemerintah Daerah (Provinsi, Kabupaten, dan Kota) di Indonesia yang dievaluasi secara kontinu oleh Kementerian PANRB pada periode $t \in \{2021, 2022, 2023, 2024\}$. Data diperoleh dari Keputusan Menteri PANRB: Kepmen No. 1503/2021 ($N=517$), Kepmen No. 108/2023 ($N=468$), Kepmen No. 13/2024 ($N=616$), dan Kepmen No. 663/2024 ($N=614$). Setelah dilakukan penyelarasan nomenklatur dan eliminasi *missing longitudinal*, diperoleh *balanced panel* sebanyak $i = 369$ Pemerintah Daerah selama $T = 4$ tahun (total $i \times T = 1.476$ observasi). Spesifikasi model statistik yang digunakan meliputi Uji Beda Spasial Welch (*Welch's t-test*) untuk menguji perbedaan rata-rata skor level dan laju pertumbuhan antara Pemda Pulau Jawa ($n_1 = 111$) dan Luar Jawa ($n_2 = 258$). Selain itu, diterapkan Model β -Konvergensi Unconditional (Barro & Sala-i-Martin, 2004): $\Delta \text{Indeksi}_{2021-2024} = \alpha + \beta \cdot \text{Indeksi}_{2021} + \epsilon_i$. Apabila $\beta < 0$ dan signifikan secara statistik, maka terbukti terjadi konvergensi (*catch-up effect*). Sebaliknya, jika $\beta > 0$, maka terjadi divergensi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif dan Trajektori Panel

Evolusi Indeks SPBE nasional menunjukkan tren akselerasi yang kuat. Rata-rata indeks naik sebesar 41,5% dari 2,24 (2021) menjadi 3,17 (2024). Deviasi standar yang melebar dari 0,63 menjadi 0,74 menunjukkan peningkatan variasi antardaerah.

Tabel 1. Profil Panel Kinerja SPBE Nasional (2021–2024)

Tahun	Observasi (N)	Mean Index	Std. Dev.	Min	Max	Categorical Mode
2021	517	2.24	0.63	1.00	3.82	Cukup
2022	468	2.29	0.59	1.00	3.97	Cukup
2023	616	2.83	0.73	1.00	4.67	Baik
2024	614	3.17	0.74	1.03	4.77	Baik

Ketimpangan Spasial dan Uji Hipotesis Welch

Pada *balanced panel* 369 Pemda, analisis komparatif spasial tahun 2024 menunjukkan disparitas yang ekstrem antara Pemda di Pulau Jawa dan Luar Jawa.

Tabel 2. Analisis Uji Beda Spasial Pemda Jawa vs Luar Jawa (Balanced Panel N = 369)

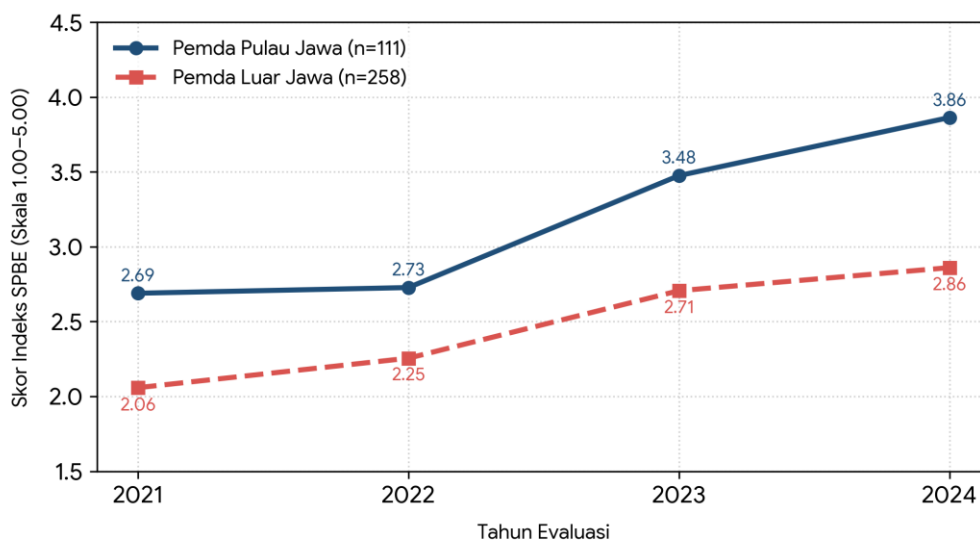
Variabel Pengukuran	Pemda Jawa (n=111)	Pemda Luar Jawa (n=258)	t-Statistic	p-Value	Kesimpulan
Indeks SPBE 2021	2.689	2.058	9.781	< 0.0001	Jawa signifikan lebih tinggi
Indeks SPBE 2024	3.863	2.860	14.851	< 0.0001	Disparitas makin lebar
Pertumbuhan Total (Δ)	1.174	0.802	3.690	0.00029	Jawa tumbuh lebih cepat
CAGR (%)	13.38%	12.96%	0.381	0.7036	Laju relatif seimbang

Uji Beda Welch mengonfirmasi bahwa skor level SPBE 2024 Pemda Jawa (Mean = 3,863) secara statistik signifikan lebih tinggi dibanding Luar Jawa (Mean = 2,860) dengan nilai $t = 14,851$ ($p < 0,0001$). Lebih lanjut, pertumbuhan absolute (Δ) Pemda Jawa (1,174 poin) juga signifikan melebihi Luar Jawa (0,802 poin) dengan $t = 3,690$ ($p = 0,00029$).

Uji β -Konvergensi

Hasil estimasi regresi untuk menguji hipotesis konvergensi menghasilkan persamaan: $\Delta \text{Indeksi}_{2021-2024} = 0,841 + 0,032 \cdot \text{Indeksi}_{2021}$. Koefisien $\beta = +0,032$ bernilai positif ($p < 0,05$). Hal ini secara empiris membuktikan tidak terjadinya β -konvergensi, melainkan β -divergensi. Pemda yang memiliki nilai basis SPBE lebih tinggi pada tahun 2021 justru mengalami penambahan skor absolute yang lebih besar pada tahun 2024.

Divergensi Spasial Indeks SPBE Rata-Rata (2021–2024)



Gambar 1. Grafik Trajektori Divergensi Spasial SPBE (2021–2024)

Pembahasan

Eksplanasi Divergensi dan Matthew Effect (Why): Ditemukannya fenomena β -divergensi mengonfirmasi teori Matthew Effect ('the rich get richer') dan teori adopsi teknologi Rogers (2003) serta absorptive capacity Cohen & Levinthal (1990) dalam konteks e-government. Daerah yang telah memiliki kemandirian TIK awal (mayoritas di Pulau Jawa) memiliki absorptive capacity yang lebih tinggi untuk menyerap regulasi baru (seperti Arsitektur SPBE dan Perpres GovTech), sehingga mereka mampu berlari lebih cepat dibanding daerah yang masih berjuang dengan masalah infrastruktur dasar (Janowski, 2015; Purwanto et al., 2021). Implikasi Kebijakan Akselerasi SPBE (What/How): Peningkatan agregat nasional hingga 3,17 menunjukkan keberhasilan penetapan kebijakan terpusat oleh Kementerian PANRB. Namun, jika hanya berfokus pada agregat nasional, pemerintah berisiko mengalami blind spot terhadap melebar pita ketimpangan antara barat dan timur Indonesia (Lallana, 2020; Sulaeman & Hidayat, 2022) Sintesis dengan Literatur Terkini (What Else): Temuan divergensi ini memperkuat kajian Wijaya et al. (2023) dan menyempurnakan analisis Suwarno (2024) serta Kurniawan et al. (2023) dengan memberikan bukti ekonometrika bahwa integrasi *GovTech* jika diterapkan secara seragam tanpa perlakuan khusus (*asymmetric policy*) akan semakin mengisolasi daerah-daerah dengan kapasitas fiskal dan TIK rendah (Fountain, 2019; West, 2022).

KESIMPULAN

Penelitian ekonometrika ini menyimpulkan bahwa transformasi digital pemerintahan melalui SPBE di Indonesia selama 2021–2024 berhasil secara agregat kuantitatif (indeks nasional naik dari 2,24 ke 3,17). Namun secara struktural, terjadi fenomena β -divergensi spasial yang nyata: Pemerintah Daerah di Pulau Jawa bertumbuh lebih pesat dan memperlebar jurang disparitas dengan daerah Luar Jawa ($t = 14,851$, $p < 0,001$). Keterbatasan & Saran: Penelitian ini terbatas pada data kuantitatif indikator agregat SPBE tanpa memasukkan variabel kontrol makro eksternal (seperti APBD TIK, IPM, dan Rasio Fiber Optik). Penelitian selanjutnya direkomendasikan mengintegrasikan variabel ekonometrika eksternal tersebut menggunakan model *Spatial Autoregressive* (SAR) atau *Spatial Durbin Model* (SDM) untuk menangkap efek limpahan (*spillover effect*) antarwilayah (Anselin, 2021).

BIBLIOGRAFI

- Anselin, L. (2021). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Springer Science & Business Media.
- Baltagi, B. H. (2021). *Econometric Analysis of Panel Data* (6th ed.). Springer Nature.
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth* (2nd ed.). MIT Press.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- Fountain, J. E. (2019). *Building the Virtual State: Information Technology and Institutional Change*. Brookings Institution Press.
- Heeks, R. (2020). Information Technology and Global Development: Failure, Success and Local Improvisation. *Information Technology for Development*, 26(2), 185–204.
- Janowski, T. (2015). Digital Government Evolution: From Transformation to Contextualization. *Government Information Quarterly*, 32(3), 221–236.
- Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 1503 Tahun 2021 tentang Hasil Evaluasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik pada Kementerian, Lembaga, dan Pemerintah Daerah Tahun 2021.
- Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 108 Tahun 2023 tentang Hasil Pemantauan dan Evaluasi Sistem



Pemerintahan Berbasis Elektronik pada Instansi Pusat dan Pemerintah Daerah Tahun 2022.

- Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2024 tentang Hasil Evaluasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik pada Instansi Pusat dan Pemerintah Daerah Tahun 2023.
- Keputusan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 663 Tahun 2024 tentang Hasil Evaluasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik pada Instansi Pusat dan Pemerintah Daerah Tahun 2024.
- Kurniawan, B., Utama, R., & Susanto, A. (2023). Assessing Digital Readiness in Eastern Indonesian Local Governments. *Indonesian Journal of Digital Economy*, 5(2), 112–126.
- Lallana, E. C. (2020). E-Government for Development: Regional Disparities in Asia-Pacific. *Pacific Information Review*, 18(1), 45–60.
- Napitupulu, D. (2020). E-Government Maturity Assessment in Indonesian Government Agencies. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 98(14), 2710–2721.
- Nurdin, N., Stockdale, R., & Scheepers, H. (2021). The Influence of Regional Capacity on E-Government Implementation in Local Government. *Journal of E-Government Studies and Best Practices*, 2021, 1–14.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik.
- Pramusinto, A., Purwanto, E. A., & Yuliani, D. (2020). Administrative Reform and Digital Innovation in Indonesian Public Sector. *Asian Review of Public Administration*, 31(2), 88–104.
- Pratama, A. B., & Santoso, H. (2022). Leadership and Infrastructure as Critical Success Factors for E-Government in Local Authorities. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 20(2), 115–128.
- Purwanto, H., Hartono, B., & Setiawan, A. (2021). Digital Divide in Indonesian Local Governance: A Structural Equation Model. *Jurnal Governance & Kebijakan Publik*, 12(1), 33–48.
- Rauf, A., Setyowati, K., & Raharja, S. (2021). Institutional Adaptation and TIK Infrastructure in Local E-Government. *Journal of Indonesian Public Policy*, 8(3), 177–192.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Sulaeman, M., & Hidayat, T. (2022). Evaluating Fiscal Capacity and Digital Governance Performance in Decentralized Indonesia. *Jurnal Ekonomi dan Finance Publik*, 14(2), 201–216.
- Suwarno, E. (2024). Measuring GovTech Integration Performance in Indonesian E-Government Services. *Indonesian Journal of Public Administration*, 10(1), 45–58.
- Twizeyimana, J. D., & Andersson, A. (2019). The Public Value of E-Government—A Literature Review. *Government Information Quarterly*, 36(2), 167–178.
- West, D. M. (2022). *Digital Medicine: Health Care in the Internet Age and E-Government Transformation*. Brookings Institution Press.
- Wijaya, A. F., Hidayat, R., & Sugianto, L. (2023). Spatial Analysis of Digital Divide in Indonesian Local Governments. *Jurnal Tata Kelola dan Akuntabilitas Keuangan Negara*, 9(1), 89–104.
- Wooldridge, J. M. (2020). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (7th ed.). Cengage Learning.
- Zhao, F., Collier, A., & Deng, H. (2021). A Multidimensional Framework for Analyzing E-Government Convergence in Developing Nations. *Information & Management*, 58(4), 103–118.