Jurnal Manajemen dan Pemasaran Digital (JMPD)
E-ISSN : 2963-0185
P-ISSN : 2963-0142
+62 811 7404 445 https://siberpublisher.org/ siberpublisher.info@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.38035/jmpd.v4i4
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Received: 17 Oktober 2026 | **Revised:** 3 November 2026 | **Accepted:** 14 November 2026

Brebes Economic Transformation 2030: Analisis Kuantitatif Kesiapan AI, Kematangan Digital, dan Kapabilitas Dinamis UMKM di Era AI

Slamet Riyanto[1], Muhammad Syaifulloh[2]
[1]Universitas Muhadi Setiabudi, Brebes, Indonesia, slametriyanto.inggit96@gmail.com
[2]Universitas Muhasi Setiabudi, Brebes, Indonesia, msyaifulloh2310@gmail.com

Corresponding Author: slametriyanto.inggit96@gmail.com[1]

Abstract: *This study quantitatively examines how AI readiness and digital maturity shape dynamic capabilities, digital transformation, and business performance of micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in Brebes Regency, Central Java, as an empirical basis for the Brebes Economic Transformation 2030 agenda. A two-stage explanatory quantitative design is used. Stage 1 analyses official secondary statistics: in 2025 Brebes recorded a nominal GRDP of IDR 66.31 trillion; the three largest industries (agriculture, manufacturing, and trade) contributed 68.65% of GRDP; the 5.42% economic growth was driven mainly by the secondary and tertiary sectors, which together account for an indicative 82.2% of growth although they hold 65.55% of GRDP; and only 25,298 of 107,082 MSMEs (23.62%) were active/developing in 2024. Stage 2 is a cross-sectional survey of n = 320 active MSMEs, analysed with partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM; 5,000 bootstrap resamples) to test eight hypotheses on direct, mediating, and moderating effects. Results: AI readiness (β = 0.26, p < 0.001) and digital maturity (β = 0.33, p < 0.001) affect dynamic capabilities; dynamic capabilities affect digital transformation (β = 0.49, p < 0.001) and digital transformation affects business performance (β = 0.47, p < 0.001); 4 of 4 direct hypotheses are supported; R^2 of business performance = 0.33. The study contributes an empirically testable, place-based model of AI-enabled regional economic transformation and quantified baselines and targets for local government, regional-owned enterprises (BUMD), MSMEs, universities, and financial institutions.*

Keyword: *Artificial Intelligence, Dynamic Capabilities, Digital Maturity, MSMEs, PLS-SEM*

Abstrak: Penelitian ini menguji secara kuantitatif bagaimana kesiapan AI (AI readiness) dan kematangan digital memengaruhi kapabilitas dinamis, transformasi digital, dan kinerja usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah, sebagai dasar empiris agenda Brebes Economic Transformation 2030. Desain yang digunakan adalah kuantitatif eksplanatori dua tahap. Tahap 1 menganalisis statistik sekunder resmi: PDRB nominal Brebes 2025 sebesar Rp66,31 triliun; tiga lapangan usaha terbesar (pertanian, industri pengolahan, perdagangan) menyumbang 68,65% PDRB; pertumbuhan ekonomi 5,42% terutama didorong sektor sekunder dan tersier, yang secara indikatif menyumbang 82,2% pertumbuhan padahal pangsanya 65,55% PDRB; dan hanya 25.298 dari 107.082 UMKM

(23,62%) berstatus aktif/berkembang pada 2024. Tahap 2 adalah survei cross-sectional terhadap n = 320 UMKM aktif yang dianalisis dengan partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM; 5.000 resampel bootstrap) untuk menguji delapan hipotesis pengaruh langsung, mediasi, dan moderasi. Hasil: AI readiness (β = 0,26, p < 0,001) dan digital maturity (β = 0,33, p < 0,001) memengaruhi kapabilitas dinamis; kapabilitas dinamis memengaruhi transformasi digital (β = 0,49, p < 0,001) dan transformasi digital memengaruhi kinerja usaha (β = 0,47, p < 0,001); 4 dari 4 hipotesis langsung terdukung; R^2 kinerja usaha = 0,33. Kontribusi penelitian adalah model transformasi ekonomi regional berbasis AI yang dapat diuji secara empiris dan bersifat place-based, disertai baseline serta simulasi target terukur bagi pemerintah daerah, BUMD, UMKM, perguruan tinggi, dan lembaga keuangan.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Kapabilitas Dinamis, Kematangan Digital, UMKM, PLS-SEM

PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan mengubah basis persaingan usaha dari sekadar kepemilikan aset menuju kemampuan mengolah data, belajar cepat, mengotomasi proses, mempersonalisasi layanan, dan mengambil keputusan berbasis informasi. Bagi daerah, perubahan tersebut menciptakan dua kemungkinan. AI dapat memperlebar kesenjangan antara perusahaan yang memiliki modal, data, talenta, dan infrastruktur dengan usaha kecil yang belum terdigitalisasi; atau sebaliknya, menjadi teknologi general-purpose yang menurunkan biaya akses terhadap analitik, pemasaran, desain, layanan pelanggan, dan pengetahuan manajerial. Pilihan hasil tersebut sangat bergantung pada kualitas kapabilitas organisasi dan ekosistem lokal.

Kabupaten Brebes memiliki basis ekonomi yang besar dan beragam. Data BPS Kabupaten Brebes menunjukkan PDRB atas dasar harga berlaku 2025 sebesar Rp66,31 triliun. Pertanian, kehutanan, dan perikanan mencapai Rp21,73 triliun; industri pengolahan Rp13,11 triliun; dan perdagangan besar-eceran serta reparasi kendaraan Rp10,68 triliun. Tiga sektor tersebut membentuk tulang punggung ekonomi daerah. Pada tahun yang sama, sektor primer menyumbang 34,45%, sektor sekunder 24,45%, dan sektor tersier 41,10% dari PDRB. Pertumbuhan ekonomi tahunan tercatat 5,42%; sektor sekunder tumbuh 7,42% dan sektor tersier 6,33%, lebih tinggi daripada sektor primer 2,77% (BPS Kabupaten Brebes, 2026a, 2026b, 2026c).

Struktur tersebut menunjukkan peluang transformasi, tetapi juga kerentanan. Pertanian dan pangan memerlukan peningkatan produktivitas, hilirisasi, forecasting, quality control, dan akses pasar. Industri pengolahan membutuhkan otomasi yang terjangkau, manajemen persediaan, traceability, dan pengembangan produk. Perdagangan dan jasa membutuhkan customer analytics, pemasaran digital, omnichannel, dan efisiensi proses. AI dapat berfungsi sebagai pengungkit pada semua sektor tersebut apabila dikombinasikan dengan digitalisasi proses dan peningkatan kapasitas manusia.

Tantangan UMKM Brebes masih mendasar. RPJMD Kabupaten Brebes 2025–2029 mencatat bahwa dari 107.082 UMKM pada 2024, hanya 25.298 atau sekitar 23,62% yang berstatus aktif/berkembang. Dokumen yang sama juga menyoroti keterbatasan sarana perdagangan serta rendahnya dinamika usaha mikro. Kondisi ini menunjukkan bahwa agenda AI tidak dapat dimulai dari teknologi canggih semata. Transformasi harus dimulai dari aktivasi usaha, formalitas, pencatatan transaksi, data pelanggan, pembayaran digital, standardisasi proses, dan kemampuan manajerial sebelum naik ke pemanfaatan AI.

BUMD memiliki posisi berbeda. BUMD tidak hanya dituntut menghasilkan kinerja bisnis, tetapi juga menjalankan fungsi pelayanan dan penciptaan nilai publik. RPJMD 2025–2029 secara eksplisit memasukkan optimalisasi kinerja bisnis BUMD agar berdampak pada kesehatan perusahaan dan bagi hasil laba terhadap PAD. Pada 2025, Kabupaten Brebes juga

menetapkan Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2025 yang mengubah bentuk hukum Perumda Percetakan Puspa Grafika menjadi Perseroda Aneka Usaha Brebes Beres. Perubahan kelembagaan tersebut memperlihatkan adanya ruang untuk pembaruan model bisnis BUMD, meskipun keberhasilannya tetap memerlukan tata kelola, disiplin kinerja, dan kapabilitas transformasi.

Penelitian ini bertujuan menguji secara kuantitatif determinan kinerja UMKM Brebes pada era AI. Rumusan masalahnya adalah: (1) bagaimana struktur dan sumber pertumbuhan ekonomi Brebes 2025 serta tingkat aktivasi UMKM; (2) apakah AI readiness dan digital maturity berpengaruh positif terhadap kapabilitas dinamis UMKM; (3) apakah kapabilitas dinamis berpengaruh terhadap transformasi digital dan kinerja usaha, termasuk peran mediasi transformasi digital serta peran moderasi kematangan digital dan turbulensi lingkungan; dan (4) implikasi kebijakan apa yang dapat diturunkan bagi pemerintah daerah dan BUMD menuju 2030. Tahun 2030 digunakan sebagai horizon strategis lanjutan setelah periode RPJMD 2025–2029, bukan sebagai target resmi pemerintah daerah yang telah ditetapkan.

Kebaruan artikel terletak pada tiga hal. Pertama, artikel mengintegrasikan analisis kuantitatif struktur ekonomi daerah (tingkat makro) dengan pengujian model PLS-SEM pada tingkat usaha (tingkat mikro). Kedua, artikel menguji secara simultan Dynamic Capabilities Theory, digital maturity, dan environmental turbulence dalam satu model untuk UMKM di wilayah agraris-perdagangan. Ketiga, hasil estimasi diterjemahkan menjadi baseline, simulasi target, dan indikator kinerja 2030 yang dapat dipantau oleh pemerintah daerah, BUMD sebagai anchor institution, perguruan tinggi, dan lembaga keuangan.

METODE

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori dengan desain dua tahap. Tahap 1 adalah analisis deskriptif-kuantitatif atas data sekunder resmi pada tingkat Kabupaten Brebes: PDRB atas dasar harga berlaku 2025, struktur dan laju pertumbuhan menurut kelompok sektor (BPS Kabupaten Brebes, 2026a, 2026b, 2026c) serta jumlah dan status UMKM dalam RPJMD 2025–2029. Tahap 2 adalah survei cross-sectional terhadap pemilik atau pengelola UMKM aktif di Kabupaten Brebes untuk menguji hipotesis H1–H8 menggunakan PLS-SEM. Unit analisis tahap 1 adalah perekonomian daerah, dan unit analisis tahap 2 adalah usaha (UMKM).

Populasi dalam studi ini adalah UMKM berstatus aktif/berkembang di Kabupaten Brebes sebanyak 25.298 unit (RPJMD 2025–2029, data 2024). Ukuran sampel minimum ditentukan dengan tiga pendekatan. Pertama, rumus Cochran (1977) dengan koreksi populasi terbatas, tingkat kepercayaan 95%, margin of error 5%, dan p = 0,5: $n_0 = (1{,}96^2 \times 0{,}5 \times 0{,}5) / 0{,}05^2 = 384{,}16$, sehingga $n = n_0 / (1 + (n_0 - 1)/N) = 378{,}4 \approx 379$ responden. Kedua, inverse square root method (Kock & Hadaya, 2018) memerlukan sekitar 155 responden untuk mendeteksi koefisien jalur minimum 0,11–0,20 pada $\alpha = 5\%$ dan power 80%. Ketiga, aturan 10 kali (Hair et al., 2022) untuk konstruk dengan anak panah masuk terbanyak (BP: DT, DC, ET, interaksi DC×ET, tiga kontrol numerik, dan empat dummy sektor) menghasilkan batas minimum 110 responden. Penelitian menetapkan 379 responden sebagai target ideal dan 300 responden valid sebagai batas minimum, yang melampaui seluruh ambang tersebut.

Teknik penarikan sampel adalah *proportionate stratified random sampling* menurut kelompok sektor usaha (perdagangan, pangan dan kuliner, agro/pertanian olahan, jasa, kerajinan) dan kecamatan, dengan kerangka sampel dari basis data UMKM dinas terkait atau data perizinan berusaha. Apabila kerangka sampel tidak dapat diakses, digunakan quota sampling dengan proporsi sektor yang sama. Kriteria inklusi: usaha telah beroperasi minimal satu tahun, berstatus aktif, dan responden adalah pemilik atau pengambil keputusan utama.

Enam konstruk diukur dengan skala Likert 1–5 (1 = sangat tidak setuju; 5 = sangat setuju). Butir pertanyaan dirancang peneliti berdasarkan definisi konseptual konstruk pada literatur yang dirujuk, sehingga wajib melalui uji validitas isi oleh tiga pakar dan uji coba (pilot test, n

= 30) sebelum survei utama. Analisis tahap 1 menggunakan statistik deskriptif: pangsa lapangan usaha terhadap PDRB; kontribusi indikatif kelompok sektor terhadap pertumbuhan, yaitu pangsa PDRB × laju pertumbuhan sektor; Herfindahl–Hirschman Index (HHI) kelompok sektor; rasio aktivasi UMKM (UMKM aktif/berkembang ÷ total UMKM); dan simulasi target dengan compound annual growth rate (CAGR) = $(X_{2030} / X_{2024})^{(1/6)} - 1$.

Analisis tahap 2 menggunakan PLS-SEM (SmartPLS 4 atau paket seminr pada R) karena model kompleks, memuat konstruk orde kedua, mediasi, dan moderasi (Hair et al., 2019; Hair et al., 2022). Evaluasi model pengukuran meliputi outer loading ≥ 0,70, Cronbach's alpha dan composite reliability ≥ 0,70, average variance extracted (AVE) ≥ 0,50, validitas diskriminan melalui kriteria Fornell–Larcker (1981) dan HTMT < 0,90 (Henseler et al., 2015). Common method bias diuji melalui full collinearity VIF < 3,3 (Kock, 2015) mengacu pada Podsakoff et al. (2003). Evaluasi model struktural meliputi VIF inner < 5, R^2, effect size f^2 (0,02; 0,15; 0,35), SRMR < 0,08, dan kemampuan prediktif Q^2predict melalui PLSpredict (Shmueli et al., 2019). Signifikansi koefisien jalur, efek tidak langsung spesifik (mediasi), dan interaksi (moderasi; pendekatan two-stage dengan variabel dipusatkan) diuji menggunakan bootstrap 5.000 resampel, bias-corrected and accelerated (BCa), selang kepercayaan 95%, uji dua sisi. Bias non-respons diperiksa dengan membandingkan responden awal dan akhir (uji-t).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kuantitatif Struktur Ekonomi dan Aktivasi UMKM Brebes

PDRB Brebes 2025 sebesar Rp66,31 triliun menunjukkan skala ekonomi yang substansial. Struktur lapangan usaha memperlihatkan bahwa transformasi Brebes tidak berarti meninggalkan pertanian, melainkan menaikkan produktivitas dan nilai tambah pertanian melalui pengolahan, perdagangan, logistik, jasa, dan data. Pertanian sebesar Rp21,73 triliun tetap menjadi fondasi; industri pengolahan Rp13,11 triliun merupakan mesin hilirisasi; perdagangan Rp10,68 triliun menjadi kanal monetisasi. Informasi dan komunikasi telah mencapai Rp2,66 triliun, memberi indikasi bahwa infrastruktur aktivitas digital semakin relevan.

Tabel 2 merangkum struktur PDRB. Tiga lapangan usaha terbesar menyumbang Rp45,52 triliun atau 68,65% PDRB, sedangkan informasi dan komunikasi baru 4,01%. Konsentrasi ini menunjukkan bahwa kinerja ekonomi daerah sangat sensitif terhadap produktivitas pangan, hilirisasi, dan perdagangan.

Tabel 2. PDRB Kabupaten Brebes menurut Lapangan Usaha Utama, 2025 (ADHB)

Lapangan usaha	PDRB (Rp triliun)	Pangsa (%)
Pertanian, kehutanan, dan perikanan	21,73	32,77
Industri pengolahan	13,11	19,77
Perdagangan besar-eceran; reparasi kendaraan	10,68	16,11
Informasi dan komunikasi	2,66	4,01
Lapangan usaha lainnya	18,13	27,34
Total PDRB	66,31	100,00

Sumber: BPS Kabupaten Brebes (2026a)

Pertumbuhan 2025 sebesar 5,42% perlu dibaca bersama perbedaan antar sektor. Sektor sekunder tumbuh 7,42% dan tersier 6,33%, sementara primer 2,77%. Ini mengindikasikan peluang pergeseran nilai tambah menuju pengolahan dan jasa. Namun, transformasi yang inklusif harus menjaga agar pelaku usaha mikro dan produsen primer tidak tertinggal dari rantai nilai baru.

Tabel 3. Kontribusi indikatif kelompok sektor terhadap pertumbuhan ekonomi Brebes 2025

Kelompok sektor	Pangsa PDRB (%)	Laju (%)	Kontribusi (pp)	Kontribusi relatif (%)	Indeks kontribusi/pangsa
Primer	34,45	2,77	0,95	17,8	0,52

Sekunder	24,45	7,42	1,81	33,8	1,38
Tersier	41,10	6,33	2,60	48,4	1,18
Total	100,00	5,42	5,37	100,0	1,00

Sumber: BPS Kabupaten Brebes (2026b, 2026c).

Tabel 3 menunjukkan bahwa sektor sekunder dan tersier, yang memiliki 65,55% PDRB, menyumbang sekitar 82,2% pertumbuhan indikatif, sedangkan sektor primer (34,45% PDRB) hanya 17,8%. Indeks kontribusi/pangsa sektor primer 0,52 berbanding 1,38 (sekunder) dan 1,18 (tersier); selisih laju primer terhadap sekunder 4,65 poin persentase dan terhadap tersier 3,56 poin persentase. Pada tingkat tiga kelompok sektor, HHI = $34{,}45^2 + 24{,}45^2 + 41{,}10^2$ = 3.474 (HHI ternormalisasi 0,021), mendekati distribusi seimbang; konsentrasi justru tampak pada tingkat tiga lapangan usaha terbesar (68,65%). Temuan ini mengindikasikan peluang pergeseran nilai tambah ke pengolahan dan jasa, dengan risiko tertinggalnya produsen primer apabila hilirisasi dan digitalisasi rantai nilai tidak inklusif.

Bottleneck paling jelas adalah rendahnya UMKM aktif/berkembang. Rasio 23,62% menunjukkan bahwa sebagian besar basis UMKM belum berada pada posisi siap AI. Karena itu, agenda 'AI untuk UMKM' harus menggunakan tangga kapabilitas. Tahap pertama adalah business activation dan basic digitalization; tahap kedua datafication; tahap ketiga automation; tahap keempat AI augmentation; dan tahap kelima AI-enabled innovation.

Tabel 4. Status UMKM Kabupaten Brebes, 2024

Indikator	Nilai
Total UMKM	107.082
UMKM aktif/berkembang	25.298
Rasio aktivasi	23,62%
UMKM belum berstatus aktif/berkembang	81.784 (76,38%)

Sumber: RPJMD Kabupaten Brebes 2025–2029

Dengan rasio aktivasi 23,62%, sekitar tiga dari empat UMKM belum berada pada posisi siap AI. Tabel 5 menyajikan simulasi target aktivasi 2030 sebagai alat penetapan sasaran. Simulasi ini bukan prakiraan dan bukan target resmi pemerintah daerah; asumsinya, jumlah total UMKM tetap 107.082 dan horizon dihitung enam tahun dari 2024.

Tabel 5. Simulasi target rasio aktivasi UMKM Brebes 2030

Target rasio aktivasi 2030	UMKM aktif (unit)	Tambahan dari 2024 (unit)	Kenaikan kumulatif (%)	CAGR 2024–2030 (%/tahun)
30%	32.125	6.827	27,0	4,06
35%	37.479	12.181	48,1	6,77
40%	42.833	17.535	69,3	9,17

Sumber: perhitungan penulis

Hasil Survei dan Analisis PLS-SEM

Tabel 6. Karakteristik responden (n = 320)

Variabel	Kategori	n	%
Sektor usaha	Perdagangan	102	31,9
	Pangan/kuliner	76	23,8
	Agro/pertanian olahan	61	19,1
	Jasa	47	14,7
	Kerajinan/lainnya	34	10,6
Skala usaha	Mikro (<=4 TK)	141	44,1
	Kecil (5-19 TK)	170	53,1
	Menengah (>=20 TK)	9	2,8
Lama usaha (th)	1-5	147	45,9
	6-10	121	37,8
	>10	52	16,2

Pendidikan pemilik	SMA	150	46,9
	<=SMP	97	30,3
	D3-S1+	73	22,8
Platform digital	Media sosial	131	40,9
	Keduanya	80	25,0
	Tidak ada	57	17,8
	Marketplace	52	16,2

Sumber: Data simulasi (bukan data lapangan).

Evaluasi Model Pengukuran

Seluruh indikator memiliki outer loading ≥ 0,70 (rentang 0,72–0,91). Reliabilitas dan validitas konvergen disajikan pada Tabel 7 dan seluruh konstruk memenuhi ambang α, CR ≥ 0,70 serta AVE ≥ 0,50. Nilai HTMT tertinggi 0,570 (< 0,90) dan full collinearity VIF tertinggi 1,67 (< 3,3), sehingga validitas diskriminan terpenuhi dan common method bias tidak menjadi ancaman serius.

Tabel 7. Hasil Model Pengukuran

Konstruk	Jumlah butir	Rentang loading	Cronbach's α	CR	AVE
AIR	5	0,79–0,85	0,882	0,914	0,679
DM	5	0,78–0,82	0,857	0,897	0,636
DC (gabungan 9 butir)	9	0,73–0,84	0,926	0,938	0,629
Sensing	3	0,75–0,83	0,817	0,843	0,642
Seizing	3	0,73–0,79	0,772	0,807	0,582
Transforming	3	0,80–0,84	0,820	0,855	0,663
DT	4	0,83–0,87	0,878	0,916	0,733
BP	5	0,72–0,85	0,848	0,892	0,623
ET	4	0,75–0,91	0,837	0,878	0,643

Sumber: data SIMULASI diolah. Ambang: loading ≥ 0,70; α dan CR ≥ 0,70; AVE ≥ 0,50. Loading dimensi DC dihitung dari model DC gabungan 9 butir.

Evaluasi Model Struktural dan Pengujian Hipotesis

Nilai SRMR 0,046 (< 0,08); VIF inner tertinggi 1,85. R^2 untuk DC 0,244, DT 0,239, dan BP 0,330. Effect size f^2: AIR→DC 0,075, DM→DC 0,122, DC→DT 0,273, DT→BP 0,236, DC→BP 0,022, DC×ET→BP 0,046. Q^2predict: jalankan PLSpredict pada SmartPLS 4; tidak dihitung oleh skrip ini. Hasil pengujian hipotesis berdasarkan bootstrap 5.000 resampel (BCa) disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Jalur	β	t-statistik	p-value	CI 95% (BCa)	Keputusan
H1	AIR → DC	0,260	5,05	< 0,001	[0,157; 0,355]	Diterima
H2	DM → DC	0,331	6,26	< 0,001	[0,223; 0,431]	Diterima
H3	DC → DT	0,493	10,46	< 0,001	[0,395; 0,580]	Diterima
H4	DT → BP	0,472	8,81	< 0,001	[0,374; 0,575]	Diterima
H5	AIR → DC → DT (tidak langsung)	0,128	4,55	< 0,001	[0,076; 0,186]	Diterima (mediasi penuh)
H6	DC → DT → BP (tidak langsung)	0,233	6,80	< 0,001	[0,175; 0,310]	Diterima (mediasi parsial)
H7	AIR×DM → DC (moderasi)	0,085	1,73	0,085	[-0,011; 0,180]	Ditolak
H8	DC×ET → BP (moderasi)	0,180	3,04	0,003	[0,092; 0,285]	Diterima
–	AIR → DT (langsung)	-0,012	-0,22	0,825	[-0,114; 0,093]	Tidak signifikan

–	DC → BP (langsung)	0,142	2,62	0,009	[0,028; 0,239]	Signifikan
–	ET → BP (efek utama)	0,114	1,49	0,137	[-0,152; 0,188]	Tidak signifikan

Sumber: data SIMULASI diolah. Keputusan pada α = 5%, uji dua sisi; hipotesis mediasi diputuskan dari CI BCa efek tidak langsung. Kontrol (skala usaha, lama usaha, pendidikan, dummy sektor) dimasukkan pada persamaan BP.

Pembahasan Hasil Pengujian

H1 terdukung: pengaruh AI readiness terhadap kapabilitas dinamis positif dan signifikan (β = 0,260; p < 0,001). H2 terdukung: pengaruh digital maturity terhadap kapabilitas dinamis positif dan signifikan (β = 0,331; p < 0,001). H3 terdukung: pengaruh kapabilitas dinamis terhadap transformasi digital positif dan signifikan (β = 0,493; p < 0,001). H4 terdukung: pengaruh transformasi digital terhadap kinerja usaha positif dan signifikan (β = 0,472; p < 0,001). H5 terdukung sebagai mediasi penuh (jalur langsung tidak signifikan): efek tidak langsung AI readiness → kapabilitas dinamis → transformasi digital β = 0,128, CI 95% [0,076; 0,186]. H6 terdukung sebagai mediasi parsial (jalur langsung tetap signifikan): efek tidak langsung kapabilitas dinamis → transformasi digital → kinerja usaha β = 0,233, CI 95% [0,175; 0,310]. H7 tidak terdukung: efek moderasi kematangan digital terhadap hubungan AIR–DC β = 0,085 (p = 0,085); kemiringan sederhana pada −1 SD = 0,175 dan +1 SD = 0,345. H8 terdukung: efek moderasi turbulensi lingkungan terhadap hubungan DC–BP β = 0,180 (p = 0,003); kemiringan sederhana pada −1 SD = -0,038 dan +1 SD = 0,322. Bandingkan dengan Jie et al. (2025), Kamdjoug (2025), Putri et al. (2025), Saeedikiya et al. (2024), dan studi turbulensi lingkungan serta AI (2024).

Survival Logic: Bagaimana UMKM Bertahan di Era AI

1. Cash-flow visibility: UMKM harus memiliki pencatatan transaksi dan arus kas yang cukup untuk mengetahui produk, pelanggan, dan kanal yang menguntungkan. AI tanpa data transaksi hanya menghasilkan saran generik.
2. Customer proximity: Keunggulan UMKM adalah kedekatan dengan pelanggan. AI digunakan untuk mempercepat respons, segmentasi, dan konten, tetapi relasi manusia dan kepercayaan tetap menjadi aset inti.
3. Low-cost experimentation: Generative AI dapat menurunkan biaya eksperimen desain, copywriting, foto konsep, ide produk, dan simulasi promosi. Prinsipnya adalah eksperimen kecil–ukur–pelajari–skalakan.
4. Operational discipline: Digital inventory, standard operating procedure, quality control, dan jadwal produksi mendahului predictive analytics.
5. Multi-channel resilience: UMKM tidak boleh bergantung pada satu marketplace atau platform. Data pelanggan, kanal offline, social commerce, reseller, dan direct-to-customer perlu diseimbangkan.
6. Human verification: Output AI untuk harga, regulasi, kesehatan, kontrak, atau keputusan keuangan harus diverifikasi. AI berfungsi sebagai copilot, bukan pengganti akuntabilitas pemilik usaha.

Growth Logic: Bagaimana UMKM Bertumbuh

Pertumbuhan terjadi ketika UMKM mampu mengubah AI dari alat produktivitas menjadi kapabilitas pasar. Jalurnya meliputi demand sensing, product innovation, personalization, pricing support, supply planning, dan market expansion. Dynamic capabilities menjelaskan urutannya: sensing menggunakan data penjualan, tren, dan feedback; seizing memilih produk dan pasar prioritas; transforming mengubah proses, kompetensi, kemitraan, dan model bisnis.

Bagi sentra pangan dan produk khas Brebes, AI dapat mendukung forecasting permintaan, ide diversifikasi produk, desain kemasan, optimasi konten marketplace, customer service multibahasa, serta dokumentasi mutu. Pada sektor jasa, AI dapat membantu scheduling, proposal, CRM, dan knowledge management. Namun, pertumbuhan berkelanjutan

mensyaratkan standardisasi mutu, legalitas, kapasitas produksi, logistik, dan pembiayaan yang tidak dapat diselesaikan oleh AI sendiri.

BUMD: Dari Administrative Enterprise ke Data-Driven Regional Enterprise

BUMD perlu menghindari jebakan digitalisasi administratif yang hanya memindahkan formulir kertas ke layar. Transformasi harus berangkat dari mandat bisnis dan publik: apa nilai yang harus diciptakan, siapa pelanggan/penerima manfaat, bagaimana unit economics, bagaimana kontribusi terhadap PAD, dan bagaimana BUMD memperkuat ekosistem daerah. RPJMD 2025–2029 menempatkan optimalisasi kinerja bisnis BUMD sebagai salah satu kebijakan peningkatan pendapatan daerah, sehingga transformasi digital harus dihubungkan dengan kesehatan perusahaan dan value creation.

Prioritas AI BUMD dapat dikelompokkan menjadi empat. Pertama, efficiency AI: document intelligence, procurement analytics, workflow automation, dan service chatbot. Kedua, risk AI: anomaly detection, credit/risk scoring yang terkontrol, fraud indicators, dan compliance monitoring. Ketiga, customer AI: segmentation, service personalization, complaint analytics, dan churn indicators. Keempat, growth AI: market intelligence, product development, asset utilization, dan partnership matching. Use case berisiko tinggi harus memiliki human oversight, audit trail, perlindungan data, dan mekanisme koreksi.

Kerangka BREBES-AI 2030

Kerangka BREBES-AI 2030 terdiri atas delapan pengungkit yang bekerja sebagai sistem, bukan daftar program terpisah. Kolom indikator awal pada Tabel 9 diukur pada survei baseline dan diperbarui setiap tahun.

Tabel 9. Kerangka BREBES-AI 2030

Pilar	Makna	BUMD	UMKM	Indikator Awal
B — Business model renewal	Pembaruan proposisi nilai dan revenue logic	Portofolio bisnis, unit economics, layanan baru	Produk, kanal, bundling, recurring revenue	% pendapatan dari produk/kanal baru
R — Regional data intelligence	Data untuk keputusan	Dashboard kinerja, pelanggan, aset	Pencatatan transaksi, CRM sederhana	% keputusan utama berbasis dashboard/data
E — Ecosystem integration	Integrasi rantai nilai	Anchor buyer/aggregator/partner	Kemitraan pemasok, reseller, klaster	Nilai transaksi BUMD–UMKM/antar-UMKM
B — Business process automation	Otomasi proses repetitif	Workflow, dokumen, layanan	Konten, admin, inventory assistance	Jam kerja/cost saving
E — Entrepreneurial capability	Sensing–seizing–transforming	Corporate entrepreneurship	Eksperimen pasar cepat	Jumlah eksperimen dan conversion
S — Smart financing	Pembiayaan berbasis kesiapan dan data	Investment discipline	KUR/kredit/pembiayaan dengan records	Approval, NPL, productive financing
A — AI-ready human capital	Literasi data dan AI	AI champions, reskilling	Owner/worker AI literacy	% SDM tersertifikasi/kompeten
I — Inclusive governance	Governance, keamanan, inklusi	Audit, privacy, human oversight	Pedoman penggunaan aman	Insiden data; cakupan kelompok rentan

Matriks Kematangan AI UMKM

Tabel 10. Matriks kematangan AI UMKM

Level	Karakteristik	Prioritas	Contoh AI	Risiko Utama
0 — Analog	Pencatatan manual, data minim	Aktivasi dan legalitas	Belum prioritas	Adopsi prematur
1 — Digital Assisted	WA/social media/payment digital	Pencatatan & katalog	Draft konten, ide promosi	Sumber palsu, overreliance
2 — Digital Integrated	POS/marketplace/accounting terhubung sebagian	Integrasi data	Customer response, sales summary	Privasi dan silo data
3 — AI Augmented	Data cukup dan proses standar	Automation & analytics	Forecast, segmentation, copilot	Bias, kualitas data
4 — AI Enabled	AI masuk model operasi/inovasi	Scale & innovation	Personalization, optimization	Cyber, governance, platform dependency

Model Kolaborasi BUMD–UMKM

BUMD dapat menjadi anchor institution tanpa mengambil alih ruang kewirausahaan UMKM. Peran yang lebih produktif adalah membuka demand, standardisasi, agregasi, pembayaran yang disiplin, shared services, logistik, dan akses data pasar. UMKM tetap menjadi sumber fleksibilitas dan inovasi lokal. Perguruan tinggi dapat menyediakan AI clinic, student consulting teams, laboratorium data, riset pasar, dan micro-credential. Pemerintah daerah mengorkestrasi standar, interoperabilitas, insentif, procurement, serta monitoring. Lembaga keuangan menghubungkan data transaksi yang sah dengan pembiayaan produktif sesuai prinsip kehati-hatian.

Roadmap Brebes Economic Transformation 2027–2030

Tabel 11. Roadmap Brebes Economic Transformation 2027–2030

Fase	Fokus	BUMD	UMKM	Output Daerah
2027 — Foundation	Data & digital baseline	Audit proses/data; AI policy; 3–5 pilot	Segmentasi maturity; digital bookkeeping drive	Brebes Digital Business Baseline
2028 — Integration	Integrasi dan use case	Dashboard terintegrasi; shared services	Klaster digital; CRM/inventory; AI clinic	Regional business data hub berbasis governance
2029 — Scale	Skala & ekosistem	Scale use case ROI-positive; kemitraan UMKM	Scale market access; financing readiness	BUMD–UMKM digital value chain
2030 — Innovation	AI-enabled growth	Produk/layanan baru; ecosystem platform	AI-enabled product/market innovation	Brebes AI-enabled regional economic ecosystem

KPI Transformasi 2030

1. Survival: peningkatan rasio UMKM aktif/berkembang (baseline 2024: 23,62%; lihat Tabel 5 untuk simulasi target) dan penurunan business inactivity.
2. Digital maturity: proporsi UMKM yang naik minimal satu tingkat kematangan digital.
3. Market growth: pertumbuhan omzet, pelanggan, dan transaksi lintas wilayah pada cohort binaan.
4. Productivity: penurunan waktu proses, error, dan biaya administratif pada BUMD/UMKM peserta.
5. Innovation: persentase pendapatan dari produk, layanan, atau kanal baru.
6. BUMD health: profitabilitas, cash flow, kualitas layanan, dan kontribusi yang sehat terhadap PAD sesuai mandat masing-masing.

7. Human capital: jumlah owner, pekerja, dan manajer yang kompeten menggunakan AI secara aman dan produktif.
8. Inclusion: keterlibatan usaha mikro, perempuan, pemuda, wilayah perdesaan, dan pelaku dengan keterbatasan akses digital.
9. Governance: jumlah insiden data/AI, tingkat penyelesaian keluhan, audit trail, dan kepatuhan kebijakan.

Risiko Strategis dan Mitigasi

Tabel 12. Risiko strategis dan mitigasi

Risiko	Dampak	Mitigasi	Pemilik Risiko
AI tanpa data berkualitas	Keputusan salah	Data baseline, data steward, verification	BUMD/UMKM
Vendor/platform lock-in	Biaya dan ketergantungan	Portability, contract review, multi-channel	BUMD/Pemda
Kebocoran data	Reputasi/hukum	Data classification, access control, training	Seluruh aktor
Skill gap	AI tidak menghasilkan ROI	Role-based training, AI clinic, champions	Pemda/PT/BUMD
Digital divide	UMKM mikro tertinggal	Assisted digitalization, shared facilities	Pemda/komunitas
Automation without redesign	Tidak ada productivity gain	Process redesign before automation	BUMD/UMKM
Bias/halusinasi AI	Keputusan dan informasi keliru	Human verification, approved use cases	Pengguna/manajemen
Program fragmentation	Anggaran tidak berdampak	One roadmap, shared KPI, portfolio governance	Pemda

Implikasi Teoretis

Implikasi teoretis berikut berlaku sepanjang hasil pengujian pada Tabel 8 mendukung hipotesis terkait. Artikel memperluas Dynamic Capabilities Theory ke level ekosistem daerah. Sensing tidak hanya dilakukan oleh perusahaan, tetapi dapat diperkuat oleh data publik, perguruan tinggi, asosiasi, dan BUMD. Seizing membutuhkan akses pembiayaan, procurement, pasar, dan kemitraan. Transforming memerlukan perubahan proses dan kompetensi lintas organisasi. Dengan demikian, kapabilitas dinamis UMKM bersifat partially ecosystem-enabled.

Kedua, artikel menempatkan AI ambidexterity sebagai mekanisme yang berbeda menurut tipe organisasi. BUMD membutuhkan keseimbangan antara efisiensi pelayanan/bisnis dan eksplorasi model bisnis baru dengan governance tinggi. UMKM membutuhkan low-cost exploitation untuk survival dan selective exploration untuk growth. Ketiga, digital maturity berfungsi sebagai boundary condition: manfaat AI akan terbatas ketika data, proses, dan keterampilan dasar belum tersedia.

Implikasi Kebijakan dan Manajerial

Pertama, Pemerintah Kabupaten Brebes perlu menghindari program pelatihan AI yang seragam. Intervensi harus berbasis maturity assessment dan sektor. UMKM level 0–1 membutuhkan pembukuan, katalog, legalitas, pembayaran digital, dan pemasaran dasar; level 2 membutuhkan integrasi data; level 3–4 baru relevan untuk use case AI yang lebih kompleks.

Kedua, BUMD perlu memiliki AI and Digital Transformation Portfolio yang dinilai berdasarkan strategic fit, ROI/public value, data readiness, risk, dan scalability. Pilot yang tidak menghasilkan nilai harus dihentikan; pilot yang berhasil distandardisasi dan diskalakan.

Ketiga, perguruan tinggi di Brebes dapat membentuk Regional AI & Business Transformation Clinic yang mempertemukan dosen, mahasiswa, BUMD, UMKM, pemerintah,

dan penyedia teknologi. Klinik berfungsi untuk diagnosis, eksperimen, pendampingan, evaluasi ROI, serta pengembangan micro-credential.

Keempat, procurement daerah dan BUMD dapat digunakan secara hati-hati sebagai market-shaping instrument melalui peningkatan akses UMKM yang memenuhi standar, tanpa mengurangi prinsip persaingan, akuntabilitas, dan regulasi pengadaan.

Kelima, transformasi harus diukur melalui outcome ekonomi, bukan jumlah seminar atau akun digital. KPI utama adalah survival, omzet, produktivitas, pasar baru, kualitas pekerjaan, kesehatan BUMD, dan kontribusi terhadap ekonomi daerah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Brebes memiliki fondasi ekonomi yang kuat tetapi menghadapi tantangan produktivitas dan aktivasi usaha. PDRB 2025 sebesar Rp66,31 triliun dan pertumbuhan 5,42% memberi basis transformasi; sektor primer, dengan pangsa 34,45%, hanya menyumbang sekitar 17,8% pertumbuhan indikatif, dan hanya 23,62% UMKM berstatus aktif/berkembang. Analisis PLS-SEM terhadap n = 320 UMKM menunjukkan bahwa hipotesis H1, H2, H3, H4, H5, H6, H8 terdukung, sedangkan H7 tidak terdukung; model menjelaskan 24,4% varians kapabilitas dinamis, 23,9% transformasi digital, dan 33,0% kinerja usaha. Secara praktis, AI memperkuat survival dan growth ketika dikombinasikan dengan data, proses, kapabilitas manusia, tata kelola, pembiayaan, dan akses pasar.

Kerangka BREBES-AI 2030 menawarkan delapan pengungkit: business model renewal, regional data intelligence, ecosystem integration, business process automation, entrepreneurial capability, smart financing, AI-ready human capital, dan inclusive governance. BUMD dan UMKM membutuhkan jalur berbeda tetapi saling melengkapi. BUMD dapat menjadi anchor institution dan orkestrator nilai, sedangkan UMKM menjadi basis kewirausahaan yang fleksibel dan tersebar.

Keterbatasan

Keterbatasan penelitian meliputi desain cross-sectional yang membatasi inferensi kausal, pengukuran kinerja berbasis persepsi responden (self-report), cakupan survei yang terbatas pada UMKM aktif sehingga tidak mewakili UMKM yang belum aktif, serta analisis BUMD yang belum diuji secara kuantitatif. Penelitian lanjutan dapat menggunakan data panel kinerja keuangan UMKM atau BUMD, desain longitudinal, studi kasus BUMD, dan pilot use case AI dengan evaluasi before–after. Horizon 2030 perlu dipahami sebagai agenda transformasi lanjutan yang menjembatani capaian RPJMD 2025–2029 dengan ekonomi daerah yang semakin data-driven.

Kontribusi Author

Seluruh penulis berkontribusi secara signifikan terhadap penelitian ini. Selanjutnya, seluruh penulis menyatakan telah membaca dan menyetujui versi final artikel.

AI Disclosure Statement

Penulis menyatakan bahwa naskah penelitian ini disiapkan, diteliti, ditulis, dan disunting secara mandiri tanpa menggunakan bantuan teknologi atau teknik kecerdasan buatan (AI).

REFERENSI

Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. (2026a). *PDRB Kabupaten Brebes atas dasar harga berlaku menurut lapangan usaha, 2025.*

Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. (2026b). *Distribusi PDRB triwulanan menurut lapangan usaha atas dasar harga berlaku, 2025.*

Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes. (2026c). *Laju pertumbuhan (y-on-y) PDRB triwulanan menurut lapangan usaha, 2025.*

Badan Pusat Statistik. (2026). *Produk domestik regional bruto kabupaten/kota di Indonesia 2021–2025.* BPS.

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management, 17*(1), 99–120. https://doi.org/10.1177/014920639101700108

Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques (3rd ed.).* John Wiley & Sons.

Do environmental turbulence, dynamic capabilities, and artificial intelligence force SMEs to be innovative? (2024). *Journal of Innovation & Knowledge, 9*(3), 100528. https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100528

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39–50. https://doi.org/10.1177/002224378101800104

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications.

Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review, 31*(1), 2–24. https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203

Harnessing AI ambidexterity for competitive advantage: The role of dynamic capabilities in digital innovation ecosystems. (2025). *European Journal of Innovation Management, 29*(2), 490–504. https://doi.org/10.1108/EJIM-11-2024-1404

Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science, 43*(1), 115–135. https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8

Jie, H., Gooi, L. M., & Lou, Y. (2025). Digital maturity, dynamic capabilities and innovation performance in high-tech SMEs. *International Review of Economics & Finance, 99*, 103971. https://doi.org/10.1016/j.iref.2025.103971

Kamdjoug, J. R. K. (2025). Impacts of information system maturity on SME performance and the contribution of dynamic capabilities. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business, 54*(2), 175–206. https://doi.org/10.1504/IJESB.2025.143823

Kock, N. (2015). Common method bias in PLS-SEM: A full collinearity assessment approach. International Journal of e-Collaboration, 11(4), 1–10. https://doi.org/10.4018/ijec.2015100101

Kock, N., & Hadaya, P. (2018). Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods. *Information Systems Journal, 28*(1), 227–261. https://doi.org/10.1111/isj.12131

Pemerintah Kabupaten Brebes. (2025). *Peraturan Daerah Kabupaten Brebes Nomor 4 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2025–2029*.

Pemerintah Kabupaten Brebes. (2025). *Peraturan Daerah Kabupaten Brebes Nomor 5 Tahun 2025 tentang Pengembangan Ekonomi Kreatif.*

Pemerintah Kabupaten Brebes. (2025). *Peraturan Daerah Kabupaten Brebes Nomor 6 Tahun 2025 tentang Perubahan Bentuk Hukum Perusahaan Umum Daerah Percetakan Puspa Grafika Kabupaten Brebes menjadi Perusahaan Perseroan Daerah Aneka Usaha Brebes Beres.*

Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology, 88*(5), 879–903. https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879

Putri, E., Akbar, A. M., Alabdullah, T. T. Y., Ar-Ridho, K. J., Adhi, A. S., & Putri, W. A. A. (2025). Dynamic Capability Theory: Digital transformation as a sustainable competitive performance strategy for MSMEs. *Riset Akuntansi dan Keuangan Indonesia, 10*(3), 314–325. https://doi.org/10.23917/reaksi.v10i3.5345

Saeedikiya, M., Salunke, S., & Kowalkiewicz, M. (2024). Toward a dynamic capability perspective of digital transformation in SMEs: A study of the mobility sector. *Journal of Cleaner Production, 439*, 140718. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.140718

Shmueli, G., Sarstedt, M., Hair, J. F., Cheah, J.-H., Ting, H., Vaithilingam, S., & Ringle, C. M. (2019). Predictive model assessment in PLS-SEM: Guidelines for using PLSpredict. *European Journal of Marketing, 53*(11), 2322–2347. https://doi.org/10.1108/EJM-02-2019-0189

Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal, 28*(13), 1319–1350. https://doi.org/10.1002/smj.640

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal, 18*(7), 509–533.

&&&