

ANALISIS DETERMINAN KINERJA INDUSTRI MANUFAKTUR ANTARPROVINSI DI INDONESIA TAHUN 2017-2023

Musfik Amrullah¹

amrullahm922@gmail.com¹

Neli Aida²

neli.aida@feb.unila.ac.id²

Vitriyani Tri Purwaningsih³

vitriyani.tri@feb.unila.ac.id³

^{1,2,3}Universitas Lampung

ABSTRACT

This study analyzes the influence of Foreign Direct Investment (FDI), manufacturing industry labor productivity, and the number of manufacturing industry workers on the Gross Regional Domestic Product (GRDP) of the manufacturing industry across provinces in Indonesia. The study uses balanced panel data covering 34 provinces during 2017–2023 with a total of 238 observations. All variables are transformed into natural logarithms so that the coefficients can be read as elasticities. The Chow Test and the Hausman Test determine the Fixed Effect Model as the most appropriate specification. Diagnostic tests found heteroscedasticity, autocorrelation, and cross-section dependence, so the final estimate uses Driscoll-Kraay Standard Errors. The results show that FDI has a positive effect with a coefficient of 0.0553 and a p-value of 0.054, making it marginally significant at the 10 percent level. Labor productivity has a positive and significant effect at the 5 percent level with a coefficient of 0.1111, while the number of workers has the largest coefficient, namely 0.3396 and is significant at the 1 percent level. Simultaneously, the three variables had a significant effect, and the model explained 90.32 percent of the variation in the manufacturing industry's GRDP. Provincial fixed effects showed that industrial agglomeration, infrastructure, market access, resource base, and institutional capacity contributed to differences in manufacturing performance across regions. Industrial policy needs to combine improvements in the quality of FDI, worker productivity, productive job creation, and development strategies tailored to the characteristics of each province.

Keywords: Manufacturing Industry, Foreign Direct Investment, Labor Productivity, Labor Force, Panel Data.

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis pengaruh Penanaman Modal Asing (PMA), produktivitas tenaga kerja industri manufaktur, dan jumlah tenaga kerja industri manufaktur terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) industri manufaktur antarprovinsi di Indonesia. Penelitian menggunakan data panel seimbang yang mencakup 34 provinsi selama 2017–2023 dengan total 238 observasi. Seluruh variabel ditransformasikan ke dalam logaritma natural sehingga koefisien dapat dibaca sebagai elastisitas. Uji Chow dan Uji Hausman menetapkan Fixed Effect Model sebagai spesifikasi yang paling sesuai. Uji diagnostik menemukan heteroskedastisitas, autokorelasi, dan cross-section dependence, sehingga

estimasi akhir menggunakan Driscoll-Kraay Standard Errors. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PMA berpengaruh positif dengan koefisien 0,0553 dan p-value 0,054, sehingga signifikan secara marginal pada taraf 10 persen. Produktivitas tenaga kerja berpengaruh positif dan signifikan pada taraf 5 persen dengan koefisien 0,1111, sedangkan jumlah tenaga kerja memiliki koefisien terbesar, yaitu 0,3396 dan signifikan pada taraf 1 persen. Secara simultan, ketiga variabel berpengaruh signifikan dan model menjelaskan 90,32 persen variasi PDRB industri manufaktur. Efek tetap provinsi memperlihatkan bahwa aglomerasi industri, infrastruktur, akses pasar, basis sumber daya, dan kapasitas kelembagaan turut membedakan kinerja manufaktur antarwilayah. Kebijakan industri perlu menggabungkan peningkatan kualitas PMA, produktivitas pekerja, penciptaan pekerjaan produktif, dan strategi pengembangan yang disesuaikan dengan karakteristik setiap provinsi.

Kata Kunci: Industri Manufaktur, Penanaman Modal Asing, Produktivitas Tenaga Kerja, Tenaga Kerja, Data Panel.

PENDAHULUAN

Industri manufaktur memiliki peran penting dalam transformasi struktural karena mengubah bahan baku menjadi produk bernilai tambah, menciptakan permintaan terhadap jasa pendukung, serta memperluas kesempatan kerja. Chenery dan Syrquin (1975) menjelaskan bahwa pembangunan jangka panjang ditandai oleh pergeseran kegiatan ekonomi dari sektor tradisional menuju industri dan jasa modern. Dalam konteks Indonesia, industri manufaktur masih menjadi lapangan usaha dengan kontribusi terbesar terhadap produk domestik bruto. Badan Pusat Statistik (2024a) mencatat bahwa kontribusinya mencapai 18,67 persen pada tahun 2023, lebih tinggi daripada perdagangan, pertanian, pertambangan, dan konstruksi.

Peran yang besar tersebut menghadapi dua perkembangan yang perlu dibaca secara bersamaan. Kontribusi manufaktur terhadap PDB menurun dari 20,16 persen pada 2017 menjadi 18,67 persen pada 2023, tetapi nilai riil PDB manufaktur meningkat dari Rp2.103.466,10 miliar menjadi

Rp2.507.799,80 miliar pada periode yang sama (Badan Pusat Statistik, 2024a). Penurunan kontribusi berarti pertumbuhan manufaktur belum selalu lebih cepat daripada perkembangan sektor ekonomi lain, bukan berarti output manufaktur terus menurun. Pada 2020, output manufaktur sempat melemah akibat pandemi COVID-19, kemudian meningkat kembali selama 2021–2023.

Perkembangan output nasional juga menyembunyikan ketimpangan antarprovinsi. Rata-rata PDRB industri manufaktur 2017–2023 tertinggi terdapat di Jawa Barat sebesar sekitar Rp640.966 miliar, Jawa Timur Rp498.289 miliar, Jawa Tengah Rp333.642 miliar, dan DKI Jakarta Rp216.719 miliar. Provinsi tersebut memiliki kawasan industri, jaringan pemasok, pasar yang besar, tenaga kerja, infrastruktur transportasi, serta akses pembiayaan yang lebih berkembang. Sebagian besar provinsi lain memiliki skala output manufaktur yang jauh lebih kecil, sehingga proses industrialisasi nasional belum tersebar secara merata (Badan Pusat Statistik, 2024b).

Investasi menjadi salah satu input yang dapat memperbesar kapasitas produksi. Dalam model pertumbuhan Solow, investasi menambah stok modal yang digunakan untuk meningkatkan output, sedangkan Penanaman Modal Asing dapat membawa mesin, teknologi, praktik manajerial, dan akses pasar internasional (Solow, 1956; Todaro & Smith, 2020). Namun, realisasi PMA antarprovinsi juga terkonsentrasi pada wilayah tertentu. Rata-rata PMA 2017–2023 tercatat tinggi di Jawa Barat, DKI Jakarta, Sulawesi Tengah, Jawa Timur, dan Jawa Tengah, sedangkan banyak provinsi menerima investasi dalam nilai yang lebih rendah.

Besarnya PMA tidak otomatis menghasilkan kenaikan output yang sama pada setiap daerah. Dampaknya bergantung pada sektor tujuan investasi, keterkaitan dengan pemasok domestik, penggunaan bahan baku lokal, kualitas tenaga kerja, kesiapan infrastruktur, dan kemampuan perusahaan daerah menyerap teknologi. Kurniawan et al. (2022) menunjukkan bahwa perusahaan manufaktur dapat memperoleh peningkatan produktivitas melalui spillover FDI, tetapi manfaat tersebut bergantung pada kapasitas absorpsi. Sugiharti et al. (2022) juga menemukan bahwa efek perusahaan asing berbeda menurut tingkat teknologi industri dan kemampuan perusahaan domestik memanfaatkan demonstrasi, persaingan, serta mobilitas pekerja.

Selain modal, produktivitas tenaga kerja menentukan jumlah nilai tambah yang dapat dihasilkan oleh setiap pekerja. OECD (2001) mendefinisikan produktivitas tenaga kerja sebagai output atau nilai tambah per unit tenaga kerja. Data antarprovinsi menunjukkan bahwa produktivitas tinggi tidak selalu berada di provinsi dengan tenaga kerja terbanyak. Maluku Utara, Riau, dan

Kepulauan Bangka Belitung mencatat produktivitas rata-rata yang tinggi karena struktur industrinya lebih padat modal dan berbasis pengolahan komoditas, sedangkan provinsi di Pulau Jawa tetap unggul dalam skala output dan penyerapan pekerja.

Jumlah tenaga kerja tetap menjadi faktor produksi utama pada sektor manufaktur. Jawa Barat mencatat rata-rata tenaga kerja manufaktur sekitar 2,04 juta orang selama periode penelitian, diikuti Jawa Tengah sekitar 1,16 juta dan Jawa Timur sekitar 1,02 juta. Konsentrasi pekerja tersebut mencerminkan konsentrasi perusahaan, kawasan industri, serta jaringan produksi di Pulau Jawa. Meskipun penambahan tenaga kerja dapat memperluas kapasitas produksi, dampaknya akan lebih kuat apabila pekerja memiliki keterampilan yang sesuai dan didukung oleh mesin, teknologi, serta manajemen yang efisien.

Hubungan modal, tenaga kerja, dan produktivitas dapat dijelaskan melalui fungsi produksi Cobb-Douglas. Fungsi tersebut menyatakan bahwa output dihasilkan melalui kombinasi modal dan tenaga kerja, sedangkan faktor teknologi atau efisiensi menentukan kemampuan input menghasilkan output (Cobb & Douglas, 1928). Dalam penelitian ini, PMA digunakan sebagai proksi modal, jumlah tenaga kerja manufaktur sebagai input tenaga kerja, dan produktivitas tenaga kerja sebagai indikator efisiensi. Kerangka Solow melengkapi penjelasan tersebut dengan menempatkan akumulasi modal, pertumbuhan tenaga kerja, dan kemajuan teknologi sebagai penentu pertumbuhan output jangka panjang (Solow, 1956).

Temuan penelitian terdahulu belum seragam. Purno et al. (2023) menemukan PMA berpengaruh positif terhadap kinerja

industri manufaktur di Banten, sedangkan Zulfi et al. (2025) memperoleh pengaruh PMA yang tidak signifikan pada PDRB industri pengolahan Kota Pekanbaru. Wulandari et al. (2024) dan Lestari dan Astuti (2025) menunjukkan bahwa produktivitas dan efisiensi berperan positif terhadap output manufaktur. Hasil mengenai tenaga kerja juga berbeda karena struktur industri, teknologi, skala wilayah, dan periode penelitian tidak sama.

Sebagian besar kajian terdahulu berfokus pada perusahaan, kabupaten atau kota, satu pulau, atau kelompok provinsi tertentu. Kajian yang menggabungkan 34 provinsi dalam satu model selama periode sebelum pandemi, masa pandemi, dan pemulihan masih terbatas. Penelitian panel antarprovinsi juga perlu mempertimbangkan kemungkinan guncangan bersama, perdagangan antarwilayah, kebijakan nasional, dan keterkaitan rantai pasok yang menimbulkan korelasi residual antarprovinsi. Pengabaian cross-section dependence dapat membuat standar error dan inferensi statistik tidak akurat (Pesaran, 2004; Hoechle, 2007).

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh PMA, produktivitas tenaga kerja industri manufaktur, dan jumlah tenaga kerja industri manufaktur terhadap PDRB industri manufaktur pada 34 provinsi di Indonesia tahun 2017–2023. Kebaruan penelitian terletak pada cakupan nasional tingkat provinsi, integrasi ketiga faktor produksi dalam satu model, pengendalian karakteristik tetap provinsi, dan penggunaan Driscoll-Kraay Standard Errors setelah dilakukan uji diagnostik. Penelitian juga mengkaji efek tetap provinsi untuk menunjukkan peran karakteristik wilayah yang tidak tertangkap oleh variabel utama. Hasilnya diharapkan mendukung kebijakan investasi, sumber daya

manusia, ketenagakerjaan, dan pemerataan industri.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder berbentuk panel seimbang. Unit analisis terdiri atas 34 provinsi di Indonesia dan periode pengamatan 2017–2023. Kombinasi 34 unit cross-section dan tujuh tahun menghasilkan 238 observasi. Periode tersebut dipilih agar analisis mencakup kondisi sebelum pandemi COVID-19, kontraksi pada masa pandemi, dan pemulihan ekonomi sampai 2023.

Data PDRB industri manufaktur atas dasar harga konstan, realisasi PMA menurut provinsi, dan jumlah tenaga kerja industri manufaktur bersumber dari Badan Pusat Statistik. Produktivitas tenaga kerja dihitung dengan membagi PDRB industri manufaktur dengan jumlah tenaga kerja manufaktur pada provinsi dan tahun yang sama. Data awal disusun dan diperiksa menggunakan Microsoft Excel, sedangkan estimasi dilakukan dengan Stata. Seluruh variabel kemudian ditransformasikan ke dalam logaritma natural untuk mengurangi perbedaan skala dan menghasilkan interpretasi elastisitas (Gujarati & Porter, 2009).

Tabel 1. Definisi operasional variabel

Variabel	Definisi dan pengukurannya	Satuan awal dan standar
LnIM	Logaritma natural PDRB industri manufaktur atas dasar harga konstan menurut provinsi	Miliar rupiah, BPS
LnPMA	Logaritma natural nilai realisasi Pertumbuhan Industri Menurut provinsi	Tahun 100, BPS
LnProdTK	Logaritma natural PDRB industri manufaktur per tenaga kerja manufaktur	Rupiah per pekerja, BPS, dihitung
LnTK	Logaritma natural jumlah penduduk yang bekerja pada industri manufaktur menurut provinsi	Orang, BPS

Sumber: Badan Pusat Statistik, diolah penulis.

Spesifikasi empiris penelitian dirumuskan sebagai $\ln IM_{it} = \alpha_i + \beta_1 \ln PMA_{it} + \beta_2 \ln ProdTK_{it} + \beta_3 \ln TK_{it} + \varepsilon_{it}$. Indeks i menunjukkan provinsi, sedangkan t menunjukkan tahun. Parameter

α_i merepresentasikan intersep khusus provinsi yang menangkap karakteristik tetap, seperti lokasi, sejarah industrialisasi, akses pasar, kualitas infrastruktur, dan kapasitas kelembagaan. Koefisien β_1 , β_2 , dan β_3 menunjukkan persentase perubahan PDRB industri manufaktur akibat perubahan satu persen pada masing-masing variabel penjelas dengan asumsi variabel lain tetap.

Pemilihan model dilakukan secara bertahap. Uji Chow membandingkan Common Effect Model dengan Fixed Effect Model, Uji Hausman membandingkan Fixed Effect Model dengan Random Effect Model, dan Uji Lagrange Multiplier membandingkan Common Effect Model dengan Random Effect Model. Fixed Effect Model dipilih apabila perbedaan intersep antarprovinsi signifikan dan efek individual berkorelasi dengan variabel penjelas. Pendekatan ini sesuai untuk data wilayah yang memiliki karakteristik tidak teramati dan relatif tetap sepanjang periode penelitian (Baltagi, 2021).

Setelah model dipilih, penelitian melakukan uji normalitas residual, Variance Inflation Factor untuk multikolinearitas, Modified Wald Test untuk heteroskedastisitas, Wooldridge Test untuk autokorelasi, dan Pesaran CD Test untuk cross-section dependence. Normalitas tidak dijadikan satu-satunya syarat keberlanjutan estimasi karena jumlah observasi mencapai 238 dan perhatian utama penelitian panel terletak pada konsistensi koefisien serta ketepatan matriks kovarians. Masalah heteroskedastisitas, autokorelasi, dan korelasi antarprovinsi dapat membuat standar error konvensional tidak reliabel walaupun koefisien FEM tetap dapat dipertahankan.

Estimasi akhir menggunakan Fixed Effect Model dengan Driscoll-Kraay Standard Errors. Metode ini tidak mengubah

koefisien dasar FEM, tetapi menghitung kembali standar error agar robust terhadap heteroskedastisitas, korelasi serial, dan bentuk umum ketergantungan antarunit (Driscoll & Kraay, 1998; Hoechle, 2007). Uji parsial menggunakan p-value dari standar error yang telah dikoreksi. Taraf 5 persen digunakan sebagai bukti utama, sedangkan hasil pada taraf 10 persen diperlakukan sebagai bukti marginal dan ditafsirkan secara lebih hati-hati sesuai konteks data regional (Imbens, 2021; Wasserstein et al., 2019).

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Statistik deskriptif

Tabel 2. Statistik deskriptif variabel penelitian

Statistik	LnIM	LnPMA	LnProdTK	LnTK
Rata-rata	9,8917	3,8849	13,1513	10,4248
Median	9,8887	3,8946	13,2213	10,2882
Maksimum	13,4812	9,8220	17,1132	14,6420
Minimum	6,6948	3,7750	11,0613	8,2324
Standar deviasi	1,7193	1,6127	0,8085	1,7945
Observasi	238	238	238	238

Catatan: seluruh variabel dinyatakan dalam logaritma natural. Sumber: data diolah.

Statistik deskriptif memperlihatkan perbedaan skala industri yang besar antarprovinsi. LnTK memiliki standar deviasi tertinggi, yaitu 1,7945, diikuti LnIM sebesar 1,7193 dan LnPMA sebesar 1,6127. Pola ini menunjukkan bahwa distribusi pekerja, output, dan investasi manufaktur tidak merata. Variasi tersebut mendukung penggunaan model panel dengan efek provinsi karena asumsi bahwa seluruh wilayah memiliki karakteristik dasar yang sama tidak sesuai dengan data.

Produktivitas tenaga kerja memiliki standar deviasi paling rendah sebesar 0,8085, tetapi rentang nilai minimum dan maksimum masih menunjukkan perbedaan efisiensi yang jelas. Beberapa provinsi berbasis pengolahan sumber daya dapat menghasilkan nilai tambah

besar dengan jumlah pekerja relatif terbatas, sedangkan provinsi dengan basis manufaktur padat karya memiliki jumlah pekerja dan output yang besar. Perbedaan struktur tersebut berarti kenaikan produktivitas, investasi, atau tenaga kerja dapat menghasilkan dampak yang berbeda bergantung pada ekosistem industri daerah. Analisis panel diperlukan agar perubahan dalam provinsi dan perbedaan tetap antarprovinsi dapat dipisahkan.

Pemilihan model panel

Tabel 3. Hasil pemilihan model regresi data panel

Pengujian	Statistik	p-value	Kesimpulan
Uji Chow	$F(3, 201) = 11,86$	0,000	FEM lebih tepat daripada CEM
Uji Hausman	$\chi^2(3) = 11,01$	0,000	FEM lebih tepat daripada REM
Uji LM	$\chi^2(16) = 146,18$	0,000	REM lebih tepat daripada CEM

CEM = Common Effect Model; FEM = Fixed Effect Model; REM = Random Effect Model. Sumber: data diolah.

Uji Chow menolak model common effect dan menunjukkan bahwa intersep antarprovinsi berbeda secara signifikan. Uji Hausman juga menolak random effect, sehingga efek individual provinsi berkorelasi dengan PMA, produktivitas, atau jumlah tenaga kerja dalam model. Uji LM mengonfirmasi bahwa model panel dengan efek individual lebih baik daripada common effect. Berdasarkan urutan keputusan tersebut, Fixed Effect Model digunakan sebagai model dasar penelitian.

Pemilihan FEM memiliki makna substantif. PDRB manufaktur antarprovinsi dipengaruhi oleh karakteristik yang tidak seluruhnya tersedia sebagai data tahunan, seperti letak geografis, kedekatan dengan pelabuhan, keberadaan kawasan industri, sejarah aglomerasi, serta kualitas birokrasi. FEM mengendalikan karakteristik tetap tersebut melalui intersep provinsi. Dengan demikian, koefisien utama lebih banyak mencerminkan perubahan variabel dalam

provinsi dari waktu ke waktu setelah perbedaan tetap antarwilayah dikendalikan.

Uji diagnostik dan pemilihan estimator akhir

Tabel 4. Ringkasan hasil uji diagnostik

Uji	Statistik	p-value	Kesimpulan
Shapiro-Wilk	$W = 0,93089$	0,000	Residual tidak normal
VIF	Rata-rata = 1,61	-	Tidak ada multikolinearitas serius
Modifikasi Wald	$\chi^2(14) = 22,962,48$	0,000	Heteroskedastisitas
Wooldridge	$F(1, 33) = 47,415$	0,000	Otokorelasi
Pesaran CD	11,378	0,000	Cross-section dependence

Sumber: data diolah.

Nilai VIF setiap variabel berada di bawah 10 dan rata-rata VIF hanya 1,61, sehingga tidak terdapat multikolinearitas serius. Namun, Modified Wald Test menunjukkan varians residual berbeda antarprovinsi, Wooldridge Test menunjukkan korelasi residual antarwaktu, dan Pesaran CD Test menunjukkan korelasi residual antarprovinsi. Ketiga masalah tersebut dapat muncul secara bersamaan pada data makroregional karena provinsi menghadapi kebijakan nasional, siklus ekonomi, rantai pasok, dan guncangan eksternal yang saling berkaitan. Penggunaan standar error FEM konvensional dapat menghasilkan t-statistik dan p-value yang terlalu kecil atau terlalu besar.

Driscoll-Kraay Standard Errors dipilih untuk memperbaiki matriks varians-kovarians tanpa mengubah koefisien FEM. Koreksi ini relevan karena model mengalami heteroskedastisitas, autokorelasi, dan cross-section dependence secara simultan. Driscoll dan Kraay (1998) mengembangkan estimator kovarians yang konsisten pada ketergantungan spasial yang luas, sedangkan Hoechle (2007) menunjukkan penerapannya pada regresi panel fixed effects. Oleh karena itu, hasil pengujian hipotesis berikut menggunakan standar error, t-statistik, p-value, dan interval kepercayaan hasil koreksi.

Hasil estimasi Fixed Effect Model dengan Driscoll-Kraay Standard Errors

Tabel 5. Hasil estimasi akhir

Variabel	Koefisien	St. Err	t	p-value	Interval kepercayaan 95%
LnPMA	0,0553	0,0231	2,39	0,019	-0,0013 sampai 0,1118
LnProdTK	0,1111	0,0247	4,54	0,000	0,0512 sampai 0,1710
LnTK	0,3396	0,0327	10,38	<0,001	0,2732 sampai 0,4060
Konstanta	-4,5661	0,2909	-15,69	<0,001	-5,1477 sampai -3,9845

$R^2 = 0,9032$; $F(3, 6) = 300,57$; $\text{Prob} > F = 0,0000$.
Sumber: data diolah.

Persamaan hasil estimasi dapat ditulis sebagai $\ln IM_{it} = 4,5661 + 0,0553 \ln PMA_{it} + 0,1111 \ln ProdTK_{it} + 0,3396 \ln TK_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$. Seluruh koefisien utama bertanda positif. Nilai R^2 sebesar 0,9032 menunjukkan bahwa variabel utama dan efek tetap provinsi menjelaskan 90,32 persen variasi PDRB industri manufaktur dalam sampel. Uji simultan menghasilkan F-statistic 300,57 dengan p-value 0,0000, sehingga PMA, produktivitas tenaga kerja, dan jumlah tenaga kerja secara bersama-sama berhubungan signifikan dengan PDRB manufaktur.

Besarnya koefisien tidak dapat dibandingkan sebagai perubahan nominal karena seluruh variabel berada dalam bentuk logaritma. Koefisien dibaca sebagai elastisitas. Kenaikan satu persen PMA berkaitan dengan kenaikan PDRB manufaktur 0,0553 persen, kenaikan satu persen produktivitas berkaitan dengan kenaikan PDRB 0,1111 persen, dan kenaikan satu persen jumlah tenaga kerja berkaitan dengan kenaikan PDRB 0,3396 persen. Koefisien tenaga kerja merupakan yang terbesar, tetapi interpretasinya tetap harus mempertimbangkan kualitas tenaga kerja, modal, dan teknologi sebagai faktor pelengkap.

Pengaruh Penanaman Modal Asing terhadap PDRB industri manufaktur

Koefisien $\ln PMA$ sebesar 0,0553 menunjukkan hubungan positif antara PMA dan PDRB industri manufaktur. P-value

sebesar 0,054 tidak memenuhi taraf 5 persen, tetapi memenuhi taraf 10 persen. Hasil ini memberikan bukti marginal bahwa peningkatan PMA berkaitan dengan peningkatan output manufaktur setelah produktivitas, tenaga kerja, dan karakteristik tetap provinsi dikendalikan. Interval kepercayaan 95 persen yang sedikit melintasi nol memperlihatkan bahwa tingkat kepastian pengaruh PMA lebih rendah daripada dua variabel tenaga kerja.

Arah positif sesuai dengan teori pertumbuhan Solow karena investasi menambah stok modal dan kapasitas produksi. Perusahaan asing juga dapat membawa mesin, teknologi, manajemen, standar kualitas, dan jaringan ekspor yang mendukung nilai tambah. Namun, koefisien yang relatif kecil menunjukkan bahwa nilai investasi bukan satu-satunya penentu output. PMA akan memberi dampak lebih besar apabila masuk ke kegiatan manufaktur yang memiliki keterkaitan lokal, menggunakan pemasok domestik, menciptakan pekerjaan produktif, dan mentransfer pengetahuan kepada perusahaan nasional.

Konsentrasi PMA di provinsi yang telah memiliki infrastruktur dan kawasan industri dapat memperkuat ketimpangan. Daerah yang belum memiliki listrik andal, pelabuhan, jalan logistik, tenaga kerja terampil, dan kepastian perizinan akan lebih sulit mengubah aliran modal menjadi produksi. Sebagian PMA juga dapat bersifat padat modal sehingga kenaikan nilai investasi tidak sebanding dengan penyerapan tenaga kerja atau perluasan rantai pasok lokal. Kondisi tersebut menjelaskan mengapa pengaruh PMA positif, tetapi hanya signifikan secara marginal.

Temuan ini sejalan dengan Zulfi et al. (2025) yang menemukan bahwa PMA tidak selalu signifikan pada output industri

pengolahan di wilayah tertentu. Di sisi lain, Purno et al. (2023) menemukan pengaruh positif pada Banten yang memiliki ekosistem industri dan akses pasar yang kuat. Kurniawan et al. (2022) dan Sugiharti et al. (2022) menunjukkan bahwa manfaat spillover FDI bergantung pada kapasitas absorpsi perusahaan dan tingkat teknologi industri. Oleh karena itu, kebijakan PMA perlu menilai kualitas, keterkaitan, dan lokasi investasi, bukan hanya nilai realisasi.

Pengaruh produktivitas tenaga kerja terhadap PDRB industri manufaktur

Koefisien LnProdTK sebesar 0,1111 dengan p-value 0,004 menunjukkan pengaruh positif dan signifikan pada taraf 5 persen. Kenaikan produktivitas satu persen berkaitan dengan kenaikan PDRB industri manufaktur sebesar 0,1111 persen. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan nilai tambah per pekerja berperan dalam memperbesar output provinsi. Produktivitas memberi gambaran mengenai efisiensi penggunaan tenaga kerja, bukan sekadar jumlah orang yang bekerja.

Secara teoritis, produktivitas mencerminkan komponen teknologi dan efisiensi dalam fungsi produksi. Pekerja yang memiliki keterampilan, pengetahuan teknis, dan dukungan mesin yang lebih baik dapat menghasilkan output lebih besar pada waktu dan input yang sama. Produktivitas juga dapat meningkat melalui perbaikan manajemen, digitalisasi, standardisasi, pemeliharaan mesin, serta pengurangan kerusakan dan waktu henti produksi. Karena itu, peningkatan produktivitas membutuhkan kombinasi kualitas sumber daya manusia, modal fisik, organisasi produksi, dan inovasi.

Kondisi antarprovinsi menunjukkan bahwa produktivitas tinggi dapat muncul pada wilayah padat modal berbasis sumber daya.

Maluku Utara dan Sulawesi Tengah memperoleh nilai tambah besar dari industri pengolahan mineral, sedangkan Riau ditopang industri pulp, kertas, kelapa sawit, dan pengilangan. Industri seperti ini dapat menghasilkan output tinggi dengan tenaga kerja yang lebih sedikit dibandingkan industri padat karya. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa strategi peningkatan produktivitas harus disesuaikan dengan struktur subsektor dan teknologi setiap wilayah.

Hasil penelitian mendukung temuan Lestari dan Astuti (2025) bahwa produktivitas meningkatkan gross value added manufaktur. Wulandari et al. (2024) juga menempatkan efisiensi input sebagai sumber pertumbuhan produktivitas manufaktur Indonesia. Implikasi kebijakannya mencakup penguatan pendidikan vokasi, sertifikasi kompetensi, kerja sama industri dengan perguruan tinggi, insentif adopsi teknologi, dan dukungan inovasi bagi perusahaan domestik. Program produktivitas perlu diukur melalui perubahan output per pekerja dan kualitas proses produksi, bukan hanya jumlah peserta pelatihan.

Pengaruh jumlah tenaga kerja terhadap PDRB industri manufaktur

Koefisien LnTK sebesar 0,3396 dengan p-value kurang dari 0,001 menunjukkan pengaruh positif dan signifikan. Nilai tersebut merupakan elastisitas terbesar di antara variabel penelitian. Kenaikan jumlah tenaga kerja manufaktur satu persen berkaitan dengan kenaikan PDRB manufaktur sebesar 0,3396 persen dengan asumsi variabel lain tetap. Temuan ini menunjukkan bahwa kapasitas manufaktur provinsi masih sangat terkait dengan skala penyerapan pekerja.

Hasil tersebut sesuai dengan fungsi produksi Cobb-Douglas yang menempatkan

tenaga kerja sebagai input utama. Penambahan pekerja memungkinkan perusahaan memperluas pembagian kerja, menambah lini produksi, memperpanjang jam operasi, dan memenuhi permintaan pasar yang lebih besar. Pengaruh tenaga kerja yang tinggi juga mencerminkan dominasi industri padat karya pada beberapa wilayah. Namun, penambahan tenaga kerja tanpa peningkatan modal dan teknologi dapat menghadapi penurunan produktivitas marginal.

Konsentrasi tenaga kerja manufaktur di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur berhubungan dengan konsentrasi perusahaan, kawasan industri, pasar, dan infrastruktur. BPS (2025) menunjukkan bahwa sebagian besar perusahaan manufaktur menengah dan besar, output, serta nilai tambah nasional masih berada di Pulau Jawa. Daerah tersebut memperoleh manfaat aglomerasi berupa akses pemasok, tenaga kerja, jasa logistik, dan pembelajaran antarperusahaan. Pola ini menjelaskan mengapa perluasan basis industri di luar Jawa membutuhkan lebih dari sekadar insentif tenaga kerja.

Temuan sejalan dengan Meisi et al. (2021) dan Setyanto et al. (2025) yang menunjukkan peran positif tenaga kerja terhadap output industri. Kebijakan penyerapan tenaga kerja perlu diarahkan pada pekerjaan produktif dan berkelanjutan. Pelatihan teknis, keselamatan kerja, penguasaan mesin, serta penyesuaian kurikulum vokasi dengan kebutuhan industri akan memperkuat dampak penambahan pekerja. Pengembangan industri padat karya dan industri berbasis teknologi dapat berjalan bersamaan apabila kebijakan mempertimbangkan kebutuhan dan keunggulan setiap provinsi.

Efek tetap provinsi dan ketimpangan struktural

Tabel 6. Efek tetap provinsi terpilih

Efek positif relatif tinggi	Nilai	Efek negatif relatif tinggi	Nilai
Jawa Timur	1,9962	Gorontalo	-1,9409
Jawa Barat	1,9314	Jawa Tengah	-1,8458
Jawa Tengah	1,8374	Maluku	-1,4311
DKI Jakarta	1,4775	Papua	-1,3471
Kalimantan Timur	1,1188	Bengkulu	-1,3410

Nilai menunjukkan perbedaan intersep provinsi setelah variabel utama dikendalikan. Sumber: data diolah.

Efek tetap provinsi menunjukkan perbedaan tingkat dasar PDRB manufaktur yang tidak dijelaskan langsung oleh PMA, produktivitas, dan jumlah tenaga kerja. Nilai positif tidak berarti suatu provinsi selalu lebih baik pada semua indikator, tetapi menunjukkan adanya karakteristik tetap yang mendukung output setelah variabel utama dikendalikan. Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, DKI Jakarta, dan Kalimantan Timur memiliki efek positif relatif tinggi. Keunggulan tersebut dapat berkaitan dengan aglomerasi, jaringan transportasi, kedekatan pasar, ketersediaan energi, basis bahan baku, jasa pendukung, dan sejarah industrialisasi.

Provinsi dengan efek negatif menghadapi keterbatasan struktural yang tidak sepenuhnya tertangkap oleh variabel kuantitatif. Jarak dari pasar utama, biaya logistik, ukuran pasar, keterbatasan kawasan industri, kualitas infrastruktur, dan lemahnya jaringan pemasok dapat menahan perkembangan output. Nilai negatif tidak menunjukkan bahwa wilayah tidak memiliki potensi, tetapi menunjukkan bahwa faktor pendukung manufaktur belum sekuat provinsi dengan basis industri matang. Kebijakan nasional perlu membedakan kebutuhan provinsi maju, provinsi berbasis sumber daya, dan provinsi yang masih membangun fondasi industri.

Pola efek tetap mendukung teori aglomerasi Marshall (1920). Konsentrasi

perusahaan memungkinkan penggunaan pemasok bersama, pasar tenaga kerja yang lebih luas, penyebaran pengetahuan, dan efisiensi logistik. Namun, konsentrasi yang terlalu kuat di wilayah tertentu dapat memperlebar ketimpangan antarprovinsi. Pengembangan pusat pertumbuhan baru memerlukan infrastruktur dasar, konektivitas pelabuhan, energi, kepastian lahan, pendidikan vokasi, dan integrasi dengan rantai pasok nasional.

KESIMPULAN

Penelitian menyimpulkan bahwa PMA, produktivitas tenaga kerja, dan jumlah tenaga kerja memiliki arah hubungan positif terhadap PDRB industri manufaktur antarprovinsi di Indonesia. PMA memiliki elastisitas 0,0553 dan signifikan secara marginal pada taraf 10 persen. Produktivitas tenaga kerja memiliki elastisitas 0,1111 dan signifikan pada taraf 5 persen, sedangkan jumlah tenaga kerja memiliki elastisitas terbesar sebesar 0,3396 dan signifikan pada taraf 1 persen. Ketiga variabel secara simultan signifikan dan model bersama efek tetap provinsi menjelaskan 90,32 persen variasi PDRB manufaktur.

Pemerintah perlu mengarahkan PMA pada proyek yang memiliki transfer teknologi, keterkaitan pemasok lokal, penggunaan input domestik, dan pengembangan keterampilan. Penilaian keberhasilan investasi tidak cukup menggunakan nilai realisasi, tetapi juga perlu mencakup tambahan kapasitas produksi, pekerjaan produktif, ekspor, kemitraan dengan perusahaan domestik, dan penyebaran lokasi investasi. Provinsi dengan basis industri yang belum kuat memerlukan dukungan infrastruktur dan kepastian kebijakan agar mampu mengubah investasi menjadi output. Pendekatan tersebut dapat

memperbesar dampak PMA sekaligus mengurangi konsentrasi investasi.

Kebijakan produktivitas perlu berfokus pada pendidikan vokasi, sertifikasi, pelatihan berbasis kebutuhan industri, digitalisasi produksi, dan adopsi mesin yang sesuai. Penciptaan pekerjaan manufaktur harus berjalan bersama peningkatan kualitas pekerja dan modal per tenaga kerja. Provinsi yang telah memiliki aglomerasi kuat dapat diarahkan pada inovasi dan industri berteknologi lebih tinggi, sedangkan provinsi berkembang memerlukan fondasi berupa energi, logistik, kawasan industri, dan jaringan pemasok. Diferensiasi kebijakan diperlukan karena efek tetap membuktikan bahwa kondisi struktural daerah memengaruhi kinerja manufaktur.

Penelitian ini terbatas pada tiga variabel penjelas dan periode tujuh tahun. Kajian berikutnya dapat menambahkan infrastruktur, ekspor manufaktur, komposisi subsektor, upah, kualitas institusi, tingkat pendidikan, teknologi, serta kebijakan kawasan industri. Penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan periode yang lebih panjang, model spasial, atau pendekatan dinamis untuk menganalisis keterkaitan antarprovinsi dan kemungkinan jeda dampak investasi. Pengembangan tersebut akan memperjelas mekanisme transformasi investasi dan tenaga kerja menjadi nilai tambah manufaktur.

DAFTAR PUSTAKA

- ASEAN Secretariat. (2023). ASEAN statistical yearbook 2023. <https://www.aseanstats.org/publication/asean-statistical-yearbook-2023/>
- Badan Pusat Statistik. (2024a). Produk domestik bruto Indonesia triwulanan 2020–2024. <https://www.bps.go.id>

- Badan Pusat Statistik. (2024b). Produk domestik regional bruto provinsi-provinsi di Indonesia menurut lapangan usaha 2019–2023. <https://www.bps.go.id>
- Badan Pusat Statistik. (2025). Statistik industri manufaktur Indonesia 2023. <https://www.bps.go.id>
- Baltagi, B. H. (2021). *Econometric analysis of panel data* (6th ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-53953-5>
- Chenery, H., & Syrquin, M. (1975). *Patterns of development, 1950–1970*. Oxford University Press.
- Cobb, C. W., & Douglas, P. H. (1928). A theory of production. *The American Economic Review*, 18(1), 139–165. <https://www.jstor.org/stable/1811556>
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549–560. <https://doi.org/10.1162/003465398557825>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. *The Stata Journal*, 7(3), 281–312. <https://doi.org/10.1177/1536867X0700700301>
- Imbens, G. W. (2021). Statistical significance, p-values, and the reporting of uncertainty. *Journal of Economic Perspectives*, 35(3), 157–174. <https://doi.org/10.1257/jep.35.3.157>
- Kurniawan, R., Wahyuni, K. T., Monika, A. K., Caraka, R. E., & Nugroho, Y. D. (2022). The effect of spillover foreign direct investment on labor productivity in Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 23(2), 211–228. <https://doi.org/10.23917/jep.v23i2.18060>
- Lestari, S., & Astuti, P. (2025). Gross value added of manufacturing industry: Determinants and impact on economic growth and employment absorption in Java and Bali. *Jurnal Greenation Ilmu Akuntansi*, 3(4), 139–148.
- Marshall, A. (1920). *Principles of economics* (8th ed.). Macmillan.
- Meisi, R. C., Zulfanetti, Z., & Hidayat, M. S. (2021). Pengaruh investasi, tenaga kerja dan unit usaha terhadap PDRB industri pengolahan di Provinsi Jambi. *E-Journal Perdagangan Industri dan Moneter*, 9(2), 71–82. <https://doi.org/10.22437/pim.v9i2.6408>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2001). *Measuring productivity: OECD manual*. <https://www.oecd.org/sdd/productivity-stats/2352458.pdf>
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.572504>
- Purno, M., Fahmi, M., & Ela, N. (2023). Pengaruh PMA, PMDN dan penyaluran kredit perbankan terhadap kinerja industri manufaktur serta dampaknya terhadap penyerapan tenaga kerja dan tingkat pengangguran. *Blantika: Multidisciplinary Journal*, 1(4), 286–292. <https://doi.org/10.57096/blantika.v1i4.48>
- Setyanto, A., Aprianto, A., Febriansyah, R., & Prayogo, T. (2025). Analisis peran tenaga kerja, investasi, dan inflasi

- terhadap pertumbuhan sektor industri manufaktur di Indonesia tahun 2000–2020. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi*, 3(11).
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Sugiharti, L., Yasin, M. Z., Purwono, R., Esquivias, M. A., & Pane, D. (2022). The FDI spillover effect on the efficiency and productivity of manufacturing firms: Its implication on open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.3390/joitmc8020099>
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2020). *Economic development* (13th ed.). Pearson.
- Wasserstein, R. L., Schirm, A. L., & Lazar, N. A. (2019). Moving to a world beyond “ $p < 0.05$.” *The American Statistician*, 73(Suppl. 1), 1–19. <https://doi.org/10.1080/00031305.2019.1583913>
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2nd ed.). MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/9780262232586/econometric-analysis-of-cross-section-and-panel-data>
- Wulandari, R., Prasetyo, A. S., & Susandika, M. D. (2024). Sources of Indonesia manufacturing productivity growth. *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi*, 4(2), 101–114. <https://doi.org/10.23969/jrie.v4i2.90>
- Zulfi, N., Mardiana, M., & Isbah, U. (2025). Pengaruh PMA, PMDN dan tenaga kerja terhadap PDRB sektor industri pengolahan di Kota Pekanbaru. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Ekonomi*, 4(2), 98–110. <https://doi.org/10.55606/jurrie.v4i2.5880>
- Yuliana, S., Aida, N., & Taher, A. R. (2023). Pengaruh Utang Luar Negeri, Investasi Asing Langsung, dan Inflasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di 7 Negara ASEAN Periode 2012-2020. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 17(3), 1927–1936. <https://doi.org/10.35931/aq.v17i3.2187>
- Albailhaqi, A. Z., Ambya, Wahyudi, H., & Ananta, P. (2025). Analisis Pengaruh Investasi Penanaman Modal Dalam Negeri, Belanja Modal dan Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia: Studi Kasus Selama Pandemi COVID 19. *Jurnal Spektrum Ekonomi*, 8(6), 112–125. <https://eco.ojs.co.id/index.php/jse/article/view/337>
- Putri, S. C., Gunarto, T., & Purwaningsih, V. T. (2026). *Determinan (PDRB) Sektor Industri Manufaktur : Analisis Komparatif antara Wilayah Jawa dan Luar Jawa di Indonesia Periode*. 5583–5601.
- Sobita, N. E., Hudani, M. M., Purwaningsih, V. T., & Suparta, I. W. (2025). Peran FDI Tiongkok dalam Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Indonesia di Era Ketidakpastian Global. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Bisnis dan Kewirausahaan*, 5(1), 90–103. <https://doi.org/10.55606/jurimbik.v5i1.996>