



Analisis Efisiensi dan Produktivitas Sektor Industri Mikro dan Kecil di Provinsi Lampung

Gilang Wicaksono^{1*}, Emi Maimunah²

¹⁻²Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Lampung, Indonesia

*Penulis Korespondensi: gilangwicaksono752@gmail.com

Abstract. *This research addresses a paradoxical phenomenon in Lampung Province's Micro and Small Industry (MSI) sector (2018-2022), where high technology adoption is accompanied by declining business units and income inequality. The objective is to evaluate technical efficiency and productivity changes across 15 regencies/cities using the Variable Returns to Scale (VRS) Data Envelopment Analysis (DEA) model and the Malmquist Productivity Index (MPI). Results show an average technical efficiency of 0.838, indicating a 16.2% room for output improvement. Mesuji Regency serves as the benchmark with perfect efficiency. The main inefficiency stems from labor slack (averaging 3,458 people per region), reflecting disguised unemployment. The Malmquist index records an asymmetric productivity growth of 2.1% annually, entirely driven by technological progress (3.5%), while internal managerial efficiency contracted (-1.4%). Consequently, technology adoption requires structural intervention; regional governments must prioritize vocational training and basic managerial strengthening to reduce labor slack and break the MSI inefficiency cycle.*

Keywords: *Data Envelopment Analysis; Efficiency; Malmquist Productivity Index; Productivity; Technical Efficiency.*

Abstrak. Penelitian ini merespons fenomena paradoksal pada sektor Industri Mikro dan Kecil (IMK) di Provinsi Lampung (2018-2022), di mana tingginya adopsi teknologi justru diiringi penurunan jumlah usaha dan ketimpangan pendapatan. Tujuannya adalah mengevaluasi efisiensi teknis dan perubahan produktivitas di 15 kabupaten/kota menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) model *Variable Returns to Scale* (VRS) dan *Malmquist Productivity Index* (MPI). Hasilnya menunjukkan efisiensi teknis rata-rata mencapai 0,838, yang berarti terdapat ruang peningkatan output sebesar 16,2%. Kabupaten Mesuji menjadi tolok ukur dengan efisiensi sempurna. Inefisiensi utama dipicu oleh pemborosan tenaga kerja (rata-rata 3.458 orang per wilayah), yang mengindikasikan pengangguran terselubung. Selain itu, indeks Malmquist mencatat pertumbuhan produktivitas asimetris 2,1% per tahun, yang sepenuhnya didorong oleh kemajuan teknologi (3,5%), sementara efisiensi manajerial internal justru berkontraksi (-1,4%). Sebagai implikasi, adopsi teknologi harus disertai intervensi struktural; pemerintah daerah perlu memprioritaskan pelatihan vokasi dan penguatan kapasitas manajerial dasar untuk menekan pemborosan tenaga kerja dan memutus siklus inefisiensi IMK.

Kata Kunci: Analisis Pembatasan Data; Efisiensi; Efisiensi Teknikal; Indeks Produktivitas Malmquist; Produktivitas.

1. LATAR BELAKANG

Sektor UMKM memegang peranan cukup besar dalam perekonomian, terutama dalam hal penyerapan tenaga kerja, pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB), dan sebagai wadah produktif bagi masyarakat untuk menjalankan kegiatan ekonomi (Primatami & Ayuningtyas, 2022). Di Provinsi Lampung, sektor Industri Mikro dan Kecil (IMK) menjadi tulang punggung struktur industri daerah dengan jumlah unit usaha lebih dari 90.000 unit yang tersebar di 15 kabupaten/kota serta menyerap lebih dari 176.000 tenaga kerja (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2024). Kontribusinya terhadap PDRB daerah menjadikan IMK sebagai salah satu pilar utama perekonomian Lampung. Namun, kinerja sektor ini saat ini diwarnai oleh fenomena yang paradoksal. Di satu sisi, adopsi teknologi digital melesat pesat, ditandai dengan lonjakan 86 persen IMK pengguna internet selama kurun 2021-2023. Di sisi lain, terjadi kontraksi

jumlah unit usaha dari 95.493 unit (2018) menjadi 84.533 unit (2022), yang diikuti dengan penurunan serapan tenaga kerja serta fluktuasi tajam pada produktivitas pekerja akibat pandemi. Lebih jauh, terjadi disparitas kinerja yang ekstrem antarwilayah; misalnya pada tahun 2022, pendapatan IMK Kabupaten Lampung Tengah tercatat 31 kali lipat lebih besar dibandingkan Kabupaten Mesuji.

Fenomena dualisme ini memunculkan ambiguitas interpretasi. Secara teoritis, pemanfaatan teknologi dan inovasi informasi idealnya mampu menjadi kunci keberhasilan strategi IMK untuk meningkatkan kinerja serta mengoptimalkan jaringan pemasaran (Aisyah et al., 2020). Paradoks yang terjadi dapat dipandang dari dua sudut: sebagai proses konsolidasi ekonomi positif di mana teknologi mengeliminasi unit usaha yang tidak kompetitif (Farrell, 1957), atau sebaliknya, sebagai gejala krisis struktural yang perlahan menggerus IMK akibat hilangnya permintaan secara drastis hal itu sekaligus memicu kerentanan pekerja yang berujung pada hilangnya pekerjaan atau penutupan bisnis (Jamaludin et al., 2023) Untuk membedah persoalan ini, evaluasi efisiensi menjadi krusial. Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan *Malmquist Productivity Index* (MPI) telah terbukti andal dalam mengukur kinerja berbagai sektor. Penelitian terdahulu seperti Jamaludin et al. (2023) dan Asgari et al. (2024) membuktikan bahwa pertumbuhan *Total Factor Productivity* (TFP) didorong kuat oleh kemajuan teknologi (*technical change*). Di Indonesia, pendekatan serupa oleh Devi (2022) mengonfirmasi rentannya kinerja sektor industri mikro dan kecil, di mana tingkat efisiensi teknis seringkali berfluktuasi dan masih kerap terjebak pada kondisi inefisien di berbagai periode operasional.

Inovasi dan pemanfaatan teknologi pada IMK Lampung sejatinya dapat membawa keuntungan signifikan, di mana intensifikasi informasi terbukti mampu mendorong produktivitas, profitabilitas, serta perluasan pasar secara optimal (Aisyah et al., 2020). Namun, perubahan ini juga menghadirkan tantangan struktural yang serius, terbukti dari menyusutnya jumlah usaha dan turunnya serapan tenaga kerja yang mengancam eksistensi IMK, di mana pekerja rentan dan berpendidikan rendah menjadi pihak yang paling berisiko kehilangan mata pencaharian (Jamaludin et al., 2023).

Mengingat fenomena paradoks tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi teknis dan perubahan produktivitas IMK di 15 kabupaten/kota Provinsi Lampung (2018-2022). Tujuannya adalah untuk memahami dampak adopsi teknologi terhadap kinerja industri, serta bagaimana daerah dapat memaksimalkan manfaat teknologi sekaligus meminimalkan inefisiensinya.

2. KAJIAN TEORITIS

Efisiensi

Efisiensi memiliki keterkaitan erat dengan optimalisasi sumber daya, di mana tujuan utamanya adalah meminimalkan pemborosan (*waste minimization*) dan mengalokasikan input secara tepat untuk mencapai hasil yang maksimal. Dalam konteks produksi, pemborosan dapat muncul dalam bentuk penggunaan bahan baku yang berlebihan, tenaga kerja yang tidak produktif, atau kapasitas mesin yang tidak dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, efisiensi dapat dipandang sebagai upaya sistematis untuk memastikan bahwa setiap unit input memberikan kontribusi maksimal terhadap output (Farrell, 1957). Hubungan efisiensi dengan optimalisasi sumber daya memiliki implikasi strategis, terutama dalam konteks kebijakan industri. Industri pengolahan, misalnya, dituntut untuk terus mengurangi *idle capacity* (kapasitas Menganggur) dan meningkatkan pemanfaatan teknologi agar dapat bersaing di pasar global. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi bukan hanya sekadar ukuran kinerja internal, melainkan juga instrumen penting dalam strategi pembangunan ekonomi berkelanjutan (Coelli et al., 2005). Menurut Primatami dan Ayuningtyas (2022), pengukuran efisiensi dapat dibagi ke dalam empat kategori utama, yaitu:

- a. efisiensi teknis (*technical efficiency*) merupakan keadaan saat perusahaan mampu mengombinasikan sejumlah input untuk menghasilkan output tertentu semurah mungkin
- b. efisiensi skala (*scale efficiency*) dihubungkan dengan pencapaian skala ekonomis suatu unit kegiatan ekonomi dalam menjalankan operasinya
- c. efisiensi biaya (*cost efficiency*) merupakan pengukuran efisiensi yang dihitung dengan menggunakan informasi harga atau biaya input dan output.
- d. efisiensi alokatif (*allocative efficiency*) dikaitkan dengan cara mengombinasikan berbagai jenis input agar dapat menghasilkan berbagai output yang maksimal.

Produktivitas

Produktivitas merupakan konsep fundamental dalam teori ekonomi produksi dan manajemen kinerja. Dalam kerangka teori, konsep produktivitas pada dasarnya dipahami sebagai hubungan rasio perbandingan antara hasil produksi (output) dengan sumber daya yang digunakan (input) dalam suatu proses operasional (Primatami & Ayuningtyas, 2022). Secara konseptual, pengukuran produktivitas ini melibatkan dua komponen utama, yaitu efisiensi dalam penggunaan masukan dan efektivitas dalam pencapaian keluaran. Efektivitas adalah pengukuran seberapa baik seseorang berhasil mencapai tujuan tertentu, sedangkan efisiensi

adalah kemampuan untuk mencapai hasil yang maksimal dengan menggunakan sumber daya yang lebih sedikit. Syverson (2011) membagi produktivitas ke dalam dua bentuk utama, yaitu:

a) Produktivitas Parsial

Produktivitas parsial merupakan ukuran produktivitas yang diperoleh dengan membandingkan output dengan satu jenis input tertentu, misalnya tenaga kerja atau modal. Indikator ini banyak digunakan karena kesederhanaannya dan kemampuannya memberikan gambaran langsung mengenai efektivitas penggunaan suatu faktor produksi.

b) Produktivitas Total Faktor

Produktivitas Total Faktor atau Total Factor Productivity (TFP) mengukur efisiensi penggunaan seluruh input produksi secara simultan. TFP dihitung dengan membandingkan total output terhadap kombinasi agregat dari seluruh input, seperti tenaga kerja, modal, energi, dan bahan baku.

Fungsi produksi

Fungsi produksi juga menjadi landasan utama dalam analisis efisiensi. Unit usaha yang beroperasi pada tingkat output maksimum dengan kombinasi input tertentu dianggap efisien secara teknis, sedangkan kegagalan dalam mencapai potensi output maksimal tersebut mencerminkan kondisi inefisien. Secara konseptual, fungsi produksi menjabarkan hubungan matematis antara variabel dependen berupa hasil produksi atau output (Y) dengan variabel independen berupa faktor produksi atau input (X). Formulasi persamaan dasar ini, yang juga menjadi basis dalam berbagai pendekatan efisiensi seperti model Cobb-Douglass, dituliskan sebagai berikut (Marodiyah, 2024):

$$Y = f(X)$$

Dimana:

Y = hasil produksi (output)

X = jumlah faktor produksi (input) yang digunakan

Sebagian besar proses produksi membutuhkan beberapa faktor produksi, sehingga fungsi produksi dapat ditulis secara matematis menjadi:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_i, \dots, X_n)$$

Persamaan sebelumnya menjelaskan bahwa hubungan X_i , X_n , dan X lainnya juga merupakan hubungan X dan Y. Dengan memanfaatkan berbagai macam komponen produksi tersebut, diharapkan untuk menghasilkan atau memberikan hasil terbaik. dalam jumlah yang ditetapkan.

3. METODE PENELITIAN

penelitian ini didasarkan pada pendekatan non-parametrik menggunakan metode Data Envelopment Analysis (DEA) dan Malmquist Productivity Index (MPI). Dalam kerangka pengukuran efisiensi dan produktivitas ini, model yang dibangun menggunakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung yang terdiri dari satu variabel output dan dua variabel input. Variabel output yang dianalisis adalah pendapatan usaha IMK, yaitu total nilai omzet yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha di setiap kabupaten/kota dalam satuan Rupiah. Sebagai faktor penggeraknya, variabel input pertama adalah pengeluaran IMK yang mencakup total biaya operasional riil dalam satuan Rupiah. Sementara itu, variabel input kedua adalah jumlah tenaga kerja, yakni total sumber daya manusia yang terlibat langsung dalam operasional usaha, baik pekerja yang dibayar maupun pekerja keluarga tanpa upah, yang dinyatakan dalam satuan orang.

Data Envelopment Analysis

DEA merupakan metode pemrograman matematis yang digunakan untuk mengukur efisiensi teknis relatif dari sekumpulan unit pengambilan keputusan (Decision Making Units/DMU) yang sejenis (Charnes et al., 1978). Dalam penelitian ini, DMU yang dimaksud adalah 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung.

Penelitian ini menggunakan asumsi *Variable Returns to Scale* (VRS) atau model BCC (Banker et al., 1984) dengan orientasi output (output-oriented). Pemilihan asumsi VRS didasarkan pada kenyataan bahwa setiap kabupaten/kota beroperasi pada skala ekonomi, kondisi pasar, dan infrastruktur yang berbeda-beda, sehingga tidak selalu beroperasi pada skala optimal. Orientasi output dipilih karena fokus penelitian adalah menganalisis sejauh mana unit usaha IMK mampu memaksimalkan pendapatan dengan memanfaatkan tingkat pengeluaran dan tenaga kerja yang tersedia saat ini, yang sejalan dengan karakteristik industri kecil yang lebih berorientasi pada ekspansi hasil produksi (Coelli et al., 2005).

Secara matematis, model DEA VRS berorientasi output untuk setiap DMU ke-0 dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{array}{ll}
 \text{Max} & \phi \\
 \text{Subj to} & -\phi y_i + Y\lambda \geq 0 \\
 & x_i - x\lambda \geq 0 \\
 & N1'\lambda = 1 \\
 & \lambda \geq 0
 \end{array}$$

Dimana:

- ϕ = Skor efisiensi teknis dari DMU₀ dengan nilai antara 0 dan 1.
- y_i = Vektor output untuk kabupaten/kota ke- i .
- x_i = Vektor input untuk kabupaten/kota ke- i
- X, Y = Matriks input dan output untuk semua DMU dalam sampel.
- λ = Vektor bobot yang menunjukkan kontribusi dari DMU lain dalam membentuk unit virtual pembanding.
- $e\lambda = 1$. = batasan konveksitas yang memastikan perbandingan hanya dilakukan antara DMU dengan skala operasi yang serupa, yang menjadi ciri khas model VRS.

Malmquist Productivity Index

Malmquist Productivity Index digunakan untuk mengukur perubahan produktivitas total faktor antar dua periode waktu. Indeks ini dihitung berdasarkan rasio fungsi jarak (distance functions) yang membandingkan posisi produksi suatu DMU terhadap teknologi pada periode yang berbeda (Caves et al., 1982; Färe et al., 1994). Fungsi jarak output pada periode t didefinisikan sebagai:

$$D^t(x^t, y^t) = \inf \{ \theta : (y^t / \theta) \in p^t(x^t) \}$$

Dimana $p^t(x^t)$ adalah himpunan output yang dapat dihasilkan dari vektor input x^t pada teknologi periode t . Nilai fungsi jarak dengan nilai 1 menunjukkan DMU berada pada frontier (efisien secara teknis). MPI antara periode t dan $t+1$ dirumuskan sebagai:

$$M_o(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, y^t)} \times \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Färe et al. (1994) mendekomposisi MPI menjadi dua komponen utama:

Efficiency Change (EFFCH) - mengukur perubahan efisiensi teknis atau efek *catch-up*, yaitu sejauh mana DMU bergerak mendekati atau menjauhi frontier dari periode t ke $t+1$.

$$EFFCH = \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}$$

Technological Change (TECHCH) - mengukur pergeseran frontier teknologi itu sendiri antar periode, mencerminkan inovasi atau kemajuan teknologi.

$$TECHCH = \sqrt{\frac{D^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \times \frac{D^t(x^t, y^t)}{D^{t+1}(x^t, y^t)}}$$

Dapat Disederhanakan menjadi: $MPI = EFFCH \times TECHCH$

Efficiency Change (EFFCH) atau Perubahan Efisiensi: Komponen ini mengukur pergerakan DMU (kabupaten/kota) relatif terhadap batas frontier produksi antar periode. Komponen ini sering disebut juga sebagai efek kejar (*catch-up effect*). Nilai EFFCH > 1 menunjukkan adanya perbaikan dalam efisiensi internal, di mana DMU berhasil bergerak mendekati frontier. Sebaliknya, nilai EC < 1 menunjukkan adanya penurunan efisiensi Färe et al. (1994).

Technical Change (TECHCH) atau Pergeseran Teknologi: Komponen ini mengukur pergeseran batas *frontier* itu sendiri antara dua periode. Komponen ini sering disebut juga sebagai efek inovasi. Nilai TC > 1 menunjukkan adanya kemajuan atau inovasi teknologi di tingkat industri secara umum. Sebaliknya, nilai TC < 1 menunjukkan adanya kemunduran teknologi (*technological regress*) Färe et al. (1994)

Gabungan dari kedua komponen tersebut menghasilkan Indeks Malmquist (MPI), yang juga disebut *Total Factor Productivity Change* (TFPCH). Nilai MPI ini diinterpretasikan sebagai berikut Caves et al. (1982):

MPI > 1 : terjadi peningkatan produktivitas total faktor

MPI = 1 : tidak terjadi perubahan produktivitas (Tetap)

MPI < 1 : terjadi penurunan produktivitas total faktor

Interpretasi yang sama berlaku untuk EFFCH dan TECHCH, di mana nilai > 1 menunjukkan perbaikan, nilai = 1 menunjukkan stagnasi, dan nilai < 1 menunjukkan penurunan.

Seluruh perhitungan DEA dan MPI dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan software DEAP (Data Envelopment Analysis Program) Version 2.1. Software ini dipilih karena kemampuannya dalam melakukan perhitungan efisiensi teknis dengan berbagai asumsi skala hasil (returns to scale) serta perhitungan MPI dan dekomposisinya secara otomatis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi Industri Mikro Kecil Provinsi Lampung

Hasil pengukuran efisiensi teknis dengan DEA model VRS berorientasi output pada 15 kabupaten/kota di Provinsi Lampung periode 2018-2022 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Perhitungan DEA Model VRS, Output-Oriented 2018-2022.

DMU (Kabupaten/Kota)	2018	2019	2020	2021	2022	Rata-rata
Lampung Barat	1,000	0,482	0,725	0,526	1,000	0,747
Tanggamus	0,978	1,000	0,646	1,000	0,805	0,886
Lampung Selatan	0,894	0,508	1,000	1,000	1,000	0,880
Lampung Timur	1,000	1,000	1,000	0,658	1,000	0,932
Lampung Tengah	1,000	0,707	1,000	1,000	1,000	0,941
Lampung Utara	0,881	0,246	0,768	0,522	1,000	0,683
Way Kanan	1,000	0,275	0,760	0,554	0,907	0,699
Tulangbawang	0,977	0,211	0,696	1,000	0,992	0,775
Pesawaran	0,985	0,283	0,987	0,561	0,880	0,739
Pringsewu	1,000	0,411	0,746	0,619	0,872	0,730
Mesuji	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Tulang Bawang Barat	0,888	1,000	0,828	0,834	0,929	0,896
Pesisir Barat	1,000	1,000	1,000	0,799	1,000	0,960
Bandar Lampung	1,000	0,649	1,000	0,878	0,996	0,905
Metro	0,906	0,456	0,923	0,679	1,000	0,793
Rata-rata Tahunan	0,967	0,615	0,872	0,775	0,959	

Sumber: DEAP 2.1 (Data Diolah)

Secara rata-rata, efisiensi Teknis Murni IMK di Provinsi Lampung selama periode 2018-2022 mencapai 0,838. Angka ini mengindikasikan bahwa secara rata-rata kabupaten/kota di Lampung baru mencapai 83,8% dari output potensial yang seharusnya dapat dihasilkan dengan tingkat input yang sama, atau dengan kata lain masih terdapat ruang peningkatan output sebesar 16,2% tanpa perlu menambah input (Coelli et al., 2005).

Fluktuasi efisiensi antar tahun terlihat sangat tajam. Tahun 2018 mencatat rata-rata efisiensi tertinggi (0,967) yang mengindikasikan hampir seluruh wilayah beroperasi mendekati frontier. Namun tahun 2019 mengalami kemerosotan drastis ke level 0,615, yang merupakan titik terendah selama periode penelitian. Penurunan ini diduga terkait dengan gejolak ekonomi makro dan ketidakpastian menjelang pandemi yang mempengaruhi daya beli masyarakat dan permintaan produk IMK. Tahun 2020 terjadi pemulihan ke level 0,872, namun kembali terkoreksi pada 2021 (0,775) sebelum akhirnya pulih ke 0,959 pada tahun 2022. Fluktuasi ini menunjukkan bahwa daya tahan efisiensi teknis IMK di Lampung masih rentan terhadap dinamika ekonomi regional, di mana peningkatan biaya seringkali tidak diimbangi lonjakan pendapatan yang setara.

Benchmark

Analisis peer group mengidentifikasi kabupaten/kota yang menjadi referensi utama bagi daerah lain yang belum efisien. Frekuensi kemunculan sebagai peer selama periode penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. *Peer Group DEA.*

No	Wilayah Referensi Utama (Peers)	Frekuensi sebagai Peer
1	Mesuji	42
2	Lampung Timur	18
3	Pesisir Barat	12
4	Bandar Lampung	7
5	Lampung Tengah	5

Sumber DEAP 2.1 (Data Diolah)

Kabupaten Mesuji muncul sebagai *benchmark* paling dominan dengan frekuensi 42 kali selama periode penelitian. Hal ini konsisten dengan skor efisiensi Mesuji yang secara konsisten mencapai 1,000 (efisien sempurna) sepanjang tahun pengamatan. Unit yang mampu mempertahankan posisi secara konsisten di garis frontier berfungsi sebagai *benchmark* operasional yang ideal bagi daerah lain (Hanifa & Pramono, 2025).. Keberhasilan Mesuji mengindikasikan praktik manajemen operasional yang baik dalam mengoptimalkan pendapatan dari input yang tersedia, sehingga layak dijadikan model bagi kabupaten/kota lain, terutama Lampung Utara dan Way Kanan yang mencatat efisiensi terendah.

Input Slack

Analisis input slack mengidentifikasi sumber inefisiensi dengan mengukur besarnya kelebihan penggunaan input yang dapat dikurangi tanpa mengurangi output. Rata-rata input slack selama periode penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata input slack unit analisis 2018-2022.

Variabel	Nilai Slack Rata-rata	Jumlah Kabupaten/Kota
Tenaga Kerja (Orang)	3.458,53	12
Pengeluaran (Rupiah)	40.423.442,20	5

Sumber: DEAP 2.1 (Data Diolah)

Temuan penting dari Tabel 3 adalah bahwa inefisiensi pada sektor IMK di Provinsi Lampung lebih banyak disebabkan oleh pemborosan tenaga kerja dibandingkan pemborosan biaya operasional. Terdapat 12 observasi wilayah yang mengalami kelebihan tenaga kerja rata-rata 3.458 orang yang tidak memberikan kontribusi marjinal terhadap pendapatan. Fenomena kelebihan tenaga kerja ini erat kaitannya dengan karakteristik industri mikro dan kecil yang umumnya masih bergantung pada pekerja manual dan teknologi produksi konvensional, sehingga memicu kurangnya produktivitas dan efisiensi dalam proses operasional (Islami et al., 2023). Hal ini sejalan dengan karakteristik IMK di Indonesia yang didominasi usaha keluarga dengan proporsi pekerja tidak dibayar yang tinggi.

Identifikasi wilayah dengan *labor slack* tertinggi menunjukkan Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2021 mencatat kelebihan 11.407 orang, disusul Kabupaten Pringsewu tahun 2019 sebesar 9.235 orang. Kondisi ini mengindikasikan bahwa dengan jumlah pekerja lebih sedikit pun, pendapatan yang dihasilkan seharusnya dapat dipertahankan jika pekerja memiliki keterampilan teknis yang memadai.

Sementara itu, *slack* Pengeluaran mencapai Rp40,42 juta per unit analisis, dengan pemborosan tertinggi di Kota Metro tahun 2019 sebesar Rp67,32 juta dan Kabupaten Tulang Bawang tahun 2019 sebesar Rp56,74 juta. Inefisiensi ini mengindikasikan tingginya biaya produksi yang tidak sebanding dengan pendapatan yang diterima,

Malmquist Productivity Index

Perubahan produktivitas total faktor (TFP) serta dekomposisinya menjadi perubahan efisiensi (*efficiency change/EFFCH*) dan perubahan teknologi (*technological change/TECHCH*) selama periode penelitian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Produktivitas IMK 2018-2022.

Periode	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
2018–2019	0,273	4,717	0,554	0,493	1,289
2019–2020	3,238	0,237	1,610	2,012	0,767
2020–2021	0,753	1,458	0,872	0,863	1,098
2021–2022	1,419	0,706	1,273	1,115	1,002
Rata-rata	0,986	1,035	0,998	0,988	1,021

Sumber: DEAP 2.1 (Data diolah)

Secara keseluruhan, sektor IMK di Provinsi Lampung mengalami pertumbuhan produktivitas rata-rata sebesar 2,1% per tahun (TFPCH = 1,021). Komponen pendorong utama pertumbuhan produktivitas adalah kemajuan teknologi (TECHCH = 1,035) yang tumbuh 3,5% per tahun, sementara komponen efisiensi teknis justru mengalami penurunan rata-rata 1,4% per tahun (EFFCH = 0,986). Pola ini identik dengan temuan Asgari et al. (2024) di Singapura, di mana pertumbuhan TFP didorong kemajuan teknologi (indeks 1,108) sementara efisiensi teknis tumbuh lebih lambat (indeks 1,021). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan produktivitas IMK di Lampung selama lima tahun terakhir lebih banyak dipicu oleh pergeseran batas produksi (*frontier shift*)—seperti adopsi teknologi internet dan mekanisasi alat produksi—daripada perbaikan kapasitas manajerial pelaku usaha untuk mengejar ketertinggalan (*catch-up effect*).

Periode 2018-2019 mencatat fenomena unik dengan lonjakan teknologi sangat tinggi ($TECHCH = 4,717$) namun diiringi kejatuhan efisiensi teknis drastis ($EFFCH = 0,273$). Ketimpangan ini mencerminkan adanya disrupsi teknologi di mana batas produksi bergeser sangat cepat ($TECHCH$ tinggi), namun pelaku usaha mengalami inefisiensi alokasi sumber daya sehingga tidak mampu beradaptasi dan gagal mencapai frontier yang efektif (Jamaludin et al., 2023). Hal ini diperkuat oleh adanya input slack tinggi pada tahun 2019, terutama di Lampung Timur dan Pringsewu.

Periode 2019-2020 menjadi fase kontraksi produktivitas terdalam ($TFPCH = 0,767$) akibat pandemi Covid-19 yang memicu disrupsi rantai pasok, pembatasan mobilitas, serta penurunan permintaan pasar. Kemunduran teknologi ($TECHCH = 0,237$) mencerminkan bahwa inovasi dan kemajuan yang dicapai periode sebelumnya menjadi tidak relevan. Menariknya, efisiensi teknis justru melonjak ($EFFCH = 3,238$) sebagai bentuk adaptasi paksa (forced efficiency). Fenomena ini sejalan dengan temuan Primatami dan Ayuningtyas (2022) di mana 40% UMKM justru mencatat peningkatan efisiensi saat pandemi, yang didorong oleh kewajiban beradaptasi dengan kebiasaan baru dan pembatasan kegiatan

Periode 2020-2021 mencatat pemulihan produktivitas ($TFPCH = 1,098$) yang didorong kembalinya kemajuan teknologi ($TECHCH = 1,458$) seiring normalisasi aktivitas ekonomi. Namun, efisiensi teknis kembali menurun ($EFFCH = 0,753$) yang mengindikasikan kegagalan mempertahankan mekanisme efisiensi pasca-pandemi ketika skala operasional kembali meningkat.

Periode 2021-2022 berada pada titik keseimbangan rendah ($TFPCH = 1,002$). Peningkatan efisiensi teknis ($EFFCH = 1,419$) tertahan oleh kemunduran teknologi ($TECHCH = 0,706$), mencerminkan tidak adanya inovasi baru atau investasi teknologi signifikan pasca-krisis.

Produktivitas Kabupaten dan kota

Tabel 5. Rata-rata indeks Produktivitas IMK Kabupaten dan kota Provisis Lampung 2018-2022.

No	Kabupaten/Kota	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
1	Lampung Barat	1,000	0,817	1,000	1,000	0,817
2	Tanggamus	0,953	0,970	0,953	1,000	0,925
3	Lampung Selatan	1,028	0,932	1,028	1,000	0,958
4	Lampung Timur	1,000	0,976	1,000	1,000	0,976
5	Lampung Tengah	1,000	0,989	1,000	1,000	0,989
6	Lampung Utara	1,032	0,972	1,032	1,000	1,004
7	Way Kanan	0,976	1,026	0,976	1,000	1,001
8	Tulang Bawang	1,004	1,011	1,004	1,000	1,015

No	Kabupaten/Kota	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
9	Pesawaran	0,972	1,082	0,972	1,000	1,052
10	Pringsewu	0,966	1,036	0,966	1,000	1,000
11	Mesuji	1,000	1,251	1,000	1,000	1,251
12	Tulang Bawang Barat	1,011	1,144	1,011	1,000	1,157
13	Pesisir Barat	1,738	0,697	1,251	1,389	1,212
14	Bandar Lampung	1,142	0,838	1,134	1,006	0,956
15	Kota Metro	1,562	0,718	1,472	1,061	1,122
	Rata-rata	0,986	1,035	0,998	0,988	1,021

Sumber: DEAP 2.1 (Data diolah)

Kabupaten Mesuji mencatat pertumbuhan produktivitas tertinggi (25,1%) yang sepenuhnya didorong kemajuan teknologi (TECHCH = 1,251) dengan efisiensi stabil. Hal ini menempatkan Mesuji sebagai wilayah paling progresif dalam melakukan pergeseran batas produksi melalui modernisasi alat atau proses produksi, konsisten dengan perannya sebagai benchmark utama dalam analisis efisiensi.

Menariknya, Pesisir Barat dan Kota Metro mencatat pertumbuhan produktivitas tinggi meskipun mengalami kemunduran teknologi (TECHCH < 1). Kedua wilayah ini berhasil mengkompensasi dengan lonjakan efisiensi teknis yang sangat masif (masing-masing 1,738 dan 1,562). Secara konseptual, pertumbuhan produktivitas yang komprehensif idealnya didorong oleh dua pilar utama dekomposisi Malmquist: inovasi pergeseran teknologi (*technological change*) dan optimalisasi efisiensi manajemen internal (*efficiency change*) (Wafi & Sari, 2021). Kasus Pesisir Barat dan Metro menunjukkan bahwa ketika teknologi mundur, kemampuan manajerial yang kuat tetap mampu mendorong produktivitas positif.

Sebaliknya, Lampung Barat menjadi wilayah dengan penurunan produktivitas terdalam (18,3%) akibat kemunduran teknologi (0,817) di tengah efisiensi stagnan. Beberapa wilayah pusat pertumbuhan seperti Bandar Lampung (0,956), Lampung Selatan (0,958), dan Lampung Tengah (0,989) juga mencatat indeks produktivitas di bawah 1,000. Temuan ini memberikan sinyal peringatan bahwa skala ekonomi yang besar tidak menjamin pertumbuhan produktivitas jika tidak dibarengi pembaruan teknologi berkala dan perbaikan efisiensi manajerial berkelanjutan (Aneja & Arjun, 2021).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menganalisis efisiensi teknis dan perubahan produktivitas sektor Industri Mikro dan Kecil (IMK) di 15 kabupaten/kota Provinsi Lampung selama periode 2018-2022 menggunakan pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA) dan Malmquist Productivity Index (MPI). Berdasarkan hasil analisis, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Pertama, tingkat efisiensi teknis IMK di Provinsi Lampung masih fluktuatif dengan nilai rata-rata 0,838 selama periode penelitian. Angka ini mengindikasikan bahwa secara rata-rata kabupaten/kota di Lampung baru mencapai 83,8% dari output potensial yang seharusnya dapat dihasilkan dengan tingkat input yang sama, atau masih terdapat ruang peningkatan output sebesar 16,2% tanpa perlu menambah input. Kabupaten Mesuji teridentifikasi sebagai benchmark utama dengan konsistensi efisiensi sempurna (skor = 1,000) sepanjang periode dan frekuensi tertinggi sebagai peer (42 kali), sehingga layak menjadi model praktik terbaik bagi daerah lain dalam mengelola sumber daya IMK. sumber inefisiensi didominasi oleh pemborosan tenaga kerja (labor slack) dengan rata-rata kelebihan mencapai 3.458 orang per observasi wilayah. Temuan ini mencerminkan fenomena pengangguran terselubung (disguised unemployment) akibat dominasi usaha keluarga dan tingginya proporsi tenaga kerja tidak dibayar yang tidak memberikan kontribusi marjinal terhadap pendapatan. Pemborosan biaya operasional (expenditure slack) rata-rata Rp40,42 juta juga terjadi, terutama disebabkan inefisiensi rantai pasok dan tingginya biaya bahan baku dari luar daerah.

Kedua, selama periode 2018-2022, sektor IMK di Provinsi Lampung mengalami pertumbuhan produktivitas total faktor rata-rata sebesar 2,1% per tahun (TFPCH = 1,021). Pertumbuhan ini sepenuhnya didorong oleh kemajuan teknologi (TECHCH = 1,035) yang tumbuh 3,5% per tahun, sementara komponen efisiensi teknis justru mengalami penurunan rata-rata 1,4% per tahun (EFFCH = 0,986). Pola ini mengindikasikan bahwa peningkatan produktivitas lebih banyak dipicu oleh pergeseran batas produksi (frontier shift)—seperti adopsi teknologi internet dan mekanisasi alat produksi—daripada perbaikan kapasitas manajerial pelaku usaha untuk mengejar ketertinggalan (catch-up effect). dinamika temporal menunjukkan fluktuasi tajam yang mencerminkan kerentanan sektor IMK terhadap guncangan eksternal. Periode 2018-2019 mencatat pertumbuhan tinggi (28,9%) didorong lonjakan teknologi, namun diiringi penurunan efisiensi akibat ketidakmampuan adaptasi. Pandemi Covid-19 pada 2019-2020 memicu kontraksi produktivitas terdalam (23,3%) dengan kemunduran teknologi, meskipun terjadi lonjakan efisiensi sebagai bentuk adaptasi paksa (forced efficiency). Pemulihan pada 2020-2021 (9,8%) kembali didorong teknologi, sementara periode 2021-2022 berakhir dengan stagnasi (0,2%) akibat saling hapus antara perbaikan efisiensi dan kemunduran teknologi. disparitas produktivitas antar wilayah sangat mencolok. Kabupaten Mesuji mencatat pertumbuhan TFP tertinggi (25,1%) yang sepenuhnya didorong kemajuan teknologi, menegaskan perannya sebagai benchmark. Pesisir Barat dan Kota Metro berhasil mencapai pertumbuhan tinggi melalui lonjakan efisiensi teknis masif meskipun mengalami kemunduran teknologi, membuktikan bahwa kemampuan manajerial yang kuat

mampu mengkompensasi keterbatasan inovasi eksternal. Sebaliknya, Lampung Barat mengalami penurunan produktivitas terdalam (18,3%) akibat kemunduran teknologi tanpa perbaikan efisiensi, sementara wilayah pusat pertumbuhan seperti Bandar Lampung, Lampung Selatan, dan Lampung Tengah justru mencatat produktivitas di bawah rata-rata provinsi, mengindikasikan bahwa skala ekonomi besar tidak menjamin pertumbuhan produktivitas tanpa pembaruan teknologi dan perbaikan manajerial berkelanjutan.

Temuan penelitian ini menegaskan bahwa upaya peningkatan kinerja IMK di Provinsi Lampung tidak cukup hanya dengan mendorong adopsi teknologi, tetapi harus diiringi penguatan kapasitas manajerial dan profesionalisme tenaga kerja. Kebijakan pengurangan labor slack melalui pelatihan vokasi dan formalisasi tenaga kerja, serta pengurangan expenditure slack melalui penguatan rantai pasok lokal, menjadi agenda prioritas agar sektor IMK dapat beroperasi pada tingkat efisiensi optimal dan mencapai pertumbuhan produktivitas berkelanjutan.

DAFTAR REFERENSI

- Aisyah, R., Nabhani, I., Aulawi, H., & Hamdani, N. A. (2020). Strategy for accelerating management and development of SMEs in the Kriya sub-sector in the creative industry. *Strategic: Jurnal Pendidikan Manajemen Bisnis*, 20(2), 36-41.
- Aneja, R., & Arjun, G. (2021). Estimating components of productivity growth of Indian high and medium-high technology industries: A non-parametric approach. *Social Sciences & Humanities Open*, 4(1), 100180. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2021.100180>
- Asgari, B., Majumdar, S., & Amoah, C. (2024). Efficiency analysis of manufacturing industries in Singapore using the DEA-Malmquist productivity index. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(10), 5746. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i10.5746>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. (2024). *Profil Industri Mikro dan Kecil Provinsi Lampung 2018 - 2022*. BPS Provinsi Lampung.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica*, 50(6), 1393-1414. <https://doi.org/10.2307/1913388>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Springer Science & Business Media.
- Devi, C. (2022). Efisiensi industri mikro dan kecil Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Ekonomika*, 13(2), 299-314. <https://doi.org/10.35334/jek.v14i01.5198>

- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *The American Economic Review*, 84(1), 66-83.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), 253-281. <https://doi.org/10.2307/2343100>
- Hanifa, H., & Pramono, S. E. (2025). Analisis efisiensi dan produktivitas pengelolaan dana wakaf di Indonesia: Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA) dan Malmquist Productivity Index (MPI). *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 9(1), 92-106. <https://doi.org/10.33087/ekonomis.v9i1.2061>
- Islami, F. S., Sarfiah, S. N., Indrawati, L. R., Juliprijanto, W., & Septiani, Y. (2023). Measuring inefficiency of MSEs in the food processing sector. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 26(1), 269-288. <https://doi.org/10.24914/jeb.v26i1.5467>
- Jamaludin, S., Hamid, K. H. A., Malek, N. A., Khan, M. Z., Safian, S. S. S., & Shaharuddin, N. (2023). A study on the matching efficiency of Malaysia's labor market during the Covid-19 pandemic using the DEA-Malmquist productivity index. *Information Management and Business Review*, 15(4), 1-11. [https://doi.org/10.22610/imbr.v15i4\(SI\)I.3572](https://doi.org/10.22610/imbr.v15i4(SI)I.3572)
- Marodiyah, I. (2024). Green productivity to increase the productivity of sugarcane farmers with Cobb-Douglas method. *Journal for Technology and Science*, 1(2), 86-97. <https://doi.org/10.61796/ipteks.v1i2.190>
- Primatami, A., & Ayuningtyas, E. A. (2022). Efisiensi dan produktivitas UMKM Kabupaten Bogor sebelum dan saat pandemi Covid-19. *Ahlimedia Press*.
- Syverson, C. (2011). What determines productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326-365. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.326>
- Wafi, M. N., & Sari, D. W. (2021). Total factor productivity analysis of Indonesian textiles and textile products industry. *Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan*, 6(1), 15-31. <https://doi.org/10.20473/jiet.v6i1.26770>