



Managerial and Scale Efficiency of Hybrid Corn Farming: A Data Envelopment Analysis (DEA) Approach

Efisiensi Manajerial dan Skala Usaha Jagung Hibrida: Analisis dengan Data Envelopment Analysis (DEA)

Putri Liani¹, Andi Nuddin², Andi Sitti Halimah^{3*}, dan Abdul Azis Ambar⁴

Corresponding Author: ashalimagaansil1@gmail.com

^{1,2,3,4} Master of Agribusiness Study Program, Faculty of Agriculture, Animal Husbandry, and Fisheries, Muhammadiyah University of Parepare, Indonesia.

ARTICLE

HISTORY:

Received:

May 8, 2026

Revised:

May 17, 2026

Accepted:

May 20, 2026

Published:

Jun 27, 2026

Abstract

This study analyzes the managerial and scale efficiency levels of hybrid corn farms in Luyo District, Polewali Mandar Regency, to formulate production performance improvement strategies. Applying an output-oriented Data Envelopment Analysis (DEA) approach, the research evaluates 101 farmers designated as Decision Making Units (DMUs). The analysis decomposes technical efficiency into Pure Technical Efficiency (PTE) to assess managerial capacity and Scale Efficiency (SE) to determine production scale appropriateness. Findings reveal an average technical efficiency (TE) of 0.686, implying a potential production increase of 31.4% without additional inputs. Average managerial efficiency (PTE) reached 0.821, reflecting that farmers' pure technical capacity in managing inputs is relatively high. However, the average scale efficiency (SE) was 0.833, with 95% of farmers operating under Increasing Returns to Scale (IRS). This suggests that most farms still operate on a small scale, where additional inputs can significantly boost output. The study also identifies three DMUs as best-practice benchmarks. It is concluded that farm inefficiency in the study area is primarily driven by inappropriate production scale rather than managerial deficits. Consequently, efficiency improvement strategies should focus on scale development and the rationalization of input allocation.

Keywords: DEA; hybrid corn; managerial efficiency; return to scale; scale efficiency.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi manajerial dan efisiensi skala usahatani jagung hibrida di Kecamatan Luyo, Kabupaten Polewali Mandar, guna merumuskan strategi perbaikan kinerja produksi. Menggunakan pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA) dengan orientasi output, penelitian ini mengevaluasi kinerja 101 petani yang ditetapkan sebagai *Decision Making Unit (DMU)*. Analisis dilakukan melalui dekomposisi efisiensi teknis dengan model CRS menjadi Efisiensi Teknis Murni (BCC) untuk mengukur kemampuan manajerial dan Efisiensi Skala (SE) untuk mengevaluasi ketepatan skala produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata Efisiensi Teknis (TE) usahatani sebesar 0,686, yang mengindikasikan adanya potensi peningkatan produksi sebesar 31,4% tanpa menambah input. Rata-rata efisiensi manajerial (PTE) mencapai 0,821, menunjukkan bahwa kapasitas teknis murni petani dalam mengelola input sebenarnya sudah relatif baik. Namun, rata-rata efisiensi skala (SE) hanya sebesar 0,833, dengan 95% petani berada pada kondisi *Increasing Return to Scale (IRS)*. Kondisi ini menandakan bahwa usahatani mayoritas masih beroperasi pada skala kecil, sehingga penambahan input masih berpotensi meningkatkan output secara signifikan. Penelitian ini juga mengidentifikasi tiga DMU sebagai benchmark praktik terbaik. Disimpulkan bahwa inefisiensi usahatani di lokasi penelitian lebih didominasi oleh ketidaktepatan skala usaha dibandingkan kelemahan manajerial, sehingga strategi peningkatan efisiensi harus difokuskan pada pengembangan skala usaha dan rasionalisasi penggunaan input.

Kata kunci: DEA; efisiensi manajerial; efisiensi skala; jagung hibrida; return to scale.

1. PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas strategis nasional yang berperan vital sebagai bahan pangan, pakan ternak, dan bahan baku industri (Beding et al., 2023; Putri et al., 2025; Santoso et al., 2020). Di Provinsi Sulawesi Barat, Kabupaten Polewali Mandar—khususnya Kecamatan Luyo—telah ditetapkan sebagai sentra pengembangan jagung hibrida yang didukung penuh oleh program pemerintah dan ketersediaan teknologi benih. Namun, stabilitas produksi di wilayah ini masih menjadi tantangan besar. Data Dinas Pertanian dan Pangan Polewali Mandar (2025) menunjukkan dinamika produksi yang sangat fluktuatif di Kecamatan Luyo; setelah mencapai puncak produktivitas pada 2023–2024 (rata-rata 4,85 ton/ha), produksi kembali mengalami penurunan signifikan pada awal tahun 2025. Kondisi ini menurut Rhofita (2022) mengindikasikan bahwa peningkatan output tidak hanya bergantung pada ketersediaan lahan, tetapi sangat dipengaruhi oleh efektivitas pengelolaan faktor produksi di tingkat petani.

Dalam perspektif manajemen agribisnis, kinerja usahatani adalah cerminan kemampuan manajerial petani dalam mengalokasikan sumber daya secara optimal (Amin et al., 2024; Kurnia et al., 2024; Pohan et al., 2025). Permasalahan utama di lapangan menunjukkan adanya variasi penggunaan input yang tidak seragam, seperti penggunaan pupuk yang melampaui dosis rekomendasi dan keterbatasan modal yang menghambat ketepatan waktu penyediaan input (Dalimunthe & Safitri, 2023; Nurfitra & Tamami, 2023; Ulma & Nainggolan, 2020). Ketidakpastian ini menciptakan kesenjangan kinerja antar petani, di mana sebagian petani mampu menghasilkan output tinggi sementara yang lain terjebak dalam pemborosan biaya produksi (Marita et al., 2021; Nirmawati, 2022). Kondisi ini sering kali membawa usahatani masuk ke fase *diminishing marginal returns*, di mana tambahan biaya input tidak lagi diikuti oleh kenaikan hasil yang proporsional.

Perlu dipahami apakah inefisiensi yang terjadi bersumber dari ketidakmampuan manajerial petani atau karena skala usaha yang tidak tepat. Sebagian besar penelitian terdahulu mengenai usahatani jagung cenderung menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis (SFA)* yang terpaku pada asumsi fungsi produksi tertentu (Mawardani et al., 2025; Pohan et al., 2025). Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis (DEA)*, sebuah metode non-parametrik yang lebih fleksibel dalam menangani multi-input dan multi-output secara simultan tanpa asumsi fungsional yang kaku. Selain itu, studi DEA yang mengintegrasikan efisiensi manajerial dan efisiensi skala pada usahatani jagung di Kecamatan Luyo masih sangat terbatas. Penelitian terdahulu umumnya hanya berfokus pada pengukuran produktivitas atau efisiensi teknis secara umum tanpa melakukan dekomposisi efisiensi untuk membedakan pengaruh kemampuan manajerial petani dan ketepatan skala usaha terhadap kinerja produksi (Mulyana et al., 2020; Nurfitra & Tamami, 2023). Padahal, pemisahan kedua komponen tersebut sangat penting untuk menentukan strategi peningkatan produksi yang lebih tepat sasaran, apakah melalui perbaikan pengelolaan input atau penyesuaian kapasitas usaha tani.

Lebih jauh lagi, penelitian ini melakukan dekomposisi efisiensi menjadi Efisiensi Teknis Murni (BCC) untuk mengukur kemampuan manajerial dan Efisiensi Skala (SE) untuk mengevaluasi ketepatan skala produksi. Kajian spesifik mengenai integrasi kinerja usahatani dengan analisis efisiensi manajerial dan skala menggunakan DEA masih sangat terbatas dilakukan di Kecamatan Luyo. Padahal, identifikasi terhadap unit pengambilan keputusan (*Decision Making Unit/DMU*) yang efisien sangat diperlukan sebagai *benchmark* (praktik terbaik) bagi petani lainnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi manajerial dan efisiensi skala usahatani jagung hibrida di Kecamatan Luyo, serta menentukan potensi perbaikan bagi petani yang belum efisien. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah bagi literatur manajemen agribisnis dan rekomendasi praktis bagi pengambil kebijakan dalam merancang program pendampingan petani yang berorientasi pada optimalisasi skala usaha dan kapasitas manajerial.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan secara intensif di Kecamatan Luyo, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) mengingat wilayah ini merupakan sentra pengembangan jagung hibrida yang memiliki dinamika fluktuasi produksi yang signifikan, sehingga relevan untuk dianalisis dari aspek kinerja manajemen dan efisiensi teknisnya. Pengumpulan data lapangan dilakukan pada Maret 2026.

Populasi penelitian adalah seluruh petani jagung hibrida di Kecamatan Luyo adalah 337. Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan

kriteria tertentu, yaitu: (1) petani menanam jagung hibrida pada musim tanam penelitian, (2) petani melakukan usahatani secara mandiri, dan (3) petani bersedia menjadi responden serta memberikan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Apabila jumlah populasi relatif besar, maka pengambilan sampel dapat dilakukan sebesar 10–30% dari populasi (Komendangi et al., 2024). Berdasarkan pertimbangan tersebut, diperoleh sampel sebanyak 101 petani yang selanjutnya diperlakukan sebagai *Decision Making Unit (DMU)* dalam analisis *Data Envelopment Analysis (DEA)*.

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara terstruktur menggunakan kuesioner teknis, sedangkan data sekunder diperoleh dari Dinas Pertanian dan Pangan (Dinastanpan) dan instansi terkait. Variabel penelitian mencakup satu output, yaitu produksi jagung (kg), dan empat input, yaitu luas lahan (ha), benih (kg), pupuk (kg), dan tenaga kerja (HOK). Pupuk kimia yang dimaksud dalam penelitian ini terutama pupuk urea dan NPK yang umum digunakan petani di lokasi penelitian, dan dihitung sebagai total penggunaan pupuk dalam satu musim tanam. Selain itu, jenis bibit jagung hibrida yang digunakan petani antara lain Simetal BISI 321, BISI 2, dan Sumo.

Analisis efisiensi menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis (DEA)* dengan orientasi output (Herino et al., 2025; Sabrina et al., 2024; Utari et al., 2023). Analisis DEA dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel Solver* untuk memperoleh nilai Efisiensi Teknis (*Technical Efficiency/TE*), Efisiensi Teknis Murni (*Pure Technical Efficiency/PTE*), Efisiensi Skala (*Scale Efficiency/SE*), serta klasifikasi *Return to Scale (RTS)*. Meskipun DEA mampu mengukur efisiensi multi-input dan multi-output tanpa asumsi fungsi produksi tertentu, metode ini bersifat deterministik dan sensitif terhadap outlier, sehingga ketelitian dalam pengolahan dan validasi data menjadi sangat penting. Untuk membedah kinerja usahatani sesuai tujuan penelitian, dilakukan analisis pada tiga level efisiensi:

1. Efisiensi Teknis (TE) : menggunakan model *CRS (Constant Return to Scale)* untuk mengukur kinerja keseluruhan.
2. Efisiensi Manajerial (PTE) : menggunakan model *BCC (Variable Return to Scale)* untuk mengukur kemampuan teknis murni petani dengan mengisolasi efek skala.
3. Efisiensi Skala (SE) : dihitung dari rasio skor CRS terhadap BCC untuk menentukan ketepatan skala usaha.

Kondisi skala usaha ditentukan melalui analisis *Return to Scale (RTS)* untuk mengklasifikasikan DMU ke dalam kategori *Increasing Return to Scale (IRS)*, *Constant Return to Scale (CRS)*, atau *Decreasing Return to Scale (DRS)* (Adistya & Asmaida, 2025; Timisela et al., 2017).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Usahatani jagung hibrida di Kecamatan Luyo dikelola oleh petani sebagai unit pengambilan keputusan (*Decision Making Unit/DMU*) dengan variasi penggunaan input yang cukup beragam. Berdasarkan data primer dari 101 responden, usahatani jagung hibrida di lokasi penelitian memiliki keragaman input yang cukup lebar. Luas lahan yang dikelola berkisar antara 0.25 hingga 3.5 ha dengan rata-rata 1.12 ha. Penggunaan pupuk menunjukkan variasi yang mencolok dengan rata-rata 269 kg/musim, di mana terdapat indikasi penggunaan berlebih pada sebagian petani yang belum efisien. Adapun profil penggunaan faktor produksi dan capaian output perbandingan kinerja dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Kinerja Petani Efisien dan Tidak Efisien

Kelompok Petani	n	Lahan (Ha)	Benih (Kg)	Pupuk (Kg)	Tenaga Kerja (HOK)	Produksi (Kg)
Efisien (1.00)	3	1.25	18	245	32	6450
Hampir Efisien (0.80–0.99)	25	1.18	20	260	35	5920
Kurang Efisien (0.60–0.79)	37	1.10	22	278	38	4870
Tidak Efisien (<0.60)	36	1.05	24	295	41	3950

Sumber: Data diolah, 2026

Tabel 1 menunjukkan adanya variasi signifikan dalam penggunaan faktor produksi dan capaian output. Kelompok petani efisien (DMU 1, 20, dan 64) mampu menghasilkan rata-rata 6450 kg jagung dengan penggunaan input yang terkendali. Sebaliknya, kelompok tidak efisien menggunakan benih (24 kg) dan pupuk (295 kg) lebih banyak, namun hanya menghasilkan rata-rata 3950 kg. Hasil penelitian ini juga menggambarkan adanya kesenjangan kinerja yang tajam antar petani. Kelompok petani yang telah mencapai efisiensi teknis sempurna mampu mengoptimalkan penggunaan input untuk menghasilkan output yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok

lainnya. Hal ini menurut Purba et al.(2025) bahwa terdapat kesenjangan kinerja manajerial dalam mengalokasikan faktor produksi di lokasi penelitian.

Selain itu, Tabel 1 mengonfirmasi terjadinya inefisiensi teknis pada kelompok petani "Tidak Efisien", di mana penggunaan input seperti benih (24 kg) dan pupuk (295 kg) lebih tinggi, namun hasil produksi (3950 kg) justru lebih rendah dibandingkan petani efisien. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tambahan input telah memasuki fase *diminishing marginal returns*, di mana biaya produksi meningkat lebih cepat daripada kenaikan hasil panen.

Dalam perspektif manajemen agribisnis, kinerja usahatani yang tidak merata merupakan cerminan dari variasi kemampuan pengambilan keputusan teknis di tingkat lapangan. Guna mengisolasi pengaruh skala usaha dan melihat kemampuan manajerial murni petani dalam mengelola faktor produksi, analisis dilakukan menggunakan model *Variable Return to Scale* (BCC). Perbandingan antara efisiensi teknis total, efisiensi manajerial, dan efisiensi skala secara komprehensif dirangkum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Efisiensi Teknis (TE), Manajerial (PTE), dan Skala (SE)

Indikator Efisiensi	Model	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Jumlah DMU Efisien
Efisiensi Teknis (TE)	CRS	0.686	1.000	0.437	3 (DMU 1, 20, 64)
Efisiensi Manajerial (PTE)	BCC	0.821	1.000	0.500	10
Efisiensi Skala (SE)	Rasio	0.833	1.000	0.437	3

Sumber: Data Diolah, 2026

Berdasarkan model *Variable Return to Scale* (BCC), rata-rata efisiensi manajerial (efisiensi teknis murni) petani mencapai 0.821. Hasil ini menjelaskan bahwa secara manajerial, petani telah mencapai 82.1% dari potensi optimalnya. Terdapat 10 DMU telah mencapai efisiensi secara manajerial yang mengindikasikan adanya praktik baik yang dapat direplikasi. Skor yang relatif tinggi ini menunjukkan bahwa ketika pengaruh skala usaha dihilangkan, kemampuan teknis murni petani di Kecamatan Luyo dalam mengelola input sebenarnya sudah cukup baik.

Efisiensi Skala dan *Return to Scale* (RTS) Meskipun secara manajerial cukup baik, rata-rata efisiensi skala (SE) hanya sebesar 0.833, yang berarti terdapat *gap* sebesar 16.7% akibat ketidaksesuaian skala produksi. Analisis *Return to Scale* menunjukkan bahwa 96 petani (95%) berada pada kondisi *Increasing Return to Scale* (IRS). Kondisi IRS ini menandakan bahwa usahatani mayoritas petani masih berada pada skala kecil, sehingga penambahan input produksi masih berpotensi meningkatkan output dalam proporsi yang jauh lebih besar. Hanya 3 petani yang telah beroperasi pada skala optimal (*Constant Return to Scale*).

Rata-rata efisiensi teknis keseluruhan (CRS) sebesar 0.686 menunjukkan adanya potensi peningkatan produksi sebesar 31.4% tanpa menambah input. Hal ini menandakan bahwa ketika pengaruh skala usaha dihilangkan, kemampuan teknis murni atau kapasitas manajerial petani di Kecamatan Luyo sebenarnya sudah relatif baik. Perbandingan nilai BCC (0.821) yang lebih tinggi dari CRS (0.686) menegaskan bahwa sumber utama inefisiensi di Kecamatan Luyo lebih didominasi oleh faktor skala usaha yang belum optimal daripada lemahnya kemampuan manajerial. Hal ini sejalan dengan penelitian Mulyana et al. (2020) dan Mawardani et al. (2025) yang menyatakan adanya peluang besar perbaikan kinerja melalui optimalisasi input. Hasil analisis mengidentifikasi tiga unit usahatani, yaitu DMU 1, DMU 20, dan DMU 64, yang mencapai nilai efisiensi sempurna (1.000) pada semua model yang diuji. Ketiga DMU ini dikategorikan sebagai *benchmark* (acuan) karena telah mampu mengombinasikan faktor produksi secara optimal tanpa adanya pemborosan input. Pola manajemen pada ketiga DMU ini dapat dijadikan referensi bagi 98 petani lainnya untuk meningkatkan kinerja usahatani mereka.

Nilai efisiensi skala sebesar 0.833 memberikan indikasi kuat adanya ketidaksesuaian antara penggunaan input dengan skala produksi yang dijalankan oleh mayoritas petani. Namun, angka tersebut belum memberikan gambaran mengenai arah perbaikan yang harus diambil oleh setiap unit usahatani. Oleh karena itu, dilakukan analisis *Return to Scale* (RTS) untuk mengidentifikasi apakah usahatani berada pada kondisi peningkatan (*increasing*), tetap (*constant*), atau penurunan (*decreasing*) hasil skala. Distribusi kondisi operasional petani tersebut disajikan secara rinci pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Kondisi *Return to Scale* (RTS)

Kategori RTS	Jumlah Petani (n)	Persentase (%)	Interpretasi Ekonomi
<i>Increasing (IRS)</i>	96	95%	Potensi ekspansi input/skala usaha
<i>Constant (CRS)</i>	3	3%	Skala usaha sudah optimal
<i>Decreasing (DRS)</i>	2	2%	Penggunaan input berlebih (pemborosan)

Sumber: Data diolah, 2026.

Pada Tabel 3, terlihat dominasi yang sangat kuat pada kategori *Increasing Return to Scale* (IRS), yang mencakup 96 petani atau 95.0% dari total responden. Dalam perspektif ekonomi produksi, kondisi IRS mengindikasikan bahwa usahatani jagung hibrida di Kecamatan Luyo berskala kecil sehingga faktor produksi seperti lahan, benih, dan pupuk secara proporsional perlu ditambahkan untuk mendorong peningkatan produksi. Temuan ini sangat sinkron dengan hasil dekomposisi efisiensi sebelumnya, di mana nilai efisiensi manajerial (BCC) sebesar 0.821 jauh lebih tinggi daripada efisiensi teknis total (CRS) yang hanya 0.686. Kondisi ini menegaskan bahwa sumber utama inefisiensi usahatani di lokasi penelitian bukan disebabkan oleh ketidakmampuan manajerial petani dalam mengelola teknik budidaya, melainkan lebih didominasi oleh ketidaksesuaian skala usaha yang belum mencapai titik optimal.

Hanya terdapat 3 petani (3%) yang telah beroperasi pada kondisi *Constant Return to Scale* (CRS), yang berarti mereka telah mencapai titik efisiensi skala di mana penggunaan input dan hasil produksi berada pada keseimbangan yang paling menguntungkan. Di sisi lain, terdapat 2 petani (2%) pada kondisi *Decreasing Return to Scale* (DRS), yang menandakan adanya pemborosan input yang ekstrem sehingga tambahan faktor produksi justru tidak lagi menghasilkan peningkatan output yang sebanding.

Dari segi manajerial, dominasi kondisi IRS memberikan peluang strategis bagi pengembangan agribisnis di Kecamatan Luyo melalui ekspansi skala usaha. Petani yang berada di kategori IRS memiliki potensi besar untuk meningkatkan pendapatan mereka jika mampu mengoptimalkan penggunaan input menuju skala produksi yang lebih besar, baik melalui konsolidasi lahan maupun peningkatan akses terhadap sarana produksi yang lebih masif. Secara keseluruhan, analisis ini menegaskan bahwa strategi peningkatan efisiensi di Kecamatan Luyo harus difokuskan pada dua hal utama: perbaikan manajemen penggunaan input agar tidak terjadi pemborosan pada kelompok tidak efisien, dan pengembangan skala usaha tani agar mencapai titik operasional yang paling optimal. Meski demikian, beberapa keterbatasan penelitian ini seperti DEA bersifat deterministik-tidak memperhitungkan kesalahan pengukuran, generalisasi terbatas karena sampel hanya di satu kecamatan, dan tidak menganalisis faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi efisiensi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kinerja usahatani jagung hibrida di Kecamatan Luyo saat ini belum mencapai tingkat optimal, dengan rata-rata efisiensi teknis (TE) sebesar 0,686. Hal ini mengindikasikan adanya potensi peningkatan produksi sebesar 31,4% melalui pengelolaan faktor produksi yang lebih tepat tanpa harus menambah jumlah input. Kesenjangan kinerja antarpetani terlihat sangat signifikan, di mana hanya tiga unit, yaitu DMU 1, 20, dan 64, yang telah mencapai efisiensi teknis sempurna (skor 1,00) dan dapat dijadikan sebagai *benchmark* bagi petani lainnya dalam mengalokasikan input secara terkendali.

Dekomposisi efisiensi menunjukkan bahwa kapasitas manajerial murni petani sebenarnya sudah relatif baik dengan nilai efisiensi murni (PTE) mencapai 0,821. Namun, kinerja total terhambat oleh faktor skala usaha yang belum optimal dengan rata-rata efisiensi skala (SE) sebesar 0,833. Mengingat 95% petani berada pada kondisi *Increasing Return to Scale (IRS)*, inefisiensi yang terjadi lebih didominasi oleh kendala skala operasional yang masih kecil daripada kelemahan manajerial. Oleh karena itu, strategi peningkatan efisiensi ke depan harus difokuskan pada pengembangan skala usaha dan rasionalisasi alokasi input guna mencapai titik operasional yang paling efisien.

Saran

Disarankan agar petani melakukan konsolidasi lahan serta memperkuat kerja sama melalui kelompok tani guna mencapai skala usaha yang lebih optimal dan efisien. Bagi penyuluh pertanian, program pendampingan sebaiknya diarahkan pada peningkatan efisiensi penggunaan input produksi, khususnya pupuk dan benih, agar alokasi input menjadi lebih rasional dan produktif.

Sementara itu, pemerintah daerah perlu memperluas dukungan akses permodalan bagi petani yang berada pada kondisi *Increasing Returns to Scale (IRS)* guna mendorong pengembangan dan ekspansi skala usaha tani. Diharapkan pada penelitian selanjutnya menggunakan DEA dua tahap atau pendekatan meta-frontier untuk membandingkan efisiensi antar kelompok tani.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adistya, A., & Asmaida, A. (2025). Determinan Produksi dan Pengukuran Return to Scale Usahatani Padi Irigasi di Desa Sri Agung Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal MeA (Media Agribisnis)*, 10(2), 200–205. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33087/mea.v10i2.336>
- Amin, L., Budiman, L., & Suhendi, D. (2024). Resiliensi penguatan ketahanan pangan daerah di Indonesia. *Jurnal Perlindungan Masyarakat: Bestuur Praesidium*, 1(2), 63–71. <https://doi.org/https://ejournal.ipdn.ac.id/jpa/article/view/5113>
- Beding, P. A., Lewaherilla, N. E., Lestari, R. H., & Tirajoh, S. (2023). Analisis potensi pengembangan komoditas jagung di wilayah perbatasan NKRI–PNG Kabupaten Keerom Papua. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 20(2), 162–170. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/sepa.v20i2.52339>
- Dalimunthe, A. G., & Safitri, S. A. (2023). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani jagung (*Zea mays* L.). *Agricola*, 13(2), 86–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.35724/ag.v13i2.5512>
- Herino, H., Abdurachman, E., Setiawan, E. B., Sari, M., & Octaviani, R. D. (2025). Analisis Efisiensi Distribusi Barang dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) Pada PT Nurul Fikri Bina Prestasi 2024. *Journal of Accounting and Finance Management*, 6(5), 2298–2305. <https://doi.org/https://doi.org/10.38035/jafm.v6i5>
- Komendangi, A., Baruwadi, M., & St Aisyah, R. (2024). Strategi Pengembangan Usahatani Jagung Hibrida di Desa Kenari Kecamatan Lemito Kabupaten Pohuwato. *ZIRAA'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*, 49(3), 547–561. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31602/zmip.v49i3.15486>
- Kurnia, R., Andrie, B. M., & Aziz, S. (2024). Keragaan Usahatani dan Kinerja Agribisnis Jagung di Kabupaten Ciamis. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(1), 526–535. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25157/ma.v10i1.12197>
- Marita, L., Arief, M., Andriani, N., & Wildan, M. A. (2021). Strategi Peningkatan Kesejahteraan Petani Indonesia, Review Manajemen Strategis. *Agriekonomika*, 10(1), 1–18. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/agriekonomika.v10i1.9391>
- Mawardani, E. I., Hasan, F., & Nugroho, T. R. D. A. (2025). Efisiensi Teknis Usahatani Jagung di Kecamatan Semanding Kabupaten Tuban Provinsi Jawa Timur. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(1), 73–87. <https://doi.org/https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v9i1.10592>
- Mulyana, A. H., Noor, T. I., & Isyanto, A. Y. (2020). Efisiensi Teknis Usahatani Jagung Di Desa Gunungtanjung Kecamatan Gunungtanjung Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*, 7(3), 612–624. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25157/jimag.v7i3.3964>
- Nirmawati, N. (2022). Analisis Kelayakan Usaha Tani Bawang Merah di Desa Kateng Kecamatan Praya Barat Kabupaten Lombok Tengah. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 1218–1226.
- Nurfita, U., & Tamami, N. D. B. (2023). Strategi peningkatan efisiensi teknis usahatani jagung lokal Madura. *AGRISCIENCE*, 4(2), 293–312. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/agriscience.v4i2.18438>
- Pohan, E. D., Ariyani, A. H. M., & Hayati, M. (2025). Analisis Efisiensi Produksi Usahatani Jagung di Desa Kertagena Tengah, Kecamatan Kadur, Kabupaten Pamekasan. *Agrikultura*, 36(2), 371–382. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/agrikultura.v36i2.63169>
- Putri, R., Sjah, T., & Budastra, K. (2025). Pengembangan Model Agribisnis Berkelanjutan Pada Tanaman Jagung sebagai Komoditas Unggulan Pertanian. *JURNAL ECONOMINA*, 4(11), 409–421. <https://doi.org/https://doi.org/10.55681/economina.v4i11.1801>
- Rhofita, E. I. R. (2022). Optimalisasi sumber daya pertanian Indonesia untuk mendukung program ketahanan pangan dan energi nasional. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 28(1), 82. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/jkn.71642>
- Sabrina, A. M., Hadiana, M. H., & Daud, A. R. (2024). Penerapan Metode Data Envelopment Analysis Untuk Mengukur Efisiensi Relatif Usaha Sapi Perah Anggota Koperasi. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(2), 2687–2696. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25157/ma.v10i2.14341>

- Santoso, F. S., Wisnujati, N. S., & Siswati, E. (2020). Sumbangan Sektor Pertanian Komoditi Jagung pada Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 20(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.30742/jisa2012020972>
- Timisela, N. R., Leatemia, E. D., Polnaya, F. J., & Breemer, R. (2017). Pengukuran Efisiensi Agroindustri Pangan Lokal Enbal Dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/jbdp.2017.13.1.1>
- Ulma, R. O., & Nainggolan, S. (2020). Dampak penggunaan input produksi terhadap efisiensi teknis usahatani jagung program upaya khusus (UPSUS) di Kabupaten Muaro Jambi-Indonesia. *Sepa: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 16(2), 139–146. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/sepa.v16i2.32382>
- Utari, T. R., Rahmah, M., Murtala, M., & Juanda, R. (2023). Analisis Efisiensi Perusahaan Pertanian Di Indonesia Dengan Metode Data Envelopment Analysis (Dea). *Jurnal Ekonomi Pertanian Unimal*, 6(2), 51. <https://doi.org/https://doi.org/10.29103/jepu.v6i2.12952>