

Dampak Efisiensi Teknis Terhadap Produktivitas Usahatani Bawang Merah

The Impact Technical Efficiency on the Shallot Farming Productivity

**Ida Syamsu Roidah^{1*}, Mirza Andrian Syah¹, Yuniar Hajar Prasekti²,
Arifatur Rahma Putri¹**

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jawa Timur, Indonesia

²Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Tulungagung, Indonesia

*email korespondensi: ida.syamsu.agribis@upnjatim.ac.id

Info Artikel

Diajukan: 10 Maret 2025
Diterima: 25 Mei 2025
Diterbitkan: 31 Juli 2025

Abstract

This study analyzes the technical efficiency of shallot farming in Nganjuk Regency. Stochastic Frontier analysis of 70 farmers showed that all input factors (land, seeds, labor, fertilizer, and pesticides) significantly influenced production. The average technical efficiency level of farmers was 0.78 (range 0.61-0.94), indicating an opportunity for a 22% increase in efficiency. Low efficiency is primarily due to limited managerial skills and suboptimal input use. Therefore, improvement strategies through managerial training, agricultural extension assistance, and technology adoption are key to achieving maximum productivity and creating a sustainable and highly competitive shallot farming business.

Keywords: *impact; technical efficiency; productivity; farming; shallot.*

Abstrak

Penelitian ini menganalisis efisiensi teknis usahatani bawang merah di Kabupaten Nganjuk. Hasil analisis Stochastic Frontier terhadap 70 petani menunjukkan bahwa semua faktor input (lahan, benih, tenaga kerja, pupuk, dan pestisida) berpengaruh signifikan terhadap produksi. Tingkat efisiensi teknis petani rata-rata sebesar 0,78 (kisaran 0,61-0,94), yang mengindikasikan adanya peluang peningkatan efisiensi sebesar 22%. Rendahnya efisiensi terutama disebabkan oleh keterbatasan kemampuan manajerial dan penggunaan input yang belum optimal. Oleh karena itu, strategi peningkatan melalui pelatihan manajerial, pendampingan penyuluh pertanian, dan adopsi teknologi menjadi kunci untuk mencapai produktivitas maksimal dan menciptakan usahatani bawang merah yang berkelanjutan serta berdaya saing tinggi.

Kata Kunci: *dampak, efisiensi teknis, produktivitas, usahatani; bawang merah.*

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura strategis di Indonesia karena perannya dalam konsumsi rumah tangga dan industri. Oleh karena itu tingkat konsumsi bawang merah per kapita di Indonesia berkisar 2.175 kg per tahun (Fatmawati & Kurdi, 2019). Tingginya permintaan pasar domestik menjadikan bawang merah sebagai komoditas bernilai ekonomi tinggi dan berperan dalam ketahanan pangan (Muis et al., 2023). Data Badan Pusat Statistik menunjukkan produksi bawang merah Jawa Timur mengalami fluktuasi dalam kurun waktu 2020 produksi mencapai sekitar 309.235 ton, meningkat pada tahun 2021 menjadi 315.672 ton. Namun,

terjadi penurunan pada tahun 2022 sebesar 301.418-ton akibat faktor cuaca dan gangguan hama. Pada tahun 2023 mengalami peningkatan secara signifikan sebesar 328.795 ton, dan pada tahun 2024 diperkirakan mencapai 335.000 ton. Meningkatnya permintaan bawang merah setiap tahunnya menuntut Upaya peningkatan kuantitas produksi untuk memenuhi kebutuhan bawang merah dan mengurangi jumlah impor (Hindarti et al., 2023). Oleh karena itu diperlukan peningkatan produksi bawang merah diperlukan suatu efisiensi teknis penggunaan faktor produksi dengan demikian petani dapat mencapai produksi yang optimal atas pemanfaatan fungsi produksi usahatani bawang merah (Muhaimin & Wahib, 2017).

Bawang merah memiliki permintaan dan potensi ekonomi yang tinggi, namun menghadapi lima permasalahan utama antara lain harga dan pasokan yang tidak stabil, rantai pemasaran yang panjang, posisi tawar yang lemah, dan kualitas yang rendah akibat transportasi yang lama. Harga dan pasokan yang tidak stabil tersebut disebabkan oleh sifatnya yang mudah rusak dan harganya sangat murah pada saat panen dan mahal pada saat musim sepi, padahal bawang merah dianggap sebagai kebutuhan pokok sepanjang tahun (Wahyuni et al., 2021). Selain itu penurunan produktivitas bawang merah disebabkan oleh kurangnya kesadaran untuk mengendalikan hama tanaman. Rendahnya daya saing bawang merah disebabkan oleh tingginya biaya usahatani terutama benih, tenaga kerja, dan pestisida (Prabowo et al., 2022). Tingginya biaya produksi yang dikeluarkan mencapai 90 persen dari total penerimaan yang menyebabkan harga jual bawang merah juga cenderung tinggi. Kurangnya perhatian terhadap produksi dan sistem pemasaran tanaman yang tidak terorganisir yang menyebabkan kemajuan produksi pasif (Etana et al., 2019).

Efisiensi teknis mencerminkan kemampuan petani dalam memaksimalkan output (hasil panen) dengan input tertentu (lahan, tenaga kerja, pupuk). Dalam konteks budidaya bawang merah, efisiensi teknis berarti bagaimana petani mampu mengelola lahan, benih, pupuk, tenaga kerja, dan air secara optimal untuk memperoleh hasil panen yang maksimal (Linh et al., 2024). Petani yang efisien secara teknis dapat mencapai Tingkat produktivitas lebih tinggi tanpa harus meningkatkan biaya produksi secara signifikan. Rendahnya efisiensi teknis menunjukkan adanya pemborosan input atau praktik budidaya yang kurang tepat (Tenaye, 2020). Upaya peningkatan efisiensi teknis dapat dilakukan melalui pelatihan, pendampingan penyuluh pertanian, serta adopsi praktik pertanian yang lebih baik (Ponnusamy & Padaria, 2021). Dengan efisiensi teknis yang meningkat, produktivitas bawang merah akan lebih stabil dan berkelanjutan, sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani sekaligus menjaga pasokan komoditas di pasar (Suminartika et al., 2022). Tujuan penelitian menganalisis Tingkat efisiensi teknis usahatani bawang merah di Kabupaten Ngajuk dan menganalisis dampak efisiensi teknis terhadap Tingkat produktivitas usahatani bawang merah di Kabupaten Nganjuk. Sehingga dengan meningkatnya efisiensi teknis merupakan strategi penting untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan, peningkatan pendapatan petani, dan penguatan daya saing produk bawang merah di pasar nasional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Nganjuk dengan pemilihan lokasi menggunakan metode *purposive* serta waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Januari – Juni 2024. Selain itu objek yang dipilih dalam penelitian ini yaitu tanaman bawang merah dengan melihat tingkat efisiensi teknis usahatani bawang merah dan tingkat produktivitas bawang merah. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Jumlah populasi petani di Kabupaten Nganjuk yang menanam bawang merah sebanyak 230 petani. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus slovin. Rumus slovin untuk menentukan sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{230}{1 + 230(0,1)^2} = 70 \text{ sampel}$$

Keterangan:

- n : Jumlah sampel yang diperlukan
N : Ukuran populasi
e : Presentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir yaitu 10 % sehingga e= 0,1

Berdasarkan perhitungan sampel dengan menggunakan metode slovin, maka didapat jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian 70 responden bawang merah.

Metode analisa data menggunakan fungsi produksi *Stochastic Frontier* menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dengan menggunakan asumsi fungsi produksi dari *Cobb-Douglass* yang digunakan dengan tujuan untuk menggambarkan hubungan antara produksi bawang merah dengan beberapa variabel bebasnya. Fungsi produksi *Stochastic Frontier* yang digunakan pada penelitian ini dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$Y = b^0 X_1^{b1} X_2^{b2} X_3^{b3} X_4^{b4} X_5^{b5} e^{(vi-ui)}$$

Persamaan fungsi *Stochastic Frontier* dalam bentuk linier menjadi:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 \ln X_{3i} + \beta_4 \ln X_{4i} + \beta_5 \ln X_{5i} + (vi - ui) \quad (1)$$

Keterangan:

- Y : Produksi bawang merah dalam kilogram (kg)
 β_0 : Konstanta atau intersep
 X_1 : Luas lahan (ha)
 X_2 : Jumlah tenaga kerja (HOK)
 X_3 : Jumlah bibit bawang merah (kg)
 X_4 : Jumlah pestisida (liter)
 X_5 : Jumlah pupuk (kg)
vi : Gangguan acak (*disturbanceterms*)
ui : Efek inefisiensi teknis
i : Menunjukkan petani ke-i

Analisis *Stochastic Frontier* dilakukan melalui dua tahap antara lain Tahap satu melakukan pendugaan parameter teknologi dan input produksi (β_m) dengan metode *Ordinary Least Squares* (OLS). Tahap dua melakukan pendugaan keseluruhan parameter faktor produksi (β_m), intersep (β_0), dan varian dari kedua komponen kesalahan vi dan ui dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Petani Responden

Deskripsi karakteristik petani sampel bertujuan untuk menggambarkan kondisi sosial ekonomi petani. Hal ini menjadi beberapa faktor yang mempengaruhi keputusan petani dalam mengelola usahatani bawang merah. Adapun gambaran karakteristik petani sampel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Menunjukkan bahwa umur petani, pengalaman usahatani, pendidikan formal, luas lahan, keaktifan dalam kelompok taninya

Karakteristik	Sebaran	Persentase (%)
Umur (Tahun)	30 – 49	57
Pengalaman Usahatani (Tahun)	11 – 20	38
Pendidikan Formal (Tahun)	9 – 12	86
Jumlah Anggota Keluarga (Org)	4 – 5	64
Luas Lahan (Ha)	0,25 – 0,50	42
Intensitas Kunjungan Penyuluh	3 – 4	50

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Tabel 1 menjelaskan bahwa sebaran umur petani responden bawang merah pada umur 30 – 49 tahun dengan presentase 57 persen menunjukkan mayoritas responden petani bawang merah masih berada dalam usia produktif, memiliki energi, potensi untuk menerima dan menerapkan inovasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Putri utami et al., (2023), menyatakan kemampuan mengadopsi dan mengimplementasikan inovasi berkaitan dengan usia serta petani yang lebih tua akan lebih lambat menerapkan teknologi terutama dalam memperluas usahantannya dalam pengembangan aktivitas usahatannya.

Pengalaman usahatani sebanyak 38 persen respon memiliki pengalaman bertani antara 11 – 20 tahun yang menandakan adanya tingkat kematangan dalam pengolahan lahan dan pemahaman terhadap budidaya bawang merah. Hal ini sesuai dengan penelitian Marie et al., (2020) mengemukakan bahwa petani yang memiliki pendapatan tahunan lebih baik memiliki peluang lebih besar untuk mengadopsi strategi pengolahan lahan karena pengalamannya lebih banyak. Sedangkan untuk pendidikan formal sebanyak 86 persen telah menempuh pendidikan selama 9 – 12 tahun yang setara dengan SMP dan SMA, yang mencerminkan kapasitas literasi dasar yang cukup untuk menerima informasi dan teknologi dibidang usahatani bawang merah. Hal ini sesuai dengan penelitian Mujeyi et al., (2021) bahwa pendidikan meningkatkan kemampuan petani untuk memperoleh, mengolah, dan menggunakan informasi dan meningkatkan kemungkinan petani akan mengadopsi.

Mayoritas responden memiliki 4 – 5 anggota keluarga sebesar 64 persen yang berkontribusi dalam penyediaan tenaga kerja keluarga dalam kegiatan usahatani bawang merah. Luas lahan yang diusahakan oleh sebagian besar petani berkisar 0,25 – 0, 50 hektar dengan proporsi 42 persen yang menunjukkan bahwa skala usahatani bawang merah masih tergolong kecil dan bersifat semi subsisten. Sedangkan dari sisi pembinaan eksternal sebanyak 50 persen responden mendapatkan intensitas kunjungan penyuluh sebanyak 3 – 4 kali, menunjukkan peran penyuluh yang cukup aktif dalam mendampingi petani dalam kegiatan budidaya bawang merah. Sehingga secara keseluruhan menunjukkan bahwa responden bawang merah memiliki latar belakang yang cukup potensial untuk dikembangkan melalui intervensi teknologi serta pendampingan intensif untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas usahatani bawang merah.

Tingkat Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah

Model fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas* digunakan dalam penelitian untuk mengestimasi fungsi produksi usahatani bawang merah di Kabupaten Nganjuk. Model ini mengandalkan pendekatan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) untuk memperoleh hasil estimasi yang lebih akurat. Sebelum menggunakan metode MLE, terlebih dahulu dilakukan estimasi awal menggunakan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS). Pendekatan OLS digunakan untuk menggambarkan nilai rata-rata dari proses produksi bawang merah berdasarkan tingkat produktivitas.

Selain itu, pendekatan ini juga berfungsi untuk melakukan uji asumsi klasik, seperti uji normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas terhadap model fungsi produksi yang

dibangun. Jika hasil uji menunjukkan bahwa model lolos asumsi klasik, maka proses analisis dapat dilanjutkan dengan menggunakan metode MLE. Berbeda dengan OLS, pendekatan MLE mampu memperkirakan batas maksimum pencapaian produksi yang dapat diraih oleh petani. Metode ini juga memberikan gambaran lebih rinci mengenai kinerja produksi yang optimal. Dengan demikian, MLE menjadi alat penting dalam menilai tingkat efisiensi teknis usahatani bawang merah secara menyeluruh dan terpadu. Adapun hasil estimasi fungsi produksi *frontier stochastic* metode MLE.

Tabel 2. Hasil pendugaan menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglass *Stochastic Frontier* pada usahatani bawang merah dengan menggunakan Metode MLE

Variabel	Koefisien	t-ratio
Konstantan	7.78	6.96
Luas Lahan	1.02*	7.87
Tenaga Kerja	-0.19	-0.97
Bibit	0.31*	3.43
Pestisida	-0.04	-0.74
Pupuk	-0.01	-0.08
<i>Sigma-Squared</i> (Σ_2)	0.07	2.42
<i>Gamma</i> (γ)	0.99	17.26
<i>LR Test</i>	15.35	
<i>Loglikelihood function</i> Metode OLS)	10.14	
<i>Loglikelihood function</i> (Metode MLE)	17.81	

Sumber: Data Primer Diolah (2024); Keterangan * nilai t-a 5%= 1.701

Tabel 2 menjelaskan nilai *Sigma Squared* (Σ_2) sebesar 0,07, dimana mengidentifikasi keberadaan inefisiensi teknis dalam usahatani bawang merah. Selain itu analisis nilai gamma (γ) menunjukkan sebesar 0,99 hal ini memiliki signifikansi pada tingkat 5 persen, dimana hasil ini sekitar 99 persen dari variasi hasil produksi bawang merah yang dicapai petani secara efisiensi teknis dan 1 persen sisanya dikaitkan dengan pengaruh faktor eksternal. Ini menegaskan bahwa usahatani bawang merah memiliki peluang besar untuk perbaikan efisiensi melalui manajemen input.

Pengujian LR Test pada fungsi produksi usahatani bawang merah menghasilkan nilai 15,35 yang secara statistik lebih besar dari nilai LR tabel pada tingkat $t-\alpha$ 5 % sebesar 13,40. Hal ini menegaskan model dibangun untuk mengidentifikasi adanya pengaruh efisiensi dan inefisiensi teknis dari petani bawang merah. Sedangkan untuk nilai *log-likelihood* pada metode MLE menunjukkan 17,81 lebih tinggi dibandingkan dengan metode OLS sebesar 10,14. Hal ini diidentifikasi bahwa fungsi produksi Cobb Douglas Stochastic Frontier menggunakan metode MLE tepat dan akurat dalam merefleksikan kondisi di lapangan.

Luas lahan memiliki nilai koefisien 1,02 dan signifikan secara statistik ($t\text{-ratio} = 7,87 > t\text{-tabel } 1,701$). Artinya kenaikan 1 persen luas lahan akan meningkatkan produksi sebesar 1,02 persen mengindikasikan elastisitas positif dan lebih dari proporsional. Hal ini menunjukkan usahatani bawang merah *increasing return to scale* terhadap lahan. Hal ini sesuai dengan penelitian Ridho et al., (2021) menjelaskan semakin luas lahan maka semakin besar pula produksi yang dihasilkan oleh petani.

Bibit menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap produksi bawang merah dengan nilai koefisien sebesar 0,31 ($t\text{-ratio} = 3,43 > 1,701$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan bibit sebanyak 1 persen akan meningkatkan produksi bawang merah sebesar 0,31 persen. Kualitas dan kuantitas bibit unggul bawang merah memegang peranan penting dalam meningkatkan hasil panen. Selain itu pemilihan varietas yang tepat dan teknik penanaman yang benar menjadi faktor yang memperkuat kontribusi input bibit bawang merah dalam fungsi produksi. Hal ini sesuai dengan penelitian Tri et al., (2020) menjelaskan penambahan

penggunaan input benih akan meningkatkan produksi bawang merah secara signifikan. Oleh karena itu diperlukan penambahan jumlah benih yang bermutu untuk meningkatkan produktivitas karena benih unggul yang responsif terhadap pupuk dan memiliki potensi produksi yang tinggi.

Tenaga kerja (-0,19), pestisida (-0,04), dan pupuk (-0,01) menunjukkan nilai koefisien negatif dan tidak signifikan. Hal ini menunjukkan penggunaan ketiga input tersebut tidak memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produksi bawang merah, karena penggunaan input yang tidak efisien maupun tidak sesuai dosis anjuran. Hal ini sejalan dengan penelitian Zhang et al., 2023 dimana semakin sedikit tenaga kerja yang dicurahkan keluarga untuk produksi dan operasi pertanian misalnya penggunaan pupuk organik sebagai pengganti pupuk kimia dapat menghasilkan output tenaga kerja marginal yang lebih tinggi.

Analisis efisiensi teknis petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk menggunakan pendekatan fungsi produksi Cobb Douglas Stochastic Frontier dengan metode *Maximum Likelihood Estimation (MLE)*. Adapun hasil analisis tingkat efisiensi teknis petani bawang merah disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Tingkat Efisiensi Teknis Petani Bawang Merah

Tingkat Efisiensi Teknis (%)	Jumlah Responden (orang)	Presentase (%)
< 0,7	29	41
≥ 0,7	41	59
Jumlah	70	100
Minimal	0,41	
maksimal	0,99	
Rata-rata	0,73	

Sumber: Data Primer Diolah (2024)

Berdasarkan Tabel 3 hasil analisis perhitungan efisiensi teknis menunjukkan sebagian besar petani 59 persen termasuk kategori cukup efisien, hanya 41 persen petani yang belum mencapai efisiensi secara teknis. Sedangkan untuk nilai rata-rata efisiensi teknis petani responden bawang merah sebesar 0,73 yang menunjukkan rata-rata petani responden telah mencapai efisiensi teknis produksi di Kabupaten Nganjuk. Nilai efisiensi teknis terkecil pada petani responden bawang merah sebesar 0,41 dan nilai efisiensi teknis tertinggi sebesar 0,99. Hal ini dapat diartikan nilai rata-rata efisiensi teknis yang diperoleh dari model yang menunjukkan petani responden bawang merah memiliki peluang memperoleh hasil yang lebih optimal. Pada jangka pendek rata-rata petani bawang merah di Kabupaten Nganjuk memiliki peluang untuk meningkatkan produksi sebesar 26,26 persen. Peluang tersebut diperoleh dengan meningkatkan kemampuan dalam mengadopsi inovasi teknologi dan meningkatkan manajemen usahatani bawang merah.

Dampak Efisiensi Teknis Terhadap Tingkat Produktivitas Usahatani Bawang Merah

Berdasarkan data pada Tabel 2 dan Tabel 3 bahwa efisiensi teknis memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap produktivitas usahatani bawang merah. Nilai gamma sebesar 99 persen dipengaruhi oleh inefisiensi teknis. Hal ini mengindikasikan sebagian besar petani belum mencapai potensi maksimal produksi meskipun menggunakan input yang sama. Inefisiensi teknis terlihat dari koefisien negatif dari variabel tenaga kerja, pestisida, dan pupuk yang menunjukkan adanya pemborosan sumberdaya. Sehingga peningkatan efisiensi teknis melalui optimalisasi penggunaan input dapat secara langsung mendongkrak produktivitas bawang merah di Kabupaten Nganjuk. Selain itu 41 persen petani responden bawang merah memiliki efisiensi teknis < 70 persen, sementara 59 persen yang mencapai efisiensi ≥ 70 persen. Rata-rata efisiensi sebesar 73 persen mengindikasikan bahwa sebagian besar petani responden bawang merah masih memiliki ruang untuk meningkatkan produktivitas dengan memperbaiki manajemen input. Kesenjangan yang besar antara efisiensi minimal 40 persen dan maksimal 99 persen menunjukkan

adanya disparitas dalam menerapkan teknik budidaya. Petani dengan efisiensi rendah kemungkinan besar mengalami pemborosan input seperti tenaga kerja dan pestisida sehingga berdampak negatif terhadap produktivitas bawang merah.

Meningkatkan produktivitas memerlukan intervensi kebijakan yang difokuskan pada dua aspek utama antara lain (1) peningkatan efisiensi teknis petani yang masih dibawah 70 persen melalui pelatihan serta pendampingan dalam penggunaan input secara optimal. (2) adopsi teknologi pertanian presisi bagi petani responden bawang merah sudah efisien untuk mendorong produktivitas lebih tinggi. Sehingga produktivitas usahatani bawang merah dapat ditingkatkan secara signifikan.

KESIMPULAN

Efisiensi teknis memiliki dampak krusial terhadap produktivitas usahatani bawang merah, dimana 99 persen variasi output dipengaruhi oleh inefisiensi teknis lainnya. Sebanyak 41 persen petani masih memiliki efisiensi teknis < 70 persen yang menunjukkan pemborosan input, tenaga kerja, pestisida, dan pupuk yang dilihat dari koefisien negatif. Sementara 59 persen petani bawang merah dengan efisiensi teknis ≥ 70 persen membuktikan bahwa penggunaan optimalisasi input seperti luas lahan dan bibit mampu mendorong produktivitas bawang merah di Kabupaten Nganjuk. Dengan rata-rata efisiensi 73 persen dan kesenjangan tinggi (minimal 41 persen dan maksimal 99 persen), peningkatan produktivitas memerlukan intervensi berbasis kebutuhan yang berupa pelatihan manajemen input bagi petani yang kurang efisien dan adopsi teknologi bagi petani yang lebih maju. Dengan harapan akan memaksimalkan potensi produksi mengingat hubungan kuat antara efisien teknis dan output.

DAFTAR PUSTAKA

- Etana, M. B., Aga, M. C., & Fufa, B. O. (2019). Major Onion (*Allium cepa* L.) Production Challenges in Ethiopia: A Review. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 42–47. <https://doi.org/10.7176/JBAH>
- Fatmawati, & Kurdi, M. (2019). Analysis of Red Onion Supply (*Allium Ascalonicum* L.) In Sumenep District. *Journal Of Agricultural Science And Agriculture Engineering*, 31–37.
- Hindarti, S., Joko Saputro, A., & Rohmatul Maula, L. (2023). Social Economic Factors Affecting the Technical Inefficiency of Shallots. *AGRISOCIONOMICS*, 7(1), 39. <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/>
- Lin, L. T., Tung, D. T., & Hai, L. T. T. (2024). Data envelopment analysis on efficiency of shallot production in Tra Vinh, Vietnam. *Scientific Horizons*, 27(5), 122–130. <https://doi.org/10.48077/scihor5.2024.122>
- Marie, M., Yirga, F., Haile, M., & Tquabo, F. (2020). Farmers' choices and factors affecting adoption of climate change adaptation strategies: evidence from northwestern Ethiopia. *Heliyon*, 6(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03867>
- Muhaimin, & Wahib, A. (2017). EFFICIENCY OF PRODUCTION FACTOR OF RED ONION FARMING IN INDONESIA. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 65(5), 255–260. <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-05.33>
- Muis, A., Lutfi, M., Jokolelono, E., Nurnaningsih, N., Rafika, I., & Haprin, N. D. (2023). The Impact of Production Factor and Costs on Business Income of Red Onion Farming Business as an Icon of Fried Red Onion Production in Sigi District, Central Sulawesi. *Agro Ekonomi*, 34(1), 24. <https://doi.org/10.22146/ae.83362>
- Mujeyi, A., Mudhara, M., & Mutenje, M. (2021). The impact of climate smart agriculture on household welfare in smallholder integrated crop–livestock farming systems: evidence from Zimbabwe. *Agriculture and Food Security*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40066-020-00277-3>

- Ponnusamy, K., & Padaria, R. N. (2021). Research in agricultural extension: Review of its contribution and challenges. In *Indian Journal of Agricultural Sciences* (Vol. 91, Issue 5). www.dahd.
- Prabowo, C., Dian, S., Prajanti, W., & Cahyaningdyah, D. (2022). Economics Development Analysis Journal The Empowerment of Red Onion Farmers in Increasing Multiplier Effect of Income Article Information. / *Economics Development Analysis Journal*, 4. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edaj>
- Putri utami, I. R., Roessali, W., & Gayatri, S. (2023). Analisis Profitabilitas dan Tingkat Kesejahteraan Petani Bawang Merah di Kecamatan Mijen Kabupaten Demak. *AGRIMOR*, 8(3), 130–138. <https://doi.org/10.32938/ag.v8i3.2039>
- Ridho, S., Noechdijati, D. E., Wijayanti, I. K. E., & Mulyani, A. (2021). Production risk analysis of shallot farming in Adipala Sub-District Cilacap Regency. *E3S Web of Conferences*, 306. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130602030>
- Suminartika, E., Deliana, Y., Hapsari, H., & Fatimah, S. (2022). The effect of input factor and optimization of input factor of shallot farm. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1107(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1107/1/012110>
- Tenaye, A. (2020). Technical efficiency of smallholder agriculture in developing countries: The case of Ethiopia. *Economies*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/ECONOMIES8020034>
- Tri, L., Astuti, W., Daryanto, A., Syaukat, Y., & Daryanto, H. K. (2020). Efficiency Analysis of Shallot Farmer in Brebes, Central Java. *International Journal of Research and Review (Ijrrjournal.Com)*, 7, 11.
- Wahyuni, S., Hestina, J., Setiajie, I. A., & Suryani, E. (2021). Enhancing red onion agribusiness development: E-planting calendar and production allocation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 653(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/653/1/012006>
- Zhang, L., Meng, T., Zhang, Z., & Mu, Y. (2023). Effects of Organic Fertilizer Substitution on the Technical Efficiency among Farmers: Evidence from Bohai Rim Region in China. *Agronomy*, 13(3). <https://doi.org/10.3390/agronomy13030761>