

Determinan Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Kecamatan Seyegan

Elvida Febriana

Email: elvidafebriana@unikarta.ac.id

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Kutai Kartanegara, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, Indonesia.

Article Info

Received: Agustus 30, 2025

Revised: September 15, 2025

Accepted: Nopember 15, 2025

Correspondence:

Phone: +62 898-1454-748

ABSTRACT: This study was conducted to determine the technical efficiency level of rice farming in Seyegan District and analyze the determinants of its inefficiency. The study location is Seyegan District, Sleman Regency, Yogyakarta Special Region, as one of the rice granary areas in Sleman Regency. The data used in this study were primary data, consisting of 97 respondents drawn by random sampling. The data were analyzed using a stochastic frontier production function approach. The analysis results show an average technical efficiency level of rice farming in Seyegan District of 0.93, with a minimum technical efficiency of 0.71 and a maximum of 0.97. Age, farming experience, and number of family members influence inefficiency factors. These results indicate an opportunity for farmers to improve technical efficiency by optimizing the use of available resources, utilizing technology, and minimizing sources of inefficiency.

Keywords: Technical efficiency, rice farming, stochastic frontier, determinants of efficiency, inefficiency.

Citation: Elvida Febriana. (2025). Determinan Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Kecamatan Seyegan. Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai, 13(2), 103-107. doi: <https://doi.org/10.36589/rs.v15i2.311>.

PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas pangan utama bagi sebagian negara di dunia, termasuk Indonesia. Tidak hanya penting sebagai makanan pokok dalam pembangunan ekonomi Indonesia harapannya produksi yang dihasilkan menjadi penyokong perekonomian. Bagi pemerintah padi berperan penting dalam proses pembangunan pertanian karena beberapa penelitian menandakan komoditas tersebut memiliki nilai yang strategis (Defidelwina, *et. al.*, 2019). Sebagai bahan pokok produksi padi perlu menjadi perhatian agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia sehingga perlu untukantisipasi ketersediaannya. Hal ini bukan tanpa alasan, jika melihat kondisi saat ini banyaknya lahan yang mulai beralih fungsi dari pertanian menjadi non pertanian, berbagai aktivitas pembangunan yang ada menyebabkan kebutuhan lahan semakin meningkat, sehingga laju perubahan fungsi lahan pertanian yang ada di Indonesia terus bertambah

Berkurangnya lahan terjadi di Kecamatan Seyegan salah satu wilayah di Kabupaten Sleman sebagai daerah sentra padi yang sebagian besar lahannya

dimanfaatkan untuk sawah seluas 1.462 hektar mencapai 55%, namun terjadi penurunan luas lahan sawah yaitu dari 1.488,64 hektar menjadi 1.462 hektar (Badan Pusat Statistik, 2016). Lahan yang berperan sebagai salah satu faktor modal dapat mempengaruhi keberlangsungan usahatani.

Tidak hanya penurunan luas lahan yang akan berakibat menurunnya produksi namun teknik budidaya juga dapat menjadi penyebab produksi menurun. Hal ini terjadi karena adanya kendala yang berkaitan dengan penggunaan faktor produksi, seperti pada saat penggunaan jumlah bibit, pupuk dan pestisida bahkan kombinasi yang digunakan tersebut masih kurang tepat. Hal ini mengartikan bahwa faktor produksi memiliki peran dalam keberhasilan usahatani padi (Yuliana, *et. al.*, 2017). Akibat dari penggunaan input ini tentu akan berakibat pula pada biaya yang dikeluarkan. Kombinasi yang kurang tepat berpengaruh pada hasil produksi serta mempengaruhi biaya usahatani, dapat berakibat terhadap hasil produksi yang rendah diikuti dengan tingginya biaya sehingga berdampak pada pendapatan petani (Maryanto, *et. al.*, 2018). Apabila kondisi tersebut terus berlangsung

akan berpotensi tidak efisien dalam penggunaan faktor produksi, untuk itu dibutuhkan adanya perbaikan produksi dengan mengukur efisiensi usahatani. Pengukuran efisiensi dapat menunjukkan sejauh mana produksi (output) maksimum yang bisa dicapai dari tiap input atau sumber daya yang tersedia.

Dalam pengukuran efisiensi teknis dapat diketahui sejauh mana kemampuan produsen dalam mencapai produksi potensial (Ningsih & Dwiastuti, 2014). Biaya yang dibutuhkan juga berpengaruh terhadap kegiatan usahatani sehingga dapat berakibat pada produksi yang dihasilkan, baik produksi itu menurun ataupun meningkat. Tingkat produksi padi yang dicapai tersebut tidak hanya mencerminkan output namun menunjukkan bagaimana efisiensi usahatani yang dijalankan oleh petani, sehingga perlu pengukuran efisiensi teknis usahatani padi untuk dianalisis. Melalui pengukuran efisiensi teknis dapat menentukan alokasi serta kombinasi faktor produksi secara optimal sehingga efisiensi usahatani dapat dicapai.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di wilayah Kecamatan Seyegan, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang merupakan sebagai salah satu kawasan lumbung padi di Kabupaten Sleman. Jumlah sampel penelitian yaitu sebanyak 97 responden. Pengumpulan data didapat melalui metode wawancara langsung ke petani dengan menggunakan kuisioner yang disusun secara terstruktur. Pada penelitian ini dipilih dua desa yakni Desa Margoagung dan Desa Margokaton yang terletak di wilayah Kecamatan Seyegan melalui metode simple random sampling. Pengambilan sampel dengan metode tersebut ditentukan dari populasi tertentu dengan cara random atau acak, dimana setiap anggota dalam populasi memiliki peluang yang setara sebagai responden dalam penelitian.

Data dianalisis dengan menerapkan model fungsi produksi *frontier stochastic* menggunakan pendekatan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dengan *software frontier 4.1*. Dengan pendekatan metode tersebut dapat digunakan untuk mengestimasi nilai efisiensi. Fungsi produksi *stochastic frontier* dapat mengetahui hubungan antara input dengan outputnya, selain itu terdapat dua komponen error term yaitu komponen acak dan sebagai komponen efek inefisiensi (Coelli, *et. al.*, 1998).

Efisiensi teknis merupakan ukuran kemampuan seberapa besar produksi dalam mencapai output maksimum pada tingkat penggunaan input tertentu. Efisiensi teknis jika dikaitkan dengan suatu perusahaan untuk dapat mencapai output maksimum menggunakan sejumlah input diukur dengan cara tertentu (Farell, 1957). Perhitungan tingkat efisiensi teknis usahatani padi dapat dilakukan dengan mengacu persamaan yaitu sebagai berikut:

$$TE_i = \frac{Y}{Y^*} = \frac{E(Y_i|U_i, X_i)}{E(Y_i|U_i=0, X_i)} = E \left[\frac{\exp(-U_i)}{\epsilon_i} \right]$$

Keterangan:

Tei : Efisiensi Teknis Petani ke i

Y : Produksi Aktual

Y* : Produksi Potensial

Model yang digunakan untuk menentukan tingkat efisiensi teknis adalah sebagai berikut:

$$\ln Y = \alpha_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + \beta_8 \ln X_8 + (v_i - u_i) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

Y = Produksi Padi sawah (Kg)

α_0 = Intersep

$\beta_1 - \beta_8$ = Koefisien regresi

X₁ = Luas lahan (Ha)

X₂ = Jumlah benih (Kg)

X₃ = Pupuk urea (Kg)

X₄ = Pupuk phonska (Kg)

X₅ = Pupuk ZA (Kg)

X₆ = Pupuk TS (kg)

X₇ = Pupuk pestisida (Kg)

X₈ = Tenaga kerja (HOK)

v_i = Random error

u_i = Efek dari inefisiensi teknis

Model yang digunakan menggambarkan selisih antara produksi aktual dan produksi potensial yang dapat dicapai, tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi eksternal namun terdapat diluar kendali petani dan juga dapat disebabkan oleh kemampuan petani dalam mengelola faktor-faktor produksi yang digunakan. Komponen kesalahan pada model terdiri atas kesalahan acak (v_i) dan komponen inefisiensi teknis (u_i), di mana nilai u_i mencerminkan tingkat ketidakefisienan antar petani. Faktor-faktor yang memengaruhi inefisiensi teknis dapat dianalisis dengan memodelkan komponen u_i sebagai variabel sosial ekonomi dan karakteristik usahatani. Efek inefisiensi dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \delta_5 D_1 + \delta_6 D_2 \dots (2)$$

Keterangan:

u_i = Nilai efek inefisiensi teknis

$\delta_1 - \delta_6$ = Konstanta efisiensi teknis

Z₁ = Umur petani (tahun)

Z₂ = Pendidikan petani (tahun)

Z₃ = Pengalaman bertani (tahun)

Z₄ = Jumlah tanggungan keluarga (jiwa)

D₁ = Dummy kelompok (1 : anggota kelompok, 0: non anggota kelompok)

D₂ = Dummy penguasaan pemilik (1: pemilik, 0: lainnya)

Berdasarkan rumusan artinya tingkat efisiensi teknis dapat didasarkan pada rasio produksi aktual dan produksi potensialnya. Ukuran nilai efisiensi teknis akan berada diantara nilai 0 sampai dengan 1. Apabila nilai efisiensi teknis (TE) semakin mendekati nilai 1 maka usahatani padi semakin efisien dan jika nilai mendekati nilai 0 menunjukkan bahwa usahatani padi terjadi inefisiensi teknis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil estimasi efisiensi teknis usahatani padi dilakukan menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* melalui perangkat lunak Frontier 4.1. dengan pendekatan model *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Estimasi tersebut memperlihatkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi serta sumber inefisiensi, berikut hasil pengolahan data yang ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Estimasi Faktor Efisiensi Teknis dengan Frontier pada Usahatani Padi Sawah di Kecamatan Seyegan Tahun 2018-2019.

Variabel	Koefisien	Standar error	t-ratio
Konstanta	1,7373***	0,3555	4,8868
Luas lahan	0,5206***	0,0663	7,8487
Benih	0,4387***	0,0597	7,3337
Urea	0,0121***	0,0036	3,2906
Phonska	-0,0019	0,0017	-1,1097
ZA	-0,0006	0,0018	-0,3325
TS	-0,0016	0,0016	-0,9987
Pestisida	0,0002	0,0020	0,1372
Tenaga kerja	0,0574	0,0398	1,4405
<i>Sigma-squared</i>	0,0520***		
<i>Gamma</i>	0,8682***		
Log-likelihood function OLS	76,1294		
Log-likelihood function MLE	81,1513		
LR test of the one-sided error	10,0439		

Sumber: Analisis Data Primer

Keterangan: * signifikan pada level 10%

** signifikan pada level 5%

*** signifikan pada level 1%

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa hasil estimasi menunjukkan nilai *sigma-squared* (σ^2) mencerminkan total variasi yang disumbangkan oleh efek inefisiensi dan adanya faktor eksternal. Nilai *sigma-squared* (σ^2) yang dihasilkan yaitu sebesar 0,052 bernilai positif dan signifikan pada alfa 1% atau tingkat kepercayaan 99% dan terdistribusi secara normal. Nilai *sigma-squared* yang mendekati nol mengindikasikan adanya variasi produksi usahatani padi di kecamatan Seyegan yang berasal dari komponen inefisiensi dan faktor noise. Selain itu Koefisiens gamma (γ) signifikan pada tingkat kepercayaan 99% menunjukkan adanya inefisiensi pada model fungsi produksi *stochastic frontier* dalam

produksi padi di wilayah tersebut. Nilai gamma (γ) berdasarkan tabel 1, yaitu sebesar 0,868 yang menunjukkan adanya perbedaan antara produksi aktual dan produksi potensial disebabkan oleh inefisiensi yaitu sebesar 86,80%. Sisanya sebesar 13,20% merupakan variasi *error term* yang dipengaruhi oleh faktor acak atau (noise). Artinya dalam penelitian menunjukkan inefisiensi teknis menjadi faktor yang mempengaruhi dalam produksi padi. Dalam penelitian lain yang dilakukan di Kabupaten Polewali Mandar nilai gamma yaitu 0.945, nilai ini memberikan makna adanya inefisiensi dan sisanya 0,055 atau sebesar 55% dipengaruhi oleh faktor acak seperti hama dan penyakit, iklim dan faktor lain (Riyadi, *et al.*, 2015).

Hasil estimasi nilai log-likelihood MLE yaitu sebesar 81,151 sedangkan untuk nilai log-likelihood OLS hanya sebesar 76,129. Artinya dengan nilai log-likelihood MLE yang relatif lebih tinggi dibanding dengan nilai log-likelihood OLS menunjukkan bahwa model fungsi produksi dengan metode MLE dianggap sudah tepat dalam menggambarkan kondisi aktual di lapangan yaitu pada usahatani padi di Kecamatan Seyegan. Hasil pengolahan data yang disajikan pada tabel 1 menunjukan bahwa terdapat koefisien variabel input yang memiliki pengaruh nyata terhadap efisiensi teknis usahatani padi yaitu variabel luas lahan, benih dan pupuk urea serta koefisiennya bernilai positif. Nilai positif tersebut mengindikasikan bahwa dengan meningkatkan penggunaan input memberikan kontribusi terhadap peningkatan efisiensi produksi padi. Variabel luas lahan memberikan dampak dan berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 99% serta memiliki nilai koefisien terbesar. Artinya luas lahan memiliki pengaruh paling besar dalam meningkatkan efisiensi produksi padi. Daerah yang memiliki luas panen besar memiliki kemampuan untuk menggunakan input dengan lebih baik sehingga peningkatan produksi padi menjadi lebih cepat daripada daerah dengan luas lahan lebih kecil (Kea, *et al.*, 2016). Menurut Wake, *et al.*, (2019) menyatakan bahwa lahan yang semakin besar untuk usahatani, maka semakin memotivasi untuk mengadopsi teknologi agar output lebih tinggi dan lebih efisien.

Benih yang digunakan sebagai input atau variabel dalam usahatani padi di Kecamatan Seyegan juga berpengaruh positif, artinya bahwa penambahan penggunaan benih akan meningkatkan efisiensi produksi padi. Temuan ini sejalan dengan yang penelitian Sahara, *et al.*, (2019) yaitu dimana jumlah benih yang digunakan oleh petani berpengaruh positif sehingga dapat meningkatkan produksi. Benih yang digunakan petani merupakan input sebagai bakal nantinya untuk tumbuh tanaman sehingga perlu menggunakan yang tepat.

Variabel urea adalah salah satu input dalam produksi padi yang digunakan sebagai pupuk yang digunakan dalam usahatani. Koefisienvariabel urea

memiliki pengaruh positif terhadap produksi padi. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan penggunaan pupuk urea akan meningkatkan efisiensi produksi padi. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian, Chandio, *et. al.*, (2019) pada usahatani padi sawah semi organik menunjukkan variabel pupuk berkontribusi signifikan serta positif terhadap produksi usahatani padi. Pengaruh nyata dari penggunaan pupuk urea yaitu karena lokasi penelitian yang cukup baik dialiri irigasi, sehingga penggunaannya pada padi dapat diserap secara optimal. Distribusi frekuensi efisiensi teknis usahatani padi di Kecamatan Seyegan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Efisiensi Teknis Usahatani Padi di Kecamatan Seyegan

Nilai Sebaran	Jumlah Petani	Persentase (%)
0,71-0,80	4	5,15
0,81-0,90	14	15,46
0,91-1,00	79	79,38
Rata-rata	0,93	
Maksimum	0,97	
Minimum	0,71	

Sumber: Analisis Data Primer (2025)

Hasil analisis data yang ditampilkan pada Tabel 2 bahwa nilai efisiensi teknis seluruh petani belum mencapai nilai 1, dengan kisaran antara 0,71 hingga 0,97. Kondisi ini mengindikasikan secara umum petani belum mencapai tingkat efisiensi teknis maksimum. Capaian nilai tersebut menunjukkan bahwa peluang peningkatan efisiensi teknis pada tingkat individu masih cukup besar, melalui perbaikan pengelolaan usahatani. Nilai efisiensi belum mencapai 1 perlu mengubah dan memanfaatkan input secara optimal agar efisiensi teknis tercapai (Pudaka, *et. al.*, 2018). Upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan peluang efisiensi teknis dapat dengan cara mengoptimalkan penggunaan sumberdaya yang ada serta adanya teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh petani (Ugbabe, *et. al.*, 2017).

Tabel 3. Pendugaan Fungsi Inefisiensi Teknis Usahatani Padi di Kecamatan Seyegan

Variabel	Koefisien	Standar error	t-ratio
Konstanta	3,785***	1,831	2,067
Umur petani	-0,146***	0,712	-2,059
Pendidikan petani	-0,028	0,017	1,671
Pengalaman usahatani	0,490*	0,281	1,744
Jumlah anggota keluarga	0,062*	0,033	1,853
Kelompok tani	0,193	0,122	1,587
Penguasaan lahan milik	-0,148	0,093	-0,159

Hasil estimasi faktor inefisiensi didapat bersamaan dengan analisis fungsi produksi *stochastic frontier* dengan metode MLE. Analisis inefisien produksi bertujuan untuk melihat variabel apa saja yang yang

berperan untuk inefisiensi berdasar signifikansi nilai koefisien delta. Hasil analisis pada Tabel 3 diketahui bahwa jumlah anggota keluarga dan pengalaman petani dalam berusahatani berpengaruh positif dan signifikan, serta umur memiliki pengaruh negatif dan signifikan mempengaruhi inefisiensi teknis. Sedangkan variabel pendidikan petani, dummy kelompok dan dummy penguasaan lahan tidak berpengaruh signifikan terhadap inefisiensi teknis.

Umur petani sebagai variabel yang berpengaruh negatif dan signifikan pada tingkat kepercayaan 99%. Variabel umur bertanda negatif terhadap inefisiensi usahatani padi yaitu menyiratkan semakin bertambahnya umur petani maka mengindikasikan semakin efisien. Variabel pengalaman berusahatani memiliki pengaruh positif dan signifikan pada tingkat kepercayaan 90%, artinya semakin lama pengalaman yang dimiliki petani dalam melakukan usahatani maka akan semakin meningkatkan inefisiensi dan menurunkan efisiensi teknis. Hal ini dikarenakan petani dengan pengalaman yang semakin lama biasanya hanya mengandalkan pengalaman tanpa mau berinovasi ataupun memanfaatkan teknologi agar dapat meningkatkan efisiensi. Dalam penelitian lain menunjukkan bahwa semakin tinggi pengalaman usahatani yaitu selama 23,44 tahun akan menurunkan produksi, hal ini mungkin terjadi karena petani sulit menerima inovasi baru selain itu karena merasa lebih nyaman atau terbiasa dengan kondisi yang dilakukan bertahun-tahun (Hoar & Fallo, 2017).

Jumlah anggota keluarga adalah variabel yang berpengaruh nyata dan bernilai positif pada tingkat kepercayaan 90%. Tanda positif menjelaskan bahwa semakin bertambah jumlah anggota keluarga maka dapat meningkatkan inefisiensi usahatani. Hal tersebut terjadi karena banyaknya jumlah anggota keluarga dalam usahatani yaitu tidak semua berprofesi sebagai petani selain itu tidak semua anggota keluarga pada usia yang produktif, sehingga tidak semua dapat mengerjakan kegiatan usahatani.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai efisiensi teknis pada usahatani padi di Kecamatan Seyegan yang dicapai cukup tinggi yaitu berada pada rata-rata nilai mencapai 0,93. Dengan nilai efisiensi teknis sebesar 93% mengartikan bahwa adanya peluang untuk memaksimalkan efisiensi sebanyak 7%. Upaya yang dapat diterapkan yaitu dengan mengoptimalkan penggunaan sumberdaya yang tersedia serta memanfaatkan keberadaan teknologi dan meminimalisir sumber-sumber inefisiensi dalam usahatani padi di Kecamatan Seyegan meliputi variabel umur, pengalaman dan jumlah anggota keluarga.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2016). *Kecamatan Seyegan Dalam Angka*. BPS Kabupaten Sleman.
- Chandio, A. A., Jiang, Y., Tezera, A. T., & Dunya, R. (2019). The Nexus of Agricultural Credit , Farm Size and Technical Efficiency in Sindh, Pakistan : A Stochastic Production Frontier Approach. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 18(3), 348–354. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2017.11.001>
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis Second Edition*.
- Defidelwina, Jamhari, Waluyati, L. R., & Widodo, S. (2019). Dampak Kepemilikan Lahan Padi Sawah Terhadap Efisiensi Teknis dan Efisiensi Lingkungan di Kabupaten Rokan Hulu. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 5(1), 79–87. <https://doi.org/doi: http://dx.doi.org/10.18196/agr.5177>
- Farell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), 253–290.
- Hoar, E., & Fallo, Y. . (2017). Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi Petani terhadap Produksi Usahatani Jagung di Desa Badarai Kecamatan Wewiku Kabupaten Malaka. *Jurnal Agribisnis Lahan Kering*, 2(3), 36–38.
- Kea, S., Li, H., & Pich, L. (2016). Technical Efficiency and Its Determinants of Rice Production in Cambodia. *Economic*, 4(22), 1–17. <https://doi.org/10.3390/economies4040022>
- Maryanto, M. A., Sukiyono, K., & Priyono, B. . (2018). Analisis Efisiensi Teknis dan Faktor Penentunya pada Usahatani Kentang (*Solanumtuberosum* L .) di Kota Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Reserch*, 4(1–6), 1–8. <https://doi.org// / doi https://doi.or g/ 10.18196/ agr.4154 ABSTRACT>
- Ningsih, I., & M R Dwiastuti, dan S. (2014). Analisis Efisiensi Ekonomis Usahatani Kedelai dalam Rangka Mendukung Keanekaragaman Pangan (Kasus Di Desa Mlorah, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk). *Jurnal Habitat*, XXV(3).
- Pudaka, D. L., Rusdati, & Prasetyo, P. E. (2018). Efficiency Analysis of Rice Production and Farmers ' Income in Sengah Temila District Landak Regency. *Journal of Economic Education*, 7(1), 31–38.
- Riyadi, A., Hartono, S., & Andri, K. . (2015). Faktor yang berpengaruh terhadap Produksi dan Tingkat Efisiensi teknis Padi Sawah di Kabupaten Polewali Mandar. *AGRISE*, XV(3), 149–154.
- Sahara, D., Kurniyati, E., Basuki, S., & Hrmawan, A. (2019). Sebaran Efisiensi Teknis Berdasarkan Sumber Inefisiensi pada Usahatani Jagung di Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. *Jurnal Pangan*, 28(2), 121–134.
- Ugbabe O., Abdouba, T., Kamara, A. y, Mbaval, J., & Oyinbo, O. (2017). Profitability and Technical Efficiency of Soybean Production in Northern Nigeria. *TROPICULTURA*, 35(3), 203–214.
- Wake, R. ., Yami, M., & Bekele, A. (2019). Determinants of Productivity and Technical Efficiency in Soybean Production among Small-holder Farmers. *International Journal of Agriculture & Agribusiness*, 3(2), 227–242.
- Yuliana, Ekowati, T., & Handayani, M. (2017). Efisiensi Alokasi Penggunaan Faktor Produksi Pada Usahatani Padi di Kecamatan Wirosari Kabupaten Grobogan. *Agraris: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 3(1), 39–47. <https://doi.org/10.18196/agr.3143>