**Agrimics Journal**
https://journal.sativapublishing.org/index.php/aj

**Volume 1 Nomor 2 Juli 2024**
Hal: 63-79

# Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto Menggunakan Pendekatan *Stochastic Frontier*

Indra Bachtiar & *Novi DB Tamami
Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian,
Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

**ARTICLE INFORMATION**

KEYWORD:
*Bawang Merah,*
*Cobb-Douglass,*
*Inefisiensi Teknis,*
*Stochastic Frontier*

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.*

**ABSTRAK**

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor input yang memengaruhi produksi bawang merah, tingkat efisiensi teknis, dan faktor penyebab inefisiensi teknis dalam usahatani bawang merah di Kabupaten Mojokerto. Sampel penelitian terdiri dari 50 petani bawang merah yang melakukan budidaya pada bulan Juni-Agustus 2023 (MT II). Metode sampling yang digunakan adalah simple random sampling dengan menerapkan teknik analisis fungsi produksi Cobb-Douglas stochastic frontier. Berdasarkan hasil penelitian, bahwa faktor input yang secara nyata dan signifikan mempengaruhi produksi bawang merah adalah jumlah bibit, pupuk kimia, pestisida cair, dan pestisida padat. Rata-rata petani bawang merah di Desa Pacet dapat mencapai tingkat efisiensi teknis sebesar 86% berdasarkan penggunaan faktor input produksi, namun masih memiliki peluang dalam meningkatkan jumlah produksi. Terdapat dua faktor penyebab inefisiensi teknis, yaitu pengalaman usahatani dan keikutsertaan kelompok tani. Dalam rangka meningkatkan efisiensi, petani perlu memaksimalkan penggunaan input produksi yang berpengaruh nyata dan direkomendasikan untuk bergabung dalam anggota kelompok tani yang ada.*

**ABSTRACT**

*This research aims to analyze input factors that influence shallot production, the level of technical efficiency, and factors causing technical inefficiency in shallot farming in Mojokerto Regency. The research sample consisted of 50 farmers who carried out shallot farming in June-August 2023 (MT II). Employing the simple random sampling method, the study utilizes the Cobb-Douglas stochastic frontier production function analysis technique. Based on the research results, the input factors that really and significantly influence shallot production are the quantity of seeds, chemical fertilizers, liquid pesticides and solid pesticides. On average, shallot farmers in Pacet Village can achieve a technical efficiency level of 86% based on input use, However, there are still opportunities to increase production output. There are two factors that cause technical inefficiency namely farming experience and farmer group participation. In order to increase efficiency, farmers need to maximize the use of production inputs that have a real impact and are recommended to join existing farmer groups.*

**How to Cite:**
Bachtiar, I., & Tamami, N. D. B. (2024). Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto Menggunakan Pendekatan *Stochastic Frontier*. *Agrimics Journal, 1*(2), 63-79

***Author Correspondent:**
Email: novi@trunojoyo.ac.id

## PENDAHULUAN

Komoditas hortikultura merupakan salah satu komoditas potensial yang memiliki peranan penting dalam sektor pertanian Indonesia, karena bernilai ekonomi tinggi. Oleh karena itu, pengembangan komoditas ini sangat penting untuk terus dilakukan. Pada tahun 2022 komoditas ini memberikan kontribusi sebesar 15,39% terhadap total PDB sektor pertanian dan berpengaruh sebesar 1,55% terhadap PDB nasional (Kementan RI, 2022). Salah satu komoditas hortikultura yang menjadi unggulan petani sejak lama dan telah banyak dibudidayakan di sebagian besar wilayah Indonesia, baik daerah dataran rendah hingga dataran tinggi adalah tanaman bawang merah (Arya dkk., 2018). Budidaya bawang merah hampir dihasilkan sebagian besar provinsi yang ada di Indonesia. Menurut BPS (2022) sentra produksi bawang merah terbesar dihasilkan 4 provinsi di Indonesia, salah satunya yaitu Provinsi Jawa Timur.

Provinsi Jawa Timur termasuk bagian dari wilayah produsen bawang merah yang mempunyai pengaruh besar urutan kedua. Pada tahun 2022, kontribusi yang diberikan mencapai 24,99% terhadap produksi bawang merah Indonesia dengan jumlah produksi sebesar 473.989 Ton (BPS, 2022). Jawa Timur memiliki daerah sebaran produksi bawang merah di berbagai kabupaten atau kota, salah satunya adalah di Kabupaten Mojokerto. Dalam kurun waktu 3 tahun terakhir, secara berturut-turut perkembangan di Kabupaten Mojokerto dalam konteks luas panen bawang merah mengalami peningkatan. Dalam kondisi ini disebabkan karena adanya peralihan komoditas yang ditanam oleh petani dari komoditas bawang putih ke komoditas bawang merah. Namun, fenomena tersebut tidak diikuti dengan pencapaian hasil produksi dan produktivitas yang optimal, bahkan pada tahun 2022 jumlah produksinya mengalami penurunan.

Data mengenai luas panen bawang merah, jumlah produksi, dan tingkat produktivitas di Kabupaten Mojokerto dapat diketahui dalam Tabel 1. Dalam kurun waktu 3 tahun terakhir, luas panen bawang merah di Kabupaten Mojokerto terus mengalami peningkatan, akan tetapi jumlah produksinya cenderung fluktuatif dan mengalami penurunan di tahun 2022 sebesar -4,77%. Jumlah produktivitas bawang merah pun mengalami hal yang sama, yaitu adanya penurunan sangat drastis di tahun 2022 yaitu sebesar –12,92 persen. Dari Tabel 1, diketahui bahwa Kabupaten Mojokerto hanya mampu mencapai produktivitas bawang merah sebesar 15 Ton/Ha, masih tergolong rendah apabila dibandingkan dengan daerah lain seperti produktivitas yang ada di Kabupaten Nganjuk maupun Kabupaten Bantul yang mencapai 18-20 Ton per Ha (Fauzan, 2019).

Kecamatan Pacet merupakan salah satu wilayah sentra bawang merah terbesar di Kabupaten Mojokerto, yang memegang peranan penting dengan jumlah produksi yang tinggi. Produksi bawang merah kecamatan ini mencapai 4.755 Ton, dengan luas panen sekitar 317 Ha (BPS Mojokerto, 2020). Luas areal tanam bawang merah di Kecamatan Pacet meningkat setiap tahunnya, dari angka 357 Ha pada tahun 2020 dengan produktivitas 14,9 Ton/Ha dan 410 Ha pada tahun 2021 dengan produktivitas 13,6 Ton/Ha (Dinas Pertanian, 2021). Fenomena peningkatan luas lahan tidak diimbangi dengan meningkatnya angka produktivitas yang dihasilkan, sehingga jumlah produksi pun mengalami penurunan. Penyebab dari penurunan

angka produksi usahatani dikarenakan tidak efisiennya penggunaan faktor produksi (*input*) dan kombinasi jumlahnya kurang tepat (Maryanto dkk., 2018). Selain itu perbedaan antara produksi yang sebenarnya dengan produksi maksimum juga dapat dipengaruhi dari akibat noise atau faktor lain diluar penggunaan *input* seperti cuaca, iklim, penyakit, hama dan lain sebagainya.

Efisiensi teknis terkait erat kaitannya dengan produktivitas usahatani. Salah satu metode untuk mengukur tingkat efisiensi teknis adalah dengan mengevaluasi seberapa besar produksi yang dapat dicapai pada tingkat penggunaan *input* tertentu. Maryanto dkk. (2018) menjelaskan bahwa dengan menghitung nilai efisiensi teknis merupakan metode yang bisa digunakan untuk menilai efisiensi penggunaan faktor dalam kegiatan usahatani. Kemampuan mengubah *input* menjadi *output* pada seorang petani berdasarkan tingkat produksi, ekonomi, dan inovasi tertentu akan diukur mengggunakan efisiensi teknis. Keefisienan penggunaan *input* dalam usahatani dapat memberikan tingkat *output* produksi dan produktivitas yang paling tinggi (Febriyanto & Pujiati, 2021). Tristya dkk. (2018), berpendapat bahwa efisiensi teknis akan berkaitan dengan rendah atau tidaknya angka produktivitas dalam usahatani bawang merah. Apabila angka produktivitas rendah maka perlu dilakukan peningkatan efisiensi dalam kegiatan usahatani bawang merah.

Jamalluddin (2020) menjelaskan bahwa analisis fungsi produksi merupakan penyempurnaan dari penggunaan regresi, yaitu mendeskripsikan hubungan sebab-akibat. Fungsi produksi *Cobb Douglass* didefinisikan sebagai persamaan dengan dua atau lebih variabel, terdiri dari variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) (Rahim dan Hastuti dalam Andrias dkk., 2019). Keunggulan dari fungsi ini yaitu dapat melihat keadaan *rill* di lapangan. Fungsi ini lebih mudah untuk dianalisis daripada fungsi lain, yaitu nilai koefisien regresi dapat menunjukkan elastisitas produksi, artinya seberapa besar persentase perubahan yang terjadi pada jumlah produksi yang dihasilkan apabila ada perubahan pada jumlah faktor produksinya, dan kadar elastisitas menunjukkan besar tingkatnya nilai *return of scal*e atau perubahan skala hasil produksi akibat dari adanya penambahan faktor yang digunakan (Sriwana, 2019).

**Tabel 1**
**Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Bawang Merah di Kabupaten Mojokerto Periode 2018-2022**

| Tahun | Luas (Ha) | Panen*Growth* LP (%) | Produksi (Ton) | *Growth* Prod. (%) | Produktivitas (Ton/Ha) | *Growth* Pdv. (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2018 | 450 | - | 6.658 | - | 14,795 | - |
| 2019 | 327 | -27,33 | 4.862 | -26,97 | 14,868 | 0,49 |
| 2020 | 401 | 22,63 | 6.379 | 31,20 | 15,908 | 6,99 |
| 2021 | 427 | 6,48 | 7.393 | 15,89 | 17,314 | 8,83 |
| 2022 | 467 | 9,36 | 7.040 | -4,77 | 15,075 | -12,92 |

Sumber: BPS Diolah, 2023

Produksi Frontier didefinisikan sebagai level *output* tertinggi yang dapat dihasilkan dari masing-masing level *input* (Lovell, 1995). Produksi maksimum yang berpotensi dihasilkan dengan level banyaknya *input* dapat digambarkan oleh fungsi ini (Sukiyono, 2018). *Maximum Likehood Estimation* (MLE) adalah salah satu model yang dimiliki oleh frontier dan digunakan untuk memperkirakan parameter keseluruhan, yang mencerminkan tingkat residu dalam model terkait dengan pencapaian efisiensi dan inefisiensi. Menurut Hasan (2019) Konsep pengukuran efisiensi menggunakan pendekatan *stochastic frontier* melibatkan perbandingan antara kondisi aktual dan kondisi potensial. Dalam konteks efisiensi, perbedaan antara kondisi aktual dan kondisi potensial adalah suatu keadaan yang mungkin menghilang karena inefisiensi.

Selain mengukur penggunaan *input*, kondisi sosial petani yang beragam juga harus diperhatikan karena berperan penting dalam meningkatkan efisiensi mereka. Faktor-faktor tersebut meliputi umur, pengalaman usahatani, tingkat pendidikan formal, dan partisipasi dalam kelompok tani yang dapat menciptakan perbedaan dalam pengalokasian faktor-faktor produksi dalam kegiatan usahatani. Dengan demikian, penelitian ini penting dilakukan tentang efisiensi teknis dalam usahatani bawang merah yang terdapat di Desa Pacet Kecamatan Pacet. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis: (1) faktor *input* yang memengaruhi hasil produksi bawang merah, (2) tingkat efisiensi teknis petani, dan (3) faktor penyebab terjadinya inefisiensi teknis.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Desa Pacet Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive*) karena Desa Pacet Kecamatan Pacet menjadi pusat produksi bawang merah terbesar di Kabupaten Mojokerto. Berdasarkan uraian permasalahan pada bagian pendahuluan, usahatani bawang merah di Desa Pacet masih memiliki potensi untuk ditingkatkan, sehingga dapat menjadikan Desa Pacet sebagai sentra produksi bawang merah nasional. Penelitian dilakukan dari bulan Oktober hingga Desember 2023.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui wawancara langsung dengan responden menggunakan kuesioner sebagai panduan. Jumlah populasi dalam penelitian ini terdiri dari 96 petani dengan kriteria petani yang melakukan budidaya bawang merah pada bulan Juni hingga Agustus 2023 atau pada Musim Tanam II (MT II). Penentuan sampel dilakukan dengan metode acak (*simple random sampling)* dan perhitungannya menggunakan rumus slovin dengan tingkat kesalahan sebesar 0.1 (10%). Untuk mengetahui sampel penelitian, menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$n = \frac{96}{1 + 96(0{,}1)^2}$$

$n = \frac{96}{1{,}96} = 48{,}97$; disesuaikan oleh peneliti menjadi 50 responden.

Alat analisis yang dipakai yaitu fungsi produksi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier* dengan menggunakan estimasi *Maximum Likelihood Estimated (MLE),* yang bertujuan untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis bawang merah serta faktor penyebab inefisiensinya. Persamaan fungsi produksi sebagai berikut:

$$\ln Y = \ln \beta 0 + \beta 1 \ln X1 + \beta 2 \ln X2 + \beta 3 \ln X3 + \beta 4 \ln X4 + \beta 5 \ln X5 + \beta 6 \ln X6 + vi - ui$$

Dimana Y adalah total produksi bawang merah (Kg), X1 adalah luas lahan (Ha), X2 adalah jumlah bibit (Kg), X3 adalah jumlah pupuk kandang (Kg), X4 pupuk kimia (Kg), X5 adalah pestisida cair (Liter), X6 adalah pestisida padat (Kg), X7 adalah tenaga kerja (HOK), Vi merupakan variabel *random* yang berkaitan dengan faktor–faktor eksternal, dan Ui merupakan variabel *random* non negatif yang berdampak pada tingkat inefisiensi. *Output* program Frontier 4.1 dapat secara otomatis menunjukkan nilai efisiensi teknis penelitian. Sumber penyebab terjadinya inefisiensi diidentifikasi dengan model analisis sebagai berikut:

$$Ui = \delta 0 + \delta 1 Z1 + \delta 2 Z2 + \delta 3 Z3 + \delta 4 Dk + Wi$$

Ui adalah nilai inefisiensi teknis, Z1 adalah umur dari petani (tahun), Z2 merupakan pengalaman petani dalam melakukan usahatani bawang merah (tahun), Z3 merupakan pendidikan formal dari petani (tahun), Dk merupakan dummy keikutsertaan petani dalam kelompok tani (1=ya; 0=tidak), Wi adalah *eror term* (Sadhali, 2019). Tanda yang diinginkan untuk  1 -  4 (variabel efek inefisiensi) adalah negatif. Pendugaan fungsi inefisiensi ini dilakukan dengan menggunakan *Software* program Frontier 4.1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Karakteristik petani responden dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu umur, pengalaman usahatani, tingkat pendidikan formal, dan keikutsertaan dalam kelompok tani. Karakteristik responden cukup beragam, secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menjelaskan bahwa kegiatan pertanian bawang merah di Desa Pacet Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto mayoritas dilakukan oleh petani yang memiliki umur 15-64 tahun sejumlah 46 orang, yang termasuk dalam kategori usia produktif (KemenKes RI, 2018). Umur petani mempengaruhi dalam pengambilan keputusan pengelolaan usahatani bawang merah, yang secara langsung berpengaruh pada angka produktivitas (Aini, 2019). Mayoritas petani berkategori umur yang produktif, sehingga kemampuan fisik, kinerja, dan produktivitas meningkat serta cenderung menggunakan banyak tenaga kerja dalam keluarga.

**Tabel 2**
**Hasil Sebaran Karakteristik Petani Responden di Desa Pacet Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto**

| Umur (tahun) | | |
|---|---|---|
| Sebaran | Jumlah (orang) | Persentase (%) |
| < 15 | 0 | 0 |
| 15-64 | 46 | 92 |
| >64 | 4 | 8 |
| Jumlah | 50 | 100 |
| Pengalaman Usahatani (tahun) | | |
| Sebaran | Jumlah (orang) | Persentase (%) |
| 1-10 | 38 | 76 |
| 11-20 | 12 | 24 |
| Jumlah | 50 | 100 |
| Tingkat Pendidikan Formal (tahun) | | |
| Sebaran | Jumlah (orang) | Persentase (%) |
| SD (<= 6 tahun) | 8 | 16 |
| Tamat SMP (7 tahun) | 11 | 22 |
| Tamat SMA (12 tahun) | 22 | 44 |
| Diploma/Sarjana (>12 tahun) | 9 | 18 |
| Jumlah | 50 | 100 |
| Keikutsertaan dalam Kelompok Tani (1=ya;0=tidak) | | |
| Sebaran | Jumlah (Jiwa) | Persentase (%) |
| Bergabung Kelompok Tani | 24 | 48 |
| Tidak Bergabung Kelompok Tani | 26 | 52 |
| Jumlah | 50 | 100 |

Sumber: Data Diolah, 2023

Untuk pengalaman usahatani, sebagian besar petani responden di Desa Pacet Kecamatan Pacet berada pada rentang 1-10 tahun dengan jumlah 38 orang, yang dapat diartikan memiliki pengalaman budidaya yang cukup. Pengalaman usahatani menunjukkan seberapa lama petani mengusahakan bawang merah, yang secara langsung mempengaruhi kemampuan mereka dalam penguasaan teknik budidaya usahatani yang dijalankan. Semakin lama pengalaman usahatani yang dimiliki petani, maka semakin banyak juga pengalaman atau ilmu yang mereka dapatkan (Sadaruddin dkk., 2017). Berdasarkan tingkat pendidikan petani responden di Desa Pacet mempunyai tingkatan yang berbeda, yaitu sudah tergolong tinggi dengan sebagian besar responden berada pada tingkat tamat SMA sejumlah 22 orang dan bahkan ada lulusan perguruan tinggi 9 orang. Tingkat pendidikan yang tinggi, diharapkan petani dapat menguasai serta mampu mengadopsi teknologi karena wawasan dan pengetahuan mereka tentang cara budidaya semakin luas. (Hailekiros dkk., 2018). Selain itu petani responden di Desa Pacet memiliki *dummy* keikutsertaan dalam kelompok tani, yaitu sebesar 48% atau sebanyak 24 orang sudah tergabung kelompok tani, dan masih terdapat 26 orang petani responden yang belum tergabung. Petani yang bergabung kelompok tani memiliki kesempatan

untuk mendapatkan penyuluhan, bantuan dalam *input* produksi, dan mendapatkan informasi hal baru, sehingga mereka dapat efisien secara teknis dan menghasilkan produksi yang tinggi (Bahri dkk., 2021).

**Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Bawang merah**

Dalam penelitian ini, terdapat 7 faktor *input* yang memiliki dampak terhadap produksi bawang merah. Ketujuh faktor *input* tersebut dimasukkan ke dalam model *Stochastic Frontier* dan diasumsikan berperan dalam menentukan tingkat produksi. Faktor-faktor tersebut mencakup luas lahan, jumlah bibit, pupuk kandang, pupuk kimia, pestisida cair, pestisida padat, dan tenaga kerja. Estimasi hasil diperoleh melalui *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) yang ditunjukkan dalam Tabel 3. Nilai LR dalam model didapatkan sebesar 39,23 > tabel kode *palm* sebesar 9,998 dengan restriksi sebanyak 6 dan tingkat kesalahan sebesar 10 persen. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak semua petani responden mencapai tingkat efisiensi 100 persen atau masih terdapat kasus inefisiensi di wilayah tersebut. Metode *Stochastic Frontier* digunakan untuk menghitung dan mengevaluasi faktor yang memengaruhi produksi bawang merah di Desa Pacet, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto. Model fungsi produksi diperoleh menggunakan metode MLE yang dapat dituliskan menggunakan persamaan berikut ini :

$$\text{LnY} = 1{,}224 - 0{,}225 \text{ Ln } X_1 + 0{,}959 \text{ Ln } X_2 - 0{,}416_3 \text{ Ln X} + 0{,}406 \text{ Ln } X_4 + 0{,}121 \text{ Ln } X_5 + 0{,}219 \text{ Ln } X_6 + 0{,}118 \text{ Ln } X_7 + (\text{vi-ui})$$

Berdasarkan hasil estimasi menggunakan model fungsi produksi *stochastic frontier*, dinyatakan bahwa terdapat empat faktor *input* yang memiliki dampak signifikan terhadap hasil produksi, yakni jumlah bibit, penggunaan pupuk kimia, penggunaan pestisida cair, dan penggunaan pestisida padat. Sementara itu, luas lahan, penggunaan pupuk kandang dan tenaga kerja tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap hasil produksi bawang merah.

**Tabel 3**
**Hasil Pendugaan Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* Usahatani Bawang Merah di Desa Pacet Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto**

| Faktor *Input* | *Maximum Likelihood Estimated* (MLE) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Parameter | Koefisien | *Standar error* | t-rasio |
| Intersep | Beta 0 | 1,224 | 0,807 | 2,627 |
| Luas Lahan (x1) | Beta 1 | -0,225 | 0,100 | -1,519 |
| Bibit (x2) | Beta 2 | 0,959 | 0,997 | 9,615* |
| Pupuk Kandang (x3) | Beta 3 | -0,416 | 0,104 | -1,423 |
| Pupuk Kimia (x4) | Beta 4 | 0,406 | 0,173 | 2,342* |
| Pestisida Cair (x5) | Beta 5 | 0,121 | 0,788 | 4,115* |
| Pestisida Padat (x6) | Beta 6 | 0,219 | 0,582 | 2,212* |
| Tenaga Kerja (x7) | Beta 7 | 0,118 | 0,618 | 0,630 |
| *Sigma Square* | $\sigma$ | 0,488 | 0,151 | 3,229 |
| Gamma | $\gamma$ | 0,798 | 0,412 | 2,425 |
| *LR test of the sided error* | | | | 39,23 |

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Penjelasan lebih lanjut mengenai masing-masing variabel *input* adalah sebagai berikut :

a. **Luas lahan (Ha).** Pada Tabel 3 diketahui bahwa faktor produksi luas lahan tidak memiliki pengaruh signifikan dalam jumlah produksi bawang merah di Desa Pacet. Faktor ini memiliki nilai negatif dan nilainya t-hitung (1,519) lebih kecil dibandingkan dengan nilai t-tabel (1,681). Dapat disimpulkan bahwa setiap berapa persen adanya penambahan luas lahan maka tidak akan menurunkan ataupun meningkatkan produksi bawang merah. Lahan yang digunakan di daerah penelitian memiliki rata-rata luas kurang dari 1 Ha, dengan luasan rata-rata hanya 0,18 Ha. Di Desa Pacet, terdapat 187 Ha lahan pertanian yang terdiri dari sawah dengan menggunakan sistem irigasi aliran Sungai (BPS, 2021). Petani bawang merah Desa Pacet tidak menggunakan semua luas lahan mereka untuk budidaya tanaman bawang merah namun juga tumpangsari dengan jenis tanaman semusim lainnya, seperti terong dan tomat. Sehingga penggunaan *input* produksi juga berbagi dengan tanaman lain tersebut. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Laili & Fauziyah (2022), disimpulkan bahwa *input* luas lahan tidak mempengaruhi terhadap jumlah produksi bawang merah di Desa Basoka dengan tingkat kesalahan 5% maupun 10%. Penelitian Asrianto dkk. (2019) juga didapatkan bahwa faktor luas lahan tidak memiliki dampak yang nyata terhadap produksi bawang merah di Desa Banjarejo, dikarenakan faktor luas lahan tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi bawang merah.
b. **Bibit (Kg).** Variabel bibit memiliki pengaruh nyata dan bernilai positif terhadap usahatani bawang merah di Desa Pacet, dengan tingkat kesalahan sebesar 10 persen dan tingkat kepercayaan sebesar 90 persen. Berdasarkan analisis didapatkan bahwa elastisitas faktor produksi bibit adalah 0,959, artinya dalam setiap peningkatan sebesar 1 persen dalam penggunaan faktor produksi jumlah bibit akan meningkatkan produksi bawang merah sebesar 0,959 persen. Berdasarkan hasil wawancara, mayoritas responden menggunakan varietas Tajuk (Thailand-Nganjuk) sebagai bibit bawang merah. Kriteria yang digunakan untuk memilih varietas ini adalah bahwa umbi bibit sudah siap untuk ditanam. Kebanyakan petani di wilayah ini memilih menggunakan varietas lokal yang mereka beli langsung dari Kabupaten Nganjuk, karena harganya lebih terjangkau dibandingkan dengan bibit impor. Sejalan dengan hasil penelitian Mutiarasari dkk. (2019), yang menunjukkan bahwa faktor produksi bibit memiliki dampak signifikan terhadap produksi bawang merah di Kabupaten Majalengka. Dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa salah satu *input* yang memiliki peranan penting pada produksi bawang merah dengan memiliki nilai koefisien yang lebih besar dibandingkan dengan faktor *input* lainnya adalah jumlah bibit. Febriyanto & Pujiati (2021) juga berpendapat bahwa penggunaan bibit petani bawang merah di Kabupaten Demak memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil produksi bawang merah. Hal tersebut didukung karena penggunaan jumlah bibit masih kurang dan menjadi salah satu faktor penyebab produktivitas bawang merah Kabupaten Demak yang rendah. Dalam konteks tersebut, meningkatkan produksi di Kabupaten Demak dapat diperkuat dengan peningkatan penggunaan bibit berkualitas tinggi. Sedangkan hasil berbeda

ditemukan pada penelitian Monica dkk. (2021) dimana faktor jumlah bibit mempunyai nilai koefisien negatif dan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi bawang merah.

c. **Pupuk kandang (Kg).** Pupuk kandang memiliki nilai negatif dan tidak signifikan terhadap produksi bawang merah di Desa Pacet, nilai t-hitung (1,423) lebih kecil dibandingkan nilai t-tabel (1,681). Jenis pupuk kandang yang umum diaplikasikan oleh petani responden pada lahan mereka adalah pupuk kandang ayam petelur dan ayam broiler. Dapat disimpulkan bahwa setiap berapa persen adanya penambahan pupuk kandang maka tidak akan menurunkan ataupun meningkatkan produksi bawang merah. Hal ini didukung bahwa tanah lahan di Desa Pacet sudah memenuhi kebutuhan pupuk organik, sehingga penambahan pupuk kandang tidak memberikan dampak yang signifikan (Sattwika & Fauziyah, 2021). Pada saat musim tanam II (MT II) atau sebelum tanam bawang merah, umumnya petani melakukan pengolahan tanah dengan cara dibajak yang bertujuan untuk menggemburkan tanah dan mengendalikan gulma. Berbeda dengan hasil penelitian Laili dan Fauziyah (2022), yang menunjukkan bahwa produksi bawang merah di Kecamatan Rubaru Kabupaten Sumenep dipengaruhi oleh faktor *input* pupuk kandang. Dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa pupuk kandang berperan penting dalam menambah unsur hara tanah di lahan garapan petani, yang dapat meningkatkan produksi bawang merah.

d. **Pupuk kimia (Kg).** Perbedaan nilai t-hitung dan nilai t-tabel menunjukkan bahwa pupuk kimia memiliki pengaruh positif dan signifikan pada taraf kesalahan 10%. Diketahui nilai t-hitung sebesar 2,342 lebih besar dari nilai t-tabel sebesar 1,681. Jenis pupuk kimia yang umum dipakai oleh petani responden meliputi Phonska, Urea, Grower, SP36, dan KCL. Mayoritas responden melakukan pemupukan 1-2 kali dalam satu musim tanam, dengan pemupukan pertama diaplikasikan pada saat tanaman bawang merah berumur 15 hari setelah tanam, dan untuk pemupukan kedua diaplikasikan saat tanaman berumur sudah 1 bulan. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk memegang peran penting dalam memberikan nutrisi tanaman, memastikan pertumbuhan dan perkembangan yang baik, dan mencapai produksi yang optimal bagi usahatani bawang merah.
   Elastisitas faktor *input* pupuk kimia dalam usahatani bawang merah di Desa Pacet adalah sekitar 0,406, yang artinya dalam setiap penambahan penggunaan pupuk sebesar 1 persen akan meningkatkan produksi bawang merah sekitar 0,406 persen. Sejalan dengan riset Nursan & Wathoni (2021), yang menunjukkan bahwa pupuk kimia berpengaruh positif dan nyata terhadap hasil produksi bawang merah di Kabupaten Bima, NTB. Temuan ini didukung dengan penelitian Monica dkk. (2021), dan Astuti dkk. (2020) bahwa penggunaan pupuk kimia seperti NPK, urea, dan KCL mempengaruhi hasil produksi bawang merah secara signifikan, karena kandungan unsur nitrogennya dapat merangsang pembentukan klorofil pada tanaman dan meningkatkan pertumbuhan pesat pada tanaman.

e. **Pestisida cair (liter).** Koefisien pestisida cair memiliki nilai positif sebesar 0,121, yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap hasil produksi bawang merah. Dapat dilihat bahwa nilai t-hitung (4,115) lebih besar

dibandingkan nilai t-tabel (1,681). Berdasarkan penelitian, ditemukan bahwa koefisien faktor produksi pestisida cair memiliki nilai sebesar 0,121. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa setiap peningkatan 1 persen dalam penggunaan pestisida akan meningkatkan produksi bawang merah sebesar 0,121 persen. Penggunaan pestisida cair sering kali dilakukan oleh petani responden, karena bisa mengurangi serangan dari hama tanaman bawang merah pada umumnya. Komoditas bawang merah sangat rentan terhadap penyakit seperti ulat grayak, bahkan pada musim tanam terakhir pada bulan Juni-Agustus 2023 terdapat serangan hama baru yang disebut dengan penyakit gurem. Merek pestisida cair yang biasa digunakan oleh petani responden diantaranya yaitu Abacel, Amistartop, Goal, Ambition, Atonic dan Regent.

Sejalan dengan Kurniawati (2018) sebaiknya tidak perlu menggunakan pestisida apabila hanya ada sedikit kerusakan pada tanaman, karena pestisida bertujuan untuk mengobati serangan hama dan penyakit tanaman bawang merah, sehingga produksi bawang merah yang dihasilkan tinggi. Berbeda dengan penelitian Monica dkk. (2021) yang menyatakan tidak berpengaruh nyata variabel pestisida terhadap produksi bawang merah di Kecamatan Adipala, terjadi dikarenakan beberapa petani hanya mengaplikasikan pestisida dalam jumlah yang minim, bahkan ada yang memanfaatkan tenaga manusia untuk menjalankan penyiangan.

f. **Pestisida Padat (Kg).** Koefisien pestisida padat sebesar 0,219 menunjukkan dampak positif terhadap produksi bawang merah. Dapat diketahui bahwa nilai t-hitung (2,212) yang lebih tinggi daripada nilai t-tabel (1,681), mengindikasikan bahwa setiap peningkatan sebesar 1 persen dalam penggunaan pestisida padat akan meningkatkan produksi bawang merah sekitar 0,219 persen. Penggunaan pestisida padat merupakan praktik umum oleh petani responden, sebagaimana halnya penggunaan pestisida cair, karena dapat efektif mencegah atau mengurangi serangan hama pada tanaman bawang merah. Merek pestisida yang umum diaplikasikan dalam usahatani bawang merah oleh petani responden antara lain Antracol, Trigard, Topdor, dan MKP Pak Tani. Sejalan dengan Aziza dkk. (2022) yang dihasilkan bahwa penggunaan pestisida berpengaruh terhadap produksi bawang merah di Kabupaten Demak, dengan penekanan pada penggunaan pestisida sesuai anjuran dan kebutuhan tanaman tanpa berlebihan.

g. **Tenaga Kerja (HOK).** Nilai koefisien tenaga kerja menunjukkan angka positif yaitu sebesar 0,118, namun dalam model penelitian di Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto, tenaga kerja terbukti tidak memiliki pengaruh nyata terhadap hasil produksi. Didapatkan nilai t-hitung (0,630) yang lebih kecil dibandingkan nilai t-tabel (1,681). Di daerah penelitian, para petani lebih memilih menggunakan anggota keluarga mereka sebagai tenaga kerja dalam *input* usahataninya, daripada mempekerjakan orang dari luar keluarga. Hal ini bertujuan untuk mengurangi pengeluaran biaya dalam usahatani. Pengaruh yang tidak signifikan kemungkinan disebabkan oleh kurangnya upaya yang intensif dalam merawat tanaman bawang merah di wilayah penelitian, terutama dalam hal kegiatan penyiangan dan penyemprotan. Oleh karena itu, tenaga kerja tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap produksi bawang merah. Sejalan dengan penelitian Tristya dkk. (2018) pada usahatani bawang merah di

Kecamatan Ketapang Kabupaten Lampung Selatan, di mana variabel tenaga kerja tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap tingkat produksi. Namun berbeda dengan penelitian Febriyanto dan Pujiati (2021) dihasilkan bahwa keberadaan tenaga kerja berdampak positif dan berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah di Kabupaten Demak. Hal ini dikarenakan bawang merah termasuk tanaman yang mudah terkena serangan hama dan penyakit. Oleh sebab itu, peningkatan produksi dapat dicapai dengan menambah tenaga kerja dalam melakukan pemeliharaan yang melibatkan pengendalian hama dan penyakit.

**Analisis Efisiensi Teknis**

Untuk menganalisis efisiensi teknis usahatani bawang merah di Desa Pacet Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto digunakan model pendekatan fungsi produksi *stochastic frontier*. Rentang atau tingkat efisiensi teknis digambarkan berdasarkan nilai-nilai tertentu, dengan rentang tertinggi adalah > 0,8, menunjukkan efisiensi teknis paling tinggi; rentang 0,8 sampai 0,6 menunjukkan efisiensi teknis tinggi; rentang 0,6 sampai 0,4 menunjukkan efisiensi teknis rendah; dan rentang terendah, yaitu < 0,4, mencerminkan tingkat efisiensi teknis yang sangat rendah. Berikut adalah hasil distribusi efisiensi teknis petani bawang merah menggunakan *software* Frontier 4.1 yang terdapat dalam Tabel 4.

Dalam penelitian diketahui bahwa nilai efisiensi teknis maksimal yang mampu dicapai oleh petani bawang merah di Desa Pacet sebesar 0,98. Kesimpulan dapat diambil bahwa petani berhasil mencapai efisiensi sekitar 98 persen dengan memanfaatkan *input,* seperti luas lahan; bibit; pupuk kandang; pupuk kimia; pestisida cair; pestisida padat; dan tenaga kerja. Selain hal itu, efisiensi teknis minimal pada petani bawang merah di Desa Pacet, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto, yakni sebesar 0,49. Ini mengindikasikan bahwa petani mencapai efisiensi sekitar 49 persen dari hasil produksi yang dapat ditingkatkan melalui penggunaan faktor produksi yang lebih optimal. Dengan hasil estimasi ini, dapat disimpulkan bahwa petani masih memiliki potensi peningkatan produktivitas sekitar 51 persen melalui penerapan teknik-teknik yang lebih canggih. Secara keseluruhan, di wilayah Desa Pacet, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto, petani bawang merah memiliki rata-rata tingkat efisiensi teknis sebesar 0,80. Ini menunjukkan bahwa petani di Desa Pacet masih memiliki peluang sebesar 20 persen untuk meningkatkan hasil produksinya. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Fajar dkk. (2019), menunjukkan bahwa efisiensi teknis usahatani bawang merah di Indonesia menghasilkan rata-rata 0,6626 pada musim kemarau dan 0,6627 pada musim hujan, yang berarti secara umum usahatani bawang merah di Indonesia belum efisien dari segi teknis.

Berdasarkan informasi pada Tabel 4, disimpulkan bahwa sebagian besar petani responden, yaitu 29 orang, memiliki tingkat efisiensi > 0,8. Angka ini menunjukkan kategori tertinggi dalam efisiensi, karena nilai tersebut mendekati 1, yang berarti mencapai efisiensi penuh. Selanjutnya, terdapat 19 orang petani yang mampu mencapai tingkat efisiensi teknis antara 0,6 hingga 0,8, termasuk dalam kategori tinggi, meskipun masih berpotensi untuk ditingkatkan. Di tingkat efisiensi

0,4 hingga 0,6, terdapat 2 orang petani yang termasuk dalam kategori rendah dan memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan hasil produksi bawang merah.

**Sumber Penyebab Inefisiensi**

Pada Tabel 5 terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi efisiensi usahatani bawang merah di Desa Pacet, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto. Terdapat 4 faktor penyebab terjadinya inefisiensi teknis yaitu umur, pengalaman berusahatani, Tingkat pendidikan dan keikutsertaan petani dalam kelompok tani. Berdasarkan hasil pendugaan faktor penyebab inefisiensi teknis, ditemukan bahwa umur dan tingkat pendidikan tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap inefisiensi teknis usahatani bawang merah di Desa Pacet. Hal ini sesuai dengan nilai koefisien variabel umur yang menunjukkan arah negatif, dengan t-tabel (1,681) lebih besar dibandingkan nilai t-hitung (0,300) pada tingkat signifikansi 10%. Sejalan dengan riset Laksmayani dkk. (2019) yang menunjukkan umur petani tidak berdampak pada efisiensi teknis petani bawang merah di Desa Guntaro, dengan koefisien yang bertanda negatif. Berbeda dengan penelitian Nursan & Wathoni (2021) yang menunjukkan bahwa variabel umur memiliki dampak yang signifikan, menunjukkan bahwa petani yang lebih muda cenderung memiliki tingkat efisiensi teknis yang lebih tinggi dibandingkan dengan petani yang lebih tua, semakin tua seorang petani tingkat inefisiensi teknis dalam usahatani bawang merah akan meningkat.

Secara tidak langsung kemampuan manajemen petani dalam usahatani bawang merah juga dapat dipengaruhi oleh faktor pendidikan (Permatasari, 2019). Petani yang memiliki tingkat pendidikan yang lebih tinggi cenderung lebih mudah memperoleh pengetahuan mengenai inovasi dan teknologi baru yang terkait dengan usahatani tersebut. Akan tetapi pada penelitian ini untuk variabel pendidikan juga memiliki nilai koefisien bertanda negatif dan nilai t-hitung (0,372) < t-tabel (1,681), yang artinya tidak berdampak terhadap efisiensi teknis usahatani bawang merah di Desa Pacet Kecamatan Pacet. Hal ini sejalan dengan penelitian Fauzan (2019) bahwa tingkat pendidikan petani tidak berdampak terhadap efisiensi teknis usahatani bawang merah di Kabupaten Nganjuk.

**Tabel 4**
**Hasil Sebaran Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Desa Pacet Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto**

| Tingkat Efisiensi | Ket. Interval | Jumlah Petani (Orang) | *Presentase* (%) |
|---|---|---|---|
| < 0,4. | Paling rendah | 0 | 0 |
| 0,4 – 0,6 | Rendah | 2 | 4 |
| 0,6 – 0,8 | Tinggi | 19 | 38 |
| > 0,8 | Paling Tinggi | 29 | 58 |
| Jumlah | | 50 | 100 |
| Rata-rata | | 0,80 | |
| Maksimal | | 0,98 | |
| Minimal | | 0,49 | |

Sumber: Data Primer Diolah, 2023

**Tabel 5**
**Hasil Pendugaan Penyebab Inefisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Desa Pacet Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto**

| Variabel | Maximum Likelihood Estimated (MLE) | | |
|---|---|---|---|
| | Koefisien | Standar Error | T Rasio |
| Konstanta | 0,210 | 0,549 | 3,834 |
| Z1 (Umur) | -0,309 | 0,102 | -0,300 |
| Z2 (Pengalaman Usahatani) | -0,945 | 0,175 | -5,422* |
| Z3 (Pendidikan) | -0,696 | 0,186 | 0,372 |
| Z4 (Keikutsertaan KT) | -0,607 | 0,131 | -4,627* |

*) signifikan pada taraf nyata 10%; t-tabel (1,681)
Sumber: Data Primer Diolah, 2023

Pengalaman berusahatani memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap tingkat inefisiensi teknis petani bawang merah. Setiap peningkatan satu tahun dalam pengalaman berusahatani menyebabkan penurunan inefisiensi sebesar 0,945, yang berarti efisiensi teknis akan meningkat. Dengan nilai t-hitung (5,422) yang lebih besar dari t-tabel (1,681), variabel pengalaman berusahatani dianggap signifikan. Sejalan dengan hasil penelitian Monica dkk. (2021), bahwa petani bawang merah di Kecamatan Adipala secara nyata dipengaruhi oleh faktor pengalaman usahatani bawang merah, dalam hal tersebut menurunkan tingkat inefisiensi atau meningkatkan efisiensi teknis. Didukung oleh temuan Tristya dkk. (2018) bahwa tingkat inefisiensi petani bawang merah lebih rendah dengan peningkatan pengalaman usahatani yang lebih lama.

Variabel keikutsertaan kelompok tani juga memiliki pengaruh signifikan, dengan t-hitung (4,627) lebih besar dari t-tabel (1,681). Ini berarti bahwa ketika petani terlibat dalam kelompok tani, terjadi penurunan inefisiensi sebesar 0,607, yang berkontribusi pada peningkatan efisiensi teknis. Hal ini menunjukkan petani yang bergabung dalam kelompok tani dapat mencapai peningkatan efisiensi secara teknis, sebab penyuluh pertanian dapat memanfaatkan kegiatan dalam kelompok tani. Hal ini sejalan dengan riset Cordanis dkk. (2022) dan riset Minarsih & Waluyati (2019) dihasilkan bahwa partisipasi dalam kelompok tani berdampak negatif pada inefisiensi. Dengan kata lain, keikutsertaan kelompok tani dapat berpotensi meningkatkan efisiensi teknis dalam usahatani bawang merah.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat produksi bawang merah di Desa Pacet, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berpengaruh nyata, yaitu jumlah bibit, pupuk kimia, pestisida cair dan pestisida padat yang akan meningkatkan produksi apabila ditambahkan. Diketahui bahwa usahatani bawang merah di Desa Pacet mampu mencapai efisien secara teknis berdasarkan penggunaan faktor *input*, akan tetapi masih terdapat peluang yang dimiliki petani untuk meningkatkan hasil produksinya. Terdapat 2 faktor penyebab yang memengaruhi terhadap inefisiensi teknis usahatani bawang merah diantaranya yaitu pengalaman berusahatani dan keikutsertaan kelompok tani. Terdapat beberapa masukan terkait penelitian ini: (1) petani melakukan

pengoptimalan penggunaan *input* produksi terutama faktor bibit, pupuk kimia, pestisida cair, dan pestisida padat agar mendapatkan hasil produksi yang maksimal, karena keempat *input* produksi tersebut mampu meningkatkan hasil produksi, (2) merekomendasikan petani untuk mengikuti kelompok tani yang ada, agar pengetahuan petani meningkat melalui adanya penyuluhan maupun pelatihan tentang usahatani bawang merah.

## DAFTAR PUSTAKA

Aini, E. N. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Tanaman Hortikultura (Studi Kasus Usahatani Bawang Merah Kecamatan Rejoso Kabupaten Nganjuk). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis*, *7*(2), 1-12.

Andrias, A. A., Darusman, Y., & Ramdan, M. (2019). Pengaruh Luas Lahan Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Padi Sawah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, *4*(1), 521–529.

Arya, N. N., Suharyanto, & Muharam, A. (2018). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi dan Efisiensi Teknis Budidaya Bawang Merah Varietas Kintamani di Bali. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, *21*(3), 201–213.

Asrianto, Siswadi, & Mahfudz, M. (2019). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi pada Usahatani Bawang Merah di Desa Banjarejo Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, *7*(1), 1-10

Astuti, L. T. W., Daryanto, A., Syaukat, Y., & Daryanto, H. K. (2020). Efficiency Analysis of Shallot Farmer in Brebes, Central Java. *International Journal of Research and Review*, *7*(11), 551-558

Aziza, D. N., Prasetyo, E., & Setiadi, A. (2022). Analisis Efisiensi Ekonomis Penggunaan Input Produksi pada Usahatani Bawang Merah di Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali. *Jurnal Litbang Pertanian*, *18*(2), 91–106.

BPS. (2020). *Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kecamatan dan Jenis Tanaman (kuintal), 2018 dan 2019*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto.

Bahri, A. P. M., Susilowati, D., & Hindarti, S. (2021). *Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) (Studi Kasus : Desa Brumbungan Lor, Kecamatan Gending, Kabupaten Probolingo)*. 1–8.

BPS.. (2022). *Produksi Tanaman Sayuran 2022*. BPS Jawa Timur.

BPS.. (2023). *Provinsi Jawa Timur Dalam Angka 2023*. BPS Jawa Timur.

BPS. (2021). *Kecamatan Pacet Dalam Angka 2020*. BPS Kabupaten Mojokerto.

Cordanis, A. P., Gangkur, F., & Piran, R. D. (2022). Efisiensi Usaha Tani Bawang Merah di Kecamatan Reok, Kabupaten Manggarai, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Agro Ekonomi*, *40*(1), 65–76.

Dinas Pertanian. (2021). *Rencana Strategis Dinas Pertanian Tahun 2021-2026*. Dinas Pertanian Kabupaten Mojokerto.

Fajar, M., Gitaningtyas, O. P., Muhtoni, M., & Dhahari, P. (2019). Estimation of Production Function and Technical Efficiency Shallot Farming. *Jurnal Matematika MANTIK*, *5*(1), 50–59.

Fauzan, M. (2019). Profitabilitas dan Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Bantul dan Kabupaten Nganjuk. *Jurnal SEPA*, *11*(1), 35–48.

Febriyanto, A. T., & Pujiati, A. (2021). Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah. *Indonesian Journal of Development Economics*, *4*(1), 1021–1032.

Hailekiros, T., Gebremedhin, B., & Tadesse, T. (2018). Analysis of Technical Efficiency: Lessons and Implications fr Wheat Producing Commercial Farm in Ethiopia. *Ethiopian Economic Journal*, *27*(2), 151–171.

Hasan, F. (2019). Efisiensi Keuntungan Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Nganjuk: Pendekatan Stokastik Frontier. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, *8*(1), 94–103.

Jamalluddin. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Padi Varietas Unggul Lokal dan Varietas Hibrida Pada Sawah Tadah Hujan di Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar. *Jurnal Dinamika Pertanian*, *32*(1), 65–74.

KemenKes RI. (2018). *Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementan RI. (2022). *Analisis PDB Sektor Pertanian Tahun 2022.* Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.

Kurniawati, L. D. (2018). *Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Bwang Merah (Allium ascolonicum. L) menggunakan Pendekatan Stochastic Frontier Analysis (SFA) di Desa Ngadiboyo Kecamatan Rejoso Kabupaten Nganjuk Jawa Timur*. Universitas Brawijaya.

Laili, Z., & Fauziyah, E. (2022). Pengukuran Efisiensi Teknis dengan Pendekatan Fungsi Produksi Stochastic Frontier Translog pada Usahatani Bawang Merah. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, *6*(3), 861–871.

Laksmayani, M. K., Alam, M. N., & Effendy. (2019). Analisis Efisiensi Teknis Penggunaan Input Produksi Usahatani Bawang Merah di Desa Guntaro Kecamatan Tanantovea Kabupaten Donggala. *Jurnal Sains Dan Teknologi Tadulako*, *4*(2), 41–51.

Lovell, C. A. K. (1995). Stochastic Frontier Analysis : An Econometric Approach. *European Journal of Opertational Research*, *80*, 452–461.

Maryanto, M. A., Sukiyono, K., & Sigit 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 Research*, *4*(1), 1–8. https://doi.org/10.18196/agr.4154.

Minarsih, I., & Waluyati, L. R. (2019). Efisiensi Produksi pada Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Madiun. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, *3*(1), 128–137.

Monica, E., Hartati, A., & Wijayanti, I. K. Ek. (2021). Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah pada Lahan Pasir di Kecamatan Adipala Kabupaten Cilacap. *Jurnal Pertanian Agros*, *23*(1), 134–147.

Mutiarasari, N. R., Fariyanti, A., & Tinaprilla, N. (2019). Analisis Efisiensi Teknis Komoditas Bawang Merah di Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. *Jurnal Agristan*, *1*(1), 31–41.

Nursan, M., & Wathoni, N. (2021). Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Agribisnis Lahan Kering*, *6*(4), 155–162.

Permatasari, B. A. (2019). *Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah Menggunakan Pendekatan Stochastic Frontier Di Desa Purworejo, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang*. Universitas Brawijaya.

Sadaruddin, W., Baruwadi, M., & Murtisari, A. (2017). Analisis Pendapatan Usahatani Bawang Merah di Desa Lenyek Kecamatan Luwuk Utara Kabupaten Banggai. *Jurnal AGRINESIA*, *2*(1), 1-15.

Sadhali, A. (2019). *Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Desa Sukorejo, Kecamatan Rejoso, Kabupaten Nganjuk*. Universitas Brawijaya.

Sattwika, D. S. A., & Fauziyah, E. (2021). Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Daun (Allium fistulosum L) di Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto. *Agriscience*, *2*(2), 397–407. https://doi.org/10.21107/agriscience.v2i2.11731.

Sriwana, I. K. (2019). Analisa Pengukuran Produktivitas Cobb Douglass. In *Modul Rekayasa Produktivitas* Universitas Esa Unggul.

Sukiyono, K. (2018). Faktor Penentu Tingkat Efisiensi Teknik Usahatani Cabai Merah di Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong. *Jurnal Agro Ekonomi*, *23*(2), 176–190.

Tristya, H., Murniati, K., & Affandi, M. I. (2018). Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Kecamatan Ketapang Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal JIIA*, *6*(3), 222–228.