
**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS PENGGUNAAN INPUT PRODUKSI USAHATANI
BAWANG MERAH DI KABUPATEN KUPANG (PENDEKATAN *STOCHASTIC FRONTIER
ANALYSIS*)**

Viona Nainggolan¹, Tri Luchi Proklamita², Micha Snoverson Ratu Rihi³

¹Politeknik Pertanian Negeri Kupang

²Politeknik Pertanian Negeri Kupang

³Politeknik Pertanian Negeri Kupang

e-mail: viona.febrina@gmail.com

ABSTRAK

Usahatani bawang merah merupakan sumber pendapatan bagi petani dan buruh tani. Petani rasional akan berusaha memaksimalkan pendapatan yang dapat diperoleh dari usahatannya. Kemampuan untuk mengelola faktor produksi merupakan faktor penting dalam upaya peningkatan pendapatan usahatani. Kabupaten Kupang merupakan salah satu penghasil komoditas bawang merah di Nusa Tenggara Timur. Objek penelitian ini adalah untuk melakukan analisis efisiensi teknis usahatani komoditas bawang merah di Kabupaten Kupang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan purposive, jumlah responden yang dijadikan sampel yaitu 64 petani yang berasal dari 3 desa. Penarikan sampel menggunakan snowball. Metode analisis yang digunakan adalah fungsi produksi stokastik frontier Cobb-Dougllass dan diestimasi menggunakan MLE. Hasil penelitian menunjukkan Rata-rata tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh usahatani bawang merah di lokasi penelitian adalah sebesar 0,7864 artinya bahwa secara keseluruhan rata-rata petani responden di daerah penelitian sebanyak 78,64% menunjukkan rata-rata petani bawang merah efisien secara teknis. Oleh karena itu, efisiensi perlu ditingkatkan secara merata pada setiap petani seperti peningkatan inovasi teknologi, penyuluhan, dan manajemen usahatani.

Kata kunci : Bawang Merah, Efisiensi Teknis, Stokastik Frontier, Usahatani

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu produk hortikultura yang memiliki potensi ekonomi dan permintaan tinggi serta banyak dibutuhkan sebagai bahan pelengkap bumbu masakan oleh masyarakat. Selain itu, bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang telah diusahakan secara intensif oleh petani dan memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan wilayah, serta mempunyai potensi pasar dalam negeri yang baik. Mengingat potensi tersebut, maka pengembangan agribisnis bawang merah di Indonesia sangat diperlukan. Produksi bawang merah di Provinsi Nusa Tenggara masih sangat rendah yaitu 75.844 kuintal dengan luas lahan sebesar 1.490 Ha (BPS NTT, 2023) dibandingkan dengan produksi dari provinsi lain. Untuk memenuhi kebutuhan Bawang merah maka Provinsi NTT perlu pasokan bawang merah dari luar daerah. Daerah yang memasok kebutuhan bawang merah di NTT yaitu Nusa Tenggara Barat (NTB) dan Jawa Timur. Kabupaten Kupang merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) yang memproduksi bawang merah. Produksi bawang merah di Kabupaten Kupang mengalami penurunan setiap tahunnya. Pada tahun 2020 produksi bawang merah di Kabupaten Kupang sebanyak 24.877 kuintal dengan luas lahan sebesar 405 Ha, mengalami penurunan pada tahun 2021 menjadi 21.196 kuintal dengan luas lahan sebesar 432 Ha dan kembali menurun pada tahun 2022 sebanyak 16.399 kuintal dengan luas lahan sebesar 312 Ha (BPS Kabupaten Kupang, 2023). Pada umumnya penurunan produktivitas bawang merah di Kabupaten Kupang disebabkan pengalokasian sumberdaya atau faktor produksi secara tidak tepat maka dari itu agar dapat memaksimalkan pendapatan perlu peningkatan kemampuan dalam mengkombinasikan berbagai faktor input produksi yang akan mempengaruhi hasil produksi dan dapat mengurangi biaya pengeluaran. Tinggi rendahnya produksi dapat dipengaruhi oleh berbagai hal, diantaranya penggunaan faktor produksi yang tidak efisien,

degradasi lahan akibat penggunaan pestisida dan obat-obatan cenderung berlebihan, dan permasalahan aspek sosial seperti akses terhadap teknologi, modal, dan rendahnya pengetahuan (Fajri dan Fauziyah, 2019). Rendahnya produktivitas sangat berkaitan dengan tingkat efisiensi usahatani bawang merah, dimana penggunaan input yang efisien akan menghasilkan produktivitas yang tinggi. Terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya produktivitas seperti pengalokasian input produksi yang digunakan petani, yang sering kali masih tidak sesuai anjuran yang disarankan, oleh sebab itu perlu adanya pengalokasian penggunaan input yang baik pada berbagai situasi untuk menghasilkan output secara maksimal. Keterbatasan input produksi yang dimiliki petani, terutama modal, menyebabkan penggunaan input produksi yang lain menjadi tidak efisien (Suriaatmaja, 2015). Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat efisiensi teknis penggunaan input produksi usaha tani bawang merah di Kabupaten Kupang dengan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis*.

METODE PENELITIAN

Daerah penelitian ini ditentukan secara purposive yaitu Kabupaten Kupang. Pertimbangan pemilihan lokasi adalah karena daerah itu berpotensi untuk pengembangan usahatani bawang merah. Lokus penelitian adalah Desa Tarus, Desa Uiboa dan Desa Uitiutuan. Responden petani bawang merah ditentukan secara *purposive*. Jumlah data responden yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 64 petani bawang merah dari 3 desa, masing-masing 20 petani dari Desa Tarus, 20 petani dari Desa Uiboa dan 24 petani dari Desa Uitiutuan, dengan metode penarikan sampel dengan Teknik *Snowball*. Analisis data menggunakan alat analisis fungsi produksi *stochastic frontier*. Fungsi produksi yang digunakan merupakan fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas* yang digunakan untuk mengukur efisiensi teknis usahatani bawang merah.

Analisis Fungsi Produksi Cobb Douglas Stochastic Frontier Analysis (SFA)

Analisis produksi usahatani bawang merah pada penelitian ini menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas*. Pemilihan bentuk fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas* sebagai alat pendekatan guna pertimbangan bahwa bentuk fungsi *produksi stochastic frontier Cobb-Douglas* dapat mengurangi terjadinya multikolinearitas, bersifat homogen, perhitungannya sederhana, dapat dibuat dalam bentuk fungsi linear (Mutiarasari et al., 2019). Bentuk matematis pengukuran efisiensi teknis usahatani bawang merah adalah:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1,i} + \beta_2 \ln X_{2,i} + \beta_3 \ln X_{3,i} + \beta_4 \ln X_{4,i} + \beta_5 \ln X_{5,i} + \beta_6 \ln X_{6,i} + v_i - u_i$$

Dimana :

- Y : Produksi bawang merah (Kg)
- β_0 : Konstanta/Intersep
- X₁ : Luas Lahan (Ha)
- X₂ : Bibit (Kg)
- X₃ : Pupuk Kimia (Kg)
- X₄ : Pupuk Kandang (Kg)
- X₅ : Pestisida (Liter)

X_6 : Tenaga Kerja (HOK)

β_j : Koefisien parameter penduga ke-j, dimana $j = 1,2,3...6$

$v_i - u_i$: (vi) kesalahan pengganggu, (ui) efek inefisiensi teknis dalam model

Jika Nilai koefisien dari $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_6 > 0$ artinya hasil pendugaan fungsi produksi *stochastic frontier* memberikan nilai parameter dugaan yang positif. Nilai koefisien parameter dugaan yang bernilai positif mengartikan peningkatan input akan meningkatkan nilai produksi.

Analisis efisiensi teknis petani bawang merah di Kabupaten Kupang menggunakan persamaan berikut :

$$TE = \frac{E(Y/U_i, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6)}{E(Y * U_i = 0, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6)}$$

Keterangan :

TE : Tingkat Efisiensi Teknis
 $Y/U_i, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$: Tingkat Output Observasi
 $(Y * U_i = 0, X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6)$: Tingkat output batas (*frontier*)

Tingkat efisiensi teknis usahatani memiliki nilai $0 \leq TE \leq 1$. Jika nilai TE bernilai ≥ 0.70 maka tergolong efisien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fungsi Produksi Stochastic Frontier Dengan Metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE)

Metode *Maximum Likelihood Estimation* dapat menghasilkan nilai dugaan komponen kesalahan *noise* (vi) dan *error term* (ui) yang dapat diketahui. Selain kedua komponen kesalahan tersebut, penggunaan metode MLE juga menghasilkan pendugaan parameter β_i termasuk pendugaan parameter β_0 yang simultan dengan keluarnya nilai efisiensi teknis (ET) dari software yang digunakan yaitu *Frontier 4.1* (Coelli et al., 1998). Berdasarkan pada hasil output pendugaan dengan metode MLE dapat diketahui pengaruh input-input yang digunakan terhadap nilai produksi maupun faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan efisiensi. Hasil estimasi fungsi produktivitas *frontier* dengan metode *maximum likelihood estimation* dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Dugaan Fungsi Produksi Stochastic Frontier Dengan Metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) pada usahatani bawang merah di Daerah Penelitian, 2023

Variabel	Koefisien	T-statistik
Konstanta	3.76	6.713
Luas Lahan (X_1)	0,375 ^{**})	2.621
Bibit (X_2)	0,474 ^{**})	5.924
Pupuk Kimia (X_3)	0,115	0.990
Pupuk Kandang (X_4)	0,237	4.806
Pestisida (X_5)	0,076 ^{*)}	3.789
Tenaga Kerja (X_6)	0,055 ^{*)}	0.760
<i>Sigma-Square</i> (Σ_2)	0.210	
<i>Gamma</i> (γ)	0.748	
<i>Log-likelihood OLS</i>	1.429	
<i>Log-likelihood MLE</i>	2.538	
<i>LR test of the one-side error</i>	18.43	

Keterangan :

^{**}) nyata pada $\alpha = 5\%$ (t-tab=1.6905)

^{*)} nyata pada $\alpha = 20\%$ (t-tab=1.3065)

Nilai *LR Test* hasil analisis fungsi produksi usahatani bawang merah sebesar 18.43 lebih besar

dari nilai *LR Tabel kodde and Palm 1986* pada $t-\alpha$ 5% yaitu sebesar 14.521. Hal ini berarti bahwa dalam model tersebut terdapat pengaruh efisiensi dan inefisiensi teknis petani. Begitu juga nilai *log likelihood* pada metode MLE sebesar 2.538 yang masih lebih tinggi dari pada nilai log likelihood metode OLS sebesar 1.429. Hal ini menjelaskan bahwa fungsi produksi *Cobb Douglas stochastic frontier* dengan metode MLE yang digunakan ini sudah baik dan sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan. Pada Tabel 1 diatas menunjukkan variabel luas lahan (X_1), jumlah bibit (X_2), jumlah pupuk kandang (X_4) berpengaruh secara nyata terhadap produksi bawang merah pada taraf nyata 5 persen. Sedangkan variabel pestisida (X_5) berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah pada taraf nyata 20 persen. Sementara itu, variabel jumlah pupuk phonska (X_3) dan tenaga kerja (X_6) berpengaruh tidak nyata terhadap produksi bawang merah di Kabupaten Kupang.

Luas Lahan (X_1)

Lahan merupakan tempat tumbuhnya tanaman sehingga semakin luas lahan yang digunakan maka akan semakin meningkatkan jumlah produksi. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa variabel luas lahan berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah pada taraf nyata 5 persen, dengan nilai koefisien sebesar 0.375. Angka tersebut mengartikan bahwa adanya penambahan lahan sebesar 10 persen dengan asumsi input lainnya tetap, maka produksi masih dapat ditingkatkan sebesar 3.75 persen. Hal ini Sejalan dengan Mutiarasari et al. (2019), Hakim (2021), dan Puryantoro & Wardiyanto (2022) menyebutkan luas lahan memiliki nilai koefisien positif dan berpengaruh nyata (significant) terhadap efisiensi teknis usahatani bawang merah, dimana besaran nilai elastisitas tersebut petani masih bisa jika ingin menambah luas lahan untuk meningkatkan produksi, meskipun pengaruh peningkatan luas lahan terhadap tingkat produksi masih relatif kecil.

Jumlah Bibit Bawang Merah (X_2)

Pada hasil regresi pada metode MLE menunjukkan bahwa nilai koefisiens untuk variabel jumlah bibit adalah sebesar 0.474, mengartikan bahwa adanya penambahan jumlah bibit sebanyak 10 persen dengan asumsi input lainnya tetap, maka produksi masih dapat ditingkatkan sebesar 4.74 persen. Nilai tersebut menunjukkan bahwa bibit merupakan salah satu input yang penting karena sangat berpengaruh pada produksi bawang merah. Hal ini sejalan dengan Laili & Fauziyah (2022), dimana nilai koefisien untuk variabel bibit berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah serta penggunaan bibit dalam menunjang produksi dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan jarak tanam di lapang. Hal serupa pada penelitian Tristya et al. (2018), dimana bibit memegang peranan penting dalam mengoptimalkan produksi, semakin bagus kualitas bibit yang digunakan maka produksi yang dihasilkan akan semakin baik. Ini menunjukkan bahwa petani dapat menambahkan jumlah bibit yang digunakan untuk meningkatkan hasil produksi.

Jumlah Pupuk Kimia (X_3)

Penggunaan faktor produksi pupuk kimia pada usahatani bawang merah memiliki nilai negatif dan tidak berpengaruh secara nyata, di lokasi penelitian petani tidak memperhatikan jumlah pupuk yang sesuai dengan masa pertumbuhan bawang merah dan batas anjuran yang di berikan pemerintah, sehingga berdampak negatif terhadap tanah. Nilai elastisitas pupuk phonska yang ditunjukkan pada

Tabel 1 sebesar 0,115 yang artinya setiap penambahan 10 persen maka akan menurunkan produksi bawang merah sebesar 1,15 persen. Hal ini sejalan dengan penelitian Nainggolan et al. (2019) bahwa penambahan penggunaan pupuk kimia akan mengurangi produktivitas usahatani padi sawah. Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien elastisitas relatif kecil sehingga pengaruhnya terhadap produksi bawang merah juga relatif kecil hanya sebesar 1,15 persen. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Febriyanto & Pujiati (2021), dimana korelasi pupuk yang bertanda negatif tidak sejalan dengan teori produksi, disebabkan mayoritas petani responden tidak menggunakan pupuk organik dalam menjalankan usahatani bawang merah. Pupuk yang biasa digunakan oleh petani responden terdiri dari beberapa jenis pupuk diantaranya NPK Mutiara, SP36, KCl, dan Urea. Korelasi pupuk yang bertanda negatif disebabkan karena penggunaan pupuk oleh petani dilakukan secara berlebihan dan melebihi dosis anjuran, sehingga penumpukan zat kimia dari pupuk yang diberikan, menjadikan pH tanah masam dan menyebabkan menurunnya produksi bawang merah. Rata-rata penggunaan pupuk petani bawang merah di Kabupaten Kupang adalah 1,2 ton/Ha. Sedangkan dosis pupuk yang dianjurkan Dinas Pertanian adalah 940 kg/Ha – 1050 kg/ha. Pemberian pupuk kimia secara berlebihan akan memberikan dampak serius bagi tanah. Pupuk kimia jika digunakan dalam jangka panjang dapat mengeraskan tanah dan menurunkan stabilitas agregat tanah (Blanco-Canqui & Schlegel, 2013).

Jumlah Pupuk Kandang (X_4)

Pemberian Pupuk kandang ternak dimanfaatkan sebagai pupuk dasar. Penggunaan pupuk ini karena beberapa daerah petani responden mayoritas masyarakatnya yang berternak sapi. Variabel pupuk kandang memiliki nilai koefisien sebesar 0,237 dan berpengaruh secara signifikan. setiap penambahan pupuk kandang sebesar 10 persen maka dapat meningkatkan produksi bawang merah sebesar 2,37%. Penggunaan pupuk kandang rata-rata di lokasi penelitian mencapai 350Kg/Ha. Menurut Kementan (2019), kebutuhan pupuk kandang/organik 1.5Ton/ha. Penggunaan Pupuk kandang digunakan untuk memenuhi sumber nutrisi mikro fauna dalam tanah yang berfungsi untuk meningkatkan unsur hara, memperbaiki struktur tanah, dan memperbaiki pori-pori tanah untuk mengikat air dan udara dalam tanah (Hartatik et al., 2015). Pengaruh variabel pupuk kandang terhadap produksi bawang merah ini sejalan dengan penelitian Yusli & Fauziah (2020) yang menyatakan variabel pupuk kandang berpengaruh positif terhadap usahatani sehingga meningkatkan produksi bawang merah.

Jumlah Pestisida (X_5)

Pestisida memegang peranan penting dalam budidaya bawang merah mengingat karakteristik bawang merah yang rentan terhadap hama dan penyakit tanaman yang berpengaruh terhadap produksi. Jika faktor-faktor tersebut diabaikan, maka akan berdampak pada produktivitas. Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien elastisitas untuk variabel pestisida adalah sebesar 0.076 berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah pada taraf nyata 20 persen. Hasil Penelitian ini sejalan dengan Waryanto et al. (2015) dan Mutiarasari et al. (2019), pada usaha tani bawang merah masing-masing di Kabupaten Nganjuk dan Kabupaten Majalengka Nilai elastisitas penggunaan pestisida merupakan nilai

elastisitas paling kecil dibandingkan dengan nilai elastisitas luas lahan, jumlah bibit, jumlah pupuk, dan tenaga kerja. Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat berdampak buruk pada lingkungan. Menurut dalam Puspita (2019) penggunaan pestisida yang melebihi dosis dan dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan terjadinya penurunan tingkat kesuburan tanah dan membuat hama menjadi resisten.

Jumlah Tenaga Kerja (X_6)

Penggunaan tenaga kerja dalam meningkatkan produksi bawang merah ditunjukkan melalui nilai elastisitas yang mencapai 0.055 dan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah di Kabupaten Kupang. Di lokasi Penelitian tenaga kerja produktif dan terampil dalam usaha tani bawang merah sangat kurang jumlahnya, petani lebih banyak menggunakan tenaga kerja dalam keluarga, hal ini agar mengurangi biaya karena upah untuk tenaga kerja dapat dipergunakan untuk membiayai input produksi lainnya. Nilai elastisitas tersebut memperlihatkan bahwa setiap penambahan jumlah tenaga kerja akan meningkatkan produksi bawang merah 10 persen, maka penambahan produksi yaitu sebesar 0.55 persen, ceteris paribus. Penelitian ini sejalan dengan Yusli & Fauziah (2020), dimana rata-rata tenaga kerja di Pulau Madura masih menerapkan sistem gotong royong dimana dalam berusahatani jagung lokal dilakukan secara bersama-sama, hal ini dilakukan untuk meminimalisir pengeluaran untuk tenaga kerja.

Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah

Analisis efisiensi teknis petani bawang merah di Kabupaten Kupang menggunakan pendekatan fungsi produksi *Cobb-Douglas stochastic frontier* dengan metode estimasi *Maximum Likelihood Estimate* (MLE). Usahatani bawang merah dikatakan efisien secara teknis, apabila mampu menghasilkan sejumlah output tertentu dengan penggunaan input yang lebih sedikit atau mampu menghasilkan sejumlah output maksimal dari penggunaan sejumlah input tertentu. Analisis efisiensi teknis ini dilakukan dengan menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier*. Menurut Kumbhakar & Lovell (2000), suatu usahatani dikatakan efisien secara teknis jika menghasilkan indeks efisiensi teknis sama dengan atau lebih dari 0.7. Program analisis yang digunakan adalah *program frontier 4.1*. Adapun hasil analisis tingkat efisiensi teknis petani bawang merah pada Tabel 2.

Tabel 2. Sebaran Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Daerah Penelitian, 2023

Selang Efisiensi	Indeks efisiensi	
	Jumlah (n)	Persentase (%)
0,4-<0.5	0	0
0.5-<0.6	11	17.18
0.6-<0,7	2	3.125
0.7-<0.8	30	46.87
0.8-<0.9	17	26.57
0.9-<1.0	4	6.25
Total	64	100
Rata-rata	0,7864	
Minimum	0,5733	
Maksimum	0,9458	

Berdasarkan pada Tabel 2 diatas, hasil analisis menunjukkan sebagian besar petani bawang merah di Kabupaten Kupang, yang tergolong sebagai petani yang efisien sebanyak 79,69%, sedangkan

20,30% petani yang belum efisien secara teknis. Nilai rata-rata efisiensi teknis usahatani bawang merah sebesar 0,7864 yang menunjukkan rata-rata petani responden telah mencapai efisien secara teknis. Nilai efisiensi minimum pada petani responden adalah sebesar 0.542 sedangkan nilai efisiensi tertinggi adalah sebesar 0.978 dan nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,7864 menunjukkan bahwa petani responden memiliki peluang untuk memperoleh hasil optimal. Berdasarkan nilai efisiensi teknis usahatani bawang merah di Kabupaten Kupang masih mampu menaikkan tingkat efisiensi teknis sebesar 39.4% ($1 - 0.5733/0.9458$). Peluang tersebut dapat diperoleh dengan cara meningkatkan keterampilan dan kemampuan dalam mengadopsi inovasi teknologi budidaya yang paling efisien, berperan aktif dalam kelompok tani, serta peningkatan manajemen usahatani. Tingkat efisiensi teknis yang berbeda diantara petani bawang merah menandakan adanya perbedaan pada adopsi teknologi dan perbedaan penggunaan anjuran faktor input serta manajemen. Penelitian ini sejalan dengan Mutiarasari, *et all* (2019) bahwa usaha tani bawang merah dikatakan efisien secara teknis, apabila mampu menghasilkan sejumlah output tertentu dengan penggunaan input yang lebih sedikit atau mampu menghasilkan sejumlah output maksimal dari penggunaan sejumlah input tertentu dengan menghasilkan indeks efisiensi teknis sama dengan atau lebih dari 0.7. Hal serupa sejalan dengan penelitian Wijaya, *et all* (2023) dimana nilai rata-rata peluang petani untuk meningkatkan produksi tergolong relatif sangat kecil yaitu sebesar 0,066 ($1 - (0,9320/0,9880)$). Hal ini disebabkan karena petani telah mencapai produksi pada tingkat maksimum.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap efisiensi teknis usahatani bawang merah di Kabupaten Kupang maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil estimasi dari parameter *Maximum Likelihood Estimation* pada fungsi produksi *Cobb-Dougllass Stochastic Frontier* menunjukkan bahwa dari keenam variabel penduga terdapat empat variabel yang berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah yaitu luas lahan, jumlah bibit, pupuk kandang dan pestisida. Selain itu, diketahui pula jumlah bibit merupakan variabel yang sangat responsif untuk peningkatan produksi usahatani bawang merah di Kabupaten Kupang sehingga perlu mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah dalam menjamin ketersediaan bibit, jumlah yang sesuai, harga yang rendah sehingga petani mampu mempunyai bibit yang bermutu. Variabel pupuk kimia dan tenaga kerja tidak berpengaruh terhadap produksi bawang merah, perlu adanya keaktifan penyuluh, dan keaktifan petani kelompok tani sehingga mendapatkan informasi anjuran penggunaan pupuk kimia dan kerja sama dalam keanggotaan kelompok tani.
2. Berdasarkan hasil analisis efisiensi teknis, diketahui bahwa usahatani bawang merah di Kabupaten Kupang dikatakan efisien secara teknis. Nilai rata-rata efisiensi teknis yang didapatkan sebesar 0.7864 yaitu lebih besar dibandingkan nilai minimum efisiensi teknis, yaitu 0.7. Usaha tani bawang merah di daerah penelitian masih tergolong tradisional sehingga perlu adanya penerapan teknologi yang akan meningkatkan produksi dalam hal ini perlu adanya inovasi-inovasi yang dilakukan pemerintah dalam membantu produksi petani dan meningkatkan kesejahteraan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Blanco-Canqui, H., & Schlegel, A. J. (2013). Implications of Inorganic Fertilization of Irrigated Corn on Soil Properties: Lessons Learned after 50 Years. *Journal of Environmental Quality*, 42(3), 861–871. <https://doi.org/10.2134/jeq2012.0451>
- BPS Kabupaten Kupang. (2023). *Statistik Hortikultura Kabupaten Kupang*. Kupang: Badan Pusat Statistik.
- BPS NTT. (2023). *Provinsi Nusa Tenggara Timur Dalam Angka*. Nusa Tenggara Timur: Badan Pusat Statistik.
- Coelli, T., Rao, D. S. P., & Battese, G. E. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston, MA: Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-5493-6>
- Fajri, S. R., & Fauziah, E. (2019). Keterkaitan Efisiensi Teknis dan Perilaku Risiko Petani Usahatani Bawang Merah Varietas Manjung. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 9(3), 188–196. <https://doi.org/10.29244/jhi.9.3.188-196>
- Febriyanto, A. T., & Pujiati, A. (2021). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah. *Efficient: Indonesian Journal of Development Economics*, 4(1), 1021–1032. <https://doi.org/10.15294/efficient.v4i1.41228>
- Hakim, L. (2021). *Efisiensi Alokatif Faktor Produksi Usahatani Kentang di Kecamatan Pejawaran Kabupaten Banjarnegara*. Skripsi. Universitas Gadjah Mada.
- Hartatik, W., Husnain, H., & Widowati, L. R. (2015). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2), 107–120. <https://doi.org/10.2018/jsdl.v9i2.6600>
- Kementan. (2019). *Rencana Strategis Direktorat Jenderal Hortikultura Tahun 2020–2024*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. A. K. (2000). *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139174411>
- Laili, Z., & Fauziah, 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. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2022.006.03.8>
- 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.
- Nainggolan, S., Wahyuni, I., & Ulma, R. O. (2019). Kajian Efisiensi Teknis, Alokatif dan Efisiensi Ekonomi Usahatani Padi Sawah dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Padi di Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi dengan Pendekatan Stochastic Frontier. *Journal Agribusiness And Local Wisdom*, 2(2), 18–29. <https://doi.org/10.22437/jalow.v2i2.8546>
- Puryantoro, P., & Wardiyanto, F. (2022). Analisis Faktor Produksi dan Efisiensi Alokatif Usahatani Bawang Merah di Kabupaten Situbondo. *Jurnal Pertanian Cemara*, 19(1), 20–29. <https://doi.org/10.24929/fp.v19i1.1978>
- Puspita, D. (2019). *Analisis Pendapatan Usahatani Jagung pada Lahan Kering di Kelurahan Bonto Jaya Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Tristyia, H., Murniati, K., & Affandi, M. I. (2018). Efisiensi Teknis Usahatani Bawang Merah di Kecamatan Ketapang Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 6(3), 222–228. <https://doi.org/10.23960/jiia.v6i3.3017>
- Waryanto, B., Indahwati, & Safitri, A. S. (2015). Analisis Efisiensi Lingkungan dengan Satu Peubah Detrimental Input Melalui Pendekatan Stochastic Frontier Analysis (Studi Kasus Usaha Tani Bawang Merah). *Informatika Pertanian*, 24(2), 233–244.
- Wijaya,Dwirayani,D.,Savitri,I,T.,Wahana,S & Astuti,C,L.(2023). Efisiensi Dan Risiko Usahatani Bawang Merah Di Kecamatan Gebang, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 11(2),408-421. <https://doi.org/10.29244/jai.2023.11.2.408-421>
- Yusli, Y., & Fauziah, E. (2020). Variabel Penentu dan Efisiensi Teknis Produksi Jagung Lokal di Madura. *AGRISCIENCE*, 1(1), 61–73. <https://doi.org/10.21107/agriscience.v1i1.7591>