

Efisiensi Teknis Usahatani Kentang (*Solanum Tuberosum L.*) di Desa Sumber Brantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu Malang dengan Pendekatan DEA (Data Envelopment Analysis)

Shinta Pramesti Suryo Putri¹, Zainul Arifin², Titis Surya Maha Rianti³

¹Mahasiswa Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang

Email: sintapsp99@gmail.com

^{2,3}Dosen Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang

Email: zainul.arifin@unisma.ac.id Email: rianti.titis@unisma.ac.id

ABSTRACT

Technical efficiency is the ability of farmers to allocate a certain number of inputs to obtain the highest output. The purpose of this study was to measure the technical efficiency of potato farming in Sumber Brantas Village. This study used a sample of 33 respondents from potato farmers in Sumber Brantas Village. The approach used is data envelopment analysis (DEA) with the assumption of Constant Return to Scale (CRS) through an input oriented approach to determine the level of technical efficiency of potato farming. The results showed that the average potato farmer in Sumber Brantas Village was not efficient. There are 12 farmers who are efficient (TE=1), while the remaining 21 farmers are inefficient farmers (TE<1). One of the causes of inefficiency in farming is the use of excessive production inputs. Farmers can reduce the use of seeds, manure and TSP fertilizer in their farming.

Keywords: Potato, DEA, Technical Efficiency

ABSTRAK

Efisiensi teknis merupakan kemampuan petani mengalokasikan sejumlah input tertentu untuk memperoleh output tertinggi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengukur efisiensi teknis usahatani kentang di Desa Sumber Brantas. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 33 responden petani kentang di Desa Sumber Brantas. Pendekatan yang digunakan yaitu data envelopment analysis (DEA) dengan asumsi *Constan Return to Scale* (CRS) melalui pendekatan *input oriented* dilakukan untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis usahatani kentang. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata petani kentang di Desa Sumber Brantas belum efisien. Petani yang sudah efisien (TE=1) sebanyak 12 petani, sedangkan sisanya sebanyak 21 petani merupakan petani yang tidak efisien (TE<1). Salah satu penyebab ketidakefisienan usahatani yaitu penggunaan input produksi yang berlebihan. Petani dapat mengurangi penggunaan bibit, pupuk kandang dan pupuk TSP dalam usahatannya.

Kata Kunci: Kentang, DEA, Efisiensi Teknis

PENDAHULUAN

Tujuan pembangunan hortikultura khususnya komoditas tanaman sayuran antara lain adalah meningkatkan produksi, meningkatkan volume dan nilai ekspor, mengurangi ketergantungan impor dan meningkatkan kesejahteraan petani. Di samping itu pemerintah juga memperhatikan komoditas hortikultura sayuran disebabkan permintaan produksi sayuran terus meningkat akibat jumlah penduduk yang semakin bertambah dan kesadaran gizi yang semakin tinggi. Komoditas hortikultura terutama sayuran dan buah-buahan, kedua komoditas tersebut tergolong komoditas komersial bernilai tinggi (*high value commodity*), sehingga

harus diproduksi secara efisien untuk dapat bersaing di pasar. Pengembangan usahatani komoditas hortikultura bernilai tinggi diantaranya dengan mengembangkan usahatani kentang (Saptana, Sunarsih, & Indraningsih, 2006).

Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak ditanam di Indonesia. Kentang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan dalam rumah tangga maupun industri. Di negara-negara beriklim dingin, kentang dikonsumsi sebagai makanan pokok, sedangkan di Indonesia dikonsumsi sebagai sayuran dan makanan kudapan (Asgar & Rahayu, 2014). Di Jawa Timur, wilayah yang merupakan sentra penghasil kentang adalah Pasuruan, Malang, Probolinggo, Magetan dan Kota Batu. Kecamatan Bumiaji merupakan daerah penghasil kentang terbesar di Kota Batu dengan produktivitas tertinggi yaitu 193,09 Kw/Ha di tahun 2019 dibandingkan dengan kecamatan yang lain. Namun, pada tahun 2020 terjadi penurunan menjadi 192,98 Kw/Ha. Dalam hal ini, petani kentang di Kecamatan Bumiaji memiliki beberapa kendala yang menyebabkan hasil produksinya tidak sama setiap musimnya. Untuk produksi kentang di Kecamatan Bumiaji juga mengalami fluktuatif, bisa dilihat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2018 produksi kentang sebesar 89095 Kw, tahun berikutnya mengalami kenaikan menjadi 92880 Kw. Namun di tahun 2020 mengalami penurunan menjadi 75849 Kw (BPS, 2020).

Desa Sumber Brantas merupakan sentra petani budidaya sayuran, termasuk kentang. Kendala yang dihadapi petani kentang di Desa Sumber Brantas antara lain penggunaan input usahatani yang belum sesuai anjuran, seperti penggunaan bibit dan pupuk yang cenderung berlebihan. Untuk itu perlu pengukuran efisiensi penggunaan input produksi. Hal ini didasari bahwa tingkat efisiensi yang tinggi akan menguntungkan karena efisiensi tidak lepas dari kombinasi input produksi yang optimal. Salah satu cara yang tepat dapat digunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan input produksi usahatani kentang yaitu dengan menghitung nilai efisiensi teknisnya. Efisiensi teknis menunjukkan hubungan antara input dan output. Efisiensi teknis mengukur sampai sejauh mana seorang petani mengubah input menjadi output pada tingkat produksi, faktor ekonomi dan teknologi tertentu (Sukiyono, 2005). Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur tingkat efisiensi teknis usahatani kentang di Desa Sumber Brantas.

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan di Desa Sumber Brantas, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu Malang. Pemilihan lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (purposive) di Desa Sumber Brantas merupakan salah satu sentra produksi kentang di Kota Batu terdapat cukup banyak petani yang melakukan usahatani kentang. Penelitian dilakukan pada tahun 2021 terhitung dari bulan Februari. Pengambilan sampel petani dilakukan secara Simple Random Sampling. Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode slovin dihasilkan jumlah sampel yang akan diamati yaitu sebanyak 33 petani.

Analisis Efisiensi Teknis

Analisis efisiensi teknis di analisis dengan menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) untuk mengukur efisiensi teknis relatif dan berbagai usahatani

yang dijadikan *Decision Making Unit* (DMU). Data yang terkumpul dari setiap DMU akan diolah menggunakan *Software* DEAP version 2.1. Hasil keluaran (*output*) atau hasil dari *Software* DEAP version 2.1 akan menunjukkan tingkat efisiensi relatif dari setiap DMU terhadap responden lain dari usahatani kentang. DEA menunjukkan nilai efisiensi setiap DMU, angka efisiensi ini berfungsi untuk mengidentifikasi DMU yang mengalami inefisiensi dan merencanakan tindakan bagi DMU tersebut.

Model DEA yang digunakan adalah model yang berorientasi *input*, karena petani lebih memiliki kontrol atas *input* yang digunakan dibandingkan dengan *output* yang dihasilkan. Penelitian ini juga menggunakan pendekatan *Constant Return to Scale* (CSR) karena adanya asumsi hubungan linier antara input dan output, dengan setiap penambahan masukan akan dihasilkan secara proporsional dan konstan keluaran (Oktari, Waluyati, and Suryantini 2016). Adapun fungsi produksi usahatani kentang adalah:

$$Y = X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7$$

Dimana:

Y = Produksi (Kg)

X1 = Bibit (Kg)

X2 = Pupuk Kandang (Kg)

X3 = Pupuk NPK (Kg)

X4 = Pupuk TSP (Kg)

X5 = Pestisida Padat (Gram)

X6 = Pestisida Cair (ML)

X7 = Tenaga Kerja (HOK)

Pada penelitian ini input produksi yang akan diestimasi ada tujuh, yaitu jumlah bibit (Kg), pupuk kandang (Kg), pupuk NPK (Kg), pupuk TSP (Kg), jumlah pestisida padat (Gram), jumlah pestisida cair (ML), dan tenaga kerja (Hok). Output yang akan digunakan pada penelitian ini adalah produksi kentang dalam satuan kilogram. Usahatani kentang dikatakan efisien jika tingkat efisiensi relatifnya 1, sedangkan usahatani kentang tidak efisien jika tingkat efisiensi relatifnya kurang dari 1. Berikut ini formulasi efisiensi teknis menggunakan pendekatan DEA (Asyarif & Hanani, 2018):

$$Zn = \frac{\sum_{r=1}^Y Um Ym}{\sum_{i=1}^X Vin Xin}$$

Keterangan:

Zn = Efisiensi Teknis

Y = Jumlah jenis output yang dihasilkan

Um = Bobot yang diberikan pada output r oleh DMU

Ym = Jumlah output yang dihasilkan DMU

X = Jumlah jenis input yang digunakan

Vin = Bobot yang diberikan pada input i oleh DMU

Xiin = Jumlah input produksi yang diperlukan oleh DMU

Selain diperoleh hasil DMU efisien maupun belum efisien, analisis DEA dapat menghasilkan Peer Group, yaitu pengelompokkan unit DMU yang efisien dengan DMU yang belum efisien. Peer Group dapat menentukan arahan perbaikan bagi DMU yang belum efisien untuk menjadi DMU yang efisien. Dalam menentukan perbaikan penggunaan input dapat menggunakan radial movement, slack dan projected value yang merupakan hasil dari analisis DEA (Pradipta, Tama, &

HASIL & PEMBAHASAN

Karakteristik Petani

Tabel 1. Karakteristik Responden Petani Kentang di Desa Sumber Brantas, Kec. Bumiaji Kota Batu, 2021

Keterangan	Satuan	Min.	Max.	Mean
Usia	Tahun	19	70	44,78
Pendidikan	SD = 6 tahun SMP = 9 tahun SMA = 12 tahun S1 = 16 tahun	6	16	6
Pengalaman	Tahun	1	40	19,36
Tanggungjawab Keluarga	Orang	1	5	2,48

Sumber: Data Primer, 2021 (Diolah)

Dapat dilihat pada tabel 1 menunjukkan karakteristik responden petani kentang di Desa Sumber Brantas. Petani kentang di Desa Sumber Brantas secara umum dapat dilihat berdasarkan umur, pendidikan, pengalaman usahatani dan tanggungan keluarga. Responden petani kentang rata-rata berusia 45 tahun. Usia responden termuda adalah 19 tahun, sedangkan usia responden tertua adalah 70 tahun.

Mayoritas responden petani kentang adalah lulusan SD, yaitu sebanyak 18 orang. Untuk pendidikan tertinggi yaitu lulusan Perguruan Tinggi. Tingkat pendidikan akan mempengaruhi kemampuan petani dalam menyerap teknologi dan informasi, termasuk mempengaruhi kegiatan operasional di sektor pertanian. Petani dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi, lebih mudah menyerap informasi dan menerapkan teknologi yang diterima (Rianti, Syafrial, & Hidayat, 2018).

Rata-rata pengalaman bertani petani kentang di Desa Sumber Brantas adalah 19 tahun. Untuk pengalaman bertani terendah adalah 1 tahun, sedangkan pengalaman bertani terlama adalah 40 tahun. Petani dengan pengalaman bertani lebih mampu membuat keputusan terbaik dalam mengalokasikan input.

Petani kentang di Desa Sumber Brantas memiliki anggota keluarga yang beragam. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa jumlah rumah tangga petani berkisar antara 1-5 orang dengan rata-rata yaitu 2 orang.

Tabel 2. Deskriptif Statistik Input dan Output Petani Kentang Desa Sumber Brantas, Kec. Bumiaji Kota Batu, 2021

Variabel	Unit	Min.	Max.	Mean
Output				
Produksi	Kilogram	8.000	40.000	19.155,70
Input				
Bibit	Kilogram	1.000	5.000	2.648,30
Pupuk Kandang	Kilogram	1.500	53.750	14.902,69
Pupuk NPK	Kilogram	192	2.000	816,74
Pupuk TSP	Kilogram	25	3125	715,78

Pestisida Padat	Gram	128	2.133	495,31
Pestisida Cair	Milimeter	75	600	216,56
Tenaga Kerja	HOK	90	362	161,41

Sumber: Data Primer, 2021 (Diolah)

Tabel 2 menunjukkan penggunaan input dan output usahatani kentang di Desa Sumber Brantas. Rata-rata bibit yang digunakan petani kentang adalah 2.648,30 Kg/Hektar. Bibit yang digunakan menggunakan varietas lokal yaitu Granola Kembang. varietas ini menghasilkan bobot yang lebih berat dan tahan terhadap penyakit yang menyerang kentang.

Petani Desa Sumber Brantas menggunakan pupuk untuk membantu pertumbuhan tanaman kentang. Pupuk yang digunakan oleh sebagian besar petani bervariasi. Perbedaan ini disebabkan oleh tingkat pengetahuan dan pengalaman petani. Pupuk yang digunakan antara lain pupuk kandang, pupuk NPK, dan pupuk TSP. Rata-rata penggunaan pupuk kandang sebanyak 14.902,69 Kg/Hektar. Untuk rata-rata penggunaan pupuk NPK sebesar 816,74 Kg/Hektar. Sedangkan rata-rata penggunaan pupuk TSP sebesar 715,78 Kg/Hektar.

Kegiatan usahatani tidak lepas dari gangguan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) berupa hama atau penyakit tanaman. Beberapa hama yang biasa menyerang tanaman kentang adalah ulat, uret dan gangsir. Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman kentang antara lain busuk daun, busuk batang dan bercak kering.

Salah satu cara yang dilakukan petani di Desa Sumber Brantas dalam pengendalian hama dan penyakit adalah dengan pemberian pestisida. Pestisida yang digunakan juga berbeda-beda tergantung kebiasaan petani. Menurut formulasinya pestisida dibedakan menjadi dua, yaitu formulasi padat (bubuk atau butiran) dan formulasi cair. Beberapa jenis pestisida dengan formulasi padat yang digunakan oleh petani kentang di Desa Sumber Brantas antara lain Antracol dan Daconil. Sedangkan beberapa jenis pestisida dengan formulasi cair antara lain Score, Gramaxone dan Dursban. Rata-rata pestisida formulasi padat yang digunakan petani adalah 495,31 Gram/Hektar. Dan rata-rata pestisida cair yang digunakan petani adalah 216,56 ml/Hektar.

Tenaga kerja pada usahatani kentang di Desa Sumber Brantas meliputi kegiatan pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, penyemprotan pestisida dan panen. Tenaga kerja yang digunakan berasal dari luar keluarga. Rata-rata tenaga kerja yang digunakan petani kentang adalah 161,41 HOK/Hektar.

Efisiensi Teknis

Analisis efisiensi teknis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA) dengan asumsi Constant Return to Scale (CRS) yang berorientasi input. Nilai efisiensi teknis memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1. Petani dapat dikatakan efisien secara teknis apabila mempunyai nilai $TE=1$, sedangkan petani dikatakan tidak efisien secara teknis apabila mempunyai nilai $TE<1$.

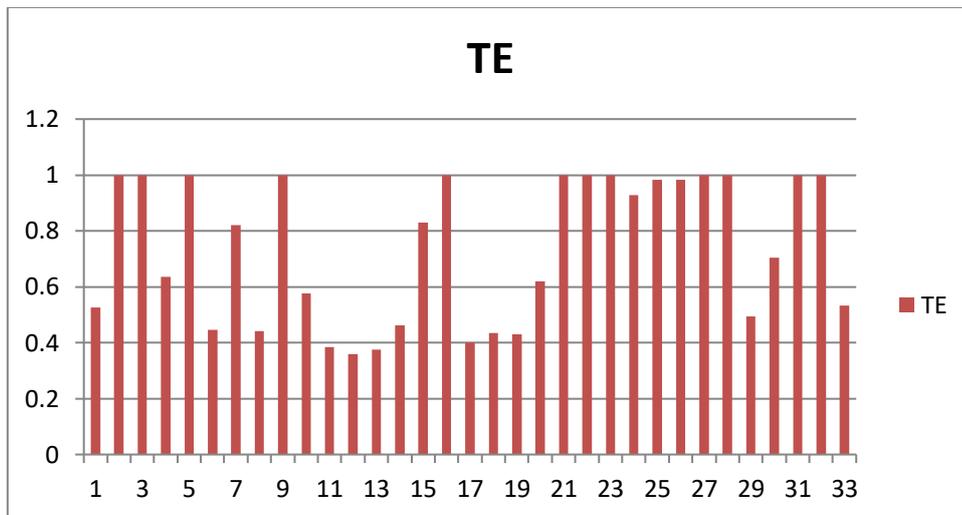
Tabel 3. Hasil Analisis Efisiensi

Keterangan	CRS ^{TE}
Mean	0,738
Nilai Maksimum	1

Nilai Minimum	0,36
Jumlah Nilai Efisiensi = 1	12
Jumlah Nilai Efisiensi < 1	21

Sumber: Data Primer, 2021 (Diolah)

Berdasarkan tabel, diperoleh nilai rata-rata dari CRS^{TE} adalah 0,738. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan asumsi CRS, kegiatan usahatani kentang di Desa Sumber Brantas belum efisien. Selain itu, hasil perhitungan DEA dengan asumsi Constan Return to Scale menunjukkan bahwa mayoritas petani sebesar 21 petani memiliki nilai $TE < 1$. Artinya, 21 petani belum efisien secara teknis. Sedangkan sisanya yang berjumlah 12 petani memiliki nilai $TE = 1$, petani sudah efisien secara teknis dengan asumsi CRS.



Gambar 1. Distribusi Efisiensi Teknsi (Asumsi CRS)

Analisis Peer

Analisis peers mampu memberikan informasi seberapa banyak petani yang efisien menjadi acuan (peer) bagi petani yang tidak efisien. Semakin besar nilai peer count menunjukkan bahwa petani tersebut adalah yang paling banyak dijadikan acuan dibandingkan dengan petani efisien lainnya. Selain itu analisis peer mampu memberikan informasi bagi petani yang tidak efisien untuk mengacu pada petani yang efisien tanpa perlu merubah output yang dihasilkan. Jumlah petani efisien yang dijadikan acuan (peer) bisa lebih dari satu, disesuaikan dengan situasi dan kondisi petani tidak efisien dalam berproses menjadi efisien. Secara rinci petani yang dijadikan peers dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Sebaran Petani Peers Usahatani Kentang di Desa Sumber Brantas, Kec. Bumiaji Kota Batu, 2021

DMU Efisien	Peers	Peer Count
2	2	1
3	3	6
5	5	19
9	9	4
21	21	2
22	22	3
23	23	1

27	27	2
28	28	1
31	31	4
32	32	10

Sumber: Data Primer, 2021 (Diolah)

Berdasarkan tabel diatas, peers count terbesar adalah 19 yaitu pada DMU/petani responden nomor 5. Hal ini menunjukkan bahwa petani nomor 5 adalah petani yang dijadikan acuan paling banyak bagi petani yang inefisien, yaitu sebanyak 19 petani. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, petani nomor 5 adalah petani dengan lulusan sarjana pertanian. Hal ini bisa menjadi nilai plus dalam melakukan usahatani kentang, karena memiliki ilmu bertani lebih dibandingkan dengan petani yang lainnya. Selain itu petani nomor 5 telah lama berkecimpung dalam kegiatan usahatani kentang selama 13 tahun.

Selain petani nomor 5, terdapat petani nomor 32 yang menempati urutan kedua sebagai petani acuan (peer) dengan peers count sebanyak 10, dan petani nomor urut 3 sebagai urutan ketiga dengan peers count sebanyak 3. Meskipun ketiga petani ini adalah petani yang memiliki peer count paling besar, namun penggunaan input dan output yang dihasilkan pun berbeda-beda. Hal ini dikarenakan masing-masing petani mempunyai situasi, kondisi, serta tingkat estimasi yang berbeda dalam mengkombinasikan penggunaan input-input produksi.

Perbandingan Original Value, Radial Movement, Slack dan Projected Value

Pada efisiensi teknis dengan analisis DEA dapat diperoleh informasi mengenai seberapa besar kelebihan penggunaan input yang harus dikurangi agar DMU menjadi efisien. Terdapat empat komponen utama yang dianalisis, yaitu original value, radial movement, slack dan projected value. Original value merupakan nilai input asli yang digunakan DMU/petani kentang. Penggunaan input ini dianalisis dengan DEA kemudian menghasilkan sejumlah petani yang efisien atau inefisien.

Komponen yang kedua adalah radial movement, merupakan seberapa besar pengurangan penggunaan input-input produksi yang harus dilakukan setiap DMU/petani kentang yang inefisien agar menjadi DMU/petani yang efisien secara teknis. Setelah input dikurangi sebesar radial movement, petani dapat dikatakan efisien secara teknis tapi belum sempurna. Hal ini karena masih ada peluang agar petani mengurangi input lebih besar lagi atau dikenal dengan istilah slack. Nilai Slack ini akan membuat petani menjadi efisien secara teknis, karena pada dasarnya input slack adalah batas maksimal pengurangan input-input produksi yang bisa dilakukan petani. Apabila pada tahap ini mampu dilakukan oleh petani, maka akan dihasilkan projected value yang merupakan rekomendasi penggunaan input-input produksi yang dihasilkan dalam analisis DEA.

Analisis DEA mampu menghasilkan original value, radial movement, slack dan projected value untuk setiap petani yang diteliti dan setiap input yang digunakan. Untuk memberikan gambaran secara umum, berikut ini merupakan hasil dari nilai rata-rata penggunaan keseluruhan input produksi.

Tabel 5. Perbandingan Original Value, Radial Movement, Slack dan Projected Value

Input	Original Value	Radial Movement	Slack	Projected Value
Bibit (Kg/Ha)	2.648,33	-779,09	-323,21	1.546,02
Pupuk Kandang (Kg/Ha)	14.902,69	-5.675,05	-1.905,48	7.322,16
Pupuk NPK (Kg/Ha)	816,72	-473,98	-44,02	535,27
Pupuk TSP (Kg/Ha)	715,78	-298,80	-271,82	145,16
Pestisida Padat (Gr/Ha)	495,27	-170,33	-36,70	288,22
Pestisida Cair (ML/Ha)	216,54	-67,18	-40,14	109,21
Tenaga Kerja (HOK/Ha)	161,42	-50,93	-8,71	101,77

Sumber: Data Primer, 2021 (Diolah)

Berdasarkan tabel diatas, petani sudah dapat dikatakan efisien dengan hanya mengurangi antara original value dengan radial movement. Tetapi jika petani ingin lebih efisien maka harus mengurangkan antara original value dengan radial movement dan slack, sehingga akan dihasilkan input projected value. Besarnya nilai input projected value masing-masing input adalah : bibit 1.546,02 Kg/Ha; 2) pupuk kandang sebanyak 7.322,16 Kg/Ha; 3) pupuk NPK sebanyak 535,27 Kg/Ha; 4) pupuk TSP sebanyak 145,16 Kg/Ha; 5) pestisida padat sebanyak 288,22 Gram/Ha; 6) pestisida cair sebanyak 109,21 mL/Ha dan 7) tenaga kerja sebanyak 101,77 HOK/Ha. Jika dilihat pada tabel 30, mayoritas petani memiliki slack pada penggunaan bibit, pupuk kandang dan pupuk TSP masih harus dikurangi agar petani semakin efisien.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan asumsi CRS kegiatan usahatani kentang di Desa Sumber Brantas tidak efisien ($TE=0,738$) dalam penggunaan input-input produksi. Upaya peningkatan efisiensi dalam usahatani kentang dapat dilakukan dengan cara menggunakan input-input produksi sesuai komposisi yang dianjurkan, yaitu salah satunya dengan cara mengurangi penggunaan input produksi yang berlebihan seperti bibit, pupuk kandang, dan pupuk TSP.

SARAN

1. Untuk petani yang belum efisien secara teknis dapat berpedoman/mengacu pada petani yang telah efisien secara teknis. Seperti pada analisis peers dibagian pembahasan bahwa petani DMU nomor 5 banyak dijadikan acuan oleh 19 petani yang belum efisien secara teknis.
2. Untuk petani yang belum efisien dapat menggunakan rekomendasi nilai dari projected value dalam penggunaan input produksi yaitu 1) bibit sebesar 1.546,02 Kg/Ha; 2) pupuk kandang sebanyak 7.322,16 Kg/Ha; 3) pupuk NPK sebanyak 535,27 Kg/Ha; pupuk TSP sebanyak 145,16 Kg/Ha; 5)

pestisida padat sebanyak 288.22 Gram/Ha; 6) pestisida cair sebanyak 109,21 Ml/Ha dan tenaga kerja sebanyak 101,77 HOK/Ha. Dalam penggunaan rekomendasi input produksi sebaiknya didampingi oleh pihak penyuluhan pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Asgar, A., & Rahayu, S. T. (2014). Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Waktu Pengkondisian Untuk Mempertahankan Kualitas Kentang Kultivar Margahayu (Effect of Storage Temperature and Time Reconditioning to Mantai Quality of Potato Cultivars Margahayu). *Berita Biologi, Vol. 13, No. 3*, 283.
- Asyarif, M. I., & Hanani, N. (2018). Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Tebu Lahan Kering di Kabupaten Jombang. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA), Volume 2, Nomor 2*, 162.
- BPS, Statistik Pertanian Holtikultura. (2020).
- Oktari, R. D., Waluyati, L. R., & Suryantini, A. (2016). Pineapple Chips Business Efficiency Analysis in Kampar Regency Riau Province Data Envelopment Analysis (DEA) Method. *Agro Ekonomi, Vol. 27, No. 1*, 72.
- Pradipta, Z. I., Tama, I. P., & Yuniarti, R. (2014). Analisis Tingkat Efisiensi Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) (Studi Kasus: Puskesmas Kota Surabaya). *JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN SISTEM INDUSTRI, VOL. 2, NO. 5*, 1025.
- Rianti, T. S., Syafrial, & Hidayat, K. (2018). Technical Efficiency Analysis of Cayenne Pepper Farming (Case in Pagu, Kediri, East Java). *Agricultural Socio-Economics Journal, Volume XVIII, Number 3*, 72.
- Saptana, Sunarsih, & Indraningsih, K. S. (2006). Mewujudkan Keunggulan Komparatif Menjadi Keunggulan Kompetitif Melalui Pengembangan Kemitraan Usaha Hortikultura. *Forum Penelitian Agro Ekonomi, Vol. 24, No. 1*, 62.
- Sukiyono, K. (2005). Faktor Penentu Tingkat Efisiensi Teknis Usahatani Cabai Merah di Kecamatan Selupu Rejang, Kabupaten Rejang Lebong. *Jurnal Agro-Ekonomi, Volume. 23, Nomer 2*, 180.
-