

## EFISIENSI RELATIF USAHATANI SAYURAN BUNCIS DI DUSUN TELAGA KODOK DESA HITU KABUPATEN MALUKU TENGAH

### *Relative Efficiency of Farming of Vegetables Bean at Dusun Telaga Kodok, Village of Hitu, regency of Maluku Tengah*

**Natelda R. Timisela**

Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.  
Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233.

Alamat korespondensi: [nateldatimisela@yahoo.com](mailto:nateldatimisela@yahoo.com)

#### **ABSTRAK**

Sayuran buncis digunakan sebagai bahan makanan, karena rasanya enak, memiliki nilai ekonomi tinggi dan mempunyai prospek yang cukup besar untuk dikembangkan. Rendahnya pengetahuan tentang efisiensi, produksi dan pengaruh penggunaan faktor produksi merupakan informasi penting yang perlu dikaji untuk pengembangan usahatani sayuran buncis. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis efisiensi penggunaan faktor produksi pada usahatani buncis. Metode yang digunakan untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah metode sensus. Jumlah keseluruhan petani buncis sebanyak 33 responden. Analisis data penelitian menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) yaitu analisis orientasi *input*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah DMU efisien yang mencapai skala efisiensi satu atau 100 persen sebanyak 10 responden atau 30 persen. Sisanya sebesar 23 responden atau 70 persen merupakan DMU yang tidak mencapai skala efisiensi 100 persen sebagai DMU inefisiensi. Skala efisiensi relatif terendah sebesar 4,1 persen dan skala tertinggi sebesar 67,9 persen. DMU yang tidak efisien dalam penggunaan *input* dikarenakan sebagian petani belum mengoptimalkan penggunaan *input* dengan baik dan atau berlebihan. Petani yang menggunakan *input* belum efisien artinya petani masih berkesempatan untuk meningkatkan jumlah *input* agar menghasilkan produksi optimal. DMU efisien beroperasi pada skala CRS yang merupakan suatu kondisi proporsi alokasi penambahan *input* produksi sama dengan penambahan *output*, yaitu sebanyak 10 responden atau 30 persen. Artinya jika DMU tersebut menambah alokasi *input* akan proporsional dengan *output* yang terima. Kondisi skala efisiensi CRS ini didapat dari hasil perhitungan nilai efisiensi relatif dengan asumsi CRS sama dengan asumsi VRS dengan skala efisiensi sebesar 1,00. Sisanya yaitu 23 DMU inefisien beroperasi pada kondisi IRS dan DRS.

Kata kunci: CRS, DMU, DEA, efisiensi, VRS

#### **ABSTRACT**

*Bean vegetables are used as food ingredients, because they taste good, have high economic value and have big prospects for development. The lack of knowledge about efficiency, production and the effect of the use of production factors is important information that needs to be studied for the development of bean vegetable farming. The purpose of this study to analyze the efficiency of use of production factors on bean farming. The method used for sampling in this research is census method. The total number of farmers of beans as much as 33 respondents. Research data analysis using Data Envelopment Analysis (DEA) is the analysis of the input orientation. The results showed that the number of DMU efficiently achieve scale efficiency of one or 100 percent is 10 respondents, or 30 percent. The remaining amount of 23 respondents, or 70 percent of the DMU that do not reach of efficiency scale 100 percent as DMU of inefficiency. Scale lowest relative efficiency of 4.1 percent and a highest scale of 67.9 percent. The DMU of inefficient in the use of inputs because most farmers do not optimize the use of inputs with good and or excessive. Farmers who use not yet efficient input means that farmers still have the opportunity to increase the number of inputs in order to generate optimal production. the DMU Efficient operates on a scale of CSR is a condition of proportion of allocation of increase of production input equal to the output increase, as many as 10 respondents, or 30 percent. This means that if the DMU adds the allocation of input will be proportional to the received output. The scale condition of CRS efficiency is obtained from calculation of relative efficiency value with assumption of CRS equal to assumption of VRS with efficiency scale equal to 1.00. The remaining 23 DMUs are inefficient to operate under IRS and DRS conditions.*

Keywords: CRS, DMU, DEA, efficiency, VRS

## PENDAHULUAN

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan sayuran buah yang termasuk famili *Leguminosae*. Tanaman buncis cocok dibudidayakan dan berproduksi baik pada dataran medium maupun dataran tinggi (Badan Litbang Pertanian, 2015). Sayuran buncis banyak digunakan sebagai bahan makanan, karena rasanya yang enak, memiliki nilai ekonomi tinggi dan mempunyai prospek yang cukup besar untuk dikembangkan. Buncis dibandingkan tanaman kacang-kacangan lainnya, memiliki kadar karbohidrat yang tertinggi, kadar protein yang setara dengan tanaman kacang hijau, kadar lemak yang jauh lebih rendah dibandingkan kedelai dan kacang tanah. Kadar serat pada kacang buncis jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman padi, jagung dan gandum (Astawan, 2009). Tanaman buncis tegak dapat tumbuh optimum pada suhu (20-25) °C di ketinggian (300-600) m dpl, dengan pH tanah 5,8-6,0. Buncis peka terhadap kekeringan dan genangan air, sehingga sebaiknya ditanam pada daerah dengan irigasi dan drainase yang baik. Tanaman ini sangat cocok tumbuh di tanah lempung ringan dengan drainase yang baik (Setiawati, *et al.* 2007). Untuk mempertahankan kesegaran buncis, temperatur udara 4°C-7°C dengan kelembaban 90%-95% perlu dipertahankan. Dengan menggunakan *cold storage*,

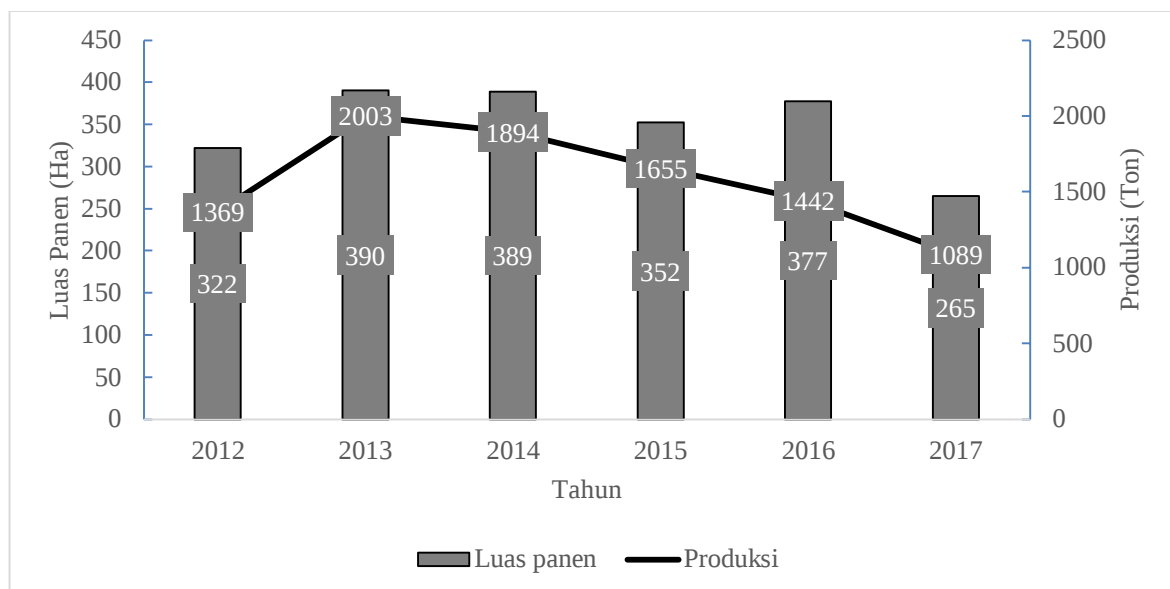
kondisi ruang penyimpanan dapat diatur sedemikian rupa agar memenuhi kriteria tersebut (Sirodz dan Balqis, 2021).

Provinsi Maluku memiliki sumber daya alam yang besar di wilayah darat maupun laut dan sangat menjanjikan, sehingga memiliki peluang untuk pengembangan usaha pertanian. Kondisi geografis Maluku serta ketersediaan lahan yang ada menjadikan usaha pertanian khususnya pertanian rakyat bisa diarahkan pada pengembangan tanaman sayuran, diantaranya adalah sayuran buncis. Perkembangan sayuran buncis di Maluku cukup fluktuatif. Terlihat pada Gambar 1 bahwa luas panen sayuran buncis dari tahun 2012-2017 berfluktuatif karena jumlah petani yang mengusahakan lahannya untuk berproduksi semakin berkurang. Produksi sayuran buncis dari tahun 2012-2017 terus mengalami penurunan. Hal ini mengindikasikan bahwa sayuran buncis sudah menjadi sayuran impor di Maluku karena petani tidak mengusahakan sayuran buncis secara kontinu. Selain itu penurunan produksi selain disebabkan oleh menurunnya luas lahan juga karena kondisi tanah yang semakin menurun atau kebutuhan nutrisi tanaman buncis yang belum terpenuhi. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman yaitu dengan pemupukan. Pemupukan merupakan proses pemberian bahan berupa pupuk organik maupun pupuk anorganik,

yang bertujuan untuk mencukupi kebutuhan nutrisi ketika tanaman melakukan proses pertumbuhannya mulai dari fase vegetatif hingga fase generatif (Amara dan Muorad, 2013).

Produksi sayuran buncis sangat menunjang konsumsi masyarakat akan sayuran karena gizi akan terpenuhi dengan baik. Buncis yang dipetik ketika masih muda dan dikonsumsi secara langsung mengandung nilai gizi yang tinggi sehingga sangat menyehatkan bagi kesehatan tubuh. Masyarakat yang menggunakan pola makan vegetarian sangat dianjurkan untuk mengonsumsi sayuran buncis karena kandungan protein yang sangat tinggi dan rendah kalori sehingga juga sangat sesuai untuk masyarakat yang sedang menjalankan program diet (Musdalifah & Napitupulu, 2020). Sayuran buncis selain digunakan dalam pengobatan antidiabetes

tetapi dapat digunakan sebagai obat dalam pencegahan kanker usus, kanker payudara dan juga berfungsi untuk melancarkan pencernaan karena buncis mempunyai kandungan serat yang tinggi (Maripa *et al.*, 2019). Karakteristik kimia buncis segar terdiri dari 94,195 % kadar air, 13,26% berat kering kadar abu, kadar serat kasar 23,43% berat kering dan vitamin C 15,51 mg/100 gr berat kering dengan kadar  $\beta$ -karoten 2202,17 ppm (Setyawan & Widaningrum, 2017). Kandungan gizi sayuran buncis antara lain energi/kalori 35 kal, protein 2,4 gram, lemak 0,2 gram, karbohidrat 7,7 gram, kalsium 6,5 gram, fosfor 4,4 gram, serat 1,2 gram, besi 1,2-gram, vitamin A 630,0 SI, vitamin B1 0,08 mg, vitamin B2 0,1 mg, vitamin B3 0,7 mg, vitamin C 19,0 mg, air 89 g (Waluyo, 2013).



Gambar 1. Luas panen dan produksi sayuran buncis di Maluku tahun 2012-2017 (Data BPS, 2018).

Dusun Telaga Kodok merupakan petuanan Negeri Hitu yang merupakan salah satu desa di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku dengan sebagian besar penduduk yang mata pencaharian utamanya sebagai petani. Daerah ini memiliki sumberdaya alam berupa lahan yang relatif cukup luas dan subur serta iklim yang cocok untuk pengembangan tanaman pangan dan hortikultura seperti buncis.

Usahatani sayuran buncis di Dusun Telaga kodok pada kenyataannya tidak selalu baik karena terdapat kendala yang dihadapi baik dari dalam maupun luar usahatani. Faktor dari dalam seperti pengelolaan faktor-faktor produksi yang dimiliki, tingkat teknologi dan kemampuan petani dalam mengalokasikan faktor produksi secara efisien. Sedangkan faktor dari luar seperti rendahnya ketersediaan sarana produksi yaitu benih, pupuk, pestisida dan prasarana alat transportasi serta kondisi alam. Dukungan keseluruhan faktor-faktor ini sangat penting untuk peningkatan produktivitas petani, namun dengan keterbatasan yang dimiliki sehingga beberapa faktor ini juga yang selama ini menjadi penyebab penurunan produksi buncis dan penggunaan faktor produksi yang tidak efisien.

Rendahnya pengetahuan tentang efisiensi, produksi dan pengaruh penggunaan faktor produksi merupakan

informasi penting yang perlu dikaji untuk pengembangan usahatani sayuran buncis di Dusun Telaga Kodok. Jika petani mampu memanfaatkan *input* secara efisien untuk mencapai *output* yang diinginkan maka produktivitas petani dapat meningkat. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi penggunaan faktor produksi pada usahatani buncis.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di dusun Telaga Kodok Negeri Hitu, Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. Lokasi penelitian dipilih secara sengaja (*purposive*) karena merupakan salah satu sentra produksi dan pemasok sayuran buncis di kota Ambon dan sebagian besar petani sayuran di daerah ini mengusahakan tanaman buncis sebagai salah satu komoditas utama. Metode yang digunakan untuk pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah metode sensus. Jumlah keseluruhan petani buncis sebanyak 33 responden. Analisis data penelitian menggunakan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) yaitu analisis orientasi *input* (Zhu, 2002) dengan program DEAP versi 2.1. Aplikasi Model DEA telah dipakai sebagai pengukuran pada berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan berbagai kegiatan operasional (Cooper, William W., Seiford, Lawrence M., Tone and Kaoru. 2007). Sutawijaya dan Lestar (2009)

menyatakan bahwa: “*Data Envelopment Analysis* (DEA) merupakan sebuah metode optimasi program matematika yang mengukur efisiensi teknik suatu *Decision Making Unit* (DMU), dan membandingkan secara relatif terhadap DMU yang lain”. Teknik analisis DEA didesain khusus untuk mengukur efisiensi relatif suatu DMU dalam kondisi banyak *input* maupun *output*. Efisiensi relatif suatu DMU adalah efisiensi suatu DMU dibanding dengan DMU lain dalam sampel yang menggunakan jenis *input* dan *output* yang sama. DEA memformulasikan DMU sebagai program linear fraksional untuk mencari solusi, apabila model tersebut ditransformasikan ke dalam program linear dengan nilai bobot dari *input* dan *output*. *Input* yang digunakan adalah tujuh *input* antara lain lahan, benih, pupuk organik, pupuk cair, pestisida padat, pestisida cair dan tenaga kerja. *Output*nya adalah produksi sayuran buncis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### **Analisis Efisiensi Relatif Usahatani Buncis dengan Pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA)**

Bakhsh, Ahmad, dan Hassan (2006) menyatakan bahwa salah satu cara untuk meningkatkan produksi, yaitu dengan menggunakan sumberdaya yang tersedia secara lebih efisien. Upaya peningkatan efisiensi dalam suatu usahatani salah satunya sangat dipengaruhi oleh faktor-

faktor sosial ekonomi petani. Faktor-faktor internal berkaitan erat dengan kapabilitas manajerial petani dalam melaksanakan praktik usahatani (Sumaryanto dan Siregar, 2003). Jika kapasitas manajerial petani meningkat dalam mengelola usaha taninya maka diharapkan terjadinya peningkatan efisiensi (Asmara *et al*, 2016).

*Input* produksi yang digunakan petani pada usahatani sayuran buncis antara lain: luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk anorganik, pestisida padat, pestisida cair dan tenaga kerja sedangkan *output*nya adalah produksi. DMU (*Decision Making Unit*) adalah organisasi atau entitas yang akan diukur efisiensinya secara relatif terhadap sekelompok entitas lainnya yang homogen. Homogen artinya adalah *input* dan *output* dari masing-masing DMU yang dievaluasi harus sama atau sejenis (Puarada *et al*, 2020). Jumlah *Decisions Making Unit* (DMU) sebanyak 33 DMU yang mengusahakan tanaman buncis dengan penggunaan *input* dan jumlah produksi yang berbeda. Analisis efisiensi relatif terhadap model VRS diolah dengan DEAP *version* 2.1. Hasil analisis efisiensi relatif model VRS terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah DMU efisien yang mencapai skala efisiensi satu atau 100 persen sebanyak 10 DMU atau 30 persen. Sisanya sebesar 23 DMU atau 70 persen merupakan DMU yang tidak

Tabel 1. Efisiensi relatif model VRS usahatani buncis

| DMU                                    | CRS Efficiency | VRS Efficiency  |                  | Kriteria |
|----------------------------------------|----------------|-----------------|------------------|----------|
|                                        |                | Tech Efficiency | Scale Efficiency |          |
| 1                                      | 0,041          | 1,000           | 0,041            | IRS      |
| 2                                      | 0,048          | 0,593           | 0,081            | IRS      |
| 3                                      | 0,037          | 0,374           | 0,099            | IRS      |
| 4                                      | 0,106          | 0,643           | 0,165            | IRS      |
| 5                                      | 0,359          | 1,000           | 0,359            | IRS      |
| 6                                      | 0,236          | 0,992           | 0,238            | IRS      |
| 7                                      | 0,280          | 1,000           | 0,280            | IRS      |
| 8                                      | 0,575          | 1,000           | 0,575            | IRS      |
| 9                                      | 0,538          | 1,000           | 0,538            | IRS      |
| 10                                     | 0,749          | 1,000           | 0,749            | IRS      |
| 11                                     | 0,384          | 0,917           | 0,419            | IRS      |
| 12                                     | 0,614          | 1,000           | 0,614            | IRS      |
| 13                                     | 0,415          | 0,936           | 0,443            | IRS      |
| 14                                     | 0,424          | 0,893           | 0,475            | IRS      |
| 15                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| 16                                     | 0,534          | 0,994           | 0,538            | IRS      |
| 17                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| 18                                     | 0,621          | 0,869           | 0,715            | IRS      |
| 19                                     | 0,614          | 0,948           | 0,648            | IRS      |
| 20                                     | 0,925          | 1,000           | 0,925            | IRS      |
| 21                                     | 0,647          | 0,836           | 0,775            | IRS      |
| 22                                     | 0,771          | 0,827           | 0,860            | IRS      |
| DMU                                    | CRS Efficiency | VRS Efficiency  |                  | Kriteria |
|                                        |                | Tech Efficiency | Scale Efficiency |          |
| 23                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| 24                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| 25                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| 26                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| 27                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| 28                                     | 0,889          | 0,926           | 0,960            | DRS      |
| 29                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| 30                                     | 0,925          | 1,000           | 0,925            | DRS      |
| 31                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| 32                                     | 0,975          | 1,000           | 0,975            | DRS      |
| 33                                     | 1,000          | 1,000           | 1,000            | CRS      |
| Minimum                                |                | 0,041           | Rata-rata 0,679  |          |
| Maksimum                               |                | 1,000           |                  |          |
| Keterangan:                            |                |                 |                  |          |
| CRS: <i>Constant Return to Scale</i>   |                |                 |                  |          |
| IRS: <i>Increasing Return to Scale</i> |                |                 |                  |          |
| DRS: <i>Decreasing Return to Scale</i> |                |                 |                  |          |

Sumber: Data Primer Diolah, 2021

mencapai skala efisiensi 100 persen sebagai  
 DMU inefisiensi. Skala efisiensi relatif

terendah sebesar 4,1 persen dan skala  
 tertinggi yaitu 100 persen dengan nilai rata-

rata sebesar 67,9 persen. Proporsi DMU inefisien antara lain DMU 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 28, 30 dan 32.

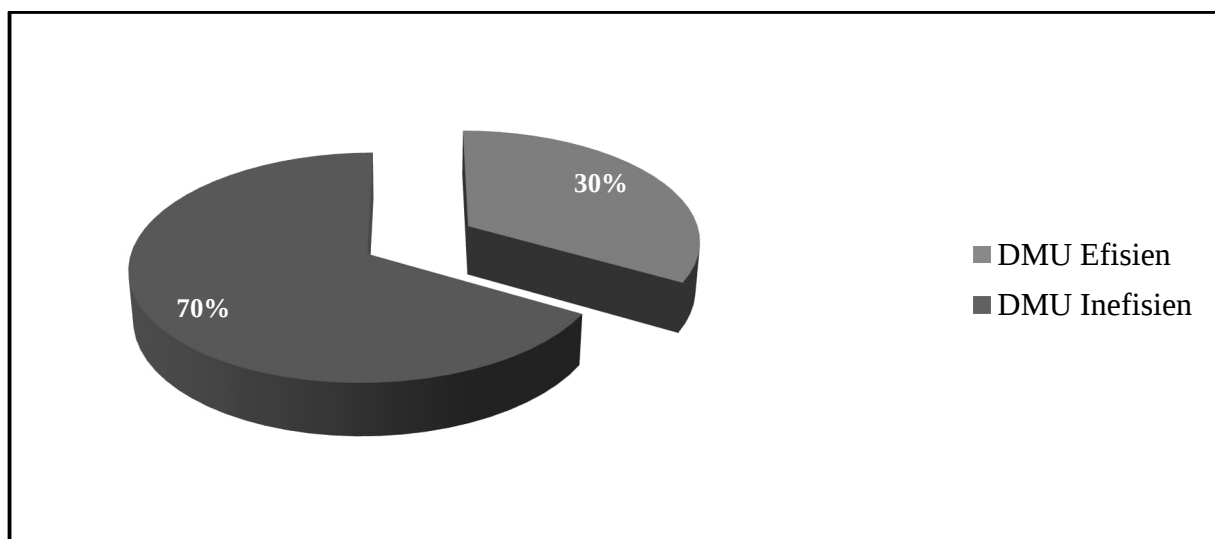
Hal ini diketahui bahwa, sebagian kecil responden telah mengalokasikan penggunaan *input* pada usahatani buncis cukup efisien bila dibandingkan dengan yang tidak efisien seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.

DMU yang tidak efisien dalam penggunaan *input* dikarenakan sebagian petani belum mengoptimalkan penggunaan *input* dengan baik dan atau berlebihan. Petani yang belum menggunakan *input* efisien artinya petani masih berkesempatan untuk meningkatkan jumlah *input* agar menghasilkan produksi optimal. Petani yang tidak efisien atau berlebihan menggunakan *input* diharuskan untuk

melihat kembali aspek pengelolaan usahatani dan melakukan perbaikan agar dapat menghasilkan *output* optimal. Alokasi penggunaan *input* perlu dilihat untuk beberapa DMU inefisien dengan meninjau penggunaan *input* beberapa DMU efisien yang akan dibahas sebagai berikut.

#### 1. DMU 19

Hasil analisis nilai efisiensi relatif DMU 19 sebesar 0.648 atau 64,8 persen yang menandakan bahwa DMU ini belum mencapai *full-efisien* 100 persen. Salah satu DMU yang telah mencapai *full-efisien* dan menjadi rujukan kepada responden lain dalam alokasi *input* produksi yaitu DMU 24. Penggunaan *input* kedua DMU yaitu DMU 19 dan 24 dapat dibandingkan dengan masing-masing variabel *input* yang disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Efisiensi relatif usahatani buncis

Tabel 2. Perbandingan penggunaan *input* DMU 16 dan 29

| DMU | Luas Lahan (Ha) | Benih (Kg) | Pupuk Organik (Kg) | Pupuk Cair (Liter) | Pestisida padat (Kg) | Pestisida Cair (Liter) | TK (HOK) | Produksi |
|-----|-----------------|------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------|----------|
| 19  | 0,25            | 1,5        | 20                 | 1,5                | 0,1                  | 1,45                   | 18,38    | 292      |
| 24  | 0,25            | 0,5        | 40                 | 0,1                | 0,1                  | 0,2                    | 20,64    | 384      |

Sumber: Data primer diolah, 2019.

Tabel 2 menunjukkan bahwa alokasi penggunaan beberapa faktor produksi oleh DMU 19 berlebihan jika dibandingkan dengan DMU 24. Produksi buncis DMU 19 seharusnya dapat diimbangi dengan mengalokasikan sejumlah *input* secara efisien, hal ini didukung penelitian Kurniawan, 2010 bahwa Rendahnya produktivitas ini diduga berkaitan erat dengan persoalan efisiensi penggunaan *input*. Alokasi penggunaan *input* diduga masih belum optimal. Artinya, minimisasi penggunaan *input* masih bisa dilakukan seperti benih, pupuk cair dan pestisida cair. Pengurangan faktor produksi dapat dilakukan, namun tidak dapat dikurangi pada penggunaan pupuk organik dan tenaga kerja karena penggunaannya sudah lebih baik jika dibandingkan dengan DMU acuannya.

## 2. DMU 16

Hasil analisis nilai efisiensi relatif DMU 16 sebesar 0,994 atau 99,4 persen yang menandakan bahwa DMU ini belum mencapai *full-efisien* 100 persen. Salah satu DMU yang telah mencapai *full-efisien* dan menjadi rujukan kepada responden lain

dalam alokasi *input* produksi yaitu DMU 29. Penggunaan *input* kedua DMU yaitu DMU 16 dan 29 dapat dibandingkan dengan masing-masing variabel *input* yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa alokasi penggunaan beberapa faktor produksi oleh DMU 16 berlebihan jika dibandingkan dengan DMU 29 yang sudah mencapai skala *full-efisien*. Produksi buncis DMU 16 seharusnya dapat diimbangi dengan mengalokasikan sejumlah *input* secara lebih efisien. Artinya, minimisasi penggunaan *input* masih bisa dilakukan seperti benih, pupuk cair dan pestisida cair. Pengurangan faktor produksi dapat dilakukan, namun tidak dapat dikurangi pada penggunaan pupuk organik dan tenaga kerja karena penggunaannya sudah lebih baik. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dewi (2012), yang menyatakan bahwa pada pencapaian hasil produksi jagung aktual saat ini DMU 24 (inefisien) perlu menekan penggunaan faktor-faktor produksi seperti benih, pupuk dan tenaga kerja untuk hasil produksi yang dicapai saat ini.

Tabel 3. Perbandingan penggunaan *input* DMU 16 dan 29

| DMU | Luas Lahan (Ha) | Benih (Kg) | Pupuk Organik (Kg) | Pupuk Cair (Liter) | Pestisida padat (Kg) | Pestisida Cair (Liter) | TK (HOK) | Produksi |
|-----|-----------------|------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------|----------|
| 16  | 0.04            | 2,5        | 20                 | 2,6                | 0,1                  | 1,18                   | 21.39    | 250      |
| 29  | 0.04            | 1,0        | 25                 | 0,8                | 0,1                  | 1,05                   | 22       | 174      |

Sumber: Data primer diolah, 2019.

Tabel 4. Perbandingan penggunaan *input* DMU 20 dan 24

| DMU | Luas Lahan (Ha) | Benih (Kg) | Pupuk Organik (Kg) | Pupuk Cair (Liter) | Pestisida padat (Kg) | Pestisida Cair (Liter) | TK (HOK) | Produksi |
|-----|-----------------|------------|--------------------|--------------------|----------------------|------------------------|----------|----------|
| 20  | 0,25            | 2,0        | 12                 | 0,1                | 0,25                 | 2,25                   | 18,38    | 232      |
| 24  | 0,25            | 0,5        | 40                 | 0,1                | 0,10                 | 0,20                   | 20,64    | 384      |

Sumber: Data primer diolah, 2019.

### 3. DMU 20

Hasil analisis nilai efisiensi relatif DMU 20 yaitu sebesar 0,925 atau 92,5 persen yang menandakan bahwa DMU ini belum mencapai skala full-efisien 100 persen. Salah satu DMU yang telah mencapai full efisien dan patut menjadi contoh kepada responden lain dalam alokasi *input* produksi yaitu DMU 30. Penggunaan *input* kedua DMU yaitu DMU 20 dan 24 dapat dibandingkan dengan masing-masing variabel *input* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa alokasi penggunaan beberapa faktor produksi oleh DMU 20 belum maksimal dan berlebihan pada jika dibandingkan dengan DMU 24 yang sudah mencapai skala full-efisien. Produksi buncis DMU 20 seharusnya dapat diimbangi dengan mengalokasikan sejumlah *input* secara lebih efisien sebab masih berpeluang untuk meningkatkan produksi. Penekanan beberapa jumlah *input*

tertentu juga masih bisa dilakukan, artinya minimisasi penggunaan *input* masih bisa dilakukan seperti benih, pestisida padat dan pestisida cair. Pengurangan faktor produksi dapat dilakukan, namun tidak dapat dikurangi pada penggunaan pupuk organik dan tenaga kerja karena penggunaannya sudah lebih baik.

#### **DMU Efisien dan Inefisien Berdasarkan Return to Scale**

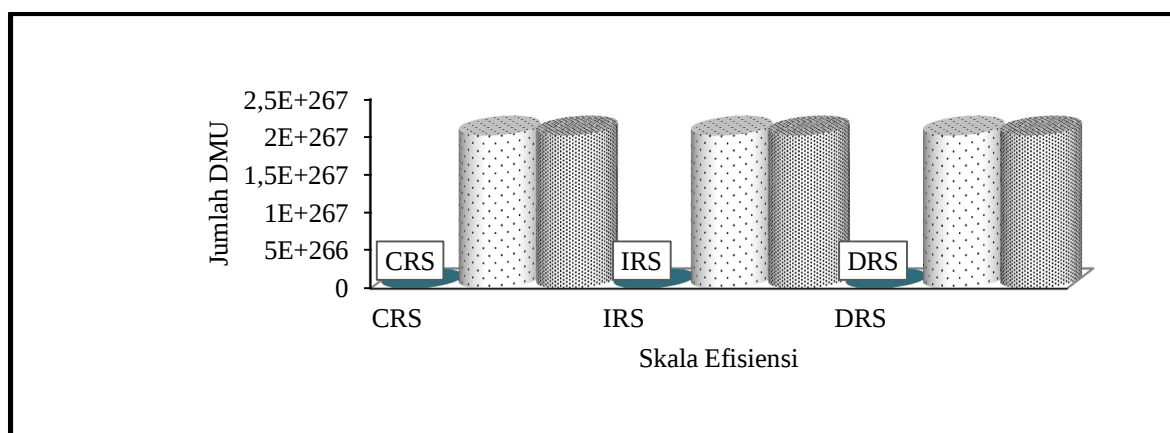
Faktor penyebab inefisiensi usahatani buncis disebabkan tidak tepat dalam mengalokasikan *input* yang terlalu sedikit atau berlebihan. Kombinasi *input* yang tepat dalam usahatani akan meningkatkan pendapatan dan meminimalkan risiko dalam berproduksi.

Nilai efisiensi setiap DMU seperti yang disajikan pada Tabel 1 merupakan hasil perhitungan skala efisiensi dengan membagikan nilai efisiensi relatif CRS (*Constant Return to Scale*) dengan nilai

efisiensi berdasarkan VRS (*Variable Return to Scale*). Model dengan kondisi CRS mengindikasikan bahwa penambahan terhadap faktor produksi (*input*), tidak akan memberikan dampak pada tambahan produksi (*output*). Sedangkan model dengan kondisi VRS akan memperlihatkan bahwa penambahan sejumlah faktor produksi (*input*) akan memberikan peningkatan ataupun penurunan kapasitas produksi (*output*). Perbandingan antara nilai efisiensi model CRS dengan VRS akan menghasilkan Skala Efisiensi (SE). Jika skala efisiensinya = 1 (100%), maka perusahaan beroperasi dengan asumsi CRS, sedangkan jika sebaliknya perusahaan tersebut terkarakterisasi dengan asumsi VRS. Dengan memperbandingkan antara asumsi CRS dengan VRS maka apabila ukuran operasional dari suatu unit kerja semakin dikurangi atau diperbesar, nilai efisiensinya tetap akan turun. Unit kerja yang berada pada skala efisien adalah unit kerja yang beroperasi pada *return to scale* yang optimal. Skala efisiensi ini akan menentukan apakah unit kerja tersebut berada pada skala ekonomis atau dis-ekonomis, yaitu mampu menggambarkan kemampuan optimal unit kerja dalam memberdayakan sumberdayanya dalam menghasilkan keluaran (Wulansari, 2010). DMU yang mencapai skala efisiensi

merupakan DMU yang berada pada *Return to Scale* optimal (Wulansari, 2010). Skala efisiensi ini dapat menjelaskan kapabilitas DMU dalam mengoptimalkan *input-input* untuk menghasilkan *output*. Efisiensi merupakan kombinasi antara *input* untuk menghasilkan *output* yang optimum (Sedarmayanti, 2014). Efisiensi dibedakan menjadi dua sisi, yaitu sisi alokasi *input* dan sisi alokasi *output*nya. Efisiensi sisi *input* yaitu penggunaan kombinasi *input* untuk menghasilkan *output* tertentu. Efisiensi sisi *output* yaitu penggunaan kombinasi *input* untuk menghasilkan kombinasi *output* yang optimal (Coelli *et al*, 2005).

Pengukuran skala efisiensi akan menghasilkan tiga kondisi yang menggambarkan keadaan operasi setiap responden yaitu CRS (*Constant Return to Scale*). CRS merupakan suatu kondisi proporsi alokasi penambahan *input* produksi sama dengan penambahan *output* (Coelli *et al*, 2003). IRS (*Increasing Return to Scale*) apabila alokasi penggunaan *input* ditambah maka akibatnya adalah *output* akan lebih besar. DRS (*Decreasing Return to Scale*) artinya penambahan penggunaan *input* produksi akan menghasilkan proporsi penambahan *output* yang lebih kecil (Soekartawi, 2002). Skala efisiensi DMU efisien dan tidak efisien berdasarkan *return to scale* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skala efisiensi dan inefisiensi usahatani buncis.

Gambar 2 menunjukkan hasil pengukuran efisiensi DMU yang mencapai nilai efisiensi relatif berdasarkan skala CRS, IRS dan DRS. Jika dilihat dari keseluruhan DMU efisien dan inefisien, maka terdapat 10 DMU atau 30 persen beroperasi pada skala CRS. DMU efisien beroperasi pada skala CRS yang merupakan suatu kondisi proporsi alokasi penambahan *input* produksi sama dengan penambahan *output*. Artinya jika DMU tersebut menambah alokasi *input* secara proporsional akan sama dengan *output* yang terima.

DMU yang memiliki nilai efisiensi relatif  $< 1,00$  sebanyak 20 DMU atau 60 persen beroperasi pada skala IRS, artinya jika penggunaan *input* ditambah maka *output* yang dihasilkan lebih besar. DMU ini masih berpeluang untuk menambah penggunaan *input* produksi karena *output* yang dihasilkan lebih besar agar bisa beroperasi pada skala CRS. Sedangkan 3 DMU atau 10 persen berada dalam kondisi DRS (*Decreasing Return to Scale*) artinya

penambahan penggunaan *input* produksi akan menghasilkan proporsi penambahan *output* yang lebih kecil. DMU ini harus meminimisasi penggunaan *input* dan lebih baik tidak menambah penggunaan *input* karena meskipun *input* ditambah namun penambahan *output* lebih kecil atau tidak proporsional.

### Karakteristik DMU dengan Tingkat Efisiensi

Karakteristik DMU dapat mempengaruhi kemampuan pengelolaan usahatani. Faktor internal merupakan faktor yang terdapat dalam diri seseorang yang dapat mempengaruhi sebuah keputusan atau keinginan yang ingin dilakukan untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Faktor internal biasanya merupakan faktor utama yang paling mempengaruhi seseorang dalam mengambil suatu keputusan (Slameto, 2010). Karakteristik internal terdiri dari pendidikan formal, pendidikan non formal, umur, pengalaman (Purwanto *et al*, 2018). Faktor eksternal adalah lingkungan tempat seseorang bekerja.

Faktor eksternal dapat menjadi penghalang atau stimulus dalam munculnya perilaku pada saat melakukan pekerjaan (Parulian dan Thoha, 2008). Karakteristik eksternal yang diteliti terdiri dari kesesuaian dengan aspek lahan, kemudahan untuk dibudidayakan, ketersediaan sarana dan prasarana dan dukungan kelompok tani (Purwanto *et al*, 2018).

Kemampuan penguasaan faktor internal seperti pengelolaan faktor-faktor produksi, tingkat teknologi dan kemampuan mengalokasikan faktor produksi secara efisien. Sedangkan faktor eksternal seperti ketersediaan sarana produksi dan prasarana alat transportasi serta kondisi alam. Semua komponen faktor internal dan eksternal dapat dikelola dengan baik jika didukung karakteristik yang memadai seperti umur, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga dan pengalaman berusahatani. Hubungan karakteristik DMU dan tingkat efisiensi dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa faktor umur dari 10 DMU yang efisien beroperasi pada kondisi *Constant Return to Scale* (CRS) tergolong dalam umur produktif. Umur bervariasi mulai dari 33-60 tahun sehingga secara fisik memungkinkan responden untuk meningkatkan produktivitas kerja dengan memaksimalkan potensi sumberdaya yang dimiliki. Umur juga relatif bervariasi pada DMU inefisien

yang beroperasi pada kondisi *Increasing Return to Scale* (IRS) yaitu 32-64 tahun dan *Decreasing Return to Scale* (DRS) yaitu 34-57 tahun. Walaupun umur DMU efisien dan inefisien tergolong usia produktif yang bervariasi namun, kelompok umur DMU efisien mampu mengoptimalkan penggunaan *input* dengan baik jika dibandingkan dengan DMU inefisien. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Alfianti *et al*, 2018 bahwa petani dengan usia produktif lebih mampu mencapai efisiensi. Umur mempengaruhi perilaku petani terhadap pengambilan keputusan dalam kegiatan usahatani. Umur petani merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan kemampuan kerja petani dalam melaksanakan kegiatan usahatani. umur juga dapat dijadikan tolak ukur untuk melihat aktivitas petani dalam bekerja (Hasyim, 2006). Menurut pernyataan Manyamsari & Mujiburrahmad (2014), kelompok umur 15 – 64 tahun digolongkan sebagai kelompok masyarakat yang produktif untuk bekerja sebab dalam rentang usia tersebut dianggap mampu untuk menghasilkan barang dan jasa. Umur yang produktif merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam kegiatan berusahatani.

Tingkat pendidikan DMU efisien yang beroperasi pada kondisi *Constant Return to Scale* (CRS) terbilang tinggi karena lima orang menempuh pendidikan

Tabel 5. Hubungan karakteristik DMU dengan tingkat efisiensi

| DMU | Umur | Tingkat Pendidikan | Pengalaman Usahatan | Jumlah Anggota Keluarga | Nilai Efisiensi | Skala Efisiensi |
|-----|------|--------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| 15  | 50   | SMA                | 30                  | 7                       | 1,000           | CRS             |
| 17  | 36   | SD                 | 6                   | 5                       | 1,000           | CRS             |
| 23  | 38   | SMA                | 10                  | 6                       | 1,000           | CRS             |
| 24  | 49   | SMA                | 5                   | 6                       | 1,000           | CRS             |
| 25  | 39   | SMA                | 18                  | 5                       | 1,000           | CRS             |
| 26  | 33   | SMA                | 3                   | 2                       | 1,000           | CRS             |
| 27  | 34   | SLTP               | 11                  | 4                       | 1,000           | CRS             |
| 29  | 44   | SLTP               | 28                  | 5                       | 1,000           | CRS             |
| 31  | 46   | SLTP               | 30                  | 5                       | 1,000           | CRS             |
| 33  | 60   | SD                 | 38                  | 6                       | 1,000           | CRS             |
| 1   | 42   | SLTP               | 15                  | 6                       | 0,041           | IRS             |
| 2   | 37   | SD                 | 15                  | 4                       | 0,081           | IRS             |
| 3   | 45   | SD                 | 25                  | 5                       | 0,099           | IRS             |
| 4   | 46   | SMA                | 15                  | 5                       | 0,165           | IRS             |
| 5   | 32   | SLTP               | 15                  | 2                       | 0,359           | IRS             |
| 6   | 41   | SLTP               | 10                  | 5                       | 0,238           | IRS             |
| 7   | 54   | SLTP               | 25                  | 5                       | 0,280           | IRS             |
| 8   | 62   | TDK                | 30                  | 4                       | 0,575           | IRS             |
| 9   | 42   | SD                 | 20                  | 4                       | 0,538           | IRS             |
| 10  | 50   | SLTP               | 14                  | 3                       | 0,749           | IRS             |
| 11  | 64   | SD                 | 20                  | 9                       | 0,419           | IRS             |
| 12  | 36   | SLTP               | 26                  | 5                       | 0,614           | IRS             |
| 13  | 56   | TDK                | 36                  | 5                       | 0,443           | IRS             |
| 14  | 50   | SMA                | 35                  | 6                       | 0,475           | IRS             |
| 16  | 40   | SLTP               | 25                  | 7                       | 0,538           | IRS             |
| 18  | 42   | SMA                | 23                  | 7                       | 0,715           | IRS             |
| 19  | 61   | SD                 | 30                  | 7                       | 0,648           | IRS             |
| 20  | 40   | SD                 | 13                  | 2                       | 0,925           | IRS             |
| 21  | 37   | SMA                | 29                  | 3                       | 0,775           | IRS             |
| 22  | 39   | SMA                | 10                  | 4                       | 0,860           | IRS             |
| 28  | 34   | SLTP               | 7                   | 4                       | 0,960           | DRS             |
| 30  | 39   | SMA                | 30                  | 4                       | 0,925           | DRS             |
| 32  | 57   | SLTP               | 35                  | 6                       | 0,975           | DRS             |

Sumber: Data primer 2019.

SMA, tiga orang berpendidikan SMP dan dua orang berpendidikan SD. Tingkat pendidikan yang ditempuh DMU inefisien dan beroperasi pada kondisi *Increasing Return to Scale* (IRS) dan *Decreasing Return to Scale* (DRS) juga sama pada tingkatan SD sampai SMA. Walaupun tingkat pendidikan DMU efisien dan inefisien tergolong bervariasi namun, DMU

efisien yang memiliki tingkat pendidikan demikian mau membuka diri untuk belajar, mencari informasi dan berinovasi untuk pengembangan usahatannya. Selain itu, DMU efisien sering mengikuti penyuluhan pertanian dan memiliki strategi tersendiri dalam aspek manajemen usahatani buncis. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari Amandasari (2014) dan

Lawalata *et al.*, (2015), di mana pendidikan secara tidak langsung akan mempengaruhi kemampuan petani dalam hal manajemen kegiatan usahatani, pengetahuan dan wawasan pengambilan keputusan, serta lebih adaptif atau lebih mudah menerima informasi dan teknologi baru.

Pengalaman berusahatani DMU efisien yang beroperasi pada kondisi *Constant Return to Scale* (CRS) bervariasi antara 3-38 tahun. Pengalaman berusahatani yang dimiliki DMU tidak efisien dan beroperasi pada kondisi *Increasing Return to Scale* (IRS) yaitu 10-36 tahun dan *Decreasing Return to Scale* (DRS) yaitu 7-35 tahun. Pengalaman berusahatani yang dimiliki DMU efisien dan tidak efisien relatif sama. Walaupun pengalaman berusahatani DMU efisien dan tidak efisien terbilang bervariasi, namun pengalaman berusahatani DMU efisien memiliki ketrampilan yang lebih baik dan lebih memahami proses pengelolaan usahatannya dari waktu ke waktu. Petani yang telah lama berkecimpung dalam kegiatan berusahatani biasanya memiliki tingkat pengalaman dan ketrampilan yang tinggi dalam melaksanakan kegiatannya dalam berusahatani. Hal tersebut didukung oleh pendapat Agatha & Wulandari, (2018) yang menyatakan bahwa petani yang lama berkecimpung dalam kegiatan berusahatani akan lebih selektif dan tepat dalam memilih jenis inovasi yang diterapkan, serta lebih

berhati – hati untuk proses pengambilan keputusan dalam melaksanakan kegiatan usahatannya, namun sebaliknya bagi petani yang kurang berpengalaman biasanya akan lebih cepat mengambil keputusan karena biasanya akan lebih banyak menanggung risiko (Gusti *et al*, 2021).

Jumlah anggota keluarga DMU efisien yang beroperasi pada kondisi *Constant Return to Scale* (CRS) yaitu antara 2-7 orang. Sedangkan jumlah anggota keluarga yang dimiliki DMU tidak efisien dan beroperasi pada kondisi *Increasing Return to Scale* (IRS) yaitu 2-9 orang dan *Decreasing Return to Scale* (DRS) yaitu 4-6 orang. Jumlah anggota keluarga DMU efisien dan tidak efisien relatif bervariasi antara sedikit dan banyak. Walaupun jumlah anggota keluarga DMU efisien dan tidak efisien terbilang bervariasi, DMU efisien mampu mengalokasikan biaya usahatani dan pengelolaan usaha lebih baik dibandingkan DMU tidak efisien. Jumlah anggota keluarga DMU efisien mempengaruhi motivasi lebih giat berusaha serta ketrampilan pengalokasian anggota keluarga sebagai tenaga kerja dalam keluarga. Hal ini menurut Soekartawi, 2003 bahwa Jumlah anggota keluarga mempengaruhi keputusan petani dalam berusahatani. Ketersediaan tenaga kerja dalam keluarga merupakan potensi yang cukup besar dalam kegiatan usahatani. Jika dimanfaatkan secara optimal akan menjadi

sumber tenaga kerja untuk membantu aktivitas usahatani keluarga. Semakin banyak tenaga kerja yang digunakan, maka semakin cepat usahatani tersebut selesai digarap (Suratman, 2015).

## KESIMPULAN

Jumlah DMU efisien yang mencapai skala efisiensi satu atau 100 persen yaitu sebanyak 10 responden atau 30 persen. Sisanya sebesar 23 responden atau 70 persen merupakan DMU yang tidak mencapai skala efisiensi 100 persen sebagai DMU inefisiensi. Skala efisiensi relatif terendah sebesar 4,1 persen dan skala tertinggi yaitu 100 persen dengan nilai rata-rata sebesar 67,9 persen. Proporsi petani efisien lebih sedikit dari pada petani inefisien. DMU yang tidak efisien dalam penggunaan *input* dikarenakan sebagian petani belum mengoptimalkan penggunaan *input* dengan baik dan atau berlebihan. Petani yang belum menggunakan *input* efisien artinya petani masih berkesempatan untuk meningkatkan jumlah *input* agar menghasilkan produksi optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

Alfianti, C., Hanani, N., Setyowati, P. B. (2018). Analisis efisiensi biaya jagung dengan pendekatan *data envelopment analysis* (DEA) di Desa Sendangagung, Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan. Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (JEPA) 2(4): 318-324.

Amandasari M. (2014). Efisiensi Teknis Usahatani Jagung Manis Di Kecamatan Tenjolaya Kabupaten Bogor: Pendekatan *Data Envelopment Analysis*. [Tesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Amara, D. dan S.M. Mourad. (2013). Influence of organic manure on the vegetative growth and tuber production of potato (*Solanum tuberosum* L. varspunta) in a Sahara Desert Region. IJACS, 5(22): 2724-2731.

Asmara, R., Hanani, N., Syafril, & Mustadjab, M. M. (2016). Technical efficiency on Indonesian maize production: frontier stochastic analysis (SFA) and data envelopment analysis (DEA) approach. Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences, 10(58): 24-29.

Astawan, M. (2009). Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian. Penebar Swadaya. Jakarta.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2015). Budidaya Buncis. Bogor. Diakses di <http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/teknologi-detail-46.html>, pada tanggal 01 Agustus 2021.

Bakhsh, K, Ahmad B, dan Hassan S. (2006). Food security through increasing technical efficiency. Asian Journal of Plant Sciences. 5(6): 970-976.

Coelli, T., Rahman, S., Thirtle, C. (2003). A stochastic frontier approach to total factor productivity measurement in Bangladesh crop agriculture. Journal of International Development, 15(3): 321-333.

Coelli, T.J., D.S.P. Rao., Donnell, C.J and G.E. Battese. (2005). An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. Springer. New York.

- Cooper, W.W., L, M, Seiford., Tone and Kaoru. (2007). DEA: Comprehensive Text with Models, Application, Reference and DEA Solver Software. 2ndEd. Springer. New York.
- Gusti, I. M., Gayatri, S., Prasetyo, A. S. (2021). Pengaruh umur, tingkat pendidikan dan lama bertani terhadap pengetahuan petani mengenai manfaat dan cara penggunaan kartu tani di Kecamatan Parakan. Jurnal Litbang, 19(2): 200-221.
- Hasyim, H. (2006). Analisis hubungan karakteristik petani kopi terhadap pendapatan (Studi Kasus: Desa Dolok Seribu Kecamatan Paguran Kabupaten Tapanuli Utara). Jurnal Komunikasi Penelitian, 18(1): 22-27.
- Kurniawan, A.Y. (2010). Faktor-Faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis pada usahatani padi lahan pasang surut di Kecamatan Anjir Muara, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Jurnal EPP Vol.7 No.2 2010:40-46.
- Lawalata, M., Dwidjono, H.D., dan Slamet, H. (2015). Relative efficiency of red onion farming in bantul regency with data envelopment analysis (DEA) approach. Jurnal Ilmu Pertanian, 18(1): 1-8.
- Matakena, S. (2012). Efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi guna meningkatkan produksi usahatani kedelai di Distrik Makimi Kabupaten Nabire. Jurnal Agrilan, 1(1), 43-60.
- Maripa, B. R., Andayani, Y., & Savalas, L. R. T. (2019). Uji kualitas obat tradisional antidiabetes dari buah buncis dan buah pare. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 5(1), 73–77. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.177>.
- Manyamsari, I., & Mujiburrahmad. (2014). Karakteristik petani dan hubungannya dengan kompetensi petani lahan sempit. Agriseip, 15(2), 58–74.
- Musdalifah, & Napitupulu, M. (2020). Pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk gandasil B terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Varietas Lebat-3. Jurnal Agrifor, XIX (1), 99–108. <http://ejurnal.untag-smd.ac.id/index.php/AG/article/view/4618>.
- Parulian dan Thoha, Nuiana. (2008). *Kompetensi Plus*. Jakarta: Gramedia.
- Puarada, S. H., Gurning, R. N. S., Harahap, W. U. (2020). Efisiensi teknis rantai pasok jagung tingkat petani dan pengumpul dengan metode *data envelopment analysis* (DEA) Kecamatan Batang Kuis, Deli Serdang, Sumatera Utara. Agro Bali: Agricultural Journal 3(2): 234-245.
- Purwanto, E., Utama, D. P., Hasanah, U. (2018). Karakteristik internal dan eksternal petani dalam melakukan usahatani belimbing (*Averrhoa carambola* L.) di lahan tegalan Desa Waluyorejo Kecamatan Puring Kabupaten Kebumen.
- Sedarmayanti. (2014). Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja. Mandar Maju. Bandung.
- Setiawati, W., Murtiningsih, R., Sopha, G. A., dan Handayati, T. (2007). Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran. Balai Penelitian Sayuran. Bandung.
- Setyawan, N., & Widaningrum, W. (2017). Pengaruh suhu penggorengan vakum dan cara pembumbuan terhadap karakteristik keripik wortel. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian, 10(2), 104. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v10n2.2013.104-112>.

- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Soekartawi. (2002). *Prinsip Dasar Manajemen Pemasaran Hasil-Hasil Pertanian Teori Dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Soekartawi. (2003). *Agribisnis Teori dan Aplikasinya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sirodz, M. P. N., dan Balqis, L. (2021). Perancangan *cold storage* untuk sayuran buncis dengan kapasitas 10 ton (Studi Kasus di Lembang, Jawa Barat). *Jurnal Rekayasa Energi Dan Mekanika*, 1(1): 23-30. DOI: <https://doi.org/10.26760/JREM.v1i1.23>.
- Sumaryanto, W., dan Siregar M. (2003). Determinan efisiensi teknis usahatani di lahan sawah irigasi. *Jurnal Agro Ekonomi*. 21(1): 72-96.
- Suratman, Y. Y. A. (2015). Kontribusi tenaga kerja dalam keluarga terhadap pendapatan usahatani terong (*Solanum melongena* L.) di Kelurahan Landasan Ulin Utara Kecamatan Liang Anggang Kota Banjarbaru. *ZIRAA'AH*, 40(3): 218-225.
- Sutawijaya, A dan Lestari, E.P. (2009). Efisiensi teknik perbankan Indonesia pasca krisis ekonomi: sebuah studi empiris penerapan model DEA. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 10(1): 49-67.
- Waluyo, N. D. D. (2013). Kandungan gizi buncis. IPTEK Tanaman Sayuran, 02. [http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/images/Iptek\\_Sayuran/02.pd](http://balitsa.litbang.pertanian.go.id/ind/images/Iptek_Sayuran/02.pd).
- Wulansari, RR. R. (2010). Efisiensi Relatif Operasional Puskesmas-Puskesmas di Kota Semarang Tahun 2009. Tesis Tidak Dipublikasikan, Universitas Indonesia.
- Zhu, J. (2002). *Quantitative Models of Performance Evaluation and benchmarking data envelopment analysis with spreadsheets and DEA excel solver massachusetts*. Kluwer Academic Publisher.