

## EFISIENSI TEKNIS PRODUKSI KEDELAI BERDASARKAN VARIETAS DAN WILAYAH PRODUKSI DI INDONESIA

**Medita Ivanni<sup>1</sup>, Nunung Kusnadi<sup>2</sup>, dan Suprehatin<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Magister Sains Agribisnis, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

<sup>2,3</sup> Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor

e-mail : <sup>1</sup>medita85@gmail.com

### ABSTRACT

*The improvement of production efficiency to increase the soybean production is necessary in this recent time. Increasing the soybean production can be done with the intensification and extensification program. This purpose of study is to analyze the technical level of soybean's efficiency based on variety and production area in Indonesia and the factors that determined it. This study used BPS data in five main soybean production area with 3 038 farmer observation. This research used Cobb Douglas stochastic frontier to analyze the production function. The result showed that soybean production based on variety and production area were efficient except outside Java. The production efficiency determined by type of land and farmer groups.*

**Keywords:** soybean production, stochastic frontier, technical efficiency

### ABSTRAK

Peningkatan efisiensi produksi untuk meningkatkan produksi kedelai dibutuhkan pada saat ini. Peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan dengan program intensifikasi dan ekstensifikasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat teknis efisiensi kedelai berdasarkan varietas dan wilayah produksi di Indonesia dan faktor-faktor yang menentukannya. Penelitian ini menggunakan data BPS 2014 Sensus Pertanian Palawija 2013 di lima wilayah sentra produksi kedelai dengan 3 038 pengamatan petani. Penelitian ini menggunakan analisis fungsi produksi *Cobb Douglas* frontier stokastik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi kedelai berdasarkan varietas dan wilayah produksi kedelai sudah efisien kecuali produksi kedelai di luar Jawa. Efisiensi produksi ditentukan oleh jenis lahan dan kelompok tani.

**Kata kunci:** produksi kedelai, frontier stokastik, efisiensi teknis

### PENDAHULUAN

Produksi kedelai di Indonesia dari tahun ke tahun semakin menurun. Pada tahun 2013-2017, produksi kedelai nasional mengalami penurunan rata-rata sebesar 25 persen per tahun dari 779.992 ton pada tahun 2013 menjadi 538.710 ton pada tahun 2017. Jumlah tersebut tidak sebanding dengan target produksi kedelai nasional yang mencapai 2,94 juta ton per tahun.

Disisi lain, kebutuhan kedelai nasional setiap tahun meningkat tetapi tidak diiringi dengan peningkatan produksi nasional. Peningkatan kebutuhan kedelai tidak hanya sebagai bahan baku industri pangan saja tetapi juga bahan baku industri non pangan. Kebutuhan kedelai berbahan baku pangan seperti tahu, tempe, oncom, tauco dan susu membutuhkan kedelai sebesar lebih dari 80 persen, kemudian bahan baku industri non pangan seperti kertas, cat air, tinta dan tekstil

membutuhkan kedelai sebesar 10 persen. Untuk kebutuhan kedelai seperti benih dikonsumsi sebesar 2 persen dan 7 persen sisanya digunakan untuk pakan (BPS 2018).

Kebutuhan kedelai nasional sebagian besar terpenuhi karena adanya kedelai impor. Sejak tahun 2011, volume impor kedelai sudah mencapai lebih dari dua kali produksi nasional. Volume impor setiap tahun mengalami peningkatan. Pada tahun 2013 volume impor sebesar 1.787.632 ton naik menjadi 2.674.844 ton pada tahun 2017 (BPS 2018). Dilihat dari laju peningkatan volume impor dari tahun 2011-2017 sebesar 49 persen, pemerintah harus lebih sungguh-sungguh untuk mempertahankan cadangan devisa agar tidak semakin berkurang karena impor. Maka, pemerintah melakukan beberapa upaya untuk meningkatkan produksi kedelai nasional melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi.

Upaya peningkatan produksi kedelai melalui intensifikasi, salah satunya adalah dengan adopsi teknologi varietas. Pemerintah telah melepas varietas unggul kedelai sebanyak 83 varietas unggul sampai dengan tahun 2016, dengan beragam keunggulan dan karakteristik baik karakteristik morfologi maupun agronomi (Susanto *et al.* 2017). Semua varietas unggul yang telah dilepas mempunyai hasil yang baik sekitar 1,8-2,5 ton/ha. Ada beberapa varietas yang cocok dikembangkan di daerah tertentu seperti varietas Lumajang Bewok di Jawa Timur dan Kipas Merah atau Kipas Putih di Aceh. Adapun beberapa varietas baru kedelai yang cocok ditanami di lahan sawah dan lahan kering yaitu Kaba, Sinabung, Ijen, dan Panderman dan di lahan masam yaitu Tanggamus, Seulawah, dan Ratai. Akan tetapi, kondisi petani yang mengadopsi teknologi varietas unggul di lapangan masih relatif lambat karena rendahnya akses petani terhadap informasi varietas unggul dan kurang memadai ketersediaan benih di lapangan, sehingga petani masih tetap menanam varietas lama yang sudah mereka kenal. Kebutuhan benih yang baik berkisar 40-50 kg/ha di mana jumlah tersebut sesuai dengan preferensi penggunaan benih (Harnowo *et al.* 2016).

Upaya peningkatan produksi kedelai yang lain yaitu melalui ekstensifikasi, dengan cara menambah areal luas tanam kedelai. Wilayah-wilayah yang memproduksi kedelai tersebar diberbagai wilayah di Indonesia. Sentra produksi kedelai di Pulau Jawa berada di Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat dan Yogyakarta, sedangkan di luar Jawa yaitu di Aceh, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Barat, Sumatera Selatan, Sumatera Utara dan Lampung. Produksi kedelai di sepuluh provinsi sentra produksi tersebut mencapai 85,02 persen. Kontribusi produksi terbesar masih didominasi di Pulau Jawa yaitu di Provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah yaitu sebesar 53,7 persen (BPS 2018). Fakta di lapangan menunjukkan bahwa setiap tahunnya areal tanam penanaman kedelai semakin berkurang. Hal ini diakibatkan oleh

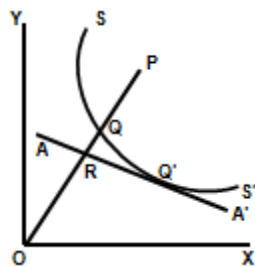
alih fungsi lahan yang tinggi serta pemakaian lahan yang digunakan untuk industri non pertanian.

Berdasarkan uraian di atas, upaya untuk meningkatkan produksi melalui intensifikasi dan ekstensifikasi dapat dilihat melalui efisiensi teknis. Untuk itulah peningkatan produksi melalui efisiensi teknis masih perlu dikaji. Maka, peluang peningkatan produksi kedelai melalui efisiensi teknis dapat dilakukan berdasarkan adopsi teknologi varietas maupun dengan melihat wilayah sentra-sentra produksi kedelai. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah upaya peningkatan produksi kedelai berdasarkan adopsi varietas sudah efisien secara teknis? Apakah wilayah sentra-sentra produksi sudah efisien secara teknis untuk memproduksi kedelai? Dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi efisiensi teknisnya? Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan tingkat efisiensi teknis produksi kedelai berdasarkan varietas unggul kedelai dan wilayah sentra-sentra produksi kedelai di Indonesia dan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknisnya.

Konsep efisiensi pada penelitian ini mengacu kepada efisiensi yang dikemukakan oleh Farrell (1957). Efisiensi digolongkan menjadi tiga efisiensi, yaitu efisiensi teknis (*technical efficiency*), efisiensi alokatif (*allocative efficiency*) dan efisiensi ekonomi (*economic efficiency*). Efisiensi teknis adalah kemampuan suatu usahatani menggunakan input-input yang minimum untuk menghasilkan output yang maksimum pada tingkat teknologi tertentu. Efisiensi alokatif merupakan kemampuan suatu usahatani menggunakan input yang menghasilkan output dengan biaya yang minimum pada teknologi tertentu. Dengan keadaan petani memperoleh efisiensi alokatif pada kondisi usahatani sudah efisien secara teknis. Jika efisiensi alokatif sudah diperoleh dengan kondisi efisien secara teknis maka usahatani tersebut juga berada pada kondisi efisiensi ekonomi.

Pengukuran efisiensi dari sisi input dengan mengilustrasikan dengan asumsi *constant returns to scale*, menunjukkan bahwa

kurva  $SS'$  merupakan *isoquant* yang artinya kombinasi input yang digunakan menghasilkan output yang sama. Kurva  $AA'$  merupakan *isocost* yang berarti kombinasi input yang dibeli dengan biaya yang sama. Terlihat bahwa pada titik P secara teknis belum efisien sedangkan pada titik Q secara teknis sudah efisien karena berada pada kurva *isoquant*. Jarak antara titik Q dan titik P menunjukkan adanya inefisiensi teknis dimana jumlah input dapat dikurangi tanpa mengurangi jumlah output (Gambar 1)



**Gambar 1. Pengukuran Efisiensi**

Sumber: Farrel (1957)

Pada efisiensi alokatif, kriteria biaya minimum akan menghasilkan output tertentu pada *isoquant*. Pada titik R secara teknis tidak efisien tetapi secara alokatif sudah efisien karena terletak pada kombinasi harga input yang efisien yaitu pada kurva *isocost*  $AA'$ . Sedangkan titik  $Q'$  secara teknis dan alokatif sudah efisien dan disebut juga sudah efisien secara ekonomi. Jarak antara titik R dan titik Q menunjukkan besaran yang biaya yang digunakan secara minimum jika usahatani ingin berproduksi pada titik  $Q'$  yang merupakan kombinasi input yang efisien secara teknis dan alokatif.

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa efisiensi adalah ukuran kemampuan suatu usahatani di dalam menggunakan input untuk menghasilkan output tertentu. Efisiensi teknis menjadi keharusan untuk mengukur efisiensi alokatif dan ekonomi. Konsep penelitian ini terkait dengan pengukuran efisiensi yang digunakan yaitu fungsi produksi (batas). Efisiensi teknis dapat dinyatakan untuk sejauh mana penyimpanan suatu usahatani yang

beroperasi dari fungsi produksi pada teknologi tertentu. Fungsi produksi memiliki keunggulan yaitu mampu menganalisis tingkat efisien ataupun tingkat ketidakefisienan teknis pada proses produksi.

Fungsi produksi menurut Aigner *et al.* (1977) bahwa fungsi produksi ini menggambarkan adanya sejumlah input yang dapat menghasilkan produksi yang maksimum. Model fungsi produksi frontier dapat mengestimasi efisiensi yang relatif pada suatu usahatani tertentu yang diperoleh dari hubungan antara produksi dengan potensi produksi yang telah diobservasi (Kumbhakar dan Lien 2000).

Fungsi produksi menggambarkan hubungan fungsional yang memperlihatkan jumlah output maksimum yang dapat dihasilkan dengan menggunakan dua input atau lebih (Debertin 2012). Secara teoritik fungsi produksi menjelaskan bahwa tingkat produksi dapat dihasilkan oleh adanya penggunaan input tertentu. Dalam hal ini fungsi produksi tidak selalu menghasilkan fungsi produksi yang ideal, maka perlu adanya pendugaan fungsi produksi yang mendekati fungsi produksi ideal yang sesuai dengan teori. Hal ini dapat dilakukan dengan pendugaan fungsi produksi.

Bentuk umum dari fungsi produksi dalam bentuk persamaan sebagai berikut :

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:  
 Y = Hasil produksi (output)  
 $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$  = Faktor produksi (input)

Berdasarkan persamaan (1) maka hubungan variabel yang dijelaskan (Y) berupa output dan variabel yang menjelaskan (X) berupa input. Salah satu input berubah maka akan berpengaruh terhadap output. Fungsi produksi didasarkan pada asumsi-asumsi berikut (Beattie dan Taylor 1985): (1) Proses produksinya bersifat tidak bergantung kepada proses sebelumnya, (2) Semua input dan output harus sama, apabila di lapangan terdapat perbedaan maka akan dicari konversinya, (3) Fungsi produksi dapat

diturunkan dua kali secara kontinu, (4) Fungsi produksi, harga output dan harga input diketahui dengan pasti., (5) Biaya yang tersedia untuk membeli berbagai faktor produksi tidak terbatas, (6) Tujuan perusahaan adalah memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya untuk tingkat output tertentu.

Fungsi produksi memiliki keunggulan yaitu mampu menganalisis tingkat efisien ataupun tingkat ketidakefisienan teknis pada proses produksi. Fungsi produksi menurut Aigner *et al.* (1977) bahwa fungsi produksi ini menggambarkan adanya sejumlah input yang dapat menghasilkan produksi yang maksimum. Model fungsi produksi frontier dapat mengestimasi efisiensi yang relatif pada suatu usahatani tertentu yang diperoleh dari hubungan antara produksi dengan potensi produksi yang telah diobservasi (Kumbhakar dan Lien 2000).

## METODE

### PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berasal dari hasil Sensus Pertanian 2013 Survei Rumah Tangga Usaha Tanaman Palawija 2014 yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data petani di sentra produksi kedelai di Indonesia pada musim tanam Juni 2013-Mei 2014 sebanyak 3 038 petani. Data tersebut mencakup petani yang menanam kedelai dengan menggunakan varietas unggul baru dan varietas unggul lama. Untuk wilayah produksi, data yang digunakan mencakup data tingkat petani kedelai di sentra produksi Indonesia. Berdasarkan lokasinya, provinsi yang tercakup yaitu Provinsi Aceh, Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah dan Sulawesi Selatan. Data yang digunakan pada penelitian ini meliputi karakteristik petani, karakteristik usahatani, penggunaan *input* dan hasil *output*.

Penelitian ini akan mengkaji efisiensi teknis produksi kedelai di wilayah sentra produksi yaitu di Pulau Jawa dan luar Jawa. Kemudian akan mengkaji efisiensi teknis

berdasarkan varietas unggul yaitu varietas unggul baru dan varietas unggul lama di Indonesia dan juga mengkaji efisiensi teknis setiap varietas unggul di wilayah sentra produksi. Maka untuk mengkaji efisiensi teknis pada penelitian ini terdapat delapan fungsi produksi yang digunakan secara terpisah. Model yang digunakan untuk mengestimasi fungsi produksi kedelai dengan menggunakan model fungsi *Cobb Douglas stochastic frontier*. Pendugaan estimasi parameter masing-masing fungsi produksi *Cobb Douglas stochastic frontier* dilakukan secara simultan dengan menggunakan faktor-faktor inefisiensi teknis dengan menggunakan *software R*.

Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi fungsi produktivitas yaitu berupa benih, pupuk dan tenaga kerja. Pada variabel pupuk yang biasa digunakan petani adalah pupuk urea, TSP/SP36, ZA, KCl dan NPK. Namun, mengingat tidak semua petani kedelai menggunakan pupuk secara lengkap maka jenis pupuk dipisah berdasarkan zat aktif yang terkandung yaitu Nitrogen (N), Fospor (P) dan Kalium (K).

Fungsi produktivitas untuk usahatani kedelai diasumsikan dengan bentuk fungsi produksi *Cobb Douglas stochastic frontier* yang ditransformasikan ke dalam bentuk linier logaritma natural dengan persamaan sebagai berikut:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + v_i - u_i \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

- Y = produktivitas kedelai yang dihasilkan (kg/ha)
- X<sub>1</sub> = jumlah benih yang digunakan (kg/ha)
- X<sub>2</sub> = jumlah pupuk Nitrogen yang digunakan (kg/ha)
- X<sub>3</sub> = jumlah pupuk Fospor yang digunakan (kg/ha)
- X<sub>4</sub> = jumlah pupuk Kalium yang digunakan (kg/ha)
- X<sub>5</sub> = jumlah tenaga kerja yang digunakan (HOK/ha)
- β<sub>0</sub> = intersep
- β<sub>i</sub> = parameter penduga (i=1,2,3,4,5)
- v<sub>i</sub>-u<sub>i</sub> = error term (v<sub>i</sub> adalah *noise effect*, u<sub>i</sub> adalah efek inefisiensi teknis model)

Nilai koefisien yang diharapkan adalah  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5 > 0$ , hal ini berarti hasil penduga fungsi produksi *Cobb Douglas stochastic frontier* memberikan nilai parameter penduga positif.

Untuk mengukur tingkat efisiensi produksi kedelai berdasarkan varietas dan wilayah produksi yaitu dengan menggunakan rumus berikut (Coelli 2005):

$$TE_i = \exp(-E_{[u_i|e_i]}) \quad i=1,2,3,\dots,N \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :  
 $TE_i$  = efisiensi teknis petani ke- $i$   
 $\exp(-E_{[u_i|e_i]})$  = dugaan produksi *frontier* yang diperoleh dari produksi *stochastic frontier*

Nilai koefisien teknis berada antara nol dan satu ( $0 \leq TE_i \leq 1$ ).

Nilai efisiensi teknis berhubungan terbalik dengan nilai inefisiensi teknis. Semakin besar nilai  $u_i$  maka semakin besar efek inefisiensi teknis atau semakin kecil efisiensi teknis usahatani (Coelli 2005). Untuk menentukan nilai parameter distribusi efek inefisiensi teknis produksi kedelai berdasarkan varietas dan wilayah produksi dianalisis secara terpisah menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \delta_3 Z_3 + \delta_4 Z_4 + \delta_5 Z_5 + \delta_6 Z_6 + v_i \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:  
 $u_i$  = efek inefisiensi teknis  
 $Z_1$  = pendidikan formal petani (tahun)  
 $Z_2$  = *dummy* jenis lahan (1=lahan sawah, 0=lahan bukan sawah)  
 $Z_3$  = *dummy* status kepemilikan lahan (1=lahan milik, 0=bukan lahan milik)  
 $Z_4$  = *dummy* penyuluhan (1=ikut penyuluhan, 0=tidak ikut penyuluhan)  
 $Z_5$  = *dummy* kelompok tani (1=anggota kelompok tani, 0=bukan anggota kelompok tani)  
 $v_i$  = variabel acak

Nilai koefisien yang diharapkan adalah  $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4, \delta_5 < 0$  (berpengaruh negatif terhadap inefisiensi atau positif terhadap efisiensi usahatani).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi kedelai ditentukan oleh penggunaan input-input seperti benih, pupuk dan tenaga kerja. Fungsi produksi menggambarkan hubungan produksi dengan

input-input dengan menggunakan fungsi produksi *Cobb Douglas stochastic frontier*. fungsi produksi pada penelitian ini untuk melihat faktor-faktor yang memengaruhi produksi kedelai berdasarkan varietas unggul dan sentra wilayah produksi kedelai di Indonesia.

Tabel 1 menunjukkan hasil pendugaan fungsi produksi *Cobb Douglas stochastic frontier* dengan lima variabel penjelas. Hasil pendugaan menggambarkan kinerja petani pada teknologi yang sama. Seluruh variabel penduga diharapkan menghasilkan koefisien yang bernilai positif. Dari lima variabel yang signifikan terhadap produktivitas kedelai berdasarkan varietas dan wilayah produksi adalah variabel benih dan tenaga kerja, variabel pupuk N berdasarkan VUB, VUL dan kedelai di Pulau Jawa dan variabel pupuk P berdasarkan VUL. Akan tetapi pada variabel pupuk K berdasarkan varietas dan wilayah produksi bertanda negatif dan hampir mendekati nol, di mana tanda negatif pada variabel pupuk K harus dihindari dan harus bernilai positif untuk memenuhi asumsi fungsi *Cobb Douglas*, begitu juga variabel pupuk K bertanda negatif dan tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas kedelai. Hal ini sejalan dengan penelitian Kusnadi *et al.* (2011) bahwa pupuk K tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi. Begitu juga dengan variabel pupuk N petani kedelai di luar Jawa dan variabel pupuk P berdasarkan VUB di Pulau Jawa.

Parameter pendugaan fungsi produksi *Cobb Douglass stochastic frontier* menunjukkan nilai elastisitas produksi *frontier* dari input-input yang digunakan. Jumlah koefisien pada setiap fungsi produksi berdasarkan varietas dan wilayah produksi merupakan kondisi *return to scale* ( $\epsilon < 1$ ) masing-masing hasil jumlah koefisiennya adalah 0.600, 0.178, 0.335, 0.725, 0.834, 0.544 dan 0.207 (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa fungsi produksi *Cobb Douglas* berada pada kondisi *constant return to scale* (sesuai asumsi fungsi produksi *Cobb Douglas*).

**Tabel 1 Hasil Pendugaan Fungsi Produksi Cobb Douglas Stochastic Frontier Kedelai berdasarkan VUB, VUL, kedelai di Jawa dan di luar Jawa Tahun 2014**

Variabel	Pulau Jawa			Luar Jawa			Total	
	VUB	VUL	Total	VUB	VUL <sup>a</sup>	Total	VUB	VUL
Konstanta	5,007***	6,866***	6,239***	5,012***	-	4,658***	5,422***	6,732***
Benih (X <sub>1</sub> )	0,258***	0,035	0,126***	0,219*	-	0,379***	0,359***	0,074
Pupuk N (X <sub>2</sub> )	0,076***	0,046	0,056***	0,048	-	-0,000	0,112***	0,047***
Pupuk P (X <sub>3</sub> )	-0,007	0,032	0,023	0,274***	-	0,178***	0,027	0,042*
Pupuk K (X <sub>4</sub> )	-0,009	-0,034	0,014	-0,019	-	-0,047	-0,003	-0,027
Tenaga Kerja (X <sub>5</sub> )	0,282***	0,099***	0,116***	0,203***	-	0,049	0,049***	0,071***
RTS	0,600	0,178	0,335	0,725	-	0,843	0,544	0,207

**Keterangan:** \*, \*\*, dan \*\*\* melambangkan signifikan pada taraf nyata 1 persen, 10 persen dan 15 persen  
VUB (Varietas Unggul Baru) VUL (Varietas Unggul Lama)  
<sup>a</sup> Tidak cukup data responden, hanya sebesar 14 petani (setelah dilakukan pengolahan)

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa elastisitas produksi *frontier* dari variabel benih dan berpengaruh signifikan terhadap produktivitas kedelai berdasarkan VUB, di Jawa maupun luar Jawa dengan taraf nyata  $\alpha = 10$  persen, dengan nilai masing-masing 0,258 VUB di Jawa, 0,126 Jawa, 0,219 VUB di luar Jawa, 0,379 di luar Jawa, 0,359 total VUB. Angka ini menunjukkan setiap penambahan sebesar 1 persen benih dengan input lain tetap masih dapat meningkatkan produktivitas kedelai sebesar 0,258, 0,126, 0,219, 0,379 dan 0,359 persen. Variabel benih paling responsif dibandingkan variabel lain karena memiliki koefisien paling besar. Artinya, apabila adanya peningkatan produksi maka benih menjadi variabel yang mampu meningkatkan produksi dalam jumlah yang besar dibandingkan dengan variabel lain.

#### EFISIENSI TEKNIS USAHATANI KEDELAI

Adapun variabel yang digunakan yaitu variabel usia, pendidikan, luas lahan, jenis lahan, status kepemilikan lahan, penyuluhan dan kelompok tani (Tabel 2).

Tabel 2 menunjukkan sebaran petani kedelai berdasarkan nilai efisiensi teknis kedelai berdasarkan varietas dan wilayah produksi. Dilihat dari nilai rata-rata efisiensi teknisnya, usahatani kedelai di luar Jawa dan memiliki nilai rata-rata efisiensi lebih kecil dibandingkan dengan usahatani kedelai di Pulau Jawa. Begitu juga dilihat dari nilai rata-rata produktivitas usahatani kedelai di luar Jawa masih rendah. Artinya, usahatani

kedelai di luar Jawa masih dapat meningkatkan efisiensi melalui faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi teknisnya dan lebih fokus ke petani kedelai di Luar Jawa yang menggunakan VUB maupun VUL untuk ditingkatkan lagi produktivitasnya.

Usahatani kedelai berdasarkan VUB dan VUL memiliki nilai rata-rata efisiensi masing-masing sebesar 0.76 dan 0.72 yang artinya sudah efisien secara teknis, begitu juga dengan usahatani kedelai di Pulau Jawa memiliki nilai rata-rata efisiensi sebesar 0,72 dan sudah efisien secara teknis. Hal ini sesuai dengan nilai indeks efisiensi teknis dikategorikan efisien apabila nilai efisiensi teknisnya menghasilkan nilai yang lebih dari 0.7 sebagai batas efisiensi (Coelli 1998). Hal ini sejalan dengan penelitian Muslimin (2012) dan Fadwiwati *et al.* (2014). Meskipun usahatani kedelai VUB sudah efisien secara teknis, akan tetapi nilai rata-rata produktivitas kedelai VUB masih rendah dibandingkan dengan nilai rata-rata produktivitas kedelai VUL. Artinya petani kedelai VUB sudah baik dalam membudidayakan kedelai dan dapat meningkatkan produktivitas kedelainya dengan cara mengadopsi teknologi yang baru atau dengan memperbaiki faktor-faktor yang memengaruhi efisiensi teknis petani kedelai tersebut. Tetapi bukan dengan memperbaiki faktor produksi kedelainya karena penggunaan faktor produksi kedelai sudah jenuh (*levelling off*). Begitu juga dengan VUB di Pulau Jawa yang sudah efisien secara teknis akan tetapi produktivitasnya masih rendah.

**Tabel 2 Sebaran Usahatani Berdasarkan Nilai Efisiensi Teknis Usahatani Kedelai VUB, VUL, di Jawa dan di Luar Jawa Tahun 2014**

Nilai ET	Pulau Jawa			Luar Jawa			Total	
	VUB	VUL	Total	VUB	VUL <sup>a</sup>	Total	VUB	VUL
	n=340	n=508	n=1142	n=112	n=14	n=148	n=320	n=522
0,10-0,19	1	2	4	1	-	33	2	2
0,20-0,29	6	2	6	6	-	20	5	2
0,30-0,39	14	57	55	10	-	18	8	22
0,40-0,49	14	33	52	16	-	20	16	30
0,50-0,59	17	67	69	12	-	18	7	23
0,60-0,69	37	54	239	11	-	18	12	62
0,70-0,79	70	60	313	17	-	-	44	133
0,80-0,89	163	177	293	25	-	20	100	173
0,90-1,0	17	45	220	13	-	-	125	74
Rata-rata	0,79	0,72	0,72	0,58	-	0,49	0,76	0,72
Maksimum	0,96	0,97	0,97	0,94	-	0,93	0,95	0,97
Minimum	0,13	0,14	0,06	0,05	-	0,04	0,08	0,09
Rata-rata produktivitas (ton/ha)	1,29	1,43	1,39	1,09	-	1,20	1,27	1,42

Keterangan : VUB (Varietas Unggul Baru) VUL (Varietas Unggul Lama)

<sup>a</sup> Tidak cukup data jumlah petani, hanya sebesar 14 petani (setelah dilakukan pengolahan)

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI EFISIENSI TEKNIS USAHATANI KEDELAI**

Pada Tabel 3 memperlihatkan hasil pendugaan fungsi inefisiensi teknis berdasarkan varietas dan wilayah produksi kedelai di Indonesia. Seluruh variabel diduga berpengaruh signifikan terhadap efisiensi dengan taraf nyata  $\alpha = 10$  persen. Nilai  $\gamma$

pada petani kedelai masing-masing adalah 0,993, 0,889, 0,957, 0,959, 0,966, 0,913, dan 0,920. Artinya bahwa sebesar 99, 89, 96, 96, 97, 91 dan 90 persen masing-masing *error term* di dalam fungsi produksi disebabkan oleh efek inefisiensi dan sisanya sebesar 1, 11, 4, 4, 3, 9, dan 10 persen disebabkan oleh efek-efek *noise* seperti iklim, cuaca, hama penyakit dan lain-lain.

**Tabel 3 Hasil Pendugaan Fungsi Inefisiensi Teknis Usahatani Kedelai VUB, VUL, Pulau Jawa dan Luar Jawa Tahun 2014**

Variabel	Pulau Jawa			Luar Jawa			Total	
	VUB	VUL	Total	VUB	VUL <sup>a</sup>	Total	VUB	VUL
Konstanta	-4,604	0,540***	0,174	-4,342	-	-0,178	-0,744	0,198
Pendidikan formal (Z <sub>1</sub> )	-0,169	-0,002	-0,021**	-0,034	-	-0,052	-0,002	-0,115
Luas lahan (Z <sub>2</sub> )	-2,613	0,115	0,547***	0,357*	-	0,227	0,527***	0,317**
Jenis lahan (Z <sub>3</sub> )	-2,839	-0,443***	-0,662	0,768	-	0,465	-0,841*	-0,534***
Status Kepemilikan lahan (Z <sub>4</sub> )	-2,405	0,014	-0,043	2,709*	-	-0,169	0,351	0,051
Penyuluhan (Z <sub>5</sub> )	-5,630	0,604***	0,629**	0,471	-	0,086	-0,192	0,798***
Kelompok tani (Z <sub>6</sub> )	-6,037	-0,754***	-0,988***	0,867	-	0,687	-0,588*	-0,891***
SigmaSq	5,164	0,242***	0,697	1,264	-	1,201**	0,601**	0,404***
Gamma	0,993	0,889***	0,957***	0,959***	-	0,966***	0,913***	0,920***

Keterangan: \*\*, dan \*\*\* melambangkan signifikan pada taraf nyata 1 persen, 10 persen dan 15 persen VUB (Varietas Unggul Baru) VUL (Varietas Unggul Lama)

<sup>a</sup> Tidak cukup data responden, hanya sebesar 14 petani (setelah dilakukan pengolahan)

Jika dilihat dari variabel jenis lahan pada usahatani kedelai VUB dan VUL berpengaruh nyata terhadap peningkatan efisiensi. Nilai koefisien pada variabel jenis lahan yaitu sebesar 0.841 dan 0.534. Hal ini menyatakan bahwa petani yang menggunakan jenis lahan "sawah" dapat meningkatkan efisiensi teknis kedelai dibandingkan dengan petani yang menggunakan jenis lahan "bukan sawah". Hal ini berbeda dengan penelitian Tahir *et al.* (2010) bahwa jenis lahan sawah tidak berpengaruh signifikan terhadap efisiensi kedelai di Sulawesi Selatan.

Pada variabel keikutsertaan petani untuk penyuluhan pada usahatani kedelai VUL dan usahatani kedelai di Jawa berpengaruh nyata terhadap peningkatan efisiensi dengan taraf nyata  $\alpha = 5$  persen dan 10 persen. Nilai koefisien pada variabel penyuluhan masing-masing yaitu sebesar -0.798 dan -0.629 yang berarti bahwa petani yang mengikuti penyuluhan dapat menurunkan efisiensi dibandingkan dengan petani yang tidak mengikuti penyuluhan. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa petani kedelai lebih banyak tidak mengikuti penyuluhan. Hal ini disebabkan karena materi dari penyuluhan bukan hanya tentang usahatani kedelai yang spesifik, melainkan tentang materi umum budidaya tanaman pangan secara luas. Implikasinya adalah tenaga penyuluh yang spesialis tentang komoditi kedelai, sehingga petani lebih termotivasi untuk membudidayakan kedelai.

Jika dilihat pada variabel keanggotaan petani dalam kelompok tani pada usahatani kedelai VUB dan VUL berpengaruh nyata terhadap peningkatan efisiensi. Begitu juga dengan variabel keanggotaan petani dalam kelompok tani pada usahatani kedelai di Pulau Jawa dengan nilai koefisien pada variabel kelompok tani masing-masing yaitu sebesar 0.588, 0.891 dan 0.988. Hal ini berarti bahwa petani yang menjadi anggota kelompok tani dapat meningkatkan efisiensi dibandingkan petani yang tidak menjadi anggota kelompok tani. Artinya petani yang menjadi anggota kelompok tani dapat berbagi pengalaman dalam usahatani kedelai

kemudian dapat bertukar informasi tentang usahatani kedelai. Petani kedelai yang menjadi anggota kelompok tani dapat menentukan harga jual kedelai dibandingkan petani yang menjual sendiri-sendiri kedelainya. Hal ini berbeda dengan penelitian Moses (2017) dan Yegon *et al.* (2015) bahwa petani kedelai yang menjadi anggota kelompok tani tidak berpengaruh signifikan terhadap efisiensi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### KESIMPULAN

1. Usahatani kedelai VUB, VUL dan usahatani kedelai di Pulau Jawa sudah efisien secara teknis kecuali usahatani kedelai di luar Jawa.
2. Faktor-faktor yang memengaruhi peningkatan efisiensi teknis kedelai berdasarkan varietas dan wilayah produksi di Indonesia adalah jenis lahan dan kelompok tani.

### SARAN

1. Peningkatan efisiensi dapat ditingkatkan pada usahatani kedelai di Luar Jawa berdasarkan VUB maupun VUL melalui perbaikan-perbaikan inovasi serta infrastruktur dan juga memberikan fasilitas yang baik kepada petani. Hal ini dapat dilakukan dengan program-program adopsi teknologi baru seperti adopsi teknologi varietas unggul (intensifikasi) serta adanya perluasan areal tanam untuk kedelai dengan peningkatan penguasaan lahan pada petani (ekstensifikasi).

### DAFTAR PUSTAKA

- Aigner DJ, Lovell CAK, Schmidt P. 1977. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Models. *Journal of econometrics*. Vol 6, 21-37.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Indonesia Tahun 2017. Jakarta: BPS.
- Beattie BR, Taylor CR, Watss MJ. 1985. *The Economics of production*. 1<sup>st</sup> edition.



- Florida (US): Kriger Publishing Company.
- Coelli TJ, Rao DSP, Donell CJ, Battese G. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* First Edition. New York: Springer Science Business Media Inc.
- Coelli TJ, Rao DSP, Donell CJ, Battese G. 2005. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis* Second Edition. New York: Springer Science Business Media Inc.
- Debertin DL. 2012. *Agricultural Production Economics : Second Edition*. Kentucky: Macmillan Publishing Company.
- Fadwiwati AY, Hartoyo S, Kuncoro SU, Rusastra IW. 2014. Analisis efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomi usahatani jagung berdasarkan varietas di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Agro Ekonomi*.30(1): 1-12.
- Farrell MJ. 1957. The Measurement Of Production Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*. 120 (3): 253-290.
- Harnowo D, Hidajat JR, Suyamto. 2016. *Kebutuhan Dan Teknologi Produksi Benih Kedelai*. Malang (ID): Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (Balitkabi), Kementerian Pertanian..
- Kumbhakar SC, Lien G. 2000. Impact of Subsidies on Farm Productivity and Efficiency. *Studies Productivity and Eff*. 7:109-124.
- Kusnadi N, Tinaprilla N, Susilowati SH, Purwoto A. 2011. Analisis efisiensi usahatani padi di beberapa sentra produksi padi di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*.29(1): 25-48.
- Moses JD. 2017. Technical efficiency of soybeans production in Mubi North Local Government Area of Adamawa State Nigeria. *International Journal of Environmental and Agriculture Research (IJOEAR)*. 3(6): 36-42.
- Muslimin. 2012. Pengaruh penerapan teknologi dan kelembagaan terhadap efisiensi dan pendapatan usahatani padi di Provinsi Sulawesi Selatan [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Susanto GWA, Nugrahaeni N. 2017. *Pengenalan dan Karakteristik Varietas Unggul Kedelai*. Malang (ID): Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (Balitkabi), Kementerian Pertanian.
- Tahir AG, Dwidjono H D, Jangkung HM., Jamhari. 2010. Analisis efisiensi produksi sistem usahatani kedelai di Sulawesi Selatan *Jurnal Agro Ekonomi*. 28(2):133-151.
- Ugbabe OO, Abdoulaye T, Kamara AY, Mbavai J, Oyinbo O. 2017. Profitability and technical efficiency of soybean production in Northern Nigeria. *Tropicultural*. 35(3): 203-214.
- Yegon PK, Kibet LK, Lagat JK. 2015. Determinants of technical efficiency in smallholder soybean production in Bomet District Kenya. *Journal of Development and Agricultural Economics*.7(5): 190-194.

