

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian yang telah dilakukan oleh Dewi (2012), tentang analisis efisiensi teknis penggunaan faktor produksi pada usahatani jagung. Lokasi penelitian yang dilakukan bertempat di Desa Kramat Jati, Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan, Madura. Tujuan dari penelitian yang dilakukan ialah Menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi tingkat produksi pada usahatani jagung dan menganalisis tingkat efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi. Metode penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (purposive), Metode DEA (*Data Envelopment Analysis*) dan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Hasil yang diperoleh adalah faktor yang berpengaruh nyata terhadap usahatani jagung adalah luas lahan, benih, dan pupuk kandang. Pengukuran efisiensi dengan DEA memperoleh hasil bahwa usahatani belum mencapai tingkat full efisien secara teknis dengan rata-rata 96.7%

Penelitian yang telah dilakukan oleh Panjaitan, et al (2014) tentang efisiensi produksi dan pendapatan usahatani jagung. Lokasi penelitian dilakukan di Desa Kuala, Kecamatan Tigabinanga, Kabupaten Karo. Tujuan penelitiannya adalah menganalisis tingkat efisiensi produksi usahatani jagung di desa Kuala, menganalisis jumlah penerimaan dan pendapatan. Metode analisis data yang digunakan untuk menghitung efisiensi teknis menggunakan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut ialah Nilai efisiensi ekonomis untuk setiap input yaitu bibit, pupuk, herbisida dan tenaga kerja  $< 1$ , disimpulkan belum efisiensi dalam penggunaan input, perlu penambahan jumlah untuk setiap input yang digunakan. Secara teknis, penggunaan input produksi tidak efisien dengan nilai  $< 1$ .

Penelitian yang telah dilakukan juga oleh Asmara, et al (2016) tentang efisiensi teknis produksi jagung di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai efisiensi teknis para petani di Indonesia secara meluas. Metode analisis yang dilakukan yaitu menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) dan pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Hasil yang diperoleh adalah tingkat efisiensi teknis dengan SFA lebih kecil daripada pendekatan DEA. Faktor-faktor yang

mempengaruhi efisiensi teknis adalah pendidikan, kepemilikan tanah, frekuensi perpanjangan, dan plot demonstrasi

Amandasari (2013) melakukan penelitian tentang efisiensi teknis usahatani jagung manis di desa Gunung Malang Kecamatan Tenjaloya Kabupaten Bogor. Analisis data dilakukan melalui pendekatan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan regresi Tobit. Hasil yang diperoleh bahwa petani jagung manis di desa Gunung Malang tidak efisien dalam penggunaan input-input produksi yang dimiliki. Petani dapat mengurangi penggunaan pupuk kandang, pupuk TSP dan tenaga kerja diluar keluarga supaya usahatani yang dilakukan dapat mencapai efisiensi secara teknis. Faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis usahatani jagung di desa Gunung Malang yaitu tingkat pendidikan formal, jumlah tanggungan dalam rumah tangga petani, dan keanggotaan dalam kelompok tani.

Penelitian terdahulu juga dilakukan oleh Abdullah (2014) tentang efisiensi teknis produksi jagung. Penelitian dilakukan di Nigeria dengan tujuan memberikan bukti empiris efisiensi teknis usahatani jagung metode yang dilakukan adalah menggunakan Pendekatan Parametrik dan Nonparametrik. Analisis *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) dan *Data Envelopment Analysis* (DEA). Penelitian yang dilakukan memperoleh hasil untuk rata-rata nilai efisiensi teknis menggunakan SFA lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan DEA. Berdasarkan penelitian tersebut petani masih dapat memaksimalkan output dengan menggunakan kombinasi input yang optimal.

Berdasarkan penelitian terdahulu dapat dilihat bahwa untuk mengetahui efisiensi dan inefisiensi usaha tani baik efisiensi alokatif, teknis dan ekonomis diperoleh dengan menganalisis faktor- faktor dan juga input apa saja yang digunakan dan berpengaruh secara signifikan terhadap suatu usaha tani. Perbedaan penelitian terdahulu terhadap penelitian yang dilakukan saat ini yaitu pada penelitian saat ini hanya fokus menggunakan *Data Envelopment Analysis* (DEA) dengan menganalisis efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi. Selain itu lokasi penelitian yang digunakan penelitian terdahulu berbeda dengan penelitian saat ini. Penelitian yang dilakukan saat ini ialah menganalisis efisiensi usaha tani jagung di Desa Maindu, Kecamatan Montong, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur.

## 2.2.Fungsi Produksi

Menurut Putong (2015), yang dimaksud dengan produksi atau memproduksi adalah suatu usaha atau kegiatan untuk menambah kegunaan (nilai guna) suatu barang. Kegunaan suatu barang akan bertambah bila memberikan manfaat baru atau lebih dari bentuk semula. Untuk memproduksi dibutuhkan faktor dan sarana produksi. Faktor produksi ekonomi yang dimaksud adalah Manusia (TK), Modal (barang atau uang=M), SDA (tanah=T) dan Skill (Teknologi=T).

Fungsi produksi merupakan keterkaitan antara faktor-faktor produksi dan capaian tingkat produksi yang dihasilkan, di mana faktor produksi sering disebut dengan istilah input dan jumlah produksi disebut dengan output (Sukirno, 2000). Menurut Nicholson (2005), hubungan antara masukan dan keluaran diformulasikan dengan fungsi produksi yang berbentuk:

$$Q = f(K, L, M, \dots)$$

di mana Q mewakili keluaran (output) untuk suatu barang tertentu selama satu periode, K mewakili penggunaan modal selama periode tersebut, L mewakili tenaga kerja, M mewakili bahan mentah yang dipergunakan, dan masih terdapat kemungkinan faktor-faktor lain yang mempengaruhi proses produksi.

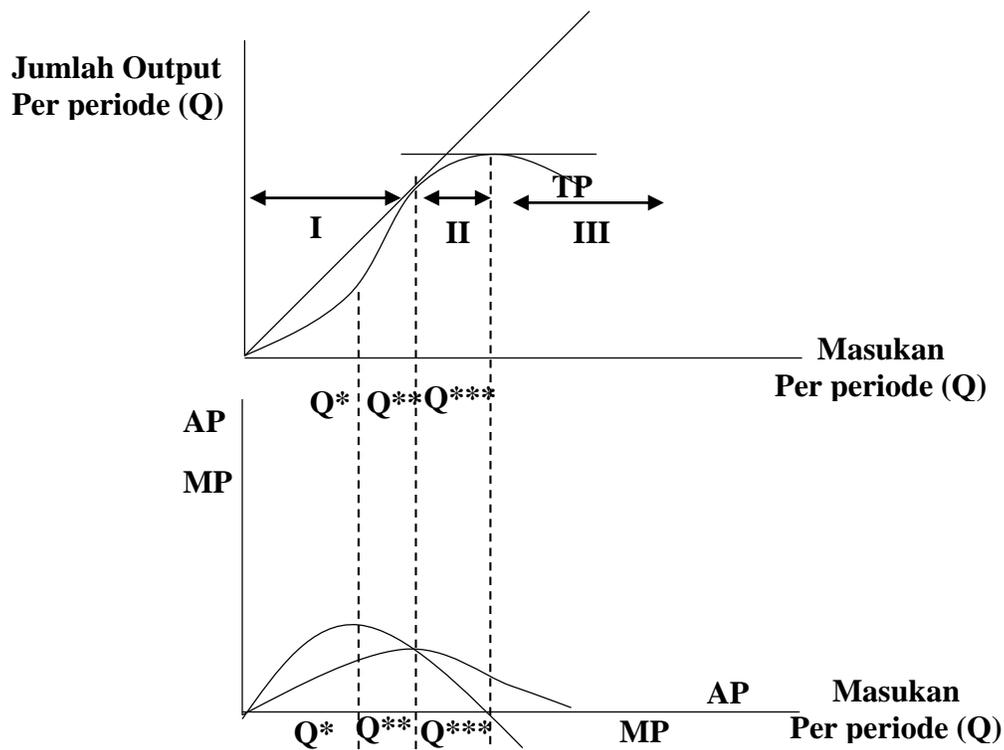
Produk fisik marginal (marginal physical product) merupakan keluaran tambahan yang dapat diproduksi dengan menggunakan satu unit tambahan dari masukan sambil mempertahankan semua masukan lain tetap konstan. Secara matematis dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Produk Fisik Marginal dari Modal} = \text{MPK} = \frac{\partial y}{\partial x} = \text{FK}$$

Produktivitas fisik rata-rata adalah keluaran (output) yang dihasilkan tiap unit masukan (input) baik masukan modal maupun tenaga kerja (Nicholson, 2005). Sebuah usaha tertentu dikatakan mengalami peningkatan produktivitas ketika keluaran tiap unit masukan tenaga kerja meningkat. Produktivitas rata-rata sering dipergunakan sebagai ukuran efisiensi. Definisi produk rata-rata luas lahan (APL) adalah sebagai berikut:

$$\text{APL} = \frac{\text{keluaran}}{\text{luas lahan}} = \frac{Q}{L} \text{ ton/hektar}$$

Return to scale (RTS) merupakan tanggapan keluaran dari proses peningkatan semua masukan secara bersamaan. Jika fungsi produksi diketahui  $Q=f(KL)$  dan semua masukan digandakan dengan kostanta positif yang sama,  $m$  (di mana  $m>1$ ), maka dapat diklasifikasikan hasil berbanding skala dari fungsi produksi tersebut dengan kriteria: (1). apabila kenaikan yang proporsional dalam masukan meningkatkan keluaran dengan proporsi yang sama, maka fungsi produksi tersebut memperlihatkan hasil berbanding skala yang konstan; (2). apabila keluaran yang meningkat kurang dari proporsional, fungsi tersebut memperlihatkan hasil berbanding skala yang menurun; dan (3). apabila keluaran meningkat lebih dari proporsional, terdapat hasil berbanding skala yang meningkat (Nicholson, 2005).



Sumber: Nicholson (2005)

Gambar 1. Grafik Fungsi Produksi

Fungsi produksi dapat digambarkan dengan grafik (Gambar 1) yang memperlihatkan peningkatan dan penurunan tambahan output yang dikenal

sebagai *The Law of Diminishing Return*. Hukum ini menyatakan bahwa jika makin banyak jumlah suatu faktor produksi yang ditetapkan untuk sejumlah faktor yang tetap, maka akan tercapai situasi di mana setiap tambahan produk total dalam jumlah yang lebih sedikit dibandingkan dengan yang dihasilkan sebelumnya.

$$\text{Elastisitas Produksi (Ep)} = \frac{\% \Delta y}{\% \Delta x} \text{ atau } Ep = \frac{dy}{dx} / \frac{x}{y}$$

Di mana:  $Ep$  = Elastisitas Produksi

$\Delta Y$  = perubahan hasil produksi (output)

$Y$  = hasil produksi (output)

$\Delta X$  = perubahan penggunaan faktor produksi (input)

$X$  = faktor produksi (input)

Gambar 1. menghubungkan antara elastisitas produksi ( $\epsilon_p$ ), produk total (TP), produk rata-rata (AP), dan produk marjinal (MP) adalah sebagai berikut:

1. Tahap I: Nilai elastisitas produk lebih besar dari satu ( $\epsilon_p > 1$ ), produk total, produk rata-rata, dan produk marjinal mengalami peningkatan yang kemudian produk marjinal menurun hingga nilainya sama dengan produk rata-rata (increasing rate). Tahap I merupakan tahap irasional karena faktor produksi yang digunakan belum optimal sehingga perlu dilakukan penambahan kuantitas input.
2. Tahap II : Nilai elastisitas produk kurang atau sama dengan satu  $0 < \epsilon_p \leq 1$ , produk total mengalami peningkatan, namun produk rata-rata dan produk marjinal mengalami penurunan hingga marjinal produk sama dengan nol (diminishing rate). Tahap II merupakan tahap yang rasional karena input yang digunakan telah optimal sehingga tidak perlu ditambah atau dikurangi.
3. Tahap III : Nilai elastisitas produk lebih kurang dari nol ( $\epsilon_p < 0$ ), produk total dan produk rata-rata mengalami penurunan, sedangkan produk marjinal bernilai negatif (decreasing rate). Tahap III merupakan tahap irasional karena input yang digunakan telah melebihi batas optimal sehingga perlu dilakukan pengurangan input



### **2.3.Faktor Produksi**

Dalam melakukan usahatani, produksi usahatani dapat diperoleh dengan berjalannya fungsi produksi. Fungsi produksi berfungsi ketika terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi output produksi. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi produksi usahatani jagung adalah sebagai berikut:

#### **2.3.1.Luas Lahan**

Lahan pertanian dapat dibedakan dengan tanah pertanian. Lahan pertanian banyak diartikan sebagai tanah yang disiapkan untuk diusahakan usahatani misalnya sawah, tegal dan pekarangan. Sedangkan tanah pertanian adalah tanah yang belum tentu diusahakan dengan usaha pertanian. Ukuran luas lahan secara tradisional perlu dipahami agar dapat ditransformasi ke ukuran luas lahan yang dinyatakan dengan hektar. Disamping ukuran luas lahan, maka ukuran nilai tanah juga diperhatikan (Soekartawi, 1990). Dalam usaha tani jagung umumnya di tanam di sawah dan tegalan. Ada tanaman jagung dibudidayakan secara kusus tanpa ada tanaman lain. Ini biasanya dilakukan di tanah pertanian sawah, sedang di tanah pertanian tegalan tanaman jagung biasanya sebagai tanaman tumpang sari, bisa ditanam bersama kacang tanah, kedelai atau kacang hijau dan tanaman lainnya. Begitu juga pola tanam itu sangat menentukan hasil produksinya.

#### **2.3.2. Tenaga Kerja**

Menurut Soekartawi (1990), tenaga kerja merupakan faktor produksi yang perlu diperhitungkan dalam proses produksi dalam jumlah yang cukup, bukan saja dilihat dari tersedianya tenaga kerja saja tetapi kualitas dan macam tenaga kerja perlu juga diperhatikan. Jumlah tenaga kerja ini masih banyak dipengaruhi dan dikaitkan dengan kualitas tenaga kerja, jenis kelamin, musim dan upah tenaga kerja. Bila kualitas tenaga kerja, ini tidak diperhatikan, maka akan terjadi kemacetan dalam proses produksi.

#### **2.3.3. Benih**

Benih jagung adalah biji jagung yang digunakan dengan tujuan untuk pertanam jagung. Benih jagung ada dua macam, yaitu benih jagung unggulan dan benih jagung local. Benih jagung unggul adalah bibit jagung yang mempunyai sifat-sifat yang lebih atau unggul dari varietas sejenisnya. Adapun jenis daribenih jagung unggul yang beredar di Indonesia sekarang ini baru beberapa varietas saja seperti jagung hibridayang benihnya merupakan keturunan pertama dari persilangan dua galur atau lebih yang sifat-sifat individunya Heterozygot dan Homogen. Sedangkan benih jagung lokaladalah jagung yang merupakan hasil pertanaman spesifik lokasi,

tidak merupakan benih hibrida dan impor. Contohnya adalah jagung kodok, jagung kretek, jagung manado kuning dan jagung metro. Jagung jenis ini masih dibudidayakan oleh petani yang mempertahankan dan ingin melestarikan keberadaan jagung lokal di Nusantara ini dan keberadaannya masih mudah kita temui dipetani-petani tradisional di Indonesia.

#### **2.3.4. Pupuk**

Pada dasarnya pupuk sangatlah bermanfaat dalam mempertahankan kandungan unsur hara yang ada didalam tanah serta memperbaiki atau menyediakan kandungan unsur hara yang kurang atau bahkan tidak tersedia ditanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Manfaat utama dari pupuk yang berkaitan dengan sifat fisika tanah yaitu memperbaiki struktur tanah dari padat menjadi gembur. Pemberian pupuk organik, terutama dapat memperbaiki struktur tanah dengan menyediakan ruang pada tanah untuk udara dan air. Selain menyediakan unsur hara, pemupukan juga membantu mencegah kehilangan unsur hara yang cepat hilang seperti N, P, K yang mudah hilang oleh penguapan.

#### **2.3.5. Faktor Sosial Ekonomi**

Faktor sosial ekonomi didalam melakukan usahatani memiliki pengaruh terhadap faktor produksi usahatani yang dilakukan oleh petani. Faktor sosial ekonomi yang berpengaruh sebagai berikut:

##### **1. Umur**

Umur petani adalah salah satu faktor yang berkaitan erat dengan kemampuan kerja dalam melaksanakan kegiatan usahatani, umur dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam melihat aktivitas seseorang dalam bekerja dimana dengan kondisi umur yang masih produktif maka kemungkinan besar seseorang dapat bekerja dengan baik dan maksimal (Hasyim, 2006). Menurut Soekartawi (1999), rata-rata petani Indonesia yang cenderung tua sangat berpengaruh pada produktivitas sektor pertanian Indonesia. Petani berusia tua biasanya cenderung sangat konservatif dalam menyikapi perubahan atau inovasi teknologi. Berbeda halnya dengan petani yang berusia muda.

##### **2. Pendidikan**

Mosher (1983) mengemukakan bahwa salah satu syarat mutlak keberhasilan pembangunan pertanian adalah adanya teknologi usahatani yang senantiasa berubah. Oleh sebab itu penggunaan teknologi dalam usahatani padi sangat dibutuhkan oleh petani dengan harapan dapat meningkatkan produktivitas, meningkatkan efisiensi usaha, menaikkan nilai tambah produk yang dihasilkan serta meningkatkan pendapatan petani. mereka yang berpendidikan rendah agak sulit untuk

melaksanakan adopsi inovasi dengan cepat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah tingkat pendidikan seseorang berarti semakin lambat dalam menerima teknologi baru sehingga perlu diadakan penyuluhan yang lebih intensif agar dapat menerima teknologi baru yang diberikan (Padmowihardjo, 1996).

### 3. Jumlah anggota keluarga

Jumlah tanggungan keluarga adalah jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan dari rumah tangga tersebut, baik itu saudara kandung maupun saudara bukan kandung yang tinggal satu rumah tapi belum bekerja. Jumlah tanggungan keluarga ini mempunyai hubungan yang erat sekali dengan masalah kemiskinan. Menurut Wirosuhardjo (1996), bahwa besarnya jumlah tanggungan keluarga akan berpengaruh terhadap pendapatan karena semakin banyaknya jumlah tanggungan keluarga atau jumlah anggota keluarga yang ikut makan maka secara tidak langsung akan memaksa tenaga kerja tersebut untuk mencari tambahan pendapatan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa orang yang memiliki jumlah tanggungan keluarga yang cukup banyak maka jumlah penghasilan yang dibutuhkan juga akan semakin besar, apabila penghasilan yang dibutuhkan tidak cukup maka akan terjadi kemiskinan.

## 2.4. Tinjauan Efisiensi Produksi

### 2.4.1. Teori Efisiensi

Efisiensi merupakan kombinasi antara faktor produksi yang digunakan. Efisiensi dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu: efisiensi teknis, efisiensi harga, dan efisiensi ekonomi. Menurut Soekartawi (2003), efisiensi teknis dapat ditunjukkan oleh perbandingan antara produksi aktual dengan produksi potensial dengan formula sebagai berikut:

$$TER_i = \frac{Y_i}{\hat{Y}} \dots \dots \dots (2.2)$$

di mana:

TER = tingkat efisiensi teknis

$Y_i$  = produksi aktual

$\hat{Y}$  = produksi potensial.

Efisiensi harga menunjukkan hubungan antara biaya dan output. Menurut Soekartawi (2006) efisiensi harga dapat dicapai apabila Nilai Produk Marjinal (NPM) suatu input sama dengan biaya input (PX). secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$NPM = \frac{b\bar{Y}\bar{P}_x}{\bar{X}} \dots \dots \dots (2.3)$$

$$\frac{NPM}{\bar{P}_x} = 1$$

Keterangan: b = elastisitas produksi

$\bar{Y}$  = output rata-rata

$\bar{X}$  = input rata-rata

$\bar{P}_y$  = harga output rata-rata

$\bar{P}_x$  = biaya input rata-rata

NPM = Nilai Produk Marjinal.

Kenyataan di lapangan sering menunjukkan perbandingan NPM dan Px tidak selalu menghasilkan nilai satu, oleh karena itu dapat digunakan kriteria sebagai berikut (Soekartawi, 2006) :

1.  $NPM / P_x = 1$ . Artinya penggunaan faktor produksi usaha tani sudah efisien.
2.  $NPM / P_x > 1$ . Artinya penggunaan faktor produksi usaha tani belum efisien. Usaha untuk meningkatkan keuntungan dapat dilakukan dengan cara menambah alokasi faktor produksi.
3.  $NPM / P_x < 1$ . Artinya penggunaan faktor produksi usaha tani tidak efisien. Usaha untuk meningkatkan keuntungan dapat dilakukan dengan cara mengurangi alokasi faktor produksi.

Efisiensi ekonomi adalah suatu kondisi produksi yang menggunakan input dan biaya produksi seminimal mungkin untuk menghasilkan tingkat output yang maksimal. Efisiensi ekonomi merupakan kombinasi dari efisiensi teknis dan efisiensi harga, oleh karena itu efisiensi ekonomi dapat tercapai apabila efisiensi teknis dan efisiensi harga tercapai. Hubungan antara efisiensi ekonomi, efisiensi teknis, dan efisiensi harga dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$EE = ET \times EH$$

Keterangan:

EE = efisiensi ekonomi

ET = efisiensi teknis

EH = efisiensi harga.

#### 2.4.2. Efisiensi Teknis

Efisiensi teknis merupakan kemampuan untuk menghindari pemborosan dengan memproduksi output sebanyak mungkin dengan input dan teknologi yang ada atau dengan menggunakan input yang lebih sedikit dengan teknologi yang sama akan menghasilkan output yang sama. Sehingga efisiensi teknis merupakan menggunakan input seminimal mungkin atau menghasilkan output sebanyak mungkin. Produsen secara teknis akan efisien apabila peningkatan outputnya didapatkan melalui pengurangan setidaknya satu output lainnya atau peningkatan setidaknya satu input serta bila penurunan suatu inputnya didapatkan melalui peningkatan satu input lainnya atau penurunan setidaknya satu output. Oleh karena itu, produsen yang secara teknis efisien akan mampu memproduksi output yang sama dengan setidaknya satu input yang lebih sedikit atau atau dengan menggunakan input yang sama akan mampu memproduksi setidaknya satu output yang lebih banyak.

Efisiensi teknis berhubungan dengan kemampuan suatu perusahaan untuk berproduksi pada kurva *frontier* isokuan. Kumbhakar (2002) menyatakan bahwa efisiensi teknis menunjuk pada kemampuan untuk meminimalisasi penggunaan input dalam produksi sebuah vektor output tertentu atau kemampuan untuk mencapai output maksimum dari suatu vektor input tertentu. Seorang petani secara teknis dikatakan lebih efisien dibandingkan dengan petani lainnya jika dengan penggunaan jenis dan jumlah input yang sama menghasilkan output secara fisik yang lebih tinggi.

Efisiensi teknis diasosiasikan dengan tujuan perilaku untuk memaksimalkan output (Battese dan Coelli 1995). Petani disebut efisien secara teknis apabila telah berproduksi pada tingkat batas produksinya dimana hal ini tidak selalu dapat diraih karena berbagai faktor seperti cuaca yang buruk, adanya binatang yang merusak atau faktor-faktor lain yang menyebabkan produksi berada di bawah batas yang diharapkan (Battese dan Coelli 1995).

#### **2.4.3. Efisiensi Alokatif**

Efisiensi alokatif sebagai kemampuan produsen untuk menghasilkan sejumlah output pada kondisi minimisasi rasio biaya input (Soekartawi, 1999). Efisiensi alokatif tercapai apabila nilai produk marjinal (NPM) sama dengan harga faktor produksi ( $P_x$ ). Farrell (1957) mendefinisikan efisiensi alokatif (efisiensi harga) sebagai kemampuan produsen dalam menentukan tingkat penggunaan input minimum pada usaha tani dengan tingkat teknologi tetap. Efisiensi harga berhubungan dengan keberhasilan petani dalam mencapai keuntungan maksimum.

#### **2.4.4. Efisiensi Ekonomi**

Efisiensi ekonomi terdiri dari efisiensi teknis dan efisiensi alokatif. Efisiensi teknis mengacu kepada upaya menghindari pemborosan baik dikarenakan memproduksi output sebanyak mungkin dengan penggunaan teknologi dan input tersedia atau menggunakan input seminimal mungkin yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu output. Efisiensi teknis untuk itu dapat dilihat dari sisi meminimalkan input dan meningkatkan output. Produsen yang efisien secara teknis dapat memproduksi sejumlah output yang sama dengan menggunakan setidaknya salah satu input yang lebih sedikit atau dapat menggunakan input yang sama untuk memproduksi setidaknya salah satu output yang lebih banyak. Pengukuran efisiensi teknis penting karena dapat mengurangi biaya produksi dan membuat produsen lebih kompetitif (Alvarez dan Arias 2004).

Efisiensi alokatif dapat mengukur kemampuan suatu produsen untuk memilih kombinasi input yang dapat meminimisasi biaya dengan teknologi yang tersedia. Karena efisiensi alokatif mengimplikasikan substitusi atau penggunaan suatu input secara intensif berdasarkan harga input, inefisiensi dapat timbul dari harga-harga yang tidak diteliti, dari harga yang dirasa tidak tepat atau dari informasi yang kurang akurat dan tepat.

Efisiensi ekonomi dapat diukur dengan kriteria keuntungan maksimum yaitu menggunakan input secara optimal untuk menghasilkan output maksimal dengan biaya tertentu dan kriteria biaya minimum yaitu dengan meminimumkan biaya dengan jumlah output tertentu.

## ***2.5.Data Envelopment Analysis (DEA)***

### ***2.5.1.Konsep Data Envelope Analysis (DEA)***

*Data Envelope Analysis* merupakan teknik analisis yang berbasis pemrograman linier. Teknik ini digunakan untuk mengukur efisiensi kinerja sebuah unit yang disebut unit pengambilan keputusan (DMU=*Decision-Making-Units*). Teknik ini bertujuan untuk mengukur seberapa efisien suatu DMU dalam mengalokasikan penggunaan sumber daya yang tersedia untuk menghasilkan sebuah output(Charnes et al. 1978). Pengambilan keputusan dapat mencakup sebuah unit organisasi yang besar seperti perusahaan, rumah sakit, universitas, sekolah, kantor bank, atau bahkan unit individu seperti praktek tenaga medis.

Asmara (2017), menyatakan bahwa Kinerja DMU yang dinilai dalam DEA menggunakan konsep efisiensi atau produktivitas, yang merupakan rasio total output terhadap total input. Efisiensi yang dietimasi menggunakan DEA adalah efisiensi relatif yaitu, relatif terhadap kinerja DMU terbaik. Kinerja DMU yang terbaik memiliki skor efisiensi 1 atau 100%, dan kinerja DMU

yang lain bervariasi antara 0 dan 100% relatif terhadap DMU yang memiliki kinerja terbaik (skor efisiensi 1).

DEA diperkenalkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes pada tahun 1978 sebagai alat analisis. Ukuran efisiensi dihitung dari ukuran relatif DMU terhadap frontiernya. Charnes, Cooper dan Rhodes (1978) menyatakan bahwa DEA merupakan model berorientasi input dan diasumsikan *Constant Return to Scale* (CRS). Efisiensi ini termasuk efisiensi teknis seperti dalam model Farrell, untuk rasio input-output tetap, atau efisiensi manajerial ketika kelompok yang berbeda dibandingkan.

Ada tiga manfaat yang diperoleh dari pengukuran efisiensi dengan menggunakan DEA yaitu

:

- a. Sebagai tolok ukur untuk memperoleh efisiensi relatif yang berguna untuk mempermudah perbandingan antara unit ekonomi yang sama.
- b. Mengukur berbagai informasi efisiensi antara unit kegiatan ekonomi untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya.
- c. Menentukan implikasi kebijakan sehingga dapat meningkatkan tingkat efisiensinya.

Menurut Pohan (2015), inti dari DEA adalah menentukan bobot untuk setiap *input* dan *output* dari DMU. Bobot tersebut harus bersifat tidak bernilai negatif dan bersifat universal. Kemudian akan dilakukan skor nilai efisiensi yang dibatasi antara 0 dan 1, dimana DMU yang efisien mempunyai skor 1 dan DMU yang in-efisien memiliki skor 0. Nilai-nilai efisiensi tersebut adalah relatif dan nilai yang dihasilkan dengan membandingkan antara setiap DMU pada kumpulan data yang dianalisis.

Terdapat dua model DEA yang sering digunakan dalam mengukur efisiensi yaitu CCR (Charnes, Cooper dan Rhodes) dan BCC (Bankers, Charnes dan Cooper). Model CCR dipelopori oleh Charnes, Cooper dan Rhodes pada tahun 1978 dengan asumsi adanya CRS (*Constant Return to Scale*), dimana perubahan proporsional pada semua tingkat *input* akan menghasilkan perubahan proporsional yang sama pada tingkat *output*. DEA dipakai untuk mengukur tingkat efisiensi relatif, terutama berdasarkan efisiensi teknis. Model CCR mengevaluasi *scale efficiency* dan *technical efficiency* secara simultan. BCC yang dikemukakan oleh Bankers, Charnes dan Cooper pada tahun 1984 sebagai perluasan dari CCR dengan asumsi adanya *Variable Return to Scale* (VRS). Maksudnya, semua unit yang diukur akan menghasilkan perubahan pada berbagai tingkat *output* dan adanya anggapan bahwa skala produksi dapat mempengaruhi efisiensi. Model



$$TE1 = OQ/OM, \text{ atau sama dengan } 1-QM/OM$$

$$0 < TE1 < 1 \text{ (Indikator dari tingkat efisiensi dari perusahaan)}$$

Jika TE1 menunjukkan bahwa perusahaan tersebut merupakan perusahaan yang efisien, sebagai contoh titik Q, ketika TE1 = 1 karena titik Q berada pada garis isoquant. Jika rasio input terhadap harga direpresentasikan dengan garis CC', maka dapat digunakan untuk menghitung efisiensi alokatif. Efisiensi alokatif dari perusahaan yang beroperasi pada tingkat harga p (tertentu) didefinisikan sebagai rasio dari ON/OQ.

$$AE1 = ON/OQ$$

Sepanjang garis NQ menunjukkan pengurangan dari biaya produksi yang terjadi jika efisiensi alokatif maupun teknis terjadi pada titik Q' sehingga dapat terbentuk efisiensi ekonomi yang merupakan rasio dari  $EE' = ON/OM$  ketika NM dapat direpresentasikan sebagai pengurangan biaya produksi. Sebagai catatan, efisiensi teknis dan alokatif membentuk efisiensi ekonomi.  $TE1 \times AE1 = OQ/OM \times ON/OQ = ON/OM$ . Semua nilai efisiensi berada antara nol dan satu.

Pengukuran performa efisiensi yang dilakukan oleh BPRS tidak lain bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan, sehingga BPRS akan melakukan upaya untuk bisa mencapai tujuan tersebut. BPRS yang rasional akan selalu meningkatkan produksinya sampai diperoleh suatu nilai keseimbangan keuntungan yang maksimal di mana *Marginal Revenue* (MR), sebagai fungsi output sama dengan *Marginal Cost* (MC), sebagai fungsi input atau  $MR=MC$ . Oleh karena itu, setiap BPRS harus sensitive terhadap isu yang berhubungan dengan Skala Hasil (*Return to Scale [RTS]*) (Tanjung, 2013)

Terdapat tiga kondisi *return to scale* yang akan menggambarkan kondisi BPRS diantaranya yaitu:

- Increasing Return to Scale* (IRS) yaitu kondisi IRS bilamana nilai  $\sum \lambda < 1.00$  dari model CCR di mana  $\lambda$  adalah nilai hasil perhitungan DEA. Jika BPRS berada pada kondisi IRS, berarti bahwa penambahan 1 unit input akan menghasilkan lebih dari 1 unit output. Oleh sebab itu strategi terbaik BPRS tersebut adalah dengan terus menambahkan kapasitas produksinya.
- Constan Return to Scale* (CRS) yaitu kondisi CRS bilamana nilai efisiensi CRS adalah nilai efisiensi  $CCR=BCC=1.00$  atau  $\lambda=1$  untuk model CCR. Kondisi ini menunjukkan bahwa BPRS berada dalam kondisi normal yang artinya 12
- Decreasing Return to Scale* (DRS) yaitu kondisi DRS bilamana nilai  $\sum \lambda > 1.00$  dari

model CCR. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan 1 unit input maka akan mengurangi 1 unit output.

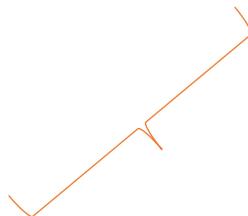
Dengan adanya kondisi di atas yang dihasilkan dari RTS, maka terbukti bahwa metodologi DEA mampu menyoroti suatu tingkat efisiensi suatu lembaga relative terhadap benchmarking atas competitor atau pesaing. Kemampuan analisis ini dapat membantu para ekonom dalam mengidentifikasi sebuah lembaga termasuk para banker untuk mengidentifikasi perbankan termasuk BPRS, jika suatu lembaga tersebut dalam kondisi IRS maka lembaga tersebut akan selalu ingin memperluas persaingan untuk meningkatkan posisinya di bandingkan dengan lembaga lembaga yang berada dalam kondisi CRS dan DRS.

### **2.5.2. Persyaratan Data Evelopment Analysis (DEA)**

Pada penerapan model DEA, terdapat asumsi-asumsi yang mendasarinya menurut Ramanathan (2003), asumsi DEA tersebut yaitu:

1. DMU (Decision Making Unit) harus merupakan unit-unit yang homogenis, yaitu memiliki fungsi dan tujuan yang sama.
2. Data bernilai positif dan bobot dibatasi pada nilai positif
3. Input dan output bersifat variabel

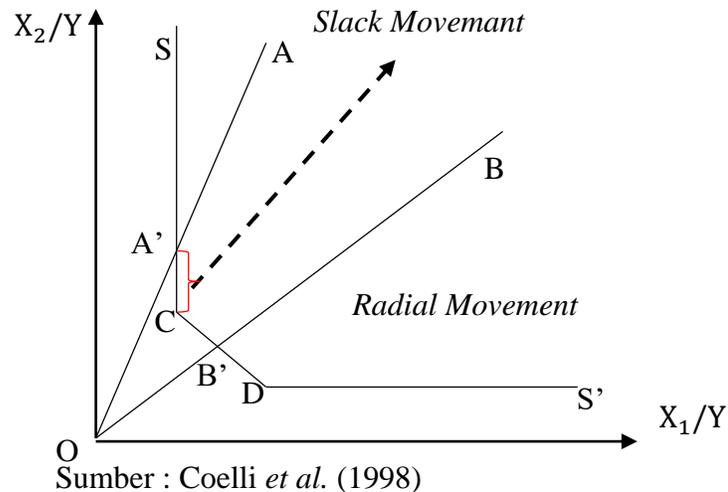
Menurut Cooper, William dan Lawrence (2002), sebagai sebuah alat analisis, DEA memiliki keunggulan; diantaranya : dapat digunakan oleh peneliti dalam menganalisis kasus yang tidak terselesaikan dengan pendekatan lain disebabkan adanya hubungan yang kompleks antara macam-macam input dan output di dalam lembaga dan aktivitas tersebut. Selain itu, dengan menggunakan DEA, peneliti tidak perlu lagi menentukan bentuk fungsi seperti yang diperlukan dalam statistical regression approach. Kemudian DEA dapat pula menyelesaikan pengukuran sejumlah variabel disertai adanya hubungan(constrains) yang banyak, seperti halnya programasi matematik. Hal ini mengendurkan kebutuhan yang sering dihadapi berbagai peneliti ketika suatu



pendekatan hanya dibatasi untuk memilih sedikit input dan output.

### 2.5.3. Konsep Slack dan Radial Movement dalam Metode DEA

Ilustrasi pengurangan input dalam metode DEA dengan teknis CRS dan VRS dilakukan dengan *slack* dan *radial movement*. Gambar 3 menjelaskan pada orientasi input, titik A dan B tidak efisien secara teknis, namun yang efisien secara teknis adalah titik C dan D. Titik A dan B menurunkan masing-masing input ke titik A' dan B' sehingga akan efisien secara teknis. Proses



Gambar 3. Konsep *Slack* dan *Radial Movement* dengan Orientasi Input penurunan input dari titik A ke A' dan B ke B' disebut *radial movement*. Titik A' walaupun sudah efisien secara teknis namun dapat bergerak ke titik C dengan mengurangi penggunaan input X2 untuk menghasilkan output yang sama. Pergerakan dari A' ke C disebut *input slack movement*. *Slack* bermanfaat untuk menurunkan input atau menaikkan output.