

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai efisiensi teknis penggunaan faktor-faktor produksi dan pendapatan usahatani yang kemudian menjadi referensi yang relevan dengan penelitian ini antara lain penelitian yang dilakukan oleh Notarianto (2011) tentang efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani padi organik dan padi anorganik. Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk menganalisis tingkat efisiensi serta untuk mengetahui pendapatan dan biaya usahatani padi organik dan anorganik di Desa Jambeyan, Kabupaten Sragen. Metode penelitian tersebut menggunakan analisis regresi berganda dan analisis frontier dengan menggunakan data *cross section* yang bersumber dari data primer. Hasil dari penelitian tersebut, variabel luas lahan, bibit, dan pupuk berpengaruh positif dan signifikan terhadap jumlah produksi padi organik sedangkan variabel yang berpengaruh positif dan signifikan pada produksi padi anorganik adalah luas lahan dan pupuk. Nilai efisiensi teknis untuk padi organik sebesar 0,963 dan padi anorganik sebesar 0,814, maka dapat dikatakan bahwa keduanya tidak efisien secara teknis. Nilai R/C ratio usahatani padi organik sebesar 4,09 dan usahatani padi anorganik sebesar 1,70.

Pada penelitian tentang analisis efisiensi teknis usahatani padi sawah aplikasi pertanian organik di Desa Sumber Ngepoh, Kabupaten Malang yang dilakukan oleh Tien (2011), memiliki tujuan untuk menganalisis produktivitas, pendapatan, dan efisiensi teknis usahatani padi organik dalam berbagai penerapannya. Penelitian ini menggunakan metode penentuan macam aplikasi pertanian organik dengan menggunakan skor yang mengacu pada indikator pertanian organik SNI yang disesuaikan dengan keadaan lokasi penelitian, analisis produktivitas, analisis pendapatan, fungsi produksi *Stochastic Frontier*, dan analisis efisiensi teknis. Hasil dari penelitian tersebut adalah petani di lokasi penelitian yang menerapkan pertanian organik hanya 11,67 persen dan sisanya masih dalam taraf transisi (semi organik) dan konvensional. Penerapan pertanian organik pada usahatani padi mampu meningkatkan produksi dan pendapatan petani. Tingkat efisiensi teknis usahatani padi aplikasi pertanian organik yaitu

dias 0,8. Faktor penentu efisiensi teknis adalah adanya sekolah lapang dan kemandirian petani dalam mengolah sumberdaya atau faktor produksi secara lokal.

Suslinawati (2010) dalam penelitiannya yang bertujuan menganalisis efisiensi teknis pada usahatani padi di lahan lebak pematang menggunakan alat analisis fungsi produksi *stochastic frontier*. Penelitian tersebut menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas*. Faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi kuantitas produksi adalah lahan, benih, pupuk urea, obat-obatan (pestisida) dan tenaga kerja. Hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa tingkat efisiensi teknis masing-masing petani contoh ternyata memiliki nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 0,8918 dengan nilai efisiensi teknis tertinggi sebesar 0,9698 dan terendah sebesar 0,7708 yang dapat menunjukkan semua petani relatif hampir mencapai nilai maksimum tingkat efisiensi teknis. Angka efisiensi 89,18 persen menunjukkan rata-rata petani dapat mencapai 89 persen dari potensial produksi yang diperoleh dari kombinasi masukan produksi yang dikorbankan. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada 11 persen peluang untuk meningkatkan produksi padi. Semua faktor produksi bertanda positif kecuali faktor produksi tenaga kerja. Faktor produksi lahan mempunyai nilai elastisitas tertinggi pada lahan sempit dan faktor produksi benih pada lahan luas. Hal ini berarti bahwa kedua faktor produksi ini mempunyai pengaruh yang paling besar terhadap produksi. Petani yang berusahatani pada lahan yang luas lebih baik manajemen penggunaan faktor produksinya dibandingkan petani berusahatani di lahan yang sempit.

Kurniawan (2010), dalam penelitiannya menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis pada usahatani padi lahan pasang surut di Kecamatan Anjir Muara, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan menggunakan alat analisis fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas*. Hasil pendugaan fungsi produksi *stochastic frontier* menunjukkan bahwa produksi padi pada lahan pasang surut secara nyata dipengaruhi oleh penggunaan benih, pupuk, pestisida, dan tenaga kerja. Rata-rata petani di lokasi penelitian tersebut usahatannya telah efisien secara teknis dengan rata-rata efisiensi teknis mencapai



0,920. Faktor produksi umur petani, lama pendidikan, dan *dependency ratio* mempengaruhi efisiensi teknis petani namun pengaruhnya tidak signifikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Agustian dan Mayrowani (2008) bertujuan untuk menganalisis rataan struktur penggunaan lahan dan tingkat efisiensi teknis usahatani padi sawah menurut strata penggunaan lahan sawah. Analisis efisiensi teknis dalam penelitian tersebut menggunakan estimasi fungsi produksi *stochastic frontier*. Tingkat efisiensi teknis diperoleh dari fungsi produksi *stochastic frontier* yang diestimasi dengan metode MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) dengan program komputer Coelli versi 4.1. Hasil analisis tingkat efisiensi teknis usahatani padi sawah dilokasi penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknis usahatani padi sawah di Propinsi Sulawesi Selatan 0,81 lebih tinggi dibandingkan di Jawa Barat  $TE = 0,42$ . Hal ini dapat di duga karena pada usahatani padi di Jawa Barat (Pulau Jawa) penggunaan inputnya cukup tinggi dibanding dengan usahatani di Sulawesi Selatan (Luar Jawa), sementara perolehan hasilnya sudah stagnan dibandingkan dengan usahatani padi di Sulawesi Selatan. Berdasarkan hasil analisis hubungan antara efisiensi teknis dengan rataan penguasaan lahan petani, dapat disimpulkan bahwa tingkat efisiensi usahatani padi sawah baik di Jawa Barat maupun di Sulawesi Selatan tidak ada perbedaan yang jelas antar struktur penguasaan lahan pertaniannya. Hal ini terlihat dari hasil uji korelasi (*r pearson*) yang sangat rendah yaitu  $r = 0,02$  di Jawa Barat dan  $r = 0,07$  di Sulawesi Selatan.

Maryono (2008) melakukan penelitian untuk menganalisis efisiensi teknis dan pendapatan usahatani padi program benih bersertifikat dengan pendekatan *Stochastic Production Frontier* yang dilakukan di Desa Pasirtlaga, Kecamatan Telagasari, Kabupaten Karawang. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa pada masa tanam II terjadi penurunan tingkat efisiensi teknis ditunjukkan dengan angka rata-rata tingkat efisiensi teknis pada musim tanam I sebesar 0,966, nilai terendah 0,805, dan nilai tertinggi adalah 0,994. Pada masa tanam II nilai rata-rata efisiensi teknis 0,899, nilai terendah 0,732 dan nilai tertinggi 0,990. Berdasarkan angka-angka tersebut dapat diketahui bahwa adanya program benih bersertifikat justru menurunkan efisiensi teknis rata-rata sebesar 6,935 persen. Pendapatan atas biaya total sebelum program sebesar Rp

5.275.576,64 sedangkan setelah dilakukan program benih bersertifikat menjadi Rp 7.653.601,38. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan pendapatan terjadi karena peningkatan harga bukan karena peningkatan produktivitas.

Pada Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh pada usahatani padi semi organik. Selain itu juga menganalisis tingkat efisiensi teknis dan perbedaan tingkat efisiensi teknis usahatani padi semi organik antara petani pengguna benih bersertifikat dan non bersertifikat serta menganalisis sumber yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis. Pendapatan usahatani masing-masing petani padi semi organik juga akan dihitung untuk mengetahui pendapatan usahatani yang diperoleh masing-masing petani baik petani pengguna benih bersertifikat dan non bersertifikat. Faktor produksi yang diduga berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik adalah luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk kimia, pestisida organik, pestisida kimia, dan tenaga kerja. Sumber yang diduga berpengaruh terhadap efisiensi teknis dalam penelitian ini adalah umur petani, pendidikan, pengalaman usahatani, jumlah anggota keluarga, dan jenis benih yang digunakan (*dummy* benih). Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis fungsi produksi *Stochastic Frontier*, analisis regresi linear berganda, dan analisis pendapatan. Alasan menggunakan alat analisis berupa fungsi produksi *Stochastic Frontier* karena dapat menggambarkan output maksimum yang dapat dihasilkan oleh suatu proses produksi dan tingkat efisiensi teknis masing-masing responden, sehingga dapat diketahui perbedaan nilai efisiensi teknis antara petani pengguna benih bersertifikat dan non bersertifikat pada budidaya padi semi organik.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Notarianto (2011) yang menganalisis efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi pada usahatani padi organik dan padi anorganik dengan menjelaskan efisiensi teknis, efisiensi harga dan efisiensi ekonomi sehingga berdampak pada pendapatan usahatani. Pada penelitian ini hanya menjelaskan efisiensi teknis petani padi semi organik dengan membedakan efisiensi teknis petani pengguna benih bersertifikat dan non bersertifikat serta menganalisis pendapatan usahatani dari masing-masing petani. Metode analisis pada penelitian tersebut menggunakan analisis regresi berganda dan analisis *frontier*. Faktor produksi yang di analisis pada penelitian



tersebut adalah luas lahan, bibit, pupuk, dan pestisida, sedangkan pada penelitian ini adalah luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk kimia, pestisida organik, pestisida kimia, dan tenaga kerja. Pada penelitian tersebut tidak di analisis sumber-sumber yang berpengaruh nyata terhadap efisiensi teknis.

Penelitian ini juga berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Tien (2011) yang menganalisis produktivitas, pendapatan, dan efisiensi teknis usahatani padi organik dalam berbagai penerapannya. Pada penelitian ini komoditas yang diteliti berbeda yaitu meneliti padi semi organik, selain itu tidak dilakukan analisis produktivitas. Penelitian Tien (2011) menggunakan metode penentuan macam aplikasi pertanian organik dengan menggunakan skor yang mengacu pada indikator pertanian organik SNI yang disesuaikan dengan keadaan lokasi penelitian, sedangkan pada penelitian ini tidak dilakukan metode *scoring* dalam menentukan macam aplikasi pertanian yang diterapkan didaerah penelitian. Pada penelitian tersebut menganalisis faktor atau sumber yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis diantaranya umur, pendidikan, lama usahatani, frekuensi ikut penyuluhan, *dummy* praktek sekolah lapang, dan *dummy* kemandirian yang dianalisis dengan menggunakan regresi linear berganda, sedangkan pada penelitian ini sumber yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis diantaranya umur petani, pendidikan, pengalaman usahatani, jumlah anggota keluarga, dan *dummy* benih.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Suslinawati (2010) yaitu, komoditas yang diteliti berbeda yaitu meneliti komoditas padi lebak pematang, sedangkan penelitian ini meneliti komoditas padi semi organik. Faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi kuantitas produksi pada penelitian tersebut adalah lahan, benih, pupuk urea, obat-obatan (pestisida) dan tenaga kerja, sedangkan pada penelitian ini faktor yang diduga berpengaruh nyata pada produksi padi semi organik adalah luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk kimia, pestisida organik, pestisida kimia, dan tenaga kerja. Pada penelitian tersebut tidak dilakukan analisis sumber yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis dan tidak dilakukan analisis pendapatan usahatani.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2010) juga berbeda dengan penelitian ini yaitu, hanya menggunakan data sekunder dari penelitian orang lain

sedangkan pada penelitian ini menggunakan data primer hasil wawancara langsung dengan petani responden dan data sekunder dari instansi yang relevan. Komoditas yang diteliti juga berbeda yaitu padi lahan pasang surut, sedangkan pada penelitian ini menggunakan padi semi organik. Pada penelitian tersebut faktor produksi yang dianalisis diantaranya benih, pupuk organik, pupuk anorganik, obat-obatan, dan tenaga kerja, sedangkan pada penelitian ini menggunakan faktor produksi luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk kimia, pestisida organik, pestisida kimia, dan tenaga kerja. Pada penelitian tersebut menganalisis faktor atau sumber yang berpengaruh terhadap inefisiensi teknis diantaranya umur, pendidikan, dan *dependency ratio* (rasio antara jumlah anggota keluarga yang tidak bekerja terhadap jumlah keluarga yang bekerja) dengan menggunakan alat analisis *stochastic frontier* sedangkan pada penelitian ini yang dianalisis adalah sumber yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis. Sumber yang diduga berpengaruh terhadap efisiensi teknis pada penelitian ini adalah umur petani, pendidikan, pengalaman usahatani, jumlah anggota keluarga, dan jenis benih yang digunakan (*dummy benih*). Sumber efisiensi teknis pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan regresi linear berganda. Pada penelitian Kurniawan (2010) tidak dilakukan analisis terhadap pendapatan usahatani sedangkan pada penelitian ini selain menganalisis efisiensi teknis juga menganalisis pendapatan usahatani.

Penelitian yang dilakukan oleh Agustian dan Mayrowani (2008) berbeda dengan penelitian ini yaitu menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani padi sawah menurut strata penggunaan lahan sawah, sedangkan pada penelitian ini menganalisis efisiensi teknis usahatani padi semi organik petani pengguna benih bersertifikat dan non bersertifikat serta menganalisis pendapatan usahatani dari masing-masing petani. Pada penelitian tersebut variabel yang diduga berpengaruh terhadap produksi padi adalah lahan, benih, Urea, TSP, KCL, pestisida cair, tenaga kerja, dan *dummy* strata penguasaan lahan sedangkan variabel yang diduga berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik pada penelitian ini adalah luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk kimia, pestisida organik, pestisida kimia, dan tenaga kerja. Pada penelitian tersebut tidak dilakukan analisis faktor yang



berpengaruh terhadap efisiensi teknis dan tidak menganalisis pendapatan usahatani masing-masing petani.

Penelitian yang dilakukan oleh Maryono (2008) juga berbeda dengan penelitian ini yaitu, menganalisis efisiensi teknis dan pendapatan usahatani padi program benih bersertifikat dengan pendekatan *Stochastic Production Frontier*. Pada penelitian tersebut dianalisis perbandingan hasil efisiensi teknis pada masa tanam II (setelah pelaksanaan program benih bersertifikat) dan pada musim tanam I (sebelum pelaksanaan program benih bersertifikat), sedangkan pada penelitian ini menganalisis perbandingan hasil efisiensi teknis petani pengguna benih bersertifikat dan non bersertifikat pada aplikasi sistem budidaya padi semi organik. Variabel yang diduga berpengaruh nyata terhadap produksi padi pada penelitian tersebut diantaranya las lahan, benih, urea, TSP, obat-obatan, dan tenaga kerja sedangkan variabel yang diduga berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik pada penelitian ini adalah luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk kimia, pestisida organik, pestisida kimia, dan tenaga kerja. Pada penelitian tersebut dilakukan analisis faktor yang berpengaruh terhadap inefisiensi teknis dengan faktor diantaranya pengalaman usahatani, pendidikan, umur, rasio antara urea dan TSP, *dummy* bahan organik, dan *dummy* legowo sedangkan pada penelitian ini dilakukan analisis faktor yang berpengaruh terhadap efisiensi teknis dengan faktor antara lain umur petani, pendidikan, pengalaman usahatani, jumlah anggota keluarga, dan *dummy* benih.

## 2.2 Tinjauan tentang Benih

### 2.2.1 Pengertian Benih

Undang-Undang Republik Indonesia No.12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Pertanian Bab I ketentuan umum pasal 1 ayat 4 menyatakan bahwa benih tanaman merupakan tanaman atau bagian tanaman yang digunakan untuk memperbanyak dan atau mengembangbiakkan tanaman. Sutopo (2004) menyatakan bahwa benih merupakan biji tanaman yang dipergunakan untuk tujuan pertanaman. Sumpena (2005) menyatakan bahwa benih dapat dikatakan sebagai ovul masak yang terdiri dari embrio tanaman, jaringan cadangan makanan, dan selubung penutup yang berbentuk vegetatif.

Nugraha (2004) menyatakan bahwa benih merupakan salah satu input produksi yang mempunyai kontribusi signifikan terhadap peningkatan produktivitas. Benih bukan hanya sekedar bahan tanam, tetapi juga merupakan salah satu sarana pembawa teknologi (*delivery system*) yang mengandung potensi *genetic* untuk meningkatkan produksi tanaman. Melalui penggunaan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi, tahan terhadap serangan hama dan penyakit, mempunyai mutu produk yang sesuai serta diaplikasikan pada skala luas akan memberikan dampak pada peningkatan produksi dan kualitas produk.

### 2.2.2 Benih Bersertifikat

Benih bersertifikat adalah benih yang di produksi dengan penerapan cara dan persyaratan tertentu sesuai dengan ketentuan sertifikasi benih. Benih tersebut pada saat produksi diawasi oleh petugas sertifikasi benih dari Sub Direktorat Pembinaan mutu benih Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) (Kartasapoetra, 1986). *The Departement of Agriculture, Fisher and Food Sertifikasi* (2005) menyatakan bahwa benih bersertifikat merupakan suatu jaminan kualitas sistem, oleh karena itu benih ditujukan untuk dipasarkan sebagai hal pokok untuk dikontrol secara resmi dan diperiksa untuk menyediakan jaminan untuk konsumen. Hal tersebut dilakukan dengan sistem label pada karung atau kemasan benih.

Berdasarkan tahapan perbanyakan dan tingkat standar mutu, benih bersertifikat dikelompokkan menjadi empat kelas, yaitu (Ritonga, 2008):

#### 1. Benih Penjenis

Benih penjenis adalah benih yang diproduksi dan diawasi langsung oleh pemulia tanaman. Benih Penjenis digunakan untuk perbanyakan benih dasar.

#### 2. Benih Dasar

Benih dasar adalah benih turunan pertama dari benih penjenis. Benih ini diproduksi dan diawasi secara ketat agar kemurnian varietas dapat terjaga. Benih dasar diproduksi oleh Balai Benih dan selama prosesnya diawasi dan disertifikasi oleh BPSB. Benih dasar diberi tanda dengan label berwarna putih.



### 3. Benih Pokok

Benih pokok adalah benih turunan dari benih dasar yang diproses dengan menjaga tingkat kemurnian varietas dan memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan. Proses sertifikasi benih pokok dilakukan oleh BPSB. Benih pokok diberi tanda dengan label berwarna ungu.

### 4. Benih Sebar

Benih sebar adalah turunan dari benih pokok yang produksinya dilakukan dengan mempertahankan kualitas dan kemurnian benih. Benih sebar ini dapat diturunkan lagi menjadi benih konsumsi. Benih konsumsi kurang baik kualitasnya jika ditanam kembali untuk suatu usahatani. Benih sebar diberi tanda dengan label biru.

Benih padi bersertifikat adalah benih padi berlabel yang benihnya diperoleh dari proses sertifikasi. Proses sertifikasi dimulai dari proses penanaman hingga panen diawasi oleh pengawas benih dari BPSB. Keunggulan menggunakan benih padi bersertifikat adalah pertumbuhannya seragam, lebih tahan terhadap hama dan penyakit, respon terhadap pemupukan dan hasil panen atau produksinya tinggi. Selain itu juga dapat menghemat penggunaan benih, misalnya untuk padi rata-rata benih yang digunakan adalah 30-50 Kg/Ha menjadi 20-25 Kg/Ha (Laila. N, Zuraida.A, dan Ahmad.J. 2012).

#### 2.2.3 Benih Non Bersertifikat

Menurut Laila. N, Zuraida.A, dan Ahmad.J (2012), benih non bersertifikat adalah benih yang tidak berlabel dan merupakan benih yang berasal dari hasil panen petani sendiri atau petani lainnya. Kelemahan dari penggunaan benih non bersertifikat adalah tidak tahan terhadap serangan hama dan penyakit, tidak respon terhadap pemupukan dan memiliki pertumbuhan yang tidak seragam serta bila dilakukan penanaman secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama, maka akan menurunkan kualitas benih itu sendiri. Tanaman akan mengalami kemunduran sehingga menyebabkan hasil dan mutu atau kualitasnya semakin menurun.

Benih padi non bersertifikat dapat dicirikan dengan tidak adanya produksi yang terencana, pengolahan benih yang tidak memperhatikan tingkat mekanisasi

tertentu, penamaan varietas yang tidak jelas (tidak baku), dipasarkan dalam kemasan yang tidak teridentifikasi, serta tidak menerapkan jaminan mutu sampai pada tingkat tertentu. Gabah yang terlihat baik secara visual dapat dianggap sebagai benih. Sebagian besar petani ( $> 60\%$ ) berasal dari benih non bersertifikat, yaitu berupa gabah yang disisihkan dari sebagian hasil panen musim sebelumnya (Nugraha *et al.* 2009).

### 2.3 Perbedaan Pertanian Konvensional, Semi Organik, dan Organik

#### 1. Pertanian Konvensional

Kuswandi (2012), pertanian konvensional adalah sistem pertanian yang menggunakan bahan-bahan kimia untuk meningkatkan produksi tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan. Dampak dari sistem pertanian konvensional pada ekosistem adalah dapat meningkatkan degradasi lahan baik fisik, kimia, maupun biologis, meningkatnya residu penyakit dan gangguan serta resistensi hama penyakit dan gulma, berkurangnya keanekaragaman hayati, gangguan kesehatan masyarakat sebagai akibat dari pencemaran lingkungan. Tidak hanya dampak didalam ekosistem, pertanian konvensional juga berdampak di luar ekosistem yaitu, meningkatnya gangguan kesehatan masyarakat sebagai konsumen karena pencemaran bahan-bahan pangan yang di produksi di dalam ekosistem, terjadi ketidakadilan ekonomi karena adanya praktek monopoli di dalam penyediaan sarana produksi pertanian, dan ketimpangan sosial antar petani dan komunitas di luar petani.

#### 2. Pertanian Semi Organik

Pertanian semi organik merupakan suatu langkah awal untuk menuju sistem pertanian organik. Hal ini dikarenakan terjadinya perubahan yang ekstrim dari pola pertanian modern yang mengandalkan pupuk kimia menjadi pola pertanian organik yang mengandalkan pupuk biomasa yang akan berakibat langsung terhadap penurunan hasil produksi yang cukup drastis. Penghapusan pestisida sebagai pengendali hama dan penyakit sulit dihilangkan karena tingginya ketergantungan mayoritas pelaku usaha atau petani terhadap penggunaan pestisida (Sutanto, 2002).



Tahapan awal penerapan pertanian organik menggunakan sistem pertanian semi organik, hal ini dikarenakan masih perlu dilengkapi pupuk kimia atau pupuk mineral terutama pada tanah yang miskin unsur hara. Pupuk kimia masih sangat diperlukan agar takaran pupuk organik tidak terlalu banyak yang nantinya akan menyulitkan petani pada pengelolaannya. Sejalan dengan hal tersebut, pembangunan kesuburan tanah menggunakan pupuk organik berangsur-angsur mengurangi kebutuhan pupuk kimia yang berkadar tinggi (Suyono dan Hermawan, 2006).

### 3. Pertanian Organik

Pertanian organik meliputi dua definisi yaitu dalam definisi sempit dan definisi luas. Pertanian organik dalam definisi sempit adalah pertanian yang tidak menggunakan bahan kimia baik itu pupuk maupun pestisida. Pertanian organik dalam definisi luas adalah usahatani yang menggunakan pupuk kimia pada tingkat minimum dan dikombinasikan dengan penggunaan pupuk organik dan bahan-bahan alami (Hong, 1994). Pertanian organik merupakan suatu sistem pertanian yang di desain dan dikelola sedemikian rupa sehingga mampu menciptakan produktivitas yang berkelanjutan. Prinsip pertanian organik yaitu tidak menggunakan atau membatasi penggunaan pupuk anorganik serta harus mampu menyediakan hara bagi tanaman dan mengendalikan serangan hama dengan cara lain diluar cara konvensional yang biasa dilakukan oleh petani (Eliyas, 2008).

Pertanian organik memiliki tujuan diantaranya memperbaiki dan menyuburkan lahan serta menjaga keseimbangan ekosistem. Sumber daya lahan dan kesuburannya dipertahankan dan ditingkatkan melalui aktivitas biologi dari lahan itu sendiri dengan cara memanfaatkan residu hasil panen, kotoran ternak, dan pupuk hijau. Prinsip-prinsip dasar pertanian organik harus memenuhi prinsip kesehatan, prinsip ekologi, prinsip keadilan, dan prinsip perlindungan (Sriyanto, 2010).

### 4. Perbedaan Pertanian Konvensional, Semi Organik, dan Organik

Berdasarkan penjelasan ketiga teori diatas dapat disimpulkan perbedaan dari masing-masing sistem pertanian yang ada yaitu, pertanian konvensional merupakan sistem pertanian yang menggunakan bahan-bahan kimia untuk tujuan meningkatkan produksi tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan sehingga

berdampak pada kerusakan lingkungan baik di dalam ataupun luar ekosistem. Berbeda dengan pertanian semi organik yang menggunakan bahan kimia dengan diimbangi bahan organik yang berangsur-angsur untuk mengurangi penggunaan bahan kimia. Tahapan pertanian semi organik sudah mampu dilakukan, maka bisa menerapkan pertanian organik. Pertanian organik merupakan sistem pertanian yang dikelola dengan menggunakan bahan organik sebagai komponen utamanya dan sedikit bahan kimia untuk menciptakan produktivitas yang berkelanjutan dan menganut prinsip kesehatan, prinsip ekologi, prinsip keadilan, dan prinsip perlindungan.

## **2.4 Budidaya Padi Semi Organik**

### **1. Persiapan Lahan**

Persiapan lahan merupakan kegiatan pengolahan tanah sawah hingga siap untuk ditanam (Andoko, 2002). Pengolahan tanah bertujuan untuk melumpurkan dan meratakan media tanam sekaligus menekan pertumbuhan gulma. Beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain pemecahan bongkahan tanah, kehalusan tanah dan ketersediaan air. Langkah awal yang dilakukan dalam pengolahan lahan adalah memperbaiki pematang sawah. Langkah selanjutnya adalah pembajakan sawah yang dilakukan setelah tanah direndam air selama satu Minggu. Pembajakan yang dilakukan tersebut bermanfaat untuk membalikkan tanah dan memberantas gulma. Langkah selanjutnya, tanah kembali dibiarkan selama seminggu dalam keadaan tergenang air agar proses pelunakan tanah berlangsung secara sempurna. Seminggu kemudian tanah dapat dibajak kembali agar bongkahan tanah lebih kecil. Pada pembajakan yang kedua ini diberikan pupuk dasar (pupuk kandang matang) sebanyak 5 ton/ha sawah. Pemberian pupuk kandang matang ini dapat dilakukan dengan cara ditebar secara merata ke seluruh permukaan lahan dan dibiarkan selama lima hari. Empat hari kemudian tanah bisa dibajak untuk ketiga kalinya tujuannya untuk mencampur rata tanah dengan pupuk yang telah diberikan sehingga bisa menyatu secara lebih sempurna.

### **2. Persemaian**

Persemaian merupakan media tanam untuk menyemaikan benih padi. Persemaian dibuat pada areal tersendiri dengan cara membuat bedengan selebar 1



meter dan panjang menyesuaikan kebutuhan. Media bedengan dibuat berlumpur halus dengan ketinggian tertentu agar sewaktu-waktu bisa digenangi dan terhindar dari rendaman air saat curah hujan tinggi. Media persemaian bisa ditambah pupuk kandang, kompos, dan abu, agar bibit tumbuh subur dan mudah dicabut saat akan dipindah. Padi muda ditanam saat berumur 21 hari. Kebutuhan benih untuk luasan lahan 1 hektar adalah 25kg, bibit siap dipindah kelahan ketika berumur 21-30 hari.

### 3. Penanaman

Menurut Andoko (2002), jarak tanam di lahan mempengaruhi produktivitas padi. Penentuan jarak tanam dipengaruhi oleh dua faktor yaitu sifat varietas dan kesuburan tanah. Padi yang varietasnya memiliki sifat merumpun tinggi maka jarak tanamnya lebih lebar dari padi yang memiliki sifat merumpun rendah. Tanah sawah yang lebih subur, jarak tanam lebih lebar dibandingkan tanah kurang subur. Jarak tanam yang paling banyak digunakan petani Indonesia adalah 25 cm x 25 cm dan 30 cm x 30 cm. Jumlah bibit yang dimasukkan ke dalam lubang tanam setiap rumpun adalah 3 – 4, tergantung kondisi bibit dan sifat varietas.

### 4. Pengairan

Pengairan dilakukan dengan menggenangi seluruh areal penanaman dengan ketinggian air sekitar 3-5 cm dari permukaan tanah selama fase vegetatif dan reproduktif. Pengairan akan berangsur-angsur berkurang ketika tanaman sudah mengakhiri fase pemasakan atau ketika warna daun dan warna butir sudah menguning. Selain itu ada model pengairan dengan model berselang, yaitu air di areal pertanaman diatur pada kondisi tergenang dan kering secara bergantian dalam periode tertentu. Pada saat tanaman dalam fase berbunga, ketinggian air di areal pertanaman harus dipertahankan sekitar 3-5 cm sampai fase pengisian biji selesai. Pengairan berselang mampu menghemat pemakaian air sampai 30 persen (Andoko, 2002).

### 5. Penyulaman

Bibit yang berasal dari benih bersertifikat dan ditanam dengan cara yang benar, masih memiliki kemungkinan beberapa diantaranya tidak tumbuh. Bibit yang tidak tumbuh, rusak dan mati harus segera diganti dengan bibit yang baru

(disulam). Penyulaman sebaiknya dilakukan maksimal dua minggu setelah tanam (Andoko, 2002).

#### 6. Pengolahan tanah ringan (*osrok*)

Pada saat 20 hari setelah tanam, dilakukan pengolahan tanah ringan dengan menggunakan alat disebut sorok yaitu semacam garpu kayu bergigi yang sudah ditumpulkan selebar kira-kira 15 cm dan bertangkai. Sorok digunakan dengan cara gerakan maju mundur sambil sedikit ditekan atau biasa disebut *osrok*, tanah disela tanaman akan menjadi gembur oleh ujung sorok. Tujuan pengolahan tanah ringan adalah agar terjadi pertukaran udara. Pengolahan tanah ringan biasanya dilakukan sekitar seminggu sebelum penyiangan pertama. Antara pengolahan tanah ringan dan penyiangan pertama harus diberi jarak waktu sekitar seminggu. Ini disebabkan biasanya sesudah pengolahan tanah ringan tanaman menjadi sedikit stress karena beberapa akar terputus oleh gerakan ujung sorok (Andoko, 2002).

#### 7. Penyiangan

Selama satu musim tanam dilakukan tiga kali penyiangan. Penyiangan pertama dilakukan saat tanaman berumur sekitar 30 hari, kedua umur 35 hari dan ketiga umur 55 hari atau tergantung dari kondisi gulma. Proses penyiangan dilakukan dengan menggunakan alat bernama *landak* pada tanaman padi yang ditanam beraturan, sistem tegel, jajar legowo, dan SRI. Penyiangan dengan menggunakan alat ini dapat menghemat tenaga kerja, meningkatkan jumlah udara di dalam tanah, merangsang pertumbuhan akar dan ramah lingkungan (Andoko, 2002).

#### 8. Pemupukan

Ciri utama budidaya padi semi organik adalah tidak menggunakan pupuk kimia atau menggunakannya dalam jumlah yang relatif sedikit dengan diimbangi dengan pupuk organik, mulai dari pemupukan awal atau dasar hingga pemupukan susulan. Menurut Andoko (2002), pada budidaya padi semi organik pemupukan dilakukan empat kali selama musim tanam. Pemupukan dasar dengan menggunakan pupuk kompos sebanyak 5 ton/ha. Pupuk tersebut diberikan bersamaan dengan pembajakan tahap kedua. Cara pemberiannya dengan disebarakan secara merata diatas permukaan tanah, kemudian diamkan selama 4



hari. Kemudian tanah digaru sehingga pupuk kompos dapat menyatu dengan tanah. Selanjutnya pemupukan susulan pada budidaya padi semi organik dilakukan sebanyak 3 kali. Pemupukan susulan tahap pertama dengan menggunakan pupuk kompos diberikan sebanyak 1 ton/ha saat tanaman berumur 15 hari. Cara pemberian pupuk kompos dengan disebarakan merata ke seluruh permukaan lahan garapan yaitu disela-sela padi. Pemberian pupuk susulan tahap kedua dilakukan saat tanaman berumur 25 – 60 hari dengan frekuensi seminggu sekali. Jenis pupuk yang diberikan berupa pupuk cair yang mengandung unsur N. Dosisnya sebanyak 1 liter pupuk yang dilarutkan ke dalam 17 liter air kemudian disemprotkan pada daun tanaman. Pemupukan tahap ketiga dilakukan saat fase generatif yaitu setelah tanaman berumur 60 hari. Pupuk cair yang diberikan mengandung unsur P dan K. Dosis yang diberikan pada tahap pemupukan susulan ketiga berupa 2 – 3 sendok makan pupuk P organik dicampur dengan 15 liter pupuk K organik. Aplikasi pemberian pupuk diberikan seminggu sekali terhadap tanaman sampai bulir padi sudah mulai menguning.

Secara umum selain pupuk organik juga ditambahkan pupuk anorganik untuk mendukung tambahan unsur hara. Pupuk anorganik yang digunakan petani adalah pupuk dengan dosis 135 kg N, 72 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg K<sub>2</sub>O per hektar. Pada budidaya padi semi organik ini penggunaan pupuk anorganik dikurangi dosisnya sebanyak 14%. Penggunaan pupuk urea sebagai sumber N, SP36 sebagai sumber P, dan KCl sebagai sumber K diperlukan sekitar 2,5 kuintal pupuk urea, 2 kuintal SP36, dan 1 kuintal pupuk KCl per hektar. Pengaplikasian pupuk anorganik pada budidaya padi semi organik menjadi 35 Kg pupuk Urea, 28 Kg SP36, dan 14 Kg pupuk KCL per hektar. Pupuk anorganik diberikan sebanyak 3 kali, pemupukan pertama dilakukan bersamaan saat tanam yaitu semua dosis P dan K serta 7 kg urea. Pemupukan kedua dilakukan setelah penyiangan pertama (21 hari setelah tanam/ HST) dengan 14 Kg urea. Pemupukan terakhir dilakukan setelah penyiangan kedua (42 HST) dengan 14 Kg urea. Selain pupuk anorganik juga diberikan mikro organisme local (MOL) untuk meningkatkan populasi mikro organisme tanah. MOL diberikan pada 15 HST dan dilanjutkan setiap minggu sampai 45 HST. MOL yang digunakan antara lain bonggol pisang, sabut kelapa, atau dedaunan yang dicampur dengan tetes dan air cucian beras (Sutanto, 2002).

## 9. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pada budidaya padi semi organik, penggunaan pestisida kimia dalam dosis dan intensitas yang rendah atau bahkan tidak menggunakan pestisida kimia dalam pemberantasan hama dan penyakit. Pemberantasan hama dan penyakit padi semi organik dilakukan secara terpadu antara teknik budidaya, biologis, fisik (perangkap atau umpan), kimia (pestisida organik). Hama utama yang banyak dijumpai pada tanaman padi di Jawa Timur adalah tikus sawah dan wereng coklat. Penyakit utamanya adalah tungro dan hawar daun. Hama ini bisa diberantas dengan melakukan strategi pengendalian hama terpadu, diantaranya dengan pemanfaatan musuh alami. Strategi lainnya adalah dengan mengusahakan tanaman tetap sehat dan menggunakan benih varietas unggul yang mempunyai ketahanan terhadap hama dan penyakit. Pada aplikasi pengendalian, sebaiknya langkah awal yang digunakan adalah dengan pengendalian secara hayati, jika tidak berhasil bisa dengan pengendalian biopestisida, pengendalian secara mekanis, dan terakhir digunakan pestisida kimia dengan dosis yang sesuai anjuran (Sutanto, 2002).

## 10. Panen

Menurut Andoko (2002), secara umum padi dikatakan sudah siap panen bila butir gabah yang menguning sudah mencapai sekitar 80 % dan tangkainya sudah menunduk. Tangkai padi yang menunduk karena sarat dengan butir gabah bernas. Langkah untuk memastikan padi sudah siap panen adalah dengan cara menekan butir gabah, bila butirannya sudah keras berisi maka saat itu paling tepat dipanen. Gabah yang telah dipanen sebaiknya segera dirontokkan dengan alat perontok manual ataupun mesin, setelah dirontokkan gabah segera dijemur di bawah panas matahari sampai kadar air mencapai 14 persen.

## 2.5 Tinjauan tentang Usahatani

### 2.5.1 Pengertian Usahatani

Kadarsan (1993) menyatakan bahwa usahatani adalah tempat dimana seorang atau sekumpulan orang yang berusaha untuk mengelola produksi seperti alam, tenaga kerja, modal, dan ketrampilan dengan tujuan memproduksi untuk menghasilkan sesuatu di lapangan pertanian. Pelaksanaan usahatani terdapat input



produksi yang berperan penting diantaranya adalah lahan, tenaga kerja, modal, dan manajemen. Analisis usahatani digunakan untuk mengetahui untung rugi usahatani yang dilakukan. Petani kecil umumnya kurang menguasai keadaan iklim dan kendala sosial ekonomi seperti perbedaan besarnya biaya dan penerimaan usahatani, harga sarana produksi, kebiasaan dan sikap, kurangnya pengetahuan, tingkat pendidikan yang rendah dan resiko berusahatani.

Soekartawi (1996) dan Mubyarto (1989) menyatakan bahwa ilmu usahatani adalah ilmu yang mempelajari cara seseorang mengalokasikan suatu sumberdaya, yaitu sumber-sumber alam yang terdapat di tempat tersebut yang diperlukan untuk produksi pertanian secara efektif dan efisien untuk tujuan memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Usahatani dikatakan efektif bila petani atau produsen dapat mengalokasikan sumberdaya yang mereka miliki (yang dikuasai) sebaik-baiknya, dikatakan efisien bila pemanfaatan sumberdaya menghasilkan keluaran (output) yang melebihi masukan (input). Soekartawi (1990) mengemukakan bahwa tujuan berusahatani dikategorikan menjadi dua yaitu memaksimalkan keuntungan atau meminimumkan biaya. Konsep memaksimalkan keuntungan adalah menggunakan cara pengalokasian sumber daya dengan jumlah tertentu seefisien mungkin untuk memperoleh keuntungan maksimum, sedangkan meminimumkan biaya dapat diartikan menekan biaya produksi sekecil-kecilnya untuk mencapai tingkat produksi tertentu.

Soekartawi (2003), Ciri-ciri usahatani di Indonesia antara lain memiliki lahan sempit, modal relatif kecil, tingkat pengetahuan terbatas dan kurang dinamik. Ciri-ciri tersebut mempengaruhi pendapatan petani yang relatif rendah. Keberhasilan usahatani dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi keberhasilan usahatani terdiri dari petani pengelola, tenaga kerja, modal, tingkat teknologi, kemampuan petani mengalokasikan penerimaan keluarga dan jumlah keluarga. Faktor eksternal antara lain sarana transportasi dan komunikasi, aspek pemasaran hasil panen dan bahan usahatani, fasilitas kredit dan saran penyuluhan bagi petani.

### 2.5.2 Tinjauan tentang Biaya, Penerimaan, Pendapatan, dan Kelayakan Usahatani

#### 1. Biaya Usahatani

Biaya Usahatani merupakan jumlah nilai korbanan atau input yang dikeluarkan untuk memperoleh hasil. Biaya dapat dibedakan menjadi dua macam menurut waktu, yaitu biaya jangka panjang dan biaya jangka pendek. Biaya jangka panjang adalah semua biaya yang diperhitungkan sebagai biaya variabel. Biaya jangka pendek merupakan biaya yang terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variabel cost*). Biaya variabel adalah usahatani dipengaruhi oleh jumlah pemakaian input, harga input, jumlah tenaga kerja, upah tenaga kerja, dan intensitas pengelolaan dalam usahatani itu sendiri. Biaya tetap adalah biaya yang tidak mengalami perubahan walau ada perubahan volume produksi atau penjualan. Biaya tetap diantaranya yaitu sewa tanah, pajak tanah, alat dan mesin, bangunan, bunga uang, dan biaya tetap lainnya yang tidak tergantung pada besar kecilnya kuantitas produksi yang dihasilkan. Total biaya didapatkan dari menjumlahkan biaya tetap dan biaya variabel (Soekartawi, 2003).

#### 2. Penerimaan Usahatani

Penerimaan usahatani dalam arti luas menurut Soekartawi (1996) dinilai berdasarkan perkalian antara total produksi dengan harga pasar yang berlaku, yang mencakup semua produk yang dijual, dikonsumsi untuk rumah tangga petani, digunakan dalam usahatani untuk benih, digunakan untuk pembayaran dan disimpan. Pengertian usahatani dalam arti sempit adalah perkalian antara jumlah produksi dengan harga jual. Soekartawi (2003), penerimaan usahatani dapat dibedakan menjadi dua yaitu, penerimaan bersih dan penerimaan kotor. Penerimaan bersih usahatani adalah selisih antara penerimaan kotor dengan pengeluaran total usahatani. Pengeluaran total usahatani merupakan nilai semua masukan yang habis digunakan dalam proses produksi dengan tenaga kerja dalam keluarga petani tidak diperhitungkan. Penerimaan kotor merupakan nilai total produksi usahatani dalam jangka waktu tertentu baik yang dijual maupun tidak dijual.

Penerimaan usahatani dipengaruhi oleh produksi fisik (hasil panen) yang dihasilkan dari suatu proses produksi dalam kegiatan usahatani selama satu musim



tanam. Penerimaan usahatani akan meningkat jika produksi yang dihasilkan bertambah, begitu pula sebaliknya jika produksi mengalami penurunan maka penerimaan juga akan berkurang. Hasil produksi yang meningkat atau menurun tersebut dipengaruhi oleh tingkat penggunaan input pertanian.

### 3. Pendapatan Usahatani

Analisis pendapatan usahatani mempunyai tujuan sebagai gambaran keadaan sekarang suatu kegiatan usahatani yang dilakukan dan keadaan yang akan datang dari perencanaan atau tindakan. Pendapatan dapat diartikan sebagai imbalan yang diterima oleh seseorang atas pekerjaan yang telah dilakukan. Pendapatan usahatani dipengaruhi oleh penerimaan usahatani dan biaya produksi, jika harga produk atau harga faktor produksi berubah maka pendapatan usahatani juga akan berubah. Pendapatan usahatani dihitung sebagai penerimaan yang dikurangi dengan biaya yang telah dikeluarkan (Shinta, 2011 dalam Widodo, 2012).

### 4. Kelayakan Usahatani

Pendapatan usahatani yang besar belum tentu menggambarkan bahwa usahatani tersebut layak untuk diusahakan. Kelayakan usahatani dapat diukur dengan metode *Return Cost Ratio* (R/C). Nilai R/C yang besar maka penerimaan usahatani yang akan diperoleh untuk setiap biaya yang dikeluarkan juga akan semakin besar. Hasil dari R/C ratio yang lebih dari satu, menunjukkan bahwa usahatani tersebut layak untuk diusahakan atau dikembangkan. Jika hasil R/C ratio kurang dari satu, maka usahatani tersebut kurang layak untuk diusahakan atau dikembangkan. Hasil R/C ratio yang menunjukkan nilai sama dengan satu, dapat diartikan bahwa usahatani tersebut berada pada titik impas atau tidak untung dan tidak rugi (Soekartawi, 1996).

## 2.6 Tinjauan tentang Produksi

### 2.6.1 Teori Produksi

Produksi merupakan pemanfaatan sumber daya yang mengubah suatu komoditi menjadi komoditi lainnya yang berbeda. Produksi merupakan konsep arus (*flow concept*) yaitu, kegiatan yang diukur sebagai tingkat-tingkat output per

unit periode / waktu. Outputnya diasumsikan konstan kualitasnya (Miller dan Meiners, 2000).

Produksi merupakan hasil akhir dari proses atau aktivitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan atau *input*. Hal ini dapat dipahami bahwa kegiatan produksi menggunakan kombinasi berbagai *input* atau masukan untuk menghasilkan *output*. *Input* yang digunakan dalam kegiatan produksi merupakan faktor produksi atau korbanan produksi yang bersifat terbatas, sehingga faktor produksi perlu diperhatikan dari segi jenisnya, waktu penyediaan, jumlah, kualitas, dan efisiensi penggunaannya (Joesron dan Fathorrozi, 2003).

### 2.6.2 Faktor Produksi

Soekartawi (2003), faktor-faktor produksi adalah semua unsur yang menopang usaha menciptakan nilai atau usaha memperbesar nilai barang selama proses produksi. Empat faktor yang mempengaruhi produksi usahatani diantaranya:

#### 1. Lahan

Lahan merupakan tanah yang disiapkan untuk usahatani, diantaranya yaitu sawah, tegal, dan pekarangan. Besar kecilnya produksi dipengaruhi oleh luas atau sempitnya lahan yang digunakan untuk berusaha. Luas atau sempitnya lahan tidak bisa menentukan efisiensi suatu usahatani. Pada lahan yang sangat luas dapat terjadi inefisiensi yang disebabkan oleh lemahnya pengawasan terhadap penggunaan faktor produksi seperti bibit, pupuk, pestisida dan tenaga kerja. Selain itu terbatasnya persediaan tenaga kerja disekitar daerah tersebut yang pada akhirnya mempengaruhi efisiensi usahatani tersebut. Sebaliknya dengan lahan yang relatif sempit, upaya pengawasan terhadap penggunaan faktor produksi semakin baik, penggunaan tenaga kerja tercukupi, dan modal yang dibutuhkan tidak terlalu besar.

#### 2. Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah energi yang dicurahkan dalam suatu proses kegiatan untuk menghasilkan suatu produk (Shinta, 2011). Tenaga kerja merupakan faktor produksi yang penting dan perlu untuk diperhatikan dalam proses produksi. Tenaga kerja manusia (laki-laki, perempuan, dan anak-anak) bisa berasal dari



dalam atau luar keluarga dan diperoleh dengan cara upahan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada faktor produksi tenaga kerja, diantaranya ketersediaan tenaga kerja, kualitas tenaga kerja, jenis kelamin, tenaga kerja musiman dan upah tenaga kerja. Mekanisme pasar, jenis kelamin, kualitas tenaga kerja, umur tenaga kerja, lama waktu bekerja dan tenaga kerja bukan manusia mempengaruhi besar atau kecilnya upah tenaga kerja (Soekartawi, 2003).

### 3. Modal

Modal merupakan semua jenis barang yang dibuat untuk menunjang kegiatan produksi barang ataupun jasa (Soekartawi, 1990). Modal dalam kegiatan produksi dibedakan menjadi dua yaitu modal tetap dan modal tidak tetap atau variabel. Modal tetap merupakan biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi yang tidak habis dalam sekali proses produksi tersebut. Modal variabel merupakan biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi dan habis dalam satu kali proses produksi tersebut. Besar atau kecilnya modal dalam usahatani dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu skala usaha, jenis komoditas yang diusahakan, dan tersedianya kredit (Soekartawi, 2003). Sumber permodalan dapat berasal dari milik sendiri, pinjaman, dan kontrak atau sewa (Shinta, 2011).

### 4. Manajemen

Manajemen adalah pengelolaan usahatani dengan menggunakan kemampuan petani dalam merencanakan, mengorganisir, mengarahkan, mengkoordinasikan, dan mengawasi faktor produksi yang dimiliki sehingga bisa menghasilkan produksi sesuai dengan yang diharapkan. Praktik manajemen oleh petani dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu tingkat pendidikan, tingkat keterampilan, skala usaha, besar-kecilnya kredit dan jenis komoditas. Peran manajemen sangat penting dan strategis karena berpengaruh terhadap usahatani yang dilakukan.

#### 2.6.3 Fungsi Produksi

Soekartawi (2003) menyatakan bahwa, fungsi produksi merupakan hubungan fisik antara masukan (input) dan produksi. Beberapa macam input produksi seperti tanah, pupuk, modal, tenaga kerja, iklim, dan sebagainya akan mempengaruhi besar atau kecilnya suatu produksi, sedangkan menurut Hernanto

(1999) fungsi produksi menunjukkan banyaknya output yang dapat diperoleh dengan menggunakan beberapa variabel input yang berbeda. Secara matematis fungsi produksi dapat ditulis dengan menggunakan persamaan seperti berikut ini:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_n)$$

Keterangan :

Y : produksi / *output*

$X_1, X_2, \dots, X_n$  : faktor produksi / *input*

Berdasarkan fungsi di atas, maka petani mampu meningkatkan produksi atau output (Y) dengan cara menambah jumlah salah satu dari input atau faktor produksi yang digunakan. Asumsi dasar yang diambil dalam teori ekonomi mengenai sifat dari fungsi produksi yaitu *The Law of Diminishing Returns*. Hukum ini mengatakan bahwa bila satu macam *input* ditambah penggunaannya sedang *input* lain tetap maka tambahan *output* yang dihasilkan dari setiap penambahan satu unit *input* yang ditambahkan tadi mula-mula menaik, kemudian seterusnya menurun bila *input* tersebut terus ditambah (Soekartawi, 2003). Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan Gambar 1.

Terdapat tiga hal penting yang perlu dijelaskan pada fungsi produksi, diantaranya produk total (PT), produk rata-rata (AP) dan produk marginal (MP). AP menunjukkan kuantitas output produk yang dihasilkan.

$$AP = \frac{Y}{X}$$

Keterangan :

AP : Produk rata-rata

Y : Output

X : Input

MP menunjukkan banyaknya penambahan atau pengurangan output yang dihasilkan dari setiap penambahan input. MP dapat dirumuskan seperti berikut,

$$MP = \frac{dY}{dX}$$

Keterangan :

MP : Produk marginal

dY : Perubahan Output

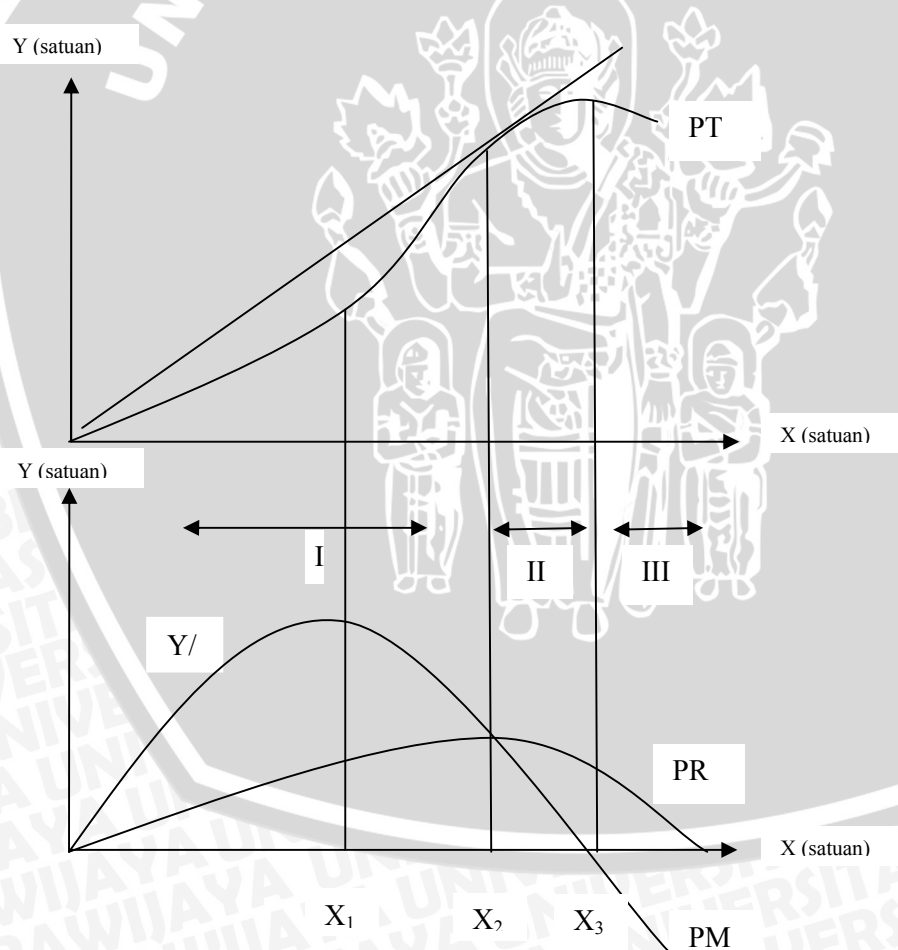
dX : Perubahan input

MP konstan dapat diartikan bahwa setiap penambahan unit input X dapat



menyebabkan bertambahnya satu satuan unit output secara proporsional. Hubungan antara input dan produksi pertanian mengikuti kaidah kenaikan hasil yang berkurang (*Law of Deminishing Return*). Setiap tambahan unit input akan mengakibatkan proporsi unit tambahan input tersebut. Jika dilakukan tambahan input sebesar satu unit secara terus menerus maka akan menghasilkan produksi yang terus berkurang. Hal ini dapat dikatakan bahwa produk marginal (MP) dari X (input)  $i$  ( $i = 1,2,3,\dots,n$ ) yang dihitung dari turunan pertama fungsi  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$  akan berkurang apabila  $X_i$  bertambah.

Fungsi produksi dapat dijelaskan dalam bentuk kurva produksi. Kurva tersebut menjelaskan elastisitas produksi yang menggambarkan hubungan fisik faktor produksi dan hasil produksinya, dengan asumsi bahwa hanya satu produksi yang berubah dan faktor lainnya dianggap tetap.



Gambar 1. Kurva Fungsi Produksi  
Sumber: Soekartawi, 2003

Berdasarkan Gambar 1, daerah I memiliki nilai elastisitas produksi lebih dari 1 ( $\epsilon > 1$ ), jika terdapat penambahan faktor produksi sebesar satu satuan akan menyebabkan penambahan produksi lebih dari satu satuan. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai MP atau PM yang lebih besar dari nilai AP atau PR. Pada kondisi tersebut elastisitas produksi lebih besar dari satu, sehingga keuntungan maksimum masih belum tercapai karena produksi masih bisa ditingkatkan, sehingga daerah satu disebut sebagai daerah irrasional.

Pada daerah II, nilai elastisitas produksi antara nol dan satu atau  $0 < \epsilon < 1$ , jika terdapat penambahan faktor produksi sebesar satu satuan akan menambahkan produksi maksimal 1 dan minimal 0, sehingga pada daerah ini terdapat penambahan hasil produksi yang semakin menurun, namun penggunaan faktor-faktor produksi dapat memberikan keuntungan. Daerah II disebut sebagai daerah rasional atau efisien.

Pada daerah III disebut sebagai daerah irrasional, dimana PM atau MP bernilai negatif dan produk rata-rata (PR) serta produk total (PT) berada pada kondisi menurun. Hal ini menunjukkan bahwa nilai elastisitas lebih kecil dari nol ( $\epsilon < 0$ ). Pada kondisi demikian penambahan *input* akan menyebabkan kerugian dalam kegiatan usahatani.

#### 2.6.4 Fungsi Produksi *Cobb Douglas*

Menurut Soekartawi (2003), fungsi produksi *Cobb Douglas* merupakan fungsi atau persamaan yang melibatkan dua variabel atau lebih, variabel satu disebut sebagai variabel dependen (Y) atau yang dijelaskan, dan variabel yang lain disebut sebagai variabel independen (X) atau yang menjelaskan. Penyelesaian hubungan antara Y dan X biasanya dengan cara regresi dimana variasi Y akan dipengaruhi oleh variasi dari X.

Secara Matematis, fungsi *Cobb Douglas* dapat dituliskan dengan persamaan:

$$Y = a X_1^{b_1} X_2^{b_2} \dots X_i^{b_i} \dots X_n^{b_n} e^u$$

Dimana :

Y = Variabel yang dijelaskan (variabel dependen)

X = Variabel yang menjelaskan (variabel independen)



- a, b = Besaran yang akan diduga  
 u = Kesalahan (*disturbance error*)  
 e = Logaritma natural, e = 2,718

Guna mempermudah pendugaan terhadap persamaan *Cobb Douglas* diatas, maka persamaan tersebut diubah dalam bentuk linear berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut menjadi :

$$\begin{aligned}\text{Log } Y &= \text{Log } a + b_1 \log X_1 + b_2 \log X_2 + u \\ Y^* &= a^* + b_1 X_1^* + b_2 X_2^* + u\end{aligned}$$

Dimana:

- $Y^* = \text{Log } Y$   
 $X^* = \text{Log } X$   
 $u^* = \text{Log } u$   
 $a^* = \text{Log } a$

Penyelesaian *Cobb Douglas* selalu dilogaritmakan dan diubah bentuk fungsinya menjadi fungsi linear, maka ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sebelum menggunakan fungsi *Cobb Douglas*, yaitu:

1. Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol. Hal ini dikarenakan nilai logaritma yang bernilai nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui (infinite).
2. Pada fungsi produksi perlu asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan (*non-neutral difference in the respective technologies*). Ini artinya, dalam suatu pengamatan menggunakan fungsi *Cobb Douglass* sebagai model, apabila diperlukan analisis yang memerlukan lebih dari satu model (dua model), maka perbedaan model tersebut terletak pada *intercept* dan bukan pada kemiringan garis (*slope*) model tersebut.
3. Perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim adalah sudah tercakup pada faktor kesalahan.

### 2.6.5 Fungsi Produksi *Cobb Douglas* Sebagai Fungsi Produksi *Frontier*

Fungsi produksi *Cobb Douglas* sebagai fungsi produksi *frontier* dipilih menjadi model fungsi produksi karena lebih sederhana, jarang menimbulkan masalah, dan telah digunakan secara luas dan teruji untuk mengkaji efisiensi produksi di negara-negara maju dan berkembang, Binici *et al.* (1996) dalam

Kurniawan (2010). Kelemahan menggunakan fungsi ini adalah tidak ada produksi (Y) maksimum, artinya sepanjang kombinasi input (X) dinaikkan maka produksi (Y) akan terus naik sepanjang expansion path dan elastisitas produksinya tetap, Debertin (1986) dalam Kurniawan (2010).

Menurut Soekartawi (1994) dalam Andarwati (2011), fungsi produksi *frontier* merupakan fungsi produksi yang digunakan untuk mengukur suatu fungsi produksi yang sebenarnya terhadap posisi *frontiernya*. Fungsi produksi *frontier* merupakan fungsi yang menunjukkan kemungkinan produksi tertinggi yang dapat dicapai petani dengan kondisi yang ada di lapang, dimana produksi secara teknis telah sangat efisien dan tidak ada cara lain untuk memperoleh output yang lebih tinggi tanpa penggunaan input yang lebih banyak dari yang dikuasai petani, dengan kata lain fungsi produksi *frontier* dapat menunjukkan tingkat potensial yang mungkin dicapai oleh petani dengan manajemen yang lebih baik (Agustian dan Mayrowani, 2008). Soekartawi (2003), fungsi produksi *frontier* merupakan hubungan fisik faktor produksi dan produksi pada *frontier* yang terletak pada tempat titik-titik yang menunjukkan titik kombinasi penggunaan masukan produksi yang optimal (isokuan). Garis isokuan adalah tempat kedudukan titik-titik yang menunjukkan titik kombinasi penggunaan masukan produksi yang optimal.

Seinford dan Trail (1990) dalam Coelli *et al.* (1998) menjelaskan, dalam mengukur tingkat efisiensi relatif usahatani terdapat dua metode yang digunakan yaitu *stochastic frontier* dan *linear programming (Data Envelopment Analysis)*. Pada metode *stochastic frontier* digunakan untuk mengukur kesalahan acak dimana keluaran dari usahatani merupakan fungsi produksi dari faktor produksi kesalahan acak dan inefisiensi. Metode *linear programming (Data Envelopment Analysis)* tidak mempertimbangkan kesalahan acak sehingga efisiensi teknis tersebut dapat menjadi bias.

Penggunaan metode *stochastic frontier* lebih baik daripada metode DEA, hal ini dikarenakan *stochastic frontier* dapat digunakan secara langsung untuk menguji hipotesis yang terkait dengan model produksi. Menurut Aigner, Lovell dan Schmidt (1997) serta Meeusen dan Van den Broeck (1977) dalam Coelli *et al.* (1998) menyatakan bahwa fungsi *stochastic frontier* merupakan perluasan dari



model asli deterministik untuk mengukur efek-efek yang tidak terduga (*stochastic frontier*) di dalam batas produksi. Fungsi produksi *frontier stochastic* merupakan fungsi produksi yang dispesifikasi untuk data silang (*cross-sectional data*) dengan *error term* yang memiliki dua komponen, yaitu *random effects* dan inefisiensi teknis. Pada fungsi produksi *frontier* ditambahkan *random error* ( $v_i$ ) ke dalam variabel acak non negatif (*non negative random variable*) ( $u_i$ ) seperti dirumuskan dalam persamaan sebagai berikut :

$$Y_{it} = X_{it}\beta + (v_{it} - u_{it})$$

Keterangan :

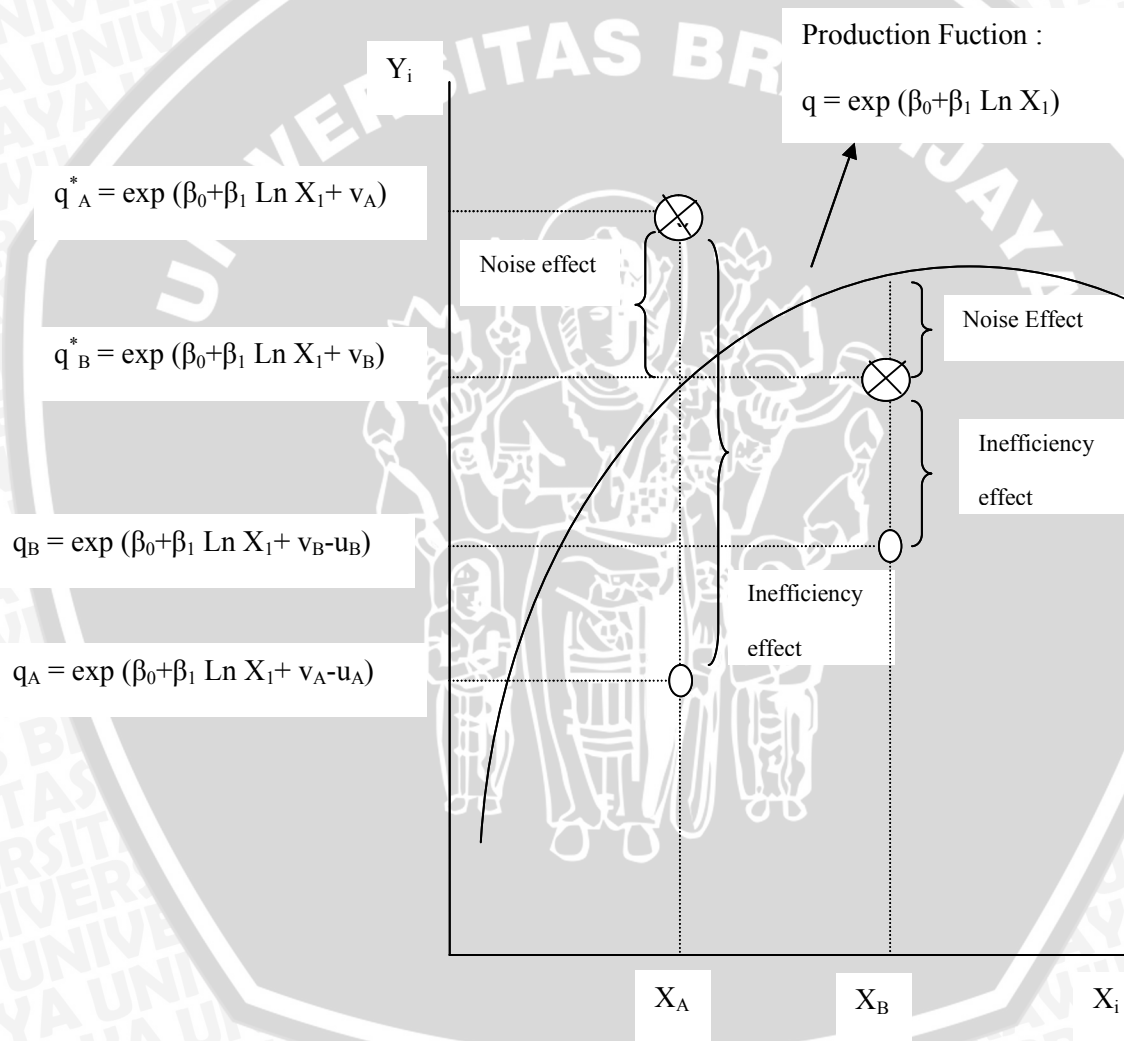
- $Y_{it}$  :Produksi (logaritma dari produksi) dari petani ke-i pada waktu ke-t  
 $X_{it}$  :Vektor *input* yang digunakan petani ke-i pada waktu ke-t  
 $\beta$  :Vektor parameter yang akan diestimasi  
 $V_{it}$  :*Random error* atau variabel acak yang bebas dan secara identik terdistribusi normal (*independent-identically distributed*)  
 $U_{it}$  : variabel non negatif random yang diasumsikan disebabkan oleh inefisiensi,  $N(0, \sigma_U^2)$ .

*Random error* ( $v_i$ ) dihitung untuk mengukur *error* dan faktor random lain seperti efek cuaca, kesalahan, keberuntungan, dan lain-lain, di dalam nilai variabel output, yang secara bersamaan dengan efek kombinasi dari variabel input yang tidak terdefinisi dalam suatu fungsi produksi. Aigner *et al.* (1997) dalam Coelli *et al.* (1998) mengasumsikan bahwa  $v_i$  merupakan variabel acak normal yang terdistribusi secara bebas dan identik (*independent and identically distributed, iid.*) dengan rata-rata nol dan ragamnya konstan,  $\sigma_v^2$ , variabel bebas ( $u_i$ ) diasumsikan sebagai iid eksponensial atau variabel acak setengah normal. Model yang dinyatakan dalam persamaan tersebut dinamakan fungsi produksi *stochastic frontier* karena nilai output dibatasi oleh variabel *stochastic* (acak), yaitu nilai harapan  $\exp(x_i\beta + v_i)$ . *Random error* ( $v_i$ ) dapat bernilai positif atau negatif, dan begitu pula output *stochastic frontier* bervariasi sekitar bagian tertentu dari model *frontier*,  $\exp(x_i\beta)$ .

Coelli, Rao, dan Battese, 1998 dalam Hasanudin (2011), mengemukakan bahwa fungsi produksi *stochastic frontier* memiliki definisi yang tidak jauh berbeda dengan fungsi produksi, dan umumnya digunakan untuk menjelaskan

konsep pengukuran efisiensi. *Frontier* digunakan untuk lebih menekankan kepada kondisi output maksimum yang dapat dihasilkan. Output dari *stochastic frontier* bisa bernilai positif ataupun negatif.

Menurut Aigner, Lovell dan Schmidt (1997) serta Meeusen dan Van den Broeck (1977) dalam Coelli *et al.* (1998) menyatakan bahwa fungsi *stochastic frontier* merupakan perluasan dari model asli deterministik untuk mengukur efek-efek yang tidak terduga (*stochastic frontier*) di dalam batas produksi. Struktur model *stochastic frontier* dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*  
 Sumber: Coelli *et al.*, 1998

Pada Gambar 2, sumbu X sebagai *input* dan sumbu Y sebagai *output*. Berdasarkan Gambar 2 menjelaskan *input* dan *output* produksi pada dua perusahaan yaitu perusahaan A dan B. Nilai *input* diukur sepanjang sumbu



*horizontal* dan nilai *ouput* diukur pada sumbu *vertikal*. Perusahaan A menggunakan *input* produksi yang ditunjukkan dengan  $X_A$  untuk menghasilkan *ouput* sebesar  $q_A$ , sedangkan perusahaan B menggunakan *input* produksi  $X_B$  yang menghasilkan *ouput*  $q_B$  (nilai *ouput* observasi ditandai dengan notasi  $o$ ). Jika terdapat efek *ineficiency* (yaitu jika  $U_A=0$  dan  $U_B=0$ ) maka persamaan *frontiernya* dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$q^*_A = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + v_A) \text{ dan } q^*_B = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + v_B)$$

Pada Gambar 2, nilai *frontier* ditunjukkan dengan menggunakan tanda  $\otimes$  untuk perusahaan A dan B. *Output frontier* perusahaan A terletak diatas fungsi produksi, hal ini disebabkan karena *noise effect* ( $v_A > 0$ ), sedangkan pada perusahaan B nilai *output frontiernya* berada dibawah fungsi produksi karena *noise effect* ( $U_B < 0$ ). Hal ini dapat juga dilihat *ouput* observasi perusahaan A berada di bawah fungsi produksi *frontier* karena penjumlahan *noise* dan *ineficiency effect* adalah negatif ( $v_A - U_A < 0$ ).

## 2.7 Tinjauan tentang Efisiensi

### 2.7.1 Teori Efisiensi

Efisiensi merupakan kombinasi antara faktor produksi yang digunakan dalam usahatani untuk menghasilkan *ouput* yang optimal. Kombinasi *input* diharapkan dapat optimal diwujudkan dengan memaksimalkan faktor produksi dengan pembatasan biaya. Tersedianya faktor produksi atau *input* belum tentu produktivitas yang diperoleh petani akan tinggi (Shinta, 2011).

Konsep efisiensi dibedakan menjadi tiga yaitu efisiensi teknis, efisiensi harga, dan efisiensi ekonomis. Efisiensi teknis digunakan untuk mengukur tingkat produksi yang dicapai oleh petani pada tingkat penggunaan *input* tertentu. Efisiensi harga digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan petani dalam mencapai keuntungan maksimum pada saat nilai produk marjinal setiap produksi yang diberikan sama dengan biaya merjinalnya. Efisiensi ekonomis adalah kombinasi antara efisiensi teknis dan efisiensi harga (Coelli *et al*, 1998).

### 2.7.2 Pengukuran Efisiensi Teknis

Yotopaulus dan Nugent (1976) dan Semaoen (1992) menyatakan bahwa, efisiensi teknis mengandung pengertian sebagai pencapaian kuantitas *output* secara maksimum yang dapat dihasilkan dari penggunaan tertentu sejumlah faktor produksi. Besarnya kuantitas *output* yang dihasilkan dari penggunaan *input* yang rendah, dapat dikatakan semakin tinggi taraf efisiensi secara teknis yang dicapai oleh *input*. Efisiensi teknis merupakan ukuran teknis usahatani yang dilaksanakan petani dengan ditunjukkan oleh perbandingan antara produksi aktual dan produksi estimasi potensial usahatani.

Efisiensi teknis dapat digambarkan dengan menggunakan kurva efisiensi teknis dan alokatif (sisi input) (Coelli *et al.*1998). Kurva tersebut digambarkan pada Gambar 3 yang menjelaskan sebuah perusahaan yang sedang berkembang yang menggunakan dua *input* yaitu  $X_1$  dan  $X_2$  untuk menghasilkan satu *output* (yakni  $Y$ ). Garis  $BB'$  merupakan kurva isoquant yang digunakan untuk mengukur efisiensi secara teknis. Titik P merupakan sebuah operasi perusahaan yang tidak efisien, sementara itu titik Q adalah efisiensi secara teknis. Garis QP menunjukkan pengurangan *input* produksi yang secara berlebihan diberikan pada kegiatan proses produksi. Dapat disimpulkan efisiensi teknis perusahaan dapat diukur dengan rasio :

$$TE_1 = OQ/OP$$

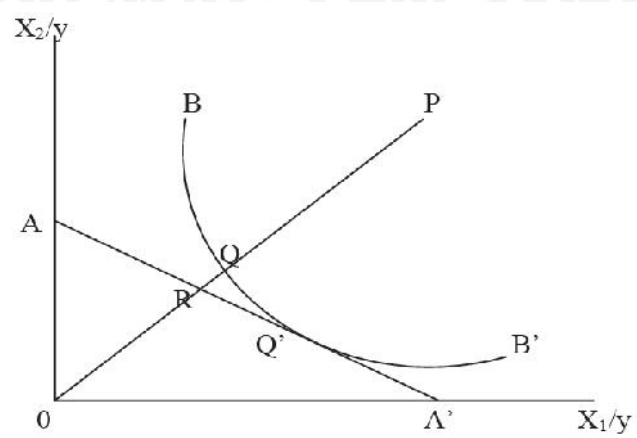
Nilai efisiensi teknis antara 0 dan 1, yang menunjukkan indikator tingkat efisiensi dari suatu perusahaan. Nilai 1 menunjukkan *fully technically efficient*.

Pada Gambar 3, tingkat efisiensi alokatif ditunjukkan pada garis  $AA'$  yang merupakan kurva isocost. Jadi efisiensi alokatif dapat diukur dengan rasio dari :

$$AE_1 = OR/OQ$$

Jarak RQ menunjukkan pengurangan biaya yang dapat dilakukan oleh perusahaan dalam proses produksi. Titik Q' secara teknis dan alokatif efisien karena berada pada kurva isoquant dan isocost. Penjelasan diatas digambarkan pada Gambar 3 seperti berikut ini.





Gambar 3. Kurva Efisiensi Teknis dan Alokatif (sisi input)

Sumber: Coelli *et al*, 1998

