II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Telaah Penelitian Terdahulu

Dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kentang di Desa Sumberbrantas, perlu adanya telaah mengenai kajian-kajian penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Usahatani yang baik adalah usahatani yang memiliki produktivitas tinggi. Produktivitas yang tinggi ini diukur melalui tingkat efisiensi yang diperoleh oleh petani. Efisiensi fisik diukur melalui banyaknya hasil produksi yang diperoleh dari penggunaan input satu satuan. Penelitian mengenai tingkat efisiensi alokatif telah banyak dilakukan dengan berbagai komoditas yang berbeda antara lain dilakukan oleh Dewi (2012), Darwanto (2010) dan Apsari (2009) masing-masing melakukan penelitian mengenai analisis efisiensi pada komoditas padi dan kedela hitam. Adapun ketiga hasil penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Penelitian Terdahulu tentang Efisiensi

Uraian	Peneliti		
	Dewi (2012)	Darwanto (2010)	Apsari (2009)
Deskripsi/ Identifikasi Nilai Tambah	Analisis Efisiensi Usahatani Padi Sawah	Analisis Efisiensi Usahatani PAdi di Jawa Tengah (Penerapan Analisis Frontier)	Analisis Ekonomi Produksi Kedelai Hitam
Tujuan	Menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi dan batasan-batasan yang dihadapi oleh patani.	Menganalisis alokasi penggunaan faktor-faktor produksi dan tingkat efisiensi teknis, alokatif serta efisiensi ekonomis dari usahatani padi.	Menganalisis efisiensi alokatif faktor-faktor produksi seperti benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja.
Metode	Fungsi Produksi Cobb-Douglas, Efisiensi Teknik, Efisiensi Alokatif, Efisienis Ekonomi.	Fungsi Produksi Frontier, Analisis Efisienis Teknis, Alokatif dan Ekonomis serta Analisis Pendapatan dan R/C ratio.	Efisiensi harga dari perbandingan nilai produk marjinal dengan biaya oportunitas dari input sama dengan satu

Tabel 4. (Lanjutan)

Uraian	Peneliti		
	Dewi (2012)	Darwanto (2010)	Apsari (2009)
Variabel	Fungsi Produksi Usahatani padi sawah yang telah dispesifikasikan antara lain jumlah produksi padi, bibit, pupuk ure, pupuk NPK (Phonska dan Pelangi), Pupuk Organik, Pestisida dan Tenaga Kerja	Fungsi Produksi Usahatani Padi antara lain Luas Lahan, Bibit, Pupuk Kandang, Pestisida, Tenaga Kerja, Pendapatan, Penerimaan dan Biaya Total.	Penggunaan Input pada Usahatani Kedelai Hitam adalah Benih, Pupuk Urea, Pupuk TSP, Pupuk KCl, Pupuk Kandang, Pestisida dan Tenaga Kerja
Hasil	1. Efisienis Teknis, tidak ada faktor produksi yang efisien dan berpengaruh nyata. 2. Efisiensi harga, semua faktor produksi tidak ada yang efisien. 3. Efisiensi ekonomi, semua faktor produksi tidak ada yang efisien. 4. Kendala yang dihadapi oleh petani adalah perolehan saran produksi yang terlambat, dan tidak tepat waktu.	1. Tidak efisien secara teknis sehingga penggunaan input harus dikurangi. Efisiensi Harga nilai efisiensi menunjukan nilai 0,22 dan efisiensi ekonomi sebesar 0,16. 2. Variabel-variabel dalam usahatani yang berpengaruh secara signifikan adalah variabel luas lahan dan benih. 3. Usahatani yang dijalankan di daerah penelitian berada pada kondisi Increasing Return to Scale 4. Nilai R/C yang diperoleh menunjukkan nilai lebih dari satu maka dapat dikatakan bahwa usahatani padi menguntungkan.	1. Penggunaan benih, pupuk urea, TSP, kandang, KCl dan tenaga kerja secara alokatif belum mencapai tingkat efisiensi 2. Penggunaan input yang belum efisien perlu ditambah agar input pada tanaman kedelai mencapai tingkat efisiensi secara alokatif

Ketiga penelitian di atas menunjukkan bahwa masing-masing komoditas memiliki tingkat efisiensi alokatif (harga) yang berbeda pada padi sawah menunjukkan bahwa faktor produksi yang digunakan menunjukkan adanya ketidakefisienan dalam penggunaan input sehingga perlu adanya pengurangan input-input produksi. Hal ini berbeda dengan apa yang ditunjukkan pada komoditas kedelai hitam dimana komoditas ini untuk input yang berpengaruh nyata adalah benih, pupuk kandang, KCl, TSP, Urea dan Tenaga Kerja menunjukkan penggunaan input yang belum efisien sehingga perlu adanya penambahan input produksi. Oleh karena itu, analisis mengenai efisiensi alokatif perlu dilakukan untuk mengetahui sejauh mana petani telah mengalokasikan input yang digunakan untuk mendapatkan produksi yang optimal. Selain melihat tingkat efisiensi alokatifnya pada penelitian yang dilakukan oleh Darmanto (2010) juga dilakukan perhitungan terhadap tingkat pendapatan dan kelayakan dari usahatani, dalam penelitian ini diketahui tingkat pendapatan usahatani menguntungkan dan layak untuk dikembangkan.

Dari uraian di atas, dapat dikatakan bahwa penggunaan faktor-faktor produksi dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berbeda antara satu penelitian dengan penelitian yang lainnya bergantung pada komoditas. Faktor-faktor tersebut dapat dianalisis dengan menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas*. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian di atas terletak pada analisis fungsi produksi dengan komoditas yang diteliti adalah kentang dengan menggunakan variabel benih, tenaga kerja, pupuk kimia, dan pestisida. Dalam analisis efisiensi faktor produksi variabel yang dianalisis adalah variabel yang berpengaruh secara nyata terhadap produksi kentang menggunakan efisiensi alokatif, dimana lokasi penelitian ini dilakukan di Desa Sumberbrantas Kecamatan Bumiaji Kota Batu.

Pemilihan fungsi produksi *Cobb Douglas* didasarkan pada penggunaannya yang relatif mudah dan umum digunakan dalam penelitian empiris di bidang pertanian. Hasil pendugaan fungsi *Cobb Douglas* akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga menunjukkan besaran elastisitas serta menunjukkan tingkat besaran *return to scale* (Soekartawi, 1990)

2.2. Profil Tanaman Kentang

Kentang merupakan komoditas hortikultura yang telah banyak digunakan sebagai objek penelitian dari berbagai disiplin ilmu. Tanaman yang memiliki nama latin *Solanum tuberosum* L. ini telah banyak menyebar di berbagai wilayah di Indonesia.

2.2.1. Deskripsi Tanaman Kentang

Menurut Setiadi *dalam* Nurulhuda (2003) tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman semusim yang berbentuk semak, termasuk dalam :

Divisi : *Spermatophyta*,
Sudivisi : *Angiospermae*,
Kelas : *Dicotyledonae*,
Ordo : *Tubiflorae*,
Famili : *Solanaceae*,
Genus : *Solanum*, dan
Spesies : *Solanum tuberosum* L.

Tanaman kentang berasal Amerika Selatan tepatnya disekitar danau Titicaca, didaerah pegunungan Andes, dekat perbatasan Peru dan Bolovia. Dari sini, kentang menyebar ke Peru, Bolivia, Cili, Kolumbia dan Ekuador. Kemudian kentang dibawa ke Spanyol. Penyebaran kentang dilakukan oleh pedagang Portugis ke India, terutama di sebelah utara Bombay. Kemudian sekitar tahun1700 penanamannya meluas ke wilayah barat negeri sungai Gangga. Dari India lantas menuju Tibet, meluas ke Bhutan, Nepal, dan juga Khasmir. Kentang yang masuk ke Indonesia adalah kentang yang berasal dari Amerika Utara, jenis kentang ini adalah kentang *eigenheimer*.

Kentang sangat digemari hampir oleh semua orang. Bahkan di beberapa daerah, ada yang menjadikannya makanan pokok. Selain itu, kentang juga banyak mengandung vitamin B, vitamin C, dan sejumlah vitamin A. Sebagai sumber karbohidrat yang penting, di Indonesia, kentang masih dianggap sebagai sayuran yang mewah.

2.2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Kentang

Menurut Nurulhuda dan Setiadi (2003) kentang merupakan tanaman setahun, bentuk sesungguhnya menyemak dan bersifat menjalar. Batangnya berbentuk segi empat, panjangnya bisa mencapai 50-120 cm, dan tidak berkayu (tidak keras bila dipijat). Batang dan daun berwarna hijau kemerahan-merahan atau keungu-unguan. Bunganya berwarna keputihan atau ungu. Buahnya berbentuk buni, buah yang kulitnya atau dindingnya berdaging, dan mempunyai dua ruang. Akar tanaman dari tanaman kentang ini menjalar dan berukuran sangat kecil bahkan sangat halus. Akar ini berwarna keputih-putihan. Kedalaman daya tembusnya bisa mencapai 45 cm. Namun, biasanya akar ini banyak yang mengumpul di kedalaman 20 cm.

Kentang dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis, sebagai catatan kentang dapat tumbuh di daerah tropis pada daerah yang berhawa dingin atau sejuk. Suhu udara yang ideal untuk kentang berkisar 15-18^{o}C pada malam hari dan 24-34^{o}C pada siang hari. Kentang dapat tumbuh baik pada kondisi daerah dengan ketinggian sekitar 500-3.000 m dpl. Namun tempat yang ideal berkisar antara 1.000-1.300 m dpl. Sedangkan curah hujan yang ideal untuk tanaman kentang ini adalah 1.500 mm per tahun. Selain faktor-faktor yang telah disebutkan di atas faktor angin juga mempengaruhi tanaman kentang. Angin yang terlalu kencang mampu merusak tanaman, mempercepat penularan penyakit, dan vektor penyebar bibit penyakit. Tanaman kentang toleran terhadap pH dengan selang 5,0 – 7,0. Kelembaban kentang yang ideal untuk pertumbuhan umbi adalah 70% dengan kondisi tanah adalah gembur atau sedikit mengandung pasir agar mudah diresapi air dan mengandung humus yang tinggi.

2.2.3. Pedoman Budidaya Tanaman Kentang

Menurut IPTEK (2012), kentang dikembangbiakkan dengan umbi. Umbi yang baik untuk ditanam adalah umbi yang telah bertunas sehingga perlu diadakan penunasan. Penunasan berarti menumbuhkan sejumlah tunas yang sehat dari umbi bibit beberapa minggu sebelum ditanam sehingga diperoleh tanaman yang seragam. Penunasan dilakukan sekitar dua bulan menjelang tanam pada rak-rak penumbuh berukuran 60 x 40 x 10 cm dengan kaki 7,5 cm. Rak-rak penumbuh ini disusun bertingkat. Banyaknya rak tergantung dari umbi yang akan ditunaskan.

Rak itu diletakkan di tempat yang tidak terkena langsung oleh sinar matahari. Apabila menggunakan sinar matahari langsung, suhu tidak boleh terlampau tinggi. Dan, setelah tunas-tunas kecil keluar, bibit harus dipindahkan ke tempat yang lebih dingin (6-12°C). Untuk setiap hektar, kentang varietas Granola, membutuhkan 1.500-2.000 kg bibit. Sambil menunggu umbi bertunas, dilakukan pengolahan tanah. Tanah dibajak atau dicangkul, kemudian diistirahatkan selama 1-2 minggu untuk memperbaiki keadaan tata udara tanah. Selanjutnya tanah diratakan, diikuti dengan pembersihan rerumputan liar. Setelah itu pada tanah itu dibuatkan garitan-garitan sedalam 5-10 cm. Jarak antar garitan biasanya disesuaikan dengan jarak tanam yang akan digunakan. Sedangkan jarak tanam yang digunakan tergantung pada jenis kentang yang akan diusahakan. Penanaman dilakukan bersamaan dengan pemberian pupuk. Untuk setiap hektar, diperlukan 500 kg Urea, 300 kg TSP, dan 200 kg KCI. Pupuk ini diletakkan di antara umbi-umbi di dalam garitan yang selanjutnya ditimbun dengan tanah. Bibit kentang akan tumbuh di atas tanah ± 10 hari kemudian. Setelah tanaman berumur sebulan, tanaman mulai didangir dan dibumbun. Pembumbunan ini penting untuk mencegah agar umbi kentang yang terbentuk tidak terkena sinar matahari.

2.2.4. Hama dan Penyakit Tanaman Kentang

Hama yang sering menyerang tanaman kentang antara lain sebagai berikut:

1. *Aphids* atau Kutu Daun

Aphids atau kutu daun (*Myzus persicae* Sulz., *Aphis gossypii* Glov., dan *A. spiraecola* Patch.) ini dapat menularkan penyakit yang disebabkan oleh virus. Pengendaliannya dapat dengan menggunakan insektisida sistemik seperti Furadan 3 G (80 kg/ha), atau dengan Desis 2,5 EC (0,04%), Tamaran 200 LC (0,2 %), dan Hostatron 40 EC (0,2 %).

2. Wereng kentang (*Empoasca fabae* Harr.)

Wereng kentang dapat menyebabkan kerusakan pada daun kentang. Pengendaliannya sama seperti pada *Aphids*.

3. Thrips (*Thrips palmy* Karny)

Thrips adalah hama yang kecil sekali, sulit dilihat dengan mata telanjang. Serangan yang berat dapat terjadi pada cuaca kering dan dapat mengakibatkan

semua daun mengering lalu mati. Pemberantasannya dapat dengan meng- gunakan Orthene 75 SP (0,1 %), Tamaron 200 LC (0,2 %), atau Bayrusi1250 EC (0,2 %).

4. Kumbang kentang Larva dan serangga dewasa kumbang kentang (*Ephilachna sparsa* forma vigintioctopunctata Boisd.)

Kumbang kentang Larva dan serangga dewasa kumbang kentang memakan jaringan daun sehingga yang tinggal hanyalah tulang-tulang daun dan lapisan epidermis. Pemberantasannya sama seperti hama thrips.

5. Penggerek umbi kentang (*Phthorimaea operculella* Zell.)

Penggerek umbi kentang merusak umbi kentang di dalam gudang dan memakan daun kentang di lapangan. Pemberantasannya di lapanb an adalah dengan menyemprotkan Tamaron 200 LC (0,2010) atau Orthene 75 SP (0,1 %). Sedangkan pemberantasannya di gudang adalah dengan menggunakan Sevin 5 D sebanyak 1,5 kg/ton kentang, atau dengan menaburkan serbuk daun lantana camara yang telah dikeringkan setebal 2 cm pada umbi kentang.

Penyakit yang sering menyerang pertanaman kentang antara lain sebagai berikut:

1. Bercak kering

Gejala serangannya adalah mula-mula tampak berupa bercak kecil pada daun-daun bawah, kemudian berkembang. Penyebab penyakit ini adalah jamur *Altenaria solani*. Penyakit ini dapat dicegah dengan Dithane M-45, Blitox-50, dan Antracol.

2. Busuk daun

Gejala serangan tampak dengan adanya bercak basah bertepi tidak teratur pada tepi daun atau tengahnya. Penyakit busuk daun ini disebabkan oleh *Phytophthora infestans*, yang umumnya dijumpai pada tanaman kentang yang berumur 5-6 minggu ke atas. Untuk pengendaliannya sebaiknya kita menggunakan varietas yang tahan atau penggunaan fungisida yang telah diizinkan pemakaiannnya. Penyakit tanaman kentang lainnya adalah penyakit layu fusarium, kanker batang, dan penyakit kudis.

2.2.5. Panen dan Pasca Panen Tanaman Kentang

Menurut IPTEK (2012) umur panen kentang berbeda menurut jenisnya, tetapi umumnya dipanen saat berumur 3-4 bulan setelah tanam. Setelah panen, sebaiknya kentang dipungut seminggu setelah daun dan ujung batangnya kering. Bila belum kering, mutu umbinya akan rendah dan kulitnya akan lecet sehingga tidak bisa dijadikan bibit. Penggalian untuk memungut umbi harus berhati-hati jangan sampai umbinya terluka kena cangkul atau alat penggali lainnya.

2.3. Pengertian Usahatani

Mosher (1968) *dalam* Murbiyanto (1991), menyebutkan bahwa usahatani adalah himpunan dari sumber-sumber alam yang terdapat di tempat itu yang diperlukan untuk produksi pertanian seperti tubuh tanah dan air, perbaikan-perbaikan yang telah dilakukan atas tanah itu, sinar matahari, bangunan-bangunan yang didirikan di atas tanah dan sebagainya. Usahatani dapat berupa usaha bercocok tanam atau memelihara ternak. Menurut Adiyoga (1982) usahatani adalah ilmu yang menyelediki segala sesuatu yang berhubungan dengan kegiatan orang melakukan pertanian dan permasalahan yang ditinjau secara khusus dari kedudukan pengusahannya sendiri. Hal ini dipertegas dengan konsep yang disampaikan oleh Soekartawi (1995) bahwa usahatani adalah ilmu yang memepelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumberdaya secara efektif dan efisien untuk memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu.

Usahatani yang baik adalah usahatani yang produktif dan efisien. Usahatani yang produktif dapat diartikan sebagai usahatani yang produktivitasnya tinggi. Pengertian produktivitas ini sebenarnya merupakan penggabungan antara konsepsi efisiensi usaha (fisik) dengan kapasitas tanah. Efisiensi fisik mengukur banyaknya hasil produksi (*output*) yang dapat diperoleh dari satu ke satuan *input*. Sedangkan kapasitas dari sebidang tanah tertentu menggambarkan kemampuan tanah itu untuk menyerap tenaga dan modal sehingga memberikan hasil produksi yang sebesar-besarnya pada tingkatan teknologi tertentu.

2.4. Teori Produksi Komoditas Pertanian

Tinjauan tentang teori produksi diperlukan untuk menjelaskan bahwa produksi merupakan kombinasi dan koordinasi material-material dan kekuatan-kekuatan (input, faktor sumberdaya atau jasa-jasa produksi) dalam pembuatan suatu barang atau jasa (output, produk). Seringkali lebih mudah untuk membagi faktor produksi kedalam kategori. Salah satu klasifikasi yang umum adalah tanah, tenaga kerja dan modal. Dalam hal ini yang termasuk tanah adalah semua produk-produk primer (tanah dan sumberdaya alam), tenaga kerja adalah jasa yang ditawarkan orang dan modal mengandung arti semua alat pembantu yang dikeluarkan untuk proses produksi selanjutnya.

2.4.1. Teori Produksi

Dalam melakukan usaha pertanian, seorang pengusaha atau katakanlah seorang petani akan selalu berfikir bagaimana ia mengalokasikan *input* seefisien mungkin untuk dapat memperoleh produksi yang maksimal. Cara pemikiran yang demikian wajar mengingat petani melakukan konsep bagaimana memaksimumkan keuntungan. Dalam ilmu ekonomi cara berfikir demikian sering disebut dengan pendekatan memaksimumkan keuntungan atau *profit maximization*. Di lain pihak, manakala petani dihadapkan pada keterbatasan biaya dalam melaksanakan usahataninya, maka mereka juga tetap mencoba bagaiamana meningkatkan keuntungan tersebut dengan kendala biaya usahatani yang terbatas. Suatu tindakan yang dapat dilakukan adalah bagaimana memperoleh keuntungan yang lebih besar dengan menekan biaya produksi sekecil-kecilnya. Pendekatan seperti ini dikenal dengan istilah meminimumkan biaya atau *cost minimization* (Soekartawi, 1993).

Menurut Sudarsono (1995) yang dimaksud dengan fungsi produksi adalah hubungan teknis antara faktor produksi (input) dan produk (output) yang efisien. Sedangkan Dominic Salvatore (1997) *dalam* Podesta (2009) mendefinisikan fungsi produksi untuk setiap komoditi adalah suatu persamaan, tabel atau grafik yang menunjukkan jumlah (maksimum) komoditi yang dapat diproduksi per unit waktu setiap kombinasi input alternatif bila menggunakan teknik produksi terbaik tersedia.

Untuk memahami kedua pendekatan di atas, perlu adanya pemahaman mengenai konsep hubungan antara input dan output. Hubungan fisik antara *input* dan *output* ini sering disebut dengan fungsi produksi. Misalnya, penggunaan input pupuk urea akan menambah *output* atau produksi. Bila jumlah pupuk tersebut di tambah kadang-kadang akan menyebabkan penambahan *output*. Tambahan *input* selain pupuk ini juga akan mempengaruhi *output*. Sehingga dengan demikian, penambahan pupuk (X_1), bibit (X_2), dan sejumlah *input* yang lain (X_n) akan memperbesar jumlah produksi (Y) yang diperoleh. Hubungan fisik antara X dan Y ini sering disebut dengan istilah *factor relationship* (FR). Hal ini dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\mathbf{Y = f\ (X_1, X_2, X_3,...,X_i,..., X_n)}$$

Berdasarkan persamaan tersebut di atas, petani dapat melakukan tindakan yang mampu meningkatkan produksi (Y) dengan cara sebagai berikut:

1. Menambah jumlah salah satu dari *input* yang digunakan; atau
2. Menambah jumlah beberapa *input* (lebih dari satu) dari *input* yang digunakan

Beberapa konsep penting dalam fungsi produksi antara lain: *Total Production* (TP) yaitu jumlah *output* total atau produk total yang dihasilkan dari penggunaan sejumlah tertentu sumberdaya dalam suatu sistem produksi. *Marginal Product* (MP) yaitu perubahan *output* yang terjadi akibat adanya perubahan *input* sebesar 1 unit. Secara matematis marginal produk dirumuskan sebagai berikut:

$$\mathbf{MP} = \frac{\delta Q}{\delta X}$$

Keterangan :

MP = Marginal produk

δQ = Perubahan *output*

δX = Perubahan *input*

Average Product (AP) yaitu produk total dibagi dengan jumlah unit *input* yang digunakan atau dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\mathbf{AP} = \frac{Q}{X}$$

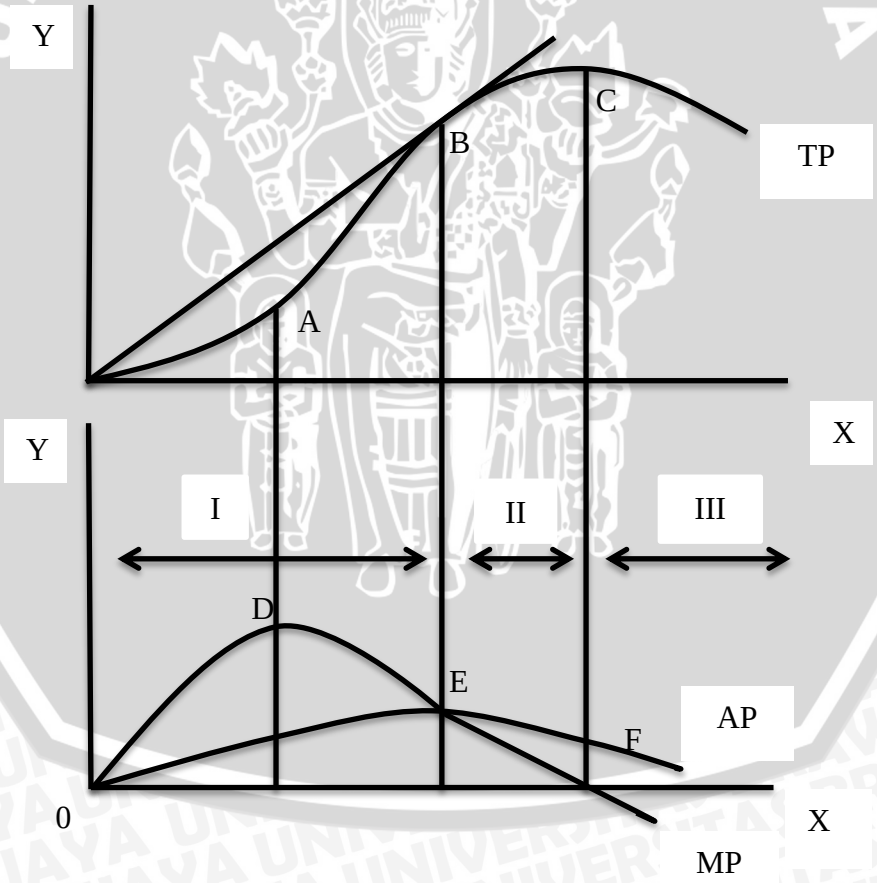
Keterangan :

AP = *Average Product*

Q = Total produk

X = jumlah *input*

Untuk memperjelas pemahaman mengenai konsep fungsi produksi, maka perlu diketahui mengenai hukum kenaikan hasil yang berkurang atau *the law of diminishing return* yang menyatakan bahwa jika penggunaan satu *input* variabel meningkat, sementara jumlah penggunaan faktor-faktor produksi lainnya tidak berubah, maka pada mulanya kenaikan penggunaan input tersebut akan menyebabkan kenaikan *output*, tapi kemudian mulai menurun (berkurang). Secara grafis, fungsi produksi digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Kurva Fungsi Produksi dengan satu input

Pada tahap 1 mula-mula kurva AP dan MP bergerak naik sejalan dengan cekungan kurva TP. Pada saat kurva mencapai titik puncak (titik D), kurva terus

bergerak naik. Ini berarti pertambahan input dalam proses produksi akan menaikan output. Pada tahap ini faktor produksi belum digunakan secara optimal atau digunakan dalam jumlah yang sedikit, sehingga diperlukan penambahan jumlah faktor produksi untuk menghasilkan output yang lebih besar, karena produksi masih akan bertambah jika dilakukan penambahan input. Dalam kondisi ini elastisitas produksinya lebih besar dari 1 (EP > P).

Pada tahap II dimulai pada saat kurva AP mencapai puncak dan berpotongan dengan kurva MP (titik E) sedangkan kurva TP terus bergerak dan akhirnya sampai pada titik puncak (titik C) atau pada saat MP = 0 (titik F), ini berarti penambahan input dalam proses produksi akan menghasilkan output yang makin bertambah, pada tahap ini merupakan tahap terbaik bagi seorang produsen untuk berproduksi, karena saat ini kombinasi pemakaian faktor produksi sudah sesuai sehingga akan mampu menghasilkan tingkat output yang tinggi. Pada kondisi ini elastisitas produksinya 0 < EP < 1

Sedangkan pada tahap III, kurva TP mulai menurun dan pada saat ini kurva MP negatif, hal ini berarti setiap penambahan input justru menurunkan output. Jadi pada tahap ini produsen hendaknya tidak melakukan penamabahn input sebab pada tahap ini akan mendatangkan kerugian bagi produsen bila mereka menambah input karena totoal produksinya akan menurunkan atau akan terjadi pemborosan faktor-faktor produksi (input). Pada tahap ini elastisitas produksinya akan mebih kecil dari nol (0) atau EP < 0. Elastisitas produksi adalah persentase perubahan output sebagai akibat dari persentase perubahan input.

Pada prinsipnya pendapat-pendapat di atas adalah sama yang menyatakan bahwa dalam proses produksi selalu menunjukkan adanya hubungan antara faktor produksi (input) dengan hasil produksi (output).

$$\mathbf{Ep} = \frac{\Delta x}{x} \cdot \frac{\Delta y}{y}$$

$$\mathbf{Ep} = \frac{x}{y} \cdot \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

$$\mathbf{Ep} = \frac{MP}{AP}$$

Keterangan :

Ep = elastisitas produksi

y = jumlah *output* yang dihasilkan

x = jumlah *input* yang digunakan

MPP = *marginal physical product* atau produk marginal

2.4.2. Faktor Produksi

Menurut Soekartawi (1990) faktor produksi sering disebut juga dengan korbanan produksi untuk menghasilkan produksi. Faktor produksi disebut juga dengan *input*. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dibedakan menjadi dua kelompok, antara lain: (1) Faktor biologi, seperti lahan pertanian, dengan macam dan tingkat kesuburannya, bibit, varietas, pupuk, obat-obatan, gulma dan sebagainya; (2) faktor sosial ekonomi, seperti biaya produksi, harga, tenaga kerja, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, resiko, dan ketidakpastian, kelembagaan, tersedianya kredit dan sebagainya.

1. Luas Lahan

Luas lahan pertanian akan mempengaruhi skala usaha, dan skala usaha ini pada akhirnya akan mempengaruhi efisiensi atau tidaknya suatu usaha pertanian. Seringkali dijumpai, makin luas lahan yang dipakai sebagai usaha pertanian akan semakin tidak efisien lahan tersebut. Hal ini apabila ditinjau dari aspek pengawasan, keterbatasan tenaga kerja dan terbatasnya persediaan modal. Namun, pada lahan yang terlalu sempit cenderung menghasilkan usaha yang tidak efisien pula.

2. Modal

Dalam proses produksi pertanian, modal dibedakan menjadi 2 macam, yaitu modal tidak bergerak (biasanya disebut modal tetap). Faktor produksi seperti tanah, bangunan dan mesin-mesin sering dimasukkan dalam kategori modal tetap. Sebaliknya modal tidak tetap atau modal variabel, adalah biaya yang dikeluarkan dalam proses produk dan habis dalam satu kali dalam proses produksi, misalnya biaya produksi untuk membeli benih, pupuk, obat-obatan atau yang dibayarkan untuk pembayaran tenaga kerja.

3. Tenaga Kerja

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.

4. Manajemen

Dalam usahatani modern, peranan manajemen sangat penting dan strategis, yaitu sebagai seni untuk merencanakan, mengorganisasi dan melaksanakan serta mengevaluasi suatu proses produksi, bagaimana mengelola orang-orang dalam tingkatan atau tahapan proses produksi.

2.4.3. Efisiensi Penggunaan Input

Pengertian "efisiensi" sangat relatif menurut berbagai orang. Pada dasarnya efisiensi adalah bagaimana mencapai keuntungan yang maksimal pada tingkat penggunaan *input* tertentu. Efisiensi seringkali dikaitkan dengan kinerja suatu organisasi karena efisiensi mencerminkan perbandingan antara keluaran (output) dengan masukan (input). Efisiensi adalah input dibagi dengan output. Efisiensi merupakan indeks yang menunjukkan hasil perbandingan antara output dan input. Kedua rasio tersebut menunjukkan bahwa indeks efisiensi dapat dikendalikan dengan jalan merekayasa pengelolaan input atau output, atau bahkan keduanya sekaligus. Efisiensi dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu:

1. Efisiensi teknik

Digunakan untuk mengukur tingkat produksi yang dicapai pada tingkat penggunaan *input* tertentu. Seorang petani dikatakan efisien secara teknis sebanding petani lain, jika dengan penggunaan jenis dan jumlah input yang sama diperoleh output secara fisik lebih tinggi.

2. Efisiensi alokatif

Efisiensi alokatif adalah kemampuan seorang petani untuk menggunakan input pada proporsi yang optimal pada harga faktor dan teknologi produksi yang tetap (given). Dapat juga didefinisikan sebagai kemampuan petani untuk memilih tingkat penggunaan input minimum di mana harga-harga faktor dan teknologi

tetap. Secara ringkas dapat dikatakan bahwa efisiensi alokatif menjelaskan kemampuan petani dalam menghasilkan sejumlah output pada kondisi minimisasi rasio biaya input. Efisiensi alokatif disebut juga efisiensi harga digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan petani dalam usahanya untuk mencapai keuntungan maksimal, dimana efisiensi harga dicapai pada saat nilai suatu produk dari masing-masing *input* sama dengan biaya marjinalnya.

3. Efisiensi ekonomis

Efisiensi ekonomis tercapai jika usahatani mampu mencapai efisiensi secara teknis dan efisiensi alokatif. Efisiensi ekonomis dapat juga berarti kombinasi efisiensi teknis dengan efisiensi alokatif. Ketiga macam efisiensi tersebut penting diketahui oleh petani untuk mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya.

Untuk melihat apakah efisiesi alokatif dicapai atau tidak, perlulah dilihat apakah alokasi sumber-sumber daya berbagai kegiatan ekonomi atau produksi telah dicapai tingkat yang maksimum atau belum. Alokasi sumber-sumber daya mencapai efisiensi yang maksimum apabila dipenuhi syarat berikut : harga setiap barang sama dengan biaya marjinal untuk memproduksi barang tersebut. Berarti untuk setiap kegiatan ekonomi, produksi harus terus dilakukan sehingga tercapai keadaan dimana harga sama dengan biaya marjinal. Dengan cara ini produksi berbagai macam barang dalam perekonomian akan memaksimumkan kesejahteraan masyarakat.

Efisiensi alokatif dapat dilihat dengan menghitung perbandingan dari nilai produk marginal faktor produksi ke-i (NPM_{xi}) dengan harga produksi per satuan ke-i (P_{xi}), sedangkan produk marginal dapat ditaksir dengan menggunakan rata-rata jumlah dari faktor produksi. Nilai produk marginal merupakan tambahan pendapatan yang diperoleh dengan penambahan satu satuan biaya atau harga dari suatu produksi.

Secara sistematis, nilai produk marginal (NPM) dinyatakan sebagai berikut:

$$\mathbf{NPM = MP_x \,.\, P_y}$$

$$\mathbf{MP_x = \partial Y / \partial Xi = b_i(Y/X_i) = b_i(Y_{x/Xi})}$$

Jika harga faktor produksi yang digunakan adalah P_{xi}, efisensi harga tercapai saat:

$$NPM_{xi} = P_{xi}$$

$$P_{xi} = b_i(YP_y/X_i) \text{ atau } ki = b_i(YP_y/X_iP_{xi})$$

$$Xi = \frac{bi\ Y\ Py}{Pxi}$$

Keterangan :

bi = koefisien regresi

Y = rata-rata produksi

P_y = harga rata-rata produksi

X_i = rata-rata penggunaan *input* ke-i

P_{xi} = rata-rata harga per satuan *input* ke-i

NPM = nilai produk marginal faktor produksi

Dengan demikian, efisiensi harga dapat dicapai saat nilai ki =1. Jika ki > 1, berarti penggunaan faktor produksi (x_i) belum mencapai tingkat optimum, sehingga penambahan input masih dapat meningkatkan produksi sedangkan jika ki < 1, berarti penggunaan faktor produksi sudah berlebihan sehingga menjadi tidak efisien (Soekartawi, 1990).

2.4.4. Fungsi Cobb-Douglas

Fungsi *cobb-douglas* adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel; variabel yang satu disebut dengan variabel dependen, yang dijelaskan (Y), dan yang lain disebut variabel independen, yang menjelaskan, (X). Penyelesaian hubungan antara Y dan X biasanya dengan cara regresi, yaitu variasi dari Y akan dipengaruhi oleh variasi dari X. Secara matematik, fungsi *cobb-Douglas* dapat dituliskan sebagai berikut

$$Y = aX_1^{b1}\ X_2^{b2}\ ...X_i^{bi}\ ...X_n^{bn}\ e^u$$

Bila fungsi Cobb-Douglas tersebut dinyatakan oleh hubungan Y dan X, maka:

Y = $f(X_1, X_2, ..., X_i, ..., X_n)$

Y = variabel yang dijelaskan

X = variabel yang menjelaskan

a,b = besaran yang akan diduga

u = kesalahan (*disturbance term*), dan

e = logaritma natural, e = 2,718

Untuk memudahkan pendugaan terhadap persamaan di atas, maka persamaan tersebut diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut. Misalkan persamaan tersebut berbentuk:

$$\mathbf{Y = f\ (X_1, X_2)}$$

$$\mathbf{Y = aX_1^{b1}\ X_2^{b2}\ e^u}$$

Logaritma dari persamaan di atas, adalah:

$$\mathbf{Ln\ Y = ln\ a + b_1\ ln\ X_1 + b_2\ ln\ X_2 + v}$$

Persamaan logaritma tersebut di atas dapat diselesaikan dengan cara regresi linier berganda. Pada persamaan tersebut terlihat bahwa nilai b_1 dan b_2 tetap walaupun variabel yang terlibat telah dilogaritmakan. Hal ini dapat dimengerti karena b_1 dan b_2 pada fungsi *Cobb-Douglas* sekaligus menunjukkan elastisitas X terhadap Y.

2.4.5. Returns To Scale

Returns to Scale perlu diketahui dengan tujuan agar dapat melihat apakah kegiatan suatu usaha yang diteliti tersebut mengikuti kaidah *increasing*, *constant* atau *decreasing returns to scale*. Berdasarkan ulasan dan persamaan diatas, maka returns to scale persamaan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\mathbf{1< (b1+b2) < 1}$$

Dengan demikian, kemungkinan ada tiga alternatif, yaitu :

1. *Decreasing returns to scale*, bila (b1 + b2) < 1. Dalam keadaan demikian, dapat diartikan bahwa proporsi penambahan masukan produksi melebihi proporsi penambahan produksi.
2. *Constant returns to scale*, bila (b1 + b2) = 1. Dalam keadaan demikian penambahan masukan-produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang diperoleh.
3. *Increasing returns to scale*, bila (b1 + b2) > 1. Ini artinya bahwa proporsi penambahan masukan-produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar.

2.5. Tinjauan Biaya Usahatani

2.5.1. Biaya Usahatani

Biaya usahatani merupakan nilai penggunaan faktor-faktor produksi yang besarnya mempengaruhi pendapatan petani (Satyarini, 2009). Ada beberapa konsep biaya dalam usahatani yaitu antara lain:

1. Biaya Tetap (FC)

Biaya tetap atau *fixed cost* (FC) pada pengertian *short run* yaitu biaya yang tidak berubah walaupun jumlah produksi berubah (selalu sama), atau tidak terpengaruh oleh besar kecilnya produksi. Yang termasuk dalam biaya tetap antara lain pajak, sewa tanah, alat pertanian, iuran irigasi. Cara menghitung biaya tetap adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{FC} = \sum_{i=1}^{n} \mathbf{X_i Px_i}$$

Keterangan :

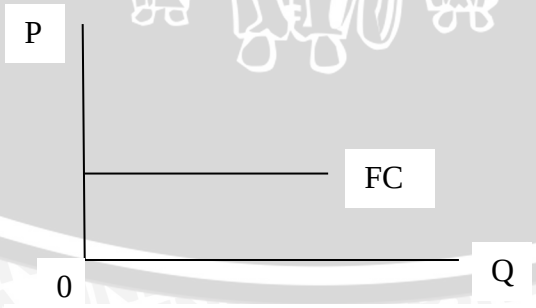
FC = biaya tetap (*fixed cost*)

Xi = banyaknya input ke-i

Pxi = harga input

n = banyaknya input

Secara grafis, kurva biaya tetap adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Kurva Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

2. Biaya Variabel (VC)

Biaya tidak tetap atau *variable cost* (VC) biaya ini disebut pula dengan biaya operasi, artinya manajer selalu mengatur, mengeluarkan sepanjang waktu produksi. Biaya ini selalu berubah-ubah tergantung kepada besar kecilnya produksi. Yang termasuk biaya ini adalah biaya tenaga kerja, pupuk, bibit. Cara menghitung biaya tetap adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{VC} = \sum_{i=1}^{n} \mathbf{X_i Px_i}$$

Keterangan :

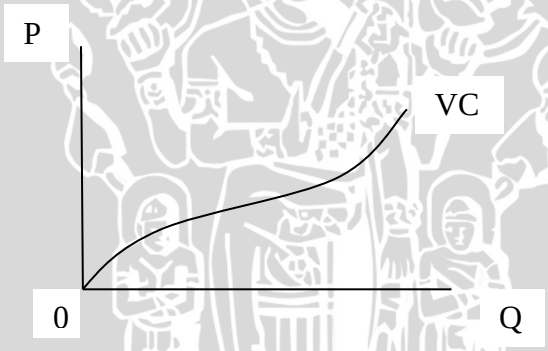
FC = biaya tidak tetap (*variable cost*)

Xi = banyaknya input ke-i

Pxi = harga input

n = banyaknya input

Secara grafis, kurva biaya tetap adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Kurva Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

3. Biaya Implisit

Biaya implisit adalah biaya yang tidak secara nyata dikeluarkan oleh petani selama melakukan usahatani suatu komoditas. Biaya implisit ini biasanya meliputi penyusutan peralatan pertania, tenaga kerja dalam keluarga, sewa lahan atau pajak lahan. Biaya-biaya ini sebenarnya dikeluarkan oleh petani, akan tetapi tidak terlalu diperhitungkan oleh petani.

4. Biaya Eksplisit

Biaya eksplisit adalah biaya yang secara nyata dikeluarkan oleh petani selama melakukan usahatani suatu komoditas. Biaya eksplisit ini biasanya meliputi biaya pengadaan sarana produksi seperti pembelian bibit, pupuk, pestisida, tenaga kerja di luar rumah tangga, dll.

5. Biaya Total (TC)

Menurut Soekartawi (2002), total biaya (*total cost*) merupakan seluruh biaya baik biaya tetap (*fixed cost*) maupun biaya variabel (*variable cost*)yang harus dikeluarkan dalam suatu usahtani. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

TC = TFC + TVC

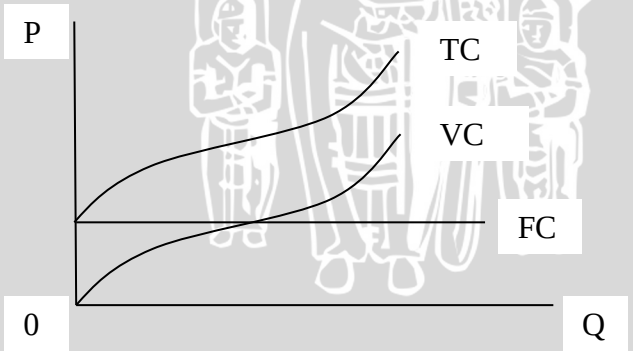
Keterangan :

TC = biaya total (*Total Cost*)

TFC = tota biaya tetap (*Total Fixed Cost*)

TVC = total biaya variable (*Total Variable Cost*)

Kurva biaya total (*Total Cost*) ditunjukkan oleh gambar berikut:



Gambar 4. Kurva Biaya Total (*Total Cost*)

2.5.2. Penerimaan Usahatani

Menurut soekartawi (2002) penerimaan usahatani adalah perkalian antara produksi yang diperoleh dengan harga jual. Pernyataan ini dituliskan sebagai berikut:

$$TR_i = Y_i . Py_i$$

Keterangan :

TR = total penerimaan

Y = produksi yang diperoleh dalam suatu usahatani

Py = harga y

Jika tanaman yang diusahakan lebih dari satu maka rumus tersebut berubah menjadi

$$\mathbf{TR} = \sum_{i=1}^{n} \mathbf{Y} . \mathbf{Py}$$

Dalam menghitung penerimaan usahatani, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu perhitungan dalam produksi pertanian, perhitungan penerimaan, dan teknik wawancara. Perhitungan perlu diperhatikan karena tidak semua hasil pertanian dipanen secara serentak. Perhitungan penerimaan berhubungan dengan frekuensi penjualan yang kemungkinan bisa dijual beberapa kali dengan harga yang berbeda-beda. Oleh karena itu, diperlukan data frekuensi penjualan dan harga jual pada masing-masing penjualan tersebut. Teknik wawancara perlu diperhatikan jika menggunakan petani sebagai responden. Hal ini dimkasudkan untuk membantu petani mengingat kembali produksi dan hasil penjualan pada periode tanam sebelumnya.

2.5.3. Pendapatan Usahatani

Menurut Soekartawi (1990), pendapatan usahatani dibagi menjadi dua macam yaitu pendapatan kotor usahatani (*gross farm income*) dan pendapatan bersih usahatani (*net farm income*). Pendapatan kotor usahatani (*gross farm income*) adalah nilai produk total usahatani dalam jangka waktu tertentu baik yang dijual maupun yang tidak dijual. Produk total usahatani tersebut mencakup semua produk yang dijual, dikonsumsi rumah tangga petani, digunakan dalam usahatani untuk bibit atau makanan ternak, untuk pembayaran maupun produk yang disimpan di gudang pada akhir tahun. Pendapatan kotor usahatani dapat juga didefinisikan sebagai ukuran hasil perolehan total sumberdaya yang digunakan dalam produksi usahatani.

Pendapatan bersih usahatani (*net farm income*) adalah selisih antara pendapatan kotor usahatani dengan pengeluaran total usahatani. Pendapatan bersih usahatani ini dapat digunakan untuk mengukur imbalan yang diperoleh tenaga kerja keluarga petani dari penggunaan faktor-faktor produksi kerja, pengelolaan, dan modal. Pernyataan tersebut dituliskan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{\pi = TR - TC}$$

Keterangan:

π = pendapatan usahatani

TR = total penerimaan (*Total Revenue*)

TC = total biaya (*Total Cost*)