

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Hortikultura

Hortikultura berasal dari bahasa latin, yaitu *hortus* (kebun) dan *colere* (menumbuhkan). Secara harfiah, hortikultura berarti ilmu yang mempelajari pembudidayaan kebun. Hortikultura merupakan cabang pertanian yang berurusan dengan budidaya intensif tanaman yang di ajukan untuk bahan pangan manusia obat-obatan dan pemenuhan kepuasan (Zulkarnain, 2009). Hortikultura adalah gabungan ilmu, seni, dan teknologi dalam mengelola tanaman sayuran, buah, ornamen, bumbu-bumbu dan tanaman obat-obatan. Hortikultura merupakan budidaya tanaman sayuran, buah-buahan, dan berbagai tanaman hias, hortikultura saat ini menjadi komoditas yang menguntungkan karena pertumbuhan ekonomi yang semakin meningkat maka pendapatan masyarakat yang juga meningkat. Peningkatan konsumsi hortikultura disebabkan karena struktur konsumsi bahan pangan cenderung bergeser pada bahan non pangan. Konsumsi masyarakat sekarang ini memiliki kecenderungan menghindari bahan pangan dengan kolestrol tinggi seperti produk pangan asal ternak.

Hortikultura juga berperan sebagai sumber gizi masyarakat, penyedia lapangan pekerjaan, dan penunjang kegiatan agrowisata dan agroindustri. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan hortikultura terkait dengan aspek yang lebih luas yang meliputi tekno-ekonomi dengan sosio-budaya petani. Ditinjau dari proses waktu produksi, musim tanam yang pendek memungkinkan perputaran

modal semakin cepat dan dapat meminimalkan ketidakpastian karena faktor alam (Mubyarto, 1995).

2.2. Jamur Tiram

Jamur tiram adalah salah satu jenis jamur kayu yang banyak tumbuh pada media kayu, baik kayu gelondongan ataupun serbuk kayu. Pada limbah hasil hutan dan hampir semua kayu keras, produk samping kayu, tongkol jangung dan lainnya, jamur dapat tumbuh secara luas pada media tersebut. Di Indonesia jamur tiram putih merupakan salah satu jenis jamur yang banyak dibudidayakan. Karena bentuk yang membulat, lonjong, dan agak melengkung serupa cakra tiram maka jamur kayu ini disebut jamur tiram. Klasifikasi lengkap tanaman jamur tiram adalah sebagai berikut (Cahyana *et al.*, 2009) :

Kingdom : *Mycetea*
Division : *Amastigomycotae*
Phylum : *Basidiomycotae*
Class : *Hymenomycetes*
Ordo : *Agaricales*
Family : *Pleurotaceae*
Genus : *Pleurotus*
Species : *Pleurotus ostreatus*

Jamur tiram atau yang dikenal juga dengan jamur mutiara memiliki bagian tubuh yang terdiri dari akar semu (*rhizoid*), tangkai (*stipe*), insang (*lamella*), dan tudung (*pileus/cap*) (Suriawiria, 2002). Jamur tiram memiliki ciri-ciri fisik seperti

permukaannya yang licin dan agak berminyak ketika lembab, bagian tepinya agak bergelombang, letak tangkai lateral agak disamping tudung dan daging buah berwarna putih (*pleurotus spp*). Jamur tiram memiliki diameter tudung yang menyerupai cangkang tiram berkisar antara 5–15 cm, jamur ini dapat tumbuh pada kayu-kayu lunak dan pada ketinggian 600 meter dari permukaan laut, spesies ini tidak memerlukan intensitas cahaya tinggi karena dapat merusak miselia jamur dan tumbuhnya buah jamur. Jamur tiram dapat tumbuh dan berkembang dengan suhu 15° - 30°C pada pH 5,5 - 7 dan kelembaban 80% - 90% (Achmad *et al.*, 2011).

2.3. Produksi dan Faktor Produksi

Produksi adalah berkaitan dengan cara bagaimana sumber daya (*input*) dipergunakan untuk menghasilkan (*output*). Produksi merupakan hasil akhir dari proses atau aktivitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan atau *input* (Joesron dan Fathorrozi, 2003). Produksi atau memproduksi menambah kegunaan (nilai guna) suatu barang. Lebih spesifik lagi produksi adalah kegiatan perusahaan dengan mengkombinasikan berbagai faktor produksi (*input*) untuk menghasilkan *output* dengan biaya yang minimum (Putong, 2002). Faktor produksi sangat erat kaitannya dengan besar kecilnya produksi yang akan diperoleh (Kusuma, 2006). Faktor – faktor produksi adalah tiap unsur sumber daya ekonomi dengan mana manusia dapat melakukan kegiatan budidaya ekonomi untuk memenuhi kebutuhannya (Chourmain, 1998). Dalam sektor pertanian, terdapat beberapa

faktor yang dapat mempengaruhi produksi yaitu lahan pertanian, modal, benih, pupuk, pestisida dan tenaga kerja (Nicholson, 2002).

2.3.1. Lahan

Pembudidayaan jamur tiram tidak memerlukan lahan yang luas untuk tempat tumbuh jamur. Banyak atau tidaknya hasil yang didapatkan tidak selalu tergantung dengan besarnya ruangan tempat tumbuh jamur, melainkan bagaimana cara petani menyusun baglog di dalam rak yang berada di ruangan tempat tumbuh jamur. ketika petani mampu menyusun baglog dengan benar maka akan banyak jumlah baglog yang dapat dimasukkan di ruang tumbuh jamur dan akan mendapatkan produksi yang banyak dengan ruangan yang efisien. Budidaya jamur merupakan salah satu budidaya yang tidak mengenal musim dan tidak membutuhkan tempat yang luas, besarnya rumah jamur ini tergantung pada jumlah polybag yang akan ditempatkan. Ketinggian rumah jamur 5 - 6 meter, beratap genting/plastik, dinding dari anyaman bambu yang dilapisi plastik (Purbo, 2012) dalam (Umniyatie *et al.*, 2013).

2.3.2. Bibit Jamur Tiram

Bibit merupakan salah satu faktor produksi yang menentukan dalam budidaya jamur tiram, jika bibit yang digunakan mempunyai keunggulan yang maksimal dan dengan jumlah yang memadai maka akan meningkatkan produktifitas dari budidaya jamur tiram. Bibit jamur merupakan faktor yang menentukan seperti halnya bibit untuk tanaman lainnya, karena dari bibit yang

unggul dan kuantitas penggunaan yang mencukupi maka akan menghasilkan jamur yang berkualitas tinggi yang memungkinkan dapat beradaptasi terhadap lingkungan yang lebih baik dan akan menghasilkan produktifitas yang tinggi (Mufarrihah, 2009).

2.3.3. Serbuk Kayu

Serbuk kayu merupakan bahan utama yang digunakan dalam budidaya jamur tiram. Sebagian besar jenis kayu dapat digunakan sebagai media, namun ada beberapa jenis kayu yang kurang baik digunakan sebagai media tanam karena mengandung bahan pengawet alami (ekstraktif) yang dapat menghambat pertumbuhan jamur (Cahyana *et al.*, 1999). Serbuk kayu merupakan limbah pengrajin kayu yang mempunyai komposisi kimia 40 – 45% selulosa, 18 – 33% lignin, 21 – 24% pentosan, 1 – 12% zat ekstraktif dan 0,22 – 6 % abu (Dumanauw, 1999).

Beberapa jenis serbuk kayu yang dapat digunakan adalah mahoni, sengon, kayu palapi, kayu cempaka dan lainnya. Bahan organik yang mengandung selulosa dan lignin dalam jumlah besar akan mendukung pertumbuhan miselium dan perkembangan tubuh buah jamur (Hanafi, 2003) dalam (Fauzia *et al.*, 2014). Kayu cempaka (*Elmerrillia sp*) memiliki kandungan selulosa sebesar 45,59% dan lignin sebesar 29,99%, serta gmelina (*Gmelina arborea*) memiliki kandungan selulosa sebesar 47,33% dan lignin sebesar 29,72% (Departemen Kehutanan 2004).

2.3.4. Bekatul

Bekatul berperan sebagai nutrisi untuk media serta perkembangan miselia maka dari itu perlu diperhatikan penggunaan faktor produksi bekatul agar selalu tercukupi agar miselia dapat tumbuh dengan baik dan mendapatkan produktivitas yang tinggi. Untuk meningkatkan produktifitas jamur tiram dan kandungan nutrien dalam substrat diperlukan suplementasi bahan-bahan tambahan (bekatul, kapur atau gips) (Lelley dan Janßen, 1993).

Bekatul digunakan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan jamur tiram, semakin banyak bekatul yang digunakan maka semakin cepat pula tumbuh miselium jamur, sebaliknya jika penggunaan bekatul yang digunakan kurang atau tidak mencukupi maka pertumbuhan miselium akan semakin lambat hal ini disebabkan sedikitnya kandungan nutrisi dan kurangnya sumber protein pada medium sehingga pertumbuhan miselium lebih lambat (Suhardiman, 2000) dalam (Setiadi *et al.*, 2015). Kecepatan pertumbuhan miselium di dalam media tanam dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: pH, kadar air, nutrisi dan bibit jamur (Winarni dan Rahayu, 2002).

2.3.5. Kapur

Kapur berfungsi untuk mengatur PH media tanam dan sebagai sumber Ca, unsur Ca digunakan untuk meningkatkan mineral yang dibutuhkan jamur bagi pertumbuhannya (Lelley dan Janßen, 1993). Tingkat keasaman media sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur tiram. Apabila pH terlalu tinggi atau terlalu rendah akan mengganggu pertumbuhan jamur tiram atau bahkan akan

tumbuh jamur lain. Keasaman pH dapat diatur antara 6 – 7. Pada saat pertumbuhan misellia menghendaki keasaman media mendekati netral sampai netral (Maulana, 2011).

Unsur kalsium (Ca) yang terkandung di dalam kapur berperan penting dalam pertumbuhan hifa jamur yang nantinya akan tumbuh membentuk miselium. Mineral seperti Mg, Ca, Fe, Cu, Mn, Zn, dan, Mo dibutuhkan oleh jamur untuk pertumbuhan (Jennings, 1995) dalam (Saputri *et al.*, 2016). unsur kalsium dan karbon yang terdapat pada kapur (CaCO₃) memperkaya kandungan mineral media tanam (Winarni dan Rahayu, 2002).

2.3.6. Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah orang-orang yang bekerja pada suatu organisasi, baik pada instansi pemerintah maupun pada perusahaan atau badan usaha sosial, dimana mereka memperoleh suatu balas jasa tertentu. Faktor produksi tenaga kerja merupakan faktor produksi yang penting dan perlu dipertimbangkan dalam proses produksi. Tenaga kerja harus tersedia dalam jumlah yang tidak cukup hanya tersedianya tetapi juga kualitas dan macam tenaga kerja (Soekartawi *et al.*, 1994). Tenaga kerja dapat berasal dari dalam maupun luar keluarga. jenis tenaga kerja terdiri dari tenaga kerja pria dewasa, wanita dewasa, dan anak-anak. Tenaga pria dewasa = 1 HKP (Harian Kerja Pria), tenaga kerja wanita dewasa = 0,8 HKP (Harian Kerja Pria), sedangkan tenaga kerja anak-anak = 0,5 HKP (Harian Kerja Pria) (Soekartawi, 1994). Penggunaan tenaga kerja harus sesuai dengan kebutuhan dari suatu kegiatan usahatani agar mendapatkan produksi yang terus meningkat,

perhitungan tenaga kerja dalam kegiatan proses produksi adalah dengan menggunakan satuan HKP (Hernanto, 1991).

2.4. Proses Produksi Jamur Tiram

2.4.1. Persiapan

Mempersiapkan sarana produksi yaitu bangunan, peralatan, bahan - bahan, baik bahan baku maupun bahan tambahan. Serbuk kayu, bekatul, kapur pertanian disiapkan sesuai dengan kebutuhan. Hal tersebut didasarkan pengalaman masing-masing yang lebih menguntungkan. Setiap produsen jamur tiram pasti mempunyai formulasi khusus dalam teknik budidaya jamur tiram.

Persiapan memulai budidaya jamur tiram diperlukan alat dan bangunan, yaitu kumbung atau rumah jamur, sebagai tempat inkubasi dan pertumbuhan jamur, ruangan yang bersih sebagai tempat inokulasi, sekop sebagai alat untuk membalik dan mencampur bahan baku, ketel uap sebagai alat untuk pasteurisasi atau sterilisasi (termasuk kompor dan perlengkapannya), termometer, sprayer, dan alat-alat kebersihan. Bahan baku yang digunakan untuk budidaya jamur tiram adalah serbuk gergaji, bekatul, Kapur (CaCO_3). (Cahyana, 1999).

2.4.2. Pencampuran Media

Bahan-bahan yang telah ditimbang sesuai dengan kebutuhan kemudian dicampur dengan serbuk gergaji yang sebelumnya telah dikukus. Pencampuran harus dilakukan secara merata, sebab campuran media yang tidak merata sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur. Tujuan dari pencampuran bahan baku

yakni dengan mengolah bahan baku menjadi media tanam yang baik untuk pertumbuhan jamur. Tindakan yang dilakukan adalah mencampurkan serbuk kayu dengan bekatul, kapur dan sedikit air bahan baku media tidak boleh terlalu basah karena akan mengganggu pertumbuhan myselium (Hartati *et al.*, 2011).

2.4.3. Pembuatan Baglog

Teknik pembuatan baglog dilakukan memakai plastik polipropilen (PP), sebab plastik relatif tahan panas. Pembuatan baglog dilakukan dengan memasukkan adonan ke dalam plastik kemudian adonan itu dipadatkan dengan menggunakan botol atau alat yang lain. Media yang kurang padat akan menyebabkan hasil panen tidak optimal, karena media cepat menjadi busuk sehingga produktivitas jamur tiram menurun. Setelah media dipadatkan, ujung plastik disatukan dan dipasang cincin paralon yang dapat dibuat dari potongan paralon atau bambu kecil pada bagian leher plastik. Dengan demikian, bungkus akan menyerupai botol. Setelah dilakukan pengisian media, kantong plastik dengan ukuran 20 cm x 30 cm biasanya menghasilkan media seberat 800-900 g, dan plastik ukuran 17 cm x 35 cm akan menghasilkan media seberat 90-100 g (Cahyana, 1999).

2.4.4. Sterilisasi

Sterilisasi dilakukan pada suhu mencapai 100⁰C selama 7 - 8 jam. Sterilisasi bertujuan untuk mematikan organisme hidup yang merugikan pertumbuhan jamur, dan menyempurnakan tahap akhir dari serbuk gergaji sebagai

media tanam yang selektif untuk pertumbuhan jamur. Sterilisasi dilakukan dengan cara memasukkan baglog yang sudah jadi ke dalam ruangan yang dapat menyimpan uap panas. (Suriawiria, 2002).

Sterilisasi media dengan suhu 100° - 110°C selama 7 - 8 jam dengan menggunakan uap panas. Sterilisasi dapat dilakukan dengan menggunakan sterilisasi sederhana (modifikasi sendiri) atau menggunakan autoklaf skala laboratorium (Yunitasari, 2010).

2.4.5. Pendinginan

Baglog yang telah disterilisasi didinginkan antara 8 - 12 jam sebelum dilakukan inokulasi (pemberian bibit). Pendinginan dilakukan sampai temperatur media mencapai 35 - 40°C . Apabila suhu media masih terlalu tinggi, maka bibit yang ditanam akan mati karena udara panas (Cahyana, 1999).

Pendinginan ini dilakukan dengan tujuan agar bibit yang ditanam tidak mati. Pendinginan media tanam mutlak dilakukan karena pada prinsipnya pendinginan dilakukan agar pada saat media tanam diinokulasi (ditanami), bibit jamur tidak akan mati (Puspaningrum dan Suparti, 2013).

2.4.6. Inokulasi (Pemberian Bibit)

Beberapa hal yang perlu diperhatikan agar inokulasi dapat berhasil dengan baik, yaitu, kebersihan bibit dan teknik inokulasi. Inokulasi berarti proses pemindahan sejumlah kecil miselia jamur dari biakan induk ke dalam media tanam yang telah disediakan. Tujuan memindahkan miselia ke media tanam

adalah sehingga menghasilkan jamur siap panen. Inokulasi dapat dilakukan dengan beberapa cara. Diantaranya tebaran dan tusukan. Inokulasi secara taburan yaitu menaburkan bibit sekitar tiga sendok makan ke dalam media tanam secara langsung. Sementara itu, inokulasi secara tusukan dilakukan dengan cara membuat lubang dibagian tengah media melalui cincin sedalam $\frac{3}{4}$ dari tinggi media. Selanjutnya dalam lubang tersebut diisi bibit yang telah dihancurkan. Dalam melakukan inokulasi harus dilakukan dengan hati-hati. Berikut merupakan hal-hal yang harus diperhatikan saat inokulasi (Suprapti, 2000).

2.4.7. Inkubasi

Inkubasi dilakukan dengan cara menyimpan pada ruang khusus dengan kondisi tertentu bertujuan agar miselium jamur tumbuh dengan baik. Semua baglog ditempatkan di rak dengan posisi tutup benda di atas dan dibiarkan sampai tumbuh miselium jamur tiram putih. Kondisi ruangan inkubasi diatur dengan suhu 22 - 28 °C dengan kelembaban udara mencapai 80% dengan cara memberikan sirkulasi udara atau menyiram lingkungan dengan air bila suhu terlalu tinggi. Untuk menjaga kelembaban tersebut dilakukan penyiraman pada lantai kumbung dengan menggunakan air bersih. Media tanam yang sudah penuh dengan miselia dibuka dengan cara memotong bagian ujung dari baglog (pangkal cincin) (Purwaningsih, 2014).

Proses penyimpanan atau penempatan media tanam yang telah diinokulasi pada kondisi ruang tertentu agar miselia jamur tumbuh. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pertumbuhan miselia serempak. Inkubasi dilakukan dalam suhu

ruangan antara 22 - 28°C dengan kelembaban 50 – 80 %. Inkubasi dilakukan hingga seluruh permukaan media tumbuh dalam bag log berwarna putih merata (Djarajah dan Djarajah, 2001).

2.4.8. Penumbuhan

Karakteristik pertumbuhan jamur tiram pada baglog (tempat media tanam yang berbentuk kantong) serbuk kayu gergaji yaitu dalam jangka waktu antara 40-60 hari seluruh permukaan baglog sudah rata ditumbuhi oleh miselium berwarna putih, 1-2 minggu setelah baglog dibuka biasanya akan tumbuh tunas dalam 2-3 hari akan menjadi badan buah pada waktu panen telah menunjukkan lebar tudung antara 5-10 cm. Produksi jamur dilakukan dengan memanen badan buah sebanyak 4-5 kali panen dengan rata-rata 100 g jamur setiap panen. Jarak selang waktu antara masing-masing panen adalah 1-2 minggu (Parlindungan, 2003).

2.4.9. Pemanenan

Panen jamur tiram biasanya dilakukan 40 hari setelah tanam atau sekitar 4-5 hari setelah pembentukan tubuh buah. Ketika dipanen bobot jamur diperkirakan mencapai 50-74 gram. Satu baglog jamur tiram dapat dipanen hingga lima kali selama tiga bulan dengan interval panen setiap 10 hari sekali. Jamur tiram dipanen secara manual, yaitu dipetik dengan tangan atau menggunakan pisau yang tajam. Waktu terbaik untuk melakukan panen jamur adalah pada pagi hari sebelum pukul 10.00 atau sore hari sekitar pukul 17.00. Pemanenan pada siang hari dapat menurunkan berat jamur akibat suhu yang tinggi (Suharyanto, 2010).

Kriteria jamur yang dipanen yaitu berwarna putih, tidak busuk/masih dalam keadaan segar, belum mekar penuh. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh rumpun jamur yang ada hingga akarakarnya, adanya bagian jamur yang tertinggal dapat membusuk sehingga dapat mengakibatkan kerusakan media bahkan dapat merusak pertumbuhan jamur selanjutnya (Hendrarto *et al.*, 2008).

2.5. Fungsi Produksi

Fungsi produksi adalah suatu fungsi yang menunjukkan hubungan antara produksi atau *output* dengan faktor-faktor produksi atau *input* (X) (Mubyarto, 1995). Menurut (Soekartawi, 2003) jumlah dan kualitas faktor produksi perlu diketahui oleh seorang produsen. Oleh karena itu untuk memperoleh produk, diperlukan pengetahuan hubungan antara faktor produksi *input* dengan produk *output* yang mana hubungan tersebut disebut dengan *factor relationship*.

Fungsi produksi merupakan perbandingan fisik atau hubungan teknis antara jumlah faktor produksi yang digunakan untuk produksi dengan produk yang dihasilkan persatuan waktu tanpa memperhatikan harga, baik harga-harga faktor produksi maupun harga produk yang dihasilkan. Fungsi produksi merupakan hubungan antara hasil produksi fisik dengan faktor-faktor produksi. Hubungan tersebut secara matematika sederhana dapat dinyatakan dalam fungsi produksi sebagai berikut :

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

Keterangan :

Y = hasil produksi fisik

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ = faktor-faktor produksi yang digunakan

Hubungan antar *input* dan *output* diwujudkan dalam bentuk persamaan fungsi produksi yang dalam usahatani mengikuti kaidah kenaikan hasil yang semakin berkurang *Law of Diminishing Return*. Hukum ini mengatakan bila satu macam input ditambah penggunaannya sedang input-input lain tetap maka tambahan output yang dihasilkan dari setiap tambahan satu unit input yang ditambahkan tadi naik, tetapi kemudian seterusnya akan menurun bila input tersebut terus ditambah (Boediono, 2002). Terdapat beberapa macam bentuk fungsi produksi diantaranya adalah (1) Fungsi produksi Leontief, (2) Fungsi produksi *Cobb-Douglas* dan (3) Fungsi produksi Frontier (Soekartawi, 2003). Fungsi produksi Cobb–Douglas merupakan persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel yang terdiri dari satu variabel dependen (Y) dan variabel independen (X). Hubungan antara produk dengan faktor-faktor produksi secara kuantitatif dinyatakan dalam bentuk fungsi produksi model *Cobb-Douglas*, sebagai berikut:

$$Y = aX_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2} \cdot X_3^{b_3} \cdot \dots \cdot X_n^{b_n} \cdot e^u \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

Y = Jumlah Produksi/ kg *output*

a = Konstanta

e = logaritma natural ($e = 2,718$)

u = kesalahan/*error*

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ = variabel yang menjelaskan *input* (lahan, bibit, serbuk kayu, bekatul, kapur dan tenaga kerja).

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ = koefisien regresi

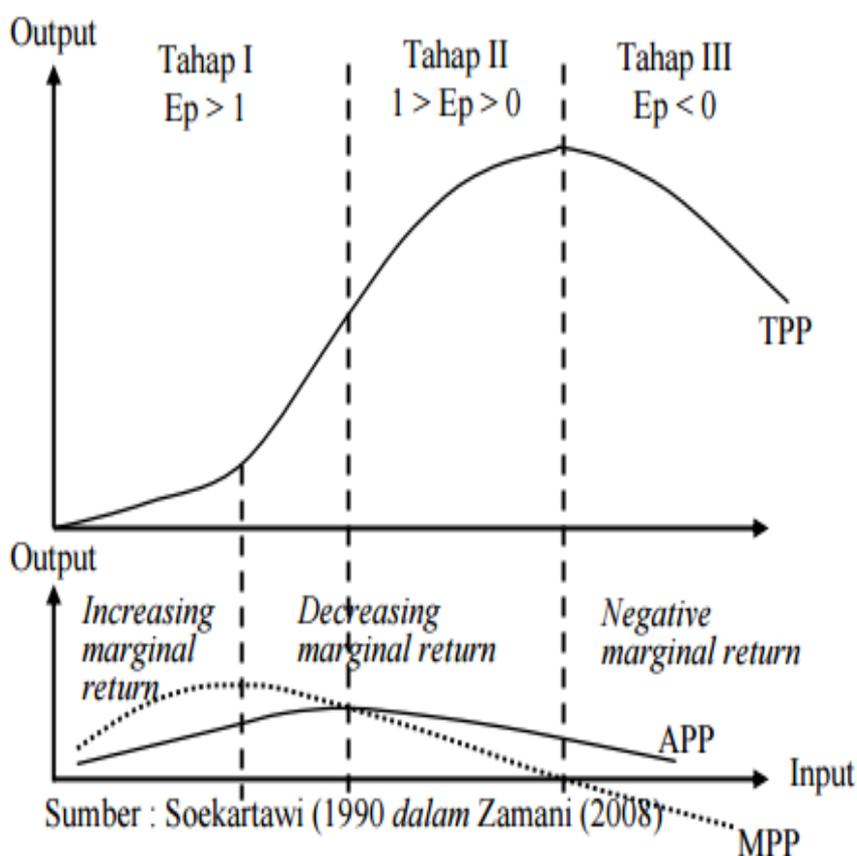
Analisis Fungsi produksi *Cobb-Douglas* dapat menjelaskan pengaruh penggunaan faktor produksi (X) terhadap jumlah produksi (Y). Untuk memudahkan pendugaan terhadap fungsi produksi model *Cobb-Douglas*, maka persamaan tersebut diubah menjadi persamaan regresi linier berganda dengan cara persamaan tersebut ditransformasikan dalam bentuk logaritma (Sumodiningrat, 2001), sehingga persamaan menjadi :

$$\ln Y = \ln a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + b_3 \ln X_3 + \dots + b_n \ln X_n + e \dots \dots \dots (3)$$

Persyaratan yang harus dipenuhi sebelum menggunakan fungsi produksi model *Cobb-Douglas* yaitu tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol, dan tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan, hal ini dikarenakan dalam penyelesaian fungsi *Cobb-Douglas* selalu dilogartmakan dan diubah dalam bentuk fungsi linier berganda. Fungsi produksi *Cobb-Douglas* mempunyai keuntungan diantaranya adalah : 1) hasil pendugaan fungsi model ini akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus menunjukkan besaran elastisitas, 2) besaran elastisitas tersebut menunjukkan tingkat besaran *return to scale* atau jenis hubungan produksi yang berlaku (Soekartawi, 1993).

Terdapat tiga daerah tahapan produksi yaitu daerah I, dengan pemakaian faktor produksi sedemikian rupa sehingga akan diperoleh faktor produksi rata-rata minimal. Daerah II, produk marginal dari faktor-faktor produksi yang dipakai akan mencapai nol. Daerah III, produk marginal dari daerah I ditambah karena

rata-rata produk masih bertambah atau naik. Penambahan faktor produksi pada daerah III menyebabkan pengurangan produk rata-rata yang dihasilkan, sehingga produksi yang efisien terdapat pada daerah II, karena nilai elastisitas produksi (E_p) antara nol dan 1 ($0 < E_p < 1$) (Sukirno, 1994). Grafik tiga daerah tahapan produksi yang menggambarkan elastisitas produksi dalam hubungannya dengan kurva produksi total, produksi marginal, dan produksi rata-rata dapat dilihat pada Ilustrasi 1 :



Ilustrasi 1. Tiga Daerah Tahapan Produksi

Keterangan :

Tpp (*Total Physical Product*) = Produksi total

AP (*Average Physical Product*) = Produksi rata-rata

MPP (*Marginal Physical Product*) = Produk Marginal

Daerah I : Elastisitas produksi lebih besar dari satu, ini terjadi apabila faktor produksi yang tetap. Daerah ini bukan daerah operasional yang ekonomis. Daerah ini disebut juga daerah *increasing return*

Daerah II : Nilai elastisitas produksi lebih besar nol tetapi kurang dari satu. Tahapan ini merupakan kombinasi faktor produksi yang digunakan dapat mendatangkan laba maksimum. Daerah ini disebut juga daerah *diminishing return*

Daerah III : Elastisitas produksi lebih besar dari nol. Tahap ini tidak mendatangkan laba secara ekonomis. Daerah ini disebut juga daerah *decreasing return*

Daerah pertama pada kurva produksi menjelaskan bahwa produksi total akan terus mengalami peningkatan yang semakin cepat, dalam tahap ini setiap tambahan input akan menghasilkan tambahan output yang lebih besar dari yang dicapai input sebelumnya, keadaan tersebut dinamakan produksi marjinal input yang semakin bertambah. Pada daerah kedua produksi total pertambahannya semakin lama akan semakin lambat, artinya produksi total tetap bertambah tetapi jumlah pertambahannya semakin lama semakin sedikit, dalam keadaan ini produksi marjinal akan semakin berkurang, setiap tambahan input akan menghasilkan tambahan produksi yang kurang daripada input sebelumnya. Pada

daerah ketiga produksi total semakin lama akan semakin berkurang dimana penambahan input tidak akan menambah output atau produksi total berkurang. (Sukirno, 1994). Elastisitas produksi (E_p) adalah perbandingan antara presentase perubahan *output* dengan presentase perubahan *input*, sehingga secara matematik dapat diartikan sebagai perubahan nilai X terhadap perubahan besaran Y (Mubyarto, 1995).

2.6. Efisiensi Ekonomi

Penggunaan faktor produksi secara efisien pada sebuah usahatani perlu diperhatikan agar dapat memberikan keuntungan yang maksimal. Penggunaan faktor produksi yang berlebihan menyebabkan keuntungan yang diperoleh petani tidak memuaskan, karena biaya produksi yang dikeluarkan untuk input terlalu besar dan tidak seimbang dengan keuntungan yang didapatkan (Soekartawi, 1993). Efisiensi merupakan upaya penggunaan input yang sekecil-kecilnya untuk mendapatkan produksi yang sebesar-besarnya (Soekartawi, 2003). Efisiensi dibedakan menjadi tiga jenis yaitu efisiensi teknik, efisiensi harga dan efisiensi ekonomi. Efisiensi ekonomi dapat dicapai apabila efisiensi teknis dan efisiensi harga juga efisien, dapat diartikan bahwa efisiensi ekonomi merupakan hasil kali antara seluruh efisiensi harga/alokatif dari seluruh faktor input.

Berdasarkan persamaan yang terbentuk dapat diketahui besarnya produksi rata-rata APP (*Average Physical Product*) dan MPP (*Marginal Physical Product*) dengan cara sebagai berikut :

$$APP = \frac{Y}{X_i} \dots \dots \dots (4)$$

$$MPP = b_i \frac{Y}{X_i} \dots\dots\dots(5)$$

$$b_i = \frac{MPP}{APP} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

APP = Produk rata-rata

MPP = Produk Marginal

Y = Produk rata-rata yang diduga

b_i = Koefisien produksi ke-i

X_i = *input* rata-rata ke-1

Efisiensi ekonomi dicapai apabila faktor-faktor produksi sudah dikombinasikan sedemikian rupa sehingga rasio dari tambahan hasil fisik dengan faktor produksi sama dengan harga faktor produksi yang digunakan, secara matematis dapat di tuliskan sebagai berikut :

$$\frac{MPP_{xi} \cdot P_y}{P_{xi}} = 1 \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

MPP_{xi} = Tambahan hasil fisik ke-i

P_{xi} = Harga *input* ke-i

P_y = Harga *output* / produk

Kejadian dilapangan dengan kondisi semacam itu sangat sulit tercapai karena beberapa hal, antara lain : pengetahuan petani dalam penggunaan faktor produksi terbatas, kesulitan petani dalam memperoleh faktor produksi dalam jumlah tertentu yang tepat waktu, dan adanya faktor luar yang menyebabkan petani tidak berusaha secara efisien. Efisiensi ekonomi terjadi apabila memberikan keuntungan maksimal, walaupun yang dihasilkan tidak maksimal,

atau bila Nilai Produk Marginal (NPM) sama dengan Biaya Korbanan Marginal (BKM) (Soekartawi, 1993).