

**ANALISIS PRODUKSI KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*)
DENGAN METODE FUNGSI CABB-DOUGLAS PADA AREAL
AGROFORESTRI DI LEMBANG TONGARIU, KECAMATAN
SESEAN SULOARA', KABUPATEN TORAJA UTARA**

Oleh:

FEBRIANTI BANNE LA'BI'

M 111 16356



PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Produksi Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dengan Metode Fungsi Cobb-douglas pada Areal Agroforestri di Lembang Tongariu, Kecamatan Sesean Suloara' Kabupaten Toraja Utara.

Nama Mahasiswa : Febrianti Banne la'bi'

Nomor Pokok : M111 16 356

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin

Menyetujui :

Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Dr. Ir. Ridwan, MSE

NIP. 19680112 199403 1 001

Pembimbing II

Prof. Dr. Ir. Syamsu Alam, M.S

NIP. 19590420 198503 1 003

Mengetahui,

Ketua Program Studi Kehutanan

Departemen Kehutanan

Fakultas Kehutanan

Universitas Hasanuddin



Dr. Forest Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si

NIP. 19760831 200812 1 002

ABSTRAK

Febrianti Banne La'bi' (M11116356). Analisis Produksi Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dengan Metode Fungsi Cobb-douglas pada Areal Agroforestri di Lembang Tongariu, Kecamatan Sesean Suloara', Kabupaten Toraja Utara di bawah bimbingan Ridwan dan Syamsu Alam.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menghitung besarnya pengaruh setiap variabel input, tingkat elastisitas dan tingkat pengembalian hasil (*Return to Scale*) tanaman kopi arabika (*Coffea arabica*) menggunakan metode fungsi Cobb-douglas yang berada pada areal agroforestri di Lembang Tongariu, Kecamatan Sesean Suloara, Kabupaten Toraja utara. Komposisi penyusun dari lahan agroforestri tersebut terdiri dari tanaman kehutanan seperti koutu, sengon, pinus, suren, eukaliptus, tanaman pertanian yang berupa sayur-sayuran dan buah-buahan, serta tanaman perkebunan berupa kopi yang menjadi objek dalam penelitian ini. Analisis data yang digunakan adalah analisis regresi linier berganda menggunakan SPSS. Variabel yang digunakan terdiri dari luas lahan (X1), tenaga kerja (X2), jumlah tanaman kopi (X3), pupuk (X4), pestisida (X5) dan keahlian/skill (X6) sedangkan variabel outputnya adalah produksi kopi (Y). Dasar pengambilan keputusan yang digunakan untuk melihat seberapa jauh pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen yaitu dengan uji signifikan parameter (uji statistik t), uji signifikan simultan (uji statistik F) dan koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (R^2). Hasil yang telah diperoleh yaitu besarnya pengaruh masing-masing elastisitas input yaitu luas lahan -0,016, tenaga kerja sebesar 0,377, Jumlah tanaman kopi sebesar 1367,326, pupuk sebesar -0,573, pestisida sebesar 2,292, keahlian sebesar -3,313. Pengaruh elastitas luas lahan, tenaga kerja, pupuk dan keahlian/skill bersifat tidak elastis (inelastisitas) sedangkan jumlah tanaman kopi dan pestisida bersifat elastis. Tingkat pengembalian hasil (*Return to scale*) sebesar 1366,093% menunjukkan kondisi lahan berada pada kondisi *Increasing return to scale* berarti penambahan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar.

Kata kunci: Kopi, Cobb-doglas, Elastistas, *Return to Scale*

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FEBRIANTI BANNE LA'BI'

NIM : M111 16 356

Prodi : KEHUTANAN

Judul Skripsi : Analisis Produksi Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dengan Metode Fungsi Cobb-douglas pada Areal Agroforestri di Lembang Tongariu, Kecamatan Sesean Suloa' Kabupaten Toraja Utara.

Fakultas : KEHUTANAN

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa penulisan skripsi ini adalah hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari karya tulisan saya sendiri, baik dari naskah laporan maupun data-data yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini, jika terdapat data karya tulis orang lain saya akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan serta ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin Makassar.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan kondisi sehat serta tanpa adanya pemaksaan dari siapapun.

Makassar, 30 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan



FEBRIANTI B.L

KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera

Segala kemuliaan, Puji dan Syukur kepada Allah Bapa dalam Kristus Yesus atas anugerah, kasih, dan berkatnya yang melimpah kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**Analisis Produksi Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dengan Metode Fungsi Cobb-douglas pada Areal Agroforestri di Lembang Tongariu, Kecamatan Sesean Suloara’ Kabupaten Toraja Utara**”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kehutanan pada Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak duduk dibangku perkuliahan hingga pada penyusunan skripsi, pasti akan sangat sulit untuk menyelesaikannya dan pasti semuanya tidak akan sampai pada tahap ini. Oleh karenanya, pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan doa, motivasi dan tentunya kebersamaan yang begitu luar biasa sampai pada penyelesaian Skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. Ridwan, MSE** dan **Prof. Dr. Ir. Syamsu Alam, M.S** selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan pengarahannya dan bimbingan terbaik kepada penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Supratman, S.Hut, MP** dan **Dr. Ir. Usman Arsyad, M.Si** selaku dosen penguji terima kasih atas segala masukan dan saran untuk perbaikan Skripsi ini.
3. Seluruh **Dosen dan Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis dalam proses administrasi.
4. Teman-teman **Laboratorium Kebijakan dan Kewirausahaan Kehutanan** yang menjadi tempat penulis menemukan banyak inspirasi dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Seluruh saudara **Persekutuan Doa Rimbawan Sulawesi Selatan (PDR-SS)**, dan **Persekutuan Mahasiswa Kristen Fakultas Pertanian dan**

Kehutanan (PMK Fapertahut Unhas), terima kasih atas doa, kebersamaan dan dukungannya selama ini.

6. Teman-teman **Sry Rejeki Balik, Junita Kadang, dan Juniapet Bahari Tangkeallo** yang telah menemani, membantu melaksanakan penelitian dan memberikan saran dan masukan.
7. Warga **Desa Tongariu, Kecamatan Sesean Suloara'Kabupaten Toraja Utara** beserta Responden yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian dan menerima kami selama penelitian.

Akhirnya kebahagiaan ini penulis memberikannya kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda **Paulus Banne La'bi'** dan Ibunda tercinta **Marta Pararra'** serta saudara-saudari saya, terima kasih telah memberikan doa, kasih sayang, cinta, perhatian, pengorbanan, dan motivasi yang begitu besar dalam kehidupan penulis selama ini.

Kekurangan dan keterbatasan pada dasarnya ada pada segala sesuatu yang tercipta di dunia ini, tidak terkecuali pada Skripsi ini sehingga dengan penuh kerendahan hati penulis selalu terbuka menerima segala kritik dan saran dari pembaca agar Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Makassar, 25 Oktober 2020

Febrianti Banne La'bi'

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Kopi	3
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kopi	3
2.1.2 Jenis-jenis Tanaman Kopi	4
2.2. Agroforestri	5
2.2.1 Pengertian Agroforestri	5
2.2.2 Tujuan Agroforestri	7
2.2.3 Keuntungan Agroforestri	8
2.2.4 Agroforestri Tanaman Kopi	9
2.3. Produksi	10
2.3.1 Pengertian Produksi	10

2.3.2	Proses Produksi.....	12
2.3.3	Faktor Produksi	13
2.3.4	Fungsi produksi	15
III. METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2	Jenis dan Sumber Data	21
3.3	Populasi dan Sampel	21
3.4	Metode Pengumpulan Data	21
3.5	Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Deskripsi Lokasi Penelitian	25
4.2.	Deskripsi Tanaman Kopi	26
4.3.	Deskripsi Responden	26
4.4.	Deskripsi Variabel-Variabel Penelitian (Otput dan Input).....	27
4.4.1	Luas Lahan	27
4.4.2	Tenaga Kerja.....	27
4.4.3	Jumlah Tanaman Kopi.....	27
4.4.4	Pupuk	28
4.4.5	Pestisida	28
4.4.6	Keahlian/ <i>Skill</i>	28
4.4.7	Produksi Kopi	29
4.5	Agroforestri Tanaman Kopi	29
4.6	Analisis Data	30
4.6.1	Analisis Variabel-Variabel (Input dan Output).....	30

4.6.2 Analisis Regresi Berganda	39
4.6.3 Skala Pengembalian (<i>Return To Scale</i>).....	42
V. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Uji Heteroskedastisitas	33
---	----

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Uji One Sample Kolmogorov-Smirnov	33
Tabel 2. Hasil Uji Multikolinearitas	33
Tabel 3. Hasil Uji Autokorelasi	34
Tabel 4. Data Koefisien pada Nilai t	35
Tabel 5. Data Anova pada Nilai F	38
Tabel 6. Model Summary untuk Nilai Koefisien	38
Tabel 7. Hasil Koefisien Analisis Regresi Berganda	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuisisioner	48
Lampiran 2. Data Responden	53
Lampiran 3. Data Luas Lahan dan Jumlah Tanaman Kopi.....	54
Lampiran 4. Data Tenaga Kerja	55
Lampiran 5. Data Jumlah Pupuk	56
Lampiran 6. Data Jumlah Pestisida	57
Lampiran 7. Data Produksi	58
Lampiran 8. Data Variabel Input dan Output.....	59
Lampiran 9. Data Logaritma Natural Variabel	61
Lampiran 10. Tabel Output Data Asumsi Klasik	63
Lampiran 11. Tabel Pengujian Regresi Berganda.....	68
Lampiran 12. Dokumentasi Lapangan	70

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produksi merupakan kegiatan memproses input menjadi output. Landasan teknis produksi didalam teori ekonomi disebut fungsi produksi. Fungsi produksi merupakan hubungan fisik antara variabel output dan input atau hubungan antara variabel yang dijelaskan dengan variabel yang menjelaskan (Soekartawi, 1990). Salah satu fungsi produksi yang menunjukkan hubungan faktor produksi dan tingkat produksi yang diciptakan seperti tenaga kerja, modal, serta teknologi yang mendukung dalam proses produksi adalah fungsi produksi Cobb-Douglas (Sukirno, 2000).

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat dibudiyakan dengan sistem agroforestri karena dapat dipadukan dengan tanaman kehutanan dan tanaman lainnya. Agroforestri adalah suatu sistem pengelolaan tanaman hutan yang dikombinasikan dengan pertanian atau disebut juga sistem Wanatani (Rauf, 2004). Salah satu sentral pengembangan kopi di Indonesia yang dikaruniai keunggulan yaitu Provinsi Sulawesi Selatan. Kopi arabika menjadi pilihan jenis kopi yang dibudidayakan dan menjadi komoditi ekspor andalan Sulawesi Selatan. Kabupaten Toraja utara merupakan daerah pegunungan di Provinsi Sulawesi Selatan yang sangat cocok untuk ditanami kopi arabika, karena suhu dan curah hujannya yang relatif baik. Kopi arabika didaerah tersebut sangat populer dengan sebutan “Kopi Toraja” yang sudah lama disenangi sebagian besar pecinta kopi di dunia karena cita rasa dan aromanya yang khas.

Salah satu lokasi areal agroforestri di Toraja Utara yang terkenal dengan potensi produksi kopi arabika adalah Lembang Tongariu Kecamatan Sesean Suloara'. Tanaman kopi pada lokasi tersebut merupakan tanaman utama yang dikombinasikan dengan tanaman buangin, uru dan tanaman hutan lainnya yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku bangunan rumah Tongkonan dan lumbung. Tanaman kopi mempunyai nilai ekonomi yang tinggi sehingga mampu memberikan kesejahteraan ekonomi dan tambahan pendapatan bagi petani kopi dengan melibatkan hubungan faktor produksi, elastisitas dan tingkat pengembalian (*Return To Scale*).

Berdasarkan landasan teknis dalam teori ekonomi maka untuk dapat menganalisis dan mengukur besarnya pengaruh luas lahan, tenaga kerja, jumlah tanaman kopi, pupuk, pestisida, keahlian/*Skill*, serta menghitung tingkat elastisitas dan tingkat pengembalian produksi kopi arabika pada lokasi penelitian maka, dilakukan penelitian berjudul “**Analisis Produksi Kopi Arabika (*coffea arabica*) dengan Metode Fungsi Produksi Cobb-Douglas Pada Areal Agroforestri di Lembang Tongariu Kecamatan Sesean Suloara’ Kabupaten Toraja Utara**”.

2.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis dan menghitung besarnya pengaruh variabel input luas lahan, tenaga kerja, jumlah tanaman kopi, pupuk, pestisida, keahlian/*skill*, yang digunakan terhadap produksi kopi arabika.
2. Menghitung tingkat elastisitas masing-masing variabel input produksi kopi arabika dengan menggunakan metode fungsi produksi Cobb-Douglas..
3. Menghitung tingkat pengembalian (*Return To Scale*) produksi kopi arabika dengan menggunakan metode fungsi produksi Cobb-Douglas.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi untuk menambah wawasan bagi petani dalam meningkatkan pengembangan untuk mencapai produksi yang optimum dalam memproduksi kopi arabika di Lembang Tongariu, Kecamatan Sesean Suloara’, Kabupaten Toraja Utara.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kopi

2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kopi

Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi diantara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia. Klasifikasi tanaman kopi (*Coffea* sp.) adalah sebagai berikut (Rahardjo, 2012) :

Regnum : *Plantae*
Super Divisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Sub Kelas : *Asteridae*
Ordo : *Rubiales*
Famili : *Rubiaceae*
Genus : *Coffea*
Spesies : *Coffea* sp. (*Coffea arabica* L., *Coffea canephora*, *Coffea liberica*, *Coffea excels*).

Perakaran tanaman kopi adalah tunggang sehingga tidak mudah rebah. Akar tunggang tersebut dimiliki kopi sejak awal pembibitannya menggunakan bibit semai atau bibit sambung pada batang bawah kopi berasal dari bibit yang telah disemai. Tanaman kopi mudah rebah apabila tanaman kopi tersebut berasal dari bibit yang di setek, cangkok, dan okulasi. Tanaman kopi memiliki bentuk batang yang tegak, bercabang, dan tingginya bisa mencapai 12m. Sifat dan cabang kopi memiliki fungsi yang berbeda-beda, untuk cabang yang tegak lurus berfungsi sebagai reproduksi, fungsi cabang ini sama dengan fungsi cabang utama jika cabang utama mati maka cabang reproduksi dapat berperan sebagai cabang utama (Rahardjo, 2012).

2.1.2 Jenis – Jenis Tanaman Kopi

Di dunia perdagangan dikenal beberapa golongan kopi, tetapi yang paling sering dibudidayakan hanya kopi arabika, robusta, dan liberika. Pada umumnya, penggolongan kopi berdasarkan spesies, kecuali kopi robusta. Kopi robusta bukan nama spesies karena kopi ini merupakan keturunan dari berapa spesies kopi terutama *Coffea canephora*. Terdapat empat jenis kopi yang telah dibudidayakan, yaitu (Najiyati dan Danarti, 2004) :

1. Kopi Arabika

Arabika merupakan kopi yang paling banyak di kembangkan di dunia maupun di Indonesia. Kopi ini ditanam pada dataran tinggi yang memiliki iklim kering sekitar 1350-1850 m dari permukaan laut. Sedangkan di Indonesia sendiri kopi ini dapat tumbuh dan berproduksi pada ketinggian 1000 –1750 m dari permukaan laut. Jenis kopi cenderung tidak tahan Hemilia Vastatrix. Namun kopi ini memiliki tingkat aroma dan rasa yang kuat.

2. Kopi Liberika

Jenis kopi ini berasal dari dataran rendah Monrovia di daerah Liberika. Pohon kopi liberika tumbuh dengan subur di daerah yang memiliki tingkat kelembapan yang tinggi dan panas. Kopi liberika penyebarannya sangat cepat. Kopi ini memiliki kualitas yang lebih buruk dari kopi arabika baik dari segi buah dan tingkat rendemennya rendah.

3. Kopi Canephora (Robusta)

Kopi *Canephora* juga disebut kopi robusta. Nama robusta dipergunakan untuk tujuan perdagangan, sedangkan *Canephora* adalah nama botanis. Jenis kopi ini berasal dari Afrika, dari pantai barat sampai Uganda. Kopi robusta memiliki kelebihan dari segi produksi yang lebih tinggi di bandingkan jenis kopi arabika dan Liberika.

4. Kopi Hibrida

Kopi hibrida merupakan turunan pertama hasil perkawinan antara dua spesies atau varietas sehingga mewarisi sifat unggul dari kedua induknya. Namun, keturunan dari golongan hibrida ini sudah tidak mempunyai sifat yang sama dengan induk hibridanya. Oleh karena itu, pembiakannya hanya dengan cara vegetatif seperti stek atau sambungan.

2.2 Agroforestri

2.2.1 Pengertian Agroforestri

Agroforestri adalah suatu sistem pengelolaan lahan yang merupakan kombinasi antara produksi pertanian, termasuk pohon buah-buahan dan atau peternakan dengan tanaman kehutanan. Sistem agroforestri merupakan sistem pengelolaan sumber daya alam yang dinamis dan berbasis ekologi, dengan memadukan berbagai jenis pohon pada tingkat lahan (petak) pertanian maupun pada suatu bentang lahan. Pengolahan lahan dengan sistem agroforestri bertujuan untuk mempertahankan jumlah dan keragaman produksi lahan, sehingga berpotensi memberikan manfaat sosial, ekonomi dan lingkungan bagi para pengguna lahan (Hairiah dkk, 2003) .

Menurut Kusmedi dan Jariyah (2010), agroforestri banyak dilakukan oleh petani di Indonesia karena merupakan teknik penggunaan lahan yang sangat cocok untuk dilakukan di lahan yang sempit dan tegalan (lahan kering). Selain produksinya yang berkelanjutan berupa produk non kayu (perkebunan/pertanian) sebagai hasil bulanan/mingguan dan produk kayu sebagai hasil tahunan, agroforestri juga berfungsi untuk kelestarian lingkungan.

Menurut De Foresta dan Michon (1997), agroforestri di Indonesia dapat digolongkan menjadi dua sistem agroforestri yaitu:

1. Sistem agroforestri sederhana

Sistem agroforestri sederhana adalah suatu sistem pertanian di mana pepohonan ditanam secara tumpangsari dengan satu atau lebih jenis tanaman semusim. Pepohonan bisa ditanam sebagai pagar mengelilingi petak lahan tanaman pangan, secara acak dalam petak lahan, atau dengan pola lain misalnya berbaris dalam larikan sehingga membentuk lorong atau pagar. Jenis-jenis pohon yang ditanam sangat beragam, bisa yang bernilai ekonomi tinggi (kelapa, karet, cengkeh, kopi, kakao, nangka, melinjo, petai, jati, mahoni) atau bernilai ekonomi rendah (dadap, lamtoro, kaliandra). Jenis tanaman semusim biasanya berkisar pada tanaman pangan (padi gogo, jagung, kedelai, kacang-kacangan, ubi kayu), sayuran, rerumputan atau jenis-jenis tanaman lainnya).

2. Sistem agroforestri kompleks

Sistem agroforestri kompleks adalah suatu sistem pertanian menetap yang melibatkan banyak jenis pepohonan (berbasis pohon) baik sengaja ditanam maupun yang tumbuh secara alami pada sebidang lahan dan dikelola petani mengikuti pola tanam dan ekosistem yang menyerupai hutan. Didalam sistem ini, terdapat beraneka jenis pohon, tanaman perdu, tanaman memanjat (liana), tanaman musiman dan rerumputan dalam jumlah banyak. Penciri utama dari sistem agroforestri kompleks adalah kenampakan fisik dan dinamika didalamnya yang mirip dengan ekosistem hutan alam baik hutan primer maupun hutan sekunder, oleh karena itu sistem ini dapat pula disebut sebagai agroforestri.

Pola pemanfaatan lahan yang beranekaragam sangat mungkin dijumpai pada kawasan tertentu, sehingga kita mengenal beberapa bentuk agroforestri, antara lain (Mahendra, 2009) :

1. *Agrisilviculture*, yaitu pola penggunaan lahan yang terdiri atas kombinasi tanaman pertanian (pangan) dengan tanaman kehutanan dalam ruang dan waktu yang sama.
2. *Sylvopastoral system*, yaitu sistem pengelolaan lahan yang menghasilkan kayu sekaligus berfungsi sebagai padang gembalaan.
3. *Agrosilvo-pastoral system*, yaitu sistem pengelolaan lahan yang memiliki tiga fungsi produksi sekaligus, antar lain sebagai penghasil kayu, penyedia tanaman pangan dan juga padang penggembalaan untuk memelihara ternak.
4. *Silvofihery*, yaitu sistem pengolahan lahan yang didesain untuk menghasilkan kayu sekaligus berfungsi sebagai tambak ikan.
5. *Apiculture*, yaitu sistem pengolahan lahan yang memfungsikan pohon-pohon yang ditanam sebagai sumber pakan lebah madu. Selain memproduksi kayu juga menghasilkan madu yang memiliki nilai jual yang tinggi dan berkasiat obat.
6. *Semiculture*, yaitu sistem pengelolaan lahan yang menjadikan pohon-pohon untuk memelihara ulat sutera. Sehingga murbei yang menjadi makanan pokok ulat sutera harus ada dalam jumlah yang besar dalam lahan tersebut.
7. *Multipurpose forest tree production*, yaitu sistem pengelolaan lahan yang mengambil manfaat dari pohon baik dari kayunya.

2.2.2 Tujuan Agroforestri

Agroforestri dikembangkan untuk memberi tujuan kepada manusia atau untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Agroforestri diharapkan dapat memecahkan berbagai masalah pengembaan pedesaan guna membantu, menjamin, dan memperbaiki kebutuhan hidup masyarakat. Agroforestri memiliki potensi sebagai alternatif pengelolaan lahan yang utama untuk konservasi tanah dan pemeliharaan kesuburan tanah didaerah tropis. Ada beberapa tujuan agroforestri ditinjau dari segi ekonomi, ekologi, dan sosial budaya diantaranya sebagai berikut (Hairiah, dkk 2003) :

1. Ekonomi (Produksi)

Sistem agroforestri pada suatu lahan akan memberikan manfaat ekonomi yang nyata bagi petani, masyarakat dan daerah setempat. Tujuan ekonomi tersebut yaitu:

- a. Peningkatan dan penyediaan hasil berupa kayu pertukangan, kayu, pangan, pakan ternak dan pupuk hijau.
- b. Mengurangi timbulnya kegagalan panen secara total, yang sering terjadi pada sistim pertanian monokultur.
- c. Memantapkan dan meningkatkan pendapatan petani karena adanya peningkatan dan jaminan kelestarian produksi.
- d. Perbaiki standar hidup petani karena ada pekerjaan yang tetap dan pendapatan yang lebih tinggi.
- e. Perbaiki nilai gizi dan tingkat kesehatan petani dan adanya peningkatan jumlah dan keaneka-ragaman hasil pangan yang diperoleh.
- f. Perbaiki sikap masyarakat dalam cara bertani melalui tempat penggunaan lahan yang tetap.

2. Ekologi (Konservasi)

Konservasi tanah pada lahan pertanian tidak hanya terbatas pada usaha untuk mengendalikan erosi atau aliran permukaan, tetapi termasuk usaha untuk mempertahankan kesuburan tanah (Santoso dkk, 2004). Metode konservasi terdiri atas tiga yaitu konservasi vegetatif, kimia, dan mekanik. Agroforestri merupakan salah satu bagian dari pada konservasi vegetatif.

Neimmanee dkk, (2015), mengatakan bahwa agroforestri ,bukan hanya memberikan manfaat ekonomi dari hutan, melainkan menjaga kesuburan tanah melalui nutrisi dari pohon, melindungi lapisan atas tanah, penahan angin, daerah aliran sungai dan nilai rekreasi serta menjadi contoh yang baik antara kebutuhan pertanian dan lingkungan, serta solusi untuk masalah deforestasi besar-besaran.

3. Sosial- Budaya (*Sosio-culture*)

Sistem agroforestri memiliki keunggulan sosial budaya yaitu keunggulan agroforestri yang berhubungan dengan kesesuaian (*adoptibility*) yang tinggi dengan kondisi pengetahuan, keterampilan dan sikap budaya masyarakat petani. Hal ini karena agroforestri memiliki (Utami, 2003) :

- a. Teknologi yang fleksibel, dapat dilaksanakan mulai dari sangat intens untuk masyarakat yang sudah maju, sampai kurang intensif untuk masyarakat yang masih tradisional dan subsisten.
- b. Kebutuhan input, proses pengelolaan sampai jenis hasil agroforestri umumnya sudah sangat dikenal dan biasa dipergunakan oleh masyarakat setempat.
- c. Filosofi budidaya yang efisien, yakni memperoleh hasil yang relatif besar dengan biaya atau pengorbanan yang relatif kecil.

2.2.3 Keuntungan Agroforestri

Agroforestri dikembangkan untuk memberi manfaat kepada manusia dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Agroforestri diharapkan dapat membantu mengoptimalkan hasil suatu bentuk penggunaan lahan secara berkelanjutan guna menjamin dan memperbaiki kebutuhan hidup masyarakat dan meningkatkan daya dukung ekonomi manusia. Untuk daerah tropis beberapa masalah ekologi dan ekonomi yang menjadikan agroforestri sebagai pemecahannya diharapkan memberi keuntungan (Hairia dkk, 2003).

Rachman (2011) menyebutkan beberapa keunggulan agroforestri dibandingkan dengan sistem penggunaan lahan lainnya, yaitu :

a. Produktivitas (*Productivity*)

Berdasarkan hasil penelitian dibuktikan bahwa produk total dalam agroforestri sistem campuran lebih tinggi dibandingkan dengan monokultur. Hal itu terjadi dikarenakan bukan saja output dari suatu bidang lahan yang beragam,

akan tetapi juga dapat merata sepanjang tahun. Kegagalan satu komponen/jenis tanaman dapat ditutup oleh keberhasilan komponen/jenis tanaman lainnya dengan adanya tanaman campuran.

b. *Diversitas (Diversity)*

Sistem agroforestri menghasilkan diversitas yang tinggi jika adanya kombinasi dua komponen atau lebih, baik yang menyangkut produk maupun jasa, sehingga dari segi ekonomi dapat mengurangi resiko kerugian akibat fluktuasi harga pasar. Sedangkan dari segi ekologi dapat menghindarkan kegagalan fatal pemanenan sebagaimana dapat terjadi pada sistem monokultur.

c. *Kemandirian (Self-regulation)*

Kemandirian sistem akan lebih baik dalam arti tidak banyak memerlukan input dari luar, antara lain pupuk dan peptisida dengan diversitas lebih tinggi dibandingkan sistem monokultur. Diversitas yang tinggi dalam agroforestri diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pokok masyarakat dan petani kecil dengan tidak bergantung pada produk-produk luar.

d. *Stabilitas (Stability)*

Terjaminnya stabilitas pendapatan petani, jika praktek agroforestri memiliki diversitas dan produktivitas yang optimal yang dapat memberikan hasil yang seimbang sepanjang pengusahaan lahan.

2.2.4 Agroforestri Tanaman Kopi

Tanaman kopi merupakan tanaman agroforestri sehingga membutuhkan tanaman penayang karena akan menunjang keberlanjutan usaha tani kopi yaitu mempertahankan produksi dalam jangka panjang (di atas 20 tahun) dan mengurangi kelebihan produksi (*over bearing*) dan mati cabang (DaMatta dkk, 2007 dalam Supriadi dan Pranowo, 2015). Pada tanaman kopi tanpa penayang, selama periode pembungaan terjadi peningkatan penyerapan karbohidrat oleh daun dan cabang untuk menunjang proses pembentukan pematangan buah. Akibatnya akar, cabang, dan daun mengalami kerusakan. Dengan adanya tanaman penayang proses pematangan buah diperlambat sehingga dapat mengurangi kelebihan produksi dan kerusakan pada akar, daun dan cabang (Muschler, 2001 dalam Bote dan Struik, 2011; dan Ricci dkk, 2011 Supriadi dan Pranowo, 2015). Pohon penayang yang banyak digunakan pada

perkebunan kopi antara lain: lamtoro (*Leucaena glauca*), dadap (*Erythrina subumbrans*), dan sengon (*Albizia falcata*; *Albizia sumatrana*), serta gamal (*Gliricidia sepium*). Tanaman yang berperakaran lebih dalam daripada yang lain sehingga lebih memungkinkan untuk menyerap air dan hara dari lapisan yang lebih dalam. Kondisi lingkungan di sekitar tanaman dalam waktu singkat akan berubah (ketersediaan hara semakin berkurang), sehingga akhirnya akan menimbulkan kompetisi antar tanaman (Hairiah, 2004).

Jenis pohon penaung mempengaruhi jumlah intensitas cahaya matahari yang dapat diserap tanaman kopi. Jumlah dan kualitas sinar matahari akan berpengaruh terhadap proses fisiologis tanaman. Oleh karena itu, penggunaan berbagai jenis pohon penaung pada tanaman kopi dan praktek-praktek pengelolaannya akan mempengaruhi pertumbuhan, produksi, dan mutu kopi yang akan dihasilkan. Pengelolaan pohon penaung pada tanaman kopi diperlukan untuk mengurangi pengaruh buruk akibat sinar matahari yang terlalu terik dan dapat memperpanjang umur ekonomi tanaman (Hairiah, 2004).

Supriadi dan Pranowo (2015) yang mengutip hasil penelitian beberapa peneliti menyebutkan beragam tanaman penaung yang digunakan petani pada agroforestri berbasis kopi. Tanaman penaung tersebut ada yang berupa tanaman buah-buahan (antara lain: alpukat, mangga, jambu biji, pisang, pepaya, rambutan, jengkol, nangka durian, cempedak, sukun, petai, markisa, dan jeruk); tanaman perkebunan (seperti: karet, kayu manis, cengkeh, kemiri, kakao, kelapa, pala, dan melinjo); sampai tanaman penghasil kayu/tanaman hutan (seperti: jati putih (*Gmelina arborea*), kayu Afrika (*Maesopsis eminii*), mahoni, leda, suren, jati, cempaka, rasamala (*Altingia excelsa*), dan pinus).

2.3 Produksi

2.3.1 Pengertian Produksi

Produksi adalah suatu proses merubah kombinasi berbagai input menjadi output. Pengertian produksi tidak hanya terbatas pada proses pembuatan saja, tetapi juga penyimpanan, distribusi, pengangkutan, pengemasan kembali, hingga pemasaran hasilnya. Istilah produksi berlaku untuk barang maupun jasa. Bahkan

sebenarnya perbedaan antar barang dan jasa itu sendiri, dari sudut pandang ekonomi, sangat tipis. Keduanya sama-sama dihasilkan dengan mengerahkan modal dan tenaga kerja. Setiap produsen dalam melakukan kegiatan produksi diasumsikan dengan tujuan memaksimalkan keuntungan (Pracoyo, 2006).

Menurut Muin (2017), produksi adalah suatu kegiatan untuk menaikkan nilai tambah pada suatu barang dengan melibatkan faktor produksi secara bersama-sama. Produksi pertanian banyak ditentukan oleh kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi. Jadi dalam menghasilkan dan menciptakan barang dan jasa atau produksi seperti dalam usaha budidaya tanaman kopi diperlukan kombinasi seperti tanah, bibit dan pupuk.

Menurut Pyndick dan Rubinfeld (1999), perubahan dari dua atau lebih input (sumber daya) menjadi satu atau lebih output (produk). Dalam kaitannya dengan pertanian, produksi merupakan esensi dari suatu perekonomian. Untuk berproduksi diperlukan sejumlah input, dimana umumnya input yang diperlukan pada sektor pertanian adalah adanya kapital, tenaga kerja dan teknologi. Dalam sistem produksi terdapat beberapa karakteristik yang harus diperhatikan, diantaranya (Masyhuri, 2007) :

1. Mempunyai keterkaitan antara komponen satu dengan komponen yang lainnya dalam satu kesatuan yang saling mendukung dalam mencapai tujuan.
2. Tujuan yang dimiliki akan memberikan karakteristik atau ciri khas dari keberadaan dari pada barang atau jasa yang diproduksi.
3. Keberadaannya akan menentukan tingkat (*grade*) harga produk.
4. Memiliki aktivitas dalam rangka transformasi nilai tambah dari input ke output secara optimal.
5. Memiliki sistem umpan balik guna mengendalikan alokasi input, proses, dan pemanfaatan teknologi adalah sebagai upaya menjadi kelestarian kualitas produk.

Hasil akhir dari suatu proses produksi adalah produk atau output. Perbedaan atau variasi produksi dari masing-masing sektor berbeda disebabkan karena perbedaan kualitas. Hal ini dapat dipahami karena kualitas input yang baik akan menghasilkan produksi yang baik pula, begitu pula sebaliknya. Teori produksi merupakan analisa mengenai bagaimana seharusnya seorang pengusaha

atau produsen, dalam teknologi tertentu memilih dan mengkombinasikan berbagai macam faktor produksi untuk menghasilkan sejumlah produksi tertentu, seefisien mungkin (Suherman, 2000).

2.3.2 Proses Produksi

Proses produksi adalah serangkaian kegiatan untuk menghasilkan output tertentu, dimana output yang dihasilkan tersebut dipengaruhi oleh input yang digunakan dalam proses produksi. Setiap proses produksi mempunyai landasan teknis yang disebut fungsi produksi. Fungsi produksi dapat menentukan tingkat output maksimum yang bisa diproduksi dengan sejumlah input tertentu atau menentukan jumlah input minimum untuk menghasilkan tingkat output tertentu dalam proses produksi terdapat tiga tipe produksi yaitu (Rosari, 2010):

- a. *Increasing return to scale*, yaitu apabila tiap unit tambahan input menghasilkan tambahan output yang lebih banyak daripada unit input sebelumnya.
- b. *Constans return to scale*, yaitu apabila tiap unit tambahan input menghasilkan tambahan output yang sama dari unit sebelumnya.
- c. *Decreasing unit to scale*, yaitu apabila tiap unit tambahan input menghasilkan tambahan output yang lebih sedikit daripada unit input sebelumnya.

Dalam proses produksi, perusahaan mengubah masukan (*input*), yang juga disebut sebagai faktor produksi (*factors of production*) termasuk segala sesuatunya yang harus digunakan perusahaan sebagai bagian dari proses produksi, menjadi keluaran (*output*). Hubungan antara masukan pada proses produksi dan hasil keluaran dapat digambarkan melalui fungsi produksi. Fungsi ini menunjukkan keluaran Q yang dihasilkan suatu unit usaha untuk setiap kombinasi masukan tertentu.

Proses produksi terdiri dari berbagai macam ditinjau dari beberapa segi. Proses produksi dilihat dari wujudnya terbagi menjadi proses kimiawi, proses perubahan bentuk, proses *Assembling*, proses transportasi dan proses penciptaan jasa-jasa administrasi (Ahyari, 2002). Proses produksi dilihat dari arus atau *flow* bahan mentah sampai menjadi bahan akhir, terbagi menjadi dua yaitu proses produksi terus-menerus (*Continous processes*) dan produksi terputus-putus (*Intermettent processes*). Produksi diperoleh melalui suatu proses yang panjang

dan penuh resiko. Panjangnya waktu yang dibutuhkan tidak sama tergantung pada jenis komoditi yang diusahakan. Tidak hanya waktu, kecukupan faktor produksi ikut sebagai penentu pencapaian produksi.

Perusahaan menggunakan proses produksi terus-menerus apabila dalam perusahaan terdapat urutan-urutan yang pasti sejak dari bahan mentah sampai proses produksi akhir. Proses produksi terputus-putus apabila tidak terdapat urutan atau pola yang pasti dari bahan baku sampai dengan menjadi produk akhir atau urutan selalu berubah (Ahyari, 2002).

2.3.3 Faktor Produksi

Faktor produksi adalah suatu fungsi atau persamaan yang menunjukkan hubungan antara tingkat output dan (kombinasi) tingkat input. Produksi tertentu tidak akan dapat dilakukan kalau tidak ada bahan-bahan yang memungkinkan dilakukannya produksi itu sendiri. Setiap melakukan produksi, dibutuhkan unsur-unsur menopang usaha penciptaan nilai atau usaha memperbesar nilai suatu barang (Robert S Pyndick and Daniel L Rubinfeld, 2002).

Faktor produksi adalah benda yang disediakan alam atau diciptakan oleh manusia yang dapat digunakan untuk memproduksi barang dan jasa. Faktor produksi dalam perekonomian akan menentukan sampai dimana suatu negara dapat menghasilkan barang dan jasa. Faktor produksi yang tersedia dalam perekonomian adalah tanah, tenaga kerja, modal, dan keahlian dan lainnya. Adapun faktor produksi yang dimaksud yaitu (Sukirno, 2000) :

a. Faktor modal

Faktor produksi modal adalah bentuk kekayaan, baik berupa uang atau barang yang digunakan untuk menghasilkan sesuatu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses produksi atau semua jenis barang yang dibuat untuk menunjang kegiatan produksi barang lain. Faktor produksi modal tidak termasuk faktor produksi asli, artinya tidak diproduksi oleh alam. Jadi barang modal yaitu barang yang timbul karena produksi dan yang berguna lagi untuk proses produksi selanjutnya. Yang termasuk dalam barang modal misalnya: mesin pabrik, peralatan produksi, dan lain-lain.

Sedangkan modal dalam pertanian dapat diartikan sebagai bentuk kekayaan baik berupa uang maupun barang yang digunakan dalam proses produksi baik langsung maupun tidak langsung. Modal pertanian adalah cangkul, dan alat-alat pertanian lainnya, termasuk juga bibit, pupuk, pestisida, dan lain-lain.

b. Faktor Tenaga kerja

Faktor produksi tenaga kerja merupakan faktor produksi yang penting untuk diperhatikan dalam proses produksi dalam jumlah yang cukup bukan saja dilihat dari tersedianya tenaga kerja tetapi juga kualitas dan macam tenaga kerja. Banyaknya tenaga kerja yang diperlukan hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan dalam jumlah yang optimal. Jasa tenaga kerja dibayar dengan nilai upah dan Ukuran tenaga kerja dapat dinyatakan dalam hari orang kerja (HOK). Tenaga kerja merupakan elemen yang mengorganisasi-sasikan proses produksi. Tenaga kerja disini mencakup tenaga kerja terdidik atau tidak, terampil atau tidak, dan tenaga terlatih atau tidak terlatih, yang semuanya dapat disumbangkan untuk memproduksi barang dan jasa.

c. Faktor tanah/lahan

Tanah atau lahan merupakan sumberdaya yang dipersiapkan lebih awal karena merupakan tempat dimana usaha dilakukan dan tempat hasil produksi dikeluarkan. Lahan pada sektor non pertanian atau industri diutamakan lahan yang strategis dan keadaan sosial ekonomi yang mendukung. Sedangkan lahan pada sektor pertanian berkaitan dengan kesesuaian lahan (*land use*) atau lingkungan. Penguasaan lahan pertanian merupakan suatu yang sangat penting dalam proses produksi karena dapat menentukan hasil produksi misalnya pemilikan lahan sempit sudah pasti kurang efisien dibanding lahan yang lebih luas.

d. Faktor Keahlian/ *skill*

Faktor produksi keahlian/*skill* adalah Faktor produksi yang dapat dilihat wujudnya tetapi hanya dapat dirasakan keberadaannya. Sekalipun demikian keahlian dan *skill* sangat penting peranannya dalam kegiatan produksi. Skill menjadi semakin penting apabila dikaitkan dengan efisiensi artinya sekalipun faktor produksi yang lain tersedia cukup tetapi kalau tidak dikelola dengan baik maka produksi yang efisien tidak akan tercapai.

2.3.4 Fungsi Produksi

Fungsi Produksi didalam fungsi ekonomi dikenal dengan adanya fungsi produksi yang menunjukkan adanya hubungan antara hasil produksi fisik (*output*) dengan faktor-faktor produksi (*input*) (Soekartawi, 1990). Dalam teori ekonomi untuk menganalisis mengenai produksi selalu dimisalkan bahwa faktor produksi tanah dan modal adalah tetap jumlahnya. Dengan demikian, dalam menggambarkan hubungan antara faktor produksi yang digunakan dan tingkat produksi yang dicapai adalah melalui hubungan antara jumlah tenaga kerja yang digunakan dan jumlah produksi yang dicapai (Sukirno, 2005).

Fungsi produksi menggambarkan kombinasi penggunaan input dan teknologi yang dipakai oleh suatu perusahaan. Pada keadaan teknologi tertentu, hubungan antara input dan output tercermin pada fungsi produksinya. Suatu fungsi produksi menggambarkan kombinasi input yang dipakai dalam proses produksi, yang menghasilkan output tertentu dan dalam jumlah yang sama dapat digambarkan dengan kurva isokuan (*isoquant*), yaitu kurva yang menggambarkan berbagai kombinasi faktor produksi yang menghasilkan produksi yang sama (Joesran dan Fathorrozi, 2003).

Fungsi produksi dalam beberapa pembahasan ekonomi produksi dianggap penting karena (Soekartawi,1990) :

1. Fungsi produksi dapat menjelaskan hubungan antara faktor produksi dengan produksi itu sendiri secara langsung dan hubungan tersebut dapat lebih mudah dimengerti.
2. Fungsi produksi mampu mengetahui hubungan antara variabel yang dijelaskan, dengan variabel yang menjelaskan serta sekaligus mampu mengetahui hubungan antara variabel penjelas.

Fungsi produksi secara matematis dalam bentuk model umum dapat ditulis sebagai berikut :

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

Interpretasi dari model umum dapat dinyatakan bahwa output (Y) besar kecilnya tergantung dari sejumlah input ($X_1 \dots n$) yang digunakan untuk menghasilkan output tersebut. beberapa fungsi produksi terdiri atas (Soekartawi 1990):

a. Fungsi produksi linear

Merupakan suatu fungsi yang menunjukkan hubungan antara input-input yang digunakan dengan output yang dihasilkan dalam bentuk fungsi linier. Fungsi linier dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

1. Fungsi linier sederhana dengan jumlah variabel yang digunakan dalam model hanya satu variabel X, maka dapat ditulis persamaannya sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

2. Sedangkan fungsi produksi linier berganda memiliki jumlah variabel lebih dari satu, dan dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_nX_n$$

Keterangan:

Y = variabel yang dependent/ variabel yang dijelaskan

a = konstanta

X = variabel independent/variabel yang menjelaskan

b = koefisiensi regresi

b. Fungsi produksi kuadrat

Fungsi produksi kuadrat mempunyai nilai maksimum yang akan tercapai apabila turunan pertama dari fungsi tersebut sama dengan nol. Fungsi produksi kuadrat secara spesifik dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1X + b_2X^2$$

Keterangan:

Y = output produksi

X = input produksi

b_0, b_1, b_2 = nilai parameter yang diduga

Kelebihan yang dimiliki kuadrat ini adalah mempunyai nilai maksimum, akan tercapai dengan cara turunan pertama dari fungsi spesifik tersebut sama dengan nol.

c. Fungsi Produksi Polinomial Akar Pangkat Dua

Bentuk spesifik dari fungsi produksi polinomial akar pangkat dua ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y = b_0 + b_1 X^{1/2} + b_2 X^2$$

Keterangan:

Y = output produksi

X = input produksi

b_0, b_1, b_2 = nilai parameter yang diduga

Kelebihan yang dimiliki fungsi ini adalah mempunyai nilai maksimum, akan tercapai dengan cara turunan pertama dari fungsi spesifik tersebut sama dengan nol.

d. Fungsi produksi CES

Fungsi produksi CES (*Constant Elasticity Substitution*) adalah fungsi produksi yang memiliki suatu nilai elastisitas substitusi tertentu dalam menghasilkan suatu jumlah output dimana penambahan atau pengurangan jumlah output tidak mengubah nilai elastisitas substitusinya. Fungsi produksi CES terdiri dari dua input ada dua, L dan K ditulis sebagai berikut (Romdhoni dkk, 2015):

$$Q = A [\delta L^{-\rho} + (1-\delta)K^{-\rho}]^{-\mu/\rho} \quad (1)$$

Keterangan:

Q = output

L = tenaga kerja

K = kapital

ρ = parameter substitusi

μ = skala pengembalian atau retrun to scale

δ = intensitas input

Kelemahan dari produksi CES adalah variabel yang digunakan tidak boleh lebih dari dua.

e. Teori Efisiensi Alokatif

Efisiensi penggunaan input dapat terjadi ketika petani mampu membuat upaya agar nilai produk marginal (NPM) untuk suatu input sama dengan harga input tersebut, dalam bentuk matematis:

$$NPM_x = P_x \text{ atau } NPM_x/P_x = 1$$

Efisiensi yang demikian disebut dengan efisiensi harga atau *allocative efficiency* atau disebut juga sebagai *price efficiency*. Jika keadaan yang terjadi adalah:

1. $NPM_x/P_x = 1$ maka penggunaan input x sudah efisien.
2. $NPM_x/P_x < 1$ maka penggunaan input x tidak efisien dan perlu mengurangi penggunaan input
3. $NPM_x/P_x > 1$ maka penggunaan input x belum efisien dan perlu menambah penggunaan input.

f. Fungsi produksi Cobb-Douglas

Fungsi produksi cobb-douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua variabel atau lebih variabel. Fungsi produksi Cabb-douglas terkenal digunakan dalam menganalisis produksi baik didalam atau diluar pertanian. Secara umum fungsi produksi atau faktor-faktor yang mempengaruhi produksi pertanian adalah lahan, tenaga kerja, modal, pupuk, pestisida, bibit dan manajemen. Lahan pertanian merupakan penentu dari pengaruh faktor produksi komoditas pertanian, karena secara umum dikatakan semakin luas lahan tersebut, maka semakin besar jumlah produksi yang dihasilkan oleh lahan tersebut. Ukuran lahan pertanian dapat dinyatakan dengan hektar (ha) atau are (Rahim dan Diah, 2012).

Menurut Soekartawi (2003) kelebihan dari fungsi produksi Cobb-douglas yaitu:

- a. Penyelesaian fungsi Cobb-Douglas relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain. Fungsi Cabb-douglas dapat lebih mudah ditransfer ke bentuk linier.
- b. Hasil pendugaan garis melalui fungsi Cobb-Douglas akan menghasilkan koefisien regresi yang sekaligus juga dapat menunjukkan besaran elastisitas.

c. Besaran elastisitas tersebut sekaligus juga menunjukkan tingkat besaran *Return To Scale*

Menurut Soekartawi (1990), fungsi produksi Cabb-Douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan variabel dependent dan dua atau lebih variabel independent. Bentuk umum fungsi Cabb-Douglas adalah sebagai berikut:

$$Y = aX_1^bX_2^c$$

Keterangan:

Y = output (Kg/ha/tahun)

X₁,X₂ = jenis input yang digunakan dalam proses produksi dan dipertimbangkan untuk dikaji.

a = indeks efisiensi penggunaan input dalam menghasilkan output

b,c = elastisitas produksi dari input yang digunakan.

Agar data yang diperoleh dapat dianalisis menggunakan fungsi produksi Cabb-Douglas, maka data tersebut harus ditransformasikan terlebih dahulu kedalam bentuk logaritma natural (Ln) yang selanjutnya menggunakan analisis regresi linier berganda. Sehingga persamaannya menjadi:

$$\text{Ln } Y = \text{Ln } a + b \text{Ln}X_1 + c \text{Ln}X_2$$

Dengan mengubah persamaan kedalam logaritma natural maka akan mudah diperoleh parameter efisiensi (a) dan elastisitas inputnya.

Elastisitas Output

Menurut Rosari (2013), elastisitas produksi menggambarkan presentasi perubahan output sebagai akibat presentase perubahan input. Perbandingan elastisitas produksi antara input akan menjelaskan input mana yang lebih elastis dibandingkan input lainnya. Didalam fungsi produksi Cabb-Douglas elastisitas produksi relatif lebih mudah untuk diperoleh, karena elastisitas produksi dapat diketahui dengan melihat besarnya koefisien pada setiap variabel independen.

Elastisitas output (EQ) menunjukkan presentase perubahan output sebagai akibat dari presentase perubahan input. Secara sederhana dapat ditulis sebagai berikut:

$$EQ = \frac{\% \text{ perubahan output}}{\% \text{ perubahan input}}$$

Elastisitas output (eQ) adalah presentase perubahan output yang disebabkan oleh perubahan semua input sebesar satu persen. Jika X merupakan semua input yang digunakan, maka:

$$eQ = \frac{\text{Presentase perubahan output (Q)}}{\text{Presentase perubahan semua input (X)}}$$

Sifat-sifat dari elastisitas input produksi adalah sebagai berikut:

- a. Jika $\varepsilon < 1$, maka sifatnya inelastis
- b. Jika $\varepsilon > 1$, maka sifatnya elastis

Jika input naik sebesar 1% maka jumlah output akan naik sebesar elastisitas tersebut, *Ceteris Paribus*.

Skala hasil (Return To Scale)

Fungsi produksi menggambarkan proses produktif yang nyata dan dapat diukur. Didalam fungsi produksi kita ingin mengetahui seberapa besar output yang dihasilkan apabila jumlah input ditambah dengan proporsi yang sama, hal tersebut dapat dilihat dari kondisi *return to scale* yang dihasilkan. *Return to scale* adalah proporsi perubahan seluruh total input terhadap total output. *Return to scale* memiliki tiga kemungkinan keadaan yaitu:

- a. *Decreasing Return to Scale (DRS)*, bila $(\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n) < 1$. Artinya proporsi penambahan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih kecil.
- b. *Constant Return to Scale (CRS)*, bila $(\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n) = 1$ Artinya penambahan faktor produksi akan proporsional dengan penambahan produksi yang diperoleh.
- c. *Increasing Return to Scale (IRS)*, bila $(\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n) > 1$. Artinya proporsi penambahan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar.