

**ANALISIS PRODUKSI DAN KEUNTUNGAN
PADA USAHA TANI PADI SAWAH
JAWA TENGAH**



TESIS

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-2

**Program Studi
Magister Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan**

**Iskandar Zulkarnain
C4B000112**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

**April
2004**

TESIS
ANALISIS PRODUKSI DAN KEUNTUNGAN
PADA USAHA TANI PADI SAWAH
JAWA TENGAH

disusun Oleh

Iskandar Zulkarnain
C4B000112

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 1 April 2004
dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat

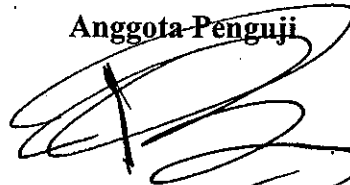
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing utama



Drs. H. Wiratno, MEd
NIP. 130 368 082

Anggota-Penguji



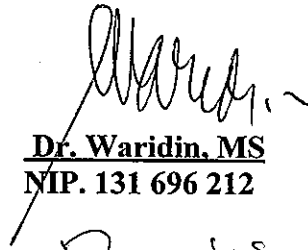
Dr. Purbayu Budi Santosa, MS
NIP. 131 629 774

Pembimbing Pendamping



Drs. Bagio Mudakir, MT
NIP. 130 937 140

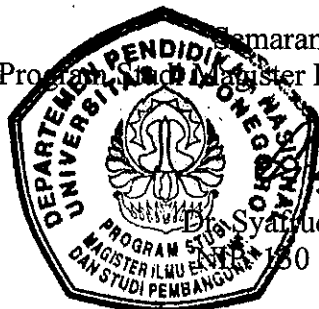
Dr. Waridin, MS
NIP. 131 696 212



Drs. Nugroho SBM, MT
NIP. 131 696 213



Semarang, 1 April 2004
Ketua Program Studi Magister Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan

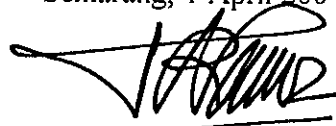


Syarifuddin Budiningharto
NIP. 130 610 542

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan di dalamnya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan lembaga pendidikan lainnya. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil penerbitan maupun yang belum / tidak diterbitkan, sumbernya dijelaskan di dalam tulisan dan daftar pustaka.

Semarang, 1 April 2004



Iskandar Zulkarnain
C4B000112

ABSTRACT

PRODUCTION AND PROFIT ANALYSIS OF PADDY CULTIVATION IN CENTRAL JAVA

The issue of policy strategy of the government about agricultural development emerged to surface since the decrease of national paddy production that threatening food self sufficiency. Rice import in huge amount could not be avoided, because of long drought, harvest failure, the rice price dropped at farmers level. Mean while some other rice inputs such as fertilizer, labour and land rent were more expensive, such that the farmers productivity was low, and their profit were not maximum. This phenomena motivate the writer to search deeper and analysis those influencing factors of paddy production.

The data used in this study are primary data consist of 1.150 respondent farmers spend in 29 regencies, with the time reference crop season January – April 2002. However in estimating the profit function, the number of sample are smaller (1.073 respondents) due to the facts that some respondents have negative profit. Moreover, to test the comparability of productivity between DAS (Region of River Stream), the sample respondents are 751 which locate in 4 DAS. The model used in estimating production function and profit function is Cobb Douglas Model. Whereas, to test production comparability the Analysis of Variance and pair wise comparisons of means are adopted.

Result of test the production function and profit function of Cobb-Douglas (double logarithm) obtained by 5 variable coefficients (manure, insecticide, labor, wide of farm field and type of irrigation) which have positive signs, so that there can be used into model and p values are significant except insecticide which is not significant, and 2 variable coefficients which have sign' negative but its p value except to significant variable dummy of varieties which not significant. In short-range produce rice plant of Central Java stay in the condition of scale to return decreasing, while in long term of production in a condition scale to return increasing. Advantage of farmer still can be improved if can do efficiency to production factors like lessening usage of seed because result of research indicate that usage of the factor have is high, where as usage of manure, insektisida, and labour require to be improved to remember usage of low still the factors. Result of test to counter balance productivity between 4 region of DAS which is the counter balance to show that statistically it is true there are difference of productivity between region of DAS with level test 5 percent.

ABSTRAKSI

ANALISIS PRODUKSI DAN KEUNTUNGAN PADA USAHA TANI PADI SAWAH JAWA TENGAH

Isu strategi kebijakan pemerintah tentang pembangunan pertanian muncul ke permukaan ketika terjadinya penurunan produksi padi nasional yang mengancam swasembada pangan. Impor beras di Indonesia tidak dapat dihindari, karena kemarau panjang, gagal panen, harga gabah menjadi anjlok di tingkat petani. Sementara faktor produksi lainnya seperti harga pupuk cukup mahal, tingkat upah buruh tani yang tinggi, sewa lahan semakin mahal, akibatnya produktivitas menjadi rendah, keuntungan petani tidak memberikan hasil yang maksimum. Fenomena tersebut mendorong penulis untuk meneliti lebih jauh dan menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhinya.

Data yang digunakan adalah data primer yakni penelitian ke lapangan sebanyak 1.150 responden rumah tangga tani tersebar di 29 kabupaten. Referensi waktu data adalah musim tanam Januari–April 2002. Guna keperluan pendugaan fungsi produksi diperlukan 1.150 responden, sedang untuk pendugaan fungsi keuntungan diambil sampel sebesar 1.073 responden mengingat ada beberapa sampel rumah tangga tani yang mempunyai keuntungan negatif, sementara untuk fungsi keuntungan setiap amatan data harus bernilai positif. Sementara untuk uji perbandingan produktivitas digunakan sampel sebesar 751 responden yang berada di 4 wilayah DAS. Model fungsi produksi dan keuntungan yang digunakan untuk estimasi adalah fungsi Cobb-Douglas (*double log*). Sedangkan untuk uji keterbandingan produktivitas antar wilayah DAS digunakan uji analisis varian dan metode *pairwise comparisons of means*.

Hasil pendugaan fungsi produksi dan fungsi keuntungan Cobb-Douglas (*double log*) diperoleh 5 koefisien variabel (pupuk, insektisida, tenaga kerja, luas lahan dan jenis irigasi) yang bertanda positif, sehingga dapat digunakan kedalam model dan p-valuenya signifikan kecuali insektisida yang tidak signifikan. Dua koefisien variabel yang bertanda negatif namun p-valuenya signifikan kecuali pada dummy variabel varietas yang tidak signifikan. Dalam jangka pendek produksi padi sawah Jawa Tengah berada dalam kondisi *decreasing return to scale*, sedangkan dalam jangka panjang produksi dalam kondisi *increasing return to scale*. Keuntungan petani masih dapat ditingkatkan jika mampu melakukan efisiensi terhadap faktor-faktor produksi seperti mengurangi pemakaian bibit karena hasil penelitian menunjukkan bahwa pemakaian faktor tersebut sudah tinggi, sementara pemakaian pupuk, insektisida, dan tenaga kerja perlu ditingkatkan mengingat pemakaian faktor-faktor tersebut masih rendah. Hasil uji keterbandingan produktivitas antara 4 wilayah DAS yang diperbandingkan menunjukkan bahwa secara statistik memang terdapat perbedaan produktivitas antar wilayah DAS dengan taraf uji 5 persen.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH Subhanahu wata'ala, atas dapat terselesainya Tesis ini yang berjudul "ANALIS PRODUKSI DAN KEUNTUNGAN PADA USAHA TANI PADI SAWAH JAWA TENGAH".

Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan tugas akhir pada program Magister Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan (MIESP) Universitas Diponegoro (UNDIP), Semarang. Dalam Tesis ini penulis ingin melihat beberapa fenomena dan gambaran seberapa besar faktor-faktor produksi mempengaruhi tingkat produksi, keuntungan petani, dan keterbandingan produktivitas padi sawah antar Daerah Aliran Sungai (DAS) di Jawa Tengah.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Pembimbing Yang Terhormat Bapak Drs. H. Wiratno, MEc. Dan Bapak Drs. Y. Bagio Mudakir, MT yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan saran sehingga terselesainya Tesis ini. Kepada Ketua Program MIESP beserta seluruh Staf Dosen Pengajar serta Staf Administrasi MIESP yang banyak memberikan pembekalan serta pelayanan selama penulis mengikuti perkuliahan/studi. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Soehandono, MSc. selaku Kepala BPS Propinsi Jawa Tengah beserta Rekan-rekan Pejabat Struktural dan Staf Tempat Bekerja yang telah banyak memberikan dorongan moril dan materiil sehingga studi dan Tesis ini dapat diselesaikan. Kepada Sdr. Yuni Susianto, S.Si. penulis sangat berterima kasih sekali karena banyak membantu dalam penyelesaian Tesis dan dorongan semangat. Kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam kegiatan penelitian baik di lapangan maupun dalam pengolahan data serta penyelesaian penulisan ini disampaikan ucapan terima kasih.

Kehadapan Almarhum Ayahnda Abdul Rochman dan Almarhumah Ibunda Hj. Salmah penulis persembahkan, terima kasih yang tulus dan tiada terhingga, karena beliau pernah berkata "Kalau kamu ingin enak, kamu juga yang memulainya, dan jika kamu ingin susah, kamu juga yang memulainya". Kepada Ayahnda Mahmur (mertua) dan Almarhumah Ibunda Jawiyah (mertua) serta seluruh Sanak Saudara yang selama ini telah banyak memberikan kasih yang sedalam-dalamnya.

Akhirnya, *last but not least*, untuk istriku tercinta Karyana Mahmur yang tiada bosan-bosannya mendorong dan mendukung keberhasilan penulis dalam studi, serta anak-anakku tersayang, Rika Novita, Risda Seftiani, Zulkharis Syafitri dan Zulfazri Fathmana yang selalu memberikan do'a dan semangat serta kesabarannya kepada penulis dalam menyelesaikan tugas belajar ini.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih sangat jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan dan kelemahannya, karena batas kemampuan penulis hanya sampai di situ. Oleh sebab itu, segala saran dan kritik demi perbaikan dan penyempurnaan tulisan ini sangat penulis harapkan.

Penulis berharap, semoga Tesis ini dapat memberikan kegunaan bagi pihak-pihak yang memerlukannya.

Semarang, 1 April 2004

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRACT	iii
ABSTRAKSI	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1-5
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN TEORITIS...	6-27
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Hasil Penelitian Terdahulu	8
2.3 Kerangka Pemikiran Teoritis	11
2.4 Hipotesis	26
III. METODE PENELITIAN	28-44
3.1 Jenis, Sumber dan Metode Pengumpulan Data	28
3.2 Populasi dan Sampel	29
3.3 Definisi Operasional Variabel	30
3.4 Metode Analisis	32

IV.	GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN	45-52
4.1	Letak Geografis	45
4.2	Keadaan Iklim	45
4.3	Luas Penggunaan Lahan	45
4.4	Penduduk	46
4.5	Lahan Pertanian dan Sarana Pendukung Kegiatan Usaha Tani	48
4.6	Distribusi Penguasaan Lahan	49
V.	HASIL DAN ANALISIS	53-81
5.1	Analisis Deskriptif	53
5.2	Analisis Inferensial	59
VI.	KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI	82-86
6.1	Kesimpulan	82
6.2	Saran-saran	85
6.3	Rekomendasi	86
	DAFTAR PUSTAKA	87-89

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
1.	Produksi Padi Jawa Tengah Dirinci Menurut Komoditi Tahun 1996 – 2001 (Ton)	2
2.	Jumlah Penduduk, Rumah Tangga, dan Tenaga Kerja Propinsi Jawa Tengah Tahun 2001	47
3.	Luas Lahan Persawahan dan Sarana Pendukung Usaha Tani Propinsi Jawa Tengah Tahun 2001	48
4.	Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani di 4 Wilayah DAS (Serayu, Bengawan Solo, Musi, Pemali) Jawa Tengah Tahun 2002	49
5.	Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani di Wilayah DAS Serayu Tahun 2002	50
6.	Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani di Wilayah DAS Bengawan Solo Tahun 2002	51
7.	Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani di Wilayah DAS Musi Tahun 2002.....	51
8.	Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani di Wilayah DAS Pemali Tahun 2002	52
9.	Rata-rata Produksi dan Faktor-faktor Produksi per Rumah Tangga di Jawa Tengah tahun 2002	53
10.	Rata-rata Luas Lahan dan Produksi Padi Sawah di Jawa Tengah tahun 2002	54
11.	Rata-rata Penggunaan Bibit dan Produksi Padi Sawah di Jawa Tengah tahun 2002	54
12.	Rata-rata Penggunaan Pupuk dan Produksi Padi Sawah di Jawa Tengah tahun 2002	55
13.	Rata-rata Penggunaan Insektisida dan Produksi Padi Sawah di Jawa Tengah tahun 2002	56

No.	Judul Tabel	Halaman
14.	Rata-rata Penggunaan Tenaga Kerja dan Produksi Padi Sawah di Jawa Tengah tahun 2002	56
15.	Rata-rata Produktivitas Padi Sawah dirinci menurut Jenis Irigasi dan Varietas di Jawa Tengah tahun 2002	57
16.	Rata-rata Penggunaan Faktor-faktor Produksi per Hektar dirinci Menurut Jenis Irigasi dan Varietas di Jawa Tengah tahun 2002	58
17.	Pendugaan Fungsi produksi Cob-Douglas (Double Log)	60
18.	Nilai rata-rata efisiensi, standar error dari input variabel	64
19.	Pendugaan Fungsi Keuntungan Cob-Douglas (Double Log)	65
20.	Nilai Tolerance dan VIF dari model Fungsi Produksi Cob-Douglas (double log)	70
21.	Nilai Tolerance dan VIF dari model Fungsi Produksi Cob-Douglas (tanpa variabel luas lahan)	71
22.	Pendugaan Fungsi produksi Cobb-Douglas (Double Log) Hasil Perbaikan	72
23.	Analisa Varians (ANOVA) untuk fungsi produksi Cob-Douglas (double log)	74
24.	Hasil regresi model fungsi produksi Cob-Douglas (double log)	75
25.	Analisa Varians dari Produktivitas Padi Sawah antara Wilayah DAS di Jawa Tengah	77
26.	Rata-rata Produktivitas dan Penggunaan Faktor Produksi Per Hektar antara 4 Wilayah DAS di Jawa Tengah	78
27.	Interval Duga Selisih Rata-rata Produktivitas antara Dua DAS di Jawa Tengah	80

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data Usaha Tani Padi Sawah di Jawa Tengah Subround I (Januari-April) 2002
2. Hasil Pendugaan Fungsi Produksi dan Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas (Print Out Program SPSS.90)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beberapa isu strategis kebijakan pembangunan pertanian muncul ke permukaan, terutama sejak dekade 1990-an. Sebagai contoh, isu konversi lahan-lahan sawah subur dan beririgasi di Pulau Jawa mulai mendapat perhatian serius sejak akhir tahun 1994, yang mencapai satu juta hektar selama sepuluh tahun terakhir, terutama sejak penurunan produksi padi Indonesia telah mencapai tahap yang mengancam swasembada pangan. Perkembangan isu konversi tersebut menjadi lebih menarik karena pemerintah pernah mengeluarkan kebijakan pengembangan lahan gambut sejuta hektar di Kalimantan Tengah yang tertuang dalam INPRES No. 82/1995 Desember tahun lalu (Bustanul Arifin, 2001).

Produksi padi atau gabah kering giling (GKG) Indonesia pada dekade 1990-an mengalami perlambatan atau bahkan penurunan pada tahun 1993 dan 1994 yang lalu, berturut-turut sebesar 0,2 persen dan 3,5 persen per tahun (BPS, 1998). Sejak tahun 1994 itulah Indonesia sudah menjadi penghuni tetap daftar negara-negara pengimpor beras. Karena kemarau panjang dan kegagalan panen di Jawa, Indonesia terpaksa harus mengimpor beras sejumlah 1,7 juta ton pada tahun 1994 dan meningkat sekitar 2,0 juta ton pada tahun 1995 atau lebih dari separuh total impor beras negara Cina (RRC) yang berpenduduk lebih dari satu milyar jiwa itu (Bustanul Arifin, 2001). Bahkan lebih buruk lagi pada tahun 1998 Indonesia harus impor sebanyak 5,78 juta ton (Anwar Rasahan, 2000).

Padi yang merupakan salah satu komoditas penting dalam sub sektor tanaman bahan makanan di sektor pertanian, merupakan kebutuhan pokok Bangsa Indonesia yang kemudian diproses menjadi beras, peranannya tidak hanya sebatas penghasil nilai tambah (*value added*) dan penyedia lapangan kerja, akan tetapi juga merupakan komoditas yang sangat berpengaruh terhadap kestabilan perekonomian nasional, khususnya mengganggu tingkat inflasi dan stabilitas politik. Kenaikan harga beras meskipun relatif sedikit, akan berdampak cukup besar pada naiknya angka inflasi, dikarenakan beras dikonsumsi oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia (SUSENAS, BPS, 1999).

Beberapa masalah yang cukup menonjol dalam produksi padi, antara lain ketimpangan produksi dan konsumsi. Sebagian besar produksi padi atau beras di Indonesia berasal dari Pulau Jawa dan daerah tertentu di luar Jawa, sementara kecenderungan konsumsi beras semakin merata di seluruh Indonesia. Pola konsumsi penduduk semakin mengarah ke beras yang ditandai dengan meningkatnya konsumsi beras per kapita (Moh. Ikhsan dan Azis Armand, 1993). Akibat ketimpangan tersebut beban daerah surplus semakin berat bila dihubungkan dengan kemampuan daerah memproduksi padi atau beras. Hal ini disebabkan oleh menurunnya areal fisik yang terdesak oleh kebutuhan lahan untuk industri dan perumahan (Moh. Ikhsan dan Azis Armand, 1993).

Berdasarkan Tabel 1. Diketahui bahwa, produksi padi Propinsi Jawa Tengah dari tahun 1986 s.d 2001 menunjukkan suatu keadaan yang belum stabil, setiap tahunnya produksi selalu mengalami keadaan yang naik turun, dengan rata-rata produksi per tahun sebesar 7.951.043 ton. Produksi tertinggi terjadi pada tahun 1998 sebesar 8.594.093 ton, dan terendah pada tahun 1986 hanya mencapai 7.026.634 ton. Produksi padi tahun 2001 sebesar 8.289.927 ton mengalami penurunan sebesar 185.485 ton atau 2,19% terhadap produksi tahun 2000, dan untuk padi sawah mengalami penurunan produksi sebesar 176.146 ton atau 2,13%. Dari keadaan produksi padi ini, untuk produksi padi sawah dalam tahun 2000 mencapai 8.273.348 ton, dan tahun 1998 produksi padi sebesar 8.412.048 ton (BPS Jawa Tengah, 2001).

Tabel 1.
Produksi Padi Jawa Tengah Dirinci Menurut Komoditi
Tahun 1996 – 2001 (Ton)

Komoditi	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Padi	8.359.105	8.225.169	8.594.043	8.345.854	8.475.412	8.289.927
Padi Sawah	8.170.309	8.149.738	8.412.048	8.153.905	8.273.348	8.097.202
Padi Ladang	188.796	179.018	181.995	191.949	202.064	192.725

Sumber : BPS Jawa Tengah

Produksi padi dalam bentuk gabah kering giling (GKG) jika dikonversikan ke beras sebesar 63,20 % pada tahun 2001 mencapai 5.239.234 dan tahun 2000 mencapai 5.356.460 ton (BPS Jawa Tengah, Perkiraan Produksi Beras, 2001).

Propinsi Jawa Tengah dengan jumlah penduduk dalam tahun 2000 (Hasil Sensus Penduduk 2000) adalah 30.924.164 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk dari tahun 1990-2000 rata-rata sebesar 0,84%, tentunya membutuhkan beras sebagai salah satu komoditas kebutuhan pokok rata-rata per tahun per kapita sebesar 133,80 kg atau kebutuhan/konsumsi total per tahun 4.137.653,14 ton (belum termasuk kebutuhan lain seperti pakan ternak, industri dan lain-lain), sehingga nampaknya terjadi surplus produksi sebesar 1.120.284,86 ton, hal ini cukup untuk kebutuhan selama lebih kurang 3 (tiga) bulan.

Menyadari bahwa kebutuhan beras akan terus bertambah sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk setiap tahunnya, sementara di satu sisi petani mengalami kendala seperti biaya produksi (Production Cost) usaha tani padi relatif lebih tinggi, termasuk biaya dan harga barang-barang produksi pra dan pasca panen yang relatif mahal, termasuk juga upah buruh/pekerja yang relatif tinggi, walaupun di sisi lain terlihat bahwa harga dasar untuk padi sendiri belum memberikan suatu keuntungan yang maksimum bagi petani, sehingga terlihat pada salah satu indikator ukuran kesejahteraan petani melalui nilai tukar petani masih di bawah 100 (BPS, Nilai Tukar Petani, 2000). Selain itu pula luasan penggunaan lahan untuk padi sendiri di Jawa Tengah sangat terbatas sebagaimana yang telah dituangkan dari hasil analisis Profil Rumah Tangga Tani berkisar antara 0,25 Ha sampai dengan 2,0 Ha (BPS, Hasil Sensus Pertanian, 1993).

Pemerintah tetap berupaya untuk meningkatkan produksi padi itu sendiri dengan segala kendala-kendala yang dihadapi. Walaupun disadari bahwa budaya masyarakat di Jawa Tengah tidak terlepas dari usaha tani dalam bentuk bercocok tanam sejak nenek moyang terdahulu. Dengan latar belakang tersebut di atas, menimbulkan keinginan penulis untuk melihat lebih jauh faktor-faktor yang mampu memberikan pengaruh terhadap produksi padi, guna upaya untuk peningkatan produksi padi sawah dan diharapkan mampu memberikan keuntungan yang maksimum melalui beberapa efisiensi faktor-faktor produksi tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Sebagai masalah adalah adanya fenomena yang terjadi di Jawa Tengah, antara lain : (1) Petani belum memanfaatkan faktor produksi secara optimal sehingga tingkat produktivitas masih rendah, (2) Penggunaan faktor produksi belum mengikuti anjuran Departemen Pertanian, (3) Keuntungan petani masih rendah, dan (4) Produktivitas masih tidak menentu. Dengan melihat fenomena yang ada pada latar belakang serta masalah yang timbul, guna upaya peningkatan produksi sehingga pada gilirannya mampu memenuhi kebutuhan dasar serta tercapainya keuntungan yang maksimum bagi petani padi sawah, maka yang menjadi pertanyaan dalam penelitian ini adalah :

1. Faktor-faktor apakah yang mempengaruhi produksi padi sawah.
2. Bagaimanakah efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi dalam rangka menciptakan produksi padi sawah.
3. Seberapa besar keuntungan maksimum yang mampu dicapai seorang petani padi sawah.
4. Seberapa besar keterbandingan produktivitas padi sawah antar Daerah Aliran Sungai (DAS) di Jawa Tengah.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi sawah.
2. Menganalisis efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi dalam rangka menciptakan produksi padi sawah.
3. Menghitung besarnya keuntungan maksimum yang mampu dicapai petani padi sawah.
4. Menganalisis keterbandingan produktivitas padi sawah antar DAS di Jawa Tengah.

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan bagi pemerintah dalam hal ini instansi terkait, sehingga diharapkan adanya rekomendasi guna menyusun perencanaan strategis sekaligus evaluasi dari program-program yang telah dilaksanakan.
2. Sebagai informasi bagi pelaksana lapangan dan para rumah tangga tani padi sawah dalam usaha memperbaiki kelemahan dan kekurangan selama ini.
3. Bagi peneliti diharapkan merupakan landasan atau bahan informasi untuk penelitian-penelitian serupa di daerah lain.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN TEORITIS

2.1 Tinjauan Pustaka

Teori produksi merupakan teori pemilihan atas berbagai alternatif dalam hal ini keputusan yang diambil oleh seorang produsen dalam menentukan pemilihan guna mencoba memaksimalkan produksi yang bisa dicapai dengan suatu kendala biaya tertentu agar dapat dihasilkan profit/keuntungan yang maksimum (Iswardono, 1990). Produsen memerlukan faktor-faktor produksi (input) untuk melakukan proses produksi (input) untuk melakukan proses produksi. Produksi merupakan juga kegiatan yang diukur sebagai tingkat output per unit waktu atau periode. Sedangkan output sendiri senantiasa diasumsikan konstan kualitasnya.

Jika berbicara mengenai peningkatan produksi, itu berarti peningkatan output dengan mengasumsikan faktor-faktor lain yang sekiranya berpengaruh tidak berubah sama sekali atau konstan (Iswardono, 1990).

Menurut Ari Sudarman (2000), proses produksi pada umumnya membutuhkan berbagai macam jenis faktor produksi. Faktor-faktor produksi tersebut dapat diklasifikasikan menjadi faktor produksi tenaga kerja, modal dan bahan mentah. Dalam penganalisan proses produksi baik secara fiktif maupun dalam hubungannya dengan ongkos produksi, maka faktor produksi diklasifikasikan menjadi faktor produksi tetap (fixed cost) dan produksi variabel (variabel cost). Faktor produksi tetap adalah faktor produksi dimana jumlah yang digunakan dalam proses tidak dapat diubah secara cepat, bila keadaan pasar menghendaki perubahan jumlah output. Secara faktor produksi variabel adalah produksi jumlahnya dapat diubah-ubah dalam waktu yang relatif singkat sesuai dengan jumlah output yang dihasilkan.

Setelah melihat dari konsep produksi maka dalam teori produksi selalu mendapat tekanan adalah jumlah output selalu tergantung atau merupakan fungsi dari faktor-faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi. Hubungan antara output yang dihasilkan dan faktor-faktor yang digunakan sering dinyatakan dalam suatu fungsi produksi (Production Function), (Ari Sudarman, 2000).

Roger Le Roy Miller & Roger E. Meiners (2000) mendefinisikan fungsi produksi merupakan hubungan antara output fisik dengan input-input fisik, dengan formulasi rumus :

$$Q = f(K, L) \text{ dimana :}$$

Q adalah tingkat output per unit periode, K adalah arus jasa dari cadangan atau sediaan modal per unit periode, dan L adalah arus jasa dari pekerja usaha per unit periode.

Fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Y) dan variabel yang menjelaskan (X). variabel yang dijelaskan biasanya berupa output dan variabel yang menjelaskan biasanya berupa input. Dalam pembahasan teori ekonomi produksi, maka telaahan yang banyak diminati dan dianggap penting adalah telaahan fungsi produksi ini.

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

Dengan fungsi produksi seperti tersebut di atas, maka hubungan Y dan X dapat diketahui dan sekaligus hubungan X_1, \dots, X_n dan X lainnya juga dapat diketahui (Sukartawi, 2003).

Dalam produksi pertanian, misalnya produksi padi, maka produksi fisik dihasilkan oleh bekerjanya beberapa faktor produksi sekaligus yaitu tanah (lahan), modal dan tenaga kerja. Untuk dapat menggambarkan fungsi produksi ini secara jelas dan menganalisa peranan masing-masing faktor produksi, maka dari sejumlah faktor-faktor produksi itu salah satu faktor produksi dianggap variabel, sedang faktor lainnya dianggap konstan (tetap), (Mubyarto, 1995).

Meskipun produksi dalam pengertian umum meliputi aktivitas untuk menciptakan barang dan jasa, tetapi dalam konsep produksi di sini hanya dibicarakan pada masalah barang, karena dalam kasus barang masalahnya akan menjadi lebih sederhana yakni faktor-faktor produksi yang digunakan dapat ditunjuk secara jelas dan produk yang dihasilkan juga dapat diidentifikasi dengan mudah baik kualitas maupun kuantitasnya. Sebagaimana dimisalkan oleh Mubyarto (2003) bahwa dalam produksi padi untuk menghasilkan sejumlah tertentu, diperlukan sejumlah faktor produksi yang tertentu pula, seperti temperatur dan curah hujan, sebidang lahan, bibit, pupuk, tenaga kerja (manusia) dan beberapa alat

pertanian. Selain itu produksi menentukan berbagai macam peralatan seperti mesin, gedung, alat-alat dan beberapa bahan mentah (untuk produksi Industri). Terpenting adalah bagaimana mengkombinasikan berbagai macam faktor produksi tersebut untuk menghasilkan sejumlah produk tertentu seefisien mungkin (Ari Sudarman, 2000).

2.2 Hasil Penelitian Terdahulu.

Secara umum pertumbuhan produksi padi dapat berasal dari dua sumber, yaitu peningkatan luas panen (area effect) dan peningkatan hasil per hektar (produktivitas). Peningkatan luas panen disebabkan oleh kenaikan luas lahan atau perbaikan dalam sistem penanaman (cropping sistem). Sedangkan peningkatan hasil per hektar (yield) disebabkan oleh perbaikan dalam kualitas irigasi, penggunaan pupuk, penggunaan varietas padi unggul, perbaikan dalam manajemen penanaman, cuaca, dan perbaikan sarana produksi seperti sistem pemasaran, kredit, penyuluhan dan sebagainya (Moh. Ikhsan & Azis Armand, 1993).

Selama periode 1969-1991, 66,9 % dari pertumbuhan produksi padi berasal dari kenaikan dalam hasil per hektar dan sisanya berasal dari kenaikan lahan. Terdapat dugaan bahwa kenaikan lahan ini tidak seluruhnya berasal dari kenaikan areal secara fisik melainkan sebagian berasal dari perbaikan sistem penanaman (Moh. Ikhsan dan Azis Armand, 1993).

Lains (1988) menunjukkan bahwa dalam periode 1971-1976 dan 1976-1986 kenaikan areal fisik telah memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan produksi masing-masing sebesar 41,3% dan 41,4%. Sementara perbaikan Cropping Sistem pada periode 1971-1976 memberikan kenaikan sebesar 2,3%, tetapi dalam periode berikutnya cenderung menurunkan luas areal panen. Perluasan luas panen membutuhkan oleh beberapa variabel yaitu perluasan lahan dan perbaikan jaringan irigasi, penggunaan varietas unggul, dan curah hujan. Selanjutnya penelitian tersebut menyatakan, bahwa perluasan kuantitas dan kualitas irigasi akan meningkatkan luas panen dan kemungkinan penanaman lebih dari satu kali. Hal ini didukung pula dari hasil studi Bank Dunia (1983) yang menunjukkan bahwa selama periode 1972-1981 perluasan irigasi memberikan kontribusi sekitar 5% dari

total kenaikan luas panen, sementara jaringan irigasi yang diproksi dengan luas tanam dibawah paket BIMAS/INMAS memberikan kontribusi yang lebih besar.

Sebenarnya pola atau sistem pertanian yang ada di dunia ini dapat dibagi menjadi 2 (dua) pola atau sistem yang berbeda :

1. Pola pertanian di negara-negara maju yang memiliki tingkat efisiensi tinggi, dengan kapasitas produksi dan ratio output per tenaga kerja yang juga tinggi, sehingga dengan jumlah petani yang sedikit dapat menyediakan bahan pangan bagi seluruh penduduk.
2. Pola pertanian yang tidak efisien umumnya terdapat di negara-negara berkembang. Tingkat produktivitasnya begitu rendah sehingga hasil-hasilnya acapkali bahkan tidak dapat memenuhi kebutuhan para petaninya sendiri (Todaro, 2000).

Terdapat banyak faktor yang menyebabkan rendahnya produktivitas sektor pertanian di negara-negara berkembang, yang terpenting diantaranya adalah kekurangan prasarana pertanian, cara bercocok tanam yang digunakan sangat terbatas, tingkat pendidikan dan pengetahuan para petani sangat rendah, terdapatnya beberapa faktor sosial budaya yang mengurangi kegairahan para petani untuk menaikkan produktivitas, dan para petani tidak mempunyai kemampuan membeli sendiri input pertanian yang diperlukan (Sadono Sukirno, 1981).

Selanjutnya menurut Sadono Sukirno (1981) bahwa tersedianya prasarana pertanian, penyediaan air yang cukup, dan penggunaan input pertanian yang modern (bibit unggul, pupuk, insektisida dan sebagainya) akan memungkinkan kenaikan produktivitas yang cukup besar dalam menghasilkan bahan makanan.

Di negara-negara maju untuk menghasilkan 42,7 juta ton tanaman pertanian, dibutuhkan pupuk per hektar tanah yang dapat ditanaman adalah 64 kg, sedang pada negara-negara berkembang untuk menghasilkan 5,6 ton dibutuhkan pupuk 9 kg per hektar. Sedang rata-rata dunia untuk menghasilkan produksi sebanyak 48,3 juta ton diperlukan pupuk per hektar adalah 36 kg (Sadono Sukirno, 1981).

Menurut Mubyarto (2003) bahwa di dalam ekonomi pertanian pengertian produktivitas sebenarnya merupakan penggabungan antara konsepsi efisiensi usaha (fisik) dengan kapasitas tanah/lahan. Dimana efisiensi fisik mengukur banyaknya hasil produksi (output) yang dapat diperoleh dari satu ke satuan input. Sedang kapasitas dari sebidang tanah itu untuk menyerap tenaga dan modal sehingga menghasilkan produksi yang sebesar-besarnya pada tingkat teknologi tertentu. Dalam produksi pertanian misalnya produksi padi, maka produksi fisik dihasilkan oleh bekerjanya beberapa faktor produksi sekaligus yaitu tanah, modal dan tenaga kerja untuk dapat menggambarkan fungsi ini secara jelas dan menganalisis peranan masing-masing faktor produksi maka dari sejumlah faktor-faktor produksi itu salah satu faktor produksi dianggap variabel (peubah) sedang faktor produksi lainnya dianggap konstan.

Selanjutnya menurut Mubyarto (2003) bahwa di dalam faktor produksi itu terdapat juga variabel biaya produksi. Biaya ini dapat dibagi menjadi 2 (dua) jenis biaya yakni biaya beberapa uang tunai (upah kerja) untuk biaya persiapan penggarapan tanah, termasuk upah untuk tanah, pembelian pupuk, insektisida dan lain-lain serta biaya pasca panen, bagi hasil, sumbangan dan pajak-pajak. Selain itu biaya pemakaian bibit unggul yang tentunya memerlukan biaya yang lebih besar daripada bibit local, terutama karena bibit-bibit unggul ini hanya tinggi hasilnya dan menguntungkan petani jika diberi pupuk buatan yang jumlahnya lebih besar.

Menurut Sumitro Djoyohadikusumo (1981) "bahwa peningkatan produksi pangan tergantung sekali dari 4 sarana pokok yaitu : tanah, sumber daya air, pupuk dan energi". Hal ini telah lama disadari orang dan telah pula dibuktikan oleh beberapa penyelidikan terdahulu.

Menurut Sumartono dkk (1983) yang dimaksud dengan varietas unggul adalah jenis padi yang mempunyai sifat-sifat lebih baik dari jenis lainnya. Sifat-sifat dari jenis padi varietas unggul adalah daya hasil tinggi, umur pendek, mampu mempergunakan pupuk dengan sebaik-baiknya, tahan kerebahan dan tahan terhadap hama penyakit. Selain dari sifat-sifat yang penting di atas ada pula sifat-sifat tambahan yang memenuhi selera petani, antara lain mutu beras baik, rasa nasi enak, tahan rontok, dan mudah merawatnya. Selanjutnya dikatakan pula bahwa "padi dapat tumbuh baik di daerah-daerah yang berhawa panas dan udaranya

banyak mengandung air". Tanaman padi banyak membutuhkan air, sehingga lebih banyak ditanam pada musim hujan. Padi menghendaki tempat lingkungan terbuka dan banyak mendapat sinar matahari. Pada waktu fase pertumbuhan vegetatif memerlukan temperatur tinggi supaya jumlah anakan naik. Temperatur rendah untuk fase berbunga berpengaruh baik pada pertumbuhan dan hasilnya akan lebih tinggi.

Waridin (1992), meneliti dengan hasil empiris bahwa usaha tani padi sawah untuk 3 status penguasaan lahan sawah belum mampu memberikan tingkat keuntungan yang maksimum, karena penggunaan input variabel secara total alokasinya belum optimal (studi di daerah Kabupaten Pemalang Jawa Tengah). Selanjutnya dikatakan Waridin (1992) dari hasil pendugaan skala usaha menunjukkan bahwa tingkat usaha tani padi masih berada pada skala "increasing return to scale (kenaikan hasil yang makin bertambah). Hal ini masih memungkinkan adanya peningkatan produksi padi melalui perluasan usaha serta perbaikan teknik produksi yang dilakukan.

2.3 Kerangka Pemikiran Teoritis

Perkembangan penduduk yang semakin meningkat hal ini memberikan pengaruh terhadap keseimbangan ekonomi. Dalam kaitannya dengan sektor pertanian, peningkatan jumlah penduduk tersebut seharusnya dibarengi dengan peningkatan produksi padi sebagai sumber makanan pokok. Namun kenyataannya keadaan dalam pertanian menjadi semakin buruk akibat terjadinya ketidakseimbangan antara jumlah penduduk dengan luas lahan pertanian yang tersedia. Pesatnya pertambahan penduduk yang tidak diimbangi dengan ketersediaan luas lahan pertanian akan mempercepat terjadinya ketidakmerataan penguasaan lahan, yang pada akhirnya berakibat timbulnya diferensiasi masyarakat pedesaan menurut penguasaan lahan dan semakin heterogennya masyarakat pedesaan.

Dari tahun 1998 s.d 2001 jumlah penduduk Propinsi Jawa Tengah mengalami rata-rata peningkatan sebesar 226.124 jiwa atau 0,74% per tahun. Sedang produksi padi cenderung mengalami penurunan, dengan rata-rata penurunan sebesar 101.372 ton atau 1,17% per tahun. Penurunan produksi tersebut

bila dicermati secara lebih mendalam, salah satu penyebab utamanya adalah akibat dari menurunnya luas areal panen yaitu dengan rata-rata penurunan sebesar 21.150 Ha. atau 1,25% per tahun. Disamping itu penurunan produksi padi juga disebabkan oleh tingginya biaya produksi usaha tani termasuk juga upah buruh/pekerja. Harga padi di saat panen yang relatif rendah di tingkat petani, hal ini mengakibatkan petani beralih ke komoditas lain selain padi yang dirasa dapat meningkatkan nilai tambah bagi mereka.

a. Pendekatan Fungsi Produksi

Dalam penelitian, penggunaan pendekatan fungsi produksi secara luas banyak digunakan terutama yang berkaitan dengan masalah pertanian. Secara umum bentuk fungsi produksi yang banyak digunakan adalah bentuk linear, kuadratik, Polinomial Akar Pangkat Dua, Eksponensial, CES (*Constant Elasticity of Substitution*), Transcendental, Translog, dan Cobb-Douglas. Diantara ke delapan bentuk di atas, bentuk Cobb-Douglas lebih sering dipergunakan dalam analisis produksi.

Menurut Vincent Gaspersz (1998) bahwa Fungsi Produksi Cobb-Douglas paling banyak digunakan dalam analisis produktivitas, alasannya adalah :

- a. Bentuk Fungsi Produksi Cobb-Douglas bersifat sederhana, dan mudah didalam penerapannya.
- b. Fungsi Produksi Cobb-Douglas mampu menggambarkan keadaan skala hasil (Return to Scale), apakah sedang meningkat, tetap atau menurun.
- c. Koefisien Fungsi Produksi Cobb-Douglas secara langsung menggambarkan Elastisitas produksi tiap input yang dipergunakan dan dipertimbangkan untuk dikaji dalam Fungsi Produksi Cobb-Douglas itu.
- d. Koefisien Intercept dari Fungsi Produksi Cobb-Douglas merupakan Indeks Effisiensi produksi yang secara langsung menggambarkan effisiensi penggunaan input dalam menghasilkan output dari sistem produksi yang sedang dikaji itu.

Walaupun demikian menurut Soekartawi (2003) bahwa “baiknya fungsi produksi Cobb-Douglas tidak berarti fungsi ini tidak mempunyai kelemahan-kelemahan”. Kelemahan yang dicontohkan adalah pada penetapan “asumsi” terhadap teknologi jika dianggap netral, yang artinya intercept boleh beda, tetapi slope dalam Cobb-Douglas dianggap sama padahal belum tentu teknologi di daerah penelitian adalah sama. Demikian pula pada sample dianggap Price Takers, padahal untuk sample petani yang subsistem, mungkin tidak selalu demikian.

Menurut Walter Nicholson (1994), bentuk matematis dari Fungsi Produksi Cobb-Douglas adalah :

$$Q = f(K, L) = AK^\alpha L^\beta \dots\dots\dots (1)$$

dimana :

A, α dan β kesemuanya merupakan konstanta positif.

Fungsi C-D dapat memperlihatkan semua tingkat hasil berbanding skala, bergantung pada nilai a dan b. misalnya semua masukan di tingkatkan dengan faktor m, maka :

$$f(mK, mL) = A(mK)^\alpha (mL)^\beta = Am^{\alpha+\beta} K^\alpha L^\beta = m^{\alpha+\beta} f(K, L)$$

jika $\alpha + \beta = 1$, Fungsi C-D memperlihatkan hasil berbanding skala yang konstan, karena keluaran juga meningkat dengan faktor m.

jika $\alpha + \beta > 1$, Fungsi C-D ini memperlihatkan hasil berbanding skala yang meningkat.

Jika $\alpha + \beta < 1$, menunjukkan kasus hasil berbanding skala yang menurun.

Fungsi Cobb-Douglas juga terbukti sangat berguna dalam banyak aplikasi linear dalam bentuk logaritma natural.

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L \dots\dots\dots (2)$$

Konstanta α merupakan elastisitas keluaran dalam kaitannya dengan masukan model, sementara β adalah elastisitas masukan dalam kaitannya dengan masukan tenaga kerja.

Fungsi produksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi produksi Cobb-Douglas, dengan bentuk model :

$$Y = A \cdot X_1^{\alpha_1} \cdot X_2^{\alpha_2} \dots X_m^{\alpha_m} \cdot Z_1^{\beta_1} \cdot Z_2^{\beta_2} \dots Z_n^{\beta_n} \cdot e^{\theta_1 D_1 + \theta_2 D_2 + \dots + \theta_r D_r + \varepsilon} \dots \dots \dots (3)$$

atau

$$Y = A \cdot \prod_{i=1}^m X_i^{\alpha_i} \cdot \prod_{j=1}^n X_j^{\beta_j} \cdot e^{\sum_{r=1}^k \theta_r D_r + \varepsilon} \dots \dots \dots (4)$$

bila persamaan ini dinyatakan dalam bentuk logaritma natural akan berbentuk :

$$\ln Y = \ln A + \sum_{i=1}^m \alpha_i \ln X_i + \sum_{j=1}^n \beta_j \ln Z_j + \sum_{r=1}^k \theta_r D_r + \varepsilon \dots \dots \dots (5)$$

dapat pula disederhanakan menjadi :

$$Y'' = A'' + \sum_{i=1}^m \alpha_i \cdot X_i'' + \sum_{j=1}^n \beta_j \cdot Z_j'' + \sum_{r=1}^k \theta_r D_r + \varepsilon \dots \dots \dots (6)$$

dimana :

A = intersep

X_i = input variabel ke i (i = 1, 2,, m)

Z_j = input tetap ke j (j = 1, 2,, n)

D_r = variabel dummy ke r (r = 1, 2,, k)

α_i = koefisien regresi dari input variabel X_i

β_j = koefisien regresi dari input tetap Z_j

θ_r = koefisien dari variabel dummy D_r

b. Effisiensi

Pengertian efisiensi dalam produksi, bahwa efisiensi merupakan perbandingan output dan input berhubungan tercapainya output maksimum dengan sejumlah input, artinya jika ratio output input besar, maka efisiensi dikatakan semakin tinggi. Dapat dikatakan bahwa efisiensi adalah penggunaan input yang terbaik dalam memproduksi barang (Shone Rinald, 1981).

Suatu upaya yang dilakukan oleh para petani padi sawah tidak hanya upaya meningkatkan produksi guna mencapai pada tingkat keuntungan yang maksimum, namun upaya melakukan efisiensi terhadap faktor-faktor produksi juga merupakan bagian dari pencapaian keuntungan yang maksimum bagi petani itu sendiri.

Beberapa konsep definisi terhadap efisiensi itu sendiri sebagaimana yang dikatakan oleh Roger Le Roy Miller & Roger E. Meiners (2000) dalam bukunya *Intermediate Micro Economics Theory* dimana dalam proses produksi dianggap bahwa cara pengolahan input menjadi output itu efisien secara teknologi. Hal ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu :

1. Efisiensi Teknis (Technical Efficiency) mengharuskan atau mensyaratkan adanya proses produksi yang dapat memanfaatkan input yang lebih sedikit demi menghasilkan output dalam jumlah yang sama.
2. Efisiensi Ekonomis (Economic Efficiency) yakni suatu proses produksi akan efisien secara ekonomis pada suatu tingkat output apabila tidak ada proses lain yang dapat menghasilkan output serupa dengan biaya lebih murah.

Doll, JP. & Frank Orazem (1984) menyatakan bahwa efisiensi ekonomis akan tercapai jika terpenuhi dua kondisi berikut :

1. Syarat yang diperlukan (Necessary Condition) menunjukkan hubungan fisik antara input dan output, bahwa proses produksi pada waktu elastisitas produksi antara 0 dan 1. Hal ini merupakan efisiensi antara produksi secara teknis.

2. Syarat kecukupan (Sufficient Condition) berkenaan dengan tujuan, yaitu kondisi keuntungan maksimum tercapai dengan syarat nilai produksi marginal sama dengan biaya marginal.

Sedangkan menurut Timmer (1971), dikatakan bahwa Efisiensi teknis sebagai ratio input yang benar-benar digunakan dengan output yang tersedia. Sementara Farrel (1957), membedakan efisiensi menjadi 3 (tiga) yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif atau efisiensi harga dan efisiensi ekonomis. Efisiensi teknis mengenai hubungan antara input dan output. Perusahaan/usaha dikatakan efisien secara teknis jika produksi dengan output terbesar yang menggunakan set kombinasi beberapa input. Efisiensi alokatif atau efisiensi harga menunjukkan hubungan biaya dan output. Efisiensi alokatif tercapai jika perusahaan/usaha tersebut mampu memaksimumkan keuntungan yaitu menyamakan produk harganya. Sedangkan efisien ekonomis merupakan produk dari efisiensi teknis dan efisien alokatif atau harga. Efisiensi ekonomis dapat tercapai jika kedua efisiensi tersebut tercapai.

Nilai efisiensi harga ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 E_{X_i} &= \frac{\frac{\partial Y}{\partial X_i} \cdot P_Y}{P_{X_i}} \\
 &= \frac{\frac{\alpha_i \cdot Y}{X_i} \cdot P_Y}{P_{X_i}} \\
 &= \frac{\alpha_i \cdot P_Y \cdot Y}{P_{X_i} \cdot X_i} \\
 &= \frac{NPM_{X_i}}{P_{X_i}}
 \end{aligned}$$

Soekartawi (2003) memberikan pengertian bahwa efisiensi adalah sebagai upaya penggunaan input yang sekecil-kecilnya untuk mendapatkan produksi yang sebesar-besarnya. Situasi yang demikian akan terjadi kalau petani mampu membuat suatu upaya kalau Nilai Produk Marginal (NPM) untuk

suatu input sama dengan Harga Input (P) tersebut, dengan formulasi model adalah :

$$NPM_X = P_X \text{ atau } \frac{NPM_X}{P_X} = 1$$

NPM_X = Nilai Produksi Marginal barang X.

P_X = Harga barang X.

Dalam banyak kenyataan NPM_X tidak selalu sama dengan P_X . yang sering terjadi adalah sebagai berikut :

- a. $\frac{NPM_X}{P_X} > 1$, artinya penggunaan input X belum efisien. Untuk mencapai efisien, input X perlu ditambah.
- b. $\frac{NPM_X}{P_X} < 1$, artinya penggunaan input X tidak efisien. Untuk menjadi efisien, maka penggunaan input X perlu dikurangi.

Effisiensi demikian disebut dengan istilah efisiensi harga atau allocative efficiency.

c. Pendekatan Fungsi Keuntungan

Untuk menelaah penggunaan input atau sumberdaya terhadap output adalah dengan pendekatan fungsi keuntungan yang merupakan derivatif dari fungsi produksi.

Menurut Pan. A. Yotopoulos Dan Jeffrey. B. Nugent, bahwa pendekatan fungsi keuntungan yang berkaitan dengan fungsi produksi $Y = AX_1^{\alpha_1} \dots X_n^{\alpha_n}$ dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\pi = P_y \cdot Y - \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i \dots\dots\dots (7)$$

dimana :

A = intersep

π = keuntungan

P_y = harga dari output (Y)

P_i = harga dari input variabel ke i

Untuk mencapai keuntungan maksimum yang diasumsikan π^* , maka π^* dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\pi^* = \max [\pi - \lambda(Y - AX_1^{\alpha_1} \dots X_i^{\alpha_i} \dots X_n^{\alpha_n})] \dots \dots \dots (8)$$

π^* akan maximum jika :

$$1). \frac{\delta \pi^*}{\delta \lambda} = -Y + AX_1^{\alpha_1} \dots X_i^{\alpha_i} \dots X_n^{\alpha_n} = 0$$

$$\rightarrow Y = AX_1^{\alpha_1} \dots X_i^{\alpha_i} \dots X_n^{\alpha_n} \dots \dots \dots (9)$$

$$2). \frac{\delta \pi^*}{\delta Y} = P_Y - \lambda = 0$$

$$\rightarrow P_Y = \lambda \dots \dots \dots (10)$$

$$3). \frac{\delta \pi^*}{\delta X_i} = -P_i + \lambda \alpha_i \cdot \frac{AX_1^{\alpha_1} \dots X_i^{\alpha_i} \dots X_n^{\alpha_n}}{X_i} = 0$$

$$\rightarrow P_Y \cdot \alpha_i \cdot \frac{Y}{X_i} = P_i \dots \dots \dots (11)$$

Berdasarkan pada persamaan (11) dapat dikatakan bahwa, keuntungan maksimum akan tercapai jika kondisi nilai marginal produk sama dengan harga input variabel yang bersangkutan.

Apabila fungsi produksi yang dipergunakan dirumuskan dengan :

$$Y = f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) \dots \dots \dots (12)$$

dimana :

Y = output

X_i = input variabel ($i = 1, 2, \dots, m$)

Z_j = input tetap ($j = 1, 2, \dots, n$)

Mengingat keuntungan merupakan selisih antara penerimaan dengan pengeluaran, maka persamaan fungsi keuntungan yang diturunkan dari persamaan fungsi produksi tersebut dapat dirumuskan :

$$\pi = P \cdot f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) - \sum_{i=1}^m W_i \cdot X_i - \sum_{j=1}^n O_j \cdot Z_j \dots \dots \dots (13)$$

dimana :

- π = besarnya keuntungan
- P = harga output per satuan
- X_i = input variabel ($i = 1, 2, \dots, m$)
- Z_j = input tetap ($j = 1, 2, \dots, n$)
- W_i = harga input variabel ke i per satuan.
- O_j = harga input tetap ke j per satuan.

Dalam jangka pendek, input tetap (seperti luas lahan, banyaknya cangkul, dan alat-alat pertanian yang lain) tidak mempengaruhi keinginan untuk meningkatkan keuntungan, sehingga untuk setiap luas lahan tertentu petani dapat meningkatkan π dengan memanipulasi harga dari input variabel saja. Dalam kaitannya dengan hal tersebut, maka persamaan keuntungan yang digunakan dalam penelitian ini adalah keuntungan jangka pendek (*short run profit*) dengan menganggap biaya input variabel sebagai pengurang dengan bentuk formula sebagai berikut :

$$\pi = P \cdot f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) - \sum_{i=1}^m W_i \cdot X_i \dots \dots \dots (14)$$

Keuntungan maksimum dapat tercapai jika :

$$\frac{\partial(\pi)}{\partial X_i} = P \cdot \frac{\partial f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n)}{\partial X_i} - W_i = 0$$

$$P \cdot \frac{\partial f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n)}{\partial X_i} = W_i \dots \dots \dots (15)$$

Jika $W_i^* = \frac{W_i}{P}$ adalah harga normalisasi input variabel ke i , maka persamaan

(15) dapat dinyatakan :

$$\frac{f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n)}{X_i} = W_i^* \dots \dots \dots (16)$$

Jika persamaan (14) dinormalkan dengan harga output, diperoleh Fungsi Keuntungan Harga per Unit Output/UOP (*Unit Output Price Profit Function*) sebagai berikut :

$$\pi^* = \pi / P = f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) - \sum_{i=1}^m W_i^* \cdot X_i \dots \dots \dots (17)$$

Dari persamaan (16) dapat diturunkan jumlah input variabel yang optimal X_i , yang merupakan fungsi harga normalisasi dari harga input variabel dan jumlah input tetap yang memaksimalkan keuntungan sebagai berikut :

$$X_i = f(W_i^*, Z_i) \dots \dots \dots (18)$$

dimana W_i^* dan Z_i adalah harga input variabel yang dinormalkan dan jumlah input tetap. Substitusi persamaan (18) ke dalam persamaan (14) diperoleh fungsi keuntungan sebagai berikut :

$$\pi = P \cdot f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) - \sum_{i=1}^m W_i^* \cdot X_i \dots \dots \dots (19)$$

selama X_i merupakan fungsi dari W_i^* dan Z_i yang memaksimalkan keuntungan, maka persamaan (19) menjadi :

$$\pi = P \cdot g(W_1^*, W_2^*, \dots, W_m^*; Z_1, Z_2, \dots, Z_n) \dots \dots \dots (20)$$

persamaan ini adalah fungsi keuntungan yang memberikan nilai maksimum dari keuntungan jangka pendek untuk masing-masing harga output, harga input variabel W_i^* dan jumlah input tetap Z_j .

Jika persamaan (20) dinormalkan dengan harga output akan menjadi fungsi keuntungan UOP sebagai fungsi dari harga input variabel yang dinormalkan dengan harga output dan jumlah input tetap, sebagai berikut :

$$\pi^* = \frac{\pi}{P} = g(W_1^*, W_2^*, \dots, W_m^*; Z_1, Z_2, \dots, Z_n) \dots \dots \dots (21)$$

d. Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas

Faktor-faktor yang mempengaruhi keuntungan dapat diketahui dengan pendekatan fungsi keuntungan model Cobb-Douglas, yang dikembangkan oleh

Yotopoulos dan Lau (1973), yang kemudian disempurnakan oleh Yotopoulos dan Nugent (1976). Fungsi keuntungan Cobb-Douglas dipergunakan untuk mengetahui hubungan antara input dan output serta mengukur pengaruh dari berbagai perubahan harga dari input terhadap produksi. Cara ini merupakan cara yang penyelesaiannya tanpa harus melalui teknik fungsi produksi frontier.

Menurut Soekartawi (2003), fungsi keuntungan Cobb-Douglas merupakan cara yang pada akhir-akhir ini banyak dipergunakan karena beberapa hal, antara lain :

1. Karena anggapan bahwa petani atau pengusaha adalah mempunyai sifat memaksimalkan keuntungan baik jangka pendek maupun jangka panjang.
2. Karena cara pendugaannya juga relatif mudah.
3. Karena manipulasi terhadap cara analisis mudah dilakukan, misalnya membuat besaran elastisitas menjadi konstan atau tidak.
4. Karena dengan cara ini, peneliti sekaligus dapat mengukur tingkat efisiensi pada tingkatan atau pada ciri yang berbeda. Misalnya, kalau ingin membedakan ciri antara petani luas dan kecil, pengusaha dan buruh, dan lain-lain.

Bila formulasi dari fungsi produksi Cobb-Douglas yang digunakan adalah :

$$Y = f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) \\ = A \cdot X_1^{\alpha_1} \cdot X_2^{\alpha_2} \dots X_m^{\alpha_m} \cdot Z_1^{\beta_1} \cdot Z_2^{\beta_2} \dots Z_n^{\beta_n} \dots \dots \dots (22)$$

dimana :

Y = output

X_i = input variabel ($i = 1, 2, \dots, m$)

Z_j = input tetap ($j = 1, 2, \dots, n$)

Dalam jangka pendek, fungsi keuntungan jangka pendek (*short run profit*) dirumuskan :

$$\pi = P \cdot f(X_1, \dots, X_m; Z_1, \dots, Z_n) - \sum_{i=1}^m W_i \cdot X_i \dots \dots \dots (23)$$

dimana :

π = keuntungan jangka pendek

P = harga output

W_i = harga input variabel ke i

Jika persamaan ini dinormalkan dengan harga output, dan selama X_i merupakan fungsi dari W_i^* dan Z_j yang memaksimalkan keuntungan, maka persamaan (23) dapat dituliskan :

$$\pi^* = g(W_1^*, W_2^*, \dots, W_m^*; Z_1, Z_2, \dots, Z_n) \dots \dots \dots (24)$$

Keuntungan maksimum ini akan tercapai jika kondisi fungsi produksi dalam keadaan pertambahan hasil yang menurun (*decreasing return to scale*) atau

$$\sum_{i=1}^m \alpha_i < 1.$$

Yotopoulos dan Lou (1973) merumuskan pendekatan fungsi keuntungan yang dikembangkan dari persamaan (24) sebagai berikut :

$$\pi^* = A^* \cdot W_1^{*\alpha_1} \cdot W_2^{*\alpha_2} \dots W_m^{*\alpha_m} \cdot Z_1^{\beta_1} \cdot Z_2^{\beta_2} \dots Z_n^{\beta_n} \dots \dots \dots (25)$$

$$\pi^* = A^* \cdot \prod_{i=1}^m W_i^{*\alpha_i} \cdot \prod_{j=1}^n Z_j^{\beta_j} \dots \dots \dots (26)$$

jika persamaan (26) dinyatakan dalam bentuk logaritma natural didapat :

$$\ln(\pi^*) = \ln A^* + \sum_{i=1}^m \alpha_i^* \ln W_i^* + \sum_{j=1}^n \beta_j^* \ln Z_j \dots \dots \dots (27)$$

dimana :

A^* = intersep

W_i^* = harga input variabel ke i yang dinormalkan dengan harga output

Z_j = jumlah input tetap

α_i^* = parameter input variabel W_i^*

β_j^* = parameter input tetap Z_j

Analog terhadap penurunan pendekatan fungsi keuntungan di atas, jika fungsi produksi yang digunakan mengikutsertakan variabel dummy yaitu dengan bentuk $Y = A.X_1^{\alpha_1}.X_2^{\alpha_2} \dots X_m^{\alpha_m}.Z_1^{\beta_1}.Z_2^{\beta_2} \dots Z_n^{\beta_n}.e^{\theta_1 D_1 + \theta_2 D_2 + \dots + \theta_r D_r}$, maka dengan memisalkan $e^{\theta_r} = Z_{n+r}$ dan $\theta_r = \beta_{n+r}$ atau memisalkan variabel dummy sebagai input tetap. Hal ini mengingat dalam jangka pendek variabel dummy mempunyai sifat yang tidak jauh berbeda dengan input tetap (seperti luas lahan, banyaknya cangkul, dan alat-alat pertanian yang lain) yaitu sama-sama tidak mempengaruhi keinginan untuk meningkatkan keuntungan, sehingga untuk setiap input tetap dan variabel dummy tertentu petani dapat meningkatkan keuntungan dengan memanipulasi harga dari input variabel saja. Dalam kaitannya dengan hal tersebut, maka persamaan keuntungan jangka pendek (*short run profit*) dapat dirumuskan dengan proses penurunan sebagai berikut :

Formulasi dari fungsi produksi dapat dinyatakan :

$$\begin{aligned}
 Y &= A.X_1^{\alpha_1}.X_2^{\alpha_2} \dots X_m^{\alpha_m}.Z_1^{\beta_1}.Z_2^{\beta_2} \dots Z_n^{\beta_n}.e^{\theta_1 D_1 + \theta_2 D_2 + \dots + \theta_r D_r} \\
 &= A.X_1^{\alpha_1}.X_2^{\alpha_2} \dots X_m^{\alpha_m}.Z_1^{\beta_1}.Z_2^{\beta_2} \dots Z_n^{\beta_n}.Z_{n+1}^{\beta_{n+1}} \dots Z_{n+k}^{\beta_{n+k}} \dots \dots \dots (28)
 \end{aligned}$$

dimana :

Y = output

A = intersep

X_i = input variabel ($i = 1, 2, \dots, m$)

Z_j = input tetap ($j = 1, 2, \dots, n+k$)

α_i = koefisien regresi dari input variabel X_i

β_j = koefisien regresi dari input tetap Z_j

Setelah fungsi produksi dinyatakan dengan bentuk seperti pada persamaan (28), maka pendekatan fungsi keuntungan jangka pendek dapat dirumuskan dengan analog terhadap fungsi keuntungan pada persamaan (25) adalah :

$$\pi^* = A^* \cdot W_1^{*\alpha_1} \cdot W_2^{*\alpha_2} \dots W_m^{*\alpha_m} \cdot Z_1^{\beta_1} \cdot Z_2^{\beta_2} \dots Z_n^{\beta_n} \cdot Z_{n+1}^{\beta_{n+1}} \cdot Z_{n+2}^{\beta_{n+2}} \dots Z_{n+k}^{\beta_{n+k}} \dots \quad (29)$$

atau

$$\pi^* = A^* \cdot \prod_{i=1}^m W_i^{*\alpha_i} \cdot \prod_{j=1}^{n+k} Z_j^{\beta_j} \dots \quad (30)$$

jika persamaan (30) dinyatakan dalam bentuk logaritma natural didapat :

$$\ln(\pi^*) = \ln A^* + \sum_{i=1}^m \alpha_i^* \ln W_i^* + \sum_{j=1}^{n+k} \beta_j^* \ln Z_j \dots \quad (31)$$

dengan mentransformasikan kembali $Z_{n+r} = e^{D_r}$ dan $\beta_{n+r}^* = \theta_r^*$ ke persamaan (31) diperoleh :

$$\ln(\pi^*) = \ln A^* + \sum_{i=1}^m \alpha_i^* \ln W_i^* + \sum_{j=1}^n \beta_j^* \ln Z_j + \sum_{r=1}^k \theta_r^* D_r \dots \quad (32)$$

dimana :

A^* = intersep

W_i^* = harga input variabel ke i yang dinormalkan dengan harga output

Z_j = jumlah input tetap ke j

D_r = variabel dummy ke r (r = 1, 2,, k)

α_i^* = parameter input variabel W_i^*

β_j^* = parameter input tetap Z_j

θ_r^* = koefisien dari variabel dummy D_r

Salah satu keunggulan yang didapat dari penggunaan model fungsi keuntungan Cobb-Douglas, adalah dapat mengatasi masalah yang seringkali timbul di dalam pendugaan dengan metode kuadrat terkecil (*Ordinary Least Squares-OLS*) seperti adanya spesifikasi variabel yang keliru serta terjadinya multikolinieritas.

Menurut Yotopoulos dan Lau (1979) dan Binswanger (1975), disebutkan bahwa model fungsi keuntungan UOP mempunyai beberapa keuntungan dan kelebihan, yaitu :

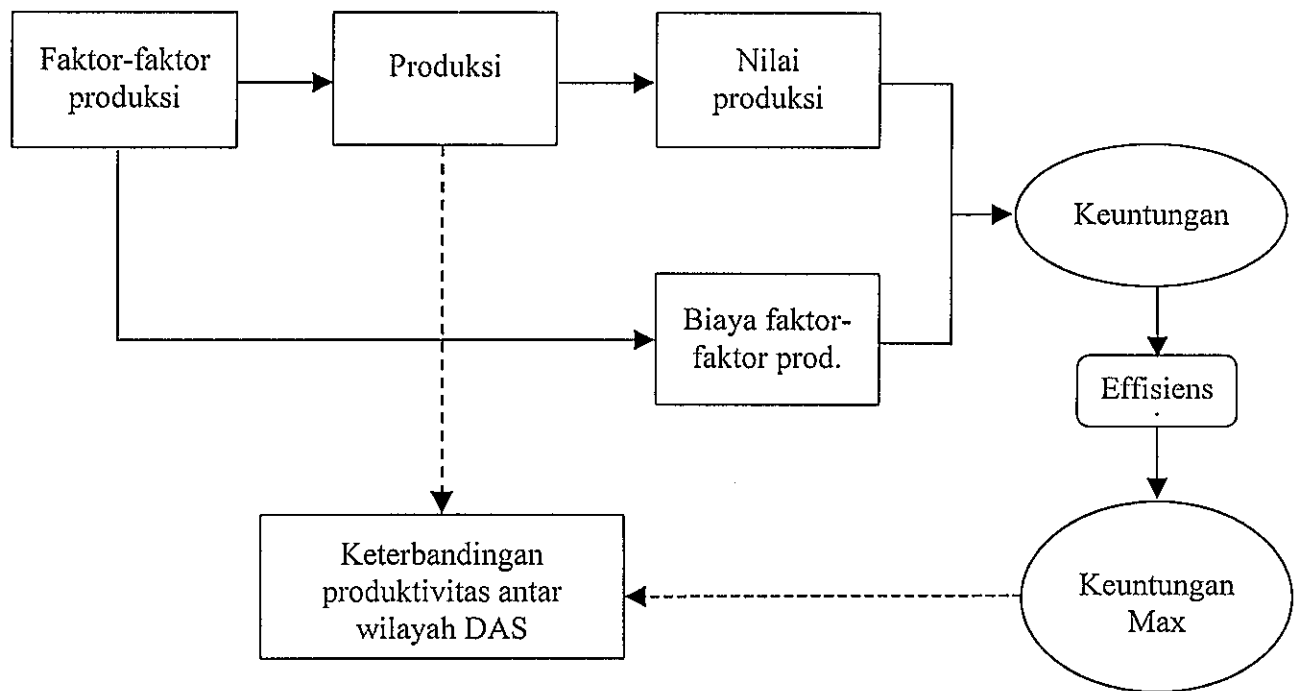
1. Dapat digunakan untuk menelaah masalah efisiensi teknik, harga dan ekonomi.
2. Dapat mengestimasi fungsi permintaan input dan fungsi penawaran output secara bersama tanpa harus membuat suatu fungsi produksi secara eksplisit.
3. Deviasi dan tingkah laku maksimasi keuntungan murni dapat dibentuk kerangka teoritis.
4. Petani diasumsikan bereaksi sesuai dengan kenyataan empiris yang diestimasi.
5. Variabel bebas dalam fungsi keuntungan terdiri dari harga input variabel, harga output, dan jumlah input tetap, yang semuanya merupakan variabel eksogen terhadap output.

Penggunaan Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas juga untuk menduga efisiensi ekonomi relatif. Fungsi ini dikembangkan oleh Yotopoulos & Lau (1971-1972). Beberapa penelitian di Indonesia yang menggunakan model ini antara lain terhadap perkebunan kelapa sawit (Saragih, 1980), pada usaha tani padi (Sugianto, 1982), dan pada usaha ayam ternak (Yusdja, 1983).

Kelebihan model ini dibandingkan dengan fungsi lain (Handawi, 1987) yaitu : *Pertama*, Peubah-peubah yang diamati adalah peubah harga output dan input sehingga lebih sesuai dengan kerangka pengambilan keputusan produsen yang memperhitungkan harga sebagai faktor penentu. *Kedua*, Dapat digunakan untuk menganalisis Efisiensi Ekonomi, Teknis, dan Harga. *Ketiga*, Fungsi Penawaran Output dan Permintaan Input dapat diduga bersama-sama tanpa harus membuat Fungsi Produksi yang eksplisit.

e. Bagan Kerangka Pemikiran

Alur pemikiran dari penelitian ini dapat dituang dalam bentuk bagan sebagai berikut :



2.4 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, tujuan dan permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat penulis ajukan beberapa hipotesis sebagai berikut :

1. Secara bersama-sama diduga bahwa faktor-faktor produksi (luas lahan, bibit, pupuk, insektisida, tenaga kerja, sistem pengairan, dan jenis varietas) mempunyai pengaruh terhadap produksi padi sawah.
2. Secara individual diduga bahwa :
 - a. Luas lahan berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah.
 - b. Bibit berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah.
 - c. Pupuk berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah.
 - d. Insektisida berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah.
 - e. Tenaga kerja berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah.

- f. Sistem pengairan berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah.
 - g. Jenis varietas varietas berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah.
3. Diduga bahwa besarnya keuntungan yang diperoleh seorang petani padi sawah di Jawa Tengah masih mampu ditingkatkan, yaitu dengan cara optimalisasi pemakaian faktor produksi.
 4. Diduga bahwa ada perbedaan produktivitas padi sawah antara 4 wilayah DAS (Serayu, Bengawan Solo, Lusi, dan Pemali) di Jawa Tengah.

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian ini pembahasan dibagi ke dalam jenis dan sumber data, populasi dan sampling, definisi operasional, metode pengambilan data, teknik analisis, serta jadwal penelitian. Untuk lebih jelasnya berikut ini akan diuraikan sebagai berikut :

3.1 Jenis, Sumber dan Metode Pengumpulan Data

Adapun dua acuan data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. *Data primer* adalah data yang diperoleh dari hasil observasi lapangan dan wawancara langsung dengan responden terpilih melalui pengajuan daftar isian dan wawancara tak terstruktur. Namun dalam data primer ini akan diperoleh data yang telah dikumpulkan melalui survei yang dilakukan oleh BPS dan Dipertan Kabupaten/Kota dengan menggunakan daftar II ubinan padi sawah yang periode pengumpulannya setiap bulan panen. Untuk beberapa variabel lain akan dibentuk secara khusus daftar pertanyaan yang berkenaan dengan jadwal penulisan tersebut, menyangkut serta struktur biaya dan lain-lain. *Data sekunder* adalah data yang dikumpulkan melalui publikasi-publikasi yang telah diterbitkan oleh Dinas/Instansi/Lembaga yang berkenaan dengan masalah dalam penulisan ini, serta beberapa data yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) dengan periode tertentu. Data sekunder ini dapat bersifat kuantitatif maupun kualitatif.

Adapun publikasi data sekunder yang dimaksud meliputi :

- a. Propinsi Jawa Tengah Dalam Angka Tahun 2001 dan 2002.
- b. PDRB Jawa Tengah Tahun 2001.
- c. Indikator Ekonomi Jawa Tengah.
- d. PDB Nasional Tahun 2001.
- e. Analisis Profil Rumah Tangga Pertanian hasil Sensus Pertanian Tahun 1993.
- f. Analisis Usaha Rumah Tangga Tani Padi Jawa Tengah hasil Sensus Pertanian Tahun 1993.
- g. Struktur Ongkos Usaha Tani.
- h. Laporan Ringkas Perekonomian Indonesia dari BPS.
- i. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Jawa Tengah Tahun 2001.

3.2 Populasi dan Sampel

Dalam penelitian ini meliputi seluruh wilayah kabupaten di Propinsi Jawa Tengah, terutama pada rumah tangga tani yang melakukan penanaman dan pemanenan padi sawah. Rencana penelitian ini akan meliputi seluruh wilayah pencacahan kabupaten di Populasi Jawa Tengah yang dipilih secara sampel, diawali dengan pemilihan wilayah pencacahan (wilcah) berdasarkan kerangka sampel wilcah dari daftar wilcah terpilih Sensus Pertanian (ST) 1993 yang mempunyai potensi rumah tangga padi sawah. Sedang kerangka sampel untuk pemilihan rumah tangga tani padi sawah adalah dari daftar rumah tangga tani padi sawah hasil pendaftaran pada setiap wilcah terpilih. Rumah tangga tani padi sawah tersebut di stratifikasi menurut jenis irigasi yang digunakan.

Metode sampling yang digunakan melalui 2 (dua) tahap, yaitu :

- Tahap I : Dari daftar sampel wilcah terpilih ST1993 mempunyai potensi dipilih sejumlah wilcah secara Proporsional Probability Sampling (PPS) Sistematis dengan size banyaknya rumah tangga yang mengusahakan tanaman padi sawah dalam setiap wilcah.
- Tahap II : Dari daftar rumah tangga tani padi sawah yang diperoleh dari hasil pendaftaran (Listing) dipilih sebanyak n rumah tangga tani padi sawah secara Systematic Random Sampling.

Sampel wilayah pencacahan (wilcah) yang digunakan telah ditetapkan oleh BPS dalam tahun anggaran 2002 sebanyak 582 wilcah yang diidentikkan ke dalam kelompok segmen (Kelseg) dengan alokasi sampel berdasarkan satuan ubinan yang ukurannya $2 \frac{1}{2} \text{ m} \times 2 \frac{1}{2} \text{ m}$ per ubinan guna mengukur produktivitas per hektar produksi padi sawah.

Dalam 1 (satu) kelseg rumah tangga tani padi sawah terpilih minimal memiliki 1 (satu) petak ubinan. Hasilnya digunakan sebagai indikator ramalan produksi padi daerah (BPS, Pedoman Ringkas Pengumpulan dan Pengolahan Data Statistik Tanaman Pangan di Indonesia, 1994). Guna memperoleh keterangan pada struktur biaya dan penggunaan sarana dan prasarana panen dan pasca panen, maka rumah tangga tani akan

disampel ulang secara khusus artinya bahwa dari sample rumah tangga tadi tersebut akan dilakukan pengambilan sampel kembali dalam jumlah yang lebih sedikit untuk keperluan penelitian. Dalam kaitannya dengan hal ini, jumlah sampel ubinan padi sawah tahun 2002 Propinsi Jawa Tengah sebanyak 3.653 ubinan. Kemudian dari sejumlah itu diambil sampel dari total ubinan padi sawah Jawa Tengah secara *Proporsional Probability Sampling (PPS)* dengan size banyaknya sampel ubinan pada masing-masing kabupaten untuk keperluan penelitian.

Sampel ubinan yang digunakan adalah ubinan yang dilakukan pada sub round I (Januari-April) 2002. Hal ini mengingat pada kurun waktu tersebut, kondisi curah hujan di Jawa Tengah cukup tinggi dan stabil. Jumlah sampel untuk keperluan pendugaan fungsi produksi diambil sampel sebesar 1.150 ubinan padi sawah atau 31% dari total ubinan tahun 2002. Kemudian untuk keperluan pendugaan fungsi keuntungan diambil sampel sebesar 1.073 ubinan. Jumlah sampel untuk keperluan pendugaan keuntungan ini lebih kecil dibanding jumlah sampel untuk pendugaan fungsi produksi, hal ini karena di antara 1.150 rumah tangga, 77 rumah tangga mempunyai nilai keuntungan negatif, sedangkan syarat untuk dapat menduga fungsi tersebut setiap amatan data harus bernilai positif sehingga ke 77 data tersebut dikeluarkan dari sampel. Sedangkan untuk keperluan uji keterbandingan produktivitas antar wilayah DAS diambil sampel sebesar 751 ubinan yang tersebar di 4 wilayah DAS (Serayu, Bengawan Solo, Lusi, dan Pemali).

3.3 Definisi Operasional Variabel

Guna memudahkan di dalam penulisan Tesis ini maka beberapa variabel yang menjadi obyek penelitian perlu diberikan beberapa batasan secara operasional, yang tentunya didasarkan pada latar belakang permasalahan dan tujuan penulisan tersebut.

Batasan secara operasional tersebut antara lain :

- a. Faktor-faktor produksi adalah beberapa variabel yang mempengaruhi produksi padi sawah, diantaranya luas lahan sawah, bibit, pupuk, insektisida, tenaga kerja, sistem pengairan dan jenis varietas.
- b. Produksi padi sawah adalah produksi kotor dalam bentuk standar sebelum dikurangi biaya produksi, yaitu berbentuk gabah kering panen (GKP) dengan kadar air 22-23 % dalam satuan kwintal per masa tanam.
- c. Luas lahan sawah adalah luas lahan yang digarap dan digunakan oleh petani dalam usaha penanaman padi sawah, dengan tidak mempertimbangkan status kepemilikannya dalam satuan hektar.
- d. Bibit atau benih adalah biji, buah, anak semai dari padi yang dipersiapkan untuk tanam, baik yang berasal dari pembelian maupun bibit dari produksi sendiri atau pemberian pihak lain dalam satuan kilo gram per hektar.
- e. Pupuk adalah bahan yang diberikan pada tanah, air atau daun dengan tujuan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung atau menambah unsur hara. Pupuk yang digunakan adalah pupuk anorganik dalam satuan kilo gram per hektar. Penggunaan pupuk yang dihitung dalam penelitian ini hanya terbatas pada pupuk anorganik secara keseluruhan, tanpa dirinci menurut jenisnya (seperti : Urea, TSP, KCL dll).
- f. Insektisida adalah pestisida/obat-obatan yang merupakan suatu zat kimia dan bahan lain serta jasad renik dan virus yang digunakan untuk memberantas atau membasmi atau mencegah serangga/hama penyakit serta tumbuhan pengganggu tanaman dalam satuan liter. Penggunaan insektisida dalam penelitian ini terbatas pada insektisida dalam bentuk cair.
- g. Tenaga kerja yaitu baik pekerja yang dibayar maupun pekerja keluarga yang tidak dibayar, termasuk petani penggarap yang hari kerjanya minimal atau sedikitnya bekerja satu jam dalam satu hari secara terus menerus. Jenis pekerjaan seperti mencangkul, membajak, menanam, memelihara dan lain-lain dalam satuan orang hari.
- h. Sistem pengairan yang dimaksud adalah irigasi teknis, irigasi setengah teknis, irigasi sederhana (PU), irigasi desa / non PU, dan tanpa irigasi yang digunakan

untuk pengairan sawah yang merupakan dummy variabel, diklasifikasikan menjadi (1) irigasi teknis dan setengah teknis serta (0) irigasi lainnya.

- i. Jenis varietas adalah jenis varietas produksi tinggi, jenis varietas produksi sedang, dan jenis varietas produksi rendah dari benih yang digunakan petani yang merupakan dummy variabel, diklasifikasikan menjadi (1) jenis varietas produksi tinggi dan (0) untuk lainnya.
- j. Keuntungan maksimum yang dimaksud adalah selisih antara nilai produksi sebagai penerimaan total terhadap total biaya produksi padi sawah, dimana keuntungan maksimum akan tercapai jika nilai produksi marginal sama dengan biaya marginal dalam jangka pendek dalam satuan rupiah.
- k. Produktivitas padi sawah adalah produksi padi sawah per satuan luas lahan dalam satuan kwintal per hektar.
- l. Harga output adalah harga padi sawah standar yang berbentuk gabah kering panen (GKP) dengan kadar air 22-23 % per kwintal di tingkat petani dalam satuan rupiah.
- m. Harga input variabel yang dimaksud adalah harga pasar dari faktor-faktor produksi yang merupakan harga rata-rata dengan satuan standar, seperti rata-rata harga bibit, rata-rata harga pupuk, rata-rata harga insektisida, dan rata-rata upah tenaga kerja dalam satuan rupiah.
- n. Nilai produksi adalah nilai produksi kotor yang merupakan perkalian antara harga produksi dan total produksi dalam satuan rupiah.

3.4 Metode Analisis

Dalam mencapai tujuan penelitian dan menguji hipotesis, digunakan metode statistik yaitu : Analisis Deskriptif dan Analisis Fungsi Produksi Cobb-Douglas. Analisis Deskriptif akan memberikan gambaran umum usaha pertanian padi sawah di Propinsi Jawa Tengah 2002. Akan dikaji pemanfaatan faktor-faktor produksi sebagai input-input (masukan) yang harus dikorbankan untuk mendapatkan sejumlah kuantitas produksi padi sawah. Faktor-faktor produksi yang dihipotesiskan dalam model adalah luas lahan, penggunaan bibit, penggunaan pupuk, penggunaan insektisida dan penggunaan tenaga kerja serta variabel dummy.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 (dua) yaitu Analisis Deskriptif dan Analisis Inferen.

3.4.1 Analisis Deskriptif

Analisis Deskriptif digunakan untuk memberikan analisis pada data hasil lapangan sebagai data primer dalam penelitian. Kemudian dengan menggunakan tabel-tabel akan dijelaskan deskriptif dari produksi padi sawah dan pemanfaatan faktor-faktor produksi yaitu luas lahan, bibit, pupuk, insektisida, tenaga kerja, jenis irigasi, dan jenis varietas.

3.4.2 Analisis Inferensial

Diasumsikan bahwa faktor-faktor produksi terlebih dahulu diidentifikasi dengan diduga mempengaruhi produksi usaha pertanian tanaman padi sawah. Dengan asumsi bahwa faktor-faktor tersebut telah diketahui, maka analisis fungsi produksi ini akan ditunjukkan untuk menganalisis faktor-faktor penting yang mempengaruhi produksinya.

Dari perumusan masalah yang dibangun serta hipotesis yang ditetapkan, maka untuk menguji kebenarannya dalam penelitian ini digunakan alat/teknis analisis Fungsi Produksi Cobb-Douglas.

Analisis Inferensia meliputi analisis fungsi produksi Cobb-Douglas dan analisis fungsi keuntungan.

1). Analisis fungsi produksi Cobb-Douglas.

Fungsi produksi Cobb-Douglas termodifikasi dari usaha pertanian tanaman padi sawah dirumuskan sebagai berikut :

$$Y = A.X_1^{\alpha_1}.X_2^{\alpha_2}.X_3^{\alpha_3}.X_4^{\alpha_4}.Z_1^{\beta_1}.e^{\theta_1I_1+\theta_2I_2+\dots} \dots\dots\dots (33)$$

dimana :

Y = Produksi padi sawah (kw)

X₁ = penggunaan bibit (kg)

X₂ = penggunaan pupuk (kg)

X₃ = penggunaan insektisida (lt)

X_4 = penggunaan tenaga kerja (orang hari)

Z_1 = luas lahan sawah (ha)

D_1 = variabel dummy 1 (sistem pengairan lahan/irigasi), dimana :

$$D_1 = \begin{cases} 1, & \text{untuk irigasi teknis dan setengah teknis} \\ 0, & \text{untuk lainnya} \end{cases}$$

D_2 = variabel dummy 2 (jenis varietas), dimana :

$$D_2 = \begin{cases} 1, & \text{untuk jenis varietas produksi tinggi} \\ 0, & \text{untuk lainnya} \end{cases}$$

A = intersep

α_i = koefisien regresi dari input variabel X_i ($i = 1, 2, 3, 4$)

β_j = koefisien regresi dari input tetap Z_j ($j = 1$)

θ_r = koefisien dari variabel dummy D_r ($r = 1, 2$)

Dengan transformasi logaritma natural (ln), maka penggunaan fungsi produksi tersebut di atas diubah ke dalam persamaan regresi linear berganda (double log) sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$\ln Y = \ln A + \alpha_1 \ln X_1 + \alpha_2 \ln X_2 + \alpha_3 \ln X_3 + \alpha_4 \ln X_4 + \beta_1 \ln Z_1 + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2 + \varepsilon \dots \dots \dots (34)$$

Atau dapat disederhanakan menjadi :

$$Y'' = A'' + \alpha_1 X_1'' + \alpha_2 X_2'' + \alpha_3 X_3'' + \alpha_4 X_4'' + \beta_1 Z_1'' + \theta_1 D_1 + \theta_2 D_2 + \varepsilon \dots (35)$$

dimana :

$$Y'' = \ln(Y) \qquad X_3'' = \ln(X_3)$$

$$A'' = \ln(A) \qquad X_4'' = \ln(X_4)$$

$$X_1'' = \ln(X_1) \quad Z_1'' = \ln(Z_1)$$

$$X_2'' = \ln(X_2)$$

Karena penyelesaian fungsi Cobb-Douglas selalu dilogaritmakan dan diubah bentuk fungsinya menjadi fungsi linear, maka ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi sebelum seseorang menggunakan fungsi Cobb-Douglas.

Persyaratan tersebut antara lain :

- (a). Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol. Sebab logaritma dari nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui.
- (b). Dalam fungsi produksi, perlu asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi pada tiap pengamatan (non-neutral difference in the respective technologies). Ini artinya, kalau fungsi Cobb-Douglas yang dipakai sebagai model dalam suatu pengamatan dan bila diperlukan analisis yang memerlukan lebih dari satu model katakanlah dua model, adalah perbedaan model tersebut terletak pada intercept dan bukan pada kemiringan garis (slope) model tersebut.
- (c). Tiap variabel X adalah perfect competition.
- (d). Perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim adalah sudah tercakup pada faktor kesalahan/error (Sukartawi, 1994).

Selanjutnya dengan metode Ordinary Least Square (OLS) dari analisis regresi linear, akan diperoleh koefisien regresi dari masing-masing faktor yang berpengaruh, dan sejauh mana hubungan dari faktor-faktor tersebut secara bersama-sama mempengaruhi produksi. Terhadap masing-masing koefisien regresi tersebut dilakukan pengujian untuk mengevaluasi tingkat significansinya dengan uji statistik. Sedangkan pengujian secara bersama-sama dengan uji F-statistik dan koefisien determinasi (R^2).

Hasil analisis regresi fungsi produksi ini akan menjawab hipotesis yang akan diuji dalam makalah ini apabila terhitung dari

masing-masing variabel nyata (signifikan) dan dengan tanda koefisien arah positif maka hipotesis diterima. Sebaliknya hipotesis akan ditolak bila terhitung tidak nyata dan dengan tanda koefisien arah negatif.

Koefisien-koefisien regresi $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ adalah merupakan elastisitas faktor produksi dari variabel-variabel luas lahan, luas panen, penggunaan bibit, penggunaan pupuk, penggunaan insektisida, dan penggunaan tenaga kerja. Nilai elastisitas faktor produksi untuk masing-masing faktor produksi tersebut dapat pula menggambarkan efisiensi penggunaan secara parsial dalam jangka pendek.

2). Analisis Efisiensi

Efisiensi merupakan perbandingan atau rasio antara nilai output dan nilai input yang dipergunakan untuk menghasilkan output tersebut. Semakin tinggi nilai rasio maka efisiensi dikatakan semakin tinggi, artinya penggunaan input yang minimum dapat menghasilkan output yang maksimum. Kondisi ini dapat tercapai jika Nilai Produk Marginal (NPM) dari input variabel X_i sama dengan Harga input variabel X_i .

Untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi padi sawah di Jawa Tengah, dalam jangka pendek adalah dengan menghitung nilai rasio antara Nilai Produk Marginal (NPM) dari input variabel X_i (bibit, pupuk, insektisida, dan tenaga kerja) terhadap Harga Input variabel X_i . Efisiensi ini disebut dengan istilah efisiensi harga atau *allocative efficiency*. Efisiensi ditentukan dengan kriteria sebagai berikut :

- a. $\frac{NPM_{X_i}}{P_{X_i}} = 1$, artinya penggunaan input variabel X_i sudah efisien.
- b. $\frac{NPM_{X_i}}{P_{X_i}} > 1$, artinya penggunaan input variabel X_i belum efisien,

untuk mencapai efisien maka input variabel X_i perlu ditambah.

c. $\frac{NPM_{X_i}}{P_{X_i}} < 1$, artinya penggunaan input variabel X_i tidak efisien,

untuk mencapai efisien maka input variabel X_i perlu dikurangi.

3). Analisis fungsi keuntungan Cobb-Douglas

Pendekatan fungsi keuntungan yang dirumuskan oleh Yotopoulos dan Lou (1971) tidak mengikutsertakan variabel dummy dalam model, hal ini mengingat bentuk fungsi produksi yang dipergunakan juga tidak memasukkan variabel tersebut. Akan tetapi dengan analog terhadap hasil pendekatan fungsi keuntungan tersebut, jika fungsi produksi yang digunakan mengikutsertakan variabel dummy, maka dengan memisalkan variabel dummy sebagai input tetap, pendekatan fungsi keuntungan yang berkaitan dengan fungsi produksi tersebut dapat dirumuskan. Hal ini mengingat dalam jangka pendek variabel dummy mempunyai sifat yang tidak jauh berbeda dengan input tetap (seperti luas lahan, banyaknya cangkul, dan alat-alat pertanian yang lain) yaitu sama-sama tidak mempengaruhi keinginan untuk meningkatkan keuntungan, sehingga untuk setiap input tetap tertentu petani dapat meningkatkan keuntungan dengan memanipulasi harga dari input variabel saja. Dalam kaitannya dengan hal tersebut, maka persamaan keuntungan jangka pendek (*short run profit*) dapat dirumuskan.

Model fungsi produksi dengan 4 input variabel, 1 input tetap dan 2 variabel dummy dapat dinyatakan :

$$Y = A.X_1^{\alpha_1}.X_2^{\alpha_2}.X_3^{\alpha_3}.X_4^{\alpha_4}.Z_1^{\beta_1}.e^{\theta_1D_1+\theta_2D_2+\epsilon} \dots\dots\dots (36)$$

dengan memisalkan $e^{\theta_r} = Z_{1+r}$ dan $\theta_r = \beta_{1+r}$ ($r = 1, 2$) maka persamaan (36) dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$Y = A.X_1^{\alpha_1}.X_2^{\alpha_2}.X_3^{\alpha_3}.X_4^{\alpha_4}.Z_1^{\beta_1}.Z_2^{\beta_2}.Z_3^{\beta_3} \dots\dots\dots (37)$$

Berdasarkan hasil penghitungan pada persamaan (31) maka pendekatan fungsi keuntungan maksimum yang berkaitan dengan fungsi produksi Cobb-Douglas persamaan (37) dapat dinyatakan :

$$\ln(\pi^*) = \ln A^* + \sum_{i=1}^4 \alpha_i^* \ln W_i^* + \sum_{j=1}^3 \beta_j^* \ln Z_j \dots\dots\dots (38)$$

dengan mentransformasikan kembali $Z_{1+r} = e^{D_r}$ dan $\beta_{1+r}^* = \theta_r^*$ ($r = 1, 2$) ke persamaan (38) diperoleh :

$$\ln(\pi^*) = \ln A^* + \sum_{i=1}^4 \alpha_i^* \ln W_i^* + \beta_1^* \ln Z_1 + \sum_{r=1}^2 \theta_r^* D_r \dots\dots\dots (39)$$

dimana :

π^* = keuntungan maksimum yang dinormalkan dengan harga padi

A^* = intersep

W_1^* = harga bibit per kilo gram yang dinormalkan dengan harga padi per kwintal.

W_2^* = harga pupuk per kilo gram yang dinormalkan dengan harga padi per kwintal.

W_3^* = harga insektisida per liter yang dinormalkan dengan harga padi per kwintal.

W_4^* = harga tenaga kerja per orang hari yang dinormalkan dengan harga padi per kwintal.

Z_1 = luas lahan (hektar)

D_1 = variabel dummy 1 untuk sistem pengairan

D_2 = variabel dummy 2 untuk jenis varietas

α_i^* = parameter input variabel W_i^* ($i = 1, 2, 3, 4$)

β_1^* = parameter input tetap Z_1

θ_r^* = koefisien dari variabel dummy D_r ($r = 1, 2$)

4). Pengujian Terhadap Asumsi Klasik dan Hipotesis

1. Pengujian terhadap pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen

Untuk mengetahui tingkat signifikansi hubungan dan pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y) maka akan diuji dengan menggunakan :

- a. Uji asumsi klasik, diantaranya :
 - a.1. Uji Heteroskedastik.
 - a.2. Uji Multikolenieritas.
- b. Uji Koefisien Regresi secara Serempak (Uji F)
- c. Uji Koefisien Regresi secara Individual (Uji t)
- d. Uji Keselarasan

- a. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik dilakukan guna memenuhi asumsi-asumsi model regresi linear klasik, agar tidak terjadi bias spesifikasi dalam menterjemahkan hasil regresi. Uji asumsi yang dilakukan adalah uji autokorelasi dan uji multikoleniaritas.

- a.1. Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas berarti variasi (varians) variabel tidak sama untuk semua pengamatan. Pada heteroskedastisitas, kesalahan yang terjadi tidak random (acak) tetapi menunjukkan hubungan yang sistematis sesuai dengan besarnya satu atau lebih variabel bebas. Untuk mengetahui ada tidaknya heteroskedastisitas dalam model maka dilakukan uji koefisien korelasi spearman, dengan statistik uji :

$$t_0 = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}}$$

dimana :

$$r_s = 1 - 6 \left(\frac{\sum d^2}{n^3 - n} \right)$$

d merupakan selisih antara rangking simpangan baku (S) dan rangking nilai mutlak error $|e|$, $e = Y - \hat{Y}$, dan n = jumlah sampel. Jika $t_0 \leq t_{\alpha}(t_{\alpha; n-2})$ maka dapat disimpulkan tidak terdapat heteroskedastisitas dalam model.

a.2. Uji Multikolinearitas.

Multikolinearitas adalah suatu kendala dimana terjadi hubungan linear antara satu variabel bebas yang satu dengan variabel bebas yang lain. Model yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi di antara variabel bebas. Jika variabel bebas saling berkorelasi, maka variabel-variabel ini tidak ortogonal. Variabel ortogonal adalah variabel bebas yang nilai korelasi antar sesama variabel bebas sama dengan nol. Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinieritas di dalam model dilihat dari (1) nilai tolerance dan (2) variance inflation factor (VIF). Kedua ukuran ini menunjukkan setiap variabel bebas manakah yang dijelaskan oleh variabel bebas lainnya. Dalam pengertian sederhana setiap variabel bebas menjadi variabel terikat dan diregres terhadap variabel bebas lainnya. Tolerance mengukur variabilitas variabel bebas yang terpilih yang tidak dapat dijelaskan oleh variabel bebas lainnya. Jadi nilai tolerance yang rendah sama dengan nilai VIF tinggi (karena $VIF = 1/\text{tolerance}$) dan menunjukkan adanya kolinieritas yang tinggi. Nilai cutoff yang umum dipakai adalah nilai tolerance 0,10 atau sama dengan nilai VIF diatas 10, jadi suatu variabel bebas dikatakan mengalami gejala multikolinieritas jika nilai tolerance lebih besar dari 0,10 atau VIF lebih besar dari 10.

b. Uji Koefisien Regresi secara Serempak (Uji F)

Uji F ini dilakukan untuk melihat pengaruh variabel-variabel independent terhadap variabel dependent secara keseluruhan (over all). Untuk pengujian F ini digunakan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \beta_1 = \theta_1 = \theta_2 = 0$$

$$H_1 : \text{Minimal satu dari } \alpha_i, \beta_j, \theta_r = 0 \text{ (} i = 1, 2, 3, 4 ; j = 1 ; r = 1, 2 \text{)}$$

Statistik uji yang digunakan dinyatakan sebagai berikut :

$$F_{hit} = \frac{\text{Rata-rata kuadrat Regresi}}{\text{Rata-rata kuadrat Residual}}$$

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan nilai F hitung dengan F tabel. Jika F hitung > F tabel maka H_0 ditolak, yang berarti variabel independent secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependent.

c. Uji Koefisien Regresi secara Individual (Uji t)

Uji t dilakukan untuk melihat signifikansi dari pengaruh variabel independent secara individu terhadap variabel dependent, dengan menganggap variabel independent lainnya konstan.

Dalam uji t ini digunakan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \beta_1 = \theta_1 = \theta_2 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq 0, \alpha_2 \neq 0, \alpha_3 \neq 0, \alpha_4 \neq 0, \beta_1 \neq 0, \theta_1 \neq 0, \theta_2 \neq 0$$

Statistik Uji yang digunakan dirumuskan dengan :

$$t_{\text{hitung}} = \frac{(b_i - b)}{S_{b_i}}$$

dimana :

b_i = koefisien variabel independent ke-i.

b = nilai hipotesis nol

S_{b_i} = simpangan baku (standard deviasi) dari variabel independen ke-i.

Bila nilai t hitung $>$ t tabel maka pada tingkat kepercayaan tertentu H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa variabel independent yang diuji berpengaruh secara nyata terhadap variabel dependent.

d. Uji Keselarasan

Pengujian ini dilakukan dengan melihat koefisien determinasi (R^2) dari estimasi model fungsi produksi Cob-Douglas (double log). Uji ini digunakan untuk mengetahui besarnya variasi variabel dependen yang mampu dijelaskan oleh adanya variasi variabel independen.

2. Pengujian terhadap perbedaan produktivitas padi sawah antara 4 wilayah DAS besar (Serayu, Bengawan Solo, Lusi, dan Pemali) di Jawa Tengah.

Propinsi Jawa Tengah banyak memiliki Daerah Aliran Sungai (DAS), baik besar maupun kecil. Diantara DAS tersebut, ada 4 wilayah DAS yang cukup berpengaruh terhadap sistem pertanian, antara lain DAS Serayu, Bengawan Solo, Lusi, dan Pemali. DAS Serayu meliputi wilayah Kabupaten Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara, dan Wonosobo. DAS Bengawan Solo meliputi wilayah Kabupaten Wonogiri, Sukoharjo, Karanganyar, Sragen, Kalten, dan Kota Surakarta. DAS Lusi meliputi wilayah Kabupaten Grobogan, Kudus, Demak, dan Blora. DAS Pemali meliputi wilayah Brebes. Perbedaan kemampuan masing-masing DAS dalam menyediakan air pada suatu musim tanam tertentu di areal lahan sawah yang menjadi bebannya, menyebabkan perbedaan tingkat kesuburan lahan pada masing-masing wilayah DAS tersebut. Dalam rangka mengatasi tingkat kesuburan dan upaya meningkatkan hasil/produksi, maka para

petani banyak melakukan peningkatan penggunaan faktor-faktor produksi antara lain penggunaan bibit, pupuk, insektisida, dan tenaga kerja pada areal lahannya. Namun demikian, kemampuan dan kebiasaan petani di 4 wilayah DAS tersebut dalam menggunakan faktor-faktor produksi dimaksud juga berbeda-beda, hal ini mengakibatkan tingkat produktivitas (hasil per hektar) antara 4 wilayah DAS tersebut juga berbeda.

Untuk melakukan pengujian terhadap perbedaan produktivitas antara 4 wilayah DAS digunakan uji analisis varian dengan sampel sebanyak 751 rumah tangga tani padi sawah, dengan langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

Hipotesis :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

H_1 : . satu atau μ lebih tidak sama dengan μ lainnya.

Menentukan titik kritis :

Ditentukan taraf nyata (α). Untuk menentukan daerah penerimaan H_0 dan H_1 terlebih dahulu ditentukan titik kritis atau F-tabel. Titik kritis ditentukan oleh (1) taraf nyata dan (2) derajat bebas atau degree of freedom (df), yang mana df ada 2 yaitu df dari numerator dan df dari denominator, dengan ketentuan :

$$\text{df dari numerator} = k - 1 = 3$$

$$\text{df dari denominator} = \sum_{i=1}^k (n_i - 1) = 747$$

$$\text{F-tabel} = F_{\alpha; k-1, \sum_{i=1}^k (n_i-1)}$$

Menentukan nilai Statistik Uji

Nilai Statistik Uji atau F-ratio atau F-test dihitung dengan rumus :

$$F\text{-ratio} = \frac{\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{X}_i - \bar{X})}{(k-1)} = \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{X}_i - \bar{X})}{3}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)} = \frac{\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)}{747}$$

dimana :

k = jumlah DAS yang diperbandingkan (4)

n_i = jumlah sampel pada kabupaten ke i ($i = 1, 2, \dots, 29$)

n = jumlah sampel keseluruhan

$$= \sum_{i=1}^k n_i$$

$$= 751$$

Aturan Pengambilan Keputusan :

Yaitu dengan cara membandingkan nilai F-ratio dengan F-tabel,

H_0 ditolak jika F-ratio > F-tabel.

BAB IV

GAMBARAN UMUM DAERAH PENELITIAN

4.1 Letak Geografis

Jawa Tengah merupakan satu diantara 6 propinsi yang ada di Pulau Jawa, terletak diantara dua propinsi besar yaitu Jawa Barat dan Jawa Timur. Letaknya antara 5°40' dan 8°30' lintang selatan dan antara 108°30' dan 111°30' bujur timur (termasuk Pulau Karimunjawa). Jarak terjauh dari barat ke timur sebesar 263 km dan dari utara ke selatan (tidak termasuk Pulau Karimunjawa) sebesar 226 km.

4.2 Keadaan Iklim

Berdasarkan pantauan dari Stasiun Klimatologi Klas I Semarang, suhu udara rata-rata Jawa Tengah tahun 2001 berkisar antara 18° C sampai dengan 28° C, dan untuk daerah yang letaknya berdekatan dengan pantai mempunyai suhu udara rata-rata relatif tinggi, dengan rata-rata suhu air berkisar antara 14° C sampai dengan 27° C dan rata-rata kelembaban udara antara 77% sampai dengan 94%. Curah hujan tertinggi dan hari hujan terbanyak tahun 2001 adalah tercatat di Stasiun Iklim Wadaslintang Wonosobo yang masing-masing sebesar 4.699 mm dan 192 hari.

4.3 Luas Penggunaan Lahan

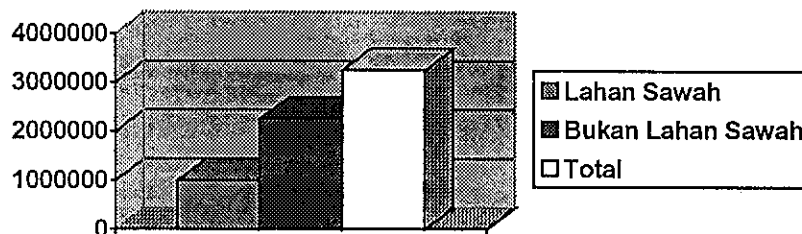
Secara administratif Propinsi Jawa Tengah terbagi menjadi 35 kabupaten/kota, dengan rincian 29 daerah kabupaten dan 6 daerah kota. Luas wilayah Jawa Tengah pada tahun 2001 sebesar 3.254.412 hektar, sekitar 25,04% dari luas Pulau Jawa atau 1,70% dari luas wilayah Indonesia. Dari luas tersebut, terdiri dari 999.339 hektar (30,70%) merupakan lahan sawah dan sisanya 2.255.073 hektar (69,30%) merupakan bukan lahan sawah, dengan rincian untuk lahan sawah terbagi menjadi lahan sawah irigasi sebesar 595.030 hektar dan lahan sawah lainnya sebesar 404.309 hektar, serta bukan lahan sawah dibagi mejadi pekarangan sebesar 582.662 hektar, tegal/kebun sebesar 763.735 hektar, ladang/huma sebesar

5.769 hektar, penggembalaan/padang rumput sebesar 3.687 hektar, tambak sebesar 33.038 hektar, kolam/tebat/empang sebesar 2.232 hektar, sementara tidak diusahakan sebesar 2.232 hektar, hutan rakyat sebesar 62.547 hektar, perkebunan sebesar 86.954 hektar, dan lainnya sebesar 138.821 hektar.

Menurut penggunaannya, sebagian besar lahan sawah digunakan sebagai lahan sawah berpengairan teknis (38,48%), selainnya berpengairan setengah teknis, sederhana, tadah hujan dan lain-lain. Dengan menggunakan teknik irigasi yang baik, potensi lahan sawah yang dapat ditanami padi lebih dari dua kali sebesar 70,95%. Berikutnya lahan kering yang dipakai untuk tegal/kebun sebesar 33,71% dari total bukan lahan sawah. Persentase ini merupakan yang terbesar, dibanding persentase penggunaan bukan lahan sawah lainnya.

Secara grafis penggunaan lahan di Jawa Tengah adalah sebagai berikut :

**Luas Penggunaan Lahan Prop. Jawa Tengah
Tahun 2001 (Ha)**



4.4 Penduduk

Berdasarkan Tabel 2. Diketahui bahwa jumlah penduduk Jawa Tengah tahun 2001 sebesar 31.063.818 jiwa atau sekitar 15 persen dari jumlah penduduk Indonesia, dengan jumlah penduduk untuk daerah kabupaten sebesar 28.448.737 jiwa dan untuk daerah kota sebesar 2.615.081 jiwa. Hal ini menempatkan Jawa Tengah sebagai propinsi ketiga di Indonesia dengan jumlah penduduk terbanyak setelah Jawa Timur dan Jawa Barat. Jumlah penduduk perempuan lebih besar dibandingkan dengan jumlah penduduk laki-laki, ini ditunjukkan oleh rasio jenis kelamin (sex ratio) atau rasio jumlah penduduk laki-laki terhadap jumlah penduduk perempuan sebesar 99.

Tabel 2.
Jumlah Penduduk, Rumah Tangga, dan Tenaga Kerja
Propinsi Jawa Tengah Tahun 2001

Uraian	Satuan	Jawa Tengah		
		Kabupaten	Kota	Jumlah
1. Penduduk	jiwa	28.448.737	2.615.081	31.063.818
- Laki-laki	jiwa	14.174.883	1.270.517	15.445.400
- Perempuan	jiwa	14.273.854	1.344.564	15.618.418
2. Rumah Tangga	rt	7.300.154	686.289	7.986.443
3. Angkatan Kerja	jiwa	14.532.507	1.112.225	15.644.732
4. Luas lahan	Ha	3.197.589	56.823	3.254.412
5. Rata-2 penduduk/rt	jiwa/rt	4	4	4
6. Rata-2 ak/rt	jiwa/rt	2	2	2
7. Sex Ratio	%	99	94	99
8. Kepadatan penduduk	jiwa/km ²	890	4.602	955

Sumber : BPS, Susenas, 2001

Jumlah rumah tangga Jawa Tengah tahun 2001 sebesar 7.986.443, yang terdiri dari rumah tangga untuk daerah kabupaten sebesar 7.300.154 dan untuk daerah kota sebesar 686.289. Jumlah rumah tangga Jawa Tengah tahun 2001 ternyata mengalami kenaikan sebesar 2,44 persen terhadap tahun 2000. Namun demikian, rata-rata penduduk per rumah tangga terus mengalami penurunan. Pada tahun 2001, rata-rata penduduk per rumah tangga tercatat sebesar 4 jiwa per rumah tangga.

Penyebaran penduduk Jawa Tengah masih belum merata, umumnya penduduk banyak menumpuk di daerah kota dibanding kabupaten. Secara rata-rata, kepadatan penduduk Jawa Tengah tercatat sebesar 955 jiwa per kilometer persegi, dimana kepadatan penduduk untuk daerah kabupaten sebesar 890 jiwa per kilometer persegi dan untuk daerah kota sebesar 4.602 jiwa per kilometer persegi. dan untuk wilayah terpadat adalah Kota Surakarta dengan kepadatan sekitar 11 ribu jiwa per kilometer persegi.

Berdasarkan hasil Susenas, jumlah penduduk Jawa Tengah tahun 2001 yang berumur 10 tahun keatas dan bekerja sebesar 15.644.732 orang, naik 3,41 persen dibanding tahun sebelumnya. Menurut status pekerjaan utamanya, sebagian besar sebagai buruh/karyawan, yakni 38,61 persen. Penduduk yang berusaha dengan dibantu anggota rumah tangga/buruh tetap/tidak tetap sebesar 26,50 persen,

berusaha sendiri tanpa dibantu orang lain 14,39 persen dan pekerja keluarga 20,49 persen. Sektor yang paling banyak menyerap tenaga kerja adalah sektor pertanian, yaitu sekitar 45 persen dari penduduk yang bekerja. Hal ini mengingat sektor pertanian tidak memerlukan pendidikan khusus. Setelah sektor pertanian, sektor lain yang banyak menyerap tenaga kerja adalah sektor perdagangan dan industri, yaitu masing-masing sebesar 18,76 persen dan 16,24 persen.

4.5 Lahan Pertanian dan Sarana Pendukung Kegiatan Usaha Tani

Berdasarkan tabel 3. diketahui bahwa luas lahan sawah Jawa Tengah adalah sebesar 999.339 ha, dengan rincian untuk daerah kabupaten sebesar 991.639 ha dan daerah kota sebesar 7.700 ha. Kalau ditinjau dari jenis irigasi, maka luas lahan Jawa Tengah dapat dibedakan menjadi lahan sawah irigasi teknis sebesar 384.049 ha, irigasi ½ teknis sebesar 123.642 ha, irigasi sederhana / PU sebesar 128.382 ha, irigasi desa / non PU sebesar 82.599 ha, dan lainnya sebesar 280.667 ha.

Tabel 3.

Luas Lahan Persawahan dan Sarana Pendukung Usaha Tani
Propinsi Jawa Tengah Tahun 2001

Uraian	Satuan	Jawa Tengah		
		Kabupaten	Kota	Jumlah
Lahan Sawah	Ha	991 639	7 700	999 339
Irigasi teknis	Ha	380 594	3 455	384 049
Irigasi 1/2 teknis	Ha	122 941	701	123 642
Irigasi sederhana / PU	Ha	127 290	1 092	128 382
Irigasi Desa / Non PU	Ha	82 405	194	82 599
Lainnya	Ha	278 409	2 258	280 667
Kepadatan agraris	Org/Ha	29	340	31
Traktor	Buah	13 508	80	13 588
Alat penanam padi	Buah	3 042	0	3 042
Alat pemupuk	Buah	9 979	464	10 443
Mesin pemberantas OPT	Buah	239 747	1 302	241 049
Pompa Air	Buah	28 021	157	28 178
Sabit bergerigi	Buah	541 597	2 239	543 836
Mesin perontok	Buah	114 842	187	115 029
Rice Mill	Buah	9 965	90	10 055

Sumber : BPS Jawa Tengah

Mengingat jumlah penduduk Jawa Tengah cukup besar, maka hal ini berpengaruh terhadap kepadatan agraris yang menjadi tinggi. Angka kepadatan agraris merupakan angka perbandingan antara luas lahan sawah dengan jumlah penduduk. Angka kepadatan agraris untuk daerah kabupaten sebesar 29 orang per hektar, daerah kota sebesar 340 orang per hektar, dan untuk Jawa Tengah sebesar 31 orang per hektar.

Untuk fasilitas sarana pendukung kegiatan usaha tani, yang dimiliki Jawa Tengah antara lain 13.588 buah, alat penanam padi 3.042 buah, alat pemupuk 10.443 buah, mesin pemberantas OPT 241.049 buah, pompa air 28.178 buah, sabit bergerigi 543.838 buah, mesin perontok 115.029 buah dan rice mill 10.055 buah.

4.6 Distribusi Penguasaan Lahan Sawah

Jumlah penduduk suatu wilayah selalu bertambah setiap tahun, sementara luas baku lahan sawah dari wilayah tersebut cenderung mengalami penurunan sejalan dengan beralihnya fungsi lahan, hal ini berpengaruh terhadap penguasaan lahan sawah yang diusahakan oleh para petani setempat. Luas penguasaan lahan sawah oleh para petani pada 4 wilayah DAS di Jawa Tengah dapat dilihat pada tabel-tabel berikut :

Tabel 4.

Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani
di 4 Wilayah DAS (Serayu, Bengawan Solo, Lusi, Pemali)
Jawa Tengah Tahun 2002

Penguasaan Lahan Sawah (ha)	4 Wilayah DAS Jawa Tengah		
	RT	Luas (ha)	Rata-rata (Ha/RT)
0,01 - 0,49	639	153,36	0,24
0,50 - 0,99	97	57,96	0,60
1,00 - 1,49	7	7,46	1,07
1,50 +	8	34,12	4,27
Jumlah	751	252,90	0,34

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 4. diketahui bahwa dari sampel sebesar 751 rumah tangga tani padi sawah di 4 wilayah DAS (Serayu, Bengawan Solo, Lusi, dan Pemali) di Jawa Tengah, rata-rata petani menguasai lahan sawah sebesar 0,34 hektar per rumah tangga. Secara umum petani menguasai lahan antara 0,01 – 0,49 hektar yaitu ada sebanyak 639 rumah tangga atau 85,09 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,24 hektar per rumah tangga. Kemudian petani yang menguasai lahan sawah antara 0,50 – 0,99 hektar ada sebanyak 97 rumah tangga atau 12,92 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,60 hektar per rumah tangga. Sedangkan petani yang menguasai lahan di atas 1,00 hektar ada sebanyak 15 rumah tangga atau 1,99 persen.

Tabel 5.

Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani
di Wilayah DAS Serayu Tahun 2002

Penguasaan Lahan Sawah (ha)	DAS Serayu		
	RT	Luas (ha)	Rata-rata (Ha/RT)
0,01 - 0,49	140	29,83	0,21
0,50 - 0,99	10	6,22	0,62
1,00 - 1,49	2	2,02	1,01
1,50 +	1	2,10	2,10
Jumlah	153	40,17	0,26

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Berdasarkan Tabel 5. diketahui bahwa dari sampel sebesar 153 rumah tangga tani padi sawah di wilayah DAS Serayu, rata-rata petani menguasai lahan sawah sebesar 0,26 hektar per rumah tangga. Secara umum petani menguasai lahan antara 0,01 – 0,49 hektar yaitu ada sebanyak 140 rumah tangga atau 91,50 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,21 hektar per rumah tangga. Kemudian petani yang menguasai lahan sawah antara 0,50 – 0,99 hektar ada sebanyak 10 rumah tangga atau 6,54 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,62 hektar per rumah tangga. Sedangkan selebihnya petani menguasai lahan di atas 1,00 hektar yaitu ada sebanyak 3 rumah tangga atau 1,96 persen.

Tabel 6.
Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani
di Wilayah DAS Bengawan Solo Tahun 2002

Penguasaan Lahan Sawah (ha)	DAS Bengawan Solo		
	RT	Luas (ha)	Rata-rata (Ha/RT)
0,01 - 0,49	165	43,51	0,26
0,50 - 0,99	11	6,64	0,60
1,00 - 1,49	3	3,13	1,04
1,50 +	1	5,23	5,23
Jumlah	180	58,51	0,33

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 6. diketahui bahwa dari sampel sebesar 180 rumah tangga tani padi sawah di wilayah DAS Bengawan Solo, rata-rata petani menguasai lahan sawah sebesar 0,33 hektar per rumah tangga. Secara umum petani menguasai lahan antara 0,01 – 0,49 hektar yaitu ada sebanyak 165 rumah tangga atau 91,67 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,26 hektar per rumah tangga. Kemudian petani yang menguasai lahan sawah antara 0,50 – 0,99 hektar ada sebanyak 11 rumah tangga atau 6,11 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,60 hektar per rumah tangga. Sedangkan petani yang menguasai lahan di atas 1,00 hektar ada sebanyak 4 rumah tangga atau 2,22 persen.

Tabel 7.
Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani
di Wilayah DAS Lusi Tahun 2002

Penguasaan Lahan Sawah (ha)	DAS Lusi		
	RT	Luas (ha)	Rata-rata (Ha/RT)
0,01 - 0,49	262	65,34	0,25
0,50 - 0,99	56	33,08	0,59
1,00 - 1,49	2	2,31	1,16
1,50 +	4	18,05	4,51
Jumlah	324	118,78	0,37

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 7. diketahui bahwa dari sampel sebesar 324 rumah tangga tani padi sawah di wilayah DAS Lusi, rata-rata petani menguasai lahan sawah sebesar 0,37 hektar per rumah tangga. Secara umum petani menguasai lahan antara 0,01 – 0,49 hektar yaitu ada sebanyak 324 rumah tangga atau 80,86 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,37 hektar per rumah tangga. Kemudian petani yang menguasai lahan sawah antara 0,50 – 0,99 hektar ada sebanyak 56 rumah tangga atau 17,28 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,59 hektar per rumah tangga. Sedangkan petani yang menguasai lahan di atas 1,00 hektar ada sebanyak 6 rumah tangga atau 1,86 persen.

Tabel 8.

Distribusi Penguasaan Lahan Sawah dari Rumah Tangga Tani
di Wilayah DAS Pemali Tahun 2002

Penguasaan Lahan Sawah (ha)	DAS Pemali		
	RT	Luas (ha)	Rata-rata (Ha/RT)
0,01 - 0,49	72	14,68	0,20
0,50 - 0,99	20	12,02	0,60
1,00 - 1,49	0	0,00	-
1,50 +	2	8,74	4,37
Jumlah	94	35,44	0,38

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 8. diketahui bahwa dari sampel sebesar 94 rumah tangga tani padi sawah di wilayah DAS Pemali, rata-rata petani menguasai lahan sawah sebesar 0,38 hektar per rumah tangga. Secara umum petani menguasai lahan antara 0,01 – 0,49 hektar yaitu ada sebanyak 72 rumah tangga atau 76,60 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,20 hektar per rumah tangga. Kemudian petani yang menguasai lahan sawah antara 0,50 – 0,99 hektar ada sebanyak 20 rumah tangga atau 21,28 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 0,60 hektar per rumah tangga. Sedangkan petani yang menguasai lahan di atas 1,00 hektar ada sebanyak 2 rumah tangga atau 2,12 persen, dengan rata-rata penguasaan sebesar 4,37 hektar per rumah tangga.

BAB V HASIL DAN ANALISIS

5.1 Analisis Deskriptif

Propinsi Jawa Tengah merupakan salah satu penyedia bahan makanan pokok (beras) nasional yang cukup besar yaitu berkisar 17%, setiap tahun secara rata-rata mempunyai produksi padi sebesar 8,4 juta ton dengan rata-rata produktivitas sebesar 5 ton per hektar. Besarnya produksi padi ini sangat dipengaruhi oleh besarnya penggunaan faktor-faktor produksi pada setiap musim tanam. Pada tabel-tabel berikut akan dijelaskan deskriptif dari produksi padi sawah serta pemanfaatan faktor-faktor produksi yaitu luas lahan, bibit, pupuk, insektisida, tenaga kerja, jenis irigasi, dan jenis varietas.

Tabel 9.

Rata-rata Produksi dan Faktor-faktor Produksi per Rumah Tangga
di Jawa Tengah tahun 2002

Variabel	Sampel = n (rt)	Rata-rata	Stand. Dev.	Skewness
Produksi (kw)	1.150	18,64	28,72	13,17
Benih (kg)	1.150	13,34	9,90	2,61
Pupuk (kg)	1.150	134,14	148,36	4,89
Insektisida (lt)	1.150	1,41	2,05	7,26
Tenaga Kerja (oh)	1.150	47	58,14	11,09
Luas lahan (ha)	1.150	0,32	0,43	11,39
Irigasi	1.150	0,44	0,50	0,24
Varietas	1.150	0,37	0,48	0,54

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 9. diketahui bahwa dengan menggunakan sampel 1.150 rumah tangga tani padi sawah di Jawa Tengah didapat rata-rata produksi padi sawah per rumah tangga sebesar 18,64 kw. Untuk menghasilkan produksi sebesar itu diperlukan rata-rata faktor-faktor produksi antara lain bibit sebesar 13,34 kg, pupuk sebesar 134,14 kg, insektisida sebesar 1,41 lt, tenaga kerja sebanyak 47 orang, dan lahan sawah yang ditanami seluas 0,32 ha. Rumah tangga tani padi sawah yang

lahannya beririgasi teknis dan ½ teknis sebanyak 44%, sedang 60% sisanya beirigasi irigasi lainnya (sederhana / PU, irigasi desa / non PU, dan non irigasi). Rumah tangga tani yang menggunakan bibit varietas produksi tinggi ada sebanyak 37%, sedang 63% lainnya masih menggunakan bibit dengan varietas produksi sedang dan rendah.

Tabel 10.
Rata-rata Luas Lahan dan Produksi Padi Sawah
di Jawa Tengah tahun 2002

Luas Lahan (ha)	n = 1.150 (rt)	Rata-rata Luas Lahan (ha/rt)	Rata-rata Produksi (kw/rt)
0,00 - 0,49	988	0,23	13,58
0,50 - 0,99	135	0,60	34,00
1,00 - 1,49	18	1,06	65,91
≥ 1,50	9	4,07	249,57

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Berdasarkan Tabel 10. diketahui bahwa rumah tangga tani padi sawah yang luas lahannya antara 0,00-0,49 ha sebanyak 988 rumah tangga, antara 0,50-0,99 ha sebanyak 135 rumah tangga, antara 1,00-1,49 ha sebanyak 18 rumah tangga, dan ≥ 1,50 ha sebanyak 9 rumah tangga. Dengan rata-rata luas lahan masing-masing seluas 0,23 ha, 0,60 ha, 1,06 ha, dan 4,07 ha maka rata-rata produksi yang dihasilkan masing-masing sebesar 13,58 kw, 34,00 kw, 65,91 kw, dan 249,57 kw.

Tabel 11.
Rata-rata Penggunaan Bibit dan Produksi Padi Sawah
di Jawa Tengah tahun 2002

Bibit (kg)	N = 1.150 (rt)	Rata-rata Bibit (kg/rt)	Rata-rata Produksi (kw/rt)
0,00 - 24,99	1.025	10,74	15,19
25,00 - 49,99	108	30,50	32,02
50,00 - 74,99	15	56,90	96,01
≥ 75,00	2	91,01	484,76

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 11. diketahui bahwa rumah tangga tani padi sawah yang menggunakan bibit antara 0,00-24,99 kg sebanyak 1.025 rumah tangga dengan rata-rata sebesar 10,74 kg dan rata-rata produksi sebesar 15,19 kw, penggunaan bibit antara 25,00-49,99 kg sebanyak 108 rumah tangga dengan rata-rata sebesar 30,50 kg dan rata-rata produksi sebesar 32,02 kw, penggunaan bibit antara 50,00-74,99 kg sebanyak 15 rumah tangga dengan rata-rata sebesar 56,90 kg dan rata-rata produksi sebesar 96,01 kw, dan penggunaan bibit $\geq 75,00$ kg sebanyak 2 rumah tangga dengan rata-rata sebesar 91,01 kg dan rata-rata produksi sebesar 484,76 kw.

Tabel 12.

Rata-rata Penggunaan Pupuk dan Produksi Padi Sawah
di Jawa Tengah tahun 2002

Pupuk (kg)	n = 1.150 (rt)	Rata-rata Pupuk (kg/rt)	Rata-rata Produksi (kw/rt)
0 – 99	560	52,23	11,60
100 – 199	366	135,63	21,25
200 – 299	133	225,20	24,49
300 – 399	47	333,64	41,89
400 – 499	14	418,57	39,07
≥ 500	30	796,03	46,50

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 12. diketahui bahwa rumah tani padi sawah yang menggunakan pupuk antara 0-99 kg sebanyak 560 rumah tangga, antara 100-199 kg sebanyak 366 rumah tangga, antara 200-299 kg sebanyak 133 rumah tangga, antara 300-399 kg sebanyak 47 rumah tangga, antara 400-499 kg sebanyak 14 rumah tangga, dan ≥ 500 kg sebanyak 30 rumah tangga. Untuk menghasilkan rata-rata produksi padi sawah masing-masing sebesar 11,60 kw, 21,25 kw, 24,49 kw, 41,89 kw, 39,07 kw, dan 46,50 kw maka rata-rata pupuk yang dipergunakan masing-masing sebesar 52,23 kg, 135,63 kg, 225,20 kg, 333,64 kg, 418,57 kg, dan 796,03 kg.

Tabel 13.
Rata-rata Penggunaan Insektisida dan Produksi Padi Sawah
di Jawa Tengah tahun 2002

Insektisida (lt)	N = 1.150 (rt)	Rata-rata Insektisida (lt/rt)	Rata-rata Produksi (kw/rt)
0,00 - 1,99	900	0,73	14,94
2,00 - 3,99	170	2,40	25,40
4,00 - 5,99	40	4,52	33,79
6,00 - 7,99	16	6,47	25,45
≥ 8,00	24	11,01	79,76

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 13. diketahui bahwa rumah tangga tani yang menggunakan insektisida antara 0,00-1,99 lt sebanyak 900 rumah tangga, antara 2,00-3,99 lt sebanyak 170 rumah tangga, antara 4,00-5,99 sebanyak 40 rumah tangga, antara 6,00-7,99 lt sebanyak 16 rumah tangga, dan ≥ 8,00 lt sebanyak 24 rumah tangga. Untuk menghasilkan rata-rata produksi masing-masing sebesar 14,94 kw, 25,40 kw, 33,79 kw, 25,45 kw, dan 79,76 kw diperlukan rata-rata insektisida masing-masing sebesar 0,73 lt, 2,40 lt, 4,52 lt, 6,47 lt, dan 11,01 lt.

Tabel 14.
Rata-rata Penggunaan Tenaga Kerja dan Produksi Padi Sawah
di Jawa Tengah tahun 2002

Tenaga Kerja (oh)	n = 1.150 (rt)	Rata-rata Tenaga Kerja (oh/rt)	Rata-rata Produksi (kw/rt)
0 - 49	786	29,32	11,34
50 - 99	307	63,40	26,10
100 - 149	44	117,16	45,61
150 - 199	3	168,00	82,69
≥ 200	10	531,50	225,78

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Berdasarkan Tabel 14. diketahui bahwa rumah tangga tani padi sawah yang menggunakan tenaga kerja untuk proses produksi antara 0-49 oh sebanyak 786 rumah tangga, antara 50-99 oh sebanyak 307 rumah tangga, antara 100-149 oh sebanyak 44 rumah tangga, antara 150-199 oh sebanyak 3 rumah tangga, dan ≥ 200 oh sebanyak 10 rumah tangga. Untuk menghasilkan rata-rata produksi masing-masing sebesar 11,34 kw, 26,10 kw, 45,61 kw, 82,69 kw, dan 225,78 kw diperlukan rata-rata tenaga kerja masing-masing sebesar 29,32 oh, 63,40 oh, 117,16 oh, 168,00 oh, dan 531,50 oh.

Tabel 15.

Rata-rata Produktivitas Padi Sawah dirinci menurut Jenis Irigasi dan Varietas di Jawa Tengah tahun 2002

Jenis Varietas Jenis Irigasi	Produksi Tinggi (kw/ha)	Lainnya (kw/ha)	Rata-rata (kw/ha)
Teknis dan 1/2 Teknis	60,89	64,71	62,80
Lainnya	55,69	53,54	54,62
Rata-rata	58,29	59,13	58,71

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 15. diketahui bahwa menurut jenis irigasi, rata-rata produktivitas padi sawah di lahan yang beririgasi teknis dan ½ teknis adalah sebesar 62,80 kw/ha, dan untuk irigasi lainnya (irigasi sederhana/PU, irigasi desa/ non PU, dan non irigasi) sebesar 54,62 kw/ha. Sedangkan menurut jenis varietas, produktivitas padi sawah yang menggunakan bibit dengan varietas produksi tinggi adalah sebesar 58,29 kw/ha dan untuk lainnya sebesar 59,29 kw/ha. Apabila dilihat dari jenis irigasi dan jenis varietas secara bersamaan, diketahui bahwa padi sawah yang ditanam di lahan beririgasi teknis dan ½ teknis dengan menggunakan bibit varietas produksi tinggi menghasilkan produktivitas sebesar 60,89 kw/ha, dan untuk varietas lainnya sebesar 64,71 kw/ha. Sedangkan produktivitas padi sawah yang ditanam di lahan dengan irigasi lainnya dengan varietas produksi tinggi adalah sebesar 55,69 kw/ha, dan untuk varietas lainnya sebesar 53,54 kw/ha.

Tabel 16.
Rata-rata Penggunaan Faktor-faktor Produksi per Hektar dirinci
Menurut Jenis Irigasi dan Varietas di Jawa Tengah tahun 2002

Faktor Produksi	Jenis Irigasi		Jenis Varietas	
	Teknis dan 1/2 teknis	Lainnya	Produksi tinggi	Lainnya
Bibit (kg/ha)	47,19	49,65	45,55	50,34
Pupuk (kg/ha)	468,67	514,43	452,91	518,58
Insektisida (lt/ha)	5,64	4,48	5,95	4,42
Tenaga Kerja (oh/ha)	162	152	159	155

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 16. diketahui bahwa penggunaan bibit per hektar untuk lahan yang beririgasi teknis dan ½ teknis sebesar 47,19 kg/ha, dan untuk lahan yang beririgasi lainnya (irigasi sederhana/PU, irigasi desa/ non PU, dan non irigasi) sebesar 49,65 kg/ha. Sedangkan menurut jenis varietas, penggunaan bibit per hektar pada varietas produksi tinggi sebesar 45,55 kg/ha dan varietas lainnya (produksi sedang dan rendah) sebesar 50,34 kg/ha.

Penggunaan pupuk per hektar menurut jenis irigasi, diketahui bahwa untuk lahan yang beririgasi teknis dan ½ teknis sebesar 468,67 kg/ha, dan untuk lahan yang beririgasi lainnya (irigasi sederhana/PU, irigasi desa/ non PU, dan non irigasi) sebesar 514,43 kg/ha. Sedangkan menurut jenis varietas, penggunaan pupuk per hektar pada varietas produksi tinggi sebesar 452,91 kg/ha dan varietas lainnya (produksi sedang dan rendah) sebesar 518,58 kg/ha.

Penggunaan insektisida per hektar menurut jenis irigasi, diketahui bahwa untuk lahan yang beririgasi teknis dan ½ teknis sebesar 5,64 lt/ha, dan untuk lahan yang beririgasi lainnya (irigasi sederhana/PU, irigasi desa/ non PU, dan non irigasi) sebesar 4,48 lt/ha. Sedangkan menurut jenis varietas, penggunaan insektisida per hektar pada varietas produksi tinggi sebesar 5,95 lt/ha dan varietas lainnya (produksi sedang dan rendah) sebesar 4,42 lt/ha.

Penggunaan tenaga kerja per hektar menurut jenis irigasi, diketahui bahwa untuk lahan yang beririgasi teknis dan $\frac{1}{2}$ teknis sebesar 162 oh/ha, dan untuk lahan yang beririgasi lainnya (irigasi sederhana/PU, irigasi desa/ non PU, dan non irigasi) sebesar 152 oh/ha. Sedangkan menurut jenis varietas, penggunaan tenaga kerja per hektar pada varietas produksi tinggi sebesar 159 oh/ha dan varietas lainnya (produksi sedang dan rendah) sebesar 155 oh/ha.

Hasil penelitian diketahui bahwa untuk menghasilkan padi sawah per hektar diperlukan bibit sebanyak 48,57 kg, pupuk sebanyak 494,26 kg, insektisida sebanyak 4,99 liter, dan tenaga kerja sebesar 156 OH. Sementara penggunaan pupuk dari hasil penelitian terdahulu (Sadono Sukirno, 1981) pada negara-negara sedang berkembang, untuk menghasilkan produksi padi sebanyak 5,6 ton diperlukan penggunaan pupuk per hektar sebesar 9 kg. Jika dibandingkan dengan hasil empiris penelitian saat ini ditemukan bahwa telah terjadi kenaikan pemakaian penggunaan pupuk dimana untuk menghasilkan produksi padi sawah sebesar 5,87 ton diperlukan pupuk sebesar 494,26 kg. Hal ini disebabkan oleh kondisi tanah di Jawa Tengah sudah tidak subur sehingga perlu dipacu dengan pupuk yang cukup besar.

5.2 Analisis Inferensial

5.2.1 Pendugaan fungsi produksi Cobb-Douglas

Untuk dapat melakukan pendugaan fungsi produksi Cob-Douglas, terlebih dulu fungsi produksi Cob-Douglas dinyatakan dalam bentuk persamaan regresi linear berganda (double log). Kemudian dengan metode Ordinary Least Square (OLS), akan diperoleh koefisien regresi dari masing-masing faktor yang berpengaruh, dan sejauh mana hubungan dari faktor-faktor tersebut secara bersama-sama mempengaruhi produksi.

Hasil pendugaan persamaan regresi linear berganda (double log) adalah sebagai berikut :

Tabel 17.

Pendugaan Fungsi produksi Cob-Douglas (Double Log)

Variabel	Parameter	Koefisien	Sig (p value)
Intercept	A^*	1,320	0,000
Ln X1	α_1	-0,058	0,004
Ln X2	α_2	0,074	0,000
Ln X3	α_3	0,013	0,109
Ln X4	α_4	0,503	0,000
Ln Z1	β_1	0,547	0,000
Ln D1	θ_1	0,125	0,000
Ln D2	θ_2	-0,007	0,683

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Berdasarkan Tabel 17. diketahui bahwa ada 5 koefisien variabel yang mempunyai arah positif yaitu koefisien variabel input pupuk, insektisida, tenaga kerja, luas lahan, dan jenis irigasi. Sedangkan 2 variabel lainnya mempunyai arah yang negatif yaitu koefisien variabel input bibit dan jenis varietas. Arah tanda koefisien variabel yang positif menunjukkan bahwa setiap kenaikan pemakaian variabel tersebut memberikan pengaruh terhadap kenaikan produksi, sedangkan arah tanda yang negatif menyebabkan penurunan produksi.

Koefisien variabel input bibit diperoleh sebesar $-0,058$, ini berarti bahwa dengan menganggap variabel lainnya konstan maka kenaikan penggunaan input bibit sebesar 10 persen akan berpengaruh terhadap penurunan produksi sebesar 0,58 persen. Sedangkan input pupuk mempunyai koefisien sebesar 0,074 yang berarti kenaikan variabel input pupuk sebesar 10 persen memberikan pengaruh terhadap kenaikan produksi sebesar 0,74 persen. Begitu juga untuk variabel input insektisida, tenaga kerja, dan input tetap luas lahan. Kenaikan variabel ini sebesar 10 persen juga akan memberikan pengaruh terhadap kenaikan produksi masing-masing sebesar 0,13 persen, 5,03 persen dan 5,47 persen.

Sementara itu koefisien variabel dummy jenis irigasi sebesar 0,125 mempunyai arti bahwa lahan yang beririgasi teknis dan $\frac{1}{2}$ teknis mempunyai

produksi lebih tinggi 0,125 persen dibandingkan lahan yang beririgasi lainnya. Sedangkan koefisien dummy variabel jenis varietas sebesar -0,007 berarti bahwa bibit varietas produksi tinggi menghasilkan produksi yang lebih rendah 0,007 persen dibandingkan bibit varietas lainnya.

Jumlah dari koefisien variabel input dan koefisien input tetap diperoleh nilai sebesar 1,079. Hal ini menunjukkan bahwa dalam jangka panjang produksi padi sawah di Jawa Tengah berada dalam kondisi *increasing return to scale* atau pengaruh skala terhadap tingkat hasil yang meningkat, artinya bahwa proporsi penambahan faktor produksi akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya akan lebih besar. Jadi misalnya faktor produksi ditambah 10 persen maka produksi akan bertambah sebesar 20 persen. Sedangkan dalam jangka pendek, jumlah dari koefisien variabel input sebesar 0,532. Hal ini menunjukkan bahwa produksi padi sawah di Jawa Tengah berada dalam kondisi *decreasing return to scale* atau pengaruh skala terhadap tingkat hasil yang menurun, artinya bahwa proporsi penambahan faktor produksi melebihi penambahan produksi, misalnya bila penggunaan faktor produksi ditambah 25 persen maka produksi akan bertambah sebesar 15 persen (Sukartawi, 2003).

Menurut pendapat Waridin (1992) dalam Tesisnya menyebutkan bahwa hasil pendugaan skala usaha yang dibuktikan dalam jangka pendek menunjukkan tingkat usaha tani padi sawah berada pada "*Increasing Return to Scale*", namun dari hasil penelitian saat ini terjadi perbedaan dan pergeseran, bahwa skala usaha tani padi sawah di Jawa Tengah dalam jangka pendek menunjukkan tingkat usaha pada "*Decreasing Return to Scale*", sedang *Increasing Return to Scale* terjadi pada skala usaha jangka panjang. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa faktor produksi (input variabel) berada pada situasi yang membaik mendekati arah yang optimal.

5.2.2 Penentuan Tingkat Efisiensi

Efisiensi merupakan upaya penggunaan input yang sekecil-kecilnya untuk mendapatkan produksi yang sebesar-besarnya. Efisiensi dapat pula dipandang sebagai perbandingan atau rasio antara nilai output dan nilai input

yang dipergunakan untuk menghasilkan output tersebut. Semakin tinggi nilai rasio maka efisiensi dikatakan semakin tinggi, artinya penggunaan input yang minimum dapat menghasilkan output yang maksimum. Kondisi ini dapat tercapai jika Nilai Produk Marginal (NPM) dari input variabel X_i sama dengan Harga input variabel X_i .

Untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan faktor-faktor produksi padi sawah di Jawa Tengah, dalam jangka pendek adalah dengan menghitung nilai rasio antara Nilai Produk Marginal (NPM) dari input variabel X_i (bibit, pupuk, insektisida, dan tenaga kerja) terhadap Harga Input variabel X_i . Efisiensi ini disebut dengan istilah efisiensi harga atau *allocative efficiency*. Efisiensi ditentukan dengan kriteria sebagai berikut :

- a. $\frac{NPM_{X_i}}{P_{X_i}} = 1$, artinya penggunaan input variabel X_i sudah efisien.
- b. $\frac{NPM_{X_i}}{P_{X_i}} > 1$, artinya penggunaan input variabel X_i belum efisien, untuk mencapai efisien maka input variabel X_i perlu ditambah.
- c. $\frac{NPM_{X_i}}{P_{X_i}} < 1$, artinya penggunaan input variabel X_i tidak efisien, untuk mencapai efisien maka input variabel X_i perlu dikurangi.

Nilai efisiensi harga ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 E_{X_i} &= \frac{NPM_{X_i}}{P_{X_i}} \\
 &= \frac{\frac{\partial Y}{\partial X_i} \cdot P_Y}{P_{X_i}} \\
 &= \frac{\alpha_i \cdot Y}{X_i} \cdot \frac{P_Y}{P_{X_i}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{\alpha_i \cdot P_Y \cdot Y}{P_{X_i} \cdot X_i}$$

Mengingat syarat agar penggunaan input variabel X_i efisien adalah nilai dari $E_{X_i} = 1$, maka untuk mengetahui nilai E_{X_i} sama dengan atau tidak berbeda 1 adalah dengan melakukan pengujian hipotesis satu rata-rata untuk sampel besar ($n = 1.150$), dengan uji statistiknya menggunakan distribusi Z. Prosedur pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut :

Hipotesis :

$$H_0 : \mu_{E_{X_i}} = 1$$

$$H_1 : \mu_{E_{X_i}} \neq 1$$

Penentuan nilai taraf uji (α) dan nilai Z tabel :

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

$$Z_{\alpha/2} = Z_{0,025} = 1,96$$

Kriteria pengujian :

Ho diterima jika $-Z_{\alpha/2} \leq Z_{0_M} \leq Z_{\alpha/2}$ atau $-1,96 \leq Z_{0_M} \leq 1,96$

Ho ditolak jika $Z_{0_M} < -Z_{\alpha/2}$ atau $Z_{0_M} > Z_{\alpha/2}$ atau $Z_{0_M} < -1,96$ atau $Z_{0_M} > 1,96$

Nilai Statistik Uji :

$$Z_{0_M} = \frac{\bar{E}_{X_i} - 1}{\frac{S_{E_M}}{\sqrt{n}}}$$

Berdasarkan hasil pengolahan data didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 18.
 Nilai rata-rata efisiensi, standar error dari input variabel

Statistik	X_1	X_2	X_3	X_4
\bar{E}	-3,47	1,43	0,66	1,72
S	2,10	2,37	3,08	0,84
Z_0	-72,05	4,31	-3,84	28,79

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Berdasarkan Tabel 18. hasil uji variabel input bibit diperoleh nilai $Z_{0,x_1} = -72,05 < -Z_{\alpha/2} = -1,96$ maka H_0 ditolak, artinya secara statistik nilai efisiensi variabel input bibit berbeda nyata terhadap satu. Penggunaan input bibit dalam usaha tani padi sawah di Jawa Tengah tergolong tidak efisien atau pemakaian yang cenderung berlebihan, hal ini dapat dilihat dari nilai efisiensi input bibit sebesar -3,47 atau lebih kecil dari nol. Sehingga untuk mencapai tingkat pemakaian yang efisien, maka penggunaan input bibit perlu dikurangi sampai pada batas-batas tertentu secara lebih luas.

Hasil uji variabel input pupuk diperoleh nilai $Z_{0,x_2} = 4,31 > Z_{\alpha/2} = 1,96$ maka H_0 ditolak, artinya secara statistik nilai efisiensi variabel input pupuk berbeda nyata terhadap satu. Penggunaan input pupuk di Jawa Tengah belum efisien dimana pemakaian cenderung kurang, hal ini dapat dilihat dari nilai efisiensi input pupuk sebesar 1,43 lebih besar dari nol. Sehingga untuk mencapai tingkat pemakaian yang efisien, maka penggunaan input pupuk perlu ditambah sampai pada batas-batas tertentu secara lebih luas.

Hasil uji variabel input insektisida diperoleh nilai $Z_{0,x_3} = -3,84 < -Z_{\alpha/2} = -1,96$ maka H_0 ditolak, artinya nilai efisiensi input insektisida berbeda nyata terhadap satu. Penggunaan input insektisida juga tergolong belum efisien, hal ini ditunjukkan oleh nilai efisiensi input insektisida sebesar 0,66 lebih besar dari nol. Sehingga untuk mencapai tingkat

pemakaian yang efisien, maka penggunaan input insektisida perlu ditambah sampai pada batas-batas tertentu secara lebih luas.

Hasil uji variabel input tenaga kerja diperoleh nilai $Z_{0,x_4} = 28,79 > Z_{\alpha/2} = 1,96$ maka H_0 ditolak, artinya secara statistik nilai E_{x_4} berbeda nyata terhadap satu. Seperti halnya input pupuk dan insektisida, penggunaan input tenaga kerja juga belum efisien, hal ini dapat dilihat dari nilai efisiensi input tenaga kerja sebesar 1,72 lebih besar dari nol. Sehingga untuk mencapai tingkat pemakaian yang efisien, maka penggunaan input tenaga kerja perlu ditambah sampai pada batas-batas tertentu secara lebih luas.

5.2.3 Pendugaan fungsi keuntungan Cobb-Douglas

Seperti halnya pendugaan fungsi produksi Cob-Douglas, maka fungsi keuntungan Cob-Douglas dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan regresi linear berganda (double log). Kemudian dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS), diperoleh koefisien regresi masing-masing faktor yang berpengaruh.

Hasil pendugaan persamaan regresi linear berganda (double log) tersebut adalah :

Tabel 19.

Pendugaan Fungsi Keuntungan Cob-Douglas (Double Log)

Variabel	Parameter	Koefisien	Std. Error	Sig (p value)
Konstanta	A^*	2,084	0,906	0,022
$\ln W_1^*$	α_1^*	-0,065	0,127	0,611
$\ln W_2^*$	α_2^*	-0,075	0,165	0,649
$\ln W_3^*$	α_3^*	-0,584	0,326	0,074
$\ln W_4^*$	α_4^*	-0,370	0,135	0,006
$\ln Z_1$	β_1^*	1,208	0,028	0,000
D_1	θ_1^*	0,317	0,040	0,000
D_2	θ_2^*	-0,027	0,041	0,506

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

$R^2 = 0,650$

Hasil pendugaan fungsi keuntungan "*Unit Output Price*" untuk petani padi sawah di Jawa Tengah seperti dalam Tabel 19., diketahui bahwa nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,650. Hal ini menunjukkan bahwa 65,0 persen variasi variabel dependen (keuntungan) dapat dijelaskan oleh adanya variasi variabel independen (harga bibit, pupuk, insektisida, tenaga kerja, luas lahan, jenis irigasi dan jenis varietas).

Mengenai arah tanda parameter hasil estimasi, 4 variabel input (harga bibit, pupuk, insektisida, dan tenaga kerja) seluruhnya mempunyai arah tanda negatif sedang 1 input tetap yaitu luas lahan mempunyai arah tanda positif. Hal ini telah sesuai dengan teori ekonomi bahwa kenaikan harga input akan menyebabkan keuntungan menurun dan kenaikan input tetap (luas lahan) akan meningkatkan jumlah keuntungan. Empat input variabel yang membangun model, maka variabel harga tenaga kerja signifikan atau cukup berarti pada taraf uji 1 persen, sedangkan variabel harga insektisida signifikan atau cukup berarti pada taraf uji 10 persen. Sementara variabel harga bibit dan harga pupuk tidak signifikan atau tidak cukup berarti dalam model. Selain itu, variabel input tetap (luas lahan) cukup berarti pada taraf uji 1 persen, sedang variabel dummy jenis irigasi cukup berarti pada taraf uji 1 persen dan variabel dummy jenis varietas tidak signifikan atau tidak cukup berarti.

Dalam analisis jangka pendek dengan menganggap variabel lain konstan, maka kenaikan harga bibit sebesar 1 persen akan menurunkan keuntungan sebesar 0,065 persen. Kenaikan harga pupuk sebesar 1 persen akan menurunkan keuntungan sebesar 0,075 persen. Kenaikan harga insektisida sebesar 1 persen akan menurunkan keuntungan sebesar 0,584 persen. Kenaikan harga tenaga kerja sebesar 1 persen akan menyebabkan penurunan keuntungan sebesar 0,370 persen. Sedangkan dalam jangka panjang (dimana semua input merupakan variabel input), maka kenaikan luas lahan sebesar 1 persen akan menyebabkan kenaikan keuntungan sebesar 1,208 persen.

Dalam jangka pendek, penentuan besarnya keuntungan ini dapat dilakukan melalui 2 cara, yang pertama dihitung secara langsung dengan

melihat struktur output input dari usaha tani padi sawah dan yang kedua dihitung dengan pendekatan fungsi keuntungan Cobb-Douglas hasil estimasi sebagai berikut :

1. Menentukan Besarnya Keuntungan per Hektar dalam Jangka Pendek dengan melihat Struktur Output-Input.

Besarnya keuntungan per hektar dalam jangka pendek dipengaruhi oleh besarnya produksi, jumlah penggunaan faktor-faktor produksi (input variabel), dan harga kedua komponen tersebut. Jadi variabel yang menjadi pengurang terhadap besarnya keuntungan adalah biaya input variabel sedangkan biaya input tetap dan variabel dummy diabaikan. Hasil dari pengolahan data sebesar 1.073 rumah tangga tani padi sawah di Jawa Tengah yaitu dengan melihat struktur output (nilai produksi) dan input (biaya produksi) pada rumah tangga tani padi sawah diperoleh bahwa secara rata-rata keuntungan jangka pendek yang diperoleh seorang petani padi sawah di Jawa Tengah adalah sebesar Rp. 2.766.467 per hektar. Keuntungan minimum dan maksimum jangka pendek yang diperoleh, masing-masing adalah sebesar Rp. 49.125 per hektar untuk keuntungan minimum dan Rp. 12.731.840 per hektar untuk keuntungan maksimum. Keuntungan minimum diperoleh dalam kondisi luas lahan seluas 0,08 hektar, dengan produksi padi sawah sebesar 4,61 kw. Penggunaan faktor produksi (input variabel) untuk input bibit sebesar 4 kg, pupuk sebesar 43 kg, insektisida sebesar 2,20 liter, dan tenaga kerja sebesar 14 oh. Lahan tersebut beririgasi lainnya dan jenis varietas produksi tinggi. Sedangkan keuntungan maksimum diperoleh dari lahan seluas 1,11 Ha. dengan produksi sebesar 136,22 kw dan pemakaian faktor produksi (input variabel) untuk input bibit sebesar 17,21 kg, pupuk sebesar 333 kg, insektisida sebesar 3,33 liter, dan tenaga kerja sebesar 36 oh. Lahan yang digunakan beririgasi teknis dan $\frac{1}{2}$ setengah teknis serta menggunakan jenis varietas produksi tinggi.

2. Menentukan Besarnya Keuntungan per Hektar Jangka Pendek dengan Pendekatan Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas

Penghitungan keuntungan dengan pendekatan fungsi keuntungan Cobb-Douglas, dalam jangka pendek dipengaruhi oleh harga dari variabel input (bibit, pupuk, insektisida, tenaga kerja), jumlah input tetap (luas lahan yang ditanami), dan jenis variabel dummy yang digunakan. Dengan memasukkan nilai amatan ke persamaan fungsi keuntungan Cobb-Douglas hasil estimasi diperoleh bahwa secara rata-rata keuntungan jangka pendek yang diperoleh seorang petani padi sawah di Jawa Tengah adalah sebesar Rp. 2.766.467 per hektar. Adapun keuntungan minimum dan maksimum jangka pendek yang diperoleh masing-masing adalah sebesar Rp. 1.369.270 per hektar untuk keuntungan minimum dan Rp. 6.107.907 per hektar untuk keuntungan maksimum. Keuntungan minimum tersebut diperoleh dalam kondisi luas lahan seluas 0,05 hektar, dengan produksi padi sawah sebesar 2,85 kw. Penggunaan faktor produksi (input variabel) untuk bibit sebesar 5 kg, pupuk sebesar 38 kg, insektisida sebesar 0,22 liter, dan tenaga kerja sebesar 10 oh. Lahan tersebut beririgasi lainnya dan jenis varietas lainnya. Sedangkan keuntungan maksimum diperoleh dari lahan seluas 5,23 Ha. dengan produksi sebesar 399,99 kw dan pemakaian faktor produksi (input variabel) untuk bibit sebesar 65,38 kg, pupuk sebesar 125 kg, insektisida sebesar 23,30 liter, dan tenaga kerja sebesar 711 oh. Lahan yang digunakan beririgasi teknis dan $\frac{1}{2}$ setengah teknis serta menggunakan jenis varietas lainnya.

5.2.4 Pengujian Penyimpangan Terhadap Asumsi Klasik dan Hipotesis

1. Pengujian mengenai pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dalam fungsi produksi Cob-Douglas (double log)

a. Pengujian mengenai asumsi Klasik

Pengujian asumsi klasik dilakukan untuk memenuhi asumsi-asumsi model regresi linear klasik, agar tidak terjadi bias spesifikasi dalam menterjemahkan hasil regresi. Pengujian ini terdiri dari pengujian terhadap masalah autokorelasi dan pengujian terhadap masalah multikoleniaritas.

1. Pengujian terhadap masalah heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas berarti variasi (varians) variabel tidak sama untuk semua pengamatan. Pada heteroskedastisitas, kesalahan yang terjadi tidak random (acak) tetapi menunjukkan hubungan yang sistematis sesuai dengan besarnya satu atau lebih variabel bebas. Untuk mengetahui ada tidaknya heteroskedastisitas dalam model maka dilakukan uji koefisien korelasi spearman, dengan langkah uji :

Hipotesis :

Ho : tidak terdapat heteroskedastisitas pada regresi

H1 : terdapat heteroskedastisitas pada regresi

Nilai taraf uji (α) dan t tabel :

$$\alpha = 5\% = 0,05 ; df = 1150 - 2 = 1148$$

$$t_{\alpha,df} = t_{0,05;1148} = 1,645$$

Kriteria pengujian :

Ho diterima jika $t_o \leq t_{\alpha,df} = 1,645$

H1 ditolak jika $t_o > t_{\alpha,df} = 1,645$

Nilai Statistik Uji :

$$\sum_{i=1}^{1150} d^2 = 232.284.650$$

$$n^3 - n = 1.520.873.850$$

$$r_s = 1 - 6 \left(\frac{\sum d^2}{n^3 - n} \right) = 1 - 6 \left(\frac{232.284.650}{1.520.873.850} \right) = 0,0836$$

$$t_o = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} = \frac{0,0836 \sqrt{1.148}}{\sqrt{1-0,0836^2}} = 0,007$$

Kesimpulan :

Karena $t_o = 0,007 \leq t_{\alpha,df} = 1,645$ maka H_0 diterima, artinya tidak terdapat heteroskedastisitas dalam regresi atau model fungsi produksi Cob-Douglas (double log).

2. Pengujian terhadap masalah multikolinearitas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah model regresi yang digunakan ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (independen). Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinieritas di dalam model dapat dilihat dari nilai tolerance dan variance inflation factor (VIF), dengan ketentuan jika nilai tolerance lebih besar dari 0,10 atau VIF lebih besar dari 10 maka dikatakan terjadi korelasi antar variabel bebas. Nilai tolerance dan VIF dari model fungsi produksi Cobb-Douglas sebagai berikut :

Tabel 20.

Nilai Tolerance dan VIF dari model Fungsi Produksi
Cob-Douglas (double log)

Variabel	Tolerance	VIF	Kesimpulan
Ln X1	0,351	2,846	Bebas multikolinieritas
Ln X2	0,653	1,531	Bebas multikolinieritas
Ln X3	0,761	1,313	Bebas multikolinieritas
Ln X4	0,079	12,598	Terdapat multikolinieritas
Ln Z1	0,071	14,093	Terdapat multikolinieritas
Ln D1	0,949	1,054	Bebas multikolinieritas
Ln D2	0,934	1,071	Bebas multikolinieritas

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari table 20. dilihat dari perolehan nilai tolerance dan VIF pada masing-masing variabel bebas, diketahui bahwa variabel bebas bibit, pupuk, insektisida, jenis irigasi, dan jenis varietas bebas dari gejala multikolinieritas. Sedangkan untuk variabel bebas tenaga kerja dan luas lahan terdapat multikolinieritas atau terjadi korelasi antara kedua variabel ini. Adanya korelasi antara variabel bebas tenaga kerja dan luas lahan juga dapat ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,959 yang berarti terjadi korelasi yang kuat antar kedua variabel ini.

Salah satu cara mengatasi masalah multikolinieritas dalam model di atas adalah dengan cara mengeluarkan variabel bebas luas lahan dengan alasan variabel ini mempunyai nilai tolerance lebih kecil dan VIF lebih besar dibandingkan nilai tolerance dan VIF dari variabel bebas tenaga kerja. Disamping itu, variabel luas lahan ternyata juga mempunyai korelasi yang cukup tinggi dengan variabel bibit dan pupuk yaitu yang ditunjukkan oleh koefisien korelasi masing-masing sebesar 0,798 dan 0,571. Adapun nilai tolerance dan VIF dari fungsi produksi Cobb-Douglas (double log) setelah dikeluarkannya variabel bebas luas lahan dari model adalah sebagai berikut :

Tabel 21.
Nilai Tolerance dan VIF dari model Fungsi Produksi
Cob-Douglas (tanpa variabel luas lahan)

Variabel	Tolerance	VIF	Kesimpulan
Ln X1	0,383	2,611	Bebas multikolinieritas
Ln X2	0,663	1,509	Bebas multikolinieritas
Ln X3	0,767	1,304	Bebas multikolinieritas
Ln X4	0,337	2,970	Bebas multikolinieritas
Ln D1	0,954	1,049	Bebas multikolinieritas
Ln D2	0,935	1,069	Bebas multikolinieritas

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari tabel 21. diketahui bahwa setelah variabel luas lahan keluar dari model ternyata diperoleh nilai tolerance dari variabel bebas semuanya lebih besar dari 0,10 dan VIF lebih kecil dari 10 sehingga dapat dikatakan bahwa model perbaikan ini terbebas dari multikolinieritas atau tidak ada korelasi antar variabel bebas (independen) sehingga model hasil perbaikan ini layak untuk digunakan. Adapun hasil pendugaan fungsi produksi Cobb-Douglas (double log) setelah dikeluarkannya variabel luas lahan adalah :

Tabel 22.
Pendugaan Fungsi produksi Cobb-Douglas
(Double Log) Hasil Perbaikan

Variabel	Parameter	Koefisien	Sig (p value)
Intercept	A'	-1,470	0,000
Ln X1	α_1	0,012	0,538
Ln X2	α_2	0,090	0,000
Ln X3	α_3	0,021	0,012
Ln X4	α_4	0,998	0,000
Ln D1	θ_1	0,110	0,000
Ln D2	θ_2	0,002	0,919

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Berdasarkan Tabel 22. diketahui bahwa setelah variabel bebas luas lahan keluar dari model, ternyata empat variabel input yang membangun model semuanya mempunyai araf tanda koefisien yang positif. Tiga variabel yaitu input pupuk, insektisida, dan tenaga kerja signifikan pada taraf uji 5 persen, sedang variabel input bibit tidak signifikan. Hal ini berarti bahwa kenaikan pemakaian input pupuk, insektisida, dan tenaga kerja masih memberikan pengaruh yang nyata terhadap kenaikan produksi padi sawah, sedangkan kenaikan input bibit kurang memberikan pengaruh yang nyata.

Koeffisien input pupuk sebesar 0,090 menunjukkan kondisi inelastis, artinya apabila petani menaikkan penggunaan input pupuk sebesar 10 persen maka kenaikan produksi yang diharapkan hanya sebesar 0,90 persen (kurang dari 10 persen). Begitu juga untuk input insektisida dan tenaga kerja, masing-masing mempunyai koeffisien kurang dari satu atau inelastis yaitu 0,021 untuk input insektisida dan 0,998 untuk input tenaga kerja. Hal ini memberi arti bahwa kenaikan pemakaian input insektisida maupun input tenaga kerja sebesar 10 persen maka pengaruh terhadap kenaikan produksi kurang dari 10 persen, yaitu masing-masing kenaikan adalah 0,21 persen dan 9,98 persen.

Pengaruh dari dikeluarkannya variabel input tetap dari model diperoleh jumlah dari koeffisien variabel input sebesar 1,121. Hal ini menunjukkan bahwa usaha tani padi sawah di Jawa Tengah berada pada kondisi *increasing return to scale* artinya dengan menambah masing-masing variabel input (bibit, pupuk, insektisida dan tenaga kerja) masing-masing sebesar 10 persen maka kenaikan produksi yang diharapkan lebih dari 20 persen.

b. Pengujian terhadap koeffisien regresi secara serempak (Uji F)

Uji F ini dilakukan untuk melihat pengaruh variabel-variabel independent terhadap variabel dependent secara keseluruhan (over all). Untuk pengujian F ini digunakan hipotesis sebagai berikut :

Hipotesis :

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \theta_1 = \theta_2 = 0$$

$$H_1 : \text{Minimal satu dari } \alpha_i, \theta_j = 0 \text{ (} i = 1, 2, 3, 4 ; j = 1, 2 \text{)}$$

Nilai taraf uji (α) dan t tabel :

$$\alpha = 5\% = 0,05 ; F_{tabel} = F_{0,05;6,1.143} = 2,10$$

Kriteria pengujian :

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan nilai F hitung dengan F tabel. Jika F hitung $>$ F tabel maka H_0 ditolak, yang berarti variabel independent secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependent.

Nilai Statistik Uji :

Nilai statistik uji (F hitung) dapat diperoleh dari tabel ANOVA sebagai berikut :

Tabel 23.
Analisis Varians (ANOVA) untuk fungsi produksi
Cob-Douglas (double log)

Sumber Variasi	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	572,840	6	95,473	1.093,625	0,000
Residual	99,784	1.143	0,087		
Total	672,624	1.149			

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Dari Tabel 23. diketahui nilai F hitung = 1.082,498 dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000. Sedangkan nilai nilai F-tabel ($\alpha = 5\%$) adalah $F(5\%, 6, 1.143) = 2,10$. Dengan demikian $F\text{-ratio} > F\text{-tabel}$, maka H_0 ditolak artinya model fungsi produksi Cob-Douglas (double log) dengan variabel bebas bibit, pupuk, insektisida, tenaga kerja, jenis irigasi, dan jenis varietas secara statistik layak untuk mengestimasi perilaku produksi padi sawah di Propinsi Jawa Tengah.

c. Pengujian terhadap koefisien regresi secara individual(Uji t)

Uji kriteria statistik secara individu dilakukan terhadap masing-masing variabel, uji ini bertujuan untuk melihat derajat keeratan hubungan (signifikansi) secara parsial antara variabel bebas dengan variabel tak bebas, yakni produksi padi sawah di Jawa Tengah.

Uji t dilakukan terhadap hipotesis yang dikembangkan sebagai berikut :

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \theta_1 = \theta_2 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1 \neq 0, \alpha_2 \neq 0, \alpha_3 \neq 0, \alpha_4 \neq 0, \theta_1 \neq 0, \theta_2 \neq 0$$

Dari hasil regresi terhadap model fungsi produksi Cob-Douglas (double log) didapatkan hasil sebagaimana disajikan dalam table berikut :

Tabel 24.
Hasil regresi model fungsi produksi Cob-Douglas
(double log)

Variabel	Koefisien	Sig (p value)	Kesimpulan
Konstanta	-1,470	0,000	Signifikan pada taraf uji 1%
Ln X1	0,012	0,538	Tidak signifikan
Ln X2	0,090	0,000	Signifikan pada taraf uji 1%
Ln X3	0,021	0,012	Signifikan pada taraf uji 5%
Ln X4	0,998	0,000	Signifikan pada taraf uji 1%
Ln D1	0,110	0,000	Signifikan pada taraf uji 1%
Ln D2	0,002	0,919	Tidak signifikan

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Berdasarkan Tabel 24. diketahui bahwa variabel input bibit tidak signifikan dan koefisien variabel ini mempunyai arah tanda yang positif. Ini menunjukkan bahwa pemakaian input bibit kurang memberikan pengaruh yang cukup berarti terhadap kenaikan produksi padi sawah. Pemakaian bibit oleh para petani sudah tergolong tinggi atau melebihi kebutuhan tanaman. Sementara itu untuk variabel input pupuk, insektisida, dan tenaga kerja mempunyai arah tanda koefisien yang positif dan signifikan. Hal ini berarti bahwa setiap kenaikan variabel ini sebesar 10 akan memberikan pengaruh yang signifikan (nyata) terhadap kenaikan produksi masing-masing sebesar 0,90 persen, 0,21 persen dan 9,98 persen.

Variabel dummy jenis irigasi mempunyai koefisien positif dan nyata pada taraf uji 1 persen, ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara lahan yang beririgasi teknis dan ½ teknis dengan lahan beririgasi lainnya, dimana lahan beririgasi teknis dan ½ teknis mempunyai produksi lebih besar 0,110 persen dibandingkan lahan beririgasi lainnya. Sedangkan koefisien variabel jenis varietas bentanda negatif tetapi tidak signifikan, yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara produksi padi sawah yang menggunakan jenis varietas produksi tinggi dengan jenis varietas lainnya.

d. Pengujian Keselarasan

Pengujian ini dilakukan dengan melihat koefisien determinasi (R^2) dari estimasi model fungsi produksi Cob-Douglas (double log). Dari hasil regresi yang dilakukan atas persamaan regresi tersebut, didapatkan koefisien determinasi sebesar 0,852. Hal ini menunjukkan bahwa 85,2 persen variasi variabel tak bebas produksi padi sawah dapat dijelaskan oleh adanya variasi variabel bebas input bibit, pupuk, insektisida, tenaga kerja, jenis irigasi dan jenis varietas. Dengan demikian model fungsi produksi Cob-Douglas (double log) layak digunakan untuk melakukan estimasi perilaku produksi padi sawah di Jawa Tengah.

2. Pengujian terhadap perbedaan produktivitas padi sawah antara 4 wilayah DAS di Jawa Tengah.

Pengujian terhadap perbedaan tingkat produktivitas antar wilayah DAS digunakan uji analisis varian, dengan langkah-langkah pengujian sebagai berikut :

Hipotesis :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

H_1 : satu atau μ lebih tidak sama dengan μ lainnya.

Menentukan titik kritis :

Ditentukan taraf nyata (α). Untuk menentukan daerah penerimaan H_0 dan H_1 , terlebih dahulu ditentukan titik kritis atau F-tabel. Titik kritis ditentukan oleh (1) taraf nyata dan (2) derajat bebas atau degree of freedom (df) yaitu df dari numerator dan df dari denominator, dengan ketentuan :

$$\text{df dari numerator} = k - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\text{df dari denominator} = \sum_{i=1}^4 (n_i - 1) = 747 \quad (n_1 = 153, n_2 = 180, \\ n_3 = 324, n_4 = 94)$$

$$F\text{-tabel} = F_{\alpha; k-1, \sum_{i=1}^k (n_i-1)} = F_{0,05; 3, 747} = 2,64$$

Hasil dari pengolahan data sebanyak 751 responden rumah tangga tani padi sawah di 4 wilayah DAS diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 25.

Analisis Varians dari Produktivitas Padi Sawah
antar Wilayah DAS di Jawa Tengah

Uraian	Jumlah Kuadrat	Df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Antar DAS	7.085,37	3	2.361,79	10,21	0,000
Dalam DAS	172.720,89	747	231,22		
Total	179.806,26	750			

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Berdasarkan Tabel 25. didapat bahwa nilai $F_{ratio} = 10,21 > F_{tabel} = 2,64$ maka dapat disimpulkan bahwa secara statistik memang ada perbedaan produktivitas padi sawah antar wilayah DAS di Jawa Tengah dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000.

Perbedaan tingkat produktivitas antar wilayah DAS dapat dijelaskan dari perbedaan penggunaan faktor-faktor produksi (input variabel) per hektar antar wilayah DAS, disamping itu perbedaan tersebut juga dapat dijelaskan oleh perbedaan tingkat kesuburan tanah yang berada di setiap wilayah DAS tersebut.

Tentang penggunaan faktor faktor produksi, dari tabel 23. dapat diketahui bahwa ada perbedaan penggunaan faktor produksi per hektar antara 4 wilayah DAS, dimana untuk penggunaan bibit per hektar paling besar terjadi di wilayah DAS Serayu yaitu sebesar 54,05 kg/ha, kemudian diikuti oleh DAS Lusi sebesar 53,65 kg/ha, kemudian DAS Bengawan Solo sebesar 42,54 kg/ha dan yang terkecil yaitu DAS Pemali sebesar 42,42 kg/ha. Sedangkan untuk penggunaan faktor produksi pupuk, insektisida dan tenaga kerja paling besar berada di wilayah DAS Bengawan Solo yaitu untuk pupuk sebesar 657,61 kg/ha, insektisida 8 lt/ha dan tenaga kerja 158 tk/ha. Sedangkan penggunaan faktor produksi terkecil untuk pupuk dan insektisida terjadi di wilayah DAS Serayu yaitu sebesar 384,75 kg/ha dan 3,76 lt/ha, sedangkan untuk tenaga kerja terjadi di wilayah DAS Lusi yaitu sebesar 152 tk/ha.

Tabel 26.

Rata-rata Produktivitas dan Penggunaan Faktor Produksi
Per Hektar di 4 Wilayah DAS Jawa Tengah

DAS	N	Produk- tivitas	Rata-rata Faktor Produksi per Hektar			
			Bibit	Pupuk	Insek.	TK
Serayu	153	57,37	54,05	384,75	3,76	156
Bengawan Solo	180	64,87	42,54	657,61	8,00	158
Lusi	324	57,88	53,65	627,41	4,08	152
Pemali	94	57,56	42,42	411,30	6,43	155
Jumlah	751	58,71	49,66	558,16	5,25	155

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

Berdasarkan Tabel 26. diketahui bahwa perbandingan produktivitas antara DAS Serayu, DAS Lusi dan DAS Pemali menunjukkan angka yang tidak berbeda yakni DAS Serayu 57,37 kw/ha, DAS Lusi sebesar 57,88 kw/ha dan DAS Pemali sebesar 57,56 kw/ha. Sedangkan produktivitas pada DAS Bengawan Solo berada di atas produktivitas 3 (tiga) DAS yang lainnya, yakni sebesar 64,87 kw/ha.

Perbedaan tingkat produktivitas antar wilayah DAS dapat dipersempit lagi menjadi 2 wilayah DAS. Untuk keperluan pengujian digunakan metoda multiple pairwise comparisons of means (Ronald J. Wonnacott & Thomas H. Wonnacott, 1991) dengan langkah pengujian sebagai berikut :

1. Menentukan H_0 dan H_1 untuk menguji seluruh kombinasi pasangan μ yang ada.

$$H_{01} : \mu_1 = \mu_2 \quad H_{11} : \mu_1 \neq \mu_2$$

$$H_{02} : \mu_1 = \mu_3 \quad H_{12} : \mu_1 \neq \mu_3$$

$$H_{03} : \mu_1 = \mu_4 \quad H_{13} : \mu_1 \neq \mu_4$$

$$H_{04} : \mu_2 = \mu_3 \quad H_{14} : \mu_2 \neq \mu_3$$

$$H_{05} : \mu_2 = \mu_4 \quad H_{15} : \mu_2 \neq \mu_4$$

$$H_{06} : \mu_3 = \mu_4 \quad H_{16} : \mu_3 \neq \mu_4$$

2. Menentukan interval duga setiap selisih rata-rata sampel \bar{X} , dengan rumus :

$$(\bar{X}_i - \bar{X}_j) \pm \sqrt{(k-1)F_{\alpha; k-1, \sum_{i=1}^k (n_i-1)}} \sqrt{MSS_n \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}$$

dimana :

k = jumlah DAS yang diperbandingkan.

n_i = jumlah item pada kelompok sampel ke i

n_j = jumlah item pada kelompok sampel ke j

MSS_n = varian dalam sampel

α = taraf uji

3. Kriteria pengambilan keputusan :

Jika nilai interval duga tidak meliputi nol (0), keputusan yang diambil adalah menolak H_0 atau terima H_1 pada taraf uji $\alpha = 5\%$. Apabila nilai interval duga tidak meliputi nol dan angkanya negatif, maka dapat disimpulkan $\mu_i < \mu_j$. Jika interval duga tidak meliputi nol dan angkanya positif, maka $\mu_i > \mu_j$.

Berdasarkan pengolahan data 751 responden yang terdiri dari : 153 responden berasal dari DAS Serayu, 180 responden berasal dari DAS Bengawan Solo, 324 responden berasal dari DAS Lusi, dan 94 responden berasal dari DAS Pemali diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\bar{X}_1 = 57,37 \quad \bar{X}_3 = 57,88$$

$$\bar{X}_2 = 64,87 \quad \bar{X}_4 = 57,56$$

$$MSS_n = 231,22 \quad \alpha = 0,05$$

$$F_{\alpha; k-1, \sum_{i=1}^k (n_i-1)} = F_{0,05; 3, 747} = 2,64$$

Tabel 27.

Interval Duga Selisih Rata-rata Produktivitas antara Dua DAS
di Jawa Tengah

$\mu_i \backslash \mu_j$	1	2	3	4
1		-7,5 * (-12,21 < Δ < -2,79)	-0,51 (-4,71 < Δ < 3,69)	-0,19 (-5,80 < Δ < 5,42)
2	-7,5 * (-12,21 < Δ < -2,79)		6,99 * (3,01 < Δ < 10,97)	7,31 * (1,86 < Δ < 12,76)
3	-0,51 (-4,71 < Δ < 3,69)	6,99 * (3,01 < Δ < 10,97)		0,32 (-4,69 < Δ < 5,33)
4	-0,19 (-5,80 < Δ < 5,42)	7,31 * (1,86 < Δ < 12,76)	0,32 (-4,69 < Δ < 5,33)	

Sumber : Hasil lapangan diolah kembali

* : Signifikan pada $\alpha = 5\%$.

4. Kesimpulan

Berdasarkan Tabel 27. diperoleh kesimpulan bahwa, Produktivitas padi sawah wilayah DAS Bengawan Solo mempunyai perbedaan yang cukup berarti dengan produktivitas padi sawah antara

DAS Serayu, DAS Lusi, maupun DAS Pemali pada taraf uji 5%. Produktivitas DAS Bengawan Solo ternyata berada di atas produktivitas ketiga DAS yang lain, hal ini ditunjukkan oleh interval duga yang tidak meliputi nol (0). Sementara untuk produktivitas padi sawah antara DAS Serayu, DAS Lusi, dan DAS Pemali tidak menunjukkan suatu perbedaan yang cukup berarti, berdasarkan perolehan interval duga yang meliputi nol (0).

BAB VI

KESIMPULAN, SARAN DAN REKOMENDASI

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pendugaan fungsi produksi Cob-Douglas (*double log*) diperoleh 5 koefisien variabel yang bertanda positif yaitu pupuk, insektisida, tenaga kerja, luas lahan, dan jenis irigasi. Sedang 2 variabel lainnya yaitu bibit dan jenis varietas mempunyai arah tanda yang negatif. Arah tanda koefisien positif memberi arti bahwa kenaikan penggunaan variabel tersebut akan menaikkan produksi padi sawah, sebaliknya untuk arah tanda yang negatif memberi arti bahwa kenaikan penggunaan variabel tersebut akan menyebabkan penurunan produksi padi sawah.

Dalam jangka pendek terjadi pergeseran skala usaha tani padi sawah di Jawa Tengah, dimana menurut peneliti terdahulu skala usaha tani padi sawah berada pada kondisi "*Increasing Return to Scale*", sementara hasil penelitian ini terjadi perubahan menjadi "*Decreasing Return to Scale*". Hal ini menunjukkan bahwa beberapa faktor produksi (input variabel) berada pada situasi yang membaik mendekati arah yang optimal.

Berdasarkan hasil uji terhadap asumsi klasik, diperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat heteroskedastisitas dalam regresi atau model fungsi produksi Cob-Douglas (*double log*). Akan tetapi antara variabel bebas tenaga kerja dan luas lahan menunjukkan suatu korelasi yang kuat antara kedua variabel tersebut, sehingga dilakukan perbaikan terhadap model dengan cara mengeluarkan variabel luas lahan dari model dengan alasan variabel ini mempunyai nilai tolerance paling kecil dan VIF paling besar dibanding variabel bebas yang lain.

Hasil uji terhadap fungsi produksi Cobb-Douglas (*double log*) hasil perbaikan menunjukkan bahwa, secara serempak variabel bebas bibit, pupuk, insektisida, tenaga kerja, jenis irigasi, dan jenis varietas secara statistik layak untuk mengestimasi perilaku produksi padi sawah di Propinsi Jawa Tengah. Hal ini didukung oleh koefisien determinasi Cobb-Douglas sebesar 0,852 yang menunjukkan bahwa 85,2 persen variasi variabel tak bebas dapat dijelaskan oleh adanya variasi dari variabel-variabel bebas.

Hasil dari pendugaan fungsi produksi Cobb-Douglas (double log) tanpa variabel input tetap luas lahan menunjukkan bahwa empat variabel input pembangun model (bibit, pupuk, insektisida, dan tenaga kerja) serta dua variabel dummy (jenis irigasi dan jenis varietas) semuanya mempunyai arah tanda koefisien yang positif, artinya kenaikan pemakaian variabel-variabel bebas ini mempunyai pengaruh terhadap kenaikan produksi padi sawah. Dari empat variabel input, tiga variabel yaitu input pupuk, insektisidan dan tenaga kerja mempunyai pengaruh yang nyata terhadap kenaikan produksi padi sawah, sedangkan input bibit kurang memberikan pengaruh yang nyata. Variabel dummy jenis irigasi juga menunjukkan hasil uji yang signifikan artinya memang ada perbedaan antara padi yang ditanam dengan irigasi teknis dan $\frac{1}{2}$ teknis dengan irigasi lainnya, dimana irigasi teknis dan $\frac{1}{2}$ teknis mempunyai produksi yang lebih tinggi 0,125 persen dibandingkan dengan irigasi lainnya. Sementara untuk jenis varietas, uji koefisien ini menunjukkan hasil yang tidak signifikan artinya tidak ada perbedaan produksi antara padi sawah yang menggunakan bibit varietas produksi tinggi dengan varietas lainnya. Sementara hasil uji individual menunjukkan bahwa variabel pupuk, tenaga kerja, dan jenis irigasi mempunyai pengaruh yang signifikan pada taraf uji 1 persen, sedangkan variabel insektisida masih cukup signifikan pada taraf uji 5 persen. Sedangkan variabel bibit dan jenis varietas tidak mempunyai pengaruh yang signifikan.

Hasil dari penentuan tingkat efisiensi, penggunaan input variabel bibit, pupuk, insektisida dan tenaga kerja menunjukkan hasil yang tidak efisien, hal ini ditunjukkan oleh hasil uji beda rata-rata dari efisiensi terhadap satu yang didapat kesimpulan bahwa nilai dari efisiensi masing-masing variabel input yang tidak berbeda terhadap satu.

Hasil pendugaan fungsi keuntungan "Unit Output Price" untuk petani padi sawah di Jawa Tengah menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,650 yang berarti bahwa 65,0 persen variasi variabel keuntungan dapat dijelaskan oleh adanya variasi variabel harga bibit, harga pupuk, harga insektisida, harga tenaga kerja, luas lahan, jenis irigasi dan jenis varietas.

Ada 4 input variabel yang membangun model, variabel harga tenaga kerja signifikan pada taraf uji 1 persen, dan variabel harga insektisida signifikan pada

taraf uji 10 persen. Sedangkan variabel harga bibit dan harga pupuk tidak signifikan. Untuk input tetap (luas lahan) signifikan pada taraf uji 1 persen, sedang untuk variabel dummy jenis irigasi signifikan pada taraf uji 1 persen dan variabel dummy jenis varietas tidak signifikan.

Dalam analisis jangka pendek dengan menganggap variabel lain konstan, kenaikan harga bibit sebesar 1 persen akan menurunkan keuntungan sebesar 0,065 persen, kenaikan harga pupuk sebesar 1 persen akan menurunkan keuntungan sebesar 0,075 persen, kenaikan harga insektisida sebesar 1 persen akan menurunkan keuntungan sebesar 0,584 persen, dan kenaikan harga tenaga kerja sebesar 1 persen akan menyebabkan penurunan keuntungan sebesar 0,370 persen. Sedangkan dalam jangka panjang (dimana semua input merupakan input variabel), maka kenaikan luas lahan sebesar 1 persen akan menyebabkan kenaikan keuntungan sebesar 1,208 persen.

Ditinjau dari struktur output-input pada rumah tangga tani padi sawah diperoleh bahwa secara rata-rata keuntungan jangka pendek yang diperoleh seorang petani padi sawah di Jawa Tengah adalah sebesar 2.766.467 rupiah per hektar, besaran ini sama dengan besarnya keuntungan hasil pendekatan fungsi produksi Cobb-Douglas. Besarnya keuntungan minimum dan maksimum jangka pendek yang diperoleh seorang petani, kalau dilihat dari struktur output-input masing-masing adalah sebesar 49.125 rupiah dan 12.731.840 rupiah per hektar. Sedangkan besarnya keuntungan minimum dan maksimum hasil pendekatan fungsi keuntungan Cobb-Douglas, masing-masing sebesar 1.369.270 rupiah dan 6.107.907 rupiah per hektar.

Besarnya keuntungan yang dapat dicapai oleh seorang petani padi sawah di Jawa Tengah masih mampu ditingkatkan, jika mampu melakukan efisiensi terhadap penggunaan faktor-faktor produksi. Dalam jangka pendek, cara yang harus ditempuh oleh para petani padi sawah guna meningkatkan keuntungannya adalah dengan cara mengurangi pemakaian bibit, dikarenakan pemakaian bibit tersebut sudah cukup tinggi atau melebihi kebutuhan tanaman. Sedangkan untuk pemakaian pupuk, insektisida dan tenaga kerja perlu ditambah, karena pemakaian pupuk, insektisida dan tenaga kerja di Jawa Tengah masih terlalu rendah bahkan

ada beberapa petani yang tidak menggunakan faktor produksi pupuk dan insektisida untuk usaha penanaman padi sawah.

Hasil uji terhadap perbedaan produktivitas antara empat wilayah DAS yang cukup berpengaruh terhadap pertanian Jawa Tengah yaitu DAS Serayu, DAS Bengawan Solo, DAS Lusi, dan DAS Pemali, menunjukkan bahwa secara statistik terdapat perbedaan produktivitas padi sawah yang cukup signifikan/berarti antara empat wilayah DAS tersebut.

Keterbandingan produktivitas antara dua wilayah DAS di Jawa Tengah menunjukkan bahwa, produktivitas padi sawah wilayah DAS Bengawan Solo mempunyai perbedaan yang cukup berarti dengan produktivitas padi sawah antara DAS Serayu, DAS Lusi, maupun DAS Pemali pada taraf uji 5%. Produktivitas DAS Bengawan Solo berada di atas produktivitas ketiga DAS yang lain. Sementara untuk produktivitas padi sawah antara DAS Serayu, DAS Lusi, dan DAS Pemali tidak menunjukkan suatu perbedaan yang cukup berarti. Produktivitas DAS Serayu sebesar 57,73 kw/ha, DAS Lusi sebesar 57,88 kw/ha, dan DAS Pemali sebesar 57,56 kw/ha. Sedangkan produktivitas DAS Bengawan Solo cukup tinggi yakni sebesar 64,87 kw/ha.

6.2 Saran-saran

Untuk pemerintah sebagai pengambil kebijakan :

Dalam meningkatkan produksi padi sawah serta pencapaian keuntungan yang maksimum, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain :

- a. Melakukan efisiensi terhadap pemakaian faktor-faktor produksi per hektar, yaitu dengan cara mengurangi pemakaian bibit yang berlebihan dikarenakan banyak petani dalam pola tanamnya tidak mengikuti anjuran Departemen Pertanian dengan jarak tanam standar 20 cm x 20 cm, serta menambah pemakaian pupuk, insektisida dan tenaga kerja yang masih kurang.
- b. Memanfaatkan tenaga kerja/buruh tani yang benar-benar memiliki pengetahuan di bidang pertanian tanaman pangan khususnya padi sawah secara baik.
- c. Melakukan pembuatan saluran irigasi yang standar, sehingga tidak akan kekurangan air.

6.3 Rekomendasi

Produksi padi di Jawa Tengah berada dalam kondisi decreasing return to scale atau pengaruh skala terhadap tingkat hasil yang menurun, hal ini tentunya memerlukan perhatian khusus baik pemerintah daerah melalui Instansi-instansi terkait maupun pihak-pihak yang terkait hendaknya lebih memperhatikan masalah tersebut dan mengupayakan jalan pemecahan yang terbaik. Hal ini mengingat masalah pertanian khususnya tanaman pangan sangat berpengaruh terhadap kestabilan perokonomian dikarenakan produksi padi di Jawa Tengah mempunyai peranan terhadap stok nasional \pm 20 persen atau sekitar 8 juta ton per tahun.

Upaya yang harus dilakukan dalam waktu singkat yakni :

1. Intensifikasi terhadap beberapa faktor produksi, terutama subsidi bibit varietas unggul, subsidi pupuk, dan pengairan yang baik.
2. Perlu dilakukan pengkajian ulang terhadap harga yang telah ditetapkan pemerintah, nampaknya tidak mengarah pada keuntungan maksimum di tingkat petani, akan tetapi justru keuntungan di tingkat para pedagang.

Untuk para peneliti lanjutan dengan materi yang sama, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dapat disempurnakan, antara lain :

1. Perlu dilakukan penelitian secara rinci terhadap faktor-faktor produksi yang diduga sangat berpengaruh terhadap produksi padi sawah di Jawa Tengah, seperti : penggunaan pupuk perlu dibedakan antara pupuk organik dengan pupuk anorganik, dan untuk pupuk anorganik perlu dirinci menurut jenisnya (Urea, TSP, KCL, dll).
2. Dalam penelitian ini belum memperhitungkan manajemen penanaman, cuaca, dan perbaikan sarana produksi ke dalam model untuk peningkatan produktivitas. Oleh karena itu perlu dilakukan pengkajian lanjutan.
3. Perlu dikaji lebih dalam mengenai faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan tingkat produktivitas padi sawah antara Daerah Aliran Sungai (DAS) di Jawa Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian Lains, 1992, *Kebijakan Pangan dalam PJPT II* (Makalah Seminar), Jakarta.
- Algifari, 2000, *Teori, Kasus dan Solusi, Analisis Regresi Edisi 2*, BPFE-Yogyakarta, Yogyakarta.
- Ari Sudarman, 2000, *Teori Ekonomi Mikro*, Buku 1. Edisi Ketiga, Penerbit BPFE, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik, 2001, *Pendapatan Regional Jawa Tengah 2000*, Semarang.
- _____, 2001, *Produksi Padi dan Palawija Jawa Tengah 1985-2000*, BPS, Semarang.
- _____, 2001, *Propinsi Jawa Tengah Dalam Angka*, BPS, Semarang.
- Biro Pusat Statistik, 1994, *Struktur Ongkos Usaha Tani Padi dan Palawija*, BPS, Jakarta.
- _____, 1995, *Analisis Profil Rumah Tangga Pertanian, Sensus Pertanian 1993*, CV. Nurwita Karya Indah, Jakarta.
- Boediono dan Peter Mc Cawley, 1984, *Bunga Rampai Ekonomi Mikro*, Penerbit Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Bustanul Arifin, 2001, *Spektrum Kebijakan Pertanian Indonesia, Telaah Struktur Kasus dan Alternatif Strategi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Catur Sugiyanto, 1995, *Ekonometrika Terapan*, Edisi I, BPFE-Yogyakarta, Yogyakarta.
- Chairil Anwar Rasahan, 2000, *Pembangunan Tanaman Pangan dan Hortikultura Pada Awal Abad 21, dalam Pertanian dan Pangan*, Penerbit Pustaka Sinar Harapan Jakarta.
- Dominick Salvatore*, 1995, *Teori Ekonomi*, Edisi Kedua, Alih Bahasa Drs. Rudy Sitompul MA, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Dumairy, 1999, *Perekonomian Indonesia*, Erlangga, Jakarta.
- Gaspersz, Vincent, 1998, *Strategi Peningkatan Produktivitas Bisnis Global, Manajemen Produktivitas Total*, PT. Gramedia Pustaka Utama, 1998, Jakarta.
- Gujarati, Damodar*, 1993, *Ekonometrika Dasar*, Erlangga, Jakarta.

- Gunawan Sumodiningrat, 1999, *Pengantar Ekonometrika*, BPFE-Yogyakarta, Yogyakarta.
- Haryono Bahrin Somad dan Sumartono, 1983, *Bercocok Tanam Padi*, CV. Jaya Guna, Jakarta.
- Ibrahim Hasan, 1985, *Upaya Mengatasi Masalah Pangan dan Prospeknya di Indonesia Sampai Tahun 2000*, Bulog, Jakarta.
- Indah Susantun, 2000, *Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Relatif*, dalam JEP. Vol. 5 No. 2, Jakarta.
- Iswardono, 1990, *Ekonomika Mikro, 1990*, Penerbit UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
- Lincoln Arsjad dan Soeratno, 1999, *Metodologi Penelitian untuk Ekonomi dan Bisnis Edisi Revisi*, Unit Penerbit dan Percetakan (UPP) AMP YKPN, Yogyakarta.
- Lincoln Arsyad, 1993, *Ekonomi Mikro Terapan Manajemen Bisnis, dalam Ekonomi Manajerial*, BPFE-Yogyakarta, Yogyakarta.
- M. Arsjad, Anwar, dkk, 1993, *Peluang dan Tantangan dalam Sektor Riil dan Utilitas pada Dasawarsa 1990-an*, dalam *Prospek Ekonomi Indonesia dalam Jangka Panjang*, FEUI, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Mubyarto, 1995, *Pengantar Ekonomi Pertanian*, LP3ES, PT. Intermas, Jakarta.
- Ronald J. Wonnacott & Thomas H. Wonnacott, 1991, *Introductory Statistics Fourth Edition*, terjemahan Pengantar Statistika, alih bahasa Bambang Sumantri, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Rudi Wibowo, 2000, *Penyediaan Pangan dan Permasalahannya, Pertanian dan Pangan*, Penerbit Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Sadono Sukirno, 1981, *Proses, Masalah, dan Dasar Kebijaksanaan Ekonomi Pembangunan*, Borta Gorat, Medan.
- Soekartawi, 1994, *Teori Ekonomi Produksi dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Suharsimi Arikunto, 1998, *Suatu Pendekatan Praktek, Prosedur Penelitian*, Edisi Revisi IV, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sumitro Djyohadikusumo, 1981, *Kini dan Masa Datang, Indonesia dalam Perkembangan Dunia*, LP3ES, Jakarta.
- Suryawati, 2002, *Teori Ekonomi Mikro*, Edisi Pertama, Penerbit UPP YKPN Yogyakarta.

- Tim PPE FEUII, 1997, Kebijakan Pertanian dan Tanaman Pangan, dalam *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, Yogyakarta.
- Todaro, Michael*, 2000, *Pembangunan Ekonomi*, Edisi 5 jilid 1, 2, PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Waridin, 1992, *Analisis Keuntungan dan Efisiensi Ekonomi Relatif Usaha Tani Padi Menurut Status Penguasaan Lahan Sawah*, Thesis, Bandung.
- Yotopoulos, P.A. and J.B. Nugent.*, 1976, *Economic Development, Empirical Investigation Harper and Row Publisher*, London.