



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERANAN FAKTOR PRODUKSI DAN SKALA EKONOMI
TERHADAP PENINGKATAN PRODUKSI PADI SAWAH
DI KABUPATEN KUDUS, JAWA TENGAH**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains Ekonomi

**MUHAMAD ISNUROSO
NPM 0606140964**

**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM STUDI ILMU EKONOMI
KEKHUSUSAN EKONOMI SUMBERDAYA ALAM DAN LINGKUNGAN
DEPOK
JANUARI 2009**

Peranan faktor... Muhammad Isnuroso... FE UI, 2009.

UNIVERSITAS INDONESIA

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : MUHAMAD ISNUROSO

NPM : 0606140964

Tanda Tangan : 

Tanggal : 9 Januari 2009

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : MUHAMAD ISNUROSO
NPM : 0606140964
Program Studi : Pascasarjana Ilmu Ekonomi
Judul Tesis : Peranan Faktor Produksi dan Skala Ekonomi terhadap Peningkatan Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus, Jawa Tengah

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Sains Ekonomi pada Program Studi Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. ADHI SANTIKA (.....)

Ketua Penguji : Dr. SUAHASIL NAZARA (.....)

Anggota Penguji : Dr. DIAH WIDYAWATI (.....)

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 9 Januari 2009

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMAD ISNUROSO
NPM : 0606140964
Program Studi : Pascasarjana Ilmu Ekonomi
Fakultas : Ekonomi
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERANAN FAKTOR PRODUKSI DAN SKALA EKONOMI
TERHADAP PENINGKATAN PRODUKSI PADI SAWAH
DI KABUPATEN KUDUS, JAWA TENGAH**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 9 Januari 2009

Yang menyatakan,



(MUHAMAD ISNUROSO)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat, berkah dan hidayah-Nya maka saya dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Sains Ekonomi pada Program Pascasarjana Ilmu Ekonomi Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa dalam penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis haturkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Kepala Pusbindiklatren Bappenas yang telah memberikan beasiswa S2 di Pascasarjana Ilmu Ekonomi Universitas Indonesia kepada penulis;
2. Bupati Kudus, Kepala Badan Kepegawaian Daerah dan Kepala Bappeda Kabupaten Kudus atas ijin tugas belajar yang diberikan kepada penulis;
3. Dr. Adhi Santika selaku Dosen Pembimbing, yang di tengah kesibukannya telah menyediakan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing dan memberikan saran atau masukan yang sangat berharga dalam penyusunan tesis ini;
4. Dr. Suahasil Nazara selaku Ketua Penguji dan Dr. Diah Widyawati selaku Anggota Penguji yang telah banyak memberikan masukan dan koreksi untuk perbaikan tesis ini;
5. Dr. Arindra A. Zainal selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Ilmu Ekonomi, para dosen dan staf akademis, yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan di hingga penyusunan tugas akhir ini;
6. Rekan-rekan penerima Beasiswa S2 Bappenas Angkatan 2006, terutama “Efo” Supardiansyah atas ide dan kesediaannya untuk *sharing* pendapat. Teman senasib-sepenanggungan, baik di dalam keseharian penulis di tempat kost maupun di dalam mengikuti perkuliahan hingga terselesaikannya tugas akhir ini : “Pakde” Penta Widi Nugroho dan “Baim” Imam Supardi. Semoga tali silaturahmi ini tetap terjaga meski jarak, ruang dan waktu memisahkan kita;

7. Rekan-rekan sejawat di lingkungan Pemerintah Kabupaten Kudus, terutama di Bappeda, BKD, Dinas Pertanian beserta PPL-nya dan Dinas PU Pengairan atas semua dukungan, bantuan, kerjasama, dan kesediaannya dalam membantu pengumpulan data yang penulis butuhkan di dalam penyusunan tesis ini.
8. Ayahanda tercinta beserta Ayah dan Ibu Mertua penulis yang dengan segala perhatian dan dukungan moril maupun materiilnya, terutama do'a ayahanda bagi penulis selama mengikuti pendidikan hingga selesainya tesis ini;
9. Keluarga besar penulis: Mbak Nuraini, Mbak Nurkaromah, Mbak Nurhasanah, adik Mahmudah dan adik Ikhwan beserta seluruh suami-isteri dan anak-anak mereka, yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil kepada penulis agar tetap semangat untuk menyelesaikan studi;
10. Isteriku tercinta, Ika Rakmawati dan kedua puteraku, Taufiqur Ramadhan dan Saifullah Amri Yahya, yang sejak kehadiran mereka telah memberikan semangat dan kebanggaan tersendiri bagi penulis. Terima kasih atas semua pengorbanan kalian, dan semoga ke depan nanti ayahanda bisa lebih membahagiakan kalian.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu selesainya studi ini. Tesis ini bukan tujuan akhir melainkan merupakan salah satu tujuan antara yang harus penulis lalui untuk mencapai tujuan yang lebih tinggi, yaitu kebaikan dunia dan akhirat. Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih belum sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun dari semua pihak yang berkesempatan membaca tulisan ini sangat diharapkan.

Depok, Januari 2009

Penulis

ABSTRAK

Nama : MUHAMAD ISNUROSO
Program Studi : Pascasarjana Ilmu Ekonomi
Judul : Peranan Faktor Produksi dan Skala Ekonomi terhadap Peningkatan Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus, Jawa Tengah

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus, Jawa Tengah ditempuh melalui perbaikan sistem usahatani, yaitu dengan mengalokasikan penggunaan faktor produksi secara optimal. Penelitian bertujuan untuk mengetahui : (1) pengaruh faktor produksi luas tanam, benih, pupuk, pestisida, air irigasi, mesin (traktor) dan tenaga kerja terhadap produksi padi sawah secara parsial maupun simultan; (2) peranan faktor produksi terhadap peningkatan produksi padi sawah, dan (3) skala ekonomi usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus selama tahun 2003-2007. Estimasi produksi padi sawah menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas. Metode analisis regresi dan dekomposisi pertumbuhan, didasarkan pada hasil-hasil penelitian sebelumnya.

Hasil analisis menunjukkan model yang paling sesuai untuk estimasi adalah *Fixed Effect Models* dengan struktur varian kovarian dari residual heteroskedastik. Penggunaan faktor produksi secara simultan berpengaruh signifikan terhadap produksi padi. Produksi padi berbanding lurus dengan luas tanam, benih, pupuk, pestisida dan air irigasi, tetapi berbanding terbalik dengan tenaga kerja dan mesin. Faktor produksi yang berperan dalam peningkatan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus adalah luas tanam, benih, pupuk, pestisida dan air irigasi. Setiap kenaikan input (faktor produksi) hanya diikuti dengan penambahan output (produksi padi sawah) dalam proporsi yang kecil.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa luas tanam, benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja, air irigasi dan mesin (traktor) secara simultan mempengaruhi produksi padi sawah, namun secara parsial mempunyai pengaruh yang berbeda-beda. Faktor produksi yang berperan dalam peningkatan produksi padi sawah adalah luas tanam, benih, pupuk, pestisida dan air irigasi. Usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2003-2007 menunjukkan skala ekonomi dengan hasil usaha yang berkurang (*decreasing return to scale*). Upaya peningkatan produksi padi sawah dapat ditempuh melalui : (1) pengaturan pola tanam dan jarak tanam yang tepat, (2) penggunaan benih varietas unggul (3) pemupukan berimbang, tepat dosis dan waktu pemberian serta spesifik lokasi, (4) pengendalian hama terpadu, (5) perbaikan sistem penyaluran atau pemberian air irigasi, (6) bantuan pengadaan traktor dan peningkatan ketrampilan petani, serta (7) mengurangi penggunaan tenaga kerja yang terkonsentrasi pada waktu bersamaan.

Kata kunci :

Faktor produksi, skala ekonomi, dan produksi padi sawah.

ABSTRACT

Name : MUHAMAD ISNUROSO
Study Programme : Magister Science of Economic
Title : The Contribution of Production Factors and Economic of Scale to The Improvement of Lowland Rice Production in Kudus Municipality, Central Java

One of the efforts in improving lowland rice production in Kudus Municipality, Central Java has been taken by restoration of the field farming system, in a way by optimally allocation of using production factors. This research aimed to know; (1) the effect of plant areas, seeds, fertilizers, pesticides, water irrigations, tractors and labors to lowland rice production, partially nor simultaneously, (2) contribution of production factor to grain production by the improvement of lowland rice production, and (3) the economic of scale of lowland rice field farming system in Kudus Municipality in 2003-2007. Cobb-Douglas production function has been used in the estimation of lowland rice production. The methods and analyses of regression and decomposition are based on the result of empirically research.

The result showed that the most suitable model was *Fixed Effect Models* with variant-covariant structures from heteroschedasthic residual. Production factor has significantly effect to lowland rice production by simultaneously. Lowland rice production has a straight comparison with tractors and labors. Production factors which have contribution to the improvement of lowland rice production in Kudus are plant areas, seeds, fertilizers, pesticides and water irrigations. Each incremental of input (production factor) is only followed by accrue in output (lowland rice production) in a small proportion.

This research concludes that plant areas, seeds, fertilizers, pesticides, water irrigations, tractors and labors simultaneously affected to lowland rice production, nevertheless it has a partial effect variously. Plant areas, seeds, fertilizers, pesticides and water irrigations are main production factor that has contribution to the improvement of lowland rice production. The economic of scale from lowland rice field farming system in Kudus in 2003-2007 showed decreasing return to scale. The ways to improve lowland rice production are: (1) setting plant pattern and plant range properly, (2) using highly yield of seed varieties, (3) fertilizing by proper dosage and timing of applications, (4) integrated pest control, (5) restoration system of water irrigations, (6) tractors procurement supported by government and peasant skill improvement, and (7) reducing the use of labors in the same time.

Key Word:

Production factor, economic of scale, and lowland rice production

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Kerangka Penelitian	7
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
1.5 Hasil Penelitian Sebelumnya	9
1.6 Hipotesa	10
1.7 Ruang Lingkup	11
2. LANDASAN TEORI	12
2.1 Konsep Ekonomi Produksi	12
2.1.1 Produksi, Fungsi Produksi dan Faktor Produksi	12
2.1.2 Fungsi Produksi Cobb-Douglas	14
2.1.3 Elastisitas dan Skala Ekonomi	15
2.1.4 Pertumbuhan Produksi	16
2.2 Konsep Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan	17
2.2.1 Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan	17
2.2.2 Sumberdaya Lahan	19
2.2.3 Sumberdaya Air	20
2.3 Definisi dan Tujuan Usahatani	21
3. METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Metode Analisis	23
3.1.1 Analisis Deskriptif	23
3.1.2 Analisis Regresi	23
3.1.2.1 Pemilihan Model antara <i>Common Effect</i> dengan <i>Individual Effect</i>	28
3.1.2.2 Pemilihan Model antara <i>Fixed Effect</i> dengan <i>Random Effect</i>	29

3.1.2.3	Pemilihan Model Estimator dengan Melihat Struktur Varian dan Kovarian dari Residual	29
3.1.2.4	Pengujian Signifikansi	30
3.1.3	Analisis Dekomposisi	32
3.2	Model Penelitian	32
3.3	Definisi Operasional Variabel	34
3.4	Jenis dan Sumber Data	35
4.	HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Karakteristik Petani dan Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus	37
4.2	Hasil Analisis Deskriptif Penggunaan Faktor Produksi pada Usahatani padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	41
4.2.1	Faktor Produksi Luas Tanam	42
4.2.2	Faktor Produksi Benih	43
4.2.3	Faktor Produksi Pupuk	44
4.2.4	Faktor Produksi Pestisida	45
4.2.5	Faktor Produksi Air Irigasi	46
4.2.6	Faktor Produksi Mesin (Traktor)	47
4.2.7	Faktor Produksi Tenaga Kerja	48
4.3	Hasil Analisis Regresi	49
4.3.1	Uji Spesifikasi Model	49
4.3.2	Uji Signifikansi dan Pengaruh Variabel-variabel Bebas terhadap Variabel Terikat	51
4.3.3	Hasil Estimasi Produksi Padi Sawah	53
4.3.4	Pengaruh Faktor Produksi terhadap Produksi Padi Sawah	53
4.3.5	Analisis Skala Ekonomi Usahatani Padi sawah di kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	59
4.4	Hasil Analisis Dekomposisi Pertumbuhan Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	60
4.5	Analisis Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan terhadap Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus	62
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran atau Rekomendasi	68
	DAFTAR REFERENSI	69
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Prosentase Luas Penggunaan Lahan di Kabupaten Kudus Tahun 2007	3
Gambar 1.2	Alur Pikir Penelitian	7
Gambar 4.1	Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	41
Gambar 4.2	Luas Tanam Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	42
Gambar 4.3	Penggunaan Benih pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	43
Gambar 4.4	Penggunaan Pupuk pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	44
Gambar 4.5	Penggunaan Pestisida pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	45
Gambar 4.6	Penggunaan Air Irigasi pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	46
Gambar 4.7	Penggunaan Mesin pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	47
Gambar 4.8	Penggunaan Tenaga Kerja pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	48
Gambar 4.9	Perbedaan <i>Richardian Rent</i> dan <i>Quasi Rent</i>	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Luas panen, produksi dan produktivitas padi di Kabupaten Kudus dan beberapa kabupaten tetangga Tahun 2003-2007	4
Tabel 1.2.	Luas wilayah, jumlah dan kepadatan penduduk di Kabupaten Kudus dan beberapa kabupaten tetangga Tahun 2003-2007	5
Tabel 4.1.	Karakteristik Petani Responden Musim Tanam (MT) II 2008	37
Tabel 4.2	Usahatani Padi Sawah di Tingkat Petani di Kabupaten Kudus pada Musim Tanam II 2008	40
Tabel 4.3.	Hasil Analisis Regresi Fungsi Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	51
Tabel 4.4.	Elastisitas Produksi Padi Sawah	59
Tabel 4.5.	Hasil perhitungan pertumbuhan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Peta Administrasi Kabupaten Kudus	73
Lampiran 2.	Peta Penggunaan Lahan di Kabupaten Kudus	74
Lampiran 3.	Peta Lahan Sawah Rawan Banjir di Kabupaten Kudus	75
Lampiran 4.	Hasil Estimasi dengan Model <i>Common Effect</i>	76
Lampiran 5.	Hasil Estimasi dengan Model <i>Random Effects</i>	77
Lampiran 6.	Hasil Estimasi dengan Model <i>Fixed Effects</i>	78
Lampiran 7.	Hasil Uji F (<i>Individual Effect</i> atau <i>Common Effect</i>)	79
Lampiran 8.	Hasil Uji Hausman (<i>Fixed Effect</i> atau <i>Random Effect</i>)	80
Lampiran 9.	Hasil Uji LM (Struktur varian-covarian residual homoskedastik atau heteroskedastik)	81
Lampiran 10.	Hasil Estimasi <i>Fixed Effects</i> dengan <i>Cross Section Weights</i>	82
Lampiran 11.	Rekomendasi Pupuk untuk Kabupaten Kudus Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 01/Kpts/SR.130/I/2006	83
Lampiran 12.	Dekomposisi Pertumbuhan Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007	84

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan *isu krisis pangan global* yang menjadi latar belakang dari penelitian ini. Pembahasan disajikan secara hierarkis dari kondisi global (dunia), kemudian Indonesia, Jawa Tengah dan Kabupaten Kudus, sesuai lokus penelitian. Selanjutnya secara ringkas akan diuraikan tentang perumusan masalah, kerangka pikir penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, hasil penelitian sebelumnya, hipotesa dan ruang lingkup penelitian.

1.1. Latar Belakang

Beberapa tahun belakangan ini, masalah ketahanan pangan menjadi isu penting. Krisis pangan terjadi di 36 negara, dan merupakan krisis pangan global terbesar abad ke-21, menurut Tambunan (2008) bermuara pada situasi "tidak berdaulat atas pangan". Kedaulatan pangan merupakan hak setiap bangsa/masyarakat untuk menetapkan pangan bagi dirinya sendiri dan hak untuk menetapkan sistem pertanian tanpa menjadikannya subyek berbagai kekuatan pasar internasional. Krisis pangan global terjadi karena adanya kelebihan permintaan, dan pada waktu yang bersamaan stok pangan di pasar dunia sangat terbatas atau cenderung menurun.

Krisis pangan global tersebut juga terjadi di Indonesia. Hasil penelitian Swastika *et.al* (2007) menunjukkan bahwa selama periode 1995-2005, konsumsi pangan (beras) Indonesia hampir selalu di atas produksi dalam negeri, sehingga hampir tiap tahun mengalami defisit. Produksi bersih beras meningkat dari 28,20 juta ton pada tahun 1995 menjadi 30,70 juta ton pada tahun 2005 (meningkat rata-rata 0,85% per tahun). Total konsumsi dalam negeri meningkat dari 28,57 juta ton pada tahun 1995 menjadi 30,86 juta ton pada tahun 2005 (tumbuh rata-rata 0,77% per tahun). Selama periode tersebut, laju pertumbuhan produksi sedikit lebih tinggi daripada pertumbuhan konsumsi, sehingga defisit beras turun dari 0,37 juta ton pada tahun 1995 menjadi 0,16 juta ton pada tahun 2005.

Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), pada tahun 2015 jumlah penduduk Indonesia diperkirakan mencapai 243 juta jiwa. Dengan konsumsi beras per kapita per tahun sebanyak 139 kilogram, maka dibutuhkan beras 33,78 juta ton. Jika pada tahun 2006, konsumsi beras per tahun sekitar 30,03 juta ton, maka pada tahun 2030 diperkirakan kebutuhan beras untuk pangan akan mencapai 59 juta ton (Prabowo dalam Tambunan, 2008). Kondisi ini menggambarkan bahwa ke depan, Indonesia masih bergantung pada beras impor. Namun ketergantungan tersebut dapat berkurang jika lahan sawah dan teknologi yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan produksi padi.

Dalam rangka mendukung kebijakan nasional tersebut, Propinsi Jawa Tengah yang merupakan salah satu propinsi penyangga pangan nasional, berupaya untuk terus memacu peningkatan produktivitas padi sawah. Peningkatan produktivitas tersebut diharapkan dapat mengatasi defisit beras nasional, dan pemenuhan konsumsi beras bagi masyarakat Jawa Tengah pada khususnya. Menurut BPS Propinsi Jawa Tengah (2007), produktivitas padi di Jawa Tengah tahun 2006 adalah sebesar 5,22 ton/ha (turun 0,7% dari tahun sebelumnya). Sebagian besar produksi padi tersebut merupakan padi sawah (97,96%). Produktivitas padi tertinggi dicapai Kabupaten Sukoharjo (5,65 ton/ha) dan terendah Kabupaten Wonogiri (4,85 ton/ha).

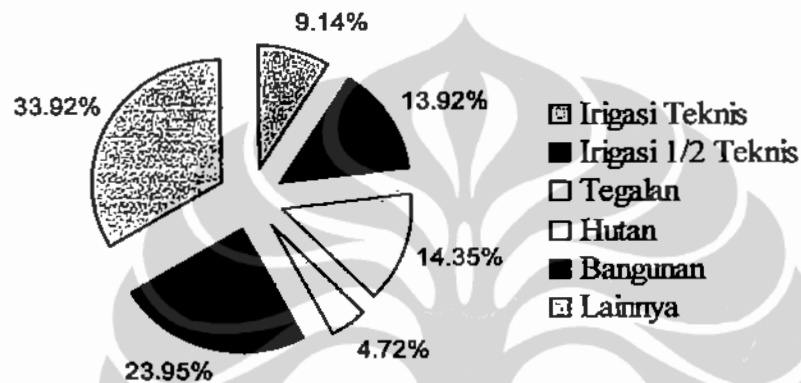
Kabupaten Kudus yang merupakan lokus dalam penelitian ini, adalah salah satu kabupaten di Propinsi Jawa Tengah yang mempunyai batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Jepara dan Kabupaten Pati;
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Pati;
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Grobogan dan Pati;
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Demak dan Jepara.

Secara administratif, Kabupaten Kudus terbagi menjadi 9 kecamatan dan 123 desa serta 9 kelurahan. Peta Administrasi Kabupaten Kudus dapat dilihat pada Lampiran I.

Universitas Indonesia

Alasan pemilihan Kabupaten Kudus sebagai lokasi penelitian adalah: *pertama*, dari segi potensi wilayahnya. Menurut BPS Kabupaten Kudus (2007), dari total luas wilayah Kabupaten Kudus yaitu 42.517 ha, 48,40% atau 20.580 ha merupakan lahan sawah dan sisanya 21.937 ha (51,60%) bukan lahan sawah. Peta Penggunaan lahan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2, sedangkan prosentase luas penggunaan lahan di Kabupaten Kudus dapat dilihat pada gambar 1.1. di bawah ini.



Gambar 1.1. Prosentase Luas Penggunaan Lahan di Kabupaten Kudus Tahun 2007

Sumber : Dinas Pertanian Kabupaten Kudus 2007 (diolah oleh BPS)

Meskipun lahan sawah di Kabupaten Kudus cukup luas, namun tidak mampu meningkatkan kontribusi sector pertanian terhadap Produk Regional Domestik Bruto (PDRB) Kabupaten Kudus. Berdasarkan Data BPS Kabupaten Kudus (2007), Sektor Pertanian hanya mampu memberikan kontribusi sebesar 2,21%, masih jauh dibanding kontribusi Sektor Industri Pengolahan (64,91%), atau Sektor Perdagangan, Hotel dan Restoran (25,86%).

Kedua, dari segi dinamika pertumbuhan produksi dan produktivitas padi sawah di Kabupaten Kudus bila dibandingkan dengan kabupaten tetangga (Kabupaten Demak, Grobogan, Pati dan Jepara) yang secara langsung berbatasan wilayah administrasi. Berdasarkan data dari BPS Propinsi Jawa Tengah, pada periode pengamatan (tahun 2003–2007), maka luas panen panen, produksi dan produktivitas padi sawah di lima kabupaten tersebut dapat dilihat pada tabel 1.1. berikut ini.

Tabel 1.1.
Luas panen, produksi dan produktivitas padi
di Kabupaten Kudus dan beberapa kabupaten tetangga Tahun 2003-2007

Kabupaten		Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
Kudus	2003	26.412	136.916	5,18
	2004	26.876	138.664	5,16
	2005	29.005	154.692	5,33
	2006	24.566	124.895	5,08
	2007	26.412	135.077	5,11
Rata-rata		26.654	138.033	5,18
Pati	2003	95.015	470.417	4,95
	2004	97.822	486.425	4,97
	2005	90.781	449.814	4,95
	2006	92.893	459.822	4,95
	2007	93.822	460.751	4,91
Rata-rata		94.067	138.033	4,96
Grobogan	2003	94.247	532.515	5,65
	2004	92.190	540.078	5,86
	2005	91.197	512.340	5,62
	2006	103.254	582.515	5,64
	2007	104.247	590.253	5,66
Rata-rata		97.027	551.540	5,69
Demak	2003	91.428	504.935	5,52
	2004	91.471	510.703	5,58
	2005	92.514	502.294	5,43
	2006	91.567	494.730	5,40
	2007	92.610	503.139	5,43
Rata-rata		91.918	503.160	5,47
Jepara	2003	35.716	180.957	5,07
	2004	34.964	184.175	5,27
	2005	34.212	179.300	5,24
	2006	35.247	184.182	5,23
	2007	35.910	185.839	5,18
Rata-rata		35.210	182.891	5,20

Sumber : BPS Propinsi Jawa Tengah (Jawa Tengah Dalam Angka Tahun 2003-2007)

Berdasarkan tabel tersebut, rata-rata produktivitas padi di Kabupaten Kudus lebih tinggi dibandingkan dengan Kabupaten Pati, akan tetapi masih di bawah Kabupaten Jepara. Apalagi jika dibandingkan dengan Kabupaten Demak dan Grobogan. Kabupaten Pati, Grobogan, Demak dan Jepara mencapai produktivitas tertinggi pada tahun 2004, sedangkan di Kabupaten Kudus pada tahun 2005. Produksi padi di Kabupaten Kudus tahun 2006 dan 2007 mengalami penurunan karena terjadi bencana alam banjir. Sebagian areal sawah di Kabupaten Kudus adalah rawan banjir (Lampiran 3).

Universitas Indonesia

Dengan kondisi seperti itu, maka selama ini Kabupaten belum mampu mencukupi konsumsi pangannya. Untuk mencukupi kekurangan atau defisit tersebut, dipenuhi dari kabupaten tetangga yang mengalami surplus beras, atau dari beras impor. Konsumsi beras tersebut akan terus meningkat, apalagi jika dikaitkan dengan pertumbuhan penduduk. Hal ini merupakan alasan *ketiga*, mengapa peneliti memilih Kabupaten Kudus sebagai lokus penelitian. Data mengenai luas wilayah, jumlah dan kepadatan penduduk masing-masing kabupaten dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1.2.
Luas wilayah, jumlah dan kepadatan penduduk
di Kabupaten Kudus dan beberapa kabupaten tetangga tahun 2003-2007

Kabupaten	Luas (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	
Kabupaten Kudus	2003	425,17	735.821	1.730,65
	2004	425,17	745.848	1.754,23
	2005	425,17	759.267	1.785,80
	2006	425,17	764.563	1.798,25
	2007	425,17	779.321	1.832,96
Rata-rata		756.964	1.780,38	
Kabupaten Pati	2003	1.491,20	1.181.508	792,32
	2004	1.491,20	1.197.856	803,28
	2005	1.491,20	1.213.664	813,88
	2006	1.491,20	1.196.159	802,15
	2007	1.491,20	1.203.456	807,04
Rata-rata		1.198.529	803,73	
Kabupaten Grobogan	2003	1.975,85	1.298.180	657,02
	2004	1.975,85	1.314.280	665,17
	2005	1.975,85	1.334.380	675,34
	2006	1.975,85	1.318.280	667,20
	2007	1.975,85	1.338.380	677,37
Rata-rata		1.320.700	668,42	
Kabupaten Demak	2003	897,43	1.018.469	1.134,87
	2004	897,43	1.044.978	1.164,41
	2005	897,43	1.071.487	1.193,95
	2006	897,43	1.017.884	1.134,22
	2007	897,43	1.098.581	1.224,14
Rata-rata		1.050.280	1.170,32	
Kabupaten Jepara	2003	1.004,16	1.033.693	1.029,41
	2004	1.004,16	1.053.116	1.048,75
	2005	1.004,16	1.077.487	1.073,02
	2006	1.004,16	1.058.064	1.053,68
	2007	1.004,16	1.062.435	1.058,03
Rata-rata		1.056.959	1.052,58	

Sumber : BPS Propinsi Jawa Tengah (Jawa Tengah Dalam Angka Tahun 2003-2007)

Dengan kepadatan penduduk seperti itu, maka menjadi tantangan serius bagi pemerintah Kabupaten Kudus untuk meningkatkan produksi padi agar mampu memenuhi kebutuhan pangannya. Perluasan lahan sawah (ekstensifikasi), tidak mungkin dilakukan. Upaya yang dapat ditempuh adalah optimalisasi lahan sawah yang ada, sehingga produktivitasnya meningkat. Peningkatan produktivitas padi di Kabupaten Kudus dihadapkan pada permasalahan : (1) kualitas lahan atau tingkat kesuburan tanah; (2) laju alih fungsi atau konversi lahan pertanian ke non pertanian; (3) kualitas dan kuantitas infrastruktur irigasi; (4) pasokan dan distribusi air irigasi yang tidak merata antar waktu (musim kemarau dan penghujan) serta antar lokasi (hulu, tengah dan hilir); (5) kualitas sumberdaya petani; (4) kehilangan hasil selama panen dan pasca panen.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas padi adalah melalui perbaikan sistem usahatani padi sawah (irigasi). Apabila faktor produksi (luas tanam, benih, pupuk, pestisida, air irigasi, tenaga kerja dan mesin/traktor) dialokasikan secara optimal, maka produksi padi sawah akan meningkat. Produksi padi meningkat, maka program nasional ketahanan dan keselamatan pangan, pembangunan berkelanjutan, dan peningkatan kesejahteraan petani serta masyarakat Kudus pada umumnya dapat diwujudkan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan pokok yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Apakah luas tanam, benih, pupuk, air irigasi, pestisida, tenaga kerja dan mesin (traktor) berpengaruh pada produksi padi sawah di Kabupaten Kudus, baik secara parsial maupun simultan?
- b. Bagaimanakah peranan faktor produksi (luas tanam, benih, pupuk, air, pestisida, tenaga kerja dan mesin) terhadap peningkatan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus?
- c. Bagaimanakah skala ekonomi usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus?

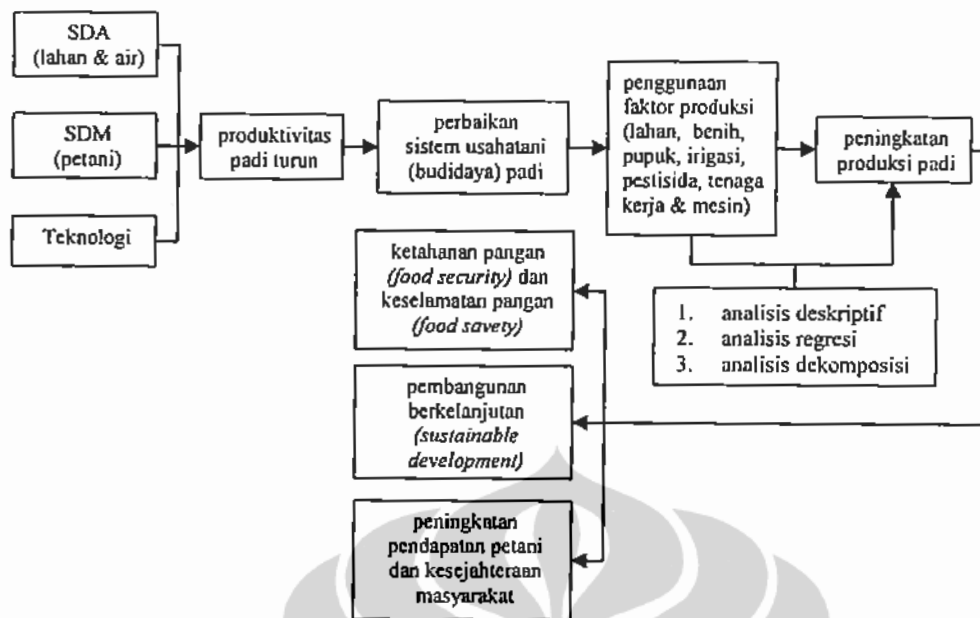
Universitas Indonesia

1.3. Kerangka Pikir Penelitian

Berbagai permasalahan yang dihadapi Pemerintah Kabupaten Kudus terkait dengan upaya peningkatan produktivitas padi, pada dasarnya terjadi karena pengelolaan terhadap faktor: (1) *sumberdaya alam (lahan dan air)*; (2) *sumberdaya manusia (petani)*; dan (3) *teknologi* yang digunakan dalam usahatani padi sawah belum optimal. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktivitas padi adalah melalui *perbaikan sistem usahatani padi sawah*. Perbaikan sistem usahatani tersebut ditujukan untuk lebih *mengoptimalkan penggunaan faktor produksi*, sehingga mampu *meningkatkan produksi padi sawah*.

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan faktor produksi (luas tanam, benih, pupuk, irigasi, pestisida, tenaga kerja dan mesin) dalam usahatani padi sawah (irigasi) di Kabupaten Kudus secara *parsial maupun simultan*, akan dilakukan *analisis regresi menggunakan data panel*. Sebelum dilakukan analisis regresi data panel, akan dilakukan analisis deskriptif masing-masing variabel faktor produksi yang digunakan dalam penelitian. Sedangkan untuk mengetahui peranan faktor produksi tersebut terhadap peningkatan produksi padi sawah akan dilakukan analisis dekomposisi yang mengacu pada *Solow Growth Accounting*.

Apabila produksi padi sawah di Kabupaten Kudus meningkat, maka dapat mendukung program nasional yaitu *ketahanan pangan (food security)* dan *keselamatan pangan (food safety)*, terwujudnya *pembangunan yang berkelanjutan (sustainable development)*, dan *peningkatan pendapatan petani dan kesejahteraan masyarakat meningkat*. Secara ringkas kerangka pikir tersebut dapat digambarkan dengan alur sebagai berikut :



Gambar 1.2. Alur Pikir Penelitian

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah :

- Mengetahui pengaruh luas tanam, benih, pupuk, air irigasi, pestisida, tenaga kerja dan mesin (traktor) terhadap produksi padi sawah (irigasi) di Kabupaten Kudus, baik secara parsial maupun simultan.
- Mengetahui peranan faktor produksi (luas tanam, benih, pupuk, air irigasi, pestisida, tenaga kerja dan mesin) terhadap peningkatan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus.
- Mengetahui skala ekonomi usahatani padi sawah di kabupaten Kudus.

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

- Secara akademis, penelitian ini diharapkan mampu mendukung dan memperkaya hasil-hasil penelitian yang sudah ada, serta kemungkinan untuk dilakukannya penelitian lanjutan.
- Secara institusional, diharapkan mampu memberikan kontribusi berupa saran atau rekomendasi kebijakan bagi Pemerintah Kabupaten Kudus dalam pelaksanaan pembangunan pertanian ke depan.

Universitas Indonesia

1.5. Hasil Penelitian Sebelumnya

Estimasi produksi padi dalam penelitian ini menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas, karena menurut Mundlak *et.al dalam* Indarto (2006), fungsi produksi tersebut dinilai sesuai untuk menjelaskan estimasi produksi beberapa komoditas pertanian, baik pada data *time series* maupun *panel data*. Hasil-hasil penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah :

- Kamiya (1941) *dalam* Indarto (2006), melakukan penelitian di Tokolu dan Seinan, Jepang dengan hasil : produksi padi berbanding lurus dengan areal tanaman, tetapi berbanding terbalik dengan jumlah buruh tani, karena petani menggunakan sebagian besar hasil panennya untuk konsumsi sendiri.
- Bathi (1975) *dalam* Indarto (2006), menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas dengan menguji 42 petani sampel di Malaysia dan menunjukkan hasil bahwa luas areal tanam, jumlah tenaga kerja dan kualitas tanah berbanding lurus terhadap produksi pertanian.
- Zainal Manurung (1996), dengan hasil studi yang menunjukkan bahwa faktor produksi benih (bibit), pupuk, pestisida, tenaga kerja dan luas lahan secara simultan maupun parsial berpengaruh signifikan terhadap produksi padi di Kotamadya Medan.
- Sudirman Bungi (2003), melakukan studi di Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan dengan hasil, faktor produksi luas lahan, benih, pupuk, irigasi, traktor dan pestisida berpengaruh positif terhadap tingkat produksi padi.
- Aryal dan Aryal (2004), melakukan estimasi produksi padi di Nepal dengan menggunakan data panel dan fungsi produksi Cobb-Douglas menunjukkan bahwa input produksi seperti benih, irigasi, kredit pertanian dan tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap produksi padi. Sedangkan penggunaan pupuk menunjukkan hasil yang tidak signifikan, meskipun tetap positif.

- Dewi Sahara dan Idris (2005) melakukan penelitian di Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara yang menunjukkan bahwa luas panen, pestisida dan tenaga kerja berpengaruh positif terhadap produksi padi sawah.

Fungsi produksi Cobb-Douglas juga dapat digunakan untuk meneliti komoditas lain (selain padi), antara lain oleh :

- Yuhono dan Mauludi (1989), menganalisis efisiensi produksi lada pada pola usahatani tradisional dan pola intensif di Lampung.
- Pribadi dan Kemala (1992) menganalisis faktor produksi pada pertanaman lengkuas di Kabupaten Bogor dan Bekasi.
- Dewi Sahara, *et.al* (2002) juga meneliti produktivitas pada usahatani lada di Sulawesi Tenggara. Kadir, *et.al* (2002) menguji efisiensi faktor produksi usahatani kapas dan jagung di Sulawesi Selatan.

Perhitungan dekomposisi pertumbuhan produksi padi dalam penelitian ini mengacu pada :

- Penelitian yang dilakukan oleh Mohamad Maulana, Nizwar Syafa'at dan Pantjar Simatupang (2005) dengan hasil analisis yang menunjukkan bahwa kecenderungan penurunan laju pertumbuhan produksi padi adalah akibat kombinasi dari : (1) luas baku sawah, khususnya di Jawa, dan (2) kemandekan, bahkan penurunan produktivitas lahan.

1.6. Hipotesa

- a. Luas tanam, benih, pupuk, air irigasi, pestisida, tenaga kerja dan mesin (traktor) berpengaruh secara signifikan terhadap produksi padi sawah (irigasi) di Kabupaten Kudus, baik secara individu (parsial) maupun secara bersama-sama (simultan).
- b. Faktor produksi luas tanam, benih varietas unggul, pupuk, air irigasi, pestisida, tenaga kerja dan mesin memiliki peran (ditunjukkan dengan kontribusi atau *share*) yang berbeda dalam pertumbuhan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus.
- c. Usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus menunjukkan skala ekonomi yang *Decreasing Return to Scale*.

Universitas Indonesia

1.7. Ruang Lingkup Penelitian

Obyek penelitian meliputi sembilan kecamatan di Kabupaten Kudus, yaitu Kecamatan Kaliwungu, Jati, Kota, Undaan, Mejobo, Jekulo, Bae, Gebog dan Dawe. Sedangkan periode pengamatan adalah tahun 2003-2007, mengingat data tahun terakhir (tahun 2008) pada saat penelitian ini dilaksanakan, belum dipublikasikan. Jenis dan sumber data, serta metode analisis yang digunakan, diuraikan dalam Bab 3 (Metodologi Penelitian).

Faktor produksi padi sawah yang dikaji dalam penelitian ini meliputi : (1) luas tanam; (2) benih; (3) pupuk; (4) pestisida; (5) air irigasi; (6) tenaga kerja; dan (7) mesin (traktor) dengan batasan dan satuan variabel yang akan dijabarkan dalam Definisi Operasional Variabel dalam Bab III. Sawah dalam penelitian ini adalah sawah irigasi, baik irigasi teknis, setengah teknis maupun irigasi sederhana yang digunakan dalam usahatani padi, dan mengacu pada definisi yang digunakan PU Pengairan yaitu :

- *Sawah irigasi teknis* adalah sawah yang mempunyai jaringan irigasi dimana saluran pemberi terpisah dari saluran pembuang agar penyediaan dan pembagian air ke dalam lahan sawah dapat sepenuhnya diatur dan diukur dengan mudah. Biasanya mempunyai jaringan irigasi yang terdiri dari saluran primer dan sekunder serta bangunannya dibangun dan dipelihara oleh PU. Ciri-ciri: air dapat diatur dan diukur sampai dengan saluran tersier serta bangunan permanennya.
- *Sawah irigasi setengah teknis* adalah sawah yang memperoleh irigasi dari irigasi setengah teknis. Dalam hal ini PU hanya menguasai bangunan penyadap untuk dapat mengatur dan mengukur pemasukan air, sedangkan pada jaringan selanjutnya tidak diukur dan tidak dikuasai oleh PU. Ciri-ciri: air dapat diatur seluruh sistem, tetapi yang dapat diukur hanya sebagian (primer/sekunder). Bangunan sebagian belum permanen (sekunder/tersier), primer sudah permanen.
- *Sawah Irigasi Sederhana* adalah sawah yang memperoleh pengairan dari irigasi sederhana yang sebagian jaringannya dibangun oleh PU. Ciri-ciri irigasi sederhana : air dapat diatur, bangunan-bangunannya belum/tidak permanen (mulai dari primer sampai tersier).

Universitas Indonesia

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan konsep-konsep produksi menurut teori ekonomi mikro. Konsep produksi yang dibahas meliputi produksi, fungsi produksi dan faktor-faktor produksi. Pembahasan berikutnya, lebih ditekankan pada fungsi produksi Cobb-Douglas, elastisitas, skala ekonomi dan dekomposisi pertumbuhan output, yang dijadikan acuan dalam penelitian ini. Pada bagian akhir, akan diuraikan konsep-konsep pengelolaan sumberdaya alam (lahan dan air), terkait dengan kegiatan usahatani padi sawah.

2.1. Konsep Ekonomi Produksi

2.1.1. Produksi, Fungsi Produksi dan Faktor Produksi

Analisis produksi berfokus pada penggunaan masukan (*input*) yang efisien untuk mendapatkan output. Produksi adalah suatu proses mengubah input menjadi output sehingga nilai barang tersebut bertambah. Menurut Koutsoyiannis, serta Pappas dan Hirschey dalam Marhasan (2005), produksi meneliti karakteristik teknis dan ekonomis yang digunakan untuk menghasilkan barang dan jasa, dengan sasaran menetapkan cara yang optimal menggabungkan input untuk meminimumkan biaya. Produksi akan menghasilkan harga yang kompetitif dan laba yang maksimal apabila dilakukan dengan efisien. Efisiensi dan efektivitas biaya produksi berpengaruh terhadap harga pokok produk.

Produksi dibedakan menjadi dua : (1) *produksi secara ekonomis* dan (2) *produksi secara teknis*. Secara ekonomis, produksi didefinisikan sebagai kegiatan untuk menaikkan nilai tambah suatu barang, baik melalui penambahan guna bentuk (*form utility*), guna waktu (*time utility*), dan guna tempat (*place utility*). Secara teknis, produksi adalah hubungan antara faktor produksi dengan produksi. Hasil yang diperoleh petani saat panen disebut produksi, dan biaya yang dikeluarkan disebut biaya produksi (Sudarsono, 1995).

Untuk menjelaskan konsep produksi, perlu dikaji lebih jauh tentang konsep hubungan antara input dan output yang disebut dengan fungsi produksi (*production function*). Salvatore, Samuelson dan Nordhaus serta Schileer dalam Marhasan (2005), menjelaskan bahwa fungsi produksi menyatakan hubungan antara jumlah output maksimum yang bisa diproduksi dan input yang diperlukan guna menghasilkan output tersebut, dengan tingkat pengetahuan teknik tertentu. Fungsi produksi, yaitu suatu fungsi yang menunjukkan hubungan antara hasil produksi fisik (*output*) dengan faktor-faktor produksi (*input*). Jadi, fungsi produksi merupakan gambaran hubungan teknis antara *input* dan *output*. Secara matematis fungsi produksi dalam pertanian dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y = f\{A, C, L, M\}$$

keterangan :

Y = produksi

A = faktor-faktor produksi alam

C = faktor produksi *capital* (modal)

L = faktor produksi *labor* (tenaga kerja)

M = faktor produksi manajemen

Faktor M merupakan *leading factor*, mengatur masing-masing faktor produksi A, C, L, dan kombinasi faktor produksi : AC, AL, CL dan ACL. Produksi dapat terjadi jika paling tidak ada 2 faktor produksi dan kombinasinya. Teknologi tidak berdiri sendiri sebagai faktor produksi, tetapi melekat pada masing-masing faktor produksi tersebut.

Fungsi produksi ini menganut hukum kenaikan hasil yang makin berkurang (*law of diminishing returns*), yaitu perilaku kenaikan hasil produksi yang semula naik terus, dan pada suatu titik tertentu, kenaikan produksinya akan menurun. Hukum ini disebut juga hukum mengenai proporsi yang variabel (*law of variable proportions*), yaitu hukum yang menerangkan perilaku kenaikan hasil produksi tambahan, bila salah satu faktor produksi variabel dinaik-turunkan dengan membiarkan faktor produksi lainnya, sehingga perbandingan jumlah (proporsi) faktor-faktor produksi berubah.

Universitas Indonesia

Faktor produksi alam terdiri dari: udara, iklim, lahan, flora dan fauna. Tanpa tanah atau lahan, sinar matahari, udara dan cahaya, maka tidak akan ada hasil pertanian. Faktor produksi tenaga kerja tidak dapat dipisahkan dari manusia, sapi/kerbau dan traktor. Sapi, kerbau dan traktor dapat menggantikan tenaga kerja manusia dalam hal membajak dan mengolah tanah.

Modal dalam arti ekonomi adalah hasil produksi yang digunakan untuk menghasilkan produksi selanjutnya. Modal pertanian selalu dinyatakan dalam bentuk uang, yaitu *modal sendiri* atau *modal dari kredit/pinjaman* pada hakekatnya sama saja dalam proses produksi. Modal sendiri juga harus diperhitungkan bunga uangnya sebagai balas jasa modal dalam berproduksi. Modal fisik atau modal material dalam pertanian antara lain alat-alat pertanian, bibit, pupuk, ternak, bangunan dan lain-lain. Modal manusiawi (*human capital*) yaitu biaya untuk pendidikan dan latihan ketrampilan petani. Modal manusiawi tidak secara langsung berpengaruh terhadap produksi, tetapi akan dapat menaikkan produktivitas kerja pada waktu mendatang. Manajemen atau pengelolaan, artinya kemampuan manusia mengelola atau mengkombinasikan seluruh faktor produksi dalam waktu tertentu untuk memperoleh produksi tertentu.

2.1.2. Fungsi Produksi Cobb-Douglas

Fungsi produksi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, yaitu variabel terikat (*dependent variable*) dan variabel bebas (*independent variable*). Fungsi produksi Cobb-Douglas dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Q = \alpha K^{\beta_1} L^{\beta_2}$$

keterangan :

Q = produksi

α = konstanta

K = kapital atau modal

L = tenaga kerja

β_1 = elastisitas kapital terhadap produksi

β_2 = elastisitas tenaga kerja terhadap produksi

Universitas Indonesia

Bhanumurty (2002), mengemukakan bahwa penggunaan fungsi produksi Cobb-Douglas memiliki kelebihan seperti :

- a. Besaran parameter regresinya sekaligus merupakan nilai elastisitas faktor produksinya dan jumlah dari parameter-parameter regresinya merupakan nilai ekonomisnya.
- b. Fungsi produksi Cobb-Douglas dapat diestimasi dengan analisis regresi yaitu dengan cara mentransformasikannya ke dalam bentuk linier logaritma, yang secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :

$$\ln Q = \ln \alpha + \beta_1 \ln K + \beta_2 \ln L$$

- c. Fungsi produksi Cobb-Douglas dapat dengan mudah digunakan dalam suatu fungsi dengan variabel bebas yang lebih banyak (lebih dari dua).

Disamping memiliki kelebihan tersebut, fungsi produksi Cobb-Douglas juga memiliki kelemahan, antara lain :

- a. Diasumsikan pasar persaingan sempurna pada pasar faktor produk dan output.
- b. Otokorelasi dan heteroskedastisitas sering muncul pada fungsi ini.
- c. Tenaga kerja dan barang modal yang berkorelasi kuat mengakibatkan estimasi produksi menjadi bias.
- d. Elastisitas substitusi yang *unitary* dianggap tidak realistis.

2.1.3. Elastisitas dan Skala Ekonomi

Elastisitas produksi adalah persentase perubahan hasil produksi total dibagi dengan persentase perubahan faktor produksi. Elastisitas output terhadap input menunjukkan persentase perubahan output akibat bertambahnya 1% input.

$$\text{Elastisitas output} = \frac{\partial q / q}{\partial X_i / X_i} = \frac{\partial q / X_i}{\partial X_i / q} = \frac{MP X_i}{AP X_i}$$

keterangan :

MPX_i = *marginal product* dari input X_i

APX_i = *average product* dari input X_i

Universitas Indonesia

Skala ekonomi atau skala usaha menunjukkan proporsi penambahan output akibat semua input dengan proporsi yang sama. Skala ekonomi pada model Cobb-Douglas merupakan tambahan output akibat penambahan semua input secara simultan. Skala ekonomi adalah skala intensitas, hampir sama dengan produk marginal. Perbedaannya produk marginal, tambahan output hanya diakibatkan oleh tambahan satu input, sedangkan skala ekonomi menyatakan tambahan semua input secara simultan. Ada tiga kemungkinan hasil skala ekonomi, yaitu (1) *increasing return to scale* (kondisi dimana penambahan input menyebabkan output bertambah dengan proporsi yang lebih besar); (2) *constant return to scale* (penambahan input menyebabkan output yang bertambah dengan proporsi yang sama) dan (3) *decreasing return to scale* (output bertambah dengan proporsi yang lebih kecil).

2.1.4. Pertumbuhan produksi

Menurut Nicholson (2005), pertumbuhan produksi dari waktu ke waktu dapat dihitung berdasarkan pendekatan *Solow Growth Accounting*. Jika diketahui fungsi produksi Cobb-Douglas sebagai berikut :

$$q = A(t) f(k, l)$$

A = perubahan teknologi (*technical progress*) dan menunjukkan fungsi dari t (waktu). Dengan melakukan total diferensial terhadap waktu (t); $dA/dt > 0$ akan diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\frac{dq}{dt} = \frac{dA}{dt} \cdot f(k, l) + A \cdot \frac{df(k, l)}{dt}$$

$$\frac{dq}{dt} = \frac{dA}{dt} \cdot \frac{q}{A} + \frac{q}{f(k, l)} \left[\frac{\partial f}{\partial k} \cdot \frac{dk}{dt} + \frac{\partial f}{\partial l} \cdot \frac{dl}{dt} \right]$$

dibagi q

$$\frac{dq/dt}{q} = \frac{dA/dt}{A} + \frac{\partial f/\partial k}{f(k, l)} \cdot \frac{dk}{dt} + \frac{\partial f/\partial l}{f(k, l)} \cdot \frac{dl}{dt}$$

$$\frac{dq/dt}{q} = \frac{dA/dt}{A} + \frac{\partial f}{\partial k} \cdot \frac{k}{f(k, l)} \cdot \frac{dk/dt}{k} + \frac{\partial f}{\partial l} \cdot \frac{l}{f(k, l)} \cdot \frac{dl/dt}{l}$$

Universitas Indonesia

$$G_q = G_A + \frac{\partial f}{\partial k} \cdot \frac{k}{f(k,l)} \cdot G_k + \frac{\partial f}{\partial l} \cdot \frac{l}{f(k,l)} \cdot G_l$$

$$G_q = G_A + e_{q,k} G_k + e_{q,l} G_l$$

Keterangan :

G_q = pertumbuhan output (%)

G_A = pertumbuhan teknologi / *technical progress* (%)

G_k = pertumbuhan kapital (%)

G_l = pertumbuhan labor (%)

$e_{q,k}$ = elastisitas output terhadap input modal

$e_{q,l}$ = elastisitas output terhadap input tenaga kerja.

Dengan menggunakan metode ini, maka pertumbuhan output dapat diketahui sumbernya dari input atau faktor produksi apa saja dan berapa persen *share* atau kontribusi dari masing-masing input tersebut terhadap pertumbuhan output.

2.2. Konsep Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan

2.2.1. Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Kependudukan, lingkungan dan pembangunan merupakan tiga komponen yang saling mempengaruhi satu sama lain. Jika salah satu mengalami perubahan, komponen lain akan ikut mengalami perubahan pula. Pada sisi lain, proses pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*) yang ditandai dengan pemanfaatan sumberdaya, yaitu segala sesuatu yang mendukung proses produksi barang/jasa untuk konsumsi (baik yang dapat diperbaharui maupun yang tidak dapat diperbaharui), membawa segi-segi yang positif dan negatif. Segi positifnya adalah meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan seluruh rakyat, serta meletakkan landasan yang kuat untuk tahap pembangunan berikutnya. Segi negatifnya, proses produksi dan konsumsi dapat mengganggu kelestarian sumberdaya alam dan keseimbangan lingkungan (Alisjahbana dan Yusuf, 2004).

Menurut Randall (1987); Hartwick (1998); Tietenberg (2003) dan Hackett (2006), penyebab permasalahan sumberdaya alam dan lingkungan adalah : *pertama*, eksternalitas yaitu kegagalan pasar (*market failure*) untuk memberikan gambaran akan biaya atau harga yang sesungguhnya dari suatu sumberdaya kepada pelaku ekonomi atau pengambil kebijakan. Eksternalitas terkait erat dengan "*under pricing*" dari lingkungan dan sumberdaya alam. Pada dasarnya manusia mengkonsumsi berbagai sumberdaya tersebut, tetapi tidak mengetahui berapa nilai yang sebenarnya. Tidak adanya pasar untuk berbagai sumberdaya alam dan lingkungan menjadikan pelaku ekonomi menganggap biaya penggunaan sumberdaya tersebut sangat rendah atau bahkan tidak ada sama sekali. Hal ini terkait dengan faktor *kedua*, kegagalan institusional, dimana terjadi ketidakjelasan akan hak kepemilikan (*property rights*) dari berbagai sumberdaya alam dan lingkungan. *Ketiga*, kegagalan pemerintah atau kegagalan kebijakan (*policy failure*), yaitu kebijakan-kebijakan yang diambil pemerintah justru menimbulkan distorsi dan memberikan sinyal yang salah kepada pelaku ekonomi akan nilai yang sesungguhnya dari sumberdaya alam dan lingkungan.

Konsep yang harus diperhatikan dalam pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan adalah nilai (*value*) ekonomi dan hak kepemilikan (*property rights*) dari sumberdaya tersebut. Nilai total ekonomi (*total economic value*) dari sumberdaya alam terdiri dari tiga komponen utama, yaitu : *use value*, yang mencerminkan penggunaan sumberdaya alam secara langsung (*direct use*) dan merupakan representasi dari penggunaan sekarang (*current use*). Komponen yang kedua adalah *option value*, yaitu adanya penghematan dari penundaan penggunaan sumberdaya alam untuk masa depan (*future use*). Hal yang terakhir adalah *non use value*, tidak pernah menggunakan sama sekali (*never use*) suatu sumberdaya alam.

Sumberdaya alam yang sangat berperan dalam mendukung program ketahanan pangan lahan dan air. Kedua sumberdaya alam tersebut harus dikelola dengan baik agar produktivitasnya dapat dipertahankan, bahkan ditingkatkan dan berkelanjutan. Pembangunan berwawasan lingkungan bertujuan untuk mencegah terjadinya pemanfaatan sumberdaya alam secara

Universitas Indonesia

berlebihan, dan menurunnya kualitas lingkungan, serta meningkatkan daya dukung lingkungan. Menurut *The World Commission on Environment and Development* (1983), pembangunan berkelanjutan adalah "pembangunan ekonomi dan sosial yang dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang dengan mempertimbangkan kemampuan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhannya".

2.2.2. Sumberdaya Lahan

Konsep pembangunan nasional yang menempatkan pertanian sebagai *leading sector*, berimplikasi pada pentingnya ketersediaan sumberdaya lahan sebagai salah satu modal utamanya. Sumberdaya alam lahan sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia, karena diperlukan dalam setiap kegiatan manusia (pertanian, industri, pemukiman, jalan untuk transportasi, daerah rekreasi atau daerah-daerah yang dipelihara kondisi alamnya untuk tujuan ilmiah). Sumberdaya lahan dapat dikatakan sebagai ekosistem, karena adanya hubungan yang dinamis antara organisme yang ada di atas lahan tersebut dengan lingkungannya (Mather, 1986).

Menurut Sitorus (2001) sumberdaya lahan (*land resources*), adalah lingkungan fisik terdiri dari iklim, relief, tanah, air dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan. Penggunaan lahan (*land use*) adalah setiap bentuk campur tangan manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya, baik material maupun spiritual (Vink, dalam Prastowo, 2003). Penggunaan lahan secara umum tergantung pada kemampuan lahan dan lokasi lahan.

Menurut Suparmoko (1995), penggunaan lahan untuk pertanian tergantung pada kelas kemampuan lahan yang dicirikan oleh adanya perbedaan sifat-sifat yang menjadi penghambat bagi penggunaannya seperti tekstur tanah, lereng, permukaan tanah, kemampuan menahan (mengikat) air dan tingkat. Penguasaan lahan dapat dijadikan sebagai gambaran pemerataan penguasaan faktor produksi utama di sektor pertanian. Perubahan struktur penguasaan lahan pertanian berpengaruh terhadap kegiatan produksi pertanian baik dari segi efisiensi maupun pendapatan usahatani.

Universitas Indonesia

Menurut Prastowo (2003), lahan memiliki karakteristik yang khas sebagai sumber daya ekonomi, khususnya tentang luasannya yang tetap. Karena itulah, pemanfaatan dan pengelolaannya harus dilaksanakan secara efisien, efektif, serta optimal dan berkelanjutan. Permasalahan lahan cenderung menjadi sangat kompleks karena: (1) pola pemilikannya yang relatif sempit; (2) terdapatnya fenomena semakin terdesaknya kegiatan pertanian oleh kegiatan non pertanian (konversi lahan) yang semakin gencar; (3) terjadinya perpecahan dan perpencaran (fragmentasi) lahan, baik pada lahan sawah maupun lahan kering; (4) terjadinya akumulasi lahan oleh sebagian kecil rumah tangga di pedesaan; dan (5) terjadinya konflik pertanahan akan mengakibatkan konflik penguasaan dan pemanfaatan lahan.

2.2.3. Sumberdaya Air

Undang-undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumberdaya Air, menyatakan bahwa air adalah semua air yang terdapat pada, di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan, dan air laut yang berada di darat. Menurut Hartwick (1998), air adalah sumberdaya alam yang dapat dikategorikan sebagai sumberdaya alam yang terbaharukan (*renewable*) ataupun tidak terbaharukan (*depletable*), tergantung pada sumber dan penggunaannya. Berdasarkan sumbernya, air dibedakan atas air permukaan (*surface water*) dan air bawah tanah (*ground water*).

Sumber daya air merupakan faktor determinan yang menentukan kinerja sektor pertanian, karena tidak ada satu pun tanaman pertanian dan ternak yang tidak memerlukan air. Meskipun perannya sangat strategis, namun pengelolaan air masih jauh dari yang diharapkan, sehingga air yang semestinya merupakan sahabat petani berubah menjadi penyebab bencana bagi petani. Menurut Undang-undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumberdaya Air, pengelolaan sumber daya air merupakan upaya untuk merencanakan, melaksanakan, memantau, mengevaluasi penyelenggaraan konservasi dan pendayagunaan sumber daya air, serta pengendalian daya rusak air

Universitas Indonesia

Pengelolaan sumberdaya air didefinisikan sebagai aplikasi dari cara struktural dan non-struktural untuk mengendalikan sistem sumberdaya air alam dan buatan manusia untuk kepentingan/manfaat manusia dan tujuan-tujuan lingkungan. Dalam *Country Report for the 3rd World Water Forum Kyoto – Japan, March 2003*, dinyatakan bahwa pengelolaan sumberdaya air di Indonesia menghadapi problema yang sangat kompleks, mengingat air mempunyai beberapa fungsi baik fungsi sosial-budaya, ekonomi dan lingkungan yang masing dapat saling bertentangan. Dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk dan intensitas kegiatan ekonomi, telah terjadi perubahan sumberdaya alam yang sangat cepat. Pembukaan lahan guna keperluan perluasan daerah pertanian, pemukiman dan industri, yang tidak terkoordinasi dengan baik dalam suatu kerangka pengembangan tata ruang, telah mengakibatkan terjadinya degradasi lahan, erosi, tanah longsor, banjir (Wignyosukarto, 2007).

Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu (*Integrated Water Resources Management, IWRM*) merupakan suatu proses koordinasi dalam pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air dan lahan serta sumberdaya lainnya dalam suatu wilayah sungai, untuk mendapatkan manfaat ekonomi dan kesejahteraan sosial yang seimbang tanpa meninggalkan keberlanjutan ekosistem. Pengelolaan sumberdaya air terpadu memfokuskan pada pengelolaan terpadu antara kepentingan bagian hulu dan kepentingan bagian hilir sungai, pengelolaan terpadu antara kuantitas dan kualitas air, antara air tanah dan air permukaan, serta antara sumberdaya lahan dan sumberdaya air. Konsep IWRM ini diharapkan dapat mengatasi masalah kelangkaan air, banjir, polusi hingga distribusi air yang berkeadilan.

2.3. Definisi dan Tujuan Usahatani

Menurut Mosher (1996), sistem usahatani merupakan sistem budidaya yang berupaya untuk memanfaatkan sumberdaya seoptimal mungkin dengan mempertimbangkan berbagai faktor antara lain kelestarian lingkungan, diversifikasi, dan juga keseimbangan produksi, juga diarahkan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Faktor-faktor

Universitas Indonesia

yang menunjang keberhasilan dalam pembangunan bidang pertanian adalah: (1) pendidikan pembangunan pertanian, (2) tersedianya kredit produksi (3) adanya kegiatan gotong royong sesama petani, (4) perbaikan dan perluasan tanah pertanian (ekstensifikasi dan intensifikasi), serta (5) perencanaan nasional untuk pembangunan pertanian (regional/wilayah).

Usahatani adalah suatu kegiatan mengusahakan dan mengkoordinir faktor-faktor produksi (lahan, tenaga kerja, dan modal) sehingga memberikan manfaat sebaik-baiknya. Usahatani merupakan cara-cara petani menentukan, mengorganisasikan, dan mengkoordinasikan, penggunaan faktor-faktor produksi seefektif dan seefisien mungkin sehingga usaha tersebut memberikan pendapatan seoptimal mungkin. Rachman *et.al* (2001), mendefinisikan usahatani sebagai himpunan dari sumber-sumber alam yang terdapat di suatu tempat yang diperlukan untuk produksi pertanian seperti tubuh tanah (lahan) dan air, perbaikan-perbaikan yang telah dilakukan terhadap tanah, sinar matahari, bangunan yang ada di atasnya dan sebagainya. Sedangkan definisi usahatani (*on-farm agribusiness*) menurut Departemen Pertanian adalah suatu kegiatan yang menggunakan barang-barang modal dan sumberdaya alam untuk menghasilkan komoditas pertanian primer atau biasa disebut *budidaya*, termasuk didalamnya adalah usahatani tanaman pangan dan hortikultura, usahatani tanaman obat-obatan, usahatani perkebunan, dan usahatani peternakan, usaha perikanan dan usaha kehutanan.

Menurut Soekartawi (2001), tujuan usahatani yaitu bagaimana petani dapat memperbesar hasil sehingga kehidupan seluruh keluarganya menjadi lebih baik. Untuk mencapai tujuan ini petani selalu memperhitungkan untung ruginya walau tidak secara tertulis. Dalam ilmu ekonomi dikatakan bahwa petani membandingkan antara hasil yang diharapkan akan diterima pada waktu panen/penerimaan (*revenue*) dengan biaya/pengorbanan (*cost*) yang harus dikeluarkan. Tujuan usahatani tersebut dapat dicapai jika usahataniya produktif, artinya usahatani itu produktivitasnya tinggi. Produktivitas secara teknis adalah perkalian antara efisiensi (usaha) dan kapasitas (tanah).

Universitas Indonesia

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian awal akan diuraikan tentang metode analisis yang digunakan dalam penelitian. Selanjutnya dijelaskan mengenai jenis dan sumber data yang digunakan, spesifikasi model dan variabel penelitian serta definisi operasional variabel. Kemudian akan diuraikan tentang proses estimasi yang dilakukan dengan data panel yang meliputi pemilihan model estimasi dalam data panel dan uji signifikansi terhadap variabel penelitian.

3.1. Metode Analisis

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : (1) analisis deskriptif, (2) analisis regresi, dan (3) analisis dekomposisi. Dari ketiga analisis tersebut, diharapkan dapat saling melengkapi dan mampu menjawab perumusan masalah. Dengan demikian hal yang menjadi tujuan penelitian ini dapat dicapai.

3.1.1. Analisis Deskriptif

Metode analisis ini digunakan untuk mendukung analisis regresi. Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis deskriptif untuk menjelaskan karakteristik petani dan usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus berdasarkan hasil tabulasi data primer yang diperoleh dari hasil wawancara (kuesioner). Hasil analisis ini diharapkan dapat mendukung alasan pemilihan variabel faktor produksi yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar digunakan dalam praktek usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus. Masing-masing faktor produksi tersebut juga akan dianalisis berdasarkan penggunaannya selama kurun waktu pengamatan (2003-2007) dengan menggunakan data yang sama untuk bahan analisis regresi.

3.1.2. Analisis Regresi

Penelitian ini menggunakan analisis regresi data panel untuk melihat pengaruh luas tanam, benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja, air irigasi, dan mesin (traktor) terhadap produksi padi. Penggunaan model regresi ini memungkinkan peneliti dapat menangkap karakteristik antar individu dan antar waktu yang

berbeda-beda. Menurut Hsiao *dalam* Greene (2005), keuntungan penggunaan data panel adalah :

- Data panel mampu menyediakan data yang lebih banyak dan informasi yang lebih lengkap, karena merupakan gabungan antara data *cross section* dan data *time series*. Dengan demikian, model regresi data panel akan menghasilkan *degree of freedom (df)* yang lebih besar yang selanjutnya akan meningkatkan presisi dari estimasi regresi.
- Dengan menggabungkan informasi dari data *time series* dan data *cross section*, dapat mengatasi masalah yang timbul akibat penghilangan variabel (*omitted variable*).

Sedangkan menurut Badi H. Baltagi *dalam* Manurung (2005), beberapa keuntungan penggunaan data panel antara lain :

- Data panel dapat meminimalkan bias yang dihasilkan oleh agregasi individu karena unit data lebih banyak,
- Data panel mampu mengakomodasi tingkat heterogenitas variabel-variabel yang tidak dimasukkan dalam model (*unobserved heterogeneity*),
- Data panel mampu mengindikasikan dan mengukur efek yang secara sederhana tidak dapat diperoleh dengan data *cross section* atau *time series* murni.
- Data panel mampu mengurangi kolinieritas antar variabel.
- Studi data panel lebih memuaskan untuk menentukan perubahan dinamis dibandingkan studi berulang data *cross section*.

Greene (2005) menambahkan bahwa kelebihan analisis regresi panel yang fundamental adalah adanya fleksibilitas yang lebih besar bagi peneliti dalam memodelkan perbedaan perilaku di antara individu-individu. Namun demikian data panel sebagai salah satu alat analisis dalam ekonometrika juga memiliki kelemahan-kelemahan sebagaimana dikemukakan Baltagi (2001), antara lain:

- Masalah koleksi data dan desain.
- Kemungkinan distorsi dari kesalahan pengukuran.
- Dimensi seri waktu yang lebih pendek.

Universitas Indonesia

Data panel (*panel pooled data*) merupakan gabungan data *cross section* dan data *time series*. Dengan kata lain, data panel merupakan unit-unit individu yang sama yang diamati dalam kurun waktu tertentu. Secara umum, data panel dicirikan oleh T periode waktu ($t = 1, 2, \dots, T$) yang kecil dan n jumlah individu ($i = 1, 2, \dots, n$) yang besar. Namun tidak tertutup kemungkinan yang sebaliknya, yakni data panel terdiri dari periode waktu yang besar dan jumlah individu yang kecil. Regresi menggunakan data panel disebut dengan model regresi data panel. Di dalam model regresi klasik, gangguan (*error terms/disturbance*) selalu diasumsikan bersifat homoskedastik dan serial uncorrelated. Implikasinya, penggunaan metode OLS akan menghasilkan penduga yang bersifat *Best Linier Unbiased Estimator (BLUE)*. Asumsi tersebut tidak sepenuhnya dapat diterapkan kepada metode data panel yang disusun atas beberapa individu untuk beberapa periode (Ekananda, 2005). Hal ini dikarenakan bertambahnya gangguan yang kini menjadi 3 macam yaitu: gangguan antar waktu (*time series related disturbances*), antar individu (*cross section disturbance*), dan gangguan antar waktu dan antar individu (Pyndick dan Rubinfeld, 1998).

Dalam model regresi data panel adanya gejala heteroskedastik diperbaiki dengan melakukan *cross section weight* sehingga diharapkan tidak ada korelasi antara error dengan variable bebas dalam model dan perilaku error term tidak memiliki pola yang sistematis. Sedangkan dalam mengatasi korelasi serial (*autocorrelation*) metode *fixed effect* diasumsikan dapat mengatasi masalah korelasi serial. Dengan demikian diharapkan bahwa nilai yang dihasilkan dapat menunjukkan nilai yang baik, efisien dan tidak bias serta dapat menggambarkan pengaruh yang murni dari variable bebas terhadap variabel tidak bebas sehingga layak dijadikan sebagai dasar analisa.

Melalui analisis data panel, kita dapat menangkap perilaku individu yang berbeda selama jangka waktu tertentu untuk memperoleh parameter estimasi. Spesifikasi model regresi data panel yang memuat efek yang spesifik individu adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_u x_{it} + \varepsilon_{it} \dots\dots\dots (3.1)$$

Universitas Indonesia

y_{it} dan x_{it} masing-masing merupakan nilai variabel tak bebas dan variabel-variabel bebas untuk setiap individu i pada periode t dimana $i = 1, \dots, n$ dan $t = 1, \dots, T$. Pada x_{it} ada sebanyak $k-1$ *slope* (tidak termasuk *intercept*) yang menunjukkan jumlah variabel bebas yang digunakan dalam model. Sedangkan α_i merupakan efek individu yang dapat bernilai konstan sepanjang periode t atau bahkan berbeda-beda untuk setiap individu ke- i .

Data panel yang dikatakan seimbang (*balanced*) maka jumlah observasi menjadi $n \times T$. Namun apabila data panel tidak seimbang (*unbalanced*), maka jumlah observasi menjadi $\sum_{i=1}^n T_i$. Pada saat $n = 1$ dan T cukup besar, maka data bersifat *time series*. Sebaliknya, pada saat $T = 1$ dan n cukup besar maka data bersifat *cross section*. Data panel mengacu pada kasus dimana $T > 1$ dan $n > 1$. Dalam penelitian ini, penulis membatasi pembahasan pada data panel yang bersifat *balanced panel*, yaitu dimana kita memiliki jumlah observasi yang sama untuk setiap unit individunya. Dengan demikian, total observasi yang dimiliki adalah sejumlah $n \times T$.

Ditinjau dari berbagai asumsi dan faktor-faktor pembentuknya, struktur model estimasi data panel dapat dikelompokkan menjadi :

a. *Model Common Effects*.

Model estimasi *common effects* adalah metode estimasi data panel yang tidak memperhatikan dimensi individu maupun waktu. Sehingga *intersep* α dan *slope* β adalah sama untuk setiap individu ($\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_i$ dan $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i$). Model common effect dapat ditulis sebagai berikut :

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \epsilon_i \quad \dots \dots \dots (3.2)$$

Pada model *common effects* tidak dapat melihat perubahan antara individu karena perilaku antar individu dalam berbagai periode waktu dianggap sama.

b. *Model Individual Effects*

Model ini mengestimasi parameter (α dan β) dengan memperhatikan sifat dari individu tanpa memperhatikan struktur *covarian error term* ($\alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \dots \neq \alpha_i$ dan $\beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_i$). Bentuk umum dari model ini adalah :

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_{it} X_{it} + \epsilon_{it} \quad \dots \dots \dots (3.3)$$

Universitas Indonesia

i adalah jumlah unit cross section dan t adalah jumlah series waktu. Model ini dikenal juga dengan panel (Gujarati, 2003), yang terdiri dari model *fixed effects* dan *random effect* dengan penjelasan sebagai berikut :

▪ *Model Fixed Effects*

Pendekatan dengan metode ini mengasumsikan bahwa perbedaan dalam antar individu dapat diakomodasi melalui perbedaan intersepnya. Model ini menggunakan variable *dummy*, sehingga intersep bervariasi terhadap individu, namun *slope coefficient* tetap antar individu dan antar waktu. Oleh karena itu maka setiap α_i adalah parameter yang belum diketahui yang akan diestimasi untuk setiap unit. Model umum untuk *fixed effect* adalah :

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \varepsilon_{it} \quad \dots \dots \dots (3.4)$$

nilai α berbeda untuk setiap individu, sedangkan β sama untuk semua individu.

▪ *Model Random Effects*

Metode random menentukan nilai α dan β didasarkan pada asumsi bahwa intercept α tersebar acak dalam unit μ_i dan konstan sepanjang waktu. Pada model ini, perbedaan antarindividu dan antara waktu diakomodasi melalui error-nya. Sehingga metode random memperhitungkan disturbance yang berasal dari individu dan waktu guna memperoleh efisiensi pendugaan kuadrat terkecil. Metode random ditulis dalam persamaan umum sebagai :

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad \dots \dots \dots (3.5)$$

μ_i adalah residual secara individu dan ε_{it} adalah residual secara menyeluruh.

Dari ketiga model yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu model *common effects*, model *fixed effects*, dan model *random effects*, maka selanjutnya akan ditentukan model yang paling tepat untuk mengestimasi regresi data panel. Secara informal ada beberapa cara untuk menentukan pilihan estimasi regresi data panel. Menurut Judge dalam Gujarati (2003), pertimbangan yang dapat digunakan untuk memilih *fixed effect model* atau *random effect* adalah :

Universitas Indonesia

- Jika jumlah *time series* (T) besar dan jumlah *cross section* (n) kecil, maka nilai taksiran parameter berbeda kecil, sehingga pilihan didasarkan pada kemudahan penghitungan, yaitu model *fixed effects*.
- Jika komponen *error* u_i individu berkorelasi, maka penaksir dengan model *random effects* adalah bias dan penaksir dengan model *fixed effects* tidak bias.
- Jika n besar dan T kecil, serta asumsi model *random effects* terpenuhi, maka penaksir model *random effects* lebih efisien dari penaksir model *fixed effects*.
- Bila n besar dan T kecil, maka penaksiran dengan model *fixed effects* dan model *random effects* akan menghasilkan perbedaan yang signifikan. Pada model *random effects* diketahui bahwa $\alpha_i = \alpha + u_i$, dimana u_i merupakan komponen acak *cross section*. Pada model *fixed effects* α_i bersifat tidak acak. Apabila diyakini bahwa individu atau *cross section* tidak acak, maka model *fixed effect* lebih tepat, sebaliknya jika *cross section* acak, maka model *random effect* lebih tepat.

Untuk memilih model regresi panel yang tepat secara formal, terdapat beberapa prosedur pengujian yang akan digunakan, yakni uji statistik F yang digunakan untuk memilih antara model *common effects* atau model *individual effects* dan uji *Hausman*, yang digunakan untuk memilih antara model *fixed effects* atau model *random effects*. Selanjutnya, untuk model estimasi regresi data panel terpilih, akan dilakukan pengujian untuk memilih estimator dengan struktur varians-covarians dari residual yang lebih baik.

3.1.2.1. Pemilihan Model antara Common Effect dengan Individual Effect

Untuk memilih model estimasi antara *common effects* dengan *individual effects* digunakan hipotesis sebagai berikut :

$H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n$ (intersep sama untuk setiap individu/*common effects*)

$H_1 = \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \dots \neq \alpha_n$ (intersep berbeda untuk setiap individu/*individual effects*)

Adapun uji signifikansinya dilakukan dengan uji F sebagai berikut :

$$F_{hitung} = \frac{(R_u^2 - R_r^2) / m}{(1 - R_u^2) / (n - k)} \dots \dots \dots (3.6)$$

Universitas Indonesia

keterangan :

R_u^2 = R^2 dari model *individual effects*

R_r^2 = R^2 dari model *common effects*

m = jumlah variable yang diretribusi (*common effects*)

n = jumlah observasi

k = jumlah parameters dalam model *individual effects*.

Jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka berarti H_0 ditolak dan model yang digunakan adalah model *individual effects*.

3.1.2.2. Pemilihan Model antara Fixed Effect dan Random Effect

Untuk mengetahui apakah model fixed effect lebih baik dari random effect dan sebaliknya, dilakukan pengujian dengan menggunakan *Hausman Test*. Sebelum dilakukan pengujian, terlebih dahulu ditetapkan hipotesis, yaitu :

H_0 : terdapat gangguan antar individu (*random effect*)

H_1 : tidak ada gangguan antar individu (*fixed effect*)

Hasil dari Hausman Test dibandingkan dengan nilai chi-square table. Jika nilai W (*chi-square test*) lebih besar dari *chi-square table*, maka H_0 ditolak. Hal ini menyatakan bahwa tidak terdapat gangguan antar individu, maka model yang harus digunakan adalah *fixed effect*.

3.1.2.3. Pemilihan Model Estimator dengan melihat Struktur Varian dan Kovarian dari Residual

Untuk memilih struktur varian kovarian dari residual yang lebih baik dapat dilakukan dengan menggunakan uji Langrange Multiplier (LM test) yang berdistribusi Chi-square (χ^2 (DF = n-1; prob=95 %)) dengan formula sebagai berikut :

$$LM = \frac{T}{2} \sum_{i=1}^n \left[\frac{\sigma_i^2}{\sigma^2} - 1 \right]^2 \quad \dots \dots \dots (3.7)$$

keterangan :

T = jumlah observasi

N = jumlah individu

σ_i^2 = varians residual persamaan ke-i pada kondisi homoskedastik

σ^2 = sum square residual persamaan kondisi homoskedastik

Universitas Indonesia

Sedangkan hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah :

$$H_0 = \sigma_i^2 = \sigma^2 \text{ (struktur homoskedastik)}$$

$$H_1 = \sigma_i^2 \neq \sigma^2 \text{ (struktur heteroskedastik)}$$

H_0 akan ditolak jika nilai LM lebih besar dari nilai χ^2 (DF = n-1; prob=95 %) yang berarti bahwa struktur *varians covarian residual* bersifat heteroskedastik.

3.1.2.4. Pengujian Signifikansi

Selanjutnya parameter hasil estimasi dilakukan uji signifikansi secara statistik apakah hipotesa bisa diterima atau tidak. Uji hipotesa dilakukan untuk menentukan baik atau buruknya model persamaan regresi melalui uji kesesuaian (R^2), uji secara bersama-sama koefisien regresi (Uji F) maupun pengujian signifikansi koefisien regresi secara parsial (uji t).

1. Uji Kesesuaian (R^2)

Untuk mengukur kesesuaian suatu model persamaan regresi lebih dari 2 (dua) variabel, maka perlu dilakukan Uji R^2 . Koefisien *R square* memberikan gambaran keseluruhan proporsi dalam variable yang dijelaskan oleh variable penjelas secara bersama-sama. *R square* dihitung dengan menggunakan rumus :

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} = \frac{ESS}{TSS} \dots \dots \dots (3.8)$$

Besarnya R^2 berada di antara 0 (nol) dan 1 (satu), jika $R^2 = 1$ artinya bahwa semua variasi dalam variable terikat Y dapat dijelaskan oleh variable-variabel penjelas X yang digunakan dalam model regresi, sebesar 100%. Jika $R^2 = 0$ berarti tidak ada variasi dalam variabel terikat Y yang dapat dijelaskan oleh variable-variabel bebas X. Model dikatakan baik jika R^2 mendekati 1 (satu).

2. Uji Secara Serempak (Uji F)

Pengujian secara serempak dilakukan untuk melihat apakah semua variabel bebas yang ada dalam model secara bersama-sama mempengaruhi variabel yang dijelaskan. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah :

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0$ (variabel-variabel bebas secara bersama-sama tidak mempengaruhi variabel terikat)

$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \dots \neq \beta_i \neq 0$ (variabel-variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi variabel terikat)

Untuk mencari F-hitung digunakan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{(R_u^2 - R_r^2) / m}{(1 - R_u^2) / (n - k)} \dots \dots \dots (3.9)$$

keterangan :

$R_u^2 = R^2$ dari model yang tidak direstriksi, yaitu pengujian yang dianggap memiliki heteroskedastisitas dan ada serial korelasi antar *error term*.

$R_r^2 = R^2$ dari model yang tidak direstriksi, yaitu pengujian yang dianggap memiliki homoskedastisitas dan tidak ada serial korelasi antar *error term*.

m = jumlah variabel yang direstriksi

n = jumlah observasi

k = jumlah parameters dalam model yang tidak direstriksi

Jika *F-hitung* lebih besar dari *F-tabel* maka H_0 ditolak, artinya bahwa variabel-variabel bebas secara bersama-sama mempengaruhi variabel terikat.

3. Uji Parsial (Uji t)

Uji parsial dilakukan dengan menggunakan *uji t statistic* dan dimaksudkan untuk melihat apakah variabel-variabel penjelas yang digunakan dalam model secara individual dapat mempengaruhi variabel yang dijelaskan. Dalam melakukan uji parsial, diajukan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : $\beta_i = 0$ (variabel bebas ke-i tidak mempengaruhi variabel terikat).

H_1 : $\beta_i \neq 0$ (variabel bebas ke-i mempengaruhi variabel terikat).

Sedangkan untuk menentukan daerah kritis dilakukan melalui perbandingan antara t-hitung dengan t tabel, yaitu :

$$t_j = \frac{\hat{\beta}_j}{\hat{S}_j} \dots\dots\dots (3.10)$$

keterangan :

$\hat{\beta}_j$ = koefisien penduga variabel ke j

\hat{S}_j = koefisien standar error variabel ke j

Jika nilai t hitung lebih besar dari t table, maka H_0 ditolak yang artinya variable bebas ke-i signifikan mempengaruhi variable terikat sedangkan jika t hitung lebih kecil dari t table, maka H_0 diterima yang berarti variable bebas ke-i tidak signifikan mempengaruhi variabel terikat.

3.1.3. Analisis Dekomposisi

Analisis ini digunakan untuk mengetahui pertumbuhan output (produksi padi sawah) di Kabupaten Kudus dari tahun ke tahun (2003-2007). Dengan menggunakan metode *Solow Growth Accounting* sebagaimana dijelaskan pada Bab II, sumber-sumber pertumbuhan output tersebut dapat diketahui dari input atau faktor produkai apa saja. Nilai elastisitas yang digunakan dalam perhitungan ini diambil dari nilai koefisien regresi hasil analisis regresi data panel, karena nilai koefisien regresi yang dihasilkan tersebut merupakan nilai elastisitas output terhadap masing-masing input. Perhitungan dekomposisi tersebut akan dilakukan dengan menggunakan bantuan program Microsoft Excel.

3.2. Model Penelitian

Produksi didefinisikan sebagai hasil dari suatu proses atau aktivitas ekonomi dengan memanfaatkan beberapa masukan (*input*). Dengan demikian, kegiatan produksi adalah mengkombinasikan beberapa *input* untuk menghasilkan *output* (Agung et.al, 1994). Produksi merupakan fungsi dari faktor-faktor produksi yang digunakan, dan secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :

Universitas Indonesia

$$Q = f(K, L) \dots\dots\dots (3.11)$$

keterangan :

Q = output atau hasil produksi

K = kapital atau modal

L = tenaga kerja

Q dipandang sebagai variabel tak bebas (*dependent variable*), sedangkan K dan L sebagai variabel bebas (*independent variable*). Dalam hubungan ini, setiap pasangan nilai *input* (K, L) terdapat tepat hanya sebuah nilai *output* (Q), yang dinyatakan sebagai nilai *output optimal* untuk setiap *input* yang bersangkutan.

Fungsi produksi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, dimana variabel yang satu disebut variabel terikat (*dependent variable*) dan yang lainnya disebut variabel bebas (*independent variable*). Fungsi produksi Cobb-Douglas dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Q = \alpha K^{\beta_1} L^{\beta_2} \dots\dots\dots (3.12)$$

keterangan :

Q = produksi

α = indeks efisiensi

K = kapital atau modal

L = tenaga kerja

β_1 = elastisitas kapital terhadap produksi

β_2 = elastisitas tenaga kerja terhadap produksi

Berdasarkan persamaan (3.1), maka fungsi produksi padi dapat dituliskan :

$$Prod_{it} = f(\text{luas}_{it}, \text{benih}_{it}, \text{pupuk}_{it}, \text{pestisida}_{it}, \text{airi}_{it}, \text{naker}_{it}, \text{mesin}_{it}) \quad (3.13)$$

atau dalam bentuk fungsi produksi Cobb-Douglas sebagai berikut :

$$Prod = \alpha \text{luas}^{\beta_1} \text{benih}^{\beta_2} \text{pupuk}^{\beta_3} \text{pestisida}^{\beta_4} \text{airi}^{\beta_5} \text{naker}^{\beta_6} \text{mesin}^{\beta_7} \quad (3.14)$$

keterangan :

α = konstanta

β_1 = elastisitas produksi padi terhadap input luas tanam

β_2 = elastisitas produksi padi terhadap input benih

β_3 = elastisitas produksi padi terhadap input pupuk

β_4 = elastisitas produksi padi terhadap input pestisida

β_5 = elastisitas produksi padi terhadap input air irigasi

β_6 = elastisitas produksi padi terhadap input tenaga kerja

β_7 = elastisitas produksi padi terhadap input mesin.

Universitas Indonesia

Penyelesaian matematis dapat dilakukan dengan natural logaritma untuk mendapatkan persamaan produksi yang linier.

$$\ln Prod = \ln \alpha + \beta_1 \ln luas + \beta_2 \ln benih + \beta_3 \ln pupuk + \beta_4 \ln pestisida + \beta_5 \ln air + \beta_6 \ln naker + \beta_7 \ln mesin + \varepsilon \dots\dots\dots (3.15)$$

3.3. Definisi Operasional Variabel

Berdasarkan persamaan (3.15) di atas, variabel yang digunakan untuk estimasi produksi padi sawah (irigasi) di Kabupaten Kudus dapat dibedakan atas variabel terikat dan variabel bebas.

a. Variabel Terikat (*dependent variable*) :

Variabel produksi merupakan variabel terikat (*dependent variable*). Produksi padi sawah adalah keseluruhan produksi padi dalam bentuk Gabah Kering Panen (GKP) yang dihasilkan dari sawah irigasi teknis, setengah teknis dan irigasi sederhana per tahun, dan dinyatakan dengan satuan ton.

b. Variabel Bebas (*independent variable*) :

1. Variabel luas tanam (*luas*)

Lahan merupakan kapital dalam estimasi fungsi produksi. Penggunaan lahan untuk usahatani padi dapat diketahui dari *luas tanam* padi sawah (irigasi teknis, setengah teknis dan irigasi sederhana) dan dinyatakan dalam satuan hektar.

2. Variabel benih

Benih juga merupakan kapital atau modal dalam usahatani padi. Benih yang digunakan dalam usahatani padi sawah meliputi benih varietas unggul dan benih yang diusahakan oleh petani sendiri (diambil dari hasil panen sebelumnya), dan dinyatakan dalam satuan kilogram.

3. Variabel pupuk

Pupuk yang digunakan dalam usahatani padi sawah meliputi pupuk anorganik atau kimia (Urea, SP-36 atau TSP, KCl atau ZA, dan sebagainya) serta pupuk organik (pupuk kandang, kompos, jerami dan lain-lain) untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pokok tanaman (N, P dan K), dan dinyatakan dalam satuan kilogram.

Universitas Indonesia

4. *Variabel air irigasi (air).*

Air irigasi merupakan sumberdaya pertanian yang strategis. Penggunaan air irigasi adalah mulai saat pengolahan tanah, persemaian, lima belas hari setelah tanam, hingga tujuh hari menjelang panen, dan dinyatakan dalam satuan liter.

5. *Variabel pestisida.*

Penggunaan pestisida meliputi semua jenis pestisida yaitu : herbisida, insektisida, fungisida dan nematosida yang digunakan untuk pengendalian hama penyakit pada usatani padi sawah, dan dinyatakan dalam satuan liter. Penggunaan pestisida dapat membahayakan bagi lingkungan dan kesehatan, sehingga perlu pengendalian dan pembatasan penggunaannya untuk mengurangi pencemaran akibat residu pestisida.

6. *Variabel tenaga kerja (naker).*

Penggunaan tenaga kerja meliputi tenaga kerja yang berasal dari dalam maupun dari luar keluarga petani, yang dihitung mulai dari tahap persiapan, penanaman, pemeliharaan, sampai dengan panen, dan dinyatakan dalam satuan Hari Kerja setingkat Pria (HKP). Satu HKP ekuivalen dengan tenaga kerja seorang pria dewasa yang bekerja efektif selama 8 jam per hari.

7. *Variabel mesin (traktor).*

Penggunaan mesin pertanian dalam penelitian ini adalah penggunaan traktor untuk pengolahan tanah, dan dihitung berdasarkan harga sewa (borong) per satuan luas. Penggunaan traktor tersebut dinyatakan dalam rupiah (Rp.)

3.4. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *data primer* dan *data sekunder*. Data primer diperoleh melalui pengamatan, survey dan wawancara, serta memberikan daftar pertanyaan (kuesioner) kepada petani sampel. Menurut Singarimbun dan Effendi (1995), faktor yang harus dipertimbangkan dalam menentukan besarnya sampel penelitian adalah : (a) derajat keseragaman (*degree of homogeneity*) dari populasi, makin homogen maka makin

Universitas Indonesia

kecil ukuran sampelnya; (b) presisi (ketelitian) yang dikehendaki, makin tinggi tingkat presisi yang dikehendaki, makin besar sampel yang diambil ; (c) variabilitas populasi, makin besar variabilitasnya maka semakin besar ukuran sampel; (d) rencana analisis dan (e) tenaga, biaya serta waktu.

Penentuan sampel dalam penelitian ini diupayakan memenuhi pertimbangan di atas, sehingga dapat merepresentasikan kondisi lokasi penelitian yang sebenarnya. Sampel dipilih secara acak sebanyak 30 sampel untuk masing-masing kecamatan, sehingga secara keseluruhan terdapat 270 sampel. Kuesioner tersebut berisi daftar pertanyaan yang menggambarkan karakteristik petani dan usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus selama satu musim tanam (MT).

Data sekunder yang digunakan dalam analisis regresi dan dekomposisi pertumbuhan, seperti : data produksi, penggunaan luas tanam, benih, pupuk, pestisida, irigasi, mesin dan tenaga kerja pada usahatani padi sawah diperoleh dari instansi terkait seperti :

- BPS Kabupaten Kudus
- Dinas Pertanian Kabupaten Kudus
- Dinas PU Pengairan Kabupaten Kudus.

Jenis data lain yang digunakan sebagai pembanding atau pendukung dalam analisis, seperti : data luas wilayah, kependudukan, luas panen produksi padi kabupaten tetangga (Kabupaten Demak, Grobogan, Pati dan Jepara) diperoleh dari BPS Propinsi Jawa Tengah.

Sedangkan data sekunder yang terkait dengan usahatani padi sawah, seperti : penggunaan lahan, iklim, pengelolaan irigasi dan sebagainya diperoleh dari :

- BPN Kabupaten Kudus
- Bappeda Kabupaten Kudus
- Balai Pengelola Sumber Daya Air (BPSDA) Jratun Seluna
- Kecamatan (sembilan Kecamatan)
- Petugas Penyuluh Lapangan (PPL) Dinas Pertanian Kabupaten Kudus
- Kelompok Tani dan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) Dharmatirta.

BAB 4 HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bagian awal disajikan analisis karakteristik petani dan usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus berdasarkan hasil tabulasi data primer. Selanjutnya diuraikan analisis deskriptif tentang penggunaan faktor produksi pada usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2003-2007. Berikutnya uraian tentang hasil estimasi yang meliputi hasil uji spesifikasi untuk menentukan model yang terbaik dan hasil uji signifikansi. Kemudian diuraikan analisis mengenai pengaruh faktor produksi terhadap produksi padi sawah. Pembahasan berikutnya tentang skala ekonomi dan peranan faktor produksi terhadap peningkatan produksi padi sawah. Bagian akhir berisi pembahasan menurut konsep ekonomi sumber daya alam dan lingkungan terhadap usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus.

4.1. Karakteristik Petani dan Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus

Hasil analisis data primer menunjukkan bahwa usahatani padi sawah merupakan pekerjaan utama bagi 78% responden, 12% dari jumlah responden sebagian pegawai swasta dan wiraswasta, dan sisanya (10%) adalah PNS (guru, pegawai Pemda, PPL) dan Pensiunan (PNS dan TNI/Polri). Hasil tersebut dapat disimak dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.1.
Karakteristik Petani Responden Musim Tanam (MT) II 2008.

No.	Uraian	Kisaran	Rata-rata
1.	Umur KK (tahun)	22 – 60	41,42
2.	Lama Pendidikan KK (tahun)	6 – 16	12,61
3.	Jumlah anggota keluarga (jiwa)	1 – 7	3,63
4.	Pekerjaan KK (%) :		
	a. Petani (<i>on farm</i>)	-	78,00
	b. Lainnya (<i>non farm</i>)	-	22,00

Sumber : Diolah dari data primer

Berdasarkan umur, petani sampel tergolong pada usia produktif (15-49 tahun) menurut kriteria BPS, sehingga secara fisik cukup potensial untuk mendukung aktivitas kegiatan usahatani padi. Lamanya pendidikan yang diperoleh petani berpengaruh pada aktivitas merespon informasi permintaan pasar, sehingga lebih siap dan mampu mengembangkan usahatannya, seiring dengan kemajuan teknologi budidaya padi. Jumlah anggota keluarga merupakan modal tenaga kerja yang bersumber dari dalam keluarga, namun ketersediaannya belum bisa mencukupi kebutuhan, sehingga untuk kegiatan tertentu masih diperlukan tambahan tenaga kerja dari luar keluarga petani.

Teknologi usahatani padi sawah yang telah diterapkan oleh petani sampel di Kabupaten Kudus (Musim Tanam II 2008) adalah sebagai berikut :

- **Pengolahan Tanah**

Pengolahan tanah merupakan salah satu tahap penyiapan media tumbuh bagi tanaman. Pengolahan tanah pada prinsipnya adalah proses membalikkan tanah sehingga tanah menjadi gembur. Pengolahan tanah umumnya dilakukan secara sempurna dengan menggunakan mesin (traktor) hingga kondisi tanah betul-betul siap tanam. Dengan menggunakan traktor, dibutuhkan waktu yang lebih sedikit untuk persiapan lahan dan bekerja dengan cepat untuk daerah lahan luas yang datar, jika dibandingkan dengan cara konvensional (membajak sawah menggunakan tenaga kerbau atau sapi).

- **Persemaian**

Benih yang disiapkan untuk menjadi bibit kebanyakan diambil dari hasil panen sebelumnya, sehingga lama penyimpanan benih antara 1-2 bulan. Untuk mematahkan masa dormansi, benih direndam selama satu malam kemudian diangin-anginkan selama 24 jam baru ditaburkan di persemaian (bedeng). Luas bedeng untuk areal tanam 1 ha kurang lebih 200–250 m². Kebutuhan benih untuk varietas IR-64 dan Ciherang adalah 50–60 kg/ha, sedangkan varietas hibrida (Intani, Pioner) antara 30–45 kg/ha. Setelah bibit berumur 15 hari (hibrida) dan 21 hari (varietas lain), dicabut dan diikat. Akar bibit kemudian dicuci sehingga air dan lumpur di perakaran terbuang untuk memudahkan penanaman.

Universitas Indonesia

▪ **Penanaman Bibit**

Petani melakukan penanaman padi dengan sistem tanam pindah (tapin) dengan jarak tanam bervariasi, yaitu 20x20 cm dan 25x25 cm. Penanaman bibit dari persemaian dilakukan dengan cara mencaplak atau mengajir ke arah belakang (mundur). Rata-rata bibit padi ditanam sebanyak 3 - 4 batang per rumpun. Penanaman bibit dilakukan pada kondisi tanah macak-macak.

▪ **Pemupukan**

Sebagian petani sudah ada yang mengkombinasikan penggunaan pupuk organik (pupuk kandang dan jerami) dengan pupuk anorganik (Urea, ZA, TSP/SP-36 dan KCl). Penggunaan pupuk di tingkat petani masih dibawah rekomendasi dan belum mempertimbangkan aspek "*berimbang, tepat dosis, serta spesifik lokasi*". Pupuk Urea diberikan dua kali, yaitu pada saat tanaman padi berumur 15-25 hari setelah tanam (HST) dan pada saat 40-45 HST. Pupuk diberikan dengan cara menaburkan diantara barisan tanaman.

Pupuk anorganik yang lain (TSP/SP-36 dan KCl), masing-masing diberikan hanya satu kali. Pupuk TSP/SP-36 diberikan bersamaan tanam, sedangkan pupuk KCl pada prinsipnya lebih baik yaitu diberikan dalam jumlah sedikit tetapi lebih sering frekuensinya, daripada diberikan dalam jumlah banyak dan sekaligus. Untuk menjamin keefektifan penyerapan unsur hara dari pupuk KCl, pemberiannya disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan tanaman padi yaitu 1/3 dosis 1 minggu setelah tanam, 1/3 dosis 35 hari setelah tanam (saat anakan aktif) dan 1/3 dosis 55 hari setelah tanam saat primordia).

▪ **Penggunaan Pestisida**

Pengendalian organisme pengganggu dalam usahatani padi sawah merupakan salah satu faktor penentu untuk mendapatkan produksi yang optimal. Jenis hama yang banyak ditemui adalah wereng dan walang sangit, namun tingkat serangan kedua hama tersebut belum melampaui batas ambang kendali. Serangan hama tersebut masih dapat diatasi melalui penyemprotan dengan dosis yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan, sehingga tidak menimbulkan kerugian yang berarti bagi petani.

Universitas Indonesia

▪ **Penggunaan Faktor Produksi Lainnya (air irigasi, tenaga kerja dan traktor)**

Pada umumnya petani tidak dipungut biaya untuk pengairan (irigasi) sawahnya. Iuran yang dikelola oleh Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) lebih ditujukan untuk biaya operasional jaringan irigasi (tersier) yang memang sepenuhnya menjadi tanggung jawab petani, bukan pemerintah (daerah maupun pusat). Penggunaan air irigasi (pengairan) diberikan melalui penggenangan secara terus-menerus (setelah tanam hingga menjelang panen), dengan tinggi genangan rata-rata 10 cm.

Tenaga kerja yang digunakan untuk usahatani berasal dari dalam keluarga petani dan dari luar keluarga petani. Alokasi tenaga kerja manusia yang dibutuhkan untuk usahatani dihitung berdasarkan Hari Kerja setara Pria (HKP). Mesin yang digunakan petani adalah traktor untuk pengolahan tanah, dengan harga sewa (borong) rata-rata sebesar Rp. 650.000,- per hektar.

Penggunaan faktor produksi pada usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus pada MT II 2008 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

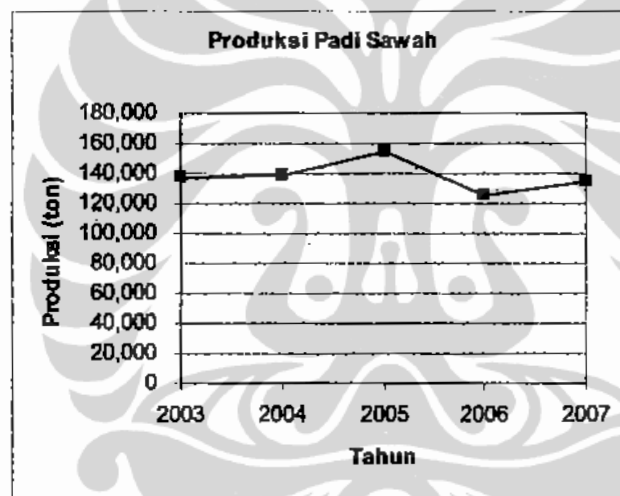
Tabel 4.2.
Usahatani padi sawah di tingkat petani di Kabupaten Kudus pada MT II 2008

No.	Uraian	Rata-rata
1.	Produksi	5,12 ton / ha
2.	Penguasaan lahan	0,76 ha
3.	Benih	55,03 kg / ha
4.	Varietas	IR-64, Ciherang dan Hibrida (Pioner, Intani)
5.	Pupuk :	
	a. Pupuk Kandang	2 ton / ha
	b. Jerami	5 ton / ha
	c. Urea/ZA	209,50 kg / ha
	d. TSP/SP-36	76,60 kg / ha
	e. KCl	46,90 kg / ha
6.	Pestisida	1.060 ml / ha
7.	Tenaga Kerja :	
	a. Dalam Keluarga	11,90 HKP / ha
	b. Luar Keluarga	47,24 HKP / ha
8.	Mesin (traktor)	Rp. 650.000,- / ha

Sumber : Diolah dari data primer

4.2. Hasil Analisis Deskriptif Penggunaan Faktor Produksi pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Produksi padi sawah di Kabupaten Kudus 61,6 % dihasilkan dari sawah irigasi, baik irigasi teknis, setengah teknis, maupun irigasi sederhana. Produksi padi tersebut selama tahun 2003-2007 mengalami naik-turun (berfluktuasi). Produksi tertinggi dicapai pada tahun 2005, yaitu 154.692 ton Gabah Kering Panen (GKP), dan terendah pada tahun 2006, yaitu 124.795 ton GKP. Tinggi rendahnya produksi padi tersebut selain ditentukan oleh faktor-faktor produksi yang digunakan, juga dipengaruhi faktor alam (iklim). Fluktuasi produksi padi tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



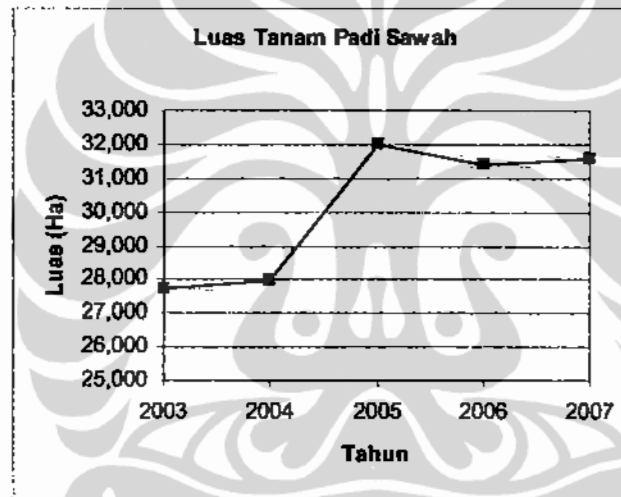
Gambar 4.1. Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Sumber : BPS Kabupaten Kudus 2003-2007 (diolah kembali)

Sebagian besar lahan sawah di Kabupaten Kudus terletak pada daerah yang rawan banjir di musim penghujan (lampiran 3) dan sebagian lagi rawan terhadap kekeringan di musim kemarau. Fenomena anomali iklim yang merupakan dampak dari pemanasan global, mengakibatkan petani kesulitan dalam menentukan masa tanam yang tepat. Hal ini terkait dengan pasokan air untuk irigasi, mengingat air merupakan faktor produksi yang sangat penting sekali dalam pertumbuhan tanaman padi, sedangkan penggunaan faktor produksi selama tahun 2003-2007 dapat dijelaskan sebagai berikut :

4.2.1. Faktor Produksi Luas Tanam

Luas tanam untuk usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus sepanjang tahun 2003-2005 mengalami peningkatan. Pada tahun 2003 luas tanam yang digunakan untuk usahatani padi sawah (irigasi teknis, setengah teknis dan irigasi sederhana) seluas 27.963 hektar. Pada tahun 2004 meningkat menjadi seluas 27.730 hektar, dan tahun 2005 terjadi peningkatan yang signifikan menjadi 31.979 hektar. Peningkatan luas tanam tersebut juga diikuti dengan peningkatan produksi padi. Pada tahun 2006-2007 terjadi penurunan luas tanam dibandingkan tahun 2005, dan selengkapnya dapat disimak pada gambar di bawah ini.



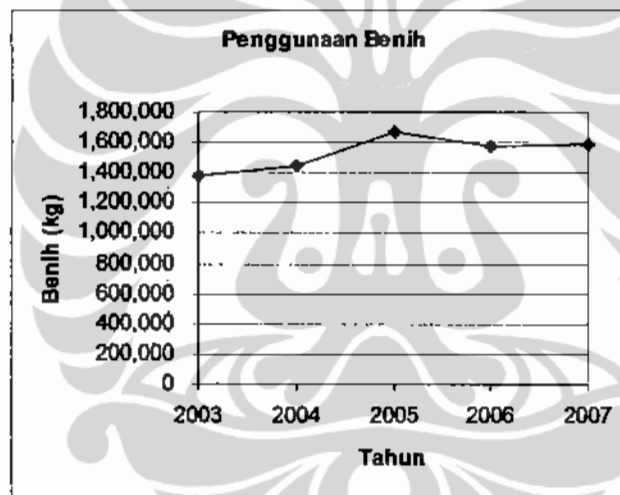
Gambar 4.2. Luas Tanam Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Sumber : BPS Kabupaten Kudus 2003-2007 (diolah kembali)

Penggunaan lahan yang didekati dari luas tanam, akan berpengaruh pada tingkat penggunaan faktor produksi lainnya (benih, pupuk, irigasi, dan sebagainya). Upaya perluasan lahan (ekstensifikasi), sudah tidak mungkin dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Kudus. Bahkan luas sawah irigasi mengalami penurunan akibat alih fungsi (konversi) lahan untuk kegiatan non pertanian. Oleh karena itu sawah irigasi sederhana dapat ditingkatkan statusnya menjadi irigasi setengah teknis atau bahkan irigasi teknis, sehingga intensitas tanamnya meningkat menjadi dua kali atau dua musim tanam dalam setahun, seperti halnya sawah irigasi teknis dan setengah teknis.

4.2.2. Faktor Produksi Benih

Benih yang digunakan dalam usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus sebagian besar berasal dari benih yang diusahakan oleh petani sendiri dari hasil panen sebelumnya. Karena hal ini berlangsung terus-menerus dari musim ke musim dan bahkan dari tahun ke tahun, maka produktivitas benih tersebut terus mengalami penurunan, sehingga secara kuantitas jumlah benih yang dibutuhkan terus bertambah. Penggunaan benih varietas unggul masih jarang karena pertimbangan harga, yang oleh para petani dianggap akan menambah beban karena biaya faktor produksi lainnya (pupuk dan pestisida) juga mahal. Penggunaan benih tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



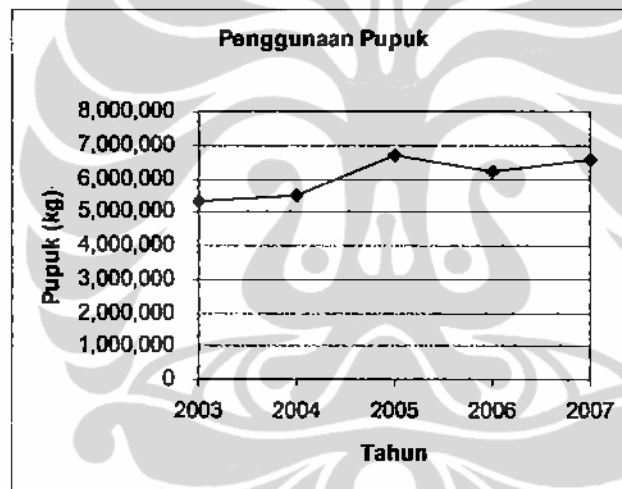
Gambar 4.3. Penggunaan Benih pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Sumber : BPS Kabupaten Kudus 2003-2007 (diolah kembali)

Penggunaan benih tahun 2003 rata-rata 49,85 kg per hektar. Tahun 2004 sebanyak 51,55 kg per hektar, dan tahun 2005 menjadi 52,31 kg per hektar. Pada tahun 2006 turun menjadi 50,16 kg per hektar, dan tahun 2007 sebesar 50,46 kg per hektar. Pada Musim Tanam I 2008 mulai diterapkan *System of Rice Intensification* (SRI) di Kecamatan Jekulo dan Mejobo. SRI mempunyai kelebihan yaitu : (1) jumlah benih yang dibutuhkan lebih sedikit, (2) lebih tanggap terhadap pemupukan, (3) lebih hemat dalam penggunaan air irigasi, dan (4) lebih tinggi produktivitasnya dibanding sistem konvensional.

4.2.3. Faktor Produksi Pupuk

Jenis pupuk yang digunakan dalam usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus adalah pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk kandang. Pupuk anorganik yang digunakan meliputi : (1) Pupuk Nitrogen (Urea dan ZA), (2) Pupuk Phosphat (TSP dan SP-36), serta (3) Pupuk Kalium (KCl). Rata-rata penggunaan pupuk pada tahun 2003 sebesar 190,86 kg per hektar. Tahun 2004 meningkat menjadi 195,49 kg per hektar dan pada tahun 2005 meningkat drastis menjadi 209,68 kg per hektar. Pada tahun 2006 mengalami penurunan menjadi rata-rata 197,95 kg per hektar, dan tahun 2007 sebesar 197,95 kg per hektar. Penggunaan pupuk tersebut dapat dilihat pada gambar 4.4. di bawah ini.



Gambar 4.4. Penggunaan Pupuk pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

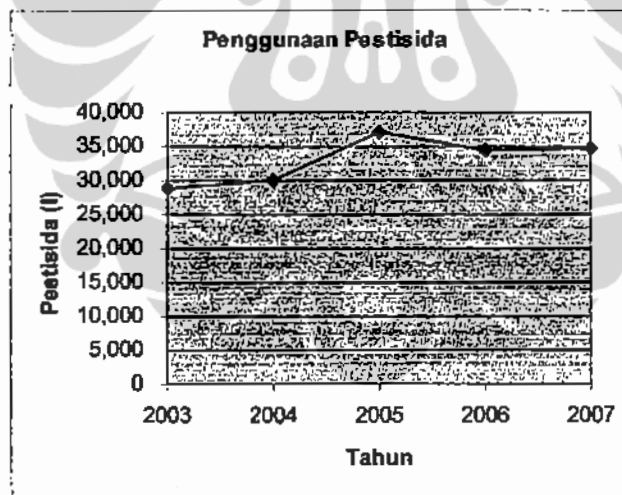
Sumber : BPS Kabupaten Kudus 2003-2007 (diolah kembali)

Urea merupakan pupuk favorit di kalangan petani, sedangkan pupuk anorganik lainnya masih sedikit penggunaannya, karena harganya lebih mahal dibandingkan UREA. Dosis pupuk yang diberikan petani biasanya merupakan paket pupuk yang telah ditetapkan berdasarkan rekomendasi nasional (lampiran 11). Berdasarkan pada unsur hara yang dibutuhkan tanaman, maka paket pupuk tersebut bisa kelebihan atau mungkin kurang dari kebutuhan tanaman. Penggunaan pupuk selain mempertimbangkan kondisi kesuburan lahan, juga harus memperhatikan jenis tanahnya. Tiap

jenis tanah mempunyai kemampuan yang berbeda dalam menyerap unsur hara yang diberikan lewat pemupukan.

4.2.4. Faktor Produksi Pestisida

Pengendalian hama penyakit dengan bahan kimia (pestisida) adalah yang paling banyak dipakai oleh petani. Pestisida merupakan sarana untuk membunuh jasad pengganggu tanaman. Dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT), pestisida berperan sebagai salah satu komponen pengendalian yang harus sejalan dengan komponen pengendalian hayati. Penggunaan pestisida harus mempertimbangkan dosis yang efektif dan spesifik untuk mengendalikan hama tertentu, mudah terurai dan aman bagi lingkungan sekitarnya. Pencemaran dari residu pestisida sangat berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan, oleh karena itu diperlukan pengendalian dan pembatasan penggunaannya. Penggunaan pestisida tersebut dapat disimak pada gambar berikut ini.



Gambar 4.5. Penggunaan Pestisida pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

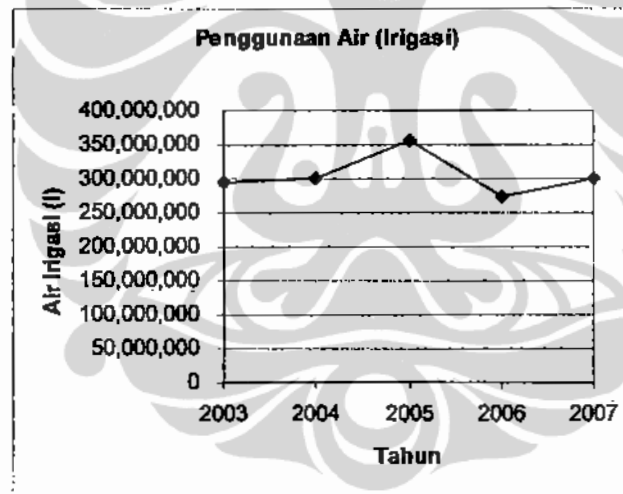
Sumber : BPS Kabupaten Kudus 2003-2007 (diolah kembali)

Penggunaan pestisida sangat dipengaruhi oleh tingkat atau intensitas serangan hama penyakit dan jasad pengganggu yang sangat merugikan pertumbuhan tanaman padi. Jenis pestisida yang umum digunakan petani di Kabupaten Kudus meliputi insektisida, herbisida, fungisida dan nematosida. Penggunaan pestisida tahun 2003 rata-rata 1,042 liter per hektar. Tahun

2004 menjadi 1,071 liter per hektar, dan tahun 2005 sebesar 1,157 liter per hektar. Tahun 2006 turun menjadi 1,092 liter per hektar dan 1,096 liter per hektar pada tahun 2007.

4.2.5. Faktor Produksi Air Irigasi

Sistem irigasi yang diterapkan kebanyakan petani adalah sistem penggenangan terus menerus (*continous flow*). Oleh karena itu konsumsi air untuk pertanian menjadi besar, dan harus bersaing dengan pengguna lain (rumah tangga, industri dan sebagainya). Penggunaan air irigasi pada tahun 2003 adalah 294.757.557 liter. Tahun 2004 menjadi 300.297.735 liter, dan 354.848.288 liter pada tahun 2005. Tahun 2006 menjadi 274.706.491 liter, dan tahun 2007 sebesar 299.332.928 liter. Penggunaan air irigasi tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.6. Penggunaan Air Irigasi pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Sumber : BPS Kabupaten Kudus 2003-2007 (diolah kembali)

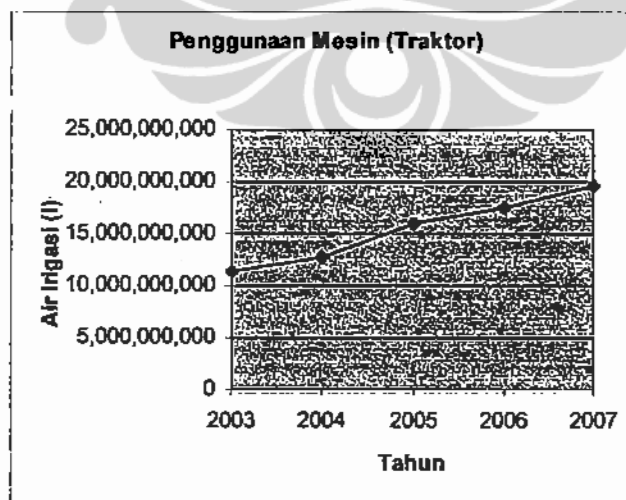
Pada tahun 2006 dan 2007 terjadi penurunan penggunaan air irigasi karena pasokan air hujan sangat melimpah, dan bahkan terjadi banjir. Selama ini yang menjadi permasalahan air irigasi di Kabupaten Kudus adalah distribusi dan pasokannya yang tidak merata antar musim dan antar lokasi. Pada musim hujan sering terjadi banjir, dan sebaliknya pada musim kemarau sering terjadi krisis air (kekeringan). Distribusi air irigasi ke petak-petak sawah juga tidak merata antara bagian hulu, tengah dan hilir. Bahkan

Universitas Indonesia

banyak terjadi kehilangan karena kondisi fisik jaringan irigasi yang tidak terawat baik. Untuk mengatasi pemborosan dalam penggunaan air, maka pengairan dapat dilakukan dengan sistem penggenangan putus-putus (*intermitten*).

4.2.6. Faktor Produksi Mesin (Traktor)

Penggunaan traktor untuk pengolahan tanah dimaksudkan untuk mempercepat waktu kerja dan kualitas hasil kerja yang lebih baik dibandingkan penggunaan tenaga kerja manusia dan hewan untuk pekerjaan tersebut. Namun yang menjadi permasalahan di Kabupaten Kudus adalah biaya operasionalnya masih mahal dan dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Umumnya petani menyewa traktor dengan sistem borong per satuan luas lahan. Rata-rata harga sewa borong traktor per hektar dari tahun 2003 sampai dengan 2007 terus bertambah. Pada tahun 2003 rata-rata sebesar Rp. 409.095,75. Tahun 2004 naik menjadi Rp. 452.586,95 dan tahun 2005 sebesar Rp. 501.501,74. Kemudian pada tahun 2005 naik lagi menjadi sebesar Rp. 556.552,30 dan tahun 2007 sebesar Rp. 620.115,54. Penggunaan traktor berdasarkan harga sewa (borong) tersebut dapat dilihat pada gambar 4.7.



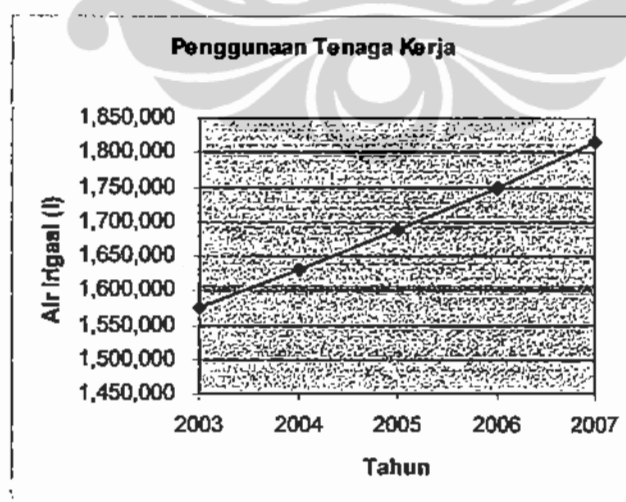
Gambar 4.7. Penggunaan Mesin (Traktor) pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Sumber : BPS Kabupaten Kudus 2003-2007 (diolah kembali)

Alasan pemilik traktor untuk menaikkan harga sewa (borong) traktor adalah : (1) mahalnya harga suku cadang; (2) kenaikan harga bahan bakar minyak (BBM); (3) tingkat upah bagi tenaga operator traktor (karena membutuhkan keahlian khusus); dan (4) jarak atau lokasi petak sawah terhadap akses masuknya traktor tersebut. Jika medannya terlalu sulit maka pemilik traktor akan meminta biaya tambahan. Karena penggunaan traktor bagi petani merupakan suatu tuntutan teknologi, maka pada umumnya petani dengan keterbatasan modalnya berusaha mengurangi alokasi penggunaan faktor produksi lainnya untuk menutup kenaikan biaya sewa borong traktor tersebut.

4.2.7. Faktor Produksi Tenaga Kerja

Penggunaan tenaga kerja untuk usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus umumnya berasal dari dalam dan dari luar keluarga petani. Rata-rata penggunaan tenaga kerja per hektar tahun 2003 adalah 56,83 HKP, dan pada tahun 2004 sebanyak 57,54 HKP. Pada tahun 2005 sebanyak 58,31 HKP, tahun 2006 sebanyak 59,53 HKP dan tahun 2007 sebanyak 61,19 HKP. Perkembangan penggunaan tenaga kerja pada usahatani padi sawah di kabupaten Kudus tahun 2003-2007 dapat dilihat pada gambar 4.8. berikut ini.



Gambar 4.7. Penggunaan Tenaga Kerja pada Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Sumber : BPS Kabupaten Kudus 2003-2007 (diolah kembali)

Mobilitas tenaga kerja di sektor pertanian untuk pindah ke sektor lain sangat besar. Apalagi di Kabupaten Kudus banyak terdapat industri, baik industri besar, menengah, kecil, dan industri rumah tangga yang tersebar di seluruh kecamatan. Ketika terjadi krisis ekonomi, banyak industri besar dan menengah yang melakukan Pemutusan Hubungan Kerja (PHK), sehingga menambah jumlah penganggur. Bagi masyarakat yang tidak memiliki keahlian khusus dan modal usaha yang cukup, mereka lebih tertarik untuk mencoba bekerja di sektor pertanian dengan menjadi buruh tani sambilan, meskipun tingkat upahnya lebih rendah dibandingkan sektor lain.

Peningkatan penggunaan tenaga kerja pada usahatani padi sawah di kabupaten Kudus pada awalnya diikuti dengan peningkatan produksi padi, hingga penggunaan tenaga kerja tersebut mencapai titik optimum. Kemudian peningkatan jumlah tenaga kerja tersebut justru menyebabkan berkurangnya produksi padi. Hal ini mengikuti *Law of Diminishing Return* atau hukum kenaikan hasil yang makin berkurang. Untuk menghemat biaya produksi, maka penggunaan tenaga kerja yang terkonsentrasi pada waktu yang bersamaan harus dikurangi, agar petani dapat mengejar masa tanam yang serentak dengan petani lain.

4.3. Hasil Analisis Regresi

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data antar waktu (*time series*) dan antar individu (*cross section*). Penggunaan data *time series* atau *cross section* secara terpisah tidak mampu mengadopsi variasi atau heterogenitas yang terjadi. Oleh karena itu digunakan panel data untuk mengakomodasi karakteristik dari data seperti itu. Sebelum dilakukan estimasi, dilakukan pengujian kesesuaian model data panel terlebih dahulu melalui tahapan uji sebagai berikut :

4.3.1. Uji Spesifikasi Model

Seperti telah diuraikan pada bab sebelumnya, setiap model panel dapat diestimasi dengan menggunakan *model common*, *fixed effect* maupun *random effect*. Untuk memastikan model mana yang terbaik maka dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut :

Universitas Indonesia

- Penentuan model estimasi yang terbaik antara *individual effect* dengan *common effect*.

Untuk memastikan hal tersebut dilakukan uji F (*Chow F test*). Dari Uji F tersebut diperoleh nilai F hitung sebesar 3,958 (lampiran 7), berarti lebih besar dari nilai F tabel dengan nilai α 1% yang sebesar 2,99. Sehingga, hipotesa H_0 yang menyatakan bahwa intersep untuk semua individu sama (*common effect*), ditolak. Dengan demikian model yang dipilih adalah model yang menunjukkan adanya efek individu atau model *individual effect* (intersep untuk setiap kecamatan berbeda).

- Setelah diperoleh kesimpulan bahwa efek individu adalah model yang sesuai, maka dilakukan Uji Hausman untuk menentukan apakah akan digunakan *fixed effect model* atau *random effect model*.

Dari hasil *Hausman test* (lampiran 8) diperoleh nilai Chi-square hitung sebesar 28,06 yang berarti lebih tinggi dari nilai Chi-square tabel dengan nilai α 1% yang sebesar 18,47. Sehingga hipotesa H_0 yang menyatakan bahwa model adalah *random effect*, secara statistik tidak dapat diterima. Dengan demikian, model yang paling sesuai untuk estimasi adalah model *fixed effect*.

- Untuk menentukan estimator terbaik dilakukan dengan melihat struktur varian kovarian dari residual melalui uji LM.

Dari hasil uji LM tersebut (dapat dilihat pada lampiran 9) diperoleh nilai LM test adalah 28,94. Nilai Chi-square tabel dengan nilai α 1% yang sebesar 20,09. Sehingga hipotesa H_0 , yang menyatakan bahwa struktur varian kovarian dari residual adalah homoskedastik, secara statistik tidak dapat diterima. Artinya metode estimasi yang lebih baik adalah metode *fixed effect* dengan struktur varian kovarian heteroskedastik.

Dari hasil pengujian pemilihan model estimasi terbaik, maka digunakan model *fixed effect* dengan struktur varian kovarian dari residual heteroskedastik, dengan hasil yang disajikan pada tabel 4.3. berikut ini.

Tabel 4.3.
Hasil Analisis Regresi Fungsi Produksi Padi Sawah (Irigasi)
di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Variabel Bebas	Koefisien	t-stat	Prob
Luas tanam	0,122890	4,190	0,0002 **
Benih	0,084063	4,693	0,0001 **
Pupuk	0,256648	0,799	0,0003 **
Pestisida	0,044705	1,536	0,0430 *
Tenaga kerja	-0,179625	-0,790	0,1353 ^{ns}
Air (irigasi)	0,040960	2,470	0,0196 *
Mesin (traktor)	-0,003302	-0,462	0,6473 ^{ns}
	R ²	0,999	
	Adj R ²	0,999	
	Prob(F-statistic)	0,000	

Sumber : Diolah dari data sekunder (hasil analisis regresi data panel)

Keterangan :

- *** = Signifikan pada taraf nyata 1 %
- ** = Signifikan pada taraf nyata 5 %
- ns = tidak signifikan pada semua taraf nyata (1 % dan 5%).

4.3.2. Uji Signifikansi dan Pengaruh Variabel-Variabel Bebas terhadap Variabel Terikat

Dari hasil uji signifikansi yang dilakukan untuk melihat kesesuaian model dan signifikansi dari variabel bebas secara individu maupun bersama-sama terhadap produksi padi diperoleh hasil sebagai berikut :

- Nilai *adjusted R-square* yang diperoleh dari hasil pengolahan data sebesar 0,999 menunjukkan bahwa keragaman/variasi dari variabel produksi padi dapat dijelaskan oleh variabel-variabel bebas yang ada dalam persamaan model tersebut sebesar 99,9 persen, sedangkan sisanya sebesar 0,1 persen diterangkan oleh variabel lain yang tidak disertakan dalam model penelitian. Dengan demikian model yang dihasilkan sangat representatif.

Universitas Indonesia

- Untuk melihat apakah semua variabel bebas yang ada dalam model secara bersama-sama (simultan) mempengaruhi variabel yang dijelaskan, dapat dilihat dari nilai *Prob(F-statistic)* yang pada tabel 4.3 menunjukkan nilai 0 (nol). Nilai tersebut lebih kecil dari nilai α (0,01) yang berarti bahwa variabel penggunaan lahan (luas tanam), benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja, air (irigasi) dan mesin (traktor) secara bersama-sama (simultan) mempengaruhi produksi padi secara signifikan pada nilai $\alpha = 0,01$.
- Untuk melihat apakah secara individu (parsial) variabel-variabel bebas mempengaruhi produksi padi dapat dilihat dari nilai t statistik atau dari nilai prob (t) sebagaimana terlihat pada tabel 4.8. Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat berbeda-beda. Variabel luas tanam, benih, dan pupuk berpengaruh secara signifikan terhadap produksi padi pada nilai $\alpha = 0,01$. Sedangkan variabel pestisida dan air (irigasi) berpengaruh signifikan terhadap produksi padi pada nilai $\alpha = 0,05$. Variabel tenaga kerja dan mesin (traktor) tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi padi pada semua taraf nyata ($\alpha = 0,01$ dan $\alpha = 0,05$).

4.3.3. Hasil Estimasi Produksi Padi Sawah

Dari hasil analisis regresi data panel dengan menggunakan model *fixed effect*, yang dilakukan dengan menggunakan Program Eviews 5,1 maka diperoleh hasil sebagaimana tabel 4.3. di atas. Selanjutnya berdasarkan tabel tersebut, maka estimasi produksi padi sawah di Kabupaten Kudus dapat dituliskan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \ln(\text{Produksi})_{it} = & 3,14 + C_i + 0,123 \ln(\text{Luas})_{it} + 0,084 \ln(\text{Benih})_{it} + \\ & 0,257 \ln(\text{Pupuk})_{it} + 0,045 \ln(\text{Pestisida})_{it} \\ & - 0,179 \ln(\text{Naker})_{it} + 0,041 \ln(\text{Air})_{it} \\ & - 0,003 \ln(\text{Mesin})_{it}. \end{aligned}$$

Karena model yang digunakan adalah *double log*, sehingga koefisien parameter yang dihasilkan sekaligus merupakan nilai elastisitas.

Universitas Indonesia

4.3.4. Pengaruh Faktor Produksi terhadap Produksi Padi Sawah

Penggunaan sarana produksi (luas tanam, benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja, air irigasi dan mesin) secara bersama-sama (simultan) berpengaruh terhadap produksi padi sawah (irigasi) di Kabupaten Kudus. Secara individu (parsial), penggunaan sarana produksi tersebut memberikan pengaruh yang berbeda-beda. Berikut ini akan dibahas pengaruh masing-masing sarana produksi tersebut terhadap produksi padi sawah (irigasi) di Kabupaten Kudus.

- **Pengaruh Luas Tanam terhadap Produksi Padi Sawah**

Hasil estimasi menunjukkan koefisien total luas tanam bernilai positif yaitu sebesar 0,123. Maka hipotesa H_0 yang menyatakan $\beta_1 = 0$ ditolak, dan hipotesa H_1 yang menyatakan bahwa $\beta_1 \neq 0$ diterima. Artinya variabel luas tanam mempengaruhi produksi padi sawah. Pengaruh luas tanam dengan produksi padi adalah positif dan signifikan. Setiap kenaikan 1 persen luas tanam akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,123 persen, *ceteris paribus*.

Hubungan yang searah tersebut sejalan dengan perkembangan selama periode penelitian bahwa bertambahnya luas tanam diikuti dengan peningkatan produksi padi, kecuali pada tahun 2006-2007. Pada periode tersebut terjadi bencana alam banjir di sebagian wilayah Kecamatan Kaliwungu, Jati, Undaan, Mejobo dan Jekulo, sehingga terjadi gagal panen. Hal ini menunjukkan bahwa produksi padi juga dipengaruhi oleh faktor alam yang kadang sulit diprediksi. Fenomena anomali iklim akibat pemanasan global mengakibatkan petani kesulitan menentukan waktu tanam yang tepat.

Kontribusi luas tanam yang berbanding lurus terhadap produksi padi, menyiratkan bahwa salah satu usaha yang dapat ditempuh dalam meningkatkan produksi padi di Kabupaten Kudus adalah optimalisasi lahan. Hal ini mengingat, perluasan atau pencetakan sawah baru (ekstensifikasi) sudah tidak mungkin lagi dilakukan. Optimalisasi lahan tersebut dapat dilakukan dengan meningkatkan fungsi tanah-tanah yang

Universitas Indonesia

semula tidak produktif, dan peningkatan status sawah yang semula irigasi sederhana menjadi irigasi setengah teknis atau irigasi teknis. Dengan demikian intensitas tanam akan bertambah (dari yang semula satu kali musim tanam menjadi dua kali). Jika intensitas tanam bertambah, maka luas tanam akan bertambah juga. Karena luas tanam meningkat, maka bila tidak terjadi resiko gagal panen (akibat bencana alam maupun serangan hama penyakit), produksi padi sawah akan meningkat.

- **Pengaruh Benih terhadap Produksi Padi Sawah**

Hasil estimasi menunjukkan bahwa secara individu koefisien benih terhadap produksi padi sawah bernilai 0,084. Maka hipotesa H_0 yang menyatakan $\beta_i = 0$ ditolak, dan hipotesa H_1 yang menyatakan bahwa $\beta_i \neq 0$ diterima. Artinya variabel benih mempengaruhi produksi padi sawah. Dengan demikian, pengaruh faktor produksi benih dengan produksi padi adalah positif dan signifikan. Setiap kenaikan 1 persen penggunaan benih akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,084 persen, *ceteris paribus*.

Kebutuhan benih terus meningkat seiring dengan bertambahnya luas tanam untuk usahatani padi. Akan tetapi, karena benih yang berasal dari petani sendiri (dari hasil panen sebelumnya dan hal ini berlangsung secara terus-menerus), sehingga produktivitas benih makin rendah. Jadi secara kuantitas, penggunaan benih terus bertambah, namun kualitasnya justru berkurang. Dengan demikian untuk mendapatkan bibit tanaman padi yang baik, dibutuhkan benih dalam jumlah banyak (proses seleksi alami).

Produktivitas padi tersebut dapat ditingkatkan lagi jika petani menggunakan benih varietas unggul (bersertifikat) yang telah diujicobakan keberhasilannya di lapangan oleh Balai Penelitian Benih Sukamandi, maupun Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Departemen Pertanian. Penggunaan varietas unggul telah terbukti mampu meningkatkan produktivitas padi hingga mencapai 6-8 ton/hektar. Bahkan di berbagai daerah di Indonesia yang sudah menerapkan *Sistem of Rice Intensification (SRI)*, produktivitas padi dapat mencapai 7-12 ton per hektar.

Universitas Indonesia

- **Pengaruh Pupuk terhadap Produksi Padi.**

Hasil estimasi menunjukkan bahwa koefisien pupuk terhadap produksi padi bernilai positif yaitu sebesar 0,257. Maka hipotesa H_0 yang menyatakan $\beta_1 = 0$ ditolak, dan hipotesa H_1 yang menyatakan bahwa $\beta_1 \neq 0$ diterima. Artinya variabel pupuk mempengaruhi produksi padi sawah. Pengaruh faktor produksi pupuk terhadap produksi padi sawah adalah positif dan signifikan. Setiap kenaikan 1 persen penggunaan pupuk akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,257 persen, *ceteris paribus*.

Hubungan yang berbanding lurus tersebut menunjukkan bahwa pupuk merupakan input atau faktor produksi penting untuk mendorong peningkatan produksi padi. Hal ini mengingat rata-rata penggunaan pupuk di Kabupaten Kudus masih dibawah dosis yang direkomendasikan oleh Departemen Pertanian. Dosis pupuk yang direkomendasikan dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 11. Untuk meningkatkan produktivitas padi, maka pupuk harus diberikan secara berimbang, tepat dosis dan waktu pemberian serta spesifik lokasi (berdasarkan tingkat kesuburan lahan). Dalam hubungan ini, maka pemerintah harus memberikan kemudahan kepada petani dalam akses permodalan maupun akses memperoleh sarana produksi (pupuk).

Kendala yang dihadapi petani oleh petani dalam akses memperoleh pupuk adalah keterbatasan modal usahatani, ditambah lagi distribusi pupuk belum merata. Meskipun harga pupuk masih mendapat subsidi dari pemerintah, namun harga pupuk tersebut bagi petani dirasakan masih mahal. Pupuk KCl, karena harganya yang relatif lebih mahal dibanding dengan jenis pupuk lain, maka penggunaannya di tingkat petani sangat sedikit sekali. Pupuk kandang merupakan salah satu alternatif untuk mencukupi kebutuhan unsur K dan lebih ramah lingkungan. Permasalahan lain yang sering dihadapi oleh petani dalam akses memperoleh pupuk adalah distribusinya yang tidak lancar, sehingga seringkali terjadi kasus kelangkaan pupuk akibat ditimbun oleh para spekulan dan persaingan dengan petani tebu.

Universitas Indonesia

- **Pengaruh Pestisida terhadap Produksi Padi.**

Hasil estimasi menunjukkan koefisien pestisida bernilai positif yaitu sebesar 0,045. Maka hipotesa H_0 yang menyatakan $\beta_i = 0$ ditolak, dan hipotesa H_1 yang menyatakan bahwa $\beta_i \neq 0$ diterima. Artinya variabel pestisida mempengaruhi produksi padi sawah. Pengaruh faktor produksi pestisida terhadap produksi padi sawah adalah positif dan signifikan. Setiap kenaikan 1 persen penggunaan pestisida akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,045 persen, *ceteris paribus*.

Pengaruh yang positif dan signifikan antara penggunaan pestisida dengan produksi padi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan pestisida untuk pengendalian hama dan penyakit, diikuti dengan peningkatan produksi padi pada usahatani padi sawah (irigasi) di Kabupaten Kudus. Penggunaan pestisida pada dosis tertentu memang dibenarkan, tetapi adakalanya pemakaian pestisida tersebut dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan. Residu yang ditinggalkan pestisida dapat menurunkan kesuburan tanah, dapat menjadikan tanaman padi makin rentan terhadap serangan hama penyakit. Oleh karena itu telah dikembangkan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang lebih ramah lingkungan. Dengan demikian sistem pertanian yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan dapat diwujudkan.

- **Pengaruh Tenaga Kerja terhadap Produksi Padi.**

Hasil estimasi menunjukkan koefisien penggunaan tenaga kerja adalah -0,179. Maka hipotesa H_0 yang menyatakan $\beta_i = 0$ diterima, dan hipotesa H_1 yang menyatakan bahwa $\beta_i \neq 0$ ditolak. Artinya variabel tenaga kerja tidak mempengaruhi produksi padi sawah. Dengan demikian, pengaruh penggunaan tenaga kerja terhadap produksi padi adalah negatif dan tidak signifikan. Setiap kenaikan 1 persen penggunaan tenaga kerja akan menurunkan produksi padi sebesar 0,179 persen, *ceteris paribus*.

Pengaruh penggunaan tenaga kerja yang negatif ini menunjukkan bahwa hukum kenaikan hasil berkurang (*Law of Diminishing Returns*) berlaku dalam usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus. Hukum LDR

berbunyi "apabila satu faktor produksi ditambah terus dalam suatu proses produksi, *ceteris paribus*, maka mula-mula akan terjadi kenaikan hasil, kemudian kenaikan hasil tersebut menurun, lalu kenaikan hasil nol, dan akhirnya kenaikan hasilnya negatif". *Ceteris paribus* artinya hal-hal lain bersifat tetap, faktor produksi lain tetap jumlahnya, hanya satu variabel tertentu yang berubah jumlahnya.

Penambahan tenaga kerja untuk usahatani padi sawah (irigasi) di Kabupaten Kudus pada awalnya diikuti dengan kenaikan produksi padi hingga mencapai titik optimum. Setelah itu penambahan tenaga kerja tersebut diikuti dengan produksi padi yang konstan, hingga akhirnya produksi padi menurun meski tenaga kerja bertambah. Penggunaan tenaga kerja yang berlebihan ini dapat diatasi dengan mengurangi penggunaan tenaga kerja yang terkonsentrasi pada waktu bersamaan, sehingga dapat mengejar masa tanam yang serempak dengan biaya relatif lebih murah.

- **Pengaruh Air Irigasi dengan Produksi Padi.**

Hasil estimasi menunjukkan koefisien air irigasi bernilai positif yaitu sebesar 0,041, maka hipotesa H_0 yang menyatakan $\beta_i = 0$ ditolak, dan hipotesa H_1 yang menyatakan bahwa $\beta_i \neq 0$ diterima, artinya variabel air irigasi mempengaruhi produksi padi sawah. Pengaruh faktor produksi air irigasi terhadap produksi padi sawah adalah positif dan signifikan. Setiap kenaikan 1 persen penggunaan air irigasi akan meningkatkan produksi padi sebesar 0,041 persen, *ceteris paribus*.

Hubungan yang searah tersebut disebabkan sistem pengairan yang diterapkan petani di Kabupaten Kudus pada umumnya adalah sistem penggenangan terus menerus (*continous flow*). Dengan demikian kebutuhan air terus meningkat seiring bertambahnya luas tanam yang digunakan untuk usahatani atau budidaya padi.

Permasalahan dalam penggunaan air irigasi di Kabupaten Kudus adalah ketersediaan dan distribusinya yang tidak merata antar musim (musim hujan dengan kemarau) dan antar tempat (hulu, tengah dan hilir). Kondisi jaringan irigasi yang kurang terawat mengakibatkan besarnya

Universitas Indonesia

kehilangan air mulai dari saluran utama hingga ke petak-petak sawah petani. Disamping persaingan antar petani, juga ada persaingan penggunaan air untuk kebutuhan pertanian dengan kegiatan non pertanian (rumah tangga, industri dan sebagainya).

Untuk mengatasi masalah tersebut, pemerintah memperkenalkan sistem budidaya padi hemat air, yaitu dengan menggunakan varietas tertentu yang tahan terhadap cekaman air. Sistem tersebut dikenal dengan *System of Rice Intensification* (SRI) yang diadopsi dari Madagaskar. Kekurangan air pada musim kemarau biasanya diatasi petani dengan pembuatan sumur-sumur pompa, atau melalui rotasi tanaman (palawija). Konservasi tanah dan air diupayakan melalui pembangunan embung (bendungan) dan penataan kawasan lindung yang merupakan daerah tangkapan air, sedangkan untuk mengatasi banjir, dilakukan normalisasi sungai dan saluran pembuang, serta rehabilitasi jaringan irigasi.

- **Pengaruh Mesin (Traktor) terhadap Produksi Padi.**

Hasil estimasi menunjukkan koefisien mesin yang didekati dari penggunaan traktor untuk pengolahan tanah bernilai -0,003, maka hipotesa H_0 yang menyatakan $\beta_i = 0$ diterima, dan hipotesa H_1 yang menyatakan bahwa $\beta_i \neq 0$ ditolak., artinya variabel mesin (traktor) tidak mempengaruhi produksi padi sawah. Pengaruh penggunaan mesin (traktor) terhadap produksi padi sawah adalah negatif dan tidak signifikan. Setiap kenaikan 1 persen penggunaan mesin (traktor) akan menurunkan produksi padi sebesar 0,003 persen, *ceteris paribus*.

Penggunaan traktor dalam penelitian ini diukur berdasarkan harga sewa (borong) traktor per hektar (sesuai ketersediaan data). Oleh karena itu, peningkatan yang terukur adalah dari sisi harga sewa (borong), bukan produktivitasnya. Selama tahun 2003-2007 terjadi dua kali kenaikan harga bahan bakar minyak (BBM). Kenaikan BBM tersebut diikuti dengan kenaikan harga barang-barang lain, termasuk suku cadang dan biaya pemeliharaan traktor, serta upah untuk tebaga operatornya. Faktor-faktor inilah yang menyebabkan kenaikan harga sewa (borong) traktor.

Universitas Indonesia

4.3.5. Analisis Skala Ekonomi Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Salah satu keuntungan penggunaan fungsi produksi Cobb-Douglas adalah koefisien regresi yang dihasilkan juga merupakan nilai elastisitas. Elastisitas produksi adalah persentase perubahan hasil produksi total dibagi dengan persentase perubahan faktor produksi. Skala ekonomi (*economic of scale*) menunjukkan proporsi penambahan output akibat semua input dengan proporsi yang sama. Skala ekonomi pada model Cobb-Douglas merupakan tambahan output akibat penambahan semua input secara simultan (total elastisitas). Ada tiga kemungkinan hasil skala ekonomi : (1) *increasing return to scale* (penambahan input menyebabkan output bertambah dengan proporsi yang lebih besar); (2) *constan return to scale* (penambahan input menyebabkan output bertambah dengan proporsi yang sama) dan (3) *decreasing return to scale* (output bertambah dengan proporsi yang kecil).

Tabel 4.4.
Elastisitas Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus

No.	Faktor Produksi (input)	Elastisitas
1.	Luas tanam	0,122890
2.	Benih	0,084063
3.	Pupuk	0,256648
4.	Pestisida	0,044705
5.	Tenaga kerja	0,179625
6.	Air (irigasi)	0,040960
7.	Mesin (traktor)	0,003302
Total Elastisitas		0,732193

Sumber : Diolah dari data sekunder (hasil analisis regresi data panel)

Total elastisitas berdasarkan tabel 4.4. adalah 0,732193 (kurang dari satu). Hal ini berarti penggunaan sarana produksi pada usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2003-2007 menunjukkan *decreasing return to scale*, artinya output (produksi padi) bertambah dengan proporsi yang lebih kecil.

Universitas Indonesia

4.4. Hasil Analisis Dekomposisi Pertumbuhan Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Metode *Solow Growth Accounting* (lampiran 12), maka sumber-sumber pertumbuhan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2003-2007 dapat disimak dari tabel di bawah ini.

Tabel 4.5.
Hasil perhitungan pertumbuhan produksi padi sawah
di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Uraian	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
Produksi Padi				
a. Pertumbuhan (%)	1,291	11,543	-19,327	8,239
Luas Tanam				
a. Pertumbuhan (%)	0,840	14,362	-1,899	0,558
b. Elastisitas	0,123	0,123	0,123	0,123
c. Kontribusi/share (%)	0,103	1,765	-0,232	0,069
Benih				
a. Pertumbuhan (%)	4,279	16,048	-5921	1,159
b. Elastisitas	0,084	0,084	0,084	0,084
c. Kontribusi/share (%)	0,360	1,349	-0,498	0,097
Pupuk				
a. Pertumbuhan (%)	3,286	22,663	-7,377	5,769
b. Elastisitas	0,257	0,257	0,257	0,257
c. Kontribusi/share (%)	0,843	1,816	-1,893	1,481
Pestisida				
a. Pertumbuhan (%)	3,647	23,545	-7,316	0,0834
b. Elastisitas	0,045	0,045	0,045	0,045
c. Kontribusi/share (%)	0,163	1,053	-0,327	0,037
Air Irigasi				
a. Pertumbuhan (%)	1,879	18,165	-22,579	8,956
b. Elastisitas	0,041	0,041	0,041	0,041
c. Kontribusi/share (%)	0,077	0,744	-0,925	0,367
Mesin (traktor)				
a. Pertumbuhan (%)	11,561	26,722	8,881	12,042
b. Elastisitas	-0,003	-0,003	-0,003	-0,003
c. Kontribusi/share (%)	-0,038	-0,088	-0,029	-0,040
Tenaga Kerja				
a. Pertumbuhan (%)	3,369	3,604	3,677	3,817
b. Elastisitas	-0,180	-0,180	-0,180	-0,180
c. Kontribusi/share (%)	-0,605	-0,647	-0,660	-0,686

Sumber : Diolah dari data sekunder (hasil analisis regresi data panel)

- **Pertumbuhan produksi padi sawah tahun 2003-2004**

Pertumbuhan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2003-2004 sebesar 1,291% yang didekomposisi dari pertumbuhan penggunaan faktor produksi luas tanam 0,103 %, benih 0,360%, pupuk 0,843%, pestisida 0,163% dan air irigasi 0,077%. Penggunaan faktor produksi mesin (traktor) dan tenaga kerja memberikan kontribusi yang negatif terhadap pertumbuhan produksi padi sawah.

- **Pertumbuhan produksi padi sawah tahun 2004-2005**

Pertumbuhan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2004-2005 sebesar 11,543% yang didekomposisi dari pertumbuhan penggunaan faktor produksi luas tanam 1,765 %, benih 1,349%, pupuk 1,816%, pestisida 1,053% dan air irigasi 0,744%. Pada periode tersebut faktor produksi mesin (traktor) dan tenaga kerja juga memberikan kontribusi yang negatif terhadap pertumbuhan produksi padi sawah.

- **Pertumbuhan produksi padi sawah tahun 2005-2006**

Pertumbuhan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2005-2006 sebesar -19,327% atau mengalami penurunan. Penurunan produksi padi sawah tersebut merupakan akibat penurunan penggunaan semua faktor produksi, kecuali mesin (traktor) dan tenaga kerja. Pada periode ini luas tanam berkurang, sehingga penggunaan faktor produksi lainnya (benih, pupuk, pestisida dan air irigasi) juga berkurang. Penggunaan air irigasi mengalami penurunan yang paling besar karena pada tahun 2006 intensitas curah hujan relatif lebih tinggi dibanding tahun 2005, sehingga kebutuhan air irigasi dari jaringan berkurang karena pasokan air hujan melimpah. Bahkan pada tahun 2006 terjadi banjir, sehingga terjadi gagal panen dan produksi padi sawah mengalami penurunan yang signifikan.

- **Pertumbuhan produksi padi sawah tahun 2006-2007**

Pertumbuhan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2006-2007 sebesar 8,239% yang didekomposisi dari pertumbuhan penggunaan faktor produksi luas tanam 0,069 %, benih 0,097%, pupuk 1,481%, pestisida 0,037% dan air irigasi 0,367%. Pada periode ini faktor produksi mesin

Universitas Indonesia

(traktor) dan tenaga kerja juga memberikan kontribusi yang negatif terhadap pertumbuhan produksi padi sawah. Pada tahun 2007 luas tanam mengalami pertumbuhan yang diikuti dengan pertumbuhan faktor produksi lain, sehingga produksi padi mengalami peningkatan dibanding tahun 2006.

Dari hasil analisis deskriptif, analisis regresi dan analisis dekomposisi pertumbuhan, maka faktor produksi yang sangat berperan dalam peningkatan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2003-2007 adalah luas tanam, benih, pupuk, pestisida dan air irigasi. Laju pertumbuhan produksi padi sawah tertinggi dicapai pada periode 2004-2005, sedangkan terendah pada periode 2005-2006. Dari hasil ketiga analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa produksi padi sawah di Kabupaten Kudus selama tahun 2003-2007 mengalami fluktuasi karena penggunaan faktor produksi yang tidak optimal dan adanya gagal panen akibat bencana banjir. Solusi untuk meningkatkan peranan faktor produksi dan skala ekonomi pada usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus antara lain dapat dilakukan melalui : (1) pengolahan tanah, penentuan musim tanam, pengaturan pola tanam dan penggunaan jarak tanam yang tepat; (2) penggunaan benih varietas unggul; (3) pemupukan berimbang, tepat dosis dan waktu pemberian serta spesifik lokasi; (4) pengendalian hama secara terpadu, (5) perbaikan sistem penyaluran atau pemberian air irigasi; (6) bantuan pengadaan traktor dan peningkatan ketrampilan petani, dan (7) mengurangi penggunaan tenaga kerja yang terkonsentrasi pada waktu bersamaan.

4.5. Hasil Analisis Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan terhadap Usahatani Padi Sawah di Kabupaten Kudus

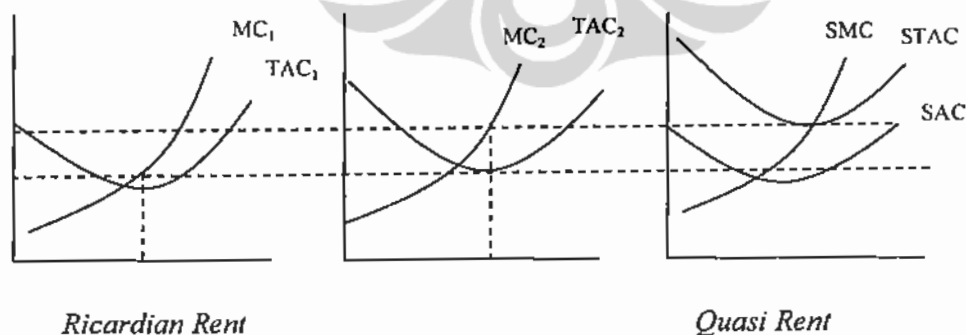
Faktor yang harus diperhatikan dalam pengelolaan sumberdaya alam untuk usahatani padi sawah adalah valuasi sumberdaya alam (lahan dan air). *Option value* (nilai pilihan) yaitu potensi manfaat langsung atau tidak langsung dari suatu sumberdaya alam yang dapat dimanfaatkan di waktu mendatang dengan asumsi sumberdaya tersebut tidak mengalami kemusnahan atau kerusakan yang permanen. Nilai ini merupakan kesanggupan individu untuk membayar atau

Universitas Indonesia

mengeluarkan sejumlah uang (*willingness to pay*) agar dapat memanfaatkan potensi SDA di waktu sekarang dan mendatang.

Sumberdaya alam yang berupa lahan dan air merupakan input penting dalam aktivitas pertanian. Valuasi sumberdaya lahan dapat didasarkan pada tiga dimensi pokok, yaitu : (1) ukuran atau luasnya, (2) tingkat kesuburan atau potensi lahan, dan (3) jarak dengan pusat kegiatan ekonomi. Ukuran (luasan) lahan dan tingkat kesuburan lahan dapat menggambarkan potensi dan sekaligus daya tarik lahan tersebut. Semakin dekat dengan pusat aktivitas ekonomi, maka makin mudah akses untuk memperoleh sarana produksi dan pemasaran hasil. Makin luas, makin subur dan makin dekat lahan tersebut dengan pusat kegiatan ekonomi, makin tinggi nilai ekonomi lahan tersebut. Semakin tinggi nilai ekonomi lahan, semakin sulit untuk memperoleh lahan tersebut dan bisa mengarah pada kelangkaan (*scarcity*) untuk aktivitas ekonomi tertentu, karena adanya persaingan dengan penggunaan lain.

Produktivitas padi di Kabupaten Kudus yang rendah, menandakan bahwa telah terjadi penurunan kualitas sumberdaya lahan. Menurut Randall (1987), konsep *Ricardian Rent* menyatakan bahwa hanya tanah-tanah yang produktif (subur) atau sering disebut dengan tanah kelas I saja yang akan dipilih untuk pertanian. Selisih dari tanah kelas I tersebut dengan tanah yang dipunyai pemilik lahan adalah *rent* dari tanah pemilik lahan tersebut. Dengan mengolah tanah yang subur, maka *rent* akan rendah dan profitnya besar. Perbedaan antara *Ricardian Rent* dengan *Quasi Rent* dapat dijelaskan pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.9. Perbedaan Ricardian Rent dan Quasi Rent

Keterangan :

MC = *Marginal Cost*

TAC = *Total Average Cost*

SMC = *Short run Marginal Cost*

STAC = *Short run Total Average Cost*

SAC = *Short run Average Coct*

Richardian rent murni hanya karena produktivitas tanah, tidak memasukkan *locational rent*. *Environmental rent* adalah rent yang didapat karena jasa dari sumberdaya (lahan) memberikan servis yang lebih baik (dalam usahatani padi). Quasi rent adalah *excess profit* yang diterima atas pengorbanan *fixed input* (lahan) yang dipakai. Jadi *rent* adalah pembayaran yang diberikan kepada pemilik untuk memelihara faktor-faktor produksi sedemikian rupa, sehingga terpelihara proses produksinya.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan adalah melalui konservasi tanah dan air. Konservasi tanah adalah penempatan setiap bidang tanah pada cara penggunaan yang sesuai dengan kemampuan tanah tersebut dan memperlakukannya sesuai dengan syarat-syarat yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan tanah. Konservasi tanah mempunyai hubungan yang erat dengan konservasi air. Tanah sebagai komponen utama usaha tani yang harus dipelihara, dimodifikasi bila perlu, sangat mempengaruhi produksi dan penampilan tanaman.

Alih fungsi lahan pertanian untuk tujuan non-pertanian merupakan proses yang tidak bisa dihindarkan. Hal ini disebabkan karena adanya ledakan jumlah penduduk yang menuntut penambahan pemukiman, transportasi, pembangunan industri dan berbagai prasarana fisik untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia yang kesemuanya itu sangat membutuhkan tanah. Dalam kaitannya dengan pemanfaatan sumberdaya air, apabila alih fungsi sawah terjadi di bagian hulu atau tengah dari sistem irigasi, maka pemilik sawah di bagian hilir akan terkena dampaknya yakni berupa pengurangan air secara langsung karena dimanfaatkan untuk kepentingan lain atau bisa sama sekali tidak lagi memperoleh air jika alih fungsi tersebut sampai merusak saluran dan bangunan irigasi yang ada.

Universitas Indonesia

Terjadinya krisis air dapat dipicu oleh sikap dan perilaku masyarakat yang cenderung boros dalam memanfaatkan air karena air sebagai milik umum dianggap tidak terbatas adanya, dan karenanya dapat diperoleh secara cuma-cuma atau gratis. Padahal, air sebagai sumberdaya alam, adalah terbatas jumlahnya karena memiliki siklus tata air yang relatif tetap. Ketersediaan air tidak merata penyebarannya dan tidak pernah bertambah. Konflik akibat persaingan dalam pemanfaatan air sudah sering terjadi di kalangan petani padi sawah, terutama di tempat-tempat yang langka air, terutama pada musim kemarau. Pengaturan alokasi air sungai yang jelas kepada para pengguna (pertanian, pemukiman, industri, dan lain-lain) perlu diupayakan melalui perangkat peraturan dan perundang-undangan.

Peningkatan kegiatan agroindustri selain meningkatkan produksi pertanian, juga menghasilkan limbah dari kegiatan tersebut. Penggunaan pestisida, disamping bermanfaat untuk meningkatkan produksi pertanian tetapi juga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan pertanian dan terhadap kesehatan manusia. Dalam penerapan di bidang pertanian, ternyata tidak semua pestisida mengenai sasaran. Kurang lebih hanya 20 persen pestisida mengenai sasaran sedangkan 80 persen lainnya jatuh ke tanah. Akumulasi residu pestisida tersebut mengakibatkan pencemaran lahan pertanian. Apabila pestisida masuk ke dalam rantai makanan, maka sifat beracun bahan pestisida tersebut dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, mutasi gen dan bayi lahir cacat.

Pestisida yang paling banyak menyebabkan kerusakan lingkungan dan mengancam kesehatan manusia adalah pestisida sintetik, yaitu golongan *organoklorin*. Tingkat kerusakan yang disebabkan oleh senyawa *organoklorin* lebih tinggi dibanding senyawa lain, karena senyawa ini peka terhadap sinar matahari dan tidak mudah terurai. Penyemprotan dan pengaplikasian bahan-bahan kimia pertanian selalu berdampingan dengan masalah pencemaran lingkungan, sejak bahan-bahan kimia tersebut dipergunakan di lingkungan. Sebagian besar bahan-bahan kimia pertanian yang disemprotkan jatuh ke tanah dan didekomposisi oleh mikroorganisme, sebagian lagi menguap dan menyebar di atmosfer, kemudian diuraikan oleh sinar ultraviolet atau diserap hujan dan jatuh ke tanah.

Universitas Indonesia

Pestisida bergerak dari lahan pertanian menuju aliran sungai dan danau yang dibawa oleh hujan atau penguapan, tertinggal atau larut pada aliran permukaan, terdapat pada lapisan tanah dan larut bersama dengan aliran air tanah. Penumpahan yang tidak disengaja atau membuang bahan-bahan kimia yang berlebihan pada permukaan air akan meningkatkan konsentrasi pestisida di air. Kualitas air dipengaruhi oleh pestisida dan berhubungan dengan keberadaan serta tingkat keracunannya, dimana kemampuannya untuk diangkut adalah fungsi dari kelarutannya dan kemampuan diserap oleh partikel-partikel tanah.

Pembangunan pertanian diarahkan pada sistem pertanian berkelanjutan, dimana makna dari "*berkelanjutan*" adalah mengelola sumber daya yang ada sehingga dapat digunakan secara berkesinambungan dan meminimalisasi dampak negatif yang timbul. Penggunaan pestisida harus secara teliti dan bertanggung jawab. Petani harus belajar dan meninggalkan metode-metode produksi yang memakai banyak bahan kimia, kemudian bergeser ke arah pertanian organik yang lebih ramah lingkungan. Dalam konteks ini, kita dapat mengacu pada Konsep *Steady State Economy* dari Herman Daly. *Steady state* adalah kondisi keseimbangan yang dapat dicapai jika tidak ada pengaruh dari luar yang mengganggu keseimbangan tersebut. Tanpa campur tangan manusia, maka sumberdaya alam akan berada pada kondisi *steady state*. Manusia sebaiknya menunda konsumsi atau penggunaan sumberdaya alam, sebagaimana prinsip *option value* dalam valuaasi sumberdaya alam. Pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) secara sederhana dapat diartikan sebagai upaya memelihara, memperpanjang, meningkatkan dan meneruskan kemampuan produktif dari sumberdaya pertanian untuk memenuhi kebutuhan konsumsi pangan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir ini akan diuraikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan mengenai peranan faktor produksi (luas tanam, benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja, air irigasi dan mesin) terhadap peningkatan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus dan skala ekonomi usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus. Pada bagian berikutnya, berdasarkan hasil kesimpulan tersebut akan disajikan saran atau rekomendasi kebijakan terkait dengan upaya peningkatan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus, Jawa Tengah.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis peranan faktor produksi dan skala ekonomi terhadap peningkatan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus tahun 2003-2007 diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Luas tanam, benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja, air irigasi dan mesin (traktor) secara parsial (individu) menunjukkan pengaruh yang berbeda-beda terhadap produksi padi di Kabupaten Kudus. Luas tanam, benih, pupuk, pestisida dan air irigasi berpengaruh signifikan terhadap produksi padi sawah. Sedangkan tenaga kerja dan mesin (traktor) tidak berpengaruh terhadap produksi padi sawah di Kabupaten Kudus
- Luas tanam, benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja, air irigasi dan mesin (traktor) secara simultan (bersama-sama) menunjukkan pengaruh signifikan terhadap produksi padi sawah di Kabupaten Kudus.
- Faktor produksi yang berperan dalam peningkatan produksi padi sawah adalah luas tanam, benih, pupuk, pestisida dan air irigasi, sedangkan mesin (traktor) dan tenaga kerja berperan dalam penurunan produksi padi sawah di Kabupaten Kudus selama periode 2003-2007.
- Usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus selama periode 2003-2007 menunjukkan skala ekonomi dengan hasil usaha yang berkurang, penambahan input tersebut menyebabkan output bertambah dengan proporsi yang kecil (*decreasing return to scale*).

- Produksi padi sawah (irigasi) di Kabupaten Kudus dapat ditingkatkan jika *sumberdaya alam* (lahan dan air), *sumberdaya manusia* (petani) dan *teknologi* (yang ketiganya saling berinteraksi dalam suatu sistem produksi), dikelola secara optimal dan berkelanjutan, sehingga mampu mendukung program ketahanan dan keselamatan pangan serta peningkatan kesejahteraan petani dan masyarakat pada umumnya.

5.2. Saran atau Rekomendasi

- Berdasarkan hasil penelitian ini, maka diperlukan penelitian lebih lanjut agar diperoleh kombinasi penggunaan faktor produksi yang paling optimal, sehingga peranan faktor produksi terhadap produksi padi sawah dan skala ekonomi usahatani padi sawah di Kabupaten Kudus dapat ditingkatkan.
- Upaya untuk meningkatkan peranan faktor produksi dan skala ekonomi terhadap produksi padi sawah di Kabupaten Kudus dapat dilakukan melalui perbaikan sistem usahatani, antara lain: (1) pengolahan tanah, penentuan musim tanam, pengaturan pola tanam dan penggunaan jarak tanam yang tepat; (2) penggunaan benih varietas unggul; (3) pemupukan berimbang, tepat dosis dan waktu pemberian serta spesifik lokasi; (4) pengendalian hama secara terpadu, (5) perbaikan sistem penyaluran atau pemberian air irigasi; (6) bantuan pengadaan mesin (traktor) dan peningkatan ketrampilan petani, dan (7) mengurangi penggunaan tenaga kerja yang terkonsentrasi pada waktu bersamaan
- Pemerintah Kabupaten Kudus dalam merumuskan kebijakan penggunaan atau pemanfaatan ruang harus konsisten dengan dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang sudah ada, sehingga alih fungsi atau konversi lahan dari sawah produktif untuk kegiatan perumahan, industri, pergudangan, jasa, perkantoran, jalan dan sebagainya, dapat dikurangi.
- Pembangunan embung (bendungan) Logung yang merupakan salah satu upaya pemerintah di bidang konservasi tanah dan air, harus segera direalisasikan. Dengan demikian produktivitas lahan dapat ditingkatkan dan permasalahan distribusi air yang tidak merata antar waktu dan antar lokasi di Kabupaten Kudus dapat diatasi.

Universitas Indonesia

DAFTAR REFERENSI

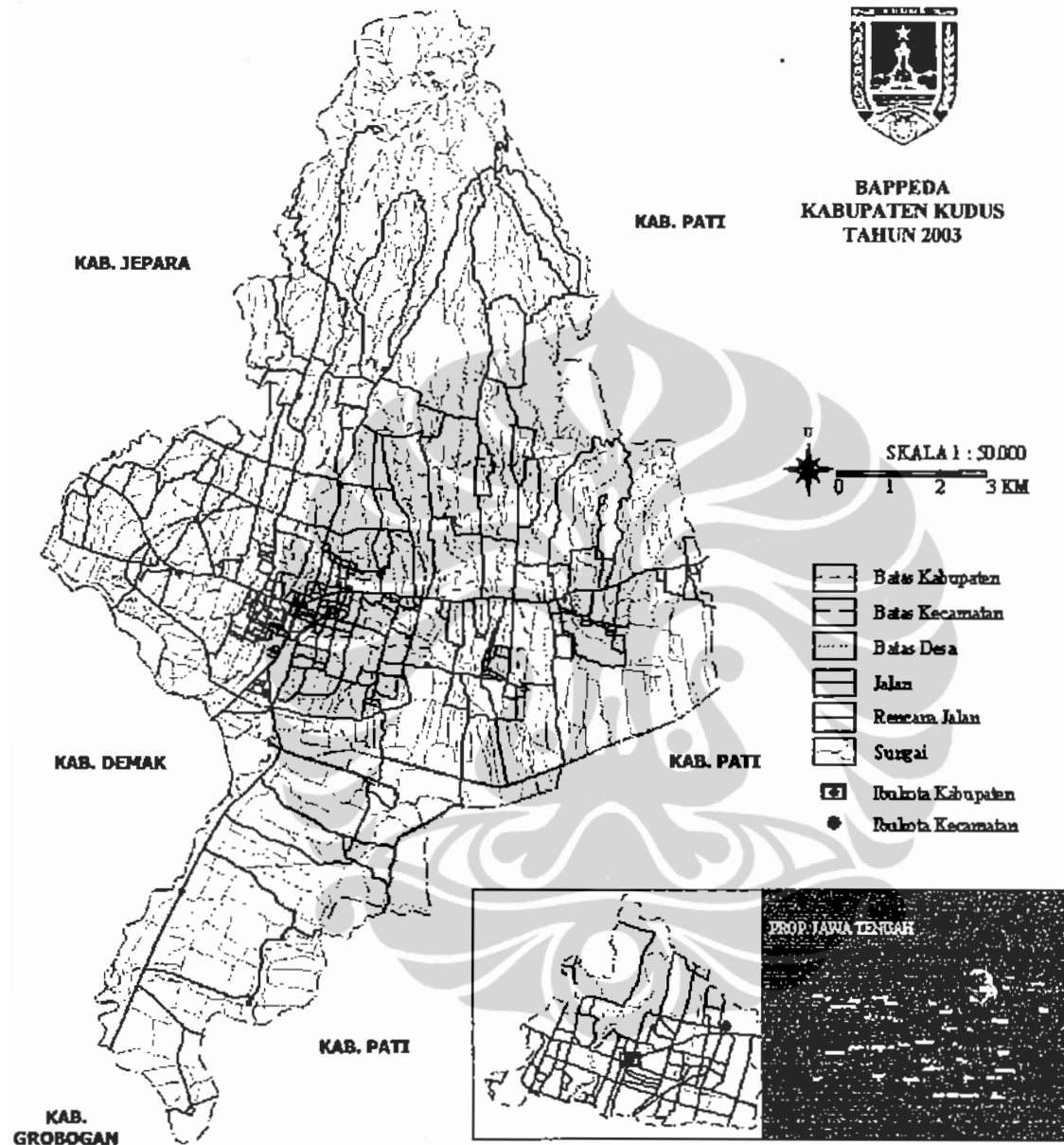
- Agung, I Gusti Ngurah ; Pasay, N.Haidy dan Sugiharto (1994). *Teori Ekonomi Mikro. Suatu Analisis Produksi Terapan*. Lembaga Demografi FE UI.
- Alisjahbana, G. dan Yusuf (2004). *Green Accounting and Sustainable Development in Indonesia*. UNPAD Press. Bandung.
- Aryal, Baikuntha and Aryal, Jeetendra Prakash (2004). *Estimation of Paddy Production Function in Nepal Using Panel Data*. Agriculture University of Norway.
- Baltagi, Badi H. (2001). *Econometric Analysis of Panel Data, Second Edition*. England : John Wiley and Sons, Ltd.
- Bhanumurthy, K.V. (2002). *Arguing a Case for the Cobb-Douglas Production Function*. *Review of Commerce Studies*. India.
- Bungi, Sudirman. (2003). Efisiensi Penggunaan Faktor Produksi dalam Usahatani Padi di Kabupaten Sidenreng Rappang. Program Pasca Sarjana FE UI.
- Ekananda, Mahyus (2008). *Bahan Kuliah Ekonometri ; Estimasi Menggunakan Data Panel*. Program Pascasarjana FE UI.
- Greene, H. (2005). *Econometric Analysis. 4th Edition*. USA: Prentice Hall.
- Gujarati, Damodar N. (2003). *Basic Econometrics*. Fourth Edition. McGraw Hill Companies. Singapore.
- Hackett, Steven C. (2006). *Environmental and Natural Resources Economic: Theory, Policy, and the Sustainable Society*. 3th Edition. M.E. Sharpe Armonk, New York.
- Hajkova, Dana and Hurnik, Jaromir. (2007). *Cobb-Douglas Production Function; The Case of a Converging Economy*. *Czech Journal of Economic and Finance*. 57. 2007. no. 9-10.
- Hardjoamidjojo, S. (1994). *Irigasi Dalam Swasembada Beras di Indonesia (Irrigation for Rice Self Sufficiency in Indonesia)*. Makalah Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Mekanisasi Pertanian, IPB, Bogor.
- Hartwick, John M. and Nancy D. Olewiler. (1998). *The Economics of Natural Resources Use*. 2nd edition. Addison-Wesley. New York.
- Hermanto dan Pasandaran, E. (1995). *Pengelolaan Sistem Irigasi Hemat Air dalam rangka Mempertahankan Swasembada Beras*. Pusat Dinamika Pembangunan. UNPAD. Bandung.
- Indarto, Agus Dwi. (2006). *Analisis Faktor Produksi Padi di ASEAN Menggunakan Model Cobb-Douglas*. Pascasarjana FE UI.

- Jawa Tengah Dalam Angka (2002-2007). BPS Propinsi Jawa Tengah.
- Judge, G.G ; R.C. Hill ; W.E. Griffiths, H. Lutkepohl and T.C. Lee. (1988). *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics. 2nd Edition*. John Wiley and Sons. New York.
- Kudus Dalam Angka (2003-2007).BPS Kabupaten Kudus.
- Las, Irsal; K. Subagyono dan A.P. Setiyanto. (2006). Isu dan Pengelolaan Lingkungan dalam Revitalisasi Pertanian. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol. 25 No. 3. 2006.
- Manurung, Jonni J dkk. (2005). *Ekonometrika ; Teori dan Aplikasi*. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Manurung, Zainal. (1996). *Analisis Ekonomi Produksi Padi di Kotamadya Medan*. Pascasarjana Ekonomi Pembangunan. UGM. Yogyakarta.
- Marhasan, A. (2005). Analisis Efisiensi Ekonomi Usahatani Murbei dan Kokon di Kabupaten Enrekang. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* Vol. 2 No. 2. September 2005 : 109-119.
- Mather, A.S. (1986). *Land Use*. Longman Group U.K. Limited. New York.
- Maulana, Mohamad ; Syafa'at, Nizwar dan Simatupang, Pantjar. (2006). Analisis Kendala Penawaran dan Kebijakan Revitalisasi Produksi Padi. *Jurnal Agro Ekonomi* Vol. 24 No. 2. Oktober 2006 : 207-230.
- Mosher, A.T, (1996). *Menggerakkan dan Membangun Pertanian*. Terjemahan S. Krisnandhi, Yasaguna, Jakarta.
- Mundlak, Yair ; Larsen, Donal F. and Butzer, Rita. (2004). *Determination of Agricultural Groth in Indonesia, The Philipines and Thailand*. World Bank (RPO 683-06). March 2004.
- Nachrowi, D. Nachrowi dan Usman, Hardius. (2002). *Penggunaan Teknik Ekonometrik : Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Dilengkapi Program SPSS*. Lembaga Penerbit FE UI.
- Nachrowi, D. Nachrowi dan Usman, Hardius. (2006). *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Lembaga Penerbit FE UI.
- Nicholson, Walter. (2005). *Micoeconomic Theory : Basic Principles and Extensions*. Ninth Edition. South-Western, Part of the Thomson Corporation.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kudus Nomor 3 Tahun 2003 tentang Rencana Stratejik Kabupaten Kudus Tahun 2003-2008.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kudus Nomor 8 Tahun 2003 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kudus Tahun 2002-2011.

- Pramono, Joko ; Basuki, Seno dan Widarto. (2005). Upaya Peningkatan Produktivitas Padi Sawah Melalui Pendekatan Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu. *Agrosains* 7(1):1-6,2005.
- Prastowo. (2003). Masalah Sumberdaya Air di Indonesia. Kerusakan Daerah Aliran Sungai dan Kendala Kinerja Pemanfaatan Air. IPB. Bogor.
- Pyndick, Robert S and Daniel L. Rubinfeld. 1998. *Econometric Models and Economic Forecast*. McGraw-Hill International. New York.
- Pribadi, E.R. dan Sjafril Kemala, (1992). Analisis Usahatani dan Faktor Produksi pada Pertanaman Lengkas di Kabupaten Bogor dan Bekasi. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. Bogor. VII(2):46-51.
- Rachman, Beny ; Pantjar Simatupang dan Tahlim Sudaryanto. (2001). Efisiensi dan Daya Saing Sistem Usahatani Padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Rambo, A.T. (1982). *Human Ecology Research on Tropical Agroecosystema in Southeast Asia*. Singapore Journal of Tropical Geography. Volume 3. Nomor 1. East-West Centre. Honolulu.
- Randall, Alan. (1987). *Resources Economics: An Economics Approach to Natural Resources and Environmental Policy*. 2nd edition. John Wiley and Son. New York.
- Rusastra, I Wayan dan Suryadi, M.(2004). Ekonomi Tenaga Kerja Pertanian dan Implikasinya dalam Peningkatan Produksi dan Kesejahteraan Buruh Tani. *Jurnal Litbang pertanian*. 23(3). 2004.
- Sahara, Dewi ; Yusuf dan Sahardi. (2004). Pengaruh Faktor Produksi pada usahatani Lada di Sulawesi Tenggara (Kasus Integrasi Lada - Ternak di Kecamatan Lando, Kabupaten Kendari). *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* Vol. 7, No. 2, Juli 2004 : 139-145.
- Sahara, Dewi dan Idris. (2005). Efisiensi Produksi Sistem Usahatani Padi pada lahan Sawah Irigasi Teknis. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Bogor.
- Simatupang, Pantjar dan Timmer, C. Peter. (2008), *Indonesian Rice Production: Policies and Realities*, *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 44(1): 65-79.
- Singarimbun, Masri dan Effendi, S. {1995}. *Metode Penelitian Survey*. Cetakan Kedua. LP3ES. Jakarta.
- Sitorus, S.R.P. (2001). Pengembangan Sumberdaya Lahan Berkelanjutan. Edisi Kedua. Laboratorium Perencanaan Pengembangan Sumberdaya Lahan. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

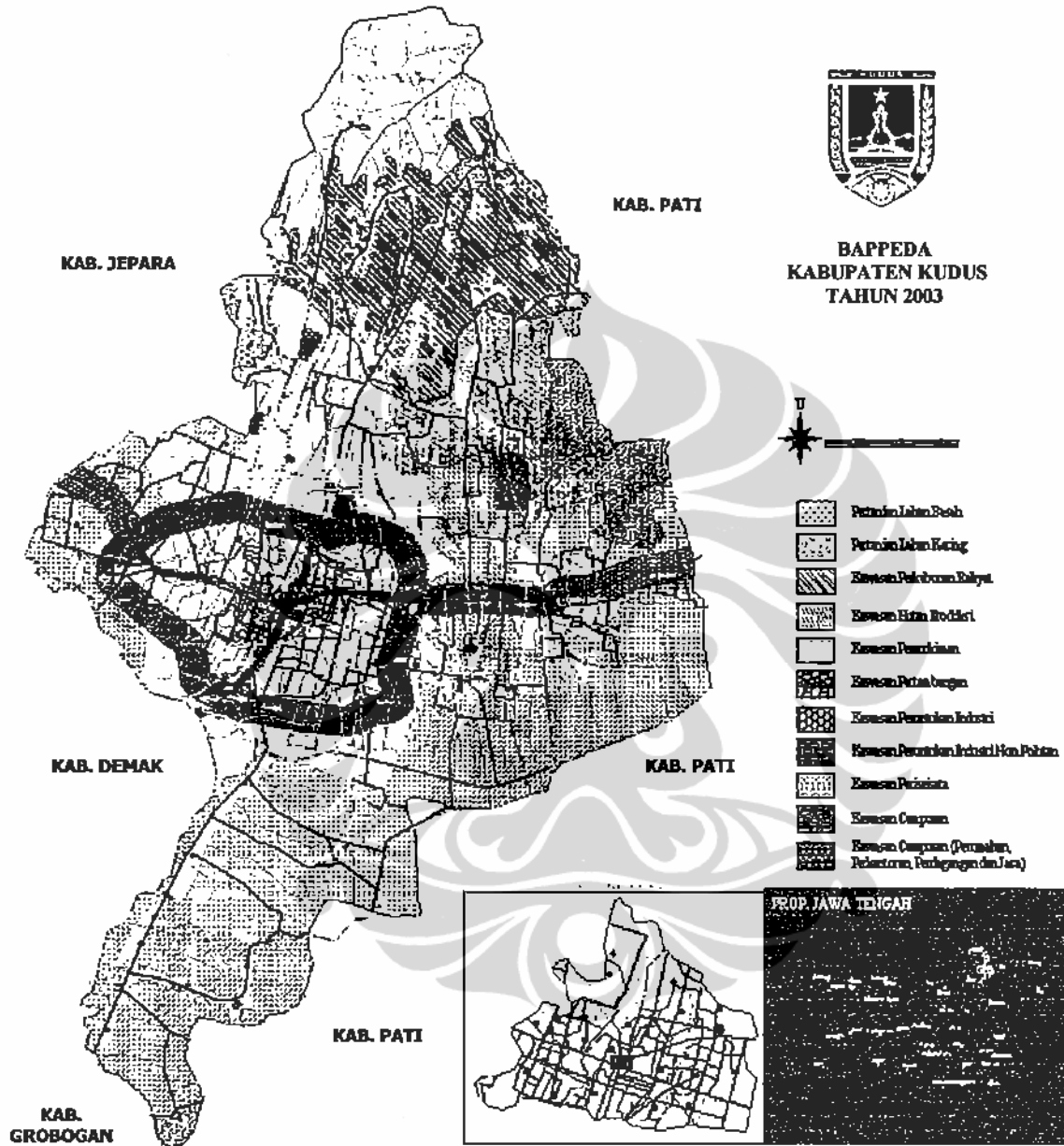
- Soekartawi. (2001). *Agribisnis: Teori dan Aplikasi*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sudarmo, S. (1991). *Pestisida*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sudarsono. (1995). *Pengantar Ekonomi Mikro*. LP3ES. Jakarta.
- Sudaryanto, T.; D.K.S. Swastika ; B. Sayaka and S. Bahri. (2006). *Financial and Economic Profitability of Rice Farming Across Production Environment in Indonesia*. Paper presented at the International Rice Congress. 9-13 Oct. 2006 in New Delhi. India.
- Sumarno, IG.; Ismail dan Ph. Soetjipto. (2000). *Konsep Usahatani Ramah Lingkungan*. Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV. Puslitbangtan. Bogor.
- Suparmoko, M. (1995). *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Penerbit BPFE. Yogyakarta
- Swastika, Dewa K.S ; Wargiono, J ; Soejitno dan Hasanuddin, A. (2007). Analisis Kebijakan Peningkatan Produksi Padi Melalui Efisiensi Pemanfaatan Lahan Sawah Di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 5 No. 1, Maret 2007 : 36-52.
- Tambunan, Tulus. (2008). *Ketahanan Pangan Di Indonesia*. Inti Permasalahan dan Alternatif Solusinya. Pusat Studi Industri dan UKM, Universitas Trisakti - Kadin Indonesia.
- Tietenberg, Tom. (2003). *Environmental and Natural Resources Economics*. 6th Edition. Addison-Wesley. Boston.
- Uehara, K. (1996). *The Present State of Plant Protection in Japan-Safety Countermeasures for Agriculture Chemicals*. Japan Pesticide Information. No. 61. Japan Plant Protection Association, Tokyo, Japan.
- Utami, A. dan Rahyu B. (1996). *Eko-Teknologi sebagai Jalan Keluar untuk Mengatasi Problem Lingkungan*. *Alami*. Vol. 1(2). BPPT, Jakarta: 54-57
- Wignyosukarto, Budi. (2007). *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu dalam Upaya Pencapaian Tujuan Pembangunan Milenium 2015*. Pengukuhan Guru Besar di Bidang Teknik Sipil pada Fakultas Teknik UGM. Yogyakarta.
- Wooldridge, J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press. Cambridge.
- Yuhono, J.T. dan Ludi Mauludi. (1989). Analisis Efisiensi Produksi Lada pada Pola Usahatani Tradisional dan Pola Usahatani Intensif di Kabupaten Lampung Tengah. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. Bogor. IV(1):47-50.

Lampiran 1 :
Peta Administrasi Kabupaten Kudus



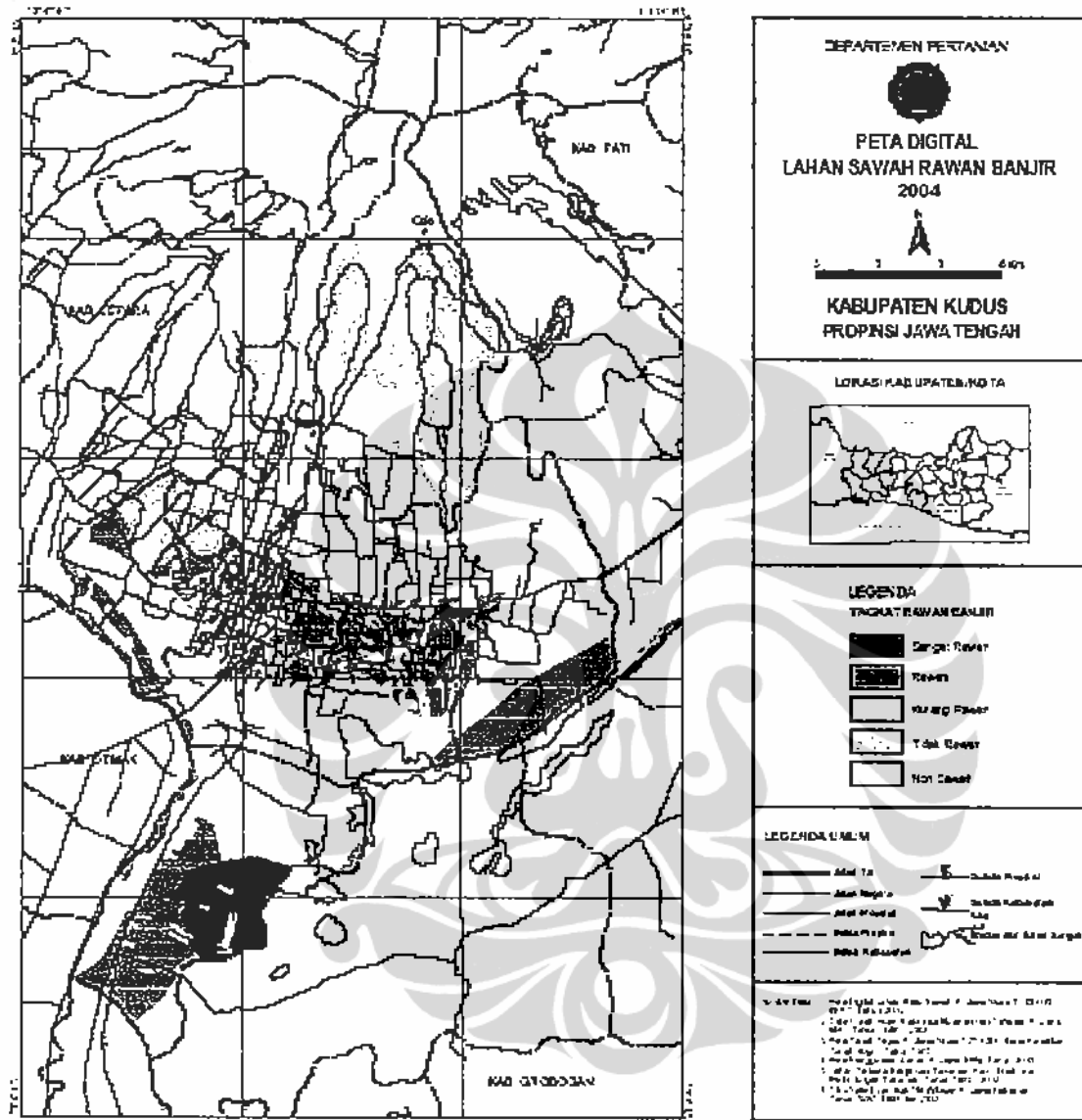
Sumber : RTRW Kabupaten Kudus 2002-2011 (Bappeda Kab. Kudus).

Lampiran 2 :
Peta Penggunaan Lahan di Kabupaten Kudus



Sumber : RTRW Kabupaten Kudus 2002-2011 (Bappeda Kab. Kudus).

Lampiran 3 :
Peta Lahan Sawah Rawan Banjir di Kabupaten Kudus



Sumber : Departemen Pertanian Tahun 2004.

Lampiran 4 :
 Hasil Estimasi dengan Model *Common Effects*

Dependent Variable: LOG(PRODUKSI?)
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 11/19/08 Time: 04:52
 Sample: 2003 2007
 Included observations: 5
 Cross-sections included: 9
 Total pool (balanced) observations: 45

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.794385	0.374200	-6.678834	0.0000
LOG(LUAS?)	-0.045680	0.058519	-0.780601	0.4399
LOG(BENIH?)	0.688417	0.193793	13.87264	0.0000
LOG(PUPUK?)	-1.692148	0.262464	-6.447150	0.0000
LOG(PESTISIDA?)	0.059427	0.038132	1.558448	0.1274
LOG(NAKER?)	0.026805	0.225929	0.118643	0.9062
LOG(AIR?)	-0.028616	0.021932	-1.304761	0.1998
LOG(MESIN?)	-0.002272	0.002022	-1.123525	0.2683
R-squared	0.999946	Mean dependent var		9.223194
Adjusted R-squared	0.999937	S.D. dependent var		1.180997
S.E. of regression	0.009357	Akaike info criterion		-6.363243
Sum squared resid	0.003327	Schwarz criterion		-6.082206
Log likelihood	150.1730	Durbin-Watson stat		1.563825

Lampiran 5 :
Hasil Estimasi dengan Model *Random Effects*

Dependent Variable: LOG(PRODUKSI?)
Method: Pooled EGLS (Cross-section random effects)
Date: 11/19/08 Time: 04:53
Sample: 2003 2007
Included observations: 5
Cross-sections included: 9
Total pool (balanced) observations: 45
Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.794385	0.437200	6.678834	0.0000
LOG(LUAS?)	0.117656	0.029173	4.033028	0.0003
LOG(BENIH?)	1.142215	0.217621	5.248644	0.0000
LOG(PUPUK?)	0.468717	0.308636	1.518675	0.1373
LOG(PESTISIDA?)	0.025542	0.025182	1.014305	0.3170
LOG(NAKER?)	-0.480572	0.166613	-2.864368	0.0065
LOG(AIR?)	0.019985	0.013370	1.494715	0.1435
LOG(MESIN?)	-0.001311	0.002959	-0.442940	0.6604
Random Effects (Cross)				
_KALIWUNGU-C	-0.010046			
_KOTA-C	0.002435			
_JATI-C	-0.000433			
_UNDAAN-C	0.004679			
_MEJOB0-C	0.003490			
_JEKULO-C	0.001498			
_BAE-C	0.001289			
_GEBOG-C	0.006916			
_DAWE-C	0.004005			
Effects Specification				
		S.D.	Rho	
Cross-section random		0.007051	0.7200	
Idiosyncratic random		0.004397	0.2800	
Weighted Statistics				
R-squared	0.999865	Mean dependent var	2.477811	
Adjusted R-squared	0.999840	S.D. dependent var	0.355288	
S.E. of regression	0.004495	Sum squared resid	0.000748	
F-statistic	39261.13	Durbin-Watson stat	1.818975	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.999969	Mean dependent var	9.223194	
Sum squared resid	0.001873	Durbin-Watson stat	0.725933	

Universitas Indonesia

Lampiran 6 :
Hasil Estimasi dengan Model *Fixed Effects*

Dependent Variable: LOG(PRODUKSI?)

Method: Pooled Least Squares

Date: 11/19/08 Time: 04:55

Sample: 2003 2007

Included observations: 5

Cross-sections included: 9

Total pool (balanced) observations: 45

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.141077	0.474658	6.724335	0.0000
LOG(LUAS?)	0.122890	0.029326	4.190458	0.0002
LOG(BENIH?)	0.084063	0.230963	4.693661	0.0001
LOG(PUPUK?)	0.256648	0.321092	0.799300	0.4306
LOG(PESTISIDA?)	0.044705	0.029096	1.536441	0.1353
LOG(NAKER?)	-0.179625	0.227176	-0.790686	0.4355
LOG(AIR?)	0.040960	0.016577	2.470935	0.0196
LOG(MESIN?)	-0.003302	0.007143	0.462322	0.6473
Fixed Effects (Cross)				
_KALIWUNGU-C	-0.031852			
_KOTA-C	0.081596			
_JATI-C	0.000690			
_UNDAAN-C	-0.048144			
_MEJOB0-C	-0.010197			
_JEKULO-C	-0.026934			
_BAE-C	0.030835			
_GEBOG-C	0.019003			
_DAWE-C	0.023009			

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.999991	Mean dependent var	9.223194
Adjusted R-squared	0.999986	S.D. dependent var	1.180997
S.E. of regression	0.004397	Akaike info criterion	-7.743929
Sum squared resid	0.000561	Schwarz criterion	-7.101561
Log likelihood	190.2384	F-statistic	211588.7
Durbin-Watson stat	1.948861	Prob(F-statistic)	0.000000

Lampiran 7 :
 Hasil Uji F (*Individual Effect* atau *Common Effect*)

Pengujian Signifikansi

$H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n$ (intersep sama untuk setiap individu/common effects)

$H_1 = \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \dots \neq \alpha_n$ (intersep berbeda untuk setiap individu/individual effects).

Adapun uji signifikansinya dilakukan dengan uji F sebagai berikut :

$$F_{hitung} = \frac{(R_u^2 - R_r^2) / m}{(1 - R_u^2) / (n - k)}$$

keterangan :

$R_u^2 = R^2$ dari model individual effects

$R_r^2 = R^2$ dari model common effects

m = jumlah variable yang direstriksi (common effects)

n = jumlah observasi

k = jumlah parameters dalam model individual effects.

Hasil perhitungan :

$$\begin{aligned} F_{hitung} &= \frac{((0,99809 - 0,870922) / 8)}{((1 - 0,99809) / (45 - 7))} \\ &= 3,958 \end{aligned}$$

Nilai kritis : $F_{(0,01;8;38)} = 2,99$

Keputusan : Tolak H_0

Kesimpulan : Pada $\alpha = 1\%$, model yang digunakan adalah *model individual effects*.

Lampiran 8 :
 Hasil Uji Hausman (*Fixed Effect* atau *Random Effect*)

Correlated Random Effects - Hausman Test
 Pool: BAHANREGRES
 Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	28.066367	7	0.0012

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
LOG(LUAS?)	0.122890	0.117656	0.000009	0.0802
LOG(BENIH?)	0.084063	0.142215	0.005985	0.0452
LOG(PUPUK?)	0.256648	0.468717	0.007844	0.0166
LOG(PESTISIDA?)	0.044705	0.025542	0.000212	0.0186
LOG(NAKER?)	-0.179625	-0.480572	0.023849	0.0513
LOG(AIR?)	0.040960	0.019985	0.000096	0.0323
LOG(MESIN?)	-0.003302	-0.001311	0.000042	0.4780

Signifikansi Hausman

H_0 : model *random effects* lebih baik dari pada model *fixed effects*

H_1 : model *fixed effects* lebih baik dari pada model *random effects*

Wilayah kritis : $\chi^2_{(0,01;7)} = 18,47$

Nilai χ^2 hitung = 28,066

Keputusan : Tolak H_0

Kesimpulan : Pada $\alpha = 1\%$, estimasi yang tepat untuk regresi data panel adalah metode *fixed effects*.

Lampiran 9 :
 Hasil Uji LM (Struktur var-cov residual homoskedastik atau hetesokedastik)

Uji *Langrange Multiplier* (LM test) yang berdistribusi Chi-square (χ^2 (DF = n-1; prob=95 %)) dengan formula sebagai berikut :

$$LM = \frac{T}{2} \sum_{i=1}^n \left| \frac{\sigma_i^2}{\sigma^2} - 1 \right|^2$$

Sedangkan hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

$$H_0 = \sigma_i^2 = \sigma^2 \text{ (struktur homoskedastik)}$$

$$H_1 = \sigma_i^2 \neq \sigma^2 \text{ (struktur heteroskedastik)}$$

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai LM =28,94

Wilayah kritis $\chi^2_{(0.01;8)} = 20,09$

Karena $\sigma_i^2 \neq \sigma^2$, keputusannya H_0 ditolak.

Kesimpulan : Pada $\alpha = 1\%$, estimator yang tepat untuk regresi data panel adalah dengan struktur varians kovarian residual bersifat heteroskedastik.

Lampiran 10 :
 Hasil Estimasi *Fixed Effects* dengan *Cross Section Weights*

Dependent Variable: LOG(PRODUKSI?)
 Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)
 Date: 11/19/08 Time: 04:56
 Sample: 2003 2007
 Included observations: 5
 Cross-sections included: 9
 Total pool (balanced) observations: 45
 Linear estimation after one-step weighting matrix

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.094925	0.303535	11.49078	0.0000
LOG(LUAS?)	0.115713	0.026073	4.437977	0.0001
LOG(BENIH?)	0.968444	0.129491	7.478841	0.0000
LOG(PUPUK?)	0.213598	0.181284	1.178249	0.0243
LOG(PESTISIDA?)	0.045974	0.018575	2.475061	0.0194
LOG(NAKER?)	-0.031818	0.127756	-0.249052	0.8051
LOG(AIR?)	0.052658	0.009389	5.608362	0.0000
LOG(MESIN?)	-0.001791	0.004970	-0.360398	0.7212
Fixed Effects (Cross)				
_KALIWUNGU-C	-0.034237			
_KOTA-C	0.085863			
_JATI-C	-0.001334			
_UNDAAN-C	-0.052416			
_MEJOB0-C	-0.012915			
_JEKULO-C	-0.029771			
_BAE-C	0.030916			
_GEBOG-C	0.021123			
_DAWE-C	0.035016			

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics

R-squared	0.999994	Mean dependent var	12.55915
Adjusted R-squared	0.999991	S.D. dependent var	7.372657
S.E. of regression	0.004144	Sum squared resid	0.000498
F-statistic	327090.0	Durbin-Watson stat	1.954252
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unweighted Statistics

R-squared	0.999993	Mean dependent var	9.223194
Sum squared resid	0.000603	Durbin-Watson stat	1.520207

Universitas Indonesia

Lampiran 11.
 Rekomendasi Pupuk untuk Kabupaten Kudus berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 01/Kpts/SR.130/I/2006

Propinsi/ Kabupaten	Kecamatan	Rekomendasi Pupuk (kg/ha)								
		Tanpa bahan organik			Dengan 5 ton Jerami/ha			Dengan 2 ton pupuk kandang/ha		
		Urea	SP-36	KCl	Urea	SP-36	KCl	Urea	SP-36	KCl
Jawa Tengah Kudus	1. Kaliwungu	250	50	50	230	50	0	200	0	30
	2. Kota Kudus	250	50	50	230	50	0	200	0	30
	3. Jati	250	50	50	230	50	0	200	0	30
	4. Undaan	250	50	50	230	50	0	200	0	30
	5. Mejobo	250	50	50	230	50	0	200	0	30
	6. Jekulo	250	50	50	230	50	0	200	0	30
	7. Bae	250	50	50	230	50	0	200	0	30
	8. Gebog	250	50	50	230	50	0	200	0	30
	9. Dawe	250	50	50	230	50	0	200	0	30

Lampiran 12.
 Dekomposisi Pertumbuhan Produksi Padi Sawah di Kabupaten Kudus Tahun 2003-2007

Tahun	Prod (ton)	G (%)	Luas (ha)	G (%)	Benih (kg)	G (%)	Pupuk (kg)	G (%)	Pestisida (liter)	G (%)	Irigasi (liter)	G (%)	Mesin/ha (Rp.)	G (%)	Naker (HKP)	G (%)
2003	136,916	1.291	27,730	0.840	1,382,341	4.279	5,292,575	3.286	28,895	3.647	294,758,241	1.879	11,344,225,148	11.561	1,575,896	3.369
2004	138,684	11.543	27,963	14.362	1,441,493	16.048	5,466,487	22.663	29,948	23.545	300,298,013	18.165	12,655,688,883	26.722	1,628,991	3.604
2005	154,692	-19.327	31,979	-1.889	1,672,821	-5.921	6,705,357	-7.377	37,000	-7.316	354,847,979	-22.579	16,037,524,143	8.881	1,687,695	3.677
2006	124,795	8.239	31,375	0.558	1,573,770	1.159	6,210,681	5.769	34,293	0.834	274,728,254	8.956	17,461,828,413	12.042	1,749,754	3.817
2007	135,077		31,550		1,592,013		6,569,000		34,579		299,333,334		19,564,645,287		1,816,545	
Elastisitas (e) :		0.123			0.084		0.257		0.045		0.041		-0.003			-0.180

Pertumbuhan dari tahun 2003 ke 2004 :

$$G_q = e_{q,k} \times G_k + e_{q,l} \times G_l$$

$$= ((0.123 \times 0.840) + (0.084 \times 4.279) + (0.257 \times 3.286) + (0.045 \times 3.647) + (0.041 \times 1.879) + (-0.003 \times 11.561)) + (-0.180 \times 3.369)$$

$$= (0.103 + 0.360 + 0.843 + 0.163 + 0.077 - 0.036) + (-0.605)$$

$$= 1.508 + -0.605$$

$$= 0.903 \%$$

Pertumbuhan dari tahun 2004 ke 2005 :

$$G_q = e_{q,k} \times G_k + e_{q,l} \times G_l$$

$$= ((0.123 \times 14.362) + (0.084 \times 16.048) + (0.257 \times 22.663) + (0.045 \times 23.545) + (0.041 \times 18.165) + (-0.003 \times 26.722)) + (-0.180 \times 3.604)$$

$$= (1.765 + 1.349 + 1.816 + 1.053 + 0.744 - 0.088) + (-0.647)$$

$$= 10.639 + -0.647$$

$$= 9.991 \%$$

Pertumbuhan dari tahun 2005 ke 2006 :

$$G_q = e_{q,k} \times G_k + e_{q,l} \times G_l$$

$$= ((0.123 \times -1.889) + (0.084 \times -5.921) + (0.257 \times -7.377) + (0.045 \times -7.316) + (0.041 \times -22.579) + (-0.003 \times 8.881)) + (-0.180 \times 3.677)$$

$$= (-0.232 - 0.498 - 1.893 - 0.327 - 0.925 - 0.029) + (-0.660)$$

$$= -3.904 + -0.660$$

$$= -4.565 \%$$

Pertumbuhan dari tahun 2006 ke 2007 :

$$G_q = e_{q,k} \times G_k + e_{q,l} \times G_l$$

$$= ((0.123 \times 0.558) + (0.084 \times 1.159) + (0.257 \times 5.769) + (0.045 \times 0.834) + (0.041 \times 8.956) + (-0.003 \times 12.042)) + (-0.180 \times 3.817)$$

$$= (0.069 + 0.097 + 1.481 + 0.037 + 0.367 - 0.040) + (-0.686)$$

$$= 2.011 + -0.686$$

$$= 1.325 \%$$