

PENGARUH PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK PADA EFISIENSI DAN DISTRIBUSI PENDAPATAN PETANI PADI JAWA TENGAH

Chalimah
UNIVERSITAS PEKALONGAN

ABSTRACT

The efforts to increase the rice production are made by the agricultural development strategy, namely intensification, extensification, diversification, and rehabilitation, has been ratting in a five Year Development Plant. The result of this strategy have been sufficiently promoting and able to promote the dignity and prestige of our nation in the world, since self-sufficiency of the rice has been achieved in 1984. With respect to this development there still have another problem, that is, the land productivity reduces. One of alternatives is organic fertilizer Used. The objective of the study is to understand the different between Technical efficiency and income distribution in paddy farm based on fertilizer used. The study is carry out at Central Java as one of the potential paddy farm in Java. Data is collected from the Central Bureau of Statistics in Jakarta. The study result shows, the level of technical efficiency of organic fertilizer used, relatively higher than nonorganic fertilizer from paddy farm. In term of income distribution, nonorganic fertilizer used is better than organic fertilizer used.

Keywords : Organic Fertilizer, paddy farm, Technical efficiency and Income distribution.

PENDAHULUAN

Hampir dalam setiap teori pertumbuhan, kemajuan teknologi selalu memegang peranan penting dalam proses pertumbuhan ekonomi, walaupun kadar penekanananya berbeda-beda. Teori Arthur Lewis (Boediono, 1999, h. 35-46) misalnya, hanya secara implisit menyatakan peranan kemajuan teknologi dan memusatkan perhatian pada aspek lain, yaitu peranan akumulasi kapital di sektor modern. Sementara teori Schumpeter memberikan posisi sentral pada perubahan teknologi sebagai stimulasi dari proses inovasi dalam proses pertumbuhan ekonomi (Boediono, 1999, h.47-57). Inovasi berarti perbaikan teknologi dan dalam arti luas mencakup (a) diperkenalkannya produk baru yang sebelumnya tidak ada, (b) diperkenalkannya cara dan metode berproduksi baru, (c) pembukaan daerah-daerah pasar baru, (d) penemuan sumber-sumber bahan mentah baru dan (e) perubahan organisasi industri sehingga meningkatkan efisiensi industri (Schumpeter, 1961).

Beberapa peneliti, seperti (Kennedy dan Thirwall, 1972) berpendapat bahwa perubahan teknologi menyebabkan pergeseran produksi yang lebih maju yang disebabkan oleh kemajuan ilmu pengetahuan yang diimplementasikan dalam proses produksi. Peningkatan output yang lebih besar dari jumlah input yang sama, atau output yang sama dengan input yang lebih kecil. Pendapat tersebut sesuai dengan Ruttan (1960) yang menyatakan bahwa perubahan teknologi secara tradisional berkaitan dengan perubahan-perubahan dalam parameter fungsi produksi atau penciptaan fungsi-fungsi produksi.

Argumentasi yang menjelaskan bahwa perubahan teknologi dapat meningkatkan growth output (pertumbuhan hasil), dapat dijustifikasi dari penelitian Wizarat (1982), bahwa perubahan teknologi pertanian atau revolusi hijau yang telah dilaksanakan di Pakistan dapat meningkatkan

nilai tambah output pertanian. Sundrum (1986) menyatakan bahwa kemajuan teknologi pertanian di Indonesia mempunyai peranan dalam pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan sebesar 15,1%.

Namun beberapa peneliti lainnya seperti Riskono (1992) menunjukkan bahwa Revolusi hijau di Jepang mengalami kegagalan dalam mengatasi hama penyakit. Temuan Riskono didukung oleh peneliti lainnya seperti Sugito (2000), Prihandarini (2000) dan Prakush (2004) yang menemukan kejadian yang sama yaitu bahwa Revolusi hijau justru mengakibatkan peningkatan penggunaan input (terutama penggunaan pupuk kimia dan pestisida) yang lebih besar dibandingkan dengan peningkatan output. Triastono (2001, h.183) menghasilkan temuan bahwa penggunaan pupuk urea dan pupuk KCL berpengaruh negatif terhadap produktivitas kedelai di Kabupaten Boyolali. Penelitian yang hampir sama juga dikemukakan oleh Yusuf dan Masykuri (1999, h.17) yang melakukan penelitian efisiensi produksi jambu mete di Kabupaten Flores Timur. Melalui analisis regresi berganda diperoleh hasil bahwa nilai koefisien untuk pupuk KCL dan herbisida tidak bermakna artinya tidak berpengaruh nyata terhadap produksi dan dengan dilakukan tes efisiensi harga (*allocative efficiency*) justru tidak efisien. Penelitian Nurrahmawati dan Istiyanti (1996, h.10) menunjukkan hasil bahwa pupuk urea, TSP, KSI dan ZA berpengaruh negatif terhadap tingkat produksi bawang merah di Kabupaten Bantul.

Pencanangan Revolusi hijau pada tahun 60-an merupakan adopsi teknologi modern oleh sebagian besar petani di Indonesia dan diantara teknologi yang telah diterapkan adalah benih varietas unggul, penggunaan pupuk, pemberantasan hama penyakit, pengaturan irigasi dan bercocok tanam yang teratur. Sebagai upaya peningkatan hasil produksi pertanian, selama lebih dari 25 tahun pemerintah memberikan subsidi pupuk. Dengan pencabutan subsidi oleh pemerintah, petani harus menyediakan modal yang lebih banyak untuk membeli pupuk, yang justru kebanyakan petani tidak memiliki. Berdasarkan pengalaman selama tiga dasawarsa, maka tidak dapat dipungkiri bahwa untuk meningkatkan produksi padi dan sebagai respon terhadap tingginya harga pupuk maka tetap diperlukan inovasi teknologi.

Dalam ekonomi produksi pertanian, teknologi adalah suatu cara berani, mekanisme dan proses produksi untuk melakukan kombinasi faktor-faktor produksi (input) dalam menghasilkan suatu produk (output). Mosher (1983, h.96) menganggap teknologi yang senantiasa berubah itu sebagai syarat mutlak adanya pembangunan pertanian. Apabila tidak ada perubahan dalam teknologi maka pembangunan pertanian pun berhenti. Produksi terhenti kenaikannya, bahkan dapat menurun karena merosotnya kesuburan tanah atau karena kerusakan yang makin meningkat oleh hama penyakit yang makin merajalela. Inovasi baru atau penemuan teknologi umumnya mampu menaikkan tingkat produksi sekaligus produktivitasnya (Naylor, 2002). Berkembangnya pertanian organik di berbagai negara termasuk Indonesia, di mana penggunaan pupuk hayati merupakan bagian dari sistem produksinya, merupakan wujud inovasi atau perubahan teknologi sebagai upaya untuk menghasilkan sesuatu yang lebih baik.

Pengembangan sistem pertanian organik sudah umum dilakukan di negara Asia yaitu Jepang, Filipina, Korea dan Taiwan (Dela Cruz, 1994; Juang, 1997; Cuevas, 1997; Lee dan Kim, 1997; Shiga, 1997; Yang, 1997). Dengan mengembangkan sistem pertanian organik, bukan hanya karena hasil keuntungan yang dicapai petani tidak kalah bila dibandingkan dengan sistem pertanian dengan menggunakan pupuk kimia, melainkan produk yang dihasilkan juga aman dikonsumsi. Di negara-negara maju, perlindungan terhadap konsumen untuk mengkonsumsi produk pertanian yang sehat dan bebas dari kandungan pestisida tinggi semakin lama semakin menentukan bagi persaingan (Chalimah, 2005). Memang dalam jangka pendek, tingkat produksi pertanian organik lebih rendah. Karena proses penyuburan tanah secara alami memang lebih lambat dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia. Namun, dalam jangka panjang (diatas 5 tahun), hasil produksi pertanian organik semakin meningkat dan melebihi

hasil produksi pertanian dengan pupuk kimia, sebab tingkat kesuburan tanah akan berproses secara alami berkat mikroorganisme, cacing dan renik-renik yang hidup di dalam tanah (Suwarno, 2005, h.73). Pada umumnya bahan organik yang terdapat pada lahan dan dimiliki oleh petani seperti jerami padi, sisa panen tanaman pertanian, pupuk kandang, kompos, pupuk hijau dan lainnya, belum dimanfaatkan oleh petani. Sementara bahan organik tersebut mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia maupun biologi tanah (Pauliz, 2001, h.26).

Diambil dari teknik budidaya, pertanian organik mampu menghemat biaya usaha tani dan produksi padi yang lebih baik (Antarsih, 2001, h.3). Pendapat seperti ini juga telah dikemukakan oleh beberapa peneliti antara lain Supriyadi (1999), bahwa teknologi pertanian organik dapat meningkatkan hasil produksi padi sawah sebesar 33,1% pada Musim Kemarau tahun 1998 di daerah Sukamandi. Penelitian Ardjasa (1999) menyatakan bahwa pertanian organik di Lampung dapat meningkatkan produksi padi sebesar 28,68% pada musim kemarau 1998/1999 dan sebesar 40,89% pada musim hujan 1998/1999. Bahkan di Kerawang dan Bogor dapat meningkatkan produksi padi sampai 90% dari 3,9 ton per hektar menjadi 8 ton per hektar (Novisrayan, 1999 dan Johari, 2002). Di Sleman dan Pati Jawa Tengah peningkatan hasil produksi padi berkisar antara 15-45% (Dyah, 2001 dan Peniman, 2002). Di luar negeri, yaitu Sri Lanka produksi padi meningkat sampai 60% (Maramba, 1999).

Meningkatnya jumlah penduduk secara absolut pada tahun-tahun yang akan datang mengakibatkan kelangkaan lahan pertanian, bertambahnya angkatan kerja dan kebutuhan tanaman pangan. Jumlah sumberdaya yang dimiliki petani seperti lahan pertanian, modal dan kemampuan pengelolaan usahatani harus dimanfaatkan untuk mendapatkan hasil secara optimal.

Berbagai upaya telah banyak dilakukan oleh petani melalui kegiatan di bidang intensifikasi baik berupa rekayasa teknologi maupun sosial ekonomi pertanian yang dimulai dengan Panca Usahatani, Insus, Opsus dan lain-lain. Pada akhirnya Indonesia mencapai swasembada pangan pada tahun 1984. Salim Azhari (1986) mengemukakan bahwa keberhasilan swasembada pangan ini terutama merupakan akibat dari meningkatnya produktivitas lahan yang disebabkan oleh adanya teknologi modern yang biasa disebut dengan Revolusi hijau yang digunakan oleh sebagian besar petani padi di Indonesia. Namun swasembada pangan di Indonesia tidak bisa dipertahankan lagi sehingga impor beras semakin meningkat yang disebabkan karena turunya produktivitas lahan akibat musim yang kurang mendukung dan menyebabkan banyak tanaman padi yang tersempang hama maupun karena pertambahan penduduk, sebagaimana juga pada negara-negara berkembang lainnya, pertambahan penduduk akan menciptakan peningkatan permintaan bahan makanan (Montez, 2002, h. 29).

Fluktuasi produksi padi akan berpengaruh terhadap permintaan padi. Ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran tentunya akan menimbulkan ketidakstabilan harga dan reaksi sosial politik yang akan menghambat kegiatan pembangunan ekonomi secara keseluruhan. Selama ini pembangunan pertanian diarahkan pada usaha intensifikasi baik dengan meningkatkan intensitas tanam, penggunaan varietas baru yang menuntut penggunaan bahan-bahan kimia baik dalam bentuk pupuk kimia maupun pestisida untuk memacu produktivitasnya. Iklim tropis di Indonesia memungkinkan pengusahaan tanaman sepanjang tahun, namun kondisi tropis yang panas dan lembab juga memacu berkembangnya hama dan penyakit tanaman. Kerugian besar dialami petani akibat adanya serangan tersebut. Keadaan ini memaksa petani menggunakan pestisida kimia dengan dosis yang sangat tinggi untuk dapat mengatasi serangan tersebut secara cepat (Agung, 2001). Selain kondisi iklim, kesuburan tanah di daerah tropis cenderung rendah karena terdapat unsur hara terutama mineral-mineral utama yang merupakan cadangan hara yang sangat penting, sehingga dibutuhkan tambahan pupuk kimia untuk

mencukupinya. Pengembangan intensifikasi tersebut ternyata benar-benar dapat meningkatkan produksi padi dari 2,02 ton gabah kering giling (GKG) per hektar pada tahun 1979 menjadi 4,2 ton GKG per hektar pada tahun 2000 (Aptera, 2001).

Usaha melestarikan swasembada pangan dihadapkan pada peningkatan kebutuhan pupuk dari tahun ke tahun. Semakin intensifnya pengelolaan tanaman maka semakin meningkat pula penggunaan pupuk dan kenaikan penggunaan pupuk tersebut sudah tidak sebanding lagi dengan kenaikan produksi. Selama lebih dari 25 tahun pemerintah memberikan subsidi pupuk, sehingga petani sanggup memenuhi kebutuhan pupuknya dengan biaya yang relatif rendah. Tetapi dengan pencabutan subsidi oleh pemerintah, petani menghadapi dilema. Jika petani ingin mempertahankan tingkat hasil yang selama ini dicapai, mereka harus menyediakan modal yang lebih banyak untuk membeli pupuk yang justru kebanyakan petani tidak memiliki. Sedangkan jika mereka mengurangi jumlah pupuk yang digunakan atau tidak memakainya sama sekali, berakibat pada menurunnya hasil yang berarti tidak tercapainya target produksi nasional, serta dapat menurunkan pendapatan petani dan pada gilirannya dapat menyebabkan makin membesarnya ketimpangan distribusi pendapatan.

Sebagai respon terhadap tingginya harga pupuk menyebabkan berkembangnya penggunaan pupuk hayati. Tumbuhnya kesadaran terhadap bahaya pencemaran lingkungan melalui penggunaan pupuk yang berlebihan mendorong berkembangnya pertanian organik di berbagai negara termasuk Indonesia, di mana penggunaan pupuk hayati merupakan bagian dari sistem produksinya.

Transisi pertanian organik telah mengalami perkembangan. Di China dengan menanam beberapa varietas padi pada satu areal petani dapat menghemat penggunaan pestisida kimia dan sekaligus memperoleh produksi 18% lebih tinggi dibandingkan dengan sebelumnya dengan cara penanaman tunggal. Di samping itu ternyata kualitas tanah pada pertanian organik meningkat dengan drastis (Veeck, et al., 2003, h. 70). Di Austria dan Switserland, pertanian organik mewakili 10% dari sistem pengadaan pangannya. Sementara di Amerika, Perancis, Jepang dan Singapura laju pertumbuhannya melebihi 20% per tahunnya (FAO, 2000).

Di samping itu ada masalah lain yang sangat perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan ketergantungan petani pada pertanian kimiawi. Masalah itu adalah kemungkinan tidak lakunya produk-produk pertanian baik di pasaran dalam negeri maupun luar negeri. Hal ini disebabkan oleh semakin ringginya kesadaran akan kesehatan makanan, seperti juga diungkapkan (Anonim, 2001) bahwa produk-produk pertanian Indonesia banyak ditolak di pasar luar negeri, karena kandungan residu pestisidanya di atas angka maksimum yang disyaratkan. Sementara petani atau eksportir sulit melaksanakan pengujian kadar residu karena laboratorium untuk itu masih minim dan belum terakreditasi.

Pembangunan pertanian dengan memperkecil penggunaan bahan kimia sebagai input dalam proses produksi, berkembang dengan pesat sejalan dengan semakin disadarinya kerusakan serta bahaya terhadap lingkungan pertanian maupun manusia yang mungkin ditimbulkan oleh penggunaan bahan-bahan tersebut secara berlebihan dan dengan cara yang tidak tepat. Di samping itu adanya perubahan pola konsumsi manusia yang cenderung memilih makanan yang sehat. Oleh karena itu, pertanian organik yang merupakan pertanian bebas bahan kimia atau meminimalkan bahan kimia, akan menjadi pertanian alternatif.

Pertanian organik didefinisikan sebagai suatu perbaikan metode, proses produksi atau perbaikan organisasi dan pengelolannya sehingga dapat menaikkan produktivitas faktor produksi yang bertujuan untuk menciptakan sistem produksi pertanian yang terpadu dan berkelanjutan baik secara manusiawi, ramah lingkungan maupun ekonomis (Anonim, 2001). Dalam sistem ini ketergantungan akan masukan (input) organik dan input dari luar yang bersifat kimiawi sejauh mungkin dikurangi. Fenomena ini telah mengubah pola pikir masyarakat untuk

menghidupkan kembali sistem budidaya pertanian lama dengan slogan "back to nature" atau kembali ke alam. (IFOAM, 2002).

Oleh karena itu, perlu dipertanyakan keberlanjutan jangka panjang dari teknologi pertanian organik. Dan pada saat yang sama tumbuh pergerakan dari konsumen terutama kota maupun Luar negeri untuk mengkonsumsi makanan alami, bebas dari residu pupuk, pestisida dan herbisida kimia. Berbagai makanan organik juga dapat ditemukan di supermarket-supermarket, tidak hanya di Jakarta tetapi di ibukota provinsi lainnya. Pada dekade terakhir, konsumsi makanan organik meningkat menjadi rata-rata 22.5% setiap tahunnya (Somdi, 2004) dan permintaan diperkirakan akan meningkat terus.

Problem kunci dalam penelitian ini adalah Bagaimana arah perubahan teknologi sistem pertanian organik. Pemilihan teknologi tepat guna pada sektor pertanian akan mempunyai sumbangan yang tidak kecil bagi usaha memperbaiki kesempatan kerja dan distribusi pendapatan di sektor pertanian.

Sesuai dengan pendapat Brown, Murray (1966, h. 12). Karakteristik perubahan teknologi meliputi efisiensi teknis, tingkat skala ekonomi, intensitas faktor produksi dan elastisitas substitusi antara modal dan tenaga kerja. Perubahan teknologi dapat dibedakan menjadi dua yaitu teknologi netral dan teknologi-tidak netral. Parameter efisiensi dan tingkat skala hasil tidak mengubah substitusi marginal antara modal dan tenaga kerja dan mencerminkan perubahan teknologi-netral. Sedangkan parameter intensitas penggunaan faktor produksi dan elastisitas substitusi menunjukkan perubahan teknologi-tidak netral, ia mengubah tingkat marginal substitusi antara modal dan tenaga kerja. Penelitian ini mengamati perubahan teknologi padat modal atau padat karya yang disebabkan oleh penggunaan pupuk organik, sehingga termasuk perubahan teknologi yang tidak netral. Oleh karena itu perubahan teknologi tersebut dapat dilacak dengan dua macam pengukuran di atas, yaitu pengukuran dengan intensitas penggunaan faktor produksi dan pengukuran dengan koefisien elastisitas substitusi antara modal dan tenaga kerja. Perubahan teknologi-tidak netral mempunyai dampak yang luas terhadap perekonomian, diantaranya yang penting adalah terhadap distribusi pendapatan fungsional (Johnson, 1976) maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui arah perubahan teknologi dan sampai seberapa jauh pengaruhnya terhadap efisiensi dan distribusi pendapatan. Tujuan penelitian itu dapat dirinci lebih lanjut menjadi tujuan-tujuan yang lebih kecil, yaitu:

1. Mengetahui arah dari Perubahan Teknologi yang terjadi sejak dilaksanakan sistem pertanian organik apakah lebih menghemat atau justru menambah modal
2. Mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik, khususnya terhadap efisiensi dan distribusi pendapatan.

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa pihak, antara lain:

1. Bagi Pengambil Kebijakan
 - Diharapkan dapat membantu Pemerintah dalam menentukan kebijakan yang berhubungan dengan usahatani padi, khususnya padi organik dan program pembangunan pertanian yang berkaitan dengan peningkatan produksi padi organik yang bisa meningkatkan nilai tambah bagi petani, maupun menyelaraskan program Departemen Pertanian yang mencanangkan program Go Organic 2010
 - Diharapkan dapat membantu kebijaksanaan Pemerintah dalam upaya peningkatan produksi, pendapatan dan pemerataan serta pertumbuhan ekonomi.
2. Bagi Peneliti atau akademisi
 - Untuk pengembangan khasanah ilmu ekonomi yang lebih bersifat analitis empiris dengan kasus Jawa Tengah
 - Pada pengembangan ilmu diharapkan dapat menjelaskan beberapa teori pembangunan yang erat kaitannya dengan teknologi produksi, pendapatan dan ketimpangan pendapatan

- Dapat digunakan sebagai masukan dalam penelitian serupa sehingga dapat dilakukan usaha-usaha penyempurnaan demi kemajuan ilmu pengetahuan.

Data yang diperlukan untuk penelitian ini adalah data yang telah dikumpulkan oleh Biro Pusat Statistik. Sejak tahun 1969 Biro Pusat Statistik melakukan pengumpulan data pertanian dengan melakukan survei setiap tahun. Tujuan survei tersebut adalah 1) mengumpulkan informasi tentang komponen-komponen produk nasional bruto yang dihitung dan diterbitkan setiap tahun, 2) menyediakan data bagi Biro Pusat Perencanaan Departemen Pertanian dalam menyusun perencanaan di bidang pertanian, 3) untuk mengestimasi produktivitas dan biaya per hektar produksi tanaman pangan.

Survei tersebut dilakukan meliputi seluruh daerah di Indonesia dengan cara sampling. Cara pengambilan sampel dilakukan sebagai berikut:

- 1) Kecamatan-kecamatan yang ada dipilih secara random (acak). Desa-desanya yang ada di setiap kecamatan yang terpilih sebagai anggota sampel, diidentifikasi sesuai dengan luas tanamannya pangan yang meliputi padi, jagung, ubi kayu, ubi jalar, kacang tanah dan kedelai.
- 2) Pada tahap kedua, setiap kecamatan yang terpilih, ditentukan blok sensus. Untuk Jawa Tengah setiap kecamatan dipilih 4 blok sensus. Daftar blok sensus ini selalu tersedia setiap pelaksanaan survei tahunan atau sensus.
- 3) Tahap ketiga adalah, untuk setiap blok sensus dipilih empat rumah tangga petani secara random. Sebagai unit observasi dalam survei tahunan ini adalah rumah tangga petani. Pengumpulan data dilakukan dalam bulan Januari – Maret.

Data yang dikumpulkan melalui survei tersebut meliputi luas panen, jumlah produksi, input yang digunakan dalam produksi semua tanaman pangan, biaya produksi lainnya seperti biaya pengangkutan, sewa peralatan, pemeliharaan dan pengangkutan. Survei tersebut juga memberikan informasi tentang harga baik harga produk maupun harga input yang digunakan, program intensifikasi yang diikuti, jenis sawah yang diusahakan. Dalam hal jenis sawah dikategorikan menjadi beberapa macam sawah: berpengairan teknis, non-teknis, sederhana, dan sawah tadah hujan.

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data Survei Pertanian (SP) dan data Sampel Sensus Pendapatan Petani (SSPP) tahun 1999 sampai 2003, yang meliputi 35 kabupaten dan kota sebagai penghasil padi di provinsi Jawa Tengah, dengan jumlah sampel sebanyak 853 Petani padi organik dan 7984 petani padi dengan pupuk kimia.

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan melalui raw data dari Badan Pusat Statistik. Sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur-literatur dan dari dinas atau instansi terkait seperti Dinas Pertanian Tingkat I dan tingkat II, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura, Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan di wilayah pengkajian.

Sesuai dengan masalah-masalah yang ingin dipecahkan, dan pertanyaan-pertanyaan yang ingin dijawab, metode analisis menggunakan sebagai teori produksi dan penahanan teknologi.

Fungsi Produksi Constant Elasticity of Substitution (selanjutnya disebut CES) dengan menggunakan dua faktor produksi modal dan tenaga kerja, beberapa tahun terakhir didiskusikan secara luas pada literatur ekonomi mikro. Ia mempunyai sifat-sifat fungsi produksi neoklasik, lebih luas dari Fungsi Produksi Cobb Douglas. Fungsi Produksi CES tersebut diperoleh dari hubungan empiris sebagai berikut:

$$(Q/L) = a + b \log (W/P) + e$$

Q = jumlah produksi

W = tingkat upah

P = harga produk per unit

- L = jumlah tenaga kerja
 a = konstanta
 b = elastisitas substitusi (σ)
 e_t = variabel pengganggu

Asumsi yang digunakan dalam hubungan (1) tersebut diatas adalah : meminimumkan ongkos, Fungsi produksi agregat mempunyai sifat tidak menyatu (disembodied), Q/L tidak dipengaruhi K/L, tidak ada bias dalam variabel, dan tidak ada tenggang waktu penyesuaian (no adjustment lag) antara Q/L dan W/P

Bentuk umum fungsi produksi CES yang diperoleh dari garis regresi (1) di atas, adalah sebagai berikut : (Brown, Murray, 1966 : Nadiri, Ishaq, 1970),

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

- Q = jumlah produksi
 γ = parameter efisiensi
 δ = parameter distribusi
 ρ = parameter substitusi
 μ = tingkat skala hasil

Menurut hubungan fungsional seperti disajikan pada (2), produktivitas tenaga kerja rata-rata tergantung pada intensitas modal K/L, besarnya γ , δ , dan ρ .

$$\text{Elastisitas substitusi } (\sigma) = \frac{1}{1+\rho}$$

Pentingnya teknologi sebagai upaya peningkatan output merupakan salah satu indikator keberhasilan pembangunan ekonomi, telah mendorong para ahli ekonomi menciptakan teori yang erat kaitannya dengan teknologi. Salah satu teori ekonomi modern yang dikenal dengan teori Harrod-Domar, mengemukakan "peningkatan output disebabkan oleh kemajuan teknologi yang khusus meningkatkan tenaga kerja" (Boediono, 1999, h.137). Teori ini mengemukakan pula bahwa dengan kemajuan teknologi, seseorang pekerja dengan mesin atau alat yang sama bisa meningkatkan output. Secara matematis teori ini dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Q = F(K, N), \text{ dan } N = e \cdot L$$

$$Q = F(K, e \cdot L)$$

- Q = output
 K = Modal (kapital)
 N = Jumlah tenaga kerja efektif
 m = Indeks waktu
 t = laju kemajuan teknologi
 L = Tenaga kerja

Dari formula tersebut di atas, bahwa kemajuan teknologi tidak mempengaruhi kapital output rasio. Kemajuan teknologi demikian disebut kemajuan teknologi yang netral menurut Harrod-Domar. Menurut teori ekonomi solow "peningkatan output disebabkan oleh karena adanya kemajuan teknologi yang meningkatkan produktivitas kapital, tetapi tidak mempengaruhi tenaga kerja. Secara matematis diformulasikan sebagai berikut:

$$Q = F(e^{mt}K, L)$$

- Q = output
 e = Koefisien dari kapital
 K = Modal (kapital)
 m = Indeks waktu
 t = laju kemajuan teknologi
 L = Tenaga kerja

Dari formulasi tersebut dapat diartikan bahwa peningkatan output disebabkan oleh kemajuan teknologi melalui peningkatan produktivitas modal, yang setiap unit peralatan atau modal dengan jumlah tenaga kerja yang sama dapat menghasilkan output yang lebih banyak. Kemajuan teknologi yang demikian disebut teknologi yang netral menurut Solow.

Selain kedua teori yang telah diuraikan tersebut, terdapat teori "Hicks" yang menyatakan bahwa peningkatan output disebabkan oleh karena adanya kemajuan teknologi yang meningkatkan produktivitas modal, dan tenaga kerja secara menyeluruh. Secara matematis teori ini diformulasikan sebagai berikut:

$$Q = e^{at} F(K, N)$$

Q = output

K = Modal (kapital)

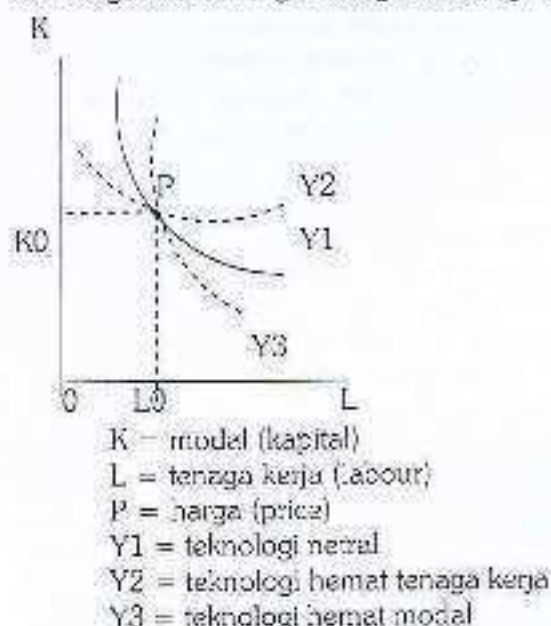
N = Jumlah tenaga kerja efektif

a = Indeks waktu

t = laju kemajuan teknologi

Kemajuan teknologi yang dikemukakan oleh Hicks, dapat menggeser fungsi produksi ke atas. Berarti melalui penerapan teknologi yang mempengaruhi modal dan tenaga kerja dapat meningkatkan output.

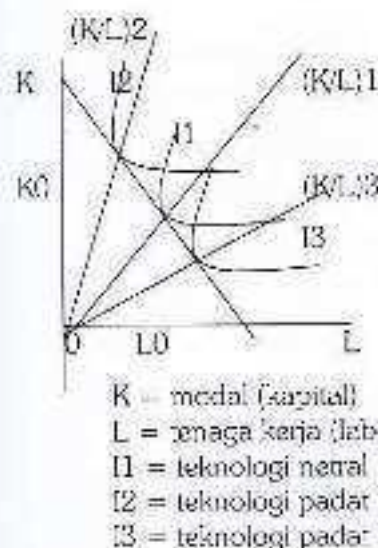
Bila ketiga teori yang dikemukakan oleh Harrod-Domar, Solow dan Hicks dikaitkan dengan konsep penerapan teknologi pada proses pembangunan pertanian oleh Hayami dan Ruttan (1985), maka secara teoritis dapat dijelaskan bahwa kemajuan teknologi yang dikemukakan oleh Harrod-Domar tergolong teknologi hemat modal, kemajuan teknologi yang dikemukakan oleh Solow, tergolong kepada teknologi hemat tenaga kerja, sedangkan kemajuan teknologi yang dikemukakan oleh "Hicks" dapat digolongkan kepada teknologi yang netral. Secara grafik, hubungan ketiga teknologi tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1.

Hubungan Teknologi Netral dengan Teknologi Hemat Modal dan Hemat Tenaga Kerja

Untuk melihat keterkaitan kemajuan teknologi hemat tenaga kerja, hemat modal, dan netral dengan output yang dihasilkan digunakan konsep "Isoquant", yaitu kombinasi penggunaan tenaga kerja dan modal berdasarkan teknologi tertentu akan menghasilkan output yang sama. Jika dihubungkan penerapan teknologi dengan penggunaan modal dan tenaga kerja pada harga konstan, berarti K/L tetap, maka secara grafik dapat digambarkan sebagai berikut:



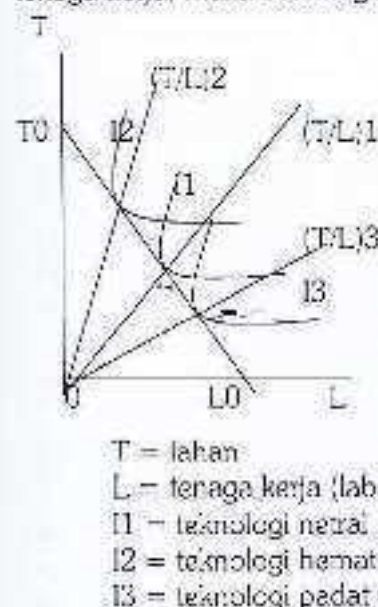
Gambar 2.

Hubungan antara Penerapan Teknologi dengan penggunaan Modal dan Tenaga Kerja

Dari gambar 2 tersebut dapat dijelaskan bahwa penerapan teknologi dikatakan:

1. Padat modal, jika $(K/L)2 > (K/L)1$
2. Padat tenaga kerja, jika $(K/L)3 < (K/L)1$
3. Netral, jika $(K/L)1 = (K/L)2 = (K/L)3$.

Begitu pula halnya, jika penerapan teknologi dihubungkan dengan penggunaan lahan dan tenaga kerja, maka secara grafik dapat dilihat pada gambar berikut:



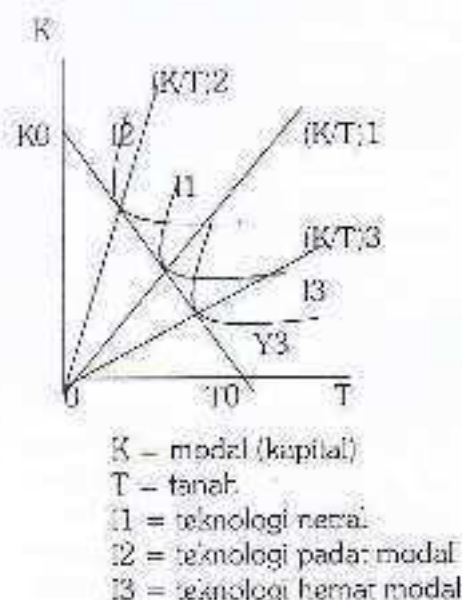
Gambar 3.

Hubungan antara Penerapan Teknologi dengan penggunaan lahan dan Tenaga Kerja

Dari gambar 3 tersebut dapat dijelaskan bahwa penerapan teknologi dikatakan:

1. Hemat tenaga kerja, jika $(T/L)2 > (T/L)1$
2. Padat tenaga kerja, jika $(T/L)3 < (T/L)1$
3. Netral, jika $(T/L)1 = (T/L)2 = (T/L)3$.

Begitu pula halnya, jika penerapan teknologi dihubungkan dengan penggunaan modal dan lahan, maka secara grafik dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4

Hubungan antara Penerapan Teknologi dengan penggunaan Modal dan lahan

Dari gambar 4 tersebut dapat dijelaskan bahwa penerapan teknologi dikatakan:

1. Padat modal, jika $(K/T)2 > (K/T)1$
2. Hemat modal, jika $(K/T)3 < (K/T)1$
3. Netral, jika $(K/T)1 = (K/T)2 = (K/T)3$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari Data yang diperoleh hasil bahwa jumlah petani organik di Jawa Tengah mengalami kenaikan dari 164 orang pada tahun 1999 dan meningkat menjadi 853 orang pada tahun 2003. Rasio K/L menunjukkan penurunan yang artinya bahwa pertanian organik semakin lama semakin hemat modal dari 10.675 pada tahun 1999 menjadi 10.469 pada tahun 2003. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tingkat produksi dari teknologi pertanian organik pada awalnya tergolong rendah, namun setelah beberapa tahun produksi akan meningkat kembali sesuai meningkatnya produktivitas tanah (ERS-USDA, 2000).

Tinjauan rentang perubahan teknologi disini akan didasarkan atas hasil perhitungan Intensitas Penggunaan Faktor Produksi pada Pertanian Kimia dan Pertanian Organik.

Dengan menggunakan rasio K/L, T/L dan K/T, perbedaan intensitas penggunaan faktor produksi disajikan pada tabel 1.

Dari tabel 5.1, terlihat bahwa rata-rata rasio K/L pertanian kimia 14.250 dan rata-rata rasio K/L pertanian organik 10.469, rata-rata rasio T/L pertanian kimia 89.508 dan rata-rata rasio T/L pertanian organik 103.195. Rata-rata rasio K/T pertanian kimia 0.165 dan rata-rata rasio K/T pertanian organik 0.111. Dengan dasar standar deviasi dan standar error, akan dianalisis apakah perbedaan K/L, T/L dan K/T tersebut memang nyata ataukah tidak secara statistik.

Ada dua tahapan analisis yaitu:

- a. Dengan Levene Test, diuji apakah variance populasi kedua sampel tersebut sama ataukah berbeda
- b. Dengan t-test, dan berdasar hasil analisis nomor a, diambil suatu keputusan.

TABEL 1.
PERBEDAAN RASIO K/L, T/L DAN K/T DI JAWA TENGAH
PADA PERTANIAN KIMIA DAN PERTANIAN ORGANIK TAHUN 2003

Rasio	Pertanian Kimia		Pertanian Organik		Levene's Test for Equality of variances		T-test for Equality of Means	
	n	Mean	n	Mean	F	Sig.	t	Sig.
K/L	7984	14.250	853	10.469	1.879	.170	5.300	.000
T/L		89.508		103.195	34.346	.000	4.465	.000
K/T		.165		.111	.187	.665	9.392	.000

Keterangan : K = Jumlah benih, pupuk dan pestisida (Rp)

L = Jumlah tenaga kerja (Orh)

T = Lahan (Ha)

Sumber : Diolah dari raw data Sensus Pertanian 2003, Biro Pusat Statistik 2006

Mengetahui apakah variance populasi identik atautkah tidak

Hipotesis:

H_0 : Variance populasi rasio K/L, T/L dan K/T usahatani organik dan usahatani anorganik adalah sama

H_A : Variance populasi rasio K/L, T/L dan K/T usahatani organik dan usahatani anorganik adalah berbeda

Pengambilan Keputusan:

Jika probabilitas > 0.05 maka H_0 tidak dapat ditolak (diterima)

Jika probabilitas < 0.05 maka H_0 ditolak dan menerima H_A

Terlihat bahwa F hitung untuk K/L dan K/T dengan Equal Variance Assumed masing-masing adalah 1.879 dan 0.187 dengan probabilitas 0.170 dan 0.665. Karena probabilitas > 0.05 maka H_0 tidak dapat ditolak atau menunjukkan kedua variance adalah sama. Samanya kedua variance membuat penggunaan variance untuk membandingkan rata-rata populasi dengan t-test sebaiknya menggunakan dasar equal variance (diasumsikan kedua varians sama).

Jika probabilitas > 0.05 maka H_0 tidak dapat ditolak (menerima H_0)

Jika probabilitas < 0.05 maka H_0 ditolak dan menerima H_A

Terlihat dari tabel 5.1. bahwa besarnya t hitung masing-masing adalah 5.300 ; 4.465 dan 9.392 dengan probabilitas 0.000. Karena probabilitas < 0.05 maka H_0 ditolak dan berarti rata-rata rasio K/L, T/L dan K/T usahatani organik dan usahatani anorganik adalah berbeda.

Bila dikaitkan dengan teori Harrod-Domar dan Solow serta penerapannya pada sektor pertanian oleh Hayami dan Ruttan, maka penggunaan pupuk organik pada pertanian padi organik dapat dikatakan teknologi hemat modal dan hemat tenaga kerja. Hal tersebut dapat diperlihatkan oleh rasio modal dan tenaga kerja, dan rasio penggunaan lahan dengan tenaga kerja serta rasio modal dan penggunaan lahan.

Penerapan suatu teknologi dapat dikatakan hemat modal apabila:

$(K/L)_1 < (K/L)_2$

$(K/L)_1$ = rata-rata rasio modal tenaga kerja pada usahatani padi organik

$(K/L)_2$ = rata-rata rasio modal tenaga kerja pada usahatani padi anorganik (Kimia)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.1., maka rasio modal dan tenaga kerja adalah $10.469 < 14.250$. Rasio modal dan tenaga kerja pada usahatani yang menggunakan pupuk organik sebesar 10.469 dan usahatani dengan menggunakan pupuk kimia sebesar 14.250. Rasio modal dan tenaga kerja pada usahatani yang menggunakan pupuk organik sebesar 10.469 dan usahatani dengan menggunakan pupuk kimia sebesar 14.250. Oleh karena rasio

modal dan tenaga kerja pada usahatani yang menggunakan pupuk organik lebih kecil dari pada usahatani yang tidak menggunakan pupuk organik, maka usahatani yang menggunakan pupuk organik dapat dikatakan usahatani hemat modal, dan usahatani yang tidak menggunakan pupuk organik merupakan usahatani padat modal.

TABEL 2.
PERBEDAAN RASIO KABUPATEN DI JAWA TENGAH
PADA PERTANIAN KIMIA DAN PERTANIAN ORGANIK TAHUN 2003

Daerah	Rasio	Pertanian Organik		Pertanian Kimia		Levene's Test for Equality of variances		T-test for Equality of Means	
		N	Mean	N	Mean	F	Sig.	T	Sig.
Cilacap	KL	28	3.675	451	10.863	16.317	.000	5.006	.000
	TL		82.465		89.133	11.957	.001	4.023	.000
	KT		0.071		0.126	21.822	.000	7.13	.000
Pangreh	KL	38	13.547	201	9.580	2.678	.103	3.449	.001
	TL		101.609		81.326	1.277	.269	2.819	.005
	KT		0.130		0.14	0.102	.997	0.296	.767
Purwokerto	KL	4	4.203	235	12.555	1.371	.243	1.536	.128
	TL		73.538		97.356	0.172	.679	0.616	.539
	KT		0.061		0.134	0.901	.343	2.187	.030
Banyuwangi	KL	35	5.392	197	19.939	5.162	.024	2.829	.005
	TL		98.896		124.951	5.655	.005	1.509	.139
	KT		0.053		0.152	13.233	.000	6.091	.000
Kediri	KL	49	4.481	304	12.751	10.324	.001	6.110	.000
	TL		75.756		84.004	3.398	.030	0.904	.357
	KT		0.057		0.160	11.369	.001	10.538	.000
Purwokerto	KL	21	3.990	293	9.909	1.994	.159	3.661	.000
	TL		77.142		86.514	39.19	.338	0.494	.621
	KT		0.051		0.135	1.978	.161	4.944	.000
Wongas	KL	24	2.451	222	12.233	39.12	.000	1.161	.216
	TL		63.657		114.065	1.065	.308	0.915	.381
	KT		0.087		0.103	2.672	.100	4.460	.000
Magelang	KL	22	2.945	239	5.852	1.574	.210	6.757	.000
	TL		52.915		63.607	0.301	.584	1.385	.157
	KT		0.054		0.099	3.320	.022	5.862	.000
Boyolali	KL	39	18.158	218	13.529	3.328	.069	2.521	.012
	TL		265.154		86.803	80.931	.000	10.185	.000
	KT		0.080		0.157	10.700	.001	6.739	.000
Klaten	KL	22	9.128	201	16.057	2.892	.090	2.493	.013
	TL		91.172		75.102	0.000	.959	1.521	.129
	KT		0.105		0.215	3.424	.066	5.984	.000
Sukoharjo	KL	5	3.636	197	25.282	2.810	.095	1.021	.309
	TL		105.188		110.231	0.230	.612	0.172	.684
	KT		0.142		0.292	0.009	.925	1.976	.060
Wonorejo	KL	88	9.152	330	12.189	0.084	.772	2.150	.032
	TL		58.245		67.502	8.908	.003	1.985	.068
	KT		0.217		0.276	1.744	.187	0.025	.880
Kerinci	KL	15	16.766	213	20.976	0.038	.705	0.716	.478
	TL		131.090		97.057	2.685	.103	1.201	.231
	KT		0.153		0.227	0.467	.493	1.722	.093
Sragen	KL	27	7.585	331	20.158	11.828	.001	4.442	.000
	TL		49.112		77.834	3.325	.069	2.158	.032
	KT		0.166		0.263	14.291	.000	4.338	.000
Grobogan	KL	22	44.311	444	19.759	2.585	.109	4.573	.000
	TL		157.537		98.767	3.021	.077	2.556	.010
	KT		0.275		0.158	14.685	.000	5.453	.000

Lanjutan Tabel 2.

Blora	KL	43	17.839	391	13.657	0.135	7.5	2.429	00
	TL		120.43		95.281	0.000	991	2.569	01
	KT		0.154		0.144	0.358	125	0.907	36
Banyuwangi	KL	8	5.401	274	10.993	2.114	147	2.394	02
	TL		128.039		93.715	0.345	558	2.030	04
	KT		0.044		0.117	6.085	014	4.512	00
Batu	KL	1	8.235	347	18.541			1.189	23
	TL		132.550		108.484			0.648	65
	KT		0.062		0.785			1.714	08
Bekasi	KL	15	9.68	169	9.881	0.392	533	0.152	84
	TL		74.67		90.878	2.842	094	0.476	63
	KT		0.124		0.140	1.795	150	1.087	27
Bengkulu	KL	82	6.309	174	10.246	11.044	001	8.786	00
	TL		74.616		82.511	0.855	0.356	1.703	09
	KT		0.091		0.127	4.967	025	8.892	00
Bogor	KL	49	15.065	301	17.844	3.985	047	0.302	36
	TL		121.999		95.439	0.512	478	1.920	09
	KT		0.120		0.176	10.812	001	5.731	00
Bontol	KL	45	8.269	225	12.267	10.145	002	2.497	01
	TL		80.497		86.094	6.302	011	0.771	04
	KT		0.123		0.151	3.157	077	1.257	21
Bontolungga	KL	32	3.301	234	5.736	12.375	001	3.333	00
	TL		100.350		73.725	0.065	815	2.144	03
	KT		0.035		0.058	12.411	001	5.373	00
Bontolungga	KL	34	8.494	217	16.401	5.450	020	1.865	06
	TL		75.958		99.292	10.205	002	1.354	17
	KT		0.094		0.164	4.154	042	2.118	03
Bontolungga	KL	12	50.700	222	30.004	2.097	149	0.914	36
	TL		227.283		138.175	2.511	114	447	01
	KT		0.204		0.237	0.003	964	0.165	08
Bontolungga	KL	14	3.417	198	10.199	2.040	082	2.856	00
	TL		73.963		84.823	0.000	984	0.361	35
	KT		0.046		0.121	3.479	054	3.953	00
Bontolungga	KL	16	5.906	268	12.707	10.800	001	2.122	02
	TL		76.539		68.889	5.669	010	0.585	50
	KT		0.077		0.196	5.147	024	3.508	00
Bontolungga	KL	5	5.673	218	9.500	0.825	129	0.019	88
	TL		74.450		56.849	4.082	045	1.019	30
	KT		0.133		0.168	1.318	252	0.837	40
Bontolungga	KL	50	10.724	340	12.060	2.666	104	1.573	11
	TL		217.280		72.980	126.739	000	9.389	00
	KT		0.075		0.195	14.833	000	10.528	00
Bontolungga	KL	4	13.878	32	23.897	0.825	370	1.152	24
	TL		79.074		186.815	4.177	049	1.768	05
	KT		0.190		0.157	0.256	516	0.482	63
Bontolungga	KL	6	9.965	28	8.192	3.121	087	1.139	28
	TL		115.001		109.306	0.125	726	0.465	64
	KT		0.087		0.077	2.180	150	0.697	49

Sumber: Diolah dari raw data Sensus Pertanian 2003, Biro Pusat Statistik 2006

Keterangan: K = Jumlah benih, pupuk dan pestisida (Rp)

L = Jumlah tenaga kerja (Orn)

T = Lahan (Ha)

Dampak penggunaan pupuk organik terhadap efisiensi, khususnya efisiensi teknik akan dihitung dengan menggunakan fungsi produksi CES dan ternyata petani organik memiliki tingkat

efisiensi yang lebih tinggi daripada petani yang menggunakan pupuk kimia sebagaimana nampak pada tabel berikut. Efisiensi tersebut dicapai karena harga pupuk organik jauh lebih murah dibandingkan dengan pupuk kimia.

TABEL 3
HASIL FUNGSI PRODUKSI CES DENGAN REGRESI

NO	KETERANGAN	ORGANIK	KIMIA
1	Elastisitas Substitusi	0.9665 Lebih padat karya	0.6793282 Lebih padat modal
2	Efisiensi teknik	2.276 Lebih efisien	1.911
3	Return To Scale	0.871 Decreasing RTS	0.969 Decreasing RTS
4	Distribusi	0.7634902	0.8317853
5	Substitusi	-0.0356234	0.4720425

Berdasarkan konsep ketimpangan pendapatan dari Bank Dunia, maka ketimpangan pendapatan dapat dibedakan atas tiga tingkatan:

1. Tingkat ketimpangan tinggi, apabila 40% petani dalam kelompok rendah menerima lebih kecil dari 12% jumlah pendapatan.
2. Tingkat ketimpangan sedang, apabila 40% petani dalam kelompok rendah menerima lebih antara 12 - 17% jumlah pendapatan.
3. Tingkat ketimpangan rendah, apabila 40% petani dalam kelompok rendah menerima lebih dari 17% jumlah pendapatan.

TABEL 4.
KETIMPANGAN PENDAPATAN PETANI PADI YANG
MENGGUNAKAN PUPUK ORGANIK DAN PUPUK KIMIA
DI JAWA TENGAH (N = 8837)

Kelas	Jumlah Pendapatan	Prosentase Pendapatan	Prosentase Pendapatan Kumulatif
	(Rp)	(%)	(%)
1	89399.12552	0.010811711	0.010811711
2	197395.89	0.023872574	0.034684284
3	284260.8779	0.034377812	0.069062096
4	378427.9954	0.045766152	0.114828248
5	486595.1674	0.058847624	0.173675871
6	609645.2612	0.073728999	0.247404871
7	775711.746	0.093812672	0.341217543
8	1029386.589	0.124491484	0.465709026
9	1439007.394	0.174030017	0.639739044
10	2978900.928	0.360260956	1
	8268730.975	1	

Bila dikaitkan konsep ketimpangan pendapatan dari Bank dunia dengan data hasil penelitian, maka ketimpangan pendapatan petani dapat digolongkan kepada tingkat ketimpangan tinggi, karena 11.48% dari total pendapatan diterima oleh 40% kelompok rendah.

TABEL 5
KETIMPANGAN PENDAPATAN PETANI PADI KIMIA
DI JAWA TENGAH (N = 7984)

Kelas	Jumlah Pendapatan	Prosentase Pendapatan	Prosentase Pendapatan Kumulatif
	(Rp)	(%)	(%)
1	79789.54337	0.010403958	0.010403958
2	441033.7482	0.057507494	0.067911452
3	255394.4137	0.033301516	0.101212968
4	340075.8416	0.04434334	0.145556308
5	437897.0856	0.057098496	0.202654804
6	550099.1877	0.071728809	0.274383613
7	700933.0264	0.091396411	0.365780024
8	930245.5744	0.121297047	0.487077071
9	1294846.133	0.163838226	0.650915297
10	2638838.123	0.344084703	1
	7669152.677	1	

TABEL 6
KETIMPANGAN PENDAPATAN PETANI PADI ORGANIK
DI JAWA TENGAH (N = 853)

Kelas	Jumlah Pendapatan	Prosentase Pendapatan	Prosentase Pendapatan Kumulatif
	(Rp)	(%)	(%)
1	9537.00059	0.011028558	0.011028558
2	19692.20208	0.022772001	0.033800559
3	28365.09796	0.032801311	0.066601869
4	37976.47442	0.043915876	0.110517745
5	47582.13549	0.055023833	0.165541578
6	57547.50872	0.066547759	0.232089337
7	72766.30585	0.084146732	0.316236069
8	95508.76296	0.110446035	0.426682104
9	137695.3033	0.159230418	0.585912522
10	358084.2245	0.414087478	1
	864755.0188	1	

sebagaimana nampak pada tabel 4. Total pendapatan petani yang masih menggunakan pupuk kimia sebesar Rp. 7.669.152.677, ., sedangkan besarnya pendapatan yang diterima oleh 40% petani kelompok pendapatan rendah sebesar 14,56% dari total pendapatan sebagaimana nampak pada tabel 6. Dari data ini dapat dikatakan bahwa ketimpangan pendapatan petani dapat digolongkan kepada ketimpangan pendapatan sedang.

Jumlah pendapatan petani yang menggunakan pupuk organik sebesar Rp. 864.755.018,80, sedangkan jumlah pendapatan yang diterima oleh 40% petani kelompok pendapatan rendah sebesar 11,05% dari jumlah pendapatan seluruh petani yang menggunakan pupuk organik sebagaimana nampak pada tabel 6. Dari data ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik memperburuk ketimpangan pendapatan. Hal ini disebabkan oleh bahwa pada tahun 2003 belum seluruh petani organik mencapai tingkat produksi yang stabil, karena dalam proses transisi dari pertanian kimia ke pertanian organik. Sebagaimana hasil penelitian sebelumnya bahwa teknologi pertanian organik pada awalnya tergolong rendah, namun setelah beberapa tahun produksi akan meningkat kembali sesuai meningkatnya produktivitas tanah (ERS-USDA, 2000).

SIMPULAN

1. Pertanian yang menggunakan pupuk organik merupakan sistem pertanian yang menggunakan teknologi yang kermat modal. Hal ini disebabkan harga pupuk organik jauh lebih murah dibandingkan dengan harga pupuk kimia.
2. Petani yang menggunakan pupuk organik efisiensi teknik lebih besar dibandingkan dengan petani yang menggunakan pupuk kimia.
3. Teknologi pertanian organik pada awalnya tergolong usahatani dengan tingkat produksi yang rendah, namun setelah beberapa tahun produksi akan meningkat kembali sesuai meningkatnya produktivitas tanah. Hal inilah yang tidak merangsang petani untuk berpindah ke pertanian organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, 2001. Transisi ke Pupuk Organik, *Proceeding Seminar Nasional "Pertanian Organik dan Prospek Pengembangannya"*, Universitas Udayana, 30 Agustus 2001, h.79-87
- Antarsin, M., 2001. Tinjauan sosial ekonomi Pertanian Organik, *Seminar Regional Pertanian organik dan Prospek Pengembangannya*, 30 Agustus, Universitas Udayana, Bali, h. 1-13
- Ardjasa, N.S., Edy Susanto dan W.Candiasa, Peranan pupuk Hayati E 2001 dalam meningkatkan efektivitas pupuk dan produktivitas padi sawah, *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*, Bandung, 30 Oktober, 1999 h. 11-30
- Boedono, 1999. *Teori Pertumbuhan Ekonomi*, BPFE, Yogyakarta
- Chalimeh, 2005. Analisis Produktivitas Usaha Tani Kedelai, *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, Vol. 3 No. 1, Maret 2005, 19 - 23.
- Cuevas, V.C., 1997. Rapid composting technology in the philipines: its role in producing good quality organic fertilizer, *Food and Fertilizer Center, Extension Bulletin*, 444, h. 11-28
- Dela Cruz, R.E., 1994. Status of microbial fertilizers in the Phillipines, *Food and Fertilizer Center, Extension Bulletin*, 395, h. 1-15
- Dyah Uly Parwat, 2001. Efisiensi pemupukan organik pada tanaman padi sawah, *Bulletin Ilmiah INSTIPER*, vol.8 no.1, April, h. 37-46

- Juang, T.C., 1997. The manufacturing and application of organic compound fertilizer, *Food and Fertilizer Center, Extension Bulletin*, 443, h. 1-10
- Kennedy C and A.P.Thirwall, 1972. Survey in Applied Economics: Technical Progress, *Economic Journal*, Vol. 82 no 325, March, p:111-172
- Lee Y and Y.H. Kim, 1997. Quality control of commercial organic fertilizers in Korea., *Food and Fertilizer Center, Extension Bulletin*, 446, h. 1-9
- Matambe, B., V.R., Sangkhara and N., Galahitmayaya, 1996. Impact of EM on weed dynamics. A case study on ultisol soil in Sri Lanka, *Proceeding Third Conference on EM, INFRIC Japan APNAN Tahiland*, h.9-16
- Mosher, A.L., 1983. *Mengerakkan dan Membangun Pertanian*, CV Yasaguna, Jakarta
- Naylor, Rosamond, Wortewr Falcon, Nikolas Wada and Daniel Rochberg, 2002. Using El Niño-Sothern Oscillation Climate Data to Improve Food Policy Planning In Indonesia, *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, Vol. 38 (1), April : 75-91
- Nurrahmawati dan Istiyanti, E., 1996. Elastisitas permintaan input dan elastisitas penawaran output bawang merah ditinjau dari fungsi produksi di Kabupaten Bantul, *Agr UMY*, Vol. IV/1, Januari – april, h.6-12
- Pauliz Budi Hastuti, 2001. Pengaruh Berbagai Macam Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan hasil padi IR-64, *Buletin Ilmiah INSTIPER*, Vol. 8 no 2 Oktober, h. 25-30
- Poniman dan Wihardjaka, 2002. Efektivitas pupuk organik dalam meningkatkan hasil padi sawah Irigasi di Baupaten Pati, *Prosiding Seminar Nasional Membangun Sistem Produksi Tanaman berwawasan lingkungan*, 2002, h. 145-151
- Prakash C.V. and Conko Gregore, 2004. Technology for life: How Biotech will save Billions From Starvation, *The American Enterprise*, Vol.15 Iss:2, Maret, p.16-20
- Prihandarini, R., 2000. Prospek Pemanfaatan Limbah Organik dalam Pertanian Modern Arab Lingkungan, *Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Limbah untuk lingkungan Berkelanjutan*, Denpasar, Bali
- Ristono, 1992. The Rate of Technological Progress of Paddy-Rice Production: Japanese Experience during 1950-1988, *Frontier*, No. 12 June, p: 69-85
- Ruttan Vernon, 1960. Research on The Economics of Technological Change in American Agricultural, *Journal of Farm Economics*, Vol.42 no.4, p:735-754
- Salim Azhari, 1986. Pola Usahatan di dalam usaha optimasi penggunaan Sumberdaya Pertanian dalam usahatani padi sawah di Jawa, *Pusat Penelitian Agro Ekonomi*, Bogor
- Schumpeter, Joseph A., 1961. *The Theory of Economic Development*, Oxford University Press: New York

- Shiga, H., 1997, The decomposition of fresh and composed organic materials in soil, *Food and Fertilizer Center, Extension Bulletin*, 447, h. 10-24
- Sugito, 2000, Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia, Prospek dan Permasalahannya, *Seminar Nasional Pemanfaatan Limbah untuk lingkungan Berkelanjutan*, Malang, 21-23 Februari 2000
- Sundrum, R.M., 1986, Indonesia's Rapid Economic Growth: 1968-1981, *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, Vol.22, No. 2, Dec. p: 40 - 69
- Suwarno Adiwijoyo, 2005, *Reformasi Bidang Pertanian: Mempimpikan Kemandirian Petani Indonesia*, Penerbit Pusat Kajian Reformasi (Peker), Jakarta.
- Triastono, J., 2001, Evaluasi Introduksi Kedelai Varietas Bromo terhadap Produktivitas, Keuntungan di Kabupaten Boyolali, *Agrosains*, Vol.14(2), Mei, h. 177-196
- Wizaral, Shahida, 1982, The Nature of Technological Change and Aggregate production function in Pakistan's Agriculture, *Research Report Series*, Islamabad No. 137
- Yusuf dan Masykuri, 1999, Analisis Efisiensi Produksi dan Pemasaran Jambu Mete di Kabupaten Flores Timur, *Agro Ekonomi*, Vol.VI no.1, Juni, h.14-28