

ARTIKEL
BESANOF MANDAGI / 080 314 050
JURUSAN SOSIAL EKONOMI, FAKULTAS PERTANIAN
UIVERSITAS SAM RATULANGI

Besanof Mandagi. Analisis Substitusi Input Pupuk pada Produksi Tanaman Kubis di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon. Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Jen Tatum, MS (Ketua), serta Dr. Ir. Gene H.M. Kapantow, MIkomp., MSc dan Lorraine W.Th. Sondak, SP., MP (Anggota).

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada kemungkinan substitusi input pupuk organik dan pupuk anorganik dengan cara mengukur MRTS (*marginal rate of technical substitution*) produksi tanaman Kubis di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder, dimana data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan 6 petani kubis yang telah beralih ke pupuk organik dan 14 petani yang masih sedang dalam proses peralihan menggunakan pupuk organik, sehingga jumlah keseluruhan sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 petani kubis, sedangkan data sekunder diperoleh dari kantor Kelurahan Rurukan. Metode pengambilan sample dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*).

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan model *exponensial cobb-douglas* dan dilanjutkan dengan analisis MRTS (*Marginal Rate of Technical Substitution*) untuk mengukur pengurangan kuantitas satu input per satu satuan penambahan kuantitas input lain sedemikian rupa sehingga tetap menghasilkan taraf output yang sama. Hasil penelitian disajikan secara deskriptif dengan menggunakan tabel serta uraian verbal.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari enam variabel input yang diambil ternyata pada $\alpha=5\%$ hanya pupuk organik dan pupuk anorganik yang memberikan pengaruh yang nyata dalam produksi kubis. Sedangkan penambahan luas lahan, benih, pestisida dan tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap penambahan jumlah produksi kubis. Hasil analisis menunjukkan nilai MRTS

sebesar 1,96, artinya untuk mengganti 1 satuan pupuk anorganik dibutuhkan 1,96 satuan pupuk organik.

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the possibility of input substitution organic fertilizer and inorganic fertilizer by measuring MRTS (marginal rate of technical substitution) Cabbage crop production in Rurkan Village East Tomohon Subdistrict. The method used in this study is survey method. This study uses primary data and secondary data, which primary data obtained through in-depth interviews with 6 cabbage farmers who have switched to organic fertilizer and 14 farmers who are still in the process of transition to use organic fertilizers, so the total number of samples in this study is 20 cabbage farmers, while the secondary is obtained from the Rurukan Village Office. Sampling method used in this research is purposive sampling.

Data analysis methods used in this research is by using the model of exponential cobb-douglas and proceed with the analysis of MRTS (Marginal Rate of Technical Substitution) to measure the reduction of the quantity of one input by one additional unit of input quantity, in such a way that still produces the same output level. The results are presented descriptively by using tables and verbal descriptions.

The result of research showed that of the five input variables taken turns at $\alpha = 5\%$, only organic fertilizer and inorganic fertilizers that had a significant effect in cabbage production. While the addition of land, seed, pesticides and labor had no significant effect for the addition of cabbage production. The MRTS value was 1,96 means that it is required 1,96 unit of organic fertilizers to substitute 1 unit of inorganic fertilizers.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertanian organik merupakan salah satu metode produksi yang ramah lingkungan, sehingga pertanian organik pada mulanya merupakan sebuah gerakan yang dipopulerkan di Uni Eropa, sebagai wujud perlawanan dari pembangunan pertanian yang berorientasi pada pertumbuhan atau produktivitas yang sering disebut sebagai “Revolusi Hijau”. Sistem pertanian organik berusaha memperbaiki dampak negatif dari revolusi hijau dengan berpijak pada kesuburan tanah sebagai kunci keberhasilan produksi yang memperhatikan kemampuan alami dari tanah, tanaman, dan hewan untuk menghasilkan kualitas yang baik bagi hasil pertanian maupun lingkungan. Gerakan organik berkembang menjadi sebuah filosofi yang diimplementasikan dalam sistem pertanian secara holistik, sehingga muncul istilah pertanian organik sebagai sebuah alternatif sistem pertanian yang berkelanjutan. Perkembangan pertanian organik di Indonesia sejak awal 1980-an yang ditandai dengan bertambahnya luas lahan pertanian organik, dan jumlah produsen organik Indonesia dari tahun ke tahun.

Tanaman sayuran organik tidak hanya menyehatkan tetapi juga berkhasiat menyembuhkan penyakit berat akibat terakumulasinya zat-zat beracun didalam tubuh. Ini sesuai dengan prinsip *Natural Healing*, yaitu teknik penyembuhan alami melalui makanan sehat. Dengan mengonsumsi tanaman sayur bebas pestisida kimia, zat-zat beracun di dalam tubuh tidak bertambah, sedangkan kekebalan tubuh meningkat.

Demikian pula halnya dengan keberadaan petani-petani di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur pada umumnya sudah menerapkan Pertanian Organik. Sebagai wilayah agraris sektor pertanian menjadi sektor yang dominan dan diharapkan menjadi sektor andalan dalam pembangunan yang dilaksanakan di Kecamatan Tomohon Timur khususnya di Kelurahan Rurukan. Untuk mewujudkan keberhasilan pembangunan ini tentunya diperlukan petani yang cakap guna melaksanakan kegiatan pertanian yang merupakan salah satu fungsional dalam menunjang keberhasilan pembangunan pertanian.

Pertanian organik untuk sekarang ini di Rurukan belum sepenuhnya menerapkan pupuk organik, petani masih menerapkan pupuk anorganik namun dari pupuk anorganik ada yang beralih ke organik. Untuk masalah yang dihadapi pertama ada indikasi bahwa peralihan input anorganik ke organik mengalami penurunan produksi. Apabila hal ini terjadi artinya ada peralihan dari pupuk anorganik ke organik. Cara mengatasinya dengan cara pemerintah memberikan subsidi kepada para petani untuk mengatasi masalah yang dihadapi dan persoalan yang kedua melakukan substitusi input anorganik ke organik tanpa menurunkan hasil produksi. Masalahnya apakah atau sejauh mana antara substitusi antara input anorganik dengan organik itu memungkinkan atau terjadi.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, yang menjadi permasalahan dari penelitian ini adalah apakah ada kemungkinan substitusi input pupuk organik dan pupuk anorganik pada produksi tanaman Kubis di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur.

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada kemungkinan substitusi input pupuk organik dan pupuk anorganik dengan cara mengukur MRTS (*marginal rate of technical substitution*) produksi tanaman Kubis di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu menjadi informasi bagi petani kubis mengenai input pupuk organik serta masukan bagi pemerintah untuk menentukan kebijakan pengembangan pertanian dengan peralihan input pupuk organik.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Konsep Pertanian Organik

2.1.1. Definisi Pertanian Organik

Pertanian yang mirip dengan kelangsungan kehidupan hutan disebut pertanian organik, karena kesuburan tanaman berasal dari bahan organik secara alamiah. Pengertian lain tentang pertanian organik adalah sistem pertanian (dalam hal bercocok tanam) yang tidak mempergunakan bahan kimia, tetapi menggunakan bahan organik. Jadi pertanian organik merupakan sistem pertanian yang berwawasan lingkungan dengan tujuan untuk melindungi keseimbangan ekosistem alam dengan meminimalkan penggunaan bahan-bahan kimia dan merupakan praktek bertani alternatif secara alami yang dapat memberikan hasil yang optimal. Pertanian organik juga dapat didefinisikan sebagai suatu sistem produksi pertanian yang menghindarkan atau mengesampingkan penggunaan senyawa sintetik baik pupuk, zat tumbuh, maupun pestisida. Pertanian organik berbeda dengan penanaman secara konvensional yang memberikan unsur hara secara cepat dan langsung dalam membentuk larutan sehingga segera diserap dengan takaran dan waktu pemberian yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman.

Langkah pencegahan dari kemungkinan dampak negatif yang ditimbulkan oleh bahan-bahan kimia yang bisa dilakukan untuk pengolahan tanah, pengendalian hama dan penyakit tanaman yaitu dengan dilakukannya sistem pertanian secara organik. Sistem pertanian organik yang dilakukan tidak menimbulkan pencemaran berbahaya dan tidak meracuni tubuh serta bahan input dengan sistem organik mudah untuk diperoleh. Selain itu, pertanian organik ramah lingkungan sehingga kelestarian yang ada akan tetap terjaga. Prinsip-prinsip berikut mengilhami gerakan organik dengan segala keberagamannya. Prinsip-prinsip ini menjadi panduan bagi pengembangan posisi, program dan standar-standar IFOAM (*International Federation for Organic Agriculture Movement*). Selanjutnya, prinsip-prinsip ini diwujudkan dalam visi yang digunakan di seluruh dunia.

2.2. Konsep Pertanian Konvensional

Pertanian konvensional upaya pemenuhan kebutuhan hidup manusia dengan peningkatan pemanfaatan potensi alam dalam sektor pertanian telah menimbulkan masalah baru bagi kelestarian alam. Untuk meningkatkan produktifitas serta mengamankan tanaman dan ternak, manusia cenderung menggunakan bahan-bahan kimia buatan. Sehingga perkembangan sistem pertanian yang didominasi oleh sistem pertanian dengan input luar yang tinggi tersebut telah membawa dampak negatif pada lingkungan ekosistem pertanian maupun di luar ekosistem pertanian.

2.3 Deskripsi Umum Sayuran Kubis

Kol atau kubis merupakan tanaman sayur famili *Brassicaceae* berupa tumbuhan berbatang lunak yang dikenal sejak jaman purbakala (2500-2000 SM) dan merupakan tanaman yang dipuja dan dimuliakan masyarakat Yunani kuno. Mulanya kol merupakan tanaman pengganggu (gulma) yang tumbuh liar disepanjang pantai laut tengah, di karang-karang pantai Inggris, Denmark dan pantai barat Prancis sebelah Utara.

2.4 Konsep Analisis Substitusi Input

Analisis fungsi produksi dengan dua atau lebih input variabel. Bentuk umum fungsi produksi dengan input variabel dengan input variabel dua atau lebih adalah sebagai berikut.

$$Q = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

2.4.1. Beberapa Konsep Penting

1. Isokuan

Isokuan adalah kurva dalam ruang input yang menunjukkan semua kemungkinan kombinasi fisik input-input dengan satu taraf output tertentu yang dihasilkannya. Bentuk tipikal isokuan tertera pada Gambar 1, menggambarkan penggunaan input L (tenaga kerja) dan K (modal). Dalam gambar diperlihatkan tiga isokuan, masing-masing merepresentasikan taraf output 100, 200 dan 300 satuan. Sepanjang satu isokuan kombinasi input-input berbeda-beda tetapi taraf outputnya tetap. Sepanjang garis OABC dan OA'B'C' proporsi input-input konstan dan yang berubah-ubah adalah taraf output saja, makin ke luar makin tinggi taraf output.

Ada pula bentuk isokuan yang lain yang merepresentasikan jenis produksi proporsi tetap (*fixed-proportions production function*). Pada Gambar ini memperlihatkan isokuan berbentuk huruf L. Garis OR adalah yang menghubungkan titik kombinasi input L dan K dengan proporsi yang tetap. Perbedaannya dengan isokuan tipikal adalah bahwa di sini proporsi input-input bersifat diskrit, tidak kontinu, dan hal ini bertalian dengan konsep substitusi antar input. Isokuan yang terletak di tengahnya, dengan input L sebanyak OL_1 , dan input K sebanyak OK_1 , taraf output 200 unit. OL_1 adalah kuantitas input L minimum, untuk taraf output 200. Kurang daripada OL_1 , output akan turun di bawah 200. Proporsi input bersifat tetap berarti bahwa untuk suatu taraf output tertentu, hanya ada satu kombinasi input-input yang relevan. Kombinasi input-input OL_1-OK_2 , OL_1-OK_3 tidak relevan dalam analisis ekonomik karena pada kuantitas salah satu input minimum, untuk taraf output konstan, perubahan kuantitas input lain tidak mempunyai efek substitusi.

2. Substitusi Input

Salah satu isokuan pada Gambar 2 yang mempresentasikan taraf output 200 unit. Seperti sudah dikatakan di atas bahwa sepanjang satu kurva isokuan ada sekian banyak kemungkinan kombinasi input-input, dan bentuk isokuan yang konveks mengartikan bahwa pergeseran sepanjang isokuan terjadi substitusi antarinput. Seberapa jauh kemampuan substitusi antarinput ini diukur dengan apa yang dinamakan sebagai *marginal rate of technical substitution* (MRTS).

MRTS mengukur pengurangan kuantitas satu input per satu satuan penambahan kuantitas input lain sedemikian rupa sehingga tetap menghasilkan taraf output yang sama. $MRTS_{KL}$ pada satu titik di isokuan identik dengan sudut arah dari isokuan pada titik tersebut. Rumus MRTS adalah rasio produk marjinal dari input-input bersangkutan.

Kisaran substitusi antarinput sepanjang kurva isokuan sifatnya terbatas sebagaimana yang dimaksudkan dengan fenomena yang disebut *diminishing MRTS* yakni bahwa tingkat substitusi antarinput (ke arah salah satu ujung isokuan) makin ke ujung makin menurun.

2.5 Model Cobb-Douglas

Jumlah produksi kubis yang berbeda-beda dengan sendirinya akan memerlukan berbagai faktor produksi tersebut dalam jumlah yang berbeda-beda pula. Tetapi disamping itu, untuk satu tingkat produksi tertentu, juga dapat digunakan gabungan faktor produksi yang berbeda. Dengan membandingkan berbagai gabungan faktor-faktor produksi untuk memproduksi sejumlah kubis tertentu dapat ditentukan gabungan faktor produksi yang paling ekonomis untuk memproduksi sejumlah barang tersebut. Karena faktor produksi memegang peranan penting dalam setiap proses produksi, maka salah satu cara untuk meningkatkan produksi adalah dengan melalui efisiensi dan optimalisasi.

Diantara fungsi produksi yang umum dibahas dan dipakai pada banyak penelitian adalah fungsi produksi Cobb-Douglas. Hal ini disebabkan karena adanya kelebihan yang dipakai oleh fungsi produksi ini. Fungsi C-D (Cobb-Douglas) adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, dimana variabel yang satu disebut variabel dependen yang dijelaskan (Y) dan yang lain disebut variabel independen yang menjelaskan (X). Penyelesaian hubungan antara X dan Y biasanya dengan cara regresi dimana variasi dari Y akan dipengaruhi oleh variasi dari X. Dengan demikian kaidah-kaidah pada garis regresi juga berlaku dalam penyelesaian fungsi Cobb-Douglas, Secara matematik, fungsi Cobb-Douglas dengan 6 variabel input ($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$) dapat dituliskan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} X_3^{\beta_3} X_4^{\beta_4} X_5^{\beta_5} X_6^{\beta_6} E$$

Fungsi produksi tersebut disestimasi menggunakan metode OLS (*Ordinary Least Square*). Untuk itu, fungsi eksponensial Cobb Douglas tersebut ditransformasi menjadi linier, menjadi model sebagai berikut :

$$\text{Log } Y = \text{Log } \beta_0 + \beta_1 \text{Log } X_1 + \beta_2 \text{Log } X_2 + \beta_3 \text{Log } X_3 + \beta_4 \text{Log } X_4 + \beta_5 \text{Log } X_5 + \beta_6 \text{Log } X_6 + \text{Log } E$$

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian ini adalah metode survey. Dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder, dimana data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dan menggunakan kuesioner dengan petani yang telah melakukan substitusi input produksi pertanian dari input kimia ke input organik. Responden di ambil secara sengaja (*purposive*) sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi pemerintah yang terkait, yaitu kantor Kelurahan Rurukan.

3.2 Metode Pengambilan Sampel

Data yang diperlukan dalam penelitian ini berasal dari petani semi organik yang telah beralih menggunakan pupuk organik sebanyak 6 petani kubis dan petani yang sedang dalam proses peralihan menggunakan pupuk organik yaitu sebanyak 14 petani, sehingga jumlah keseluruhan sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 petani kubis.

3.3 Konsep Pengukuran Variabel

Adapun variabel-variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah input produksi usahatani sayur kubis yang beralih dari input kimia ke input organik, yaitu :

1. Karakteristik responden, mencakup umur (tahun) dan tingkat pendidikan (SD/SMP/SMA/Perguruan Tinggi).
2. Luas Lahan (Ha), yaitu luas lahan yang digunakan dalam usahatani kubis.
3. Penggunaan input-input faktor riel dalam usahatani kubis, mencakup :
 - a. Pemakaian benih, yaitu banyak benih yang dipakai oleh petani (Kg).
 - b. Pemakaian pupuk, yaitu banyaknya pupuk (organik dan anorganik) yang digunakan dalam usahatani sayuran (Kg).
 - c. Pemakaian pestisida, yaitu banyaknya pestisida organik yang digunakan dalam usahatani sayuran (Liter).
 - d. Pemakaian tenaga kerja, mencakup pada tahapan pengolahan tanah, penanaman, pemupukan, penyiangan, panen dan pasca panen(HOK).

3.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan model *exponensial cobb-douglas* dan dilanjutkan dengan analisis MRTS (*Marginal Rate of Technical Subtitution*) untuk mengukur pengurangan

kuantitas satu input per satu satuan penambahan kuantitas input lain sedemikian rupa sehingga tetap menghasilkan taraf output yang sama. Hasil penelitian akan disajikan secara deskriptif dengan menggunakan tabel serta uraian verbal sebagai penjelasan.

Fungsi produksi yang estimasi dalam studi ini adalah model eksponensial (Cobb Douglas) dengan variabel input adalah luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk anorganik, pestisida dan tenaga kerja. Salah satu alasan memilih bentuk fungsi ini adalah untuk menyamakannya dengan bentuk fungsi produksi yang di estimasi sehingga pengaruh bentuk fungsi dapat ditiadakan. Fungsi produksi eksponensial juga yang paling banyak digunakan dalam kegiatan empiris. Keunggulan lainnya adalah model ini dapat mengakomodasi asumsi saling pengaruh antarinput dalam penentuan produk marginal tanpa membawa konsekuensi bertambah banyak variabel independen dalam analisis regresi. Juga model eksponensial lebih konsisten dengan asumsi operasi produksi dalam daerah rasionalitas.

3.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari Bulan Desember 2012 sampai Bulan Maret 2013. Tempat penelitian di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Wilayah Penelitian

4.1.1 Keadaan Topografi

Kelurahan Rurukan terletak pada Kecamatan Tomohon Timur dengan luas wilayah 350 ha/m².

4.1.2 Keadaan Penduduk

Data demografis Kelurahan Rurukan pada tahun 2012 memiliki jumlah penduduk sebanyak 1793 jiwa yang terdiri dari laki-laki 950 jiwa sedangkan perempuan terdiri dari 843 jiwa.

4.1.3 Tingkat Pendidikan dan Mata Pencaharian Penduduk

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenjang pendidikan tertinggi di Kelurahan Rurukan adalah perguruan tinggi, tetapi jumlahnya masih tergolong rendah yaitu 67 jiwa atau 5,9 %. Sedangkan jumlah penduduk terbesar berada pada jenjang SD, yaitu 377 jiwa atau 33,6 %. Melalui data diatas dapat dikatakan wajib belajar di Kelurahan Rurukan berjalan dengan baik dan cukup berhasil. Data diatas belum termasuk penduduk yang belum berusia sekolah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, sebagian besar penduduk di Kelurahan Rurukan bekerja di sektor pertanian, yaitu sebesar 760 jiwa atau 71 % sedangkan penduduk yang berprofesi sebagai buruh tani sebanyak 126 orang atau 11,8 % dari total keseluruhan penduduk.

4.2 Karakteristik Responden

4.2.1 Umur Responden

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian dari responden berada pada interval 31-50 tahun, yaitu sebanyak 16 orang atau 80% dari total responden. Selanjutnya diikuti interval 21-30 tahun dengan jumlah 3 orang atau 15%. Sedangkan yang paling kecil adalah interval 51-75 yaitu 1 orang atau 5 %.

4.2.2 Pendidikan Responden

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah responden menurut tingkat pendidikan dan yang paling banyak adalah petani yang tingkat pendidikan SD yaitu sebanyak 12orang atau 60 %. Kemudian kategori SMP dengan jumlah 5 orang atau 25 %, dan yang paling memiliki tingkat kategori yang terkecil adalah tingkat pendidikan SMA dengan jumlah 3 orang atau 15 %.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Sebagian besar petani kubis (90%) tidak pernah mengikuti pendidikan non-formal, sebagian kecil (10 %) yang pernah mengikuti pendidikan non-formal. Dengan demikian mayoritas petani kurang memiliki pengalaman mengikuti pendidikan non-formal yang didapat adalah dengan mengikuti penyuluhan, kursus agribisnis, pelatihan pembuatan pupuk organik, sehingga hal tersebut akan memberi pengetahuan yang baru terhadap petani.

4.2.3 Luas Lahan

Rata-rata luas lahan yang digarap untuk usahatani kubis non organik adalah 1,85 ha, sedangkan luas lahan kubis organik rata-rata 1,3 ha dengan kisaran luas lahan paling sempit 1 ha dan terluas 4 ha. Pada umumnya petani mempunyai luas lahan antara 1,1 – 2 ha (70%) dan sisanya ≤ 1 ha (25%) dan > 2 ha (5%). Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa petani yang menggarap lahan yang luas umumnya mempunyai status sosial ekonomi yang lebih baik dan lebih banyak dapat memanfaatkan lahannya untuk usahatani kubis sehingga produksi yang dihasilkan lebih tinggi.

4.3 Pemakaian Input Organik dalam Usahatani Kubis di Kelurahan Rurukan

Dari hasil survey yang dilakukan di Kelurahan Rurukan, input organik dalam usahatani kubis yang digunakan adalah bibit, pupuk, dan pestisida. Sedangkan tanah yang digunakan merupakan lahan seorang petani yang sudah 2 tahun tidak pernah diolah secara konvensional (didiamkan) sehingga tidak tercemar zat-zat kimia. Cara lain yang biasa dilakukan oleh petani lain untuk memulai usahatani organik adalah mengaplikasikan pertanian organik dilahannya sebanyak 5 kali tanam (5 kali panen) untuk mendapatkan kestabilan tanah organik yang bebas zat kimia, barulah bisa disebut tanah yang digunakan adalah tanah organik.

Pupuk organik yang digunakan antara lain pupuk Granol, Mitra flora dan petro organik. Pupuk granol merupakan pupuk N dalam bentuk butiran sedangkan pupuk mitra flora merupakan pupuk buah dalam bentuk cair dan petro organik merupakan pupuk butiran. Biaya input pupuk organik dikatakan lebih murah dibandingkan dengan pupuk kimia, misalnya pada lahan 30 x 30 meter, maka pupuk granol yang digunakan sebanyak 5 karung (300Kg), pupuk petro organik 5 pak (150Kg) dan cairan mitra flora sebanyak 4 liter.

Bibit yang digunakan adalah bibit/benih yang berasal dari hasil panen dari tanaman sendiri, sehingga dipastikan bahwa bibit yang digunakan adalah organik. Petani menghindari pembelian benih dari luar karena ragu apakah bibit yang dibeli benar-benar merupakan bibit dari hasil tanam organik atau bukan. Sedangkan dalam usaha pengendalian hama, petani memanfaatkan tanaman-tanaman yang mampu menekan jumlah serangga, misalnya pada tanaman bunga

kol, petani menggunakan anti hama yaitu daun sursak dan daun macan yang ditumbuk atau di cincang halus kemudian disebarkan ke bunga kol yang diserang serangga. Hama yang memakan daun sursak tersebut akan pecah dibagian perut. Selain itu, petani juga menggunakan kombinasi penanaman varietas yang dapat menekan hama antara lain sayur pakcoy, cabai, tomat, wortel dan bunga kol. Minimal 4 tanaman per 1 petak dengan ukuran kurang lebih 6 meter. Selain itu juga petani juga membuat pupuk organik sendiri dengan bahan utama air seni kelinci (dipercaya mengandung unsur N sangat tinggi) yang dicampurkan dengan sisa-sisa potongan kunyit, lengkuas, jahe, terasi dan E4 yang sudah ditumbuk halus kemudian didiamkan selama 3 minggu. Campuran tersebut dapat menghasilkan 25 liter pupuk organik. Urin kelinci didapat dari kelinci yang dipelihara sendiri sehingga biaya yang dikeluarkan hanyalah biaya makan kelinci dan curahan tenaga untuk membuatnya.

4.4 Tingkat Produktivitas Usahatani Kubis

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil pengambilan data menunjukkan bahwa rata-rata luas lahan kubis organik dalam penelitian ini adalah seluas 1,3 Ha dengan hasil produksi rata-rata 11.826 Kg, sedangkan rata-rata luas lahan kubis semi organik adalah seluas 1,85 dengan rata-rata hasil produksi 17.863,1 Kg. Dengan kata lain, pada 1 hektar luas lahan usahatani kubis organik diperoleh hasil produksi rata-rata 11.826 Kg, sedangkan pada usahatani kubis semi organik sebanyak 9.655 Kg.

4.5 Penggunaan Input - Input Faktor Riel dalam Pengambilan Data

4.5.1 Penggunaan Benih

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata penggunaan benih pada luas lahan kubis organik 1,3 Ha sebanyak 622,22 Kg, sedangkan rata-rata penggunaan benih pada luas lahan kubis semi organik 1,85 Ha sebanyak 427,85 Kg. Sehingga dapat diketahui bahwa pada rata-rata 1 Ha, usahatani kubis organik menggunakan input benih sebanyak 478,6 Kg, sedangkan usahatani kubis semi organik menggunakan input benih sebanyak 231,2 Kg. Dengan kata lain penggunaan benih pada usahatani kubis organik lebih banyak daripada penggunaan benih pada usahatani kubis semi organik.

4.5.2 Penggunaan Pupuk

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata penggunaan pupuk pada luas lahan kubis organik 1,3 Ha sebanyak 961,1 Kg, sedangkan rata-rata penggunaan pupuk pada luas lahan kubis semi organik 1,85 Ha sebanyak 1464,04 Kg. Sehingga dapat diketahui bahwa pada rata-rata 1 Ha, usahatani kubis organik menggunakan input pupuk sebanyak 739,3 Kg, sedangkan usahatani kubis semi organik menggunakan input pupuk sebanyak 791,3 Kg. Dengan kata lain penggunaan pupuk pada usahatani kubis organik lebih sedikit daripada penggunaan pupuk pada usahatani kubis semi organik.

4.5.3 Penggunaan Pesticida

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil pengambilan data menunjukkan bahwa rata-rata penggunaan pestisida pada luas lahan kubis organik 1,3 Ha sebanyak 109,7liter, sedangkan rata-rata penggunaan pestisida pada luas lahan kubis semi organik 1,85 Ha sebanyak 98,3liter. Sehingga dapat diketahui bahwa pada rata-rata 1 Ha, usahatani kubis organik menggunakan input pestisida sebanyak 84,3 liter, sedangkan usahatani kubis semi organik menggunakan input pestisida sebanyak 53,1 liter. Dengan kata lain penggunaan pestisida pada usahatani kubis organik lebih banyak daripada penggunaan pestisida pada usahatani kubis semi organik.

4.5.4 Penggunaan Tenaga Kerja

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil pengambilan data menunjukkan bahwa rata-rata penggunaan tenaga kerja pada luas lahan kubis organik 1,3 Ha sebanyak 74,2 HOK, sedangkan rata-rata penggunaan tenaga kerja pada luas lahan kubis semi organik 1,85 Ha sebanyak 62,9 HOK. Sehingga dapat diketahui bahwa pada rata-rata 1 Ha, usahatani kubis organik menggunakan tenaga kerja sebanyak 57,07 HOK, sedangkan usahatani kubis semi organik menggunakan tenaga kerja sebanyak 34 HOK. Dengan kata lain penggunaan tenaga kerja dalam 1 kali masa tanam pada usahatani kubis organik jauh lebih banyak daripada penggunaan tenaga kerja pada usahatani kubis semi organik..

4.6 Pendugaan Parameter Fungsi Produksi Cobb Douglass

Pendugaan Fungsi Produksi Cobb Douglas menghasilkan persamaan sebagai berikut :

Model Log Produksi = 3.358 + -0.224 log luas lahan + 0.69 Log benih + 0.264 Log Porganik + 0.416 Log Panorganik + 0.020 Log pestisida + 0.576 Log tenaga kerja

Model tersebut memiliki R^2 senilai 53%. Ini berarti 53% keragaman yang terjadi pada produksi kubis dan dalam penelitian ini dapat dijelaskan oleh model tersebut. Kecilnya R^2 ini merupakan salah satu keterbatasan dalam penelitian yang dilakukan. Dari enam variabel input yang diambil ternyata pada $\alpha=10\%$ hanya pestisida dan tenaga kerja yang memberikan pengaruh yang nyata dalam produksi kubis. Sedangkan luas lahan, benih, pupuk organik dan pupuk anorganik tidak berpengaruh signifikan terhadap penambahan jumlah produksi kubis.

4.7 Perhitungan MRTS

MRTS (*Marginal Rate of Technical Subtitution*) digunakan mengukur pengurangan kuantitas satu input per satu satuan penambahan kuantitas input lain sedemikian rupa sehingga tetap menghasilkan taraf output yang sama. MRTS adalah rasio produk marjinal dari input-input bersangkutan. Berikut ini model persamaan MRTS :

Berikut model fungsi turunan Cobb-Douglas yang diperoleh untuk menentukan rumus MRTS dari pupuk organik :

Sedangkan berikut ini adalah model fungsi turunan Cobb-Douglas yang diperoleh untuk menentukan rumus MRTS dari pupuk anorganik :

Berdasarkan 2 persamaan fungsi Cobb-Douglas diatas, maka dapat diturunkan model fungsi MRTS pupuk organik dan anorganik sebagai berikut :

Untuk mengetahui MRTS pupuk organik dan pupuk anorganik, maka menggunakan rumus *koefisien* b pupuk organik dikalikan dengan *rata-rata* pupuk organik dibagi dengan *koefisien* b pupuk anorganik dikalikan dengan *rata-rata* pupuk anorganik, yang ditunjukkan pada perhitungan berikut ini.

1,96

Keterangan : β_1 = *koefisien* b pupuk organik

β_2 = *koefisien* b pupuk anorganik

X1 = *rata-rata* pada pupuk organik

X2 = *rata-rata* pada pupuk anorganik

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai MRTS sebesar 1,96 ($MRTS > 1$), artinya penggunaan pupuk organik mempunyai nilai substitusi lebih besar dibandingkan dengan pupuk anorganik. Sehingga pada penggunaan pupuk, penambahan pupuk anorganik dapat memberikan penambahan hasil lebih tinggi daripada petani kubis menggantinya atau mensubstitusikannya ke pupuk organik.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa :

1. Dari lima variabel input yang diambil ternyata pada $\alpha=5\%$ hanya pupuk organik dan pupuk anorganik yang memberikan pengaruh yang nyata dalam produksi kubis. Sedangkan penambahan luas lahan, benih, pestisida dan tenaga kerja tidak berpengaruh signifikan terhadap penambahan jumlah produksi kubis.

2. Hasil analisis menunjukkan nilai MRTS sebesar 1,96, artinya ini berarti untuk mengganti 1 satuan pupuk anorganik di butuhkan 1,96 satuan pupuk organik.

5.2 Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Substitusi pupuk anorganik dengan pupuk organik dimungkinkan secara teknis yakni dengan perbandingan 1: 1,96. Namun demikian perlu dikaji lebih lanjut apakah secara ekonomis substitusi pupuk ini akan dapat mempertahankan atau bahkan mampu meningkatkan pendapatan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananta. 2011. *Materi Budi Daya Sayur Organik*
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2002. *Prospek Pertanian Organik Di Indonesia*. <http://www.litbang.deptan.go.id/>. (Diakses Kamis 13 Oktober 2011).
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2007. *Pedoman Koservasi Tanah dan Air Dalam Pertanian Organik*. Kementerian Negara Lingkungan Hidup. Jakarta Timur
- Kuntjoro. 2003. *Teknis Usahatani Tanaman Dataran Tinggi*. Rajawali Press. Jakarta.
- Mahekam. 2001. *Manajemen Usahatani Daerah Tropis*. LP3ES. Jakarta
- Nugroho, Sigit. 2007. *Dasar-Dasar Metode Statistika*. Grafindo. Bengkulu
- Saragih. 2010. *Pertanian Organik*. Penebar Swadaya. Bogor
- Soehardjo. 2003. *Teori Ekonomi Produksi*. Rajawali Pers. Jakarta
- Soekartawi. 1995. *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Sutanto. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta
- Sarwako. 2005. *Dasar-dasar Pertanian Organik*. Cendana Pustaka. Yogyakarta.
- Tarigan. 2008. *Fungsi Produksi Usahatani*. PT. Cakra Pustaka. Bandung. <http://Jurnal-ilmiah-pertanian.com/2011/02/materi-budi-daya-sayu-organik-pakcoy.html>. (Diakses Kamis 22 Maret 2012)

Tatuh, Jen. 2007. *Analisis Fungsi Produksi*. Manado.

Tampubolon. 2001. *Ekonomi Produksi*. Kencana Pustaka. Surabaya.

Wandayana.2010. *Laporan Pratikum Komoditas Kubis Organik*.
[http:// www.scribd. com/](http://www.scribd.com/). (Diakses Kamis 22 Maret 2012)