

**ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI BROKOLI NON-ORGANIK
DAN ORGANIK DI KELURAHAN TEMAS, KOTA BATU, JAWA TIMUR**

Oleh
MUHAMMAD KHAIRI
145040101111163

PROGRAM STUDI AGRIBISNIS

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
MALANG
2018**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 23 April 2018

Muhammad Khairi



LEMBAR PERUNTUKAN

Puji Syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat hidup dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada orang-orang yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtua saya, Ahmad Yusri Ritonga dan Ari Yusni yang selalu mendo'akan dan menanyakan "sudah sampai mana skripsinya?". Akhirnya sekarang bisa saya bilang "sudah selesai bos!"
2. Abang saya Abdul Azis yang telah membantu dari jauh, dan adik saya Putri Lanriyani yang selalu menganggap saya sebagai rivalnya dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Sahabat-sahabat MULTICHAT (M. Dwi Purnama Aji, Rio Carlos, Ahmad Fathan Mustofa, Irham Aditya, Restu Bagus Priambudi, Achmad Wildan Agung, Ferisna Mauliddya, Fauzia Zanna Nasution, Satwika Laksmi P.). Terimakasih yang sebesar-besarnya, semoga jaya darat, laut, dan udara. Semoga kelak kita bersama dengan umang-umang masing-masing!
4. Tim Magang Squad (M. Dwi Purnama Aji, Chyka A Adianti, Fauzia Zanna Nasution).

RINGKASAN

MUHAMMAD KHAIRI. 145040101111163. Analisis Efisiensi Teknis Brokoli Non-organik dan Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu. Dibawah bimbingan Dr. Ir. Syafrial, MS. dan Wiwit Widyawati, SP., MP.

Pemenuhan gizi masyarakat terlalu banyak permasalahan yang begitu kompleks terjadi di sector pertanian, mulai dari kebijakan, kelompok tani, dan lainnya. Pola hidup sehat kini menjadi permasalahan yang mulai menjadi perhatian masyarakat. Rendahnya tingkat konsumsi masyarakat terhadap makanan bergizi terutama sayuran menjadi permasalahan baru. Menurut Kementerian Kesehatan tahun 2017 tingkat konsumsi sayuran masyarakat sebesar 20,5 kg/kapita/tahun angka tersebut jauh dari rekomendasi FAO sebesar 73 kg/kapita/tahun. Pertanian organik menjadi solusi dari permasalahan terhadap pemenuhan makanan sehat dan bergizi. Salah satu komoditas yang memiliki kandungan gizi yang cukup banyak adalah brokoli. Menurut USAID pada tahun 2013 permintaan brokoli di Indonesia mengalami peningkatan 15-20% per tahun. Namun tingginya permintaan ini tidak diimbangi dengan kualitas dan kuantitas produksi yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi tingkat produksi usahatani brokoli non-organik dan organik. (2) Menganalisis tingkat efisiensi teknis penggunaan input produksi usahatani brokoli non-organik dan organik. (3) Menganalisis kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu. Dengan demikian diharapkan mampu meningkatkan produksi dan pendapatan petani dari usahatani brokoli.

Metode analisis yang digunakan untuk mengukur efisiensi teknis menggunakan fungsi produksi Cobb-Dougllass dengan pendekatan *stochastic frontier* untuk menganalisis tingkat efisien teknis penggunaan *input* produksi usahatani brokoli. Sementara itu, untuk menganalisis usahatani menggunakan analisis R/C Rasio. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 32 petani yang tergabung dalam Gabungan Kelompok Tani Sri Anom Mulyo.

Hasil dari analisis fungsi produksi *stochastic frontier* yang dilakukan antara lain: (1) Faktor produksi yang digunakan untuk brokoli non-organik adalah luas lahan, benih, urea, pupuk kandang, phonska, NPK, pestisida, dan tenaga kerja, sedangkan faktor produksi yang digunakan untuk brokoli organik adalah luas lahan, benih, urea, pupuk kandang, NPK, pestisida, dan tenaga kerja. Pada usahatani brokoli non-organik variabel pupuk kandang berpengaruh nyata dan positif terhadap produksi brokoli non-organik dengan taraf kepercayaan 95 persen. Nilai t-hitung dari variabel pupuk kandang adalah 2,399. Variabel luas lahan, urea, NPK, pestisida, dan tenaga kerja berpengaruh positif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli non-organik pada taraf kepercayaan 95 persen. Sementara variabel benih dan phonska berpengaruh negatif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli non-organik pada taraf kepercayaan 95 persen. Pada usahatani brokoli organik variabel urea dan pupuk kandang berpengaruh positif dan nyata terhadap produksi brokoli organik pada taraf kepercayaan 95 persen. Nilai t-hitung dari variabel urea sebesar 2,688 pupuk kandang sebesar 5,081 kedua nilai tersebut lebih besar dari nilai t-tabel pada taraf kepercayaan

95 persen. Variabel luas lahan, benih, dan tenaga kerja berpengaruh positif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli organik pada taraf kepercayaan 95%. Sementara variabel NPK dan pestisida berpengaruh negatif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli organik. (2) Hasil estimasi dari parameter *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) untuk fungsi produksi Cobb Douglas *Stochastic Frontier* menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknis tertinggi pada usahatani brokoli non-organik sebesar 0,993 dan yang terendah sebesar 0,895. Rata-rata petani responden memiliki tingkat efisiensi teknis sebesar 0,967 yang berarti bahwa rata-rata petani brokoli non-organik di Kelurahan Temas, Kota Batu sudah mencapai produksi 96,7 persen dari total potensial produksi brokoli non-organik dan masih terdapat 3,3 persen bagi rata-rata petani brokoli non-organik untuk meningkatkan produksinya. Pada usahatani brokoli organik tingkat efisiensi teknis tertinggi sebesar 0,998 dan terendah sebesar 0,701. Rata-rata petani responden memiliki tingkat efisiensi teknis sebesar 0,916 yang berarti bahwa petani responden sudah mencapai produksi 91,6 persen dari total potensial produksi brokoli organik dan masih terdapat 9,3 persen bagi rata-rata petani brokoli organik untuk meningkatkan produksinya. (3) Hasil dari analisis kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik menunjukkan rata-rata pendapatan yang diterima petani brokoli non-organik per produksi per hektar sebesar Rp 53.458.764,- sedangkan rata-rata pendapatan yang diterima oleh petani brokoli organik per produksi per hektar sebesar Rp. 30.233.035,-. Rata-rata nilai kelayakan yang diperoleh petani brokoli non-organik dan organik yaitu 3,61 dan 3 lebih besar dari 1, sehingga usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu layak untuk dikembangkan.



SUMMARY

MUHAMMAD KHAIRI. 14504010111163. Technical Efficiency Analysis of Non-Organic and Organic Broccoli in Teras Village, Kota Batu. Supervised by Dr. Ir. Syafril, MS. and Wiwit Widayati, SP., MP.

Nutrition fulfillment in Indonesia had much problems in agricultural sector, policy, farmer groups, and others. Healthy lifestyle is a problem that become concern of Indonesian people. Levels of public consumption of nutritious foods is low. The level of consumption of vegetables became new problems. According to the Ministry of Health in 2017 the level of consumption of vegetables is about 20.5 kg / capita / year, that value is far from the FAO recommendation about 73 kg / capita / year. Organic farming becomes the solution of the problem to the nutrition fulfillment of healthy. One of the commodities that followed enough nutrients is broccoli. According to USAID in 2013 broccoli demand in Indonesia has increased 15-20% per year, but this high demand is not matched by quality and quantity of production. This study aims to (1) Analyze the factors of production that affect the production level of non-organic and organic broccoli. (2) Analyze the technical efficiency level of input production of non-organic and organic broccoli. (3) Analyze the feasibility of non-organic and organic broccoli farming in Teras Village, Batu City. Thus it is expected to increase the production and income of farmers from brokoli farming.

The analytical method used for technical efficiency were Cobb-Dougllass production function, with stochastic frontier approach to analyze the technical efficient use of input production broccoli farming. Meanwhile, R/C ratio analysis were used to analyze the feasibility farming. This study used 32 farmers as sample who joined in the Farmer Group Sri Anom Mulyo.

The result of stochastic frontier production function analysis is: (1) Factor of production used for non-organic broccoli is land area, seed, urea, manure, phonska, NPK, pesticide, and labor, while factor of production used for organic broccoli is land area, seed, urea, manure, NPK, pesticide, and labor. In non-organic broccoli farming, the amount of manure variable has a significant and positive effect on non-organic broccoli production with 95 percent confidence level. The t- value of the amount of manure variable is 2,399. Variable land area, amount of urea, amount of NPK, amount of pesticide, and amount of labor has significant positive effect to non-organic broccoli production at 95 percent confidence level. While the variables amount of seed and amount of phonska has a negative effect on non-organic broccoli production at 95 percent confidence level. In organic broccoli farming, variable amount of urea and amount of manure has significant and positive effect on organic broccoli production at 95 percent confidence level. The t-value of the amount of urea variable is 2,688, manure is 5.081, that values are more than the t-table at 95 percent confidence level. Variable land area, amount of seed, and amount of labor, it is not significant and positive effect on organic broccoli production at 95% confidence level. While the variables amount of NPK and amount of pesticides has not significant and negative effect on the production of organic broccoli. (2) The estimation result of Maximum Likelihood Estimation (MLE) parameter for Cobb

Douglas Stochastic Frontier production function shows that the highest technical efficiency level in non-organic broccoli farming is 0,993 and the lowest is 0,895. The average of respondent has a technical efficiency level at 0,967, it means that the average of technical efficiency non-organic broccoli farmers in Temas Village, Batu City have reached 96.7 percent of the total potential of non-organic broccoli production and 3.3 percent for the average of non-organic broccoli farmers could be increased their production. In organic broccoli farming, the highest technical efficiency level is 0.998 and the lowest is 0,701. The average farmer of the respondent has a technical efficiency level at 0.916, it means the farmers have reached 91.6 percent of the total potential of organic broccoli production and there is 9.3 percent for the average organic broccoli farmers to increase their production. (3) The result of feasibility analysis of non-organic and organic broccoli farming shows that the average income of non-organic broccoli farmers per production per hectare is Rp 53.458.764, - and the average income of organic broccoli per production per hectare of Rp. 30.233.035, -. The average value of the feasibility of non-organic and organic broccoli farmers is 3,61 and 3. It was more than 1(R/C ratio term), so non-organic and organic broccoli farming in Temas Village, Batu City is feasible to developed.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya, pada kesempatan yang berbahagia ini penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Efisiensi Teknis Brokoli Non-Organik dan Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu”. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan menyelesaikan jenjang S-1 di Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Skripsi ini penulis tidak bekerja sendirian untuk menyelesaikannya, melainkan dibantu oleh banyak pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing utama Dr. Ir. Syafrial, MS. dan dosen pendamping Wiwit Widyawati, SP., MP. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada keluarga, teman-teman dan juga pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini terdiri dari 6 bab, mulai dari latar belakang pemilihan topik penelitian dan penjabaran permasalahan di lokasi penelitian serta tujuan dari penelitian. Bab II menjelaskan tentang teori dan telaah terdahulu yang relevan dengan penelitian ini. Bab III membahas tentang perumusan masalah dan hipotesis dari penelitian yang dilakukan dalam penelitian. Bab IV mengulas tentang metode yang digunakan untuk menjawab tujuan penelitian. Bab V membahas tentang hasil yang diperoleh dari penelitian. Bab IV merupakan kesimpulan dan saran dari penelitian ini.

Penulis mohon maaf apabila masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi rekan mahasiswa maupun pihak lainnya sebagai bahan ilmu pengetahuan.

Malang, Mei 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandung pada tanggal 03 Agustus 1996 sebagai putra kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Ahmad Yusri dan Ibu Ari Yusni.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 050660 Stabat pada tahun 2002 sampai tahun 2008, kemudia penulis melanjutkan ke SMP Negeri 1 Stabat pada tahun 2008 dan selesai pada tahun 2011. Pada tahun 2011 sampai tahun 2014 penulis studi di SMA Negeri 1 Stabat. Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur, melalui jalur SNMPTN.



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	
xiii	
DAFTAR LAMPIRAN.....	
.....	Error! Bookmark not defined.
I. PENDAHULUAN.....	
.....	Error! Bookmark not defined.
1.1.Latar Belakang.....	
Error! Bookmark not defined.	
1.2.Rumusan Masalah.....	
Error! Bookmark not defined.	
1.3.Tujuan Penelitian.....	
Error! Bookmark not defined.	
1.4.Kegunaan Penelitian.....	
Error! Bookmark not defined.	
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	
.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.Telaah Penelitian Terdahulu.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.2.Tinjauan Teoritis.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.2.1.Pertanian Organik.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.2.2.Prinsip-Prinsip Produksi Pertanian Organik.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.2.3.Fungsi Produksi.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.2.4.Fungsi Produksi Cobb-Douglas.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.2.5.Fungsi Produksi Frontier.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.2.6.Konsep Efisiensi.....	
Error! Bookmark not defined.	
2.2.7.Teori Usahatani.....	
Error! Bookmark not defined.	



III. KERANGKA TEORITIS
 **Error! Bookmark not defined.**

3.1.Kerangka Pemikiran
 **Error! Bookmark not defined.**

3.2.Hipotesis Penelitian
 **Error! Bookmark not defined.**

3.3.Batasan Masalah
 **Error! Bookmark not defined.**

3.4.Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel
 **Error! Bookmark not defined.**

IV. METODOLOGI PENELITIAN
 **Error! Bookmark not defined.**

4.1.Metode Penentuan Lokasi
 **Error! Bookmark not defined.**

4.2.Teknik Penentuan Sampel
 **Error! Bookmark not defined.**

4.3.Teknik Pengumpulan Data
 **Error! Bookmark not defined.**

4.4.Metode Analisis Data
 **Error! Bookmark not defined.**

V. HASIL DAN PEMBAHASAN
 **Error! Bookmark not defined.**

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian
 **Error! Bookmark not defined.**

5.2 Karakteristik Petani Responden
 **Error! Bookmark not defined.**

5.3 Analisis Fungsi Produksi dan Efisiensi Teknis Usahatani Brokoli
 **Error! Bookmark not defined.**

5.4 Analisis Kelayakan Usahatani Brokoli
 **Error! Bookmark not defined.**

VI. KESIMPULAN DAN SARAN
 **Error! Bookmark not defined.**

6.1 Kesimpulan
 **Error! Bookmark not defined.**

6.2 Saran
 **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR PUSTAKA
 **Error! Bookmark not defined.**





DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Karakteristik Responden Berdasarkan Umur	33
2.	Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan	34
3.	Karakteristik Responden Berdasarkan Luas Lahan	34
4.	Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Usahatani	35
5.	Pendugaan Model Fungsi Produksi <i>Cobb Douglass Stochastic Frontier</i> Produksi Brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu dengan Pendekatan MLE.....	36
6.	Sebaran Efisiensi Teknis pada Petani Brokoli Non-organik dan Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu	44
7.	Rata-rata Total Biaya Usahatani Brokoli Non-Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu	46
8.	Rata-rata Total Biaya Usahatani Brokoli Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu	46
9.	Rata-rata Nilai TC, TR, π , dan R/C Ratio Tanaman Brokoli Non-Organik dan Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.....	47



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kurva produksi	12
2.	Kurva efisiensi orientasi input	16
3.	Kerangka Berfikir Analisis Efisiensi Teknis Sayuran Organik dan Non- Organik di Kota Batu	22



I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Pemenuhan gizi masyarakat terlalu banyak permasalahan yang begitu kompleks terjadi di sektor pertanian, mulai dari kebijakan, kelompok tani yang kurang berfungsi, modal, alih fungsi lahan, teknologi dan informasi, serta tata niaga. Pola hidup sehat kini menjadi permasalahan yang mulai menjadi perhatian masyarakat. Rendahnya konsumsi masyarakat terhadap makanan bergizi terutama sayuran menjadi permasalahan baru. Menurut Kementerian Kesehatan tahun 2017 tingkat konsumsi sayuran masyarakat sebesar 20,5 kg/kapita/tahun, angka tersebut masih jauh berbeda dari rekomendasi Food and Agriculture Organization (FAO) sebesar 73 kg/kapita/tahun.

Rendahnya konsumsi sayuran oleh masyarakat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu faktor lingkungan, baik itu lingkungan di dalam rumah ataupun di luar rumah. Faktor yang paling berperan dalam lingkungan rumah adalah orang tua, ketidakmampuan orang tua untuk mencontohkan bagaimana baiknya untuk mengkonsumsi sayuran. Faktor di luar rumah yang dapat mempengaruhi adalah guru, teman, dan iklan-iklan di media massa.

Pertanian organik menjadi salah satu solusi dari permasalahan terhadap pemenuhan makanan sehat dan bergizi karena produk pertanian organik tidak mengandung residu pestisida yang berbahaya bagi kesehatan (Tiziano Gomiero, 2017). Menurut Sulaeman (2008) pertanian organik adalah sistem pertanian yang holistik dan terpadu, yang mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agro-ekosistem secara alami sehingga mampu menghasilkan pangan dan serat yang cukup, berkualitas, dan berkelanjutan. Pertanian organik merupakan salah satu teknologi yang berwawasan lingkungan. Pertanian organik dipahami sebagai suatu sistem produksi pertanian yang berazaskan daur ulang hara secara hayati (Sutanto, 2002). Ciri –ciri utama dari pertanian organik adalah penggunaan varietas lokal diiringi dengan penggunaan pupuk alami. Apabila ditinjau dari segi kesehatan, produk pertanian organik lebih aman dan sehat karena tidak mengandung residu zat yang berbahaya bagi tubuh (Andoko, 2002).

Pertanian organik telah dipromosikan sebagai alternatif ramah lingkungan untuk pertanian konvensional (De Schutter, 2014). Beberapa tahun ini, banyak penelitian telah dilakukan untuk membandingkan kinerja pertanian organik dengan pertanian non-organik, dalam berbagai dimensi. Umumnya, pertanian organik lebih baik dari pertanian non-organik di sebagian besar aspek lingkungan (T Gomiero, Pimentel, & Paoletti, 2008) dan kelayakan ekonomi (Crowder, D.W., Reganold, 2015) meskipun hasil panen lebih rendah (Seufert, V., Ramankutty, N., Foley, 2012).

Jawa Timur merupakan provinsi yang berpeluang dalam memenuhi kebutuhan konsumsi sayuran dan juga menjadi sentra penghasil sayuran ketiga di Indonesia (Lampiran 1). Pada tahun 2014, Jawa Timur menghasilkan sayuran sebanyak 1,230,868 ton, angka tersebut berada di posisi ketiga produksi sayuran yang dihasilkan di Indonesia. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Jawa Timur berpotensi dalam peningkatan dan pengembangan produksi sayuran terutama organik. Pencapaian Jawa Timur sebagai penghasil sayuran tentu saja disebabkan oleh kebijakan yang diterapkan oleh beberapa kota yang berkomitmen untuk menghasilkan sayuran-sayuran yang sehat dan aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Jawa Timur memiliki berbagai jenis dataran, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Kondisi lahan dan iklim yang mendukung daerah ini menjadikan Jawa Timur sebagai daerah yang dapat memproduksi tanaman hortikultura.

Salah satu kota yang berkomitmen untuk menghasilkan sayuran-sayuran sehat adalah kota Batu. Kota Batu merupakan kota yang memiliki potensi di sektor pariwisata dan pertanian sebagai penyokong pertumbuhan ekonominya. Pengembangan dilakukan terhadap sektor-sektor tersebut secara terus menerus, terutama pada sektor pertaniannya. Dalam pengembangan pertanian di Kota Batu, upaya yang dilakukan pemerintah daerah adalah dengan pembentukan kawasan organik berdasar potensi dan dukungan sumberdaya alam, sumberdaya manusia setempat, serta penciptaan pangsa pasar secara mandiri. Hal tersebut dilakukan karena pertanian organik menjadi salah satu visi Kota Batu 2012-2017, yaitu Kota Batu Sentra Pertanian Organik Berbasis Kepariwisata Internasional dan

misi Kota Batu tertulis Mengembangkan Pertanian Organik dan Perdagangan Hasil Pertanian Organik.

Kelurahan Temas menjadi salah satu daerah yang menjadi lokasi pengembangan sayuran organik yang diterapkan oleh pemerintah daerah. Pengembangan sayuran organik yang dilakukan di Kelurahan Temas sudah berjalan sekitar 10 tahun dengan berbagai macam komoditas, tidak sedikit petani yang ikut serta dalam budidaya sayuran organik. Beberapa petani juga beralih dari awalnya budidaya sayuran secara konvensional menjadi organik. Komoditas yang banyak dibudidayakan adalah brokoli (*Brassica oleraceae*). Kelurahan Temas memiliki potensi yang baik untuk dilakukannya budidaya tanaman brokoli. Permintaan terhadap brokoli terus mengalami peningkatan, menurut data USAID permintaan brokoli di Indonesia mengalami peningkatan 15-20% per tahun. Namun tingginya permintaan ini tidak diimbangi dengan kualitas dan kuantitas produksi yang memadai. Produksi brokoli lokal sangat rendah baik dari segi kualitas maupun kuantitas (Asril, 2009). Petani di Kelurahan Temas, Kota Batu menghadapi keadaan kebutuhan *input* produksi dan perawatan brokoli yang cukup tinggi. Tanaman brokoli adalah tanaman yang rentan terkena serangan hama sehingga membutuhkan perawatan yang intensif agar mendapatkan produksi yang maksimal. Rata-rata produksi brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu adalah 15 ton per hektar, angka tersebut belum mencapai produksi maksimal dari brokoli yaitu 15-20 ton per hektar.

Selain itu, kendala yang dihadapi oleh petani brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu adalah penggunaan *input* produksi yang belum optimal. Salah satu *input* produksi yang belum sesuai rekomendasi adalah penggunaan pestisida. Petani dalam mengaplikasikan pestisida tidak memperhatikan dosis yang sesuai rekomendasi, melainkan hanya melihat dari kondisi lahan. Apabila tanaman banyak terserang hama maka petani menambah dosis dalam penggunaan pestisida untuk menanganinya. Penggunaan *input* produksi yang tidak sesuai dengan rekomendasi akan berpengaruh terhadap produksi yang dihasilkan dan akan mempengaruhi pendapatan petani tersebut.

Usahatani yang efisien dapat meningkatkan produksi apabila petani dapat mengkombinasikan penggunaan *input* produksi dengan seefisien mungkin.

Tingkat efisiensi dalam usahatani dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pengetahuan petani dalam menggunakan *input* produksi. Di Kelurahan Temas terdapat petani brokoli yang menerapkan sistem budidaya organik dan non-organik. Penggunaan sistem budidaya yang berbeda dapat berpengaruh pada pendapatan usahatani yang diperoleh petani, karena operasional dari kedua sistem budidaya tersebut berbeda seperti pupuk dan pestisida.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, peneliti ingin mengetahui apakah faktor-faktor produksi yang berpengaruh terhadap produksi usahatani brokoli non-organik dan organik. Peneliti juga ingin melihat bagaimana tingkat efisiensi penggunaan input usahatani brokoli non-organik dan organik. Selain itu, peneliti juga ingin menganalisis kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik yang dilakukan petani berdasarkan sistem budidaya yang diterapkan dalam usahatani brokoli di Kelurahan Temas Kota Batu.

1.2. Rumusan Masalah

Kota Batu merupakan salah satu daerah yang berpotensi untuk pengembangan pertanian organik karena memiliki potensi sumberdaya alam dan masyarakat petani di Kota Batu yang sangat baik. Beberapa daerah yang menjadi titik fokus dalam pengembangan pertanian organik, seperti Kelurahan Temas yang berpotensi untuk mengembangkan usahatani sayuran organik maupun non-organik seperti brokoli dimana sudah terbentuk kelompok tani sayuran organik. Kelompok tani tersebut merupakan objek dari program Pemerintah Daerah Kota Batu dalam pengembangan sayuran organik. Lurah Temas mengatakan sampai saat ini penerapan pertanian organik di Kelurahan Temas sudah berjalan baik dimana banyak petani-petani yang menerapkan pertanian organik dalam usahatannya, namun, masih ada beberapa yang tetap menerapkan pertanian secara non-organik dalam usahatani brokoli yang dilakukannya.

Pengembangan pertanian organik di Kelurahan Temas sudah berjalan selama lebih kurang sepuluh tahun, dan masih tetap berlanjut hingga sampai saat ini. Hal ini membuktikan bahwa penerapan pertanian organik mampu memberikan pendapatan yang cukup kepada petani. Namun, walaupun usahatani brokoli organik yang telah di terapkan secara berkelanjutan tapi masih belum berkembang

di Kelurahan Temas. Hal ini dilihat dari masih banyak petani yang menerapkan pertanian non-organik walaupun sudah terlihat pertanian organik baik dari segi lingkungan. Dalam kegiatan usahatani hal yang selalu diharapkan oleh petani adalah pendapatan yang tinggi. Untuk memperolehnya petani harus mampu meningkatkan produksinya dan biaya yang dikeluarkan dapat ditekan. Oleh karena itu petani harus mampu mengelola input produksi pada lahan secara efisien. Tersedianya input tidak dapat menentukan produktivitas yang diperoleh tinggi. Sangat penting bagi petani untuk melakukan kegiatan usahatannya secara efisien baik dari teknis, karena pendapatan yang tinggi tidak menentukan usahatani yang dilakukan efisien atau tidak.

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor-faktor produksi yang mempengaruhi tingkat produksi usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu?
2. Bagaimana tingkat efisiensi teknis penggunaan input produksi usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu?
3. Bagaimana kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu?

1.3. Tujuan Penelitian

Permasalahan petani dalam upaya peningkatan produktivitas adalah penggunaan *input* yang tepat. Penggunaan *input* produksi yang kurang sesuai dengan rekomendasi budidaya dapat mempengaruhi produktivitas dan pendapatan petani brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu, karena penggunaan *input* yang kurang efektif maka *output* yang diperoleh juga kurang maksimal, sehingga berpengaruh pada pendapatan petani dalam melakukan usahatani brokoli. Penggunaan *input* yang kurang efektif pada lokasi penelitian seperti penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan rekomendasi dalam berbudidaya brokoli. Petani dalam pengaplikasiannya hanya melihat keadaan tanaman brokoli, apabila banyak terserang hama maka petani menambahkan dosis pestisidanya. Hal tersebut akan mempengaruhi kualitas produksi yang dihasilkan karena banyak

mengandung pestisida yang berlebihan, sehingga akan berdampak pada pendapatan petani apabila penggunaan *input*-nya terlalu tinggi.

Berdasarkan permasalahan yang muncul terdapat beberapa tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis faktor-faktor produksi yang mempengaruhi tingkat produksi usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.
2. Menganalisis tingkat efisiensi teknis penggunaan input produksi usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.
3. Menganalisis kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.

1.4. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produksi brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu. Selain itu diharapkan dapat menggambarkan tingkat efisiensi secara teknis usahatani brokoli non-organik dan organik serta menggambarkan biaya, penerimaan, pendapatan dan kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu. Secara khusus dapat bermanfaat bagi beberapa pihak yaitu:

1. Bagi akademisi

Bagi akademisi penelitian ini dapat memperoleh informasi mengenai tingkat efisiensi penggunaan input dalam usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas Kota Batu. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu. Penelitian ini juga diharapkan dapat digunakan pada penelitian yang sejenis di masa depan.

2. Bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai usahatani brokoli organik atau non-organik yang mampu memberikan pendapatan lebih tinggi yang berkelanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian Apriani (2011) tentang analisis efisiensi teknis dan pendapatan usahatani bawang merah di Desa Sukasari Kaler, Kecamatan Argapura, Kabupaten Majalengka. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keragaan usahatani bawang merah, menganalisis faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat efisiensi teknis dan menganalisis tingkat pendapatan usahatani bawang merah di Desa Sukasari Kaler Kecamatan Argapura, Kabupaten Majalengka. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah analisis fungsi produksi *stochastic frontier* dan analisis R/C Rasio. Hasil estimasi dari parameter *Maximum Likelihood* untuk fungsi produksi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier* menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah adalah variabel lahan, bibit, pupuk N, pupuk P, pupuk K, pestisida padat dan pupuk kandang. Tingkat efisiensi teknis rata-rata usahatani bawang merah di Desa Sukasari Kaler adalah 0,72 atau 72% dari produksi maksimum yang berarti masih terdapat peluang untuk meningkatkan produksi agar mencapai produksi maksimum. Usahatani bawang merah yang dilakukan menguntungkan untuk diusahakan karena memiliki nilai pendapatan atas biaya total lebih besar dari nol.

Penelitian Utary, Meity, Supriana, Ayu dan Fajar (2013) membahas tentang analisis usahatani dan strategi pengembangan sayuran organik vertikultur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan usahatani dan menganalisis strategi pengembangan usahatani sayuran vertikultur. Metode yang digunakan dalam penelitiannya adalah analisis biaya, pendapatan dan penerimaan, R/C ratio, dan analisis SWOT dengan jumlah responden sebanyak 25 orang. Hasilnya menunjukkan bahwa *performance* dan hasil produksi sayuran organik vertikultur masih sangat kecil karena usahatani ini hanya untuk pemanfaatan lahan pekarangan yang sempit sebagai salah satu sumber pangan rumah tangga, bukan untuk dijual. Namun usahatani sayuran vertikultur tersebut layak untuk diusahakan. Strategi pengembangan sayuran organik vertikultur SO (1) memanfaatkan ketersediaan input produksi dan status kepemilikan lahan untuk melakukan perluasan usahatani. Strategi WO (1) meningkatkan hasil produksi

untuk memenuhi permintaan sayuran organik dengan memperbanyak petani yang menerapkan pertanian organik vertikultur. Strategi ST (1) bekerjasama dalam kelompok tani untuk melakukan variasi penjualan sayuran organik agar konsumen tidak beralih ke sayuran non organik yang murah. Strategi WT (1) mengadakan pelatihan-pelatihan dalam budidaya dan pencatatan usahatani untuk meningkatkan pengetahuan petani dalam bertani sehingga dapat dilakukan budidaya yang efektif dan efisien agar sayuran organik dapat bersaing di pasaran.

Harahap (2013) melakukan penelitian tentang efisiensi penggunaan faktor produksi usahatani cabai di Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang. Tujuan dari penelitian tersebut untuk mengetahui apakah penggunaan faktor-faktor produksi yang meliputi luas lahan, tenaga kerja, bibit dan pupuk sudah efisien atau belum efisien secara teknis, sehingga dapat diambil keputusan apakah perlu dilakukan penambahan atau pengurangan input faktor produksi agar mencapai efisiensi secara teknis. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah fungsi produksi dengan pendekatan *stochastic frontier* dengan jumlah responden sebanyak 97 petani. Hasil penelitian menunjukkan nilai efisiensi teknis usahatani cabai di Kecamatan SUMowono Kabupaten Semarang sebesar 0,926 atau 93% yang berarti usahatani cabai di Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang belum efisien secara teknis dan masih terdapat peluang sebesar 7% untuk meningkatkan produksi cabai di lokasi penelitian.

Selanjutnya Waryanto, Chozin, Dadang, dan K (2014) meneliti tentang analisis efisiensi teknis, ekonomis dan daya saing pada usahatani bawang merah di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi bawang merah, tingkat efisiensi dan ekonomis. Metode analisis yang digunakan adalah fungsi produksi *stochastic frontier*, untuk melihat efek dari input pada produksi bawang merah dengan jumlah responden 55 petani per kecamatan. Variabel independennya terdiri dari luas lahan, benih, pupuk NPK, pupuk organik, tenaga kerja, dan pestisida. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semua variabel independen signifikan mempengaruhi produksi bawang merah, nilai elastisitas variabel benih adalah yang tertinggi. Hasil analisis untuk tingkat efisiensi teknis (ET) sama dengan 0,808 yang berarti petani telah mencapai tingkat efisiensi teknis.

Penelitian Ajapnwa, Bidogeza, Minkoua N, dan Afari-Sefa (2017) meneliti tentang efisiensi teknis petani sayuran dalam sistem pertanian yang berbasis akar dan umbi di daerah tropis Kamerun. Metode yang digunakan adalah fungsi produksi Cobb-Douglas sebagai *frontier* untuk memperkirakan efisiensi teknis petani sayuran dan untuk mengetahui faktor penentunya. Hasil penelitiannya menunjukkan pupuk pertanian merupakan input faktor yang paling produktif, diikuti peralatan pertanian dan tenaga kerja. Hasil analisis tingkat efisiensi didapatkan 67%, menunjukkan bahwa kekurangan produksi dan mengindikasikan kemungkinan peningkatan produksi secara signifikan dengan tingkat masukan saat ini. Hasilnya juga menunjukkan bahwa petani masih kurang efisien secara teknis.

Berdasarkan telaah penelitian terdahulu yang telah diruakan, dapat diketahui persamaan dan perbedaan dari penelitian ini dengan penelitian sebelumnya. Persamaannya dengan penelitian sebelumnya terletak pada metode analisis yang digunakan yaitu model *Stochastic Production Frontier* (SPF) dan analisis usahatani *R/C Ratio*. Perbedaannya terletak pada lokasi penelitian dan komoditas yaitu brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu.

2.2 Tinjauan Teoritis

2.2.1 Pertanian Organik

Pertanian organik merupakan sistem pertanian yang holistik yang membantu dalam peningkatan biodiversitas, siklus biologi dan aktivitas biologi tanah (Mayrowani, 2012). Menurut BSN (2002) "Organik" adalah istilah pelabelan terhadap suatu produk yang telah di produksi dengan standar produksi organik dan telah di sertifikasi oleh lembaga sertifikasi. Standar ini menetapkan sistem produksi pangan organik pada produk berikut (Badan Standarisasi Nasional, 2013):

1. Tanaman segar dan produk tanaman, ternak dan produk peternakan yang prinsip-prinsip produksi dan aturan inspeksi spesifikasinya.
2. Input produksi (benih, pupuk, dan pestisida) sesuai dengan prinsip-prinsip produksi

3. Produk olahan tanaman dan ternak untuk tujuan konsumsi manusia yang dihasilkan dari butir (1) diatas

Pertanian organik didasarkan pada penggunaan masukan eksternal yang minimum, serta menghindari penggunaan bahan sintetis dalam kegiatan budidaya. Input eksternal (sintetis) secara drastis berkurang dalam pertanian organik karena adanya larangan dari pupuk sintesis, pestisida, dan aditif (IFOAM, 2014). Sistem pertanian berbasis *high input energy* seperti pupuk dan pestisida kimia dapat merusak lingkungan sekitar dan mengganggu keseimbangan ekosistem.

Keberlanjutan pertanian organik, tidak dapat dipisahkan dengan dimensi ekonomi, selain dimensi lingkungan dan dimensi sosial (Mayrowani, 2012). Pertanian organik tidak hanya sebatas pengurangan penggunaan input sintetis, melainkan pemanfaatan sumberdaya alam secara berkelanjutan, produksi makanan sehat, dan menghemat energi. Aspek ekonomi dapat berkelanjutan apabila pendapatan yang diterima dari produksi mampu mencukupi kebutuhannya sehari-hari.

Setiap sistem budidaya pertanian pasti memiliki kelebihan dan kekurangannya (Fardiaz, 2008). Adapun kelebihan pertanian organik adalah:

1. Tidak menggunakan pupuk dan pestisida sintetis, sehingga tidak terjadi pencemaran terhadap lingkungan
2. Produksi yang dihasilkan dari tanaman organik lebih sehat daripada produksi yang menggunakan bahan sintetis

Kekurangan dari pertanian organik adalah:

1. Pertanian organik membutuhkan banyak tenaga kerja dalam pembudidayanya.
2. Tampilan fisik pada tanaman organik kurang bagus daripada tanaman non-organik

2.2.2 Prinsip-Prinsip Produksi Pertanian Organik

Menurut (Badan Standarisasi Nasional, 2013) pertanian organik memiliki prinsip dalam produksi:

1. Prinsip-prinsip produksi pertanian organik harus telah ditetapkan pada lahan yang sedang berada dalam periode konversi dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. 2 tahun sebelum tebar benih untuk tanaman semusim

- b. 3 tahun sebelum panen pertama untuk tanaman tahunan
 - c. Masa konversi dapat diperpanjang atau diperpendek berdasarkan pertimbangan Lembaga Sertifikasi Organik (LSO), namun tidak boleh kurang dari 12 bulan
2. Berapapun lamanya masa konvers, produksi pertanian organic hanya diakui pada saat sistem pengawasan dan tatacara produksi produk organik
 3. Penyiapan lahan dengan cara pembakaran dibatasi
 4. Areal pada masa konversi dan yang telah dikonversi menjadi areal organic tidak boleh digunakan secara bergantian antara metode produksi pertanian organic dan konvensional.
 5. Kesuburan dan aktivitas biologi tanah harus dipelihara atau ditingkatkan.

2.2.3 Fungsi Produksi

Proses produksi mempunyai landasan teknis yang disebut fungsi produksi dalam teori ekonomi. Fungsi produksi adalah suatu fungsi atau persamaan yang menunjukkan hubungan ketergantungan antara tingkat input yang dipergunakan dalam proses produksi dengan output yang dihasilkan (Debertin, 2012). Persamaan fungsi produksi dapat ditulis sebagai berikut:

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

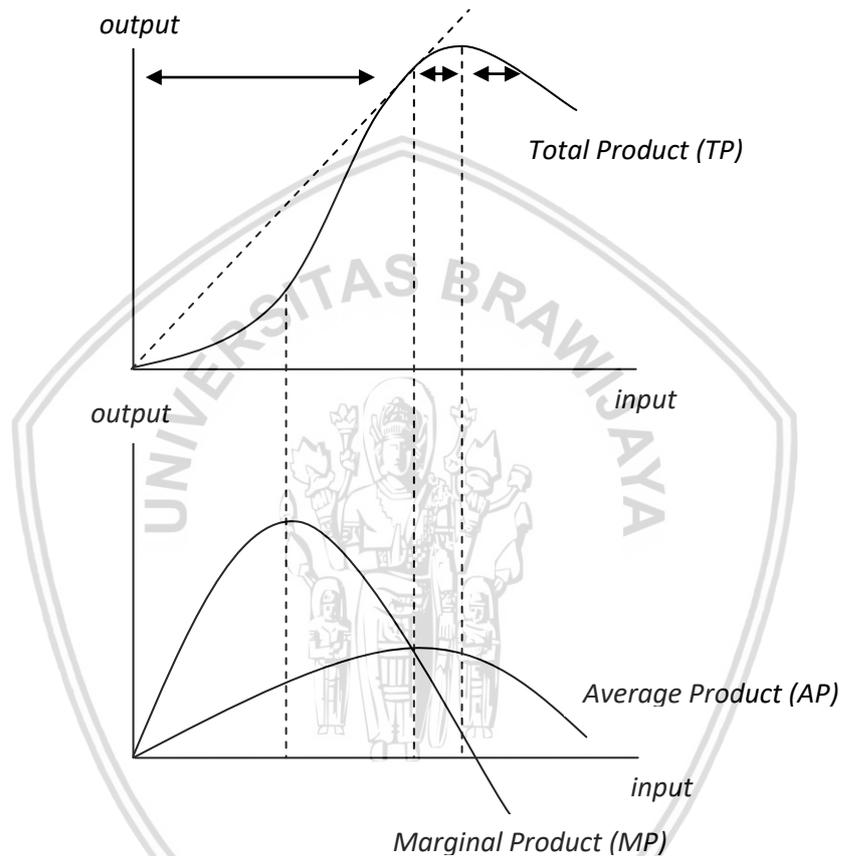
Keterangan:

Y : tingkat produksi atau output yang dihasilkan
 X_1, X_2, X_3, X_n : berbagai faktor produksi atau input yang digunakan

Fungsi tersebut masih bersifat umum, yang berarti fungsi tersebut hanya memberikan informasi tentang produk yang dihasilkan tergantung dari faktor-faktor penggunaan input yang digunakan. Fungsi tersebut belum bisa menjelaskan secara kuantitatif mengenai hubungan antara produk dan faktor produksi tersebut. Sifat fungsi produksi diasumsikan dengan hukum *The Law of Diminishing Return* yang berarti jika penggunaan satu macam input di tambah, dan input yang lain tetap maka akan terjadi penambahan terhadap outputnya. Namun jika input tersebut ditambah terus menerus hingga mencapai titik tertentu akan menyebabkan penurunan terhadap outputnya.

Fungsi produksi dapat dinyatakan dalam bentuk kurva produksi. Kurva produksi menggambarkan hubungan fisik faktor produksi dan produksinya, dengan asumsi hanya satu produksi yang berubah dan faktor produksi lainnya

dianggap tetap (*ceteris paribus*). Fungsi produksi juga menggambarkan *Marginal Product* (MP) dan *Average Product* (AP). MP merupakan tambahan produksi karena penambahan penggunaan satu unit input faktor produksi, sedangkan AP merupakan rata-rata output yang dihasilkan per unit faktor produksi. Kurva produksi dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Sumber : Coelli, Rao, and Battese, 1998

Gambar 1. Kurva produksi

Gambar 1 menjelaskan berdasarkan elastisitas produksinya, produksi terbagi menjadi tiga daerah yaitu daerah I. Daerah I memiliki nilai elastisitas produksi lebih besar dari 1 ($\epsilon > 1$). Hal ini berarti bahwa penambahan produksi sebesar satu satuan akan menyebabkan penambahan produksi lebih besar dari satu satuan. Kondisi tersebut terjadi ketika nilai MP lebih besar dari nilai AP. Pada kondisi ini keuntungan maksimum belum tercapai karena produksi masih dapat ditingkatkan, sehingga daerah I disebut sebagai daerah irrasional atau inefisiensi.

Daerah II berada diantara titik AP maksimum dan $MP=0$ dengan nilai elastisitas produksi antara nol dan satu ($0 < \varepsilon < 1$). Daerah ini termasuk daerah yang rasional atau efisien, karena terjadi penambahan hasil produksi yang semakin menurun, namun penggunaan faktor produksi tertentu di daerah ini dapat memberikan keuntungan maksimum. Daerah III berada di sebelah kanan $MP=0$ dengan nilai elastisitas produksi kurang dari nol ($\varepsilon < 0$). Daerah ini termasuk daerah yang irrasional atau inefisiensi karena setiap penambahan satu satuan input akan menyebabkan penurunan produksi.

Menurut (Shinta, 2011) faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dalam usahatani sebagai berikut:

1. Luas Lahan

Luas lahan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi dalam usahatani. Besaran produksi yang dihasilkan dari usahatani dipengaruhi oleh luas atau sempitnya lahan yang digunakan oleh petani. Lahan usahatani dapat berupa tegalan, pekarangan, sawah, dan lainnya. Sumber lahan yang digunakan dapat diperoleh dari berbagai hal, antara lain dengan membeli, menyewa, menyakap, warisan, wakaf, atau membuka lahan sendiri.

2. Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah energi yang dikeluarkan untuk menghasilkan suatu produk dari proses produksi. Tenaga kerja manusia bisa berasal dari dalam maupun luar keluarga. Tenaga kerja luar keluarga diperoleh dengan cara upahan dan tolong menolong.

3. Modal

Terdapat beberapa contoh modal dalam usahatani, misalnya tanah, bangunan, alat-alat pertanian, tanaman, ternak, saproduk, piutang dari bank, dan uang tunai. Sumber pembentukan modal dapat diperoleh dari milik sendiri, pinjaman, warisan, atau usaha lain. Penggunaan modal berfungsi untuk membantu meningkatkan produktivitas dan menciptakan kekayaan serta pendapatan usahatani. Modal dalam suatu kegiatan usahatani digunakan untuk membeli sarana produksi serta pengeluaran selama kegiatan tersebut berlangsung.

4. Manajemen

Kemampuan petani dalam merencanakan, mengorganisir, mengarahkan, mengkoordinasikan dan mengawasi faktor produksi yang dimilikinya merupakan

merupakan manajemen dalam usahatani sehingga mampu memberikan produksi sesuai dengan harapan. Produksi tanaman yang sudah mulai modernisasi yang berwawasan agribisnis dan berorientasi pasar memerlukan kemampuan manajemen usaha yang profesional.

2.2.4 Fungsi Produksi Cobb-Douglas

Fungsi produksi Cobb-Douglas adalah fungsi atau persamaan yang menggunakan dua atau lebih variabel, yang terdiri dari variabel terikat (*dependen*) yang dijelaskan (Y) dan variabel bebas (*independen*) yang menjelaskan (X) (Soekarwati, 2002). Secara matematis persamaan fungsi produksi Cobb-Douglas dituliskan sebagai berikut:

$$Y = aX_1^\alpha X_2^{1-\alpha}$$

Terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi dalam penggunaan fungsi produksi tersebut, yaitu : (a) Tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol, sebab logaritma dari nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui (*infinite*). (b) Dalam fungsi produksi, perlu asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi pada setiap pengamatan. Apabila fungsi Cobb-Douglas yang dipakai sebagai model dalam suatu pengamatan dan bila diperlukan analisis yang memerlukan lebih dari satu model, maka perbedaan model tersebut terletak pada *intercept* dan bukan pada kemiringan garis (*slope*) model tersebut. (c) tiap variabel X adalah *perfect competition*. (d) perbedaan lokasi (pada fungsi produksi) seperti iklim adalah sudah tercakup pada faktor kesalahan.

Penggunaan fungsi produksi Cobb-Douglas di bidang pertanian sangat banyak digunakan oleh peneliti, hal ini karena (a) Fungsi produksi Cobb-Douglas relevan untuk sektor pertanian yang telah dibuktikan secara empiris, khususnya untuk penelitian dengan menggunakan data *cross section*. (b) Penyelesaian fungsi Cobb-Douglas relatif lebih mudah dibandingkan dengan fungsi yang lain, hal ini dikarenakan fungsi dapat dengan mudah di transfer ke bentuk linier, yaitu dengan jalan melogaritmakan variabel yang dibangun dalam model, baik dengan logaritma biasa atau dengan logaritma natural. (c) Hasil pendugaan garis melalui fungsi Cobb-Douglas akan menghasilkan koefisien regresi sekaligus menunjukkan besaran elastisitas, dimana elastisitas dari produksi akan mengukur kemampuan reaksi dari input terhadap output. (d) Data input dan data output siap

digunakan, tanpa pengumpulan (seperti fungsi CES) untuk memperkirakan parameter dari model (Nurani, 2014).

2.2.5 Fungsi Produksi *Frontier*

Fungsi produksi *frontier* adalah fungsi produksi yang dipakai untuk mengukur bagaimana fungsi produksi sebenarnya terhadap frontiernya. Karena fungsi produksi adalah hubungan fisik antara faktor produksi dan produksi, maka fungsi produksi *frontier* adalah hubungan fisik faktor produksi dan produksi pada *frontier* yang posisinya terletak pada garis *isoquant*. Garis *isoquant* ini adalah tempat kedudukan titik-titik yang menunjukkan titik kombinasi penggunaan masukan produksi yang optimal (Soekarwati, 2002). Di bidang pertanian penggunaan fungsi produksi *frontier* telah banyak dilakukan. Fungsi produksi *frontier* memiliki keunggulan yaitu kemampuannya untuk menganalisa keefisienan ataupun ketidakefisienan teknik suatu proses produksi.

2.2.6 Konsep Efisiensi

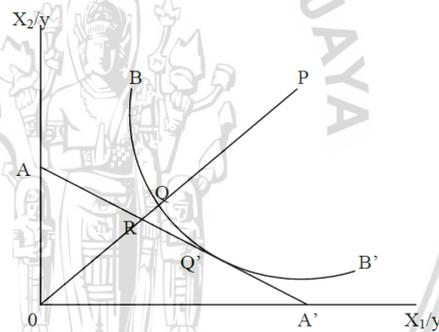
Efisiensi merupakan banyaknya hasil produksi yang diperoleh dari penggunaan faktor produksi atau input secara optimal. Dalam ilmu ekonomi, efisien dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu efisiensi teknis, efisiensi alokatif (efisiensi harga) dan efisiensi ekonomi. Suatu produksi dikatakan efisiensi teknis apabila penggunaan faktor produksi yang dipakai dapat menghasilkan produksi yang maksimum. Dikatakan efisiensi harga jika nilai dan produk marginal sama dengan harga faktor produksi yang bersangkutan, dan suatu produksi dikatakan efisiensi ekonomi jika usaha pertanian tersebut mencapai efisiensi teknis dan sekaligus juga mencapai efisiensi alokatif/harga.

1. Efisiensi Teknis

Efisiensi teknis menggambarkan kemampuan petani untuk memperoleh *output* maksimal dari sejumlah *input* tertentu. Seorang petani dikatakan mencapai tingkat efisiensi secara teknis apabila petani tersebut mampu menghasilkan *output* yang lebih besar pada tingkat penggunaan teknologi produksi yang sama. Petani yang menggunakan *input* yang lebih kecil dari penggunaan teknologi produksi yang sama namun menghasilkan *output* yang sama besarnya juga dapat dikatakan efisien secara teknis. Kedua efisiensi tersebut apabila digabungkan akan

menghasilkan ukuran efisiensi ekonomis, yaitu menghasilkan produksi yang tinggi dengan biaya produksi yang dapat ditekan serta menjual produksi dengan harga tinggi.

Produktivitas pertanian akan semakin tinggi apabila penerapan efisiensi teknis dan harga dilakukan oleh petani. Terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam menghitung efisiensi, yaitu pendekatan input dan pendekatan output. Pendekatan input dijelaskan melalui kurva *isocost* dan *isoquant*. *Isocost* adalah kombinasi dari beberapa input untuk menghasilkan output dengan biaya yang sama. Sedangkan *isoquant* adalah kombinasi beberapa input untuk menghasilkan output pada tingkat input yang sama (Baye, 2010). Perhitungan *isoquant* bertujuan untuk mencari besarnya kombinasi input yang optimum untuk menghasilkan produksi tertentu. Persinggungan antara garis *isoquant* dan *isocost* menunjukkan terjadinya kombinasi penggunaan input yang optimal dan efisien.



Gambar 2. Kurva efisiensi orientasi input

Pada gambar 2, kurva *isocost* digambarkan pada titik AA', sedangkan kurva *isoquant* ditunjukkan pada titik BB'. Jarak QP menunjukkan adanya penggunaan input yang tidak efisien secara teknis jika petani menggunakan input sejumlah P untuk memproduksi 1 unit output. Pada ruas garis QP jumlah penggunaan input dapat dikurangi tanpa harus mengurangi jumlah output yang dihasilkan. Titik yang efisien secara alokatif dan teknis atau dengan kata lain efisiensi secara ekonomis adalah titik Q'.

2.2.7 Teori Usahatani

Ilmu usahatani menurut Suratiyah (2008) adalah ilmu yang mempelajari cara-cara petani dalam mengkombinasikan dan mengoperasikan berbagai faktor

produksi dilihat dari sudut efisiensi dan pendapatan yang berkelanjutan. Menurut beberapa ahli mengenai ilmu usahatani apabila disimpulkan bahwa tujuan petani melakukan usahatani untuk memperoleh hasil yang maksimal dan berkelanjutan, untuk mendapatkan hasil tersebut dibutuhkan pengalokasian faktor-faktor produksi yang efektif dan efisien, sehingga akan berpengaruh terhadap pendapatan yang diperoleh petani.

Pendapatan merupakan selisih dari total penerimaan dengan total pengeluaran. Penerimaan merupakan hasil kali jumlah produksi yang dihasilkan dengan harga jual satuan, sedangkan pengeluaran adalah semua biaya yang dikeluarkan dalam suatu perusahaan. Pendapatan dalam usahatani terbagi menjadi dua yaitu pendapatan tunai dan pendapatan total. Pendapatan tunai adalah ukuran kemampuan usahatani untuk menghasilkan uang baik yang dijual maupun yang tidak dijual, dimana merupakan selisih antara penerimaan tunai dengan biaya tunai (Soekartawi, 2002).

Pengeluaran usahatani adalah nilai dari penggunaan input produksi dalam melakukan kegiatan usahatani. Pengeluaran dalam usahatani meliputi biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang sifatnya tidak dipengaruhi oleh produksi yang dihasilkan, sedangkan biaya variabel adalah biaya yang dipengaruhi oleh produksi yang dihasilkan. Biaya variabel meliputi biaya benih, pupuk, pestisida, dan upah tenaga kerja, sedangkan biaya tetap meliputi biaya tunai dan biaya diperhitungkan. Biaya tunai adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian barang dan jasa untuk usahatannya. Biaya diperhitungkan adalah biaya yang tidak tunai yang dikeluarkan oleh petani seperti upah tenaga kerja dalam keluarga dan penggunaan benih dari hasil produksi sendiri. Total nilai yang dikeluarkan selama melakukan proses produksi dalam usahatani disebut biaya total.

Suatu kegiatan usahatani dapat diketahui layak secara ekonomi dapat diukur dengan menggunakan analisis R/C rasio. Analisis R/C rasio akan menunjukkan besar usahatani yang diperoleh petani untuk setiap rupiah biaya yang dikeluarkan dalam rangka kegiatan usahatani (Soekartawi, 2002). Apabila nilai yang diperoleh dari analisis R/C rasio semakin besar, maka semakin besar pula penerimaan usahatani yang diperoleh untuk setiap rupiah yang dikeluarkan. Nilai perhitungan

R/C rasio akan menjelaskan terkait kelayakan usahatani yang dilakukan, seperti nilai R/C rasio lebih besar dari satu yang berarti setiap tambahan biaya yang dikeluarkan akan menghasilkan tambahan penerimaan yang lebih besar daripada tambahan biaya. Jika nilai R/C rasio lebih kecil dari satu berarti setiap tambahan biaya yang dikeluarkan lebih kecil daripada tambahan penerimaan yang diperoleh. Jika nilai R/C rasio sama dengan satu berarti setiap tambahan biaya yang dikeluarkan dengan tambahan penerimaan yang diperoleh sehingga memperoleh keuntungan normal.



III. KERANGKA TEORITIS

3.1. Kerangka Pemikiran

Kegiatan dalam menghasilkan suatu *output* dilakukan dengan mengkombinasikan *input-input* produksi. *Input* yang digunakan dalam kegiatan usahatani brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu antara lain luas lahan, benih, pupuk organik, pupuk kimia, pestisida, dan tenaga kerja. Jumlah *output* yang dihasilkan dipengaruhi oleh pengalokasian penggunaan *input* oleh petani. Perbedaan penggunaan *input* produksi dapat disebabkan dengan adanya perbedaan kemampuan manajerial. Kemampuan manajerial ini dapat dilihat dari karakteristik internal petani yang dapat menyebabkan adanya perbedaan dalam teknis budidaya tersebut.

Usahatani brokoli cukup banyak dikembangkan di Kota Batu, khususnya di Kelurahan Temas. Hal ini disebabkan oleh Kota Batu memiliki keadaan lahan dan iklim yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman brokoli. Selain itu, permintaan terhadap brokoli semakin meningkat di Indonesia seiring dengan meningkatnya pendapatan dan pola makan masyarakat yang membutuhkan sayuran sehat dan mengandung gizi yang tinggi yang membuat tanaman brokoli ini berpeluang untuk lebih dikembangkan. Namun dalam melakukan kegiatan usahatani, petani dihadapkan pada sumberdaya yang kurang maksimal yaitu penggunaan *input* produksi. Keterbatasan tersebut dijelaskan dalam konsep efisiensi teknis yang digunakan untuk mengetahui seberapa jauh kinerja petani mampu menggunakan sejumlah *input* tertentu untuk mendapatkan *output* maksimal (Coelli, Rao, Bettese, 1998).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mandei dan Tuwongkesong (2009) menjelaskan mengenai efisiensi produksi brokoli di Kelurahan Kakaskasen. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi brokoli adalah lahan, tenaga kerja, benih, pupuk kandang, dan NPK, sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi inefisiensi teknis adalah urea. Variabel urea cenderung mengurangi produksi, dimana naiknya penggunaan pupuk sebesar 1 persen akan menurunkan produksi brokoli sebesar 0,0813 persen (variabel lain dianggap konstan) namun pengaruhnya tidak

signifikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat penggunaan pupuk urea sudah tidak efisien secara teknis ($E_p < 0$). Analisis dalam penelitian ini menggunakan Analisis Regresi Linier Berganda untuk menggambarkan hubungan antara produksi brokoli dengan faktor-faktor produksinya.

Penelitian terkait efisiensi usahatani brokoli yang dilakukan oleh Nugraha (2010) di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, diperoleh pendapatan rata-rata petani per hektar sebesar Rp. 28.199.917 dengan nilai R/C rasio sebesar 1,31 yang artinya untuk setiap biaya total yang dikeluarkan petani akan memperoleh penerimaan sebesar Rp 1,31. Oleh karena itu, usahatani brokoli tersebut menguntungkan dan layak untuk dikembangkan.

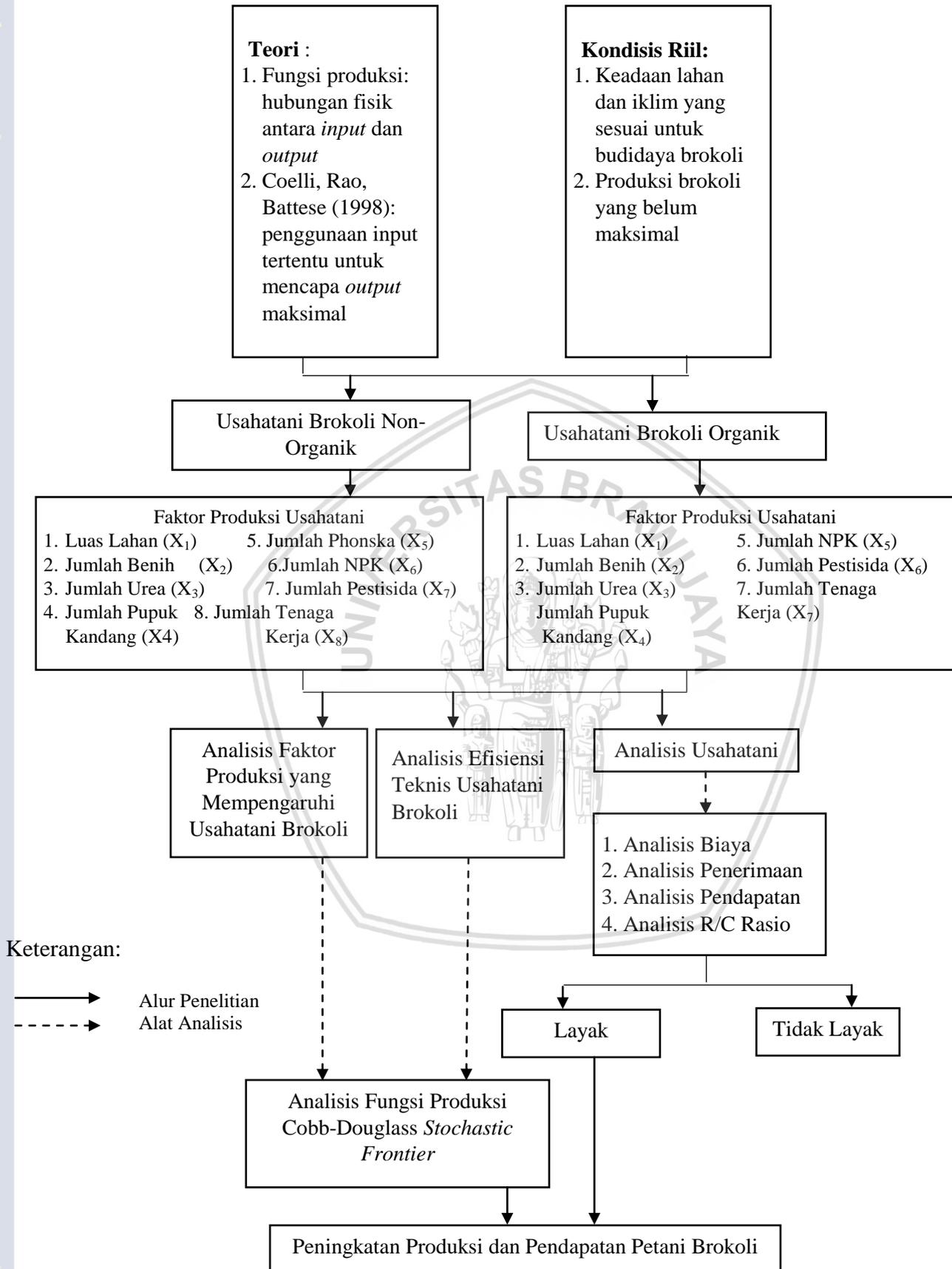
Pada kegiatan usahatani brokoli di lokasi penelitian yaitu Kelurahan Temas, keadaan yang dihadapi petani adalah tingginya kebutuhan *input* produksi dan perawatan usahatani brokoli. Brokoli merupakan tanaman yang rentan terhadap hama sehingga membutuhkan perawatan intensif untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Produktivitas rata-rata tanaman brokoli adalah sebesar 15-20 ton/ha, namun di Kelurahan Temas, Kota Batu rata-rata sebesar 15 ton. Melihat produktivitas brokoli yang potensial untuk lebih dikembangkan, lebih baik apabila mengkombinasikan penggunaan *input-input* produksi digunakan secara efektif dan efisien untuk menghasilkan produksi yang maksimal.

Kendala yang dihadapi petani di Kelurahan Temas dalam usahatani brokoli yaitu penggunaan *input-input* produksi. Penggunaan *input* yang dilakukan petani kurang sesuai dengan rekomendasi dalam pedoman budidaya brokoli, seperti penggunaan pestisida. Petani dalam mengaplikasikan pestisida untuk menangani serangan hama kurang sesuai dengan pedoman budidaya, dimana para petani hanya melihat kondisi tanaman brokoli tersebut. Apabila tanaman tersebut banyak terserang hama maka mereka menambah dosis dalam penggunaan pestisida untuk menanganinya sehingga dapat membuat produksi brokoli tersebut mengandung pestisida berlebihan dan mempengaruhi pendapatan yang diterima apabila penggunaan *input*-nya terlalu tinggi.

Pada usahatani yang dilakukan oleh petani di Kelurahan Temas dapat mencapai produksi yang maksimal apabila *input-input* produksi usahatani brokoli dapat dikelola dengan sebaik mungkin. *Input* produksi yang diduga berpengaruh

terhadap produksi brokoli organik adalah luas lahan, benih, urea, NPK, pupuk kandang, pestisida dan tenaga kerja, sedangkan *input* produksi yang diduga berpengaruh terhadap produksi brokoli non-organik adalah luas lahan, benih, urea, NPK, pupuk kandang, pestisida, dan tenaga kerja. Penggunaan *input-input* produksi ini dapat mempengaruhi tingkat produksi brokoli yang akan diperoleh serta mengetahui tingkat efisiensi teknis dari usahatani brokoli tersebut. Usahatani brokoli dapat dikatakan efisien secara teknis apabila petani menggunakan *input* yang sama dengan petani lain namun dapat menghasilkan *output* yang lebih tinggi. Penggunaan *input* oleh petani di lokasi penelitian diduga masih belum efisien karena penggunaan pupuk dan juga pestisida yang berlebihan, sehingga perlu dilakukan analisis dengan menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglass dengan pendekatan parametrik stokastik. Pendekatan ini menggunakan model *stochastic production frontier* yang diestimasi dengan menggunakan *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis penggunaan *input* produksi usahatani brokoli. Fungsi produksi ini dapat menduga tingkat efisiensi teknis sehingga dapat mengetahui seberapa besar tingkat efisiensi teknis dalam usahatani brokoli non-organik dan organik di daerah penelitian, yaitu Kelurahan Temas, Kota Batu. Sementara itu, untuk menganalisis tingkat kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik yang dilakukan petani dapat dianalisis dengan analisis R/C rasio.

Berdasarkan studi kasus tersebut, dirumuskan suatu langkah atau saran untuk dapat meningkatkan produksi dan mengembangkan usahatani brokoli secara organik dan juga non-organik. Selain itu juga diharapkan dapat meningkatkan pendapatan yang diperoleh petani dengan mengkombinasikan penggunaan *input* produksi secara optimal. Kerangka pemikiran secara skematis untuk menjawab masalah penelitian terjadi pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Kerangka Berfikir Analisis Efisiensi Teknis Brokoli non-organik dan organik di Kota Batu

3.2. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berfikir yang terdapat pada penelitian ini, hipotesis yang didapat adalah:

1. Diduga faktor-faktor produksi yang berpengaruh terhadap produksi tanaman brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu :luas lahan dan pupuk kandangberpengaruh signifikan dan positif, sedangkan pestisida berpengaruh signifikan namun negatif, dan benih, tenaga kerja, urea, dan phonska tidak ada pengaruh secara signifikan.
2. Diduga penggunaan faktor-faktor produksi dalam usahatani brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu belum efisien secara teknis.
3. Diduga usahatani brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu layak untuk diusahakan.

3.3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini perlu diberikan batasan masalah untuk memperjelas masalah yang ada dan mempermudah dalam pembahasan. Batasan masalah pada penelitian ini adalah dalam pengkombinasian *input* untuk menghasilkan *output* yang maksimal, faktor-faktor produksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan, benih, NPK, urea, pupuk kandang, phonska, pestisida, dan tenaga kerja.

3.4. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Berikut ini adalah variable yang digunakan beserta definisi operasional dalam penilitan sebagai berikut:

1. Usahatani adalah kegiatan budidaya tanaman brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu dengan menggunakan berbagai faktor produksi.
2. Pertanian Organik adalah sistem budidaya yang dilakukan oleh petani di Kelurahan Temas, Kota Batu yang masih menggunakan beberapa *input* berbahan non-organik dalam kegiatan usahatani.
3. Faktor produksi adalah macam-macam *input* yang digunakan, antara lain:

- a. Lahan adalah luas lahan yang digunakan petani untuk budidaya brokoli pada musim tanam terakhir. Satuan yang digunakan untuk mengukur luas lahan adalah meter persegi (m^2)
 - b. Benih adalah bahan tanam yang digunakan dalam budidaya brokoli pada sekali musim tanam terakhir. Satuan yang digunakan untuk mengukur benih adalah gram (g).
 - c. Jumlah pupuk kimia adalah jumlah pupuk yang digunakan untuk budidaya brokoli dalam sekali musim tanam terakhir. Satuan yang digunakan untuk mengukur benih adalah kilogram (kg).
 - d. Jumlah pupuk kandang adalah jumlah pupuk yang digunakan untuk budidaya brokoli dalam sekali musim tanam terakhir. Satuan yang digunakan untuk mengukur pupuk adalah kilogram (kg).
 - e. Jumlah pestisida adalah jumlah pestisida yang digunakan untuk budidaya brokoli dalam sekali musim tanam terakhir. Satuan yang digunakan untuk mengukur pestisida adalah mililiter (ml).
 - f. Jumlah tenaga kerja adalah jumlah tenaga kerja yang digunakan dalam kegiatan produksi brokoli, baik tenaga kerja dalam keluarga maupun luar keluarga. Satuan yang digunakan untuk mengukur tenaga kerja adalah Hari Orang Kerja (HOK).
4. Analisis biaya adalah penjumlahan dari biaya-biaya yang dikeluarkan pada saat melakukan usahatani. Biaya tersebut meliputi biaya tetap dan biaya variabel.
 5. Analisis penerimaan adalah hasil perkalian antara jumlah produksi brokoli dengan harga jual brokoli. Satuan dalam biaya penerimaan ini adalah rupiah per hektar per musim tanam (Rp/HA/Musim Tanam).
 6. Analisis pendapatan adalah selisih antara penerimaan dan biaya yang dikeluarkan petani brokoli dalam satu kali musim tanam. Satuan dalam pendapatan adalah rupiah per hektar per musim tanam (Rp/Ha/Musim Tanam).

IV. METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Metode Penentuan Lokasi

Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Temas Kota Batu. Lokasi tersebut dipilih karena pertimbangan bahwa daerah tersebut saat ini sedang mengembangkan pertanian organik dan juga daerah tersebut terdapat petani yang menerapkan sistem pertanian organik dan non-organik. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 3 bulan dimulai dari bulan Januari hingga Maret 2018.

4.2. Teknik Penentuan Sampel

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Populasi dalam penelitian ini adalah petani brokoli yang tergabung dalam Gabungan Kelompok Tani Sri Anom Mulyo. Jumlah populasi pada penelitian ini adalah sebesar 120 petani yang terdiri dari 60 petani brokoli organik dan 60 petani brokoli non-organik.

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2012). Meskipun hanya bagian dari populasi, sampel tersebut harus mampu menggambarkan dalam populasi. Penentuan sampel yang diambil pada penelitian ini menggunakan rumus Slovin dengan pertimbangan bahwa populasi untuk penelitian ini relatif homogen/seragam sehingga tidak perlu dilakukan stratifikasi. Rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

- n : Jumlah sampel
- N : Jumlah populasi
- e : Batas toleransi kesalahan (15%)

Berdasarkan rumus Slovin dapat diambil sampel sebanyak 32 orang yang terdiri dari 16 petani brokoli organik, dan 16 petani brokoli non organik. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan pendekatan *cluster*

sampling, yaitu teknik penentuan sampel yang mengelompokkan populasi kemudian dipilih secara acak. Pengelompokan dalam penelitian ini dibagi berdasarkan sistem budidaya brokoli non-organik dan organik.

4.3. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari beberapa kegiatan yakni wawancara langsung dengan responden menggunakan daftar pertanyaan yang sudah di sediakan, observasi, dan dokumentasi. Data sekunder berupa data populasi dan demografi wilayah di Kelurahan Temas, Kota Batu yang diperoleh dari Kantor Kelurahan Temas, Kota Batu. Adapun penjelasan lengkap terkait kegiatan pengumpulan data primer adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan suatu kegiatan yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan data atau informasi dengan cara melakukan tanya jawab terhadap responden. Responden dalam penelitian ini adalah petani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.

2. Observasi

Observasi merupakan kegiatan untuk memperoleh data dan informasi melalui pengamatan langsung di lokasi penelitian. Pengamatan dilakukan dengan mengamati proses kegiatan usahatani brokoli non-organik dan organik.

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan kegiatan untuk mendapatkan data yang dapat dijadikan lampiran pada penelitian ini.

4.4. Metode Analisis Data

4.4.1. Analisis Fungsi Produksi menggunakan *Stochastic Frontier*

Fungsi produksi *frontier* dapat menggambarkan produksi maksimal yang mampu dihasilkan oleh sejumlah *input* yang dikorbankan. *Frontier* merupakan estimasi batasan untuk mengukur faktor-faktor teknis produksi yang dapat digunakan secara maksimal sehingga memperoleh produksi yang maksimal

juga. Penyederhaan terhadap data yang telah terkumpul dilakukan agar memudahkan dalam analisis dengan menggunakan sebuah model. Model matematis fungsi produksi Cobb-Douglas untuk usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas Kota Batu dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2. a. Model persamaan untuk usahatani brokoli non organik

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + \beta_8 \ln X_8 + u \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- Y : Produksi brokoli non-organik (kg)
 β_0 : konstanta
 X_1 : Luas lahan garapan (ha)
 X_2 : Jumlah benih brokoli (biji)
 X_3 : Jumlah urea (kg)
 X_4 : Jumlah pupuk kandang (kg)
 X_5 : Jumlah phonska (kg)
 X_6 : Jumlah NPK (kg)
 X_7 : Jumlah pestisida (ml)
 X_8 : Jumlah tenaga Kerja (HOK)
 u : *error term*
 β_i : koefisien faktor produksi brokoli non-organik ke-i (i = 1,2,3,4,5,6,7,8)

Penggunaan fungsi Cobb-Douglas hanya dapat menjelaskan daerah produksi I dan II dalam kurva fungsi produksi dan tidak dapat menjelaskan daerah III. Oleh karena itu, nilai koefisien yang diharapkan β_i harus lebih besar dari 0. Nilai koefisien positif berarti dengan meningkatnya input berupa lahan, benih, urea, pupuk kandang, phonska, NPK, pestisida, dan tenaga kerja diharapkan akan meningkatkan produksi brokoli non organik.

2. b. Model persamaan untuk usahatani brokoli organik

$$\ln Y = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 \ln X_4 + \beta_5 \ln X_5 + \beta_6 \ln X_6 + \beta_7 \ln X_7 + u \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

- Y : Produksi brokoli organik (kg)
 β_0 : konstanta
 X_1 : Luas lahan garapan (ha)
 X_2 : Jumlah benih brokoli (biji)
 X_3 : Jumlah urea (kg)
 X_4 : Jumlah pupuk kandang (kg)
 X_5 : Jumlah NPK (kg)

- X_6 : Jumlah pestisida (ml)
 X_7 : Jumlah tenaga kerja (HOK)
 u : *error term*
 β_i : koefisien faktor produksi brokoli organik ke-i ($i = 1,2,3,4,5,6,7$)

Nilai koefisien yang diharapkan β_i harus lebih besar dari 0. Nilai koefisien positif berarti dengan meningkatnya input berupa lahan, benih, urea, pupuk kandang, NPK, pestisida dan tenaga kerja diharapkan akan meningkatkan produksi brokoli organik.

Perhitungan efisiensi teknis usahatani brokoli non-organik dan organik menggunakan perangkat lunak *frontier 4.1*, yang dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Metode MLE merupakan metode estimasi yang digunakan untuk suatu parameter secara keseluruhan baik secara *restricted* maupun *non-restricted*. Metode ini menunjukkan tingkat residual yang dicapai dalam model dan efisiensi maupun inefisiensi dari persamaan model yang dipakai dan tingkat signifikannya lebih tinggi dibandingkan dengan metode OLS. Pada model *frontier* dengan pendekatan MLE, *output* yang dihasilkan menunjukkan nilai *gamma* yang merupakan nilai variasi produk yang dihasilkan oleh efisiensi produksi. Model ini juga mengasumsikan bahwa pencapaian residual yang diperoleh menunjukkan nilai seminimal mungkin dan menyatakan bahwa model ini akan lebih signifikan dibandingkan dengan OLS (Coelli, Rao, dan Battese, 1998)

Persamaan umum MLE adalah sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 L + \hat{u}_i + v_i \dots \dots \dots (3)$$

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis usahatani brokoli non-organik dan organik digunakan metode efisiensi teknis yang dikembangkan oleh Battese dan Coelli pada tahun 1998. Analisis teknis dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TE_i = E[\exp(-U_i)/\varepsilon_i] \quad I = 1,2,3,4, \dots N$$

Keterangan:

- TE_i : Efisiensi teknis petani ke-i
 $\exp(-E[u_i | \varepsilon_i])$: Nilai harapan (*mean*) dari u_i

Nilai efisiensi yang diperoleh berbanding terbalik dengan inefisiensi teknis dan hanya digunakan untuk fungsi yang memiliki jumlah output dan input

tertentu. Nilai efisiensi teknis petani dikatakan efisien apabila nilai $TE_i \geq 0,7$ dan dikatakan belum efisien jika nilai $TE_i \leq 0,7$.

Pengujian hipotesis yang dilakukan terhadap hipotesis yang menyatakan bahwa produksi brokoli non-organik dan organik belum mencapai tingkat efisiensi secara teknis dilakukan dengan *Likelihood Ratio Test*. *Likelihood Ratio Test* merupakan uji hipotesis yang menguji suatu usahatani sudah efisiensi secara teknis dengan membandingkan nilai LR yang diperoleh menggunakan OLS dan LR yang diperoleh menggunakan MLE.

Infisiensi teknis pada suatu usahatani dibuktikan dengan nilai *gamma* dari model fungsi produksi *stochastic frontier*. Hasil estimasi MLE akan memunculkan nilai varian dan nilai *gamma* (γ) yang menunjukkan adanya ketidakefisienan.

Secara sistemasi persamaan uji *Likelihood Ratio Test* adalah sebagai berikut:

$$LR = -2[\ln(Lr) - \ln(Lu)] \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

LR = likelihood ratio

Lr = nilai likelihood *restricted the technical inefficiency equal to zero*

Lu = nilai likelihood *unrestricted*

Nilai LR yang didapatkan kemudian dibandingkan dengan nilai LR yang diperoleh menggunakan OLS. Apabila nilai LR menggunakan MLE lebih besar dari OLS, maka fungsi produksi tersebut lebih baik dan sesuai dengan kondisi di lapangan.

4.4.2. Analisis Usahatani

1. Pendapatan

Pendapatan usahatani merupakan selisih antara total penerimaan dengan total biaya yang dikeluarkan petani untuk budidaya brokoli non-organik dan organik. Secara matematis untuk mengetahui pendapatan usahatani brokoli dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\Pi = TR - TC \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

- π : Pendapatan bersih / keuntungan (Rp)
 TR : Pendapatan kotor / penerimaan (Rp)
 TC : Total cost (Rp)

2. Penerimaan (TR)

Penerimaan merupakan pemasukan petani brokoli non-organik dan organik dari penjualan hasil panen, atau dengan kata lain merupakan perkalian antara jumlah produksi brokoli dengan harga jual brokoli. Perhitungan penerimaan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TR = P.Q \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan :

- TR : Total revenue / pendapatan kotor (Rp)
 P : Harga jual produk (Rp)
 Q : Jumlah produksi (Rp)

3. Biaya Total (TC)

Pada usahatani brokoli non-organik dan organik perlu dilakukan analisis biaya untuk mengetahui jumlah pengeluaran yang ditanggung oleh petani selama proses budidaya. Biaya dalam usahatani dibedakan menjadi dua yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap meliputi sewa lahan dan penyusutan alat. Biaya variabel meliputi benih, pupuk, pestisida, dan upah tenaga kerja (dalam maupun luar keluarga). Biaya total dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TC = TFC + TVC \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

- TC : Biaya total (Rp)
 TFC : Total biaya tetap (Rp)
 TVC : Total biaya variabel (Rp)

2. Analisis Efisiensi Usahatani

Efisiensi usahatani dapat dianalisis menggunakan kelayakan usahatani yang dilakukan yaitu dengan persamaan R/C rasio (*Return Cost Ratio*). R/C rasio merupakan perbandingan antara total penerimaan petani dengan total biaya produksi yang dikeluarkan untuk budidaya brokoli non-organik dan organik. R/C rasio digunakan untuk mengetahui tingkat pendapatan usahatani brokoli yaitu dengan rumus:

$$R/C \text{ rasio} = \frac{TR}{TC} \dots\dots\dots (8)$$

Dimana:

TR : Total Penerimaan (Rp)

TC : Total Biaya (Rp)

Dengan syarat:

Nilai R/C rasio > 1 , usahatani yang dilakukan layak untuk dilanjutkan

Nilai R/C rasio < 1 , usahatani yang dilakukan tidak layak untuk dilanjutkan

Nilai R/C rasio $= 1$, usahatani yang dilakukan tidak menguntungkan dan tidak rugi (titik impas).



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian

5.1.1 Letak Geografis

Kota Batu merupakan bagian dalam wilayah kerja Pemerintah Provinsi Jawa Timur yang berada di sebelah barat Kota Malang dengan luas wilayah 199.087 km². Kota Batu memiliki lokasi yang strategis dimana menjadi wilayah penggerak roda perekonomian karena lokasinya yang berada di perlintasan darat jalur Malang-Kediri dan Malang-Jombang. Secara geografis Kota Batu terletak pada posisi 7°45'51.61362" Lintang Selatan (LS) dan 112°35'22.31152" Bujur Timur (BT) sampai dengan 7°54'11.944" Lintang Selatan (LS) dan 112°35'44.422" Bujur Timur (BT). Kota Batu terdiri atas tiga kecamatan yaitu, Kecamatan Batu, Kecamatan Bumiaji, dan Kecamatan Junrejo meliputi lima kelurahan dan 19 Desa, yang dibatasi secara administratif sebagai berikut. Sebelah utara adalah Kecamatan Pacet Kabupaten Mojokerto dan Kecamatan Prigen Kabupaten Pasuruan. Sebelah timur adalah Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang dan Dau Kabupaten Malang. Sebelah selatan adalah Kecamatan Dau Kabupaten Malang, Kecamatan Wagir Kabupaten Malang. Sebelah barat adalah Kecamatan Pujon Kabupaten Malang.

Secara topografis Kota Batu memiliki dua karakteristik yang berbeda, yaitu sebelah utara dan barat Kota Batu merupakan lereng/perbukitan dengan proporsi yang lebih luas dengan ketinggian bergelombang dan berbukit, sedangkan daerah timur dan selatan relatif datar. Rata-rata suhu di Kota Batu sekitar 25-18⁰C dengan kelembaban udara sekitar 76-97% yang disertai curah hujan rata-rata 875-3000 mm per tahun. Berdasarkan lokasi tersebut Kota Batu memiliki potensi untuk mengembangkan sektor pertanian terutama hortikultura.

Kelurahan Temas adalah salah satu kelurahan yang berada di wilayah Kecamatan Batu, Kota Batu dengan luas wilayah sekitar 323 Ha. Kelurahan Temas berada di ketinggian 900 mdpl dengan suhu maksimum sebesar 35⁰C dan minimum sebesar 25⁰C. Dilihat dari keadaan geologinya, kelurahan Temas memiliki empat jenis tanah, yakni Andosol, Kambisol, Alluvial, dan Latosol,

dimana jenis tanah tersebut cocok untuk dilakukan kegiatan pertanian. Berikut ini adalah batasan administratif Kelurahan Temas, Kota Batu:

Batas utara : Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji

Batas timur : Torongrejo Kecamatan Junrejo

Batas Selatan : Desa Oro-Oro Ombo

Batas barat : Kelurahan Sisir Kecamatan Batu

5.2 Karakteristik Petani Responden

Responden dalam penelitian ini adalah petani brokoli yang melakukan budidaya dengan system budidaya organik dan non-organik di Kelurahan Temas, Kota Batu. Jumlah responden dalam penelitian ini berjumlah 32 petani, yang terbagi menjadi petani brokoli organik berjumlah 16 petani dan petani brokoli non organic berjumlah 16 petani. Karakteristik yang digunakan dalam penelitian ini adalah umur, tingkat pendidikan, luas lahan, status kepemilikan lahan, dan lama pengalaman usahatani. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 3.

5.2.1. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Faktor umur petani akan mempengaruhi secara fisik dalam bekerja dan pengambilan keputusan dalam melakukan usahatani. Rincian karakteristik responden berdasarkan umur dapat dilihat pada Tabel.4 berikut:

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

No	Umur (tahun)	Jumlah (Orang)	Prosentase (%)
1	< 15	-	0
2	15 - 64	28	87,50
3	> 64	4	12,50
Total		32	100

Sumber: Data primer diolah, 2018

Pada Tabel 1. menunjukkan bahwa sebagian besar responden berada pada rentang umur 15-64 tahun sebanyak 28 petani atau 87,5% dari total responden. Menurut Kementrian Kesehatan tahun 2016, rentang usia 15-64 merupakan usia produktif manusia. Responden yang memiliki persentase terkecil adalah petani yang berada pada rentang umur >64 tahun yang berjumlah 4 petani atau sebesar

12,5% dari total responden. Hal ini dapat dikatakan bahwa budidaya brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu lebih banyak dilakukan oleh petani yang berusia sekitar 15-64 tahun.

5.2.2. Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Sumberdaya manusia yang diukur dari tingkat pendidikan adalah salah satu factor dalam kemudahan terhadap informasi dan teknologi. Sumberdaya manusia yang memiliki tingkat pendidikan yang tinggi, seharusnya pengetahuan atau informasi terkait usahatani brokoli semakin besar sehingga akan berpengaruh terhadap manajemen usahatannya. Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada Tabel.5 berikut:

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Tingkat pendidikan	Jumlah (Orang)	Prosentase (%)
1	SD	16	50,00
2	SMP	10	31,25
3	SMA	6	18,75
Total		32	100

Sumber: Data primer diolah, 2018

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa persentase tertinggi responden memiliki tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD) sebesar 16 orang atau 50% dari total responden. Responden terendah berdasarkan tingkat pendidikan adalah Sekolah Menengah Atas (SMA) sebesar 6 orang atau 18,75% dari total responden. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan tidak dapat menjamin petani untuk melakukan budidaya brokoli di lokasi penelitian.

5.2.3 Karakteristik Responden berdasarkan Luas Lahan

Luas lahan merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan produktivitas suatu usahatani. Semakin luas lahan yang dimiliki oleh petani dapat memungkinkan produksi brokoli yang dihasilkan juga semakin tinggi. Rincian karakteristik responden berdasarkan luas lahan dapat dilihat pada Tabel.6 berikut:

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Luas Lahan

No	Luas lahan (m ²)	Jumlah (Orang)	Prosentase (%)
----	------------------------------	----------------	----------------

1	< 5000 (Kecil)	32	100
2	5000 - 10000(Sedang)	0	0
3	> 10000 (Besar)	0	0
Total		32	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2018

Berdasarkan Tabel 3. persentase terbesar luas lahan yang digunakan oleh responden dalam usahatani brokoli adalah < 5000 m² sebesar 32 orang atau 100% dari total responden. Jumlah tersebut menggambarkan bahwa petani brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu merupakan petani yang memiliki luas lahan yang kecil. Menurut (Sajogyo, 1977) mengelompokkan petani di Jawa ke dalam tiga kategori, yaitu: petani skala kecil dengan luas lahan usahatani < 0,5 ha, skala menengah dengan luas lahan usahatani 0,5 – 1 ha, dan skala luas dengan luas lahan usahatani > 1 ha.

5.2.5 Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Usahatani

Pengalaman usahatani memiliki pengaruh dalam pengambilan keputusan petani dalam menjalankan usahatani brokoli, melihat biaya operasional yang diperlukan untuk melakukan usahatani brokoli secara organik dan non-organik ini termasuk cukup tinggi. Karakteristik responden berdasarkan pengalaman usahatani dapat dilihat pada Tabel.7 berikut:

Tabel 4. Karakteristik Responden berdasarkan Pengalaman Usahatani

No	Pengalaman (tahun)	Jumlah (Orang)	Prosentase (%)
1	≤ 2 (Rendah)	0	0
2	3-10 (Sedang)	1	3,13
3	>10(Tinggi)	31	96,87
Total		32	100

Sumber: Data primer diolah,2018

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa persentase tertinggi pengalaman usahatani responden adalah >10 tahun sebanyak 31 petani atau 96,87 % dari total responden. Persentase responden terendah adalah petani dengan pengalaman usahatani 3-10 tahun sebanyak 1 petani atau 3,13 % dari total responden. Hal ini menunjukkan petani di Kelurahan Temas, Kota Batu memiliki pengalaman

usahatani yang tinggi sehingga hal tersebut akan berpengaruh terhadap kemudahan dalam pengambilan keputusan dalam usahatani brokoli. Berdasarkan penelitian (Nugraha, 2010) mengkategorikan pengalaman usahatani berdasarkan awal tanaman brokoli mulai dikenal oleh petani.

5.3 Analisis Fungsi Produksi dan Efisiensi Teknis Usahatani Brokoli

5.3.1 Analisis Faktor yang mempengaruhi Produksi Brokoli

Faktor-faktor produksi yang mempengaruhi produksi brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu ditentukan dengan menggunakan model fungsi produksi *Cobb Douglas Stochastic Frontier*. Penelitian ini menggunakan metode estimasi MLE (*Maximum Likelihood Estimate*). Metode ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara produksi maksimum yang dicapai dengan faktor-faktor produksi yang ada. Faktor-faktor produksi yang diduga mempengaruhi produksi brokoli non-organik adalah luas lahan, benih, urea, pupuk kandang, phonska, NPK, pestisida, dan tenaga kerja, sedangkan faktor-faktor produksi yang diduga mempengaruhi produksi brokoli organik adalah luas lahan, benih, urea, pupuk kandang, NPK, pestisida, dan tenaga kerja.

Hasil estimasi fungsi produksi *Cobb Douglas Stochastic Frontier* dengan menggunakan pendekatan MLE adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Pendugaan Model Fungsi Produksi *Cobb Douglass Stochastic Frontier* Produksi Brokoli Non-Organik dan Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu dengan Pendekatan MLE.

Variabel	Usahatani Brokoli Non-Organik			Usahatani Brokoli Organik		
	Koefisien	Std. Error	t-hitung	Koefisien	Std. Error	t-hitung
Intersep	0,625	0,971	0,643	-0,119	0,954	-0,125
Luas Lahan (X_1)	0,186	0,196	0,950	0,248	0,128	0,192
Jumlah Benih (X_2)	-0,490	0,147	-0,332	0,749	0,125	0,597
Jumlah Urea (X_3)	0,682	0,489	0,139	0,482	0,017	2,688**
Jumlah Pupuk Kandang (X_4)	0,392	0,016	2,399**	0,777	0,015	5,081**

Jumlah Phonska (X_5)	-0,145	0,617	-0,235	-	-	-
Jumlah NPK (X_6)	0,174	0,760	0,230	-0,449	0,269	-0,167
Jumlah Pestisida (X_7)	0,172	0,638	0,269	-0,138	0,925	-0,149
Jumlah Tenaga Kerja (X_8)	0,163	0,684	0,238	0,651	0,106	0,610
Sigma-squared			0,188			0,197
Gamma			0,923			0,999
Log Likelihood MLE			34,469			19,728
Log Likelihood OLS			33,676			15,221
LR test of the one-sided error			15,853			90,136
t-tabel ($\alpha = 5\%$)**			2,365			2,447
t-tabel ($\alpha = 10\%$)*			1,895			1,943

Sumber: Data Primer diolah, 2018

Keterangan = * : signifikan pada taraf kepercayaan 90%
 ** : signifikan pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil estimasi faktor produksi *Cobb Douglas Stochastic Frontier* produksi brokoli di Kelurahan Temas dengan menggunakan pendekatan MLE yang di tunjukkan pada Tabel 5. memiliki nilai rasio *generalized-likelihood* (LR) fungsi produksi brokoli non-organik sebesar 15,853 sedangkan pada brokoli organik sebesar 90,136. Nilai *log likelihood* pada brokoli non-organik dengan metode MLE (34,469) adalah lebih besar dari nilai *log likelihood* dengan metode OLS (33,676) berarti fungsi produksi dengan metode MLE ini adalah baik dan sesuai dengan kondisi di lapangan. Pada brokoli organik, nilai *log likelihood* dengan metode MLE (19,728) juga lebih besar dari nilai *log likelihood* dengan metode OLS (15,221).

Nilai *gamma* petani brokoli non-organik dan organik masing-masing sebesar 0,923 dan 0,999. Hal ini menunjukkan bahwa variasi kesalahan pengganggu dalam model disebabkan oleh inefisiensi teknis dalam model tersebut. Menurut Coelli, Rao, dan Battese, (1998), nilai *gamma* menunjukkan variasi nilai komposit *error* disebabkan oleh komponen *technical efficiency* (inefisiensi teknis), sehingga nilai *gamma* sebesar 0,923 atau 92,3% memiliki makna bahwa adanya perbedaan antara produksi aktual brokoli non-organik

dengan produksi potensial brokoli non-organik lebih disebabkan oleh faktor inefisiensi teknis sebesar 92,3% dan sisanya 7,7% disebabkan oleh faktor lain diluar model seperti resiko serangan hama dan penyakit, dan cuaca. Begitu juga dengan brokoli organik yang memiliki nilai *gamma* sebesar 0,999 atau 99,9% yang berarti perbedaan antara produksi aktual brokoli organik dengan potensialnya disebabkan oleh faktor inefisiensi teknis sebesar 99,9% dan sisanya 0,1% disebabkan oleh faktor lain diluar model seperti resiko serangan hama dan penyakit dan cuaca.

Nilai *sigma-squared* pada brokoli non-organik dan organik masing-masing 0,188 dan 0,197 yang berarti bahwa adanya pengaruh *technical inefficiency* dalam model. Apabila *sigma-squared* menunjukkan nilai nol, dapat diartikan bahwa model tersebut tidak terdapat pengaruh dari *technical inefficiency*.

Adapun model fungsi produksi brokoli non-organik yang digunakan pada penelitian ditunjukkan dengan persamaan seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Ln } Y = & 0,625 + 0,186 \text{ Ln Lahan} - 0,490 \text{ Ln Benih} + 0,682 \text{ Ln Urea} + 0,392 \text{ Ln} \\ & \text{Pupuk Kandang} - 0,145 \text{ Ln Phonska} + 0,174 \text{ Ln NPK} + 0,172 \text{ Ln Pestisida} \\ & + 0,163 \text{ Ln Tenaga Kerja} \dots\dots\dots (5.1) \end{aligned}$$

Adapun model fungsi produksi brokoli organik yang digunakan pada penelitian ditunjukkan dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Ln } Y = & -0,119 + 0,248 \text{ Ln Lahan} + 0,749 \text{ Ln Benih} + 0,482 \text{ Ln Urea} + 0,777 \text{ Ln} \\ & \text{Pupuk Kandang} - 0,145 \text{ Ln NPK} - 0,138 \text{ Ln Pestisida} + 0,651 \text{ Ln Tenaga} \\ & \text{Kerja} \dots\dots\dots (5.2) \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil analisis fungsi produksi *frontier* yang dapat dilihat pada Lampiran 5. dan Lampiran 6. diketahui bahwa terdapat beberapa variabel yang berpengaruh positif dan nyata terhadap produksi brokoli non-organik dan organik. Pada usahatani brokoli non-organik variabel yang berpengaruh secara positif dan nyata pada taraf kepercayaan 95% adalah pupuk kandang. Variabel berpengaruh positif dan tidak nyata adalah luas lahan, pupuk urea, pupuk NPK, pestisida, dan tenaga kerja. Variabel yang berpengaruh negatif dan tidak nyata adalah benih dan pupuk phonska. Pada usahatani brokoli organik variabel yang berpengaruh positif dan nyata pada taraf kepercayaan 95% adalah pupuk kandang dan pupuk urea. Variabel yang berpengaruh positif dan tidak nyata adalah luas lahan, benih,

dan tenaga kerja. Variabel yang berpengaruh negatif dan tidak nyata adalah pupuk NPK dan pestisida. Adapun interpretasi dari masing-masing faktor produksi pada model fungsi produksi *stochastic frontier* adalah sebagai berikut:

1. Jumlah Luas Lahan (X1)

Berdasarkan hasil estimasi pada Tabel 5. dapat diketahui bahwa variabel lahan berpengaruh positif namun tidak nyata terhadap produksi brokoli non-organik dan organik. Nilai statistik t-hitung pada variabel luas lahan usahatani brokoli non-organik dan organik masing-masing yaitu 0,950 dan 0,192 dimana nilai tersebut lebih rendah dari nilai t-tabel pada taraf kepercayaan 95% yaitu 2,365 dan 2,447. Variabel luas lahan berpengaruh positif terhadap produksi brokoli non-organik dan organik, sehingga menunjukkan tingkat produksi berbanding lurus dengan luas lahan. Hal ini dapat ditunjukkan pada nilai koefisien variabel lahan dari kedua sistem budidaya terhadap produksi brokoli. Masing-masing memiliki nilai koefisien 0,186 dan 0,248, yang artinya peningkatan luas lahan sebesar 1m^2 akan meningkatkan produksi brokoli non-organik sebesar 186 kg dan 248 kg brokoli organik, *ceteris paribus*.

2. Jumlah Benih (X2)

Berdasarkan Tabel 5. dapat dijelaskan bahwa variabel benih berpengaruh negatif dan tidak nyata pada produksi brokoli non-organik, namun variabel benih berpengaruh positif dan tidak nyata pada brokoli organik. Berdasarkan nilai t-hitung pada masing-masing sistem budidaya yaitu (-0,332) dan 0,597 dimana nilai tersebut lebih rendah dari nilai t-tabel sebesar 2,365 dan 2,447 sehingga dapat dikatakan benih tidak berpengaruh secara nyata terhadap produksi brokoli non-organik dan organik. Nilai koefisien variabel benih yang menunjukkan elastisitas pada masing-masing sistem budidaya yaitu (-0,490) dan 0,749. Nilai tersebut berarti peningkatan benih sebesar 1 gram maka dapat menurunkan produksi brokoli non-organik sebesar 490 kg, sedangkan pada brokoli organik dapat meningkatkan produksi sebesar 790 kg. Rata-rata penggunaan benih oleh petani brokoli non-organik tidak sesuai dengan luas lahan yang dikelola yaitu sekitar 250 gram per hektar. Usahatani brokoli organik penggunaan benih juga tidak sesuai dengan luas lahan yang dikelola, berbeda dengan petani brokoli non-organik, penggunaan benih pada brokoli organik belum mencapai maksimal. Pada

umumnya penggunaan benih brokoli yang direkomendasikan adalah sekitar 150-200 gram per ha.

3. Jumlah Pupuk Urea (X3)

Variabel pupuk urea dari Tabel 5. menunjukkan bahwa variabel tersebut berpengaruh positif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli non-organik. Pada usahatani brokoli organik variabel urea berpengaruh positif dan nyata pada taraf kepercayaan 95% terhadap produksi brokoli organik. Pengaruh penggunaan pupuk urea oleh petani responden dapat dilihat dari nilai t-hitung yang lebih rendah dari t-tabel ($0,139 < 2,365$) sehingga dapat dikatakan urea tidak ada pengaruh yang nyata terhadap usahatani brokoli non-organik, sedangkan pada usahatani brokoli organik nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel ($2,688 > 2,447$) sehingga dapat dikatakan berpengaruh secara nyata terhadap produksi brokoli organik. Nilai koefisien variabel urea pada brokoli non-organik sebesar 0,682 yang artinya setiap penambahan 1kg pupuk urea maka akan meningkatkan produksi brokoli sebesar 682 kg. Begitu juga dengan brokoli organik yang memiliki nilai koefisien sebesar 0,482 yang artinya setiap penambahan 1kg pupuk urea akan meningkatkan produksi brokoli organik sebesar 482 kg, *ceteris paribus*. Penggunaan pupuk urea yang digunakan petani brokoli non-organik melebihi batas penggunaan anjuran. Rata-rata penggunaan pupuk urea adalah sekitar 219 kg per hektar, sedangkan penggunaan pupuk urea pada lokasi penelitian sekitar 381 kg per hektar. Oleh karena itu peningkatan penggunaan pupuk urea pada brokoli non-organik tidak akan berpengaruh terhadap peningkatan produksi. Akan tetapi untuk mengoptimalkan penggunaan pupuk urea sebaiknya tidak melebihi batas rekomendasi. Pada usahatani brokoli organik penggunaan pupuk urea belum mencapai titik optimal dan belum sesuai dengan rekomendasi. Rata-rata penggunaan pupuk urea adalah sekitar 219 kg per hektar namun petani brokoli organik hanya masih menggunakan 100 kg per hektar. Produksi brokoli organik akan lebih optimal jika petani menggunakan pupuk urea sesuai dengan rekomendasi.

4. Jumlah Pupuk Kandang (X4)

Hasil estimasi variabel pupuk kandang yang terdapat pada Tabel 5. menunjukkan bahwa variabel pupuk kandang memberikan pengaruh positif dan

nyata pada taraf kepercayaan 95% terhadap produksi brokoli non-organik dan brokoli organik. Pengaruh penggunaan pupuk kandang dapat dilihat dari nilai t-hitung kedua sistem budidaya lebih besar dari nilai t-tabel yaitu ($2,399 > 2,365$) dan ($5,081 > 2,447$) sehingga dapat dikatakan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap produksi brokoli non-organik dan organik. Nilai koefisien pada brokoli non-organik memiliki koefisien sebesar 0,392 yang berarti setiap penambahan 1kg pupuk kandang akan meningkatkan produksi brokoli non-organik sebesar 392 kg. Begitu juga dengan brokoli organik yang memiliki koefisien sebesar 0,777 yang berarti setiap penambahan 1 kg pupuk kandang akan meningkatkan produksi brokoli organik sebesar 777 kg, *ceteris paribus*. Produksi brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu dapat ditingkatkan apabila petani menggunakan pupuk kandang sesuai dengan rekomendasi yaitu sekitar 10 ton per hektar. Rata-rata petani brokoli non-organik menggunakan pupuk kandang sekitar 6,5 ton per hektar, sedangkan petani brokoli organik rata-rata menggunakan pupuk kandang sekitar 7 ton per hektar. Oleh karena itu penggunaan pupuk kandang harus ditingkatkan agar produksi brokoli mencapai hasil yang maksimal.

5. Jumlah Pupuk Phonska (X5)

Penggunaan variabel pupuk phonska di daerah penelitian yang dilihat dari Tabel 5. menunjukkan bahwa variabel tersebut berpengaruh negatif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli non-organik. Pengaruh penggunaan pupuk Phonska dapat dilihat dari nilai t-hitung variabel phonska lebih rendah dari nilai t-tabel yaitu ($-0,235 < 2,365$) sehingga dapat dikatakan variabel phonska tidak berpengaruh nyata terhadap produksi brokoli non-organik. Nilai koefisien yang didapatkan sebesar (-0,145) yang artinya dengan peningkatan penggunaan pupuk phonska sebesar 1 kg akan dapat menurunkan produksi brokoli non-organik sebesar 145 kg. Penggunaan pupuk phonska yang digunakan petani sudah melewati batas rekomendasi. Rata-rata rekomendasi penggunaan pupuk phonska sekitar 600 kg per hektar, sedangkan rata-rata penggunaan pupuk phonska di lokasi penelitian sekitar 625kg per hektar. Hal ini dapat mempengaruhi produksi brokoli non-organik di Kelurahan Temas, Kota Batu. Oleh karena itu, untuk meningkatkan produksi brokoli non-organik menjadi maksimal perlu dilakukan pengaturan ulang penggunaan pupuk phonska sesuai dengan rekomendasi,

sehingga nantinya akan dapat berpengaruh secara positif terhadap produksi brokoli non-organik.

6. Jumlah Pupuk NPK (X6)

Berdasarkan hasil estimasi pada Tabel 5. dapat diketahui bahwa variabel pupuk NPK berpengaruh positif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli non-organik, namun berpengaruh negatif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli organik. Pengaruh pupuk NPK terhadap produksi brokoli non-organik dan organik dapat dilihat dari nilai t-hitung kedua sistem budidaya lebih kecil dari nilai t-tabel, yaitu $(0,230 < 2,365)$ dan $(-0,167 < 2,447)$ sehingga dapat dikatakan tidak ada pengaruh nyata terhadap produksi. Berdasarkan koefisien masing-masing sistem budidaya, koefisien variabel NPK pada brokoli non-organik sebesar 0,174 yang berarti setiap penambahan 1 kg pupuk NPK akan meningkatkan produksi brokoli non-organik sebanyak 174 kg. Koefisien variabel pupuk NPK pada brokoli organik sebesar $(-0,449)$ yang berarti setiap penambahan 1 kg pupuk NPK akan menurunkan produksi brokoli organik sebesar 449 kg. Penggunaan pupuk urea pada brokoli non-organik di lokasi penelitian belum sepenuhnya sesuai dengan rekomendasi yaitu 100 kg per hektar. Rata-rata penggunaan pupuk NPK oleh petani brokoli non-organik sebanyak 88 kg per hektar. Oleh karena itu petani brokoli non-organik harus menambahkan penggunaan pupuk NPK sesuai dengan rekomendasi agar produksi yang dihasilkan mencapai maksimal. Pupuk NPK yang digunakan oleh petani brokoli organik melewati batas rekomendasi yaitu 100 kg per hektar. Rata-rata penggunaan pupuk NPK oleh petani brokoli organik sebanyak 110 kg per hektar. Oleh karena itu petani harus mengurangi penggunaan pupuk NPK agar produksi brokoli organik dapat dimungkinkan untuk ditingkatkan.

7. Jumlah Pestisida (X7)

Pestisida berpengaruh positif namun tidak nyata terhadap produksi brokoli non-organik, tetapi berpengaruh negatif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli organik. Pengaruh penggunaan pestisida terhadap produksi brokoli non-organik dan organik dapat dilihat dari nilai t-hitung masing-masing sistem budidaya yang lebih kecil dari nilai t-tabel yaitu masing-masing sebesar $(0,269 < 2,365)$ dan $(-0,149 < 2,447)$, artinya penggunaan pestisida tidak berpengaruh nyata terhadap

produksi brokoli non-organik dan organik. Nilai koefisien sebesar 0,171 pada brokoli non-organik dan (-0,138) pada brokoli organik, artinya pestisida berpengaruh positif terhadap produksi brokoli non-organik namun berpengaruh negatif terhadap produksi brokoli organik. Nilai koefisien tersebut menjelaskan bahwa setiap penambahan 1 ml pestisida akan meningkatkan produksi brokoli non-organik sebesar 171 kg dengan faktor lain dianggap tetap (*ceteris paribus*). Nilai koefisien variabel pestisida pada brokoli organik menjelaskan bahwa setiap penambahan 1 ml pestisida akan mengurangi produksi brokoli organik sebanyak 138 kg. Nilai koefisien negatif menunjukkan bahwa penggunaan pestisida sudah mencapai batas maksimum rekomendasi. Jumlah dosis yang direkomendasikan tergantung dari berbagai merek, karena setiap merek memiliki dosis dan cara penggunaan masing-masing. Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dosis dengan cara berlebihan dapat merusak tanaman sehingga akan mempengaruhi produksi brokoli. Terutama pada brokoli organik direkomendasikan untuk tidak menggunakan pestisida secara kimia.

8. Jumlah Tenaga Kerja (X8)

Hasil estimasi menunjukkan bahwa penggunaan variabel tenaga positif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli non-organik dan organik di lokasi penelitian. Dilihat dari t-hitung yang lebih kecil dari nilai t-tabel yaitu ($0,238 < 2,365$) pada usahatani brokoli non-organik dan ($0,610 < 2,447$) pada usahatani brokoli organik, sehingga dapat dikatakan tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap produksinya. Nilai koefisien variabel tenaga kerja brokoli non-organik sebesar 0,163 yang berarti bahwa setiap penambahan tenaga kerja sebesar 1 HOK akan menambahkan produksi brokoli non-organik sebanyak 163 kg dengan faktor lain dianggap tetap (*ceteris paribus*). Nilai koefisien variabel tenaga kerja pada brokoli organik sebesar 0,651 yang berarti setiap penambahan tenaga kerja sebesar 1 HOK akan meningkatkan produksi brokoli organik sebanyak 651 kg dengan faktor lain dianggap tetap (*ceteris paribus*). Berdasarkan informasi yang diperoleh dari petani, tenaga kerja diperlukan untuk intensifikasi pemeliharaan seperti pengendalian hama dan penyakit, penyiangan, dan sebagainya. Tanaman brokoli adalah tanaman yang rentan terhadap hama ulat daun. Oleh karena itu

dibutuhkan intensifikasi pemeliharaan untuk meminimalisir produksi brokoli mengalami penurunan.

5.3.2 Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Brokoli

Analisis efisiensi teknis produksi brokoli di Kelurahan Temas, Kota Batu menggunakan fungsi produksi *Cobb Douglas Stochastic Frontier*. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *frontier 4.1* untuk mengestimasi tingkat efisiensi teknis. Program tersebut dapat menunjukkan nilai efisiensi teknis yang dicapai oleh setiap petani responden, sehingga memudahkan penelitian untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh setiap responden. Sebaran atau distribusi efisiensi teknis usahatani brokoli non-organik dan organik di lokasi penelitian ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Sebaran Efisiensi Teknis pada Petani Brokoli Non-organik dan Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.

Tingkat Efisiensi Teknis	Usahatani Brokoli Non-Organik		Usahatani Brokoli Organik	
	Jumlah Petani (orang)	Persentase (%)	Jumlah Petani (orang)	Persentase (%)
	0,70 - 0,80 (Rendah)	0	0	2
0,81 - 0,90 (Sedang)	1	6,25	4	25,00
0,91 - 1,00 (Tinggi)	15	93,75	10	62,50
Jumlah	16	100	16	100
Maksimum	0,993		0,998	
Minimum	0,895		0,701	
Rata-Rata	0,967		0,916	

Sumber: Data primer diolah, 2018

Berdasarkan hasil estimasi analisis efisiensi teknis yang dipaparkan pada Tabel 6. terlihat bahwa dari nilai efisiensi yang dicapai, sebagian besar petani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu berkisar 0,91-1.0 yaitu sebanyak 15 petani atau 93,75% petani brokoli non-organik dari total

responden dan sebanyak 10 petani atau 62,50% petani brokoli organik. Persentase terkecil petani brokoli non-organik berada pada nilai 0,81-0,90 sebanyak 1 petani atau 6,25% petani dari total responden, sedangkan pada brokoli organik berada pada nilai 0,70-0,80 sebanyak 2 petani atau 12,50% petani dari total responden. Tingkat efisiensi teknis usahatani brokoli non-organik tertinggi di Kelurahan Temas, Kota Batu sebesar 0,993 yang berarti responden pada tingkat efisiensi teknis usahatani brokoli non-organik di Kelurahan Temas, Kota Batu mampu mencapai 99,3% dari potensi produksi brokoli non-organik dengan kombinasi penggunaan *input* produksi seperti lahan, benih, urea, kandang, phonksa, NPK, pestisida, dan tenaga kerja. Tingkat efisiensi teknis usahatani brokoli non-organik terendah sebesar 0,895 yang berarti responden pada tingkat efisiensi teknis usahatani brokoli organik di Kelurahan Temas, Kota Batu mampu mencapai 89,5% dari potensi produksi brokoli organik dan masih memiliki peluang untuk meningkatkan produksi sebesar 10,5%. Rata-rata tingkat efisiensi teknis usahatani brokoli non-organik di lokasi penelitian sebesar 0,967 yang berarti mampu mencapai produksi 96,7% dari potensi produksi brokoli non-organik dan masih memiliki peluang meningkatkan produksi brokoli non-organiknya sebesar 3,3% bagi rata-rata petani.

Selain itu, tingkat efisiensi teknis tertinggi pada brokoli organik di Kelurahan Temas, Kota Batu sebesar 0,998 yang berarti petani pada tingkat efisiensi teknis usahatani brokoli organik mampu mencapai 99,8% dari potensi produksi brokoli dengan kombinasi *input* seperti lahan, benih, urea, pupuk kandang, NPK, pestisida, dan tenaga kerja. Tingkat efisiensi teknis terendah sebesar 0,701 yang berarti responden pada tingkat efisiensi teknis usahatani brokoli organik mampu mencapai 70,1% dari potensi produksi brokoli organik dan masih memiliki peluang untuk meningkatkan produksi sebesar 29,9%. Beberapa petani yang tergolong tingkat efisiensi rendah disebabkan oleh penggunaan input yang berlebihan tidak sesuai dengan rekomendasi. Penggunaan pestisida yang melebihi dosis menyebabkan produksi brokoli organik menurun sehingga petani tersebut termasuk ke dalam efisiensi teknis rendah. Rata-rata tingkat efisiensi teknis petani responden brokoli organik sebesar 0,916 atau 91,6% produksi yang mampu dicapai oleh petani responden dari potensi brokoli organik

dan masih memiliki peluang untuk meningkatkan produksi sebesar 9,4% bagi rata-rata petani.

Tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh petani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Baru bervariasi berada di antara 0,7 sampai <1.0 yang dapat dilihat pada Lampiran 6. Sebagian besar petani sudah hampir mencapai efisien secara teknis, hal ini disebabkan petani-petani tersebut mampu mengkombinasikan penggunaan *input-input* produksi secara optimal, sehingga mampu menghasilkan produksi yang tinggi. Selain itu, pemerintah daerah juga berperan aktif dalam pengembangan pertanian, salah satunya dengan keterlibatan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) langsung kepada petani di lapangan sehingga mendorong petani untuk meningkatkan produksinya. Petani yang belum mencapai efisien secara teknis perlu melakukan pengoptimalan penggunaan *input-input* produksi yang dimiliki agar produksi yang dihasilkan lebih efisien. Beberapa petani brokoli organik di Kelurahan Temas, Kota Batu masih tergolong rendah dalam tingkat efisiensi secara teknis. Hal ini disebabkan fungsi kelompok tani organik di Kelurahan Temas sudah tidak aktif lagi sehingga beberapa petani ketinggalan informasi usahatani brokoli organik.

5.4 Analisis Kelayakan Usahatani Brokoli

Analisis kelayakan usahatani yang dihitung dalam penelitian ini dibedakan atas kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan dari kedua sistem budidaya. Berikut akan dijelaskan secara rinci terkait analisis kelayakan dalam usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.

5.4.1 Analisis Kelayakan Usahatani Brokoli

Salah satu aspek yang digunakan dalam menganalisis kelayakan usahatani adalah menganalisis aspek finansialnya. Kriteria yang digunakan dalam pembahasan ini adalah *Revenue Cost Ratio* (R/C Rasio). Rincian biaya usahatani brokoli non-organik dapat dilihat pada Lampiran.7 dan Lampiran.8 sedangkan untuk brokoli organik dapat dilihat pada Lampiran.10 dan Lampiran. 11. Tabel 7. dan 8 berikut menunjukkan rata-rata total biaya yang dikeluarkan petani brokoli non-organik dan organik per produksi.

Tabel 7. Rata-rata Total Biaya Per Produksi Usahatani Brokoli Non-Organik Per Produksi di Kelurahan Temas, Kota Batu.

No	Rincian Biaya	Petani Brokoli Non-Organik	
		Jumlah	Harga total (Rp)
Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>)			
1	Sewa lahan (Ha)	0,25	3.142.857
2	Penyusutan alat	-	446.563
Total Biaya Tetap			3.589.420
Biaya Variabel (<i>Variable Cost</i>)			
1	Benih (biji)	3843	576.562
2	Pupuk Urea (kg)	95,31	828.906
3	Pupuk Kandang (kg)	1625	1.625.000
4	Pupuk Phonska (kg)	156,25	468.750
5	Pupuk NPK (kg)	22,08	165.625
6	Pestisida (ml)	3278	521.875
7	Tenaga Kerja (HOK)	25,20	1.008.125
Total Biaya Variabel			5.194.843
Total Biaya			7.016.406

Sumber: Data primer diolah, 2018

Menurut Tabel 7. dan 8 tersebut menunjukkan tentang rata-rata biaya per produksi yang dikeluarkan petani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu. Budidaya brokoli non-organik rata-rata total biaya yang dikeluarkan dalam rata-rata luasan lahan 0,25 Ha sebesar Rp. 7.016.404, sedangkan pada brokoli organik rata-rata total biaya yang dikeluarkan dalam rata-rata luasan lahan 0,24 Ha sebesar Rp. 7.081.109.

Tabel 8. Rata-rata Total Biaya Per Produksi Usahatani Brokoli Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.

No	Rincian Biaya	Petani Brokoli Organik	
		Jumlah	Harga total (Rp)
Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>)			
1	Sewa lahan (Ha)	0,24	3.250.000
2	Penyusutan alat	-	362.537
Total Biaya Tetap			3.612.537

Biaya Variabel (<i>Variable Cost</i>)		
1	Benih (biji)	480.938
2	Pupuk Urea (kg)	82.813
3	Pupuk Kandang (kg)	1.781.250
4	Pupuk NPK (kg)	235.714
5	Pestisida (ml)	97.857
6	Tenaga Kerja (HOK)	790.000
Total Biaya Variabel		3.468.571
Total Biaya		7.081.109

Sumber : Data primer diolah, 2018

Biaya penerimaan usahatani brokoli non-organik dan organik diperoleh dari hasil produksi dengan harga brokoli per-Kg. Harga brokoli non-organik kg adalah Rp. 6.000 dan brokoli organik adalah Rp. 10.000. Penerimaan berpengaruh terhadap nilai kelayakan usahatani yang akan diperoleh. Kelayakan usahatani merupakan analisis yang digunakan untuk menunjukkan kelayakan dari suatu kegiatan usahatani. Nilai kelayakan usahatani didapatkan dari perbandingan antara penerimaan petani dengan total biaya produksi yang dikeluarkan untuk budidaya brokoli. Berikut ini adalah rata-rata total biaya, penerimaan, pendapatan, dan kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu:

Tabel 9. Rata-rata Nilai TC, TR, π , dan R/C Ratio Per Produksi Per Hektar Tanaman Brokoli Non-Organik dan Organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.

	Sistem Budidaya	Jumlah
1	Brokoli Non-Organik	

Total biaya (TC)	Rp 20.782.276,-
Total penerimaan (TR)	Rp74.241.071,-
Total pendapatan (π)	Rp 53.458.764,-
R/C ratio	3,61
<hr/>	
2 Brokoli Organik	
Total biaya (TC)	Rp 16.079.465,-
Total penerimaan (TR)	Rp 46.312.500,-
Total pendapatan (π)	Rp 30.233.035,-
R/C ratio	3

Sumber : Data Primer diolah, 2018

Berdasarkan Tabel 9.dijelaskan bahwa biaya produksi yang dikeluarkan petani brokoli non-organik lebih banyak daripada brokoli organik dengan selisish Rp. 4.702.812. Hal ini disebabkan pada budiaya brokoli non-organik terdapat *input* yang digunakan, namun tidak pada brokoli organik, yaitu pupuk phonska sehingga menyebabkan biaya produksi yang dikeluarkan pada brokoli non-organik lebih besar. Selain itu, penerimaan (TR) pada brokoli non-organik lebih tinggi daripada brokoli organik dengan selisih Rp. 27.928.571. Hal ini dipengaruhi oleh produksi brokoli organik lebih tinggi daripada brokoli organik. Rata-rata produksi brokoli non-organik di lokasi penelitian adalah sekitar 12 ton per hektar, sedangkan pada brokoli organik sekitar 4,5 ton per hektar. Perbedaan produksi tersebut dapat mempengaruhi penerimaan yang akan diterima oleh petani.Selain itu, pendapatan yang diterima petani broko non-organik lebih tinggi daripada petani brokoli organik. Hal ini disebabkan karena pendapatan dipengaruhi oleh total biaya dan penerimaan petani. Dalam penelitian ini, total biaya dan penerimaan brokoli non-organik lebih tinggi daripada brokoli organik, sehingga menyebabkan pendapatan brokoli non-organik juga lebih tinggi.

Total penerimaan dan pengeluaran petani brokoli dapat menentukan nilai kelayakan dari usahatani yang mereka jalankan. Nilai kelayakan usahatani tersebut biasa disebut dengan nilai R/C rasio. Nilai R/C rasio brokoli non-organik lebih tinggi dari brokoli organik yaitu 3,61 yang artinya setiap biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 1 akan memberikan penerimaan kepada petani sebesar

Rp. 3,61, sedangkan pada brokoli organik, nilai R/C rasionya sebesar 3 yang artinya setiap biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 1 akan memberikan penerimaan kepada petani sebesar Rp. 3. Berdasarkan analisis R/C Ratio, usahatani brokoli non-organik dan organik yang dilakukan di Kelurahan Temas, Kota Batu dikatakan layak untuk dikembangkan karena nilai yang diperoleh lebih dari 1 (3,61 dan $3 > 1$).



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian mengenai usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu, model persamaan fungsi produksi dengan MLE layak digunakan untuk analisis dan pembahasan, sehingga dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. a. Usahatani brokoli non-organik, variabel pupuk kandang berpengaruh positif dan nyata pada taraf kepercayaan 95% terhadap produksi brokoli non-organik. Variabel benih dan pupuk phonska berpengaruh negatif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli. Selain itu variabel lahan, urea, NPK, pestisida, dan tenaga kerja tidak berpengaruh nyata terhadap produksi brokoli.
1. b. Usahatani brokoli organik variabel pupuk kandang dan urea berpengaruh positif dan nyata pada taraf kepercayaan 95% terhadap produksi brokoli organik. Variabel NPK dan pestisida berpengaruh negatif dan tidak nyata terhadap produksi brokoli. Selain itu variabel lahan, benih, dan tenaga kerja tidak berpengaruh nyata terhadap produksi brokoli.
2. a. Tingkat efisiensi teknis tertinggi pada usahatani brokoli non-organik sebesar 0,993 dan terendah sebesar 0,895. Rata-rata petani brokoli non-organik memiliki tingkat efisiensi teknis sebesar 0,967. Petani yang berada pada tingkat efisiensi teknis tinggi berjumlah 15 petani, sedangkan pada tingkat efisiensi teknis sedang berjumlah 1 petani.
2. b. Usahatani brokoli organik tingkat efisiensi teknis tertinggi sebesar 0,998 dan terendah sebesar 0,704. Rata-rata petani brokoli organik memiliki tingkat efisiensi teknis sebesar 0,916. Petani yang berada pada tingkat efisiensi teknis tinggi berjumlah 10 petani, tingkat efisiensi teknis sedang berjumlah 4 petani, dan tingkat efisiensi teknis rendah berjumlah 2 petani.
3. Hasil dari analisis kelayakan usahatani brokoli non-organik dan organik menunjukkan bahwa usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu layak untuk dikembangkan dengan nilai R/C Ratio masing-masing adalah 3,61 dan 3 yang lebih dari satu. Rata-rata pendapatan yang

diperoleh petani brokoli non-organik per hektar sebesar Rp. 53.458.764, sedangkan rata-rata pendapatan petani brokoli organik per hektar sebesar Rp. 30.233.035.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dirumuskan, maka dapat diajukan beberapa saran untuk usahatani brokoli non-organik dan organik di Kelurahan Temas, Kota Batu sebagai berikut:

1. Usahatani brokoli non-organik, faktor produksi yang perlu dikurangi adalah benih dan phonska. Penggunaan benih dan pupuk phonska yang berlebihan justru memberikan dampak penurunan terhadap produksi brokoli non-organik. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengurangan terhadap benih dan pupuk phonska sesuai dengan rekomendasi yang ada agar variabel tersebut memberikan pengaruh positif terhadap produksi brokoli non-organik. Selain itu, faktor produksi yang perlu dikurangi pada usahatani brokoli organik adalah NPK dan pestisida. Penggunaan pupuk NPK dan pestisida yang berlebihan memberikan dampak penurunan pada produksi brokoli organik. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengurangan terhadap pupuk NPK dan pestisida yang sesuai dengan rekomendasi penggunaan sehingga akan meningkatkan produksi brokoli organik.
2. Tingkat efisiensi teknis yang diperoleh petani brokoli organik dapat ditingkatkan dengan meningkatkan faktor-faktor produksi benih, urea, pupuk kandang dan tenaga kerja. Faktor-faktor produksi yang perlu dikurangi adalah NPK dan pestisida. Dengan demikian, usahatani brokoli organik akan mencapai tingkat efisien secara teknis.
3. Usahatani brokoli non-organik dan organik yang dijalankan di Kelurahan Temas Kota Batu layak untuk dikembangkan, karena nilai penerimaan yang diperoleh petani lebih besar dari biaya yang dikeluarkan. Berdasarkan kedua sistem budidaya yang diterapkan, usahatani brokoli non-organik memiliki nilai kelayakan lebih besar dari usahatani brokoli organik dengan selisih 0,61. Oleh karena itu disarankan kepada petani brokoli organik di Kelurahan Temas, Kota Batu untuk berkorporasi dengan beberapa kelompok tani organik lainnya agar

dapat meningkatkan *bargaining position* petani brokoli organik terhadap usahatani brokoli non-organik.

4. Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat pertanian organik di Kelurahan Temas, Kota Batu.



DAFTAR PUSTAKA

- Ajapnwa, A., Bidogeza, J. C., Minkoua N, J. R., & Afari-Sefa, V. (2017). Efficiency and productivity analysis of vegetable farming within root and tuber-based systems in the humid tropics of Cameroon. *Journal of Integrative Agriculture*, 16(8), 1865–1873. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61662-9](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61662-9)
- Andoko, A. (2002). *Budidaya Padi Secara Organik (ke-2)*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Apriani, L. N. (2011). Analisis Efisiensi Teknis dan Pendapatan Usahatani Bawang Merah (Studi Kasus : Desa Sukasari Kaler , Kecamatan Argapura , Kabupaten Majalengka , Provinsi Jawa Barat).
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2002). Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6729-2002. *Sistem Pangan Organik*. Jakarta.
- Badgley, C., & Perfectom, I. (2007). Can Organic Agriculture Feed the World? *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22(2), 80. <https://doi.org/10.1017/S1742170507001871>
- Coelli, T., Rao, D. S. ., & Battese, G. . (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston: Kluwer Academic Publisher.
- Crowder, D.W., Reganold, J. P. (2015). Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale., 7611–7616.
- De Ponti, T., Rijk, B., Van Ittersum, M. K. (2012). The crop yield gap between organic and conventional agriculture., 1–9.
- De Schutter, O. (2014). *Report Submitted by the Special Rapporteur on the Right to Food*. United Nation.
- Fardiaz. (2008). *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Gomiero, T. (2017). Food quality assessment in organic vs. conventional agricultural produce: Findings and issues. *Applied Soil Ecology*, (October), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.10.014>
- Gomiero, T., Pimentel, D., & Paoletti, M. (2008). Energy and environmental issues in organic and conventional agriculture.
- Harahap, F. (2013). *Economics Development Analysis Journal*, 2(4), 446–455.
- IFOAM. (2014). *The IFOAM NORMS for Organic Production and Processing*.
- Kesehatan, K. (2016). Data and Information Indonesia Health Profile 2016. *Yoeyoen Aryantin Indrayani S.Ds; B. B. Sigit; Sinin*, 168. Retrieved from [http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/lain-lain/Data dan Informasi Kesehatan Profil Kesehatan Indonesia 2016 - smaller size - web.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/lain-lain/Data%20dan%20Informasi%20Kesehatan%20Profil%20Kesehatan%20Indonesia%202016%20-%20smaller%20size%20-%20web.pdf)

- Kirchmann, H., Bergstroi, L., Katterer, T., Andr en, O., Andersson, R. (2008). Can organic crop production feed the world?, 39–72.
- Mandei, J. R., & Tuwongkesong, C. P. (2009). Efisiensi Ekonomi Faktor Produksi Pada Usahatani Brokoli Di Kelurahan Kakaskasen. *Efisiensi Ekonomi Faktor Produksi Pada Usahatani Brokoli Di Kelurahan Kakaskasen*, 11, 70–76.
- Mayrowani, H. (2012). Pengembangan Pertanian Organik Di Indonesia The Development Of Organic Agriculture In Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 30(2), 91–108.
- Meier, M.S., Stoessel, F., Jungbluth, N., Juraske, R., Schader, C., Stolze, M. (2015). Environmental impacts of organic and conventional agricultural products - are the differences captured by life cycle assessment?, 193–208.
- Nasional, B. S. (2013). SNI 6729: 2013 - Sistem Pertanian Organik. *Badan Standarisasi Nasional*. Retrieved from www.bsn.go.id
- Nugraha, H. (2010). Analisis Efisiensi Produksi dan Pendapatan Usahatani Brokoli Di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat.
- Nurani, L. E. (2014). Analisis Efisiensi Produksi Padi Organik di Kabupaten Bogor. *IPB - Tesis*, 1–47. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/71328/2014ien.pdf>
- Sajogyo. (1977). Glongan Miskin dan Partisipasi dalam Pembangunan (Poor Household and Their Participation in Development), VI, 10–17.
- Schader, C., Stolze, M., Gattinger, A. (2012). Environmental performance of organic farming. In: Boye, I.J., Arcand, Y. (Eds.), *Green Technologies in Food Production and Processing*.
- Seufert, V., Ramankutty, N., Foley, J. A. (2012). Comparing the yields of organic and conventional agriculture., 229–232.
- Shinta, A. (2011). *Ilmu Usahatani*. UB Press. Malang: UB Press.
- Soekartawi. (2002). *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sulaeman, D., & Si, M. (n.d.). *Mengenal Sistem Pangan Organik Indonesia*.
- The National Academies. (2010). *National Research Council toward Sustainable Agriculture Systems in the 21st Century*.
- Tuomisto, H.L., Hodge, I.D., Riordan, P., Macdonald, D. W. (2012). Does organic farming reduce environmental impacts? - A meta-analysis of European research.
- Utary, Meity, N., Supriana, T., & Ayu, Fajar, S. (2013). Usahatani dan Strategi Pengembangan Pertanian Organik Vertikultur di Kecamatan Medan Marelan, 1–18.

Waryanto, B., Chozin, M., Dadang, & K, E. I. (2014). Analisis efisiensi teknis, efisiensi ekonomis dan daya saing pada usahatani bawang merah di Kabupaten Nganjuk Jawa Timur: Suatu pendekatan ekonometrik dan PAM. *Informatika Pertanian*, 23(2), 147–158.

