V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian

5.1.1 Letak Geografis

Secara administratif Desa Pencol merupakan bagian dari Kecamatan Kartoharjo, Kabupaten Magetan, Provinsi Jawa Timur. Luas wilayah Desa Pencol adalah 156,155 ha. Batas administratif Desa Pencol adalah sebagai berikut:

Sebelah utara : Desa Kartoharjo, Kecamatan Kartoharjo

Sebelah selatan : Desa Klagen, Kecamatan Barat.

Sebelah timur : Desa Klurahan, Kecamatan Kartoharjo.

Sebelah barat : Desa Sukowidi, Kecamatan Kartoharjo.

Jarak Desa Pencol dengan ibu kota Kecamatan adalah 2 km dan jarak Desa Pencol dengan ibu kota kabupaten adalah 30 km. Curah Hujan yang dimiliki Desa Pencol adalah mm/tahun. Secara umum sawah pertanian yang digunakan sebagai lahan budidaya di Desa Pencol adalah sawah dengan irigasi teknis.

5.1.2 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan seluas 156.155 ha Desa Pencol secara rinci adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Penggunaan Luas Lahan di Desa Pencol

Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Pemukiman	35.055	22
Persawahan	111.250	71
Kuburan	1.200	1
Pekarangan	1.900	1
Perkantoran	0,750	0
Luas Prasarana umum lainnya	6.750	4
Total	156.155	100

Sumber: Instrumen Pendataan Profil Desa dan Kelurahan Tahun 2015

Tabel 5 menunjukkan bahwa penggunaan lahan di Desa Pencol adalah 35.055 ha untuk pemukiman dengan persentase 22%, 111.250 ha untuk persawahan dengan Persentase 71 %, kuburan 1.200 ha dengan persentase 1%, untuk pekarangan 1.900 ha dengan persentase 1%, dan perkantoran 0,750 ha dengan persentase serta sisanya adalah 6.750 ha untuk prasarana umum lainnya dengan. Penggunaan lahan terluas adalah untuk persawahan dengan

persentasesebesar 71 %, maka dapat diambil kesimpulan bahwa potensi Desa Pencol untuk pertanian adalah sangat berpotensi.

5.1.3 Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencahariaan

Penduduk Desa Pencol sebagian besar bermata pencahariaan sebagai petani. Hal ini didukung oleh letak topografi Desa Pencol dan luas lahan yang digunakan untuk pertanian sangat luas sekitar 71 %. Berikut adalah tabel distribusi penduduk Desa Pencol berdasarkan mata pencahariaan:

Tabel 6. Distribusi Penduduk Desa Pencol Berdasarkan Mata Pencahariaan

Keterangan	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
Petani	405	52
Buruh tani	137	18
Buruh migran	36	5
PNS (Pegawai Negeri Sipil)	20	3
Pedagang keliling	6	1
Peternak	1	0
Montir	1	0
TNI	4	1
POLRI	4	1
Pensiunan PNS/TNI/POLRI	6	1
Pengusaha Kecil dan Menengah	42	5
Arsitektur	1	0
Seniman/Artis	2	0
Karyawan Perusahaan Swasta	76	10
Karyawan Perusahaan Pemerintah	10	1
Perangkat Desa	8	1
Pegawai Honorer	13	2
Penjahit	4	1
Total	776	100

Sumber. Instrumen Pendataan Profil Desa Pencol, 2015

Tabel diatas menunjukkan bahwa persentase paling besar dimiliki oleh petani dengan nilai 52%. Komposisi ini menunjukkan bahwa pertanian merupakan sektor penting dalam perekonomian Desa Pencol.

5.1.4 Distribusi Penduduk Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan merupakan salah satu indikator kulaitas sumberdaya manusia. Semakin tinggi pendidikan masyarakat dalam suatu wilayah maka masyarakat

tersebut semakin sejahtera. Pendidikan mempunyai peran dalam pengenalan dan penyerapan masyarakat dalam mengadopsi inovasi teknologi. Tingkat pendidikan petani mempengaruhi pola pikir petani dalam mengambil berbagai keputusan. Berikut adalah distribusi jumlah penduduk berdasarkan pendidikan:

Tabel 7. Distribusi Jumlah Penduduk Berdasarkan Pendidikan.

No.	Keterangan	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
1	Usia 3-6 tahun yang belum masuk TK	96	6
2	Usia 3-6 tahun yang sedang TK/Play Group	39	3
3	Usia 7-18 tahun yang tidak pernah sekolah	0	0
4	Usia 7-18 tahun yang sedang sekolah	210	14
5	Usia 18-56 yang tidak pernah sekolah	5	0
6	Usia 15-56 tahun pernah SD tapi tidak tamat	40	3
7	Tamat SD/sederajat	374	24
8	Jumlah usia 12-56 tahun tidak tamat SLTP	0	0
9	Jumlah usia 18-56 tahun tidak tamat SLTA	0	0
10	Tamat SMP/sederajat	290	19
11	Tamat SMA/sederajat	295	19
12	Tamat D-1/sederajat	85	6
13	Tamat D-2/sederajat	22	1
14	Tamat D-3/Sederajat	45	3
15	Tamat S1/sederajat	35	2
16	Tamat S2/sederajat	0	0
17	Tamat S3/sederajat	0	0
18	Tamat SLB A	2	0
19	Tamat SLB B	0	0
20	Tamat SLB C	0	0
	Jumlah	1538	100

Sumber. Instrumen Pendataan Profil Desa Pencol, 2015

Tabel 7 menunjukkan bahwa persentase tingkat pendidikan terbanyak penduduk Desa Pencol, Kecamatan Kartoharjo adalah tamat SD atau sederajat dengan persentase sebanyak 24%. Selanjutnya adalah tamat SMP atau sederajat dan tamat SMA atau sederajat masing-masing sebanyak 19%. Usia 7-18 tahun yang sedang sekolah menempati urutan ke-tiga dengan persentase 14%. Kemudian urutan keempat ditempati oleh usia 3-6 tahun yang belum masuk TK dan tamat D-1 atau sederajat masing-masing sebanyak 6%. Selanjutnya adalah Usia 15-56 tahun pernah SD tapi tidak tamat dan Tamat D-3 atau Sederajat masing-masing sebanyak 3%. Persentase paling sedikit adalah Tamat S1 atau sederajat sebanyak 2%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendidikan

mempengaruhi status pekerjaan penduduk Desa Pencol, sehingga banyak penduduk di Desa Pencol yang bermata pencaharian sebagai petani atau bekerja dalam bidang tersebut.

5.1.5 Teknik Budidaya Kedelai Petani Responden

Budidaya kedelai dilakukan oleh petani di Desa Pencol saat musim tanam ke-dua. Pola tanam yang dipraktekkan adalah padi-kedelai-padi. Kedelai ditanam saat awal musim kemarau. Tanaman kedelai di budidayakan sebagai tanaman kedua setelah tanaman padi sebagai komoditas utama. Berikut adalah teknik budidaya kedelai yang dilakukan oleh petani di Desa Pencol:

1. Persiapan Lahan

Menurut tinjauan tentang tata cara pengolahan atau persiapan lahan untuk tanaman kedelai adalah diadakan pembajakan dibajak 2 kali sedalam 30 cm untuk lahan kering, sedangkan utuk lahan sawah dengan tanaman monokultur, tanah dibersihkan dari jerami, kemudian tanah diolah satu kali. Kemudian dibuat saluran *drainase* setiap 4 m, sedalam 20-25 cm, lebar 20 cm. Tujuan dari pembuatan saluran *drainase* ini adalah agar air tidak menggenang di lahan karena tanaman kedelai tidak tahan terhadap genangan air. Berbeda halnya dengan petani kedelai di Desa Pencol, meskipun terdapat pembuatan *drainase* tetapi mereka tidak melakukan pembajakan sawah karena sebelumnya sawah ditanami dengan padi. Selain itu banyak petani yang tidak memberikan pupuk kandang di awal setelah olah lahan karena menganggap lahan sawah masih subur.

2. Penanaman

Menurut teori penanaman dilakukan dengan menugal menggunakan tombak. Jarak tanam adalah 40 cm x 15 cm atau 40 cm x 20 cm, dua biji per lubang. Kisaran populasi tanaman adalah 350.000-500.000 per ha. Jika lahan semakin subur maka jarak tanam semakin lebar. Biji kedelai ditanam saat waktu yang tepat yaitu saat tidak mengalami kebanjiran atau kekeringan. Pada kenyataannya terdapat petani yang menanam biji kedelai secara tersebar sehingga jarak tanam tidak teratur. Jarak tanam yang tidak teratur menyebabkan kedelai ada yang tumbuh dengan nutrisi dan cahay yang cukup dan ada juga kedelai yang tumbuh tetapi kekurangan nutrisi dan cahaya. Akibatnya produksi polong kedelai tidak seragam. Meskipun terdapat petani yang menanam kedelai secara ditugal,

namun jarak yang digunakan tidak sesuai anjuran karena para pekerja atau buruh tani tidak diberikan pengarahan terlebih dahulu tentang jarak tanam yang benar untuk tanaman kedelai oleh petani pemilik/penggarap lahan kedelai dan/atau penyuluh.

Selain itu terdapat petani yang menanam kedelai dengan cara memasukkan 5 biji benih kedelai dalam satu lubang tanam sehingga pertumbuhan kedelai menjadi kurang bagus. Hal ini dibuktikan dengan adanya kedelai yang memanjang (ruasnya terlalu panjang) meskipun jenis benihnya adalah jenis benih yang bagus. Polong kedelai menjadi kecil-kecil karena nutrisi dan cahaya yang digunakan untuk tumbuh kedelai digunakan sebagai bahan tumbuh ruas kedelai. Berikut adalah gambar tanaman kedelai yang ruasnya memanjang:

Gambar 5. Ruas Tanaman Kedelai yang Memanjang
Sumber: Dokumen Pribadi.

3. Pemupukan

Menurut teori dan pedoman teknik budidaya kedelai, pupuk urea, SP36 dan KCl diberikan paling lambat saat tanaman berumur 14 hari. Pupuk diberikan dengan cara ditugal atau dilarikkan 5-7 cm dari tanaman, kemudian ditutup dengan tanah. Dosis pupuk 50 kg urea + 50 kg SP 36 +100 kg KCl/ha untuk lahan sawah. Hal ini tidak sesuai dengan kenyataan dilapang karena terdapat petani yang hanya memberikan salah satu jenis pupuk saja. Biasanya berupa TSP atau Za, atau NPK saja. Jarang yang menggunakan berbagai macam pupuk. Petani kedelai terkendala oleh modal. Selain itu pupuk yang digunakan biasanya adalah pupuk sisa dari jatah pupuk untuk musim tanam sebelumnya (padi). Tetapi, terdapat juga yang memberikan pupuk secara berlebihan.

4. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pra maupan pasca tumbuh dengan cara pemantauan secra mekanik-konvensional atau manual maupun secara kimia dengan menggunakan herbisida. Penyiangan dilakukan apada umur 15 dan 30 hari. Bila rumput masih banyak, amka penyiangan dilakukan pada umur 55 hari. Petani kedelai di Desa Pencol jarang sekali yang melakukan penyiangan terhadap tanaman kedelai mereka karena mereka mengganggap bahwa tanaman kedelai hanyalah tanaman sampingan bukan tanaman utama sehingga mereka tidak terlalu merawat tanamannya.

5. Pengendalian Hama Kedelai

Menurut teori tanaman kedelai pada musim tanam kedua, umumnya banyak diserang hama. Hama yang sering menyerang adalah lalat bibit (*Ophiomya phasaeoli)*, ulat pemakan daun seperti ulat grayak (*Spodoptera litura)*, ulat jengkal *(Chrysodeixis chalcites)*, ulat *(Heliothis sp.)*, penggulung daun (*Lamprosema indicata)*, pengisap polong *(Riptotus linearis, Nezara viridula* dan *Piezodorus rubrofasciatus*), penggerek polong (*Etiella zinckenella)*, penggerek batang (*Melanagromyza sojae*, Kutu Kebul *(Bemisia sp.)* dan kutu daun (*Aphisglycines*). Pengendalian hama-hama tersebut dapat dilakukans secara PHT (pengendalian hama seacara terpadu). Hal ini terbukti benar. Daun tanaman kedelai petani di Desa Pencol memang banyak diserang hama ulat karena ditanam pada musim tanam kedua akibatnya daun tanaman kedelai bolong-bolong. Hal ini menyebabkan luas bidang daun yang berguna sebagai tempat fotosintesis pembuatan cadangan makanan yang akan disimpan dalam polong berkurang. Polong akhirnya kecil-kecil dan produktivitas kedelai menjadi rendah. Berikut adalah gambar dari tanaman kedelai yang diserang ulat:

Gambar 6. Daun Tanaman Kedelai yang Diserang Hama Ulat
Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Penggunaan insektisida secara bijaksana, apabila populasi hama telah mencapai ambang kendali. Jika kemampuan mengamati hama terbatas maka aplikasi pestisida dapat berpedoman pada kondisi perode kritis tanaman, yaitu ketika tanaman berumur 5-7 hari untuk lalat kacang, 16-24 hari untuk hama daun, umur 40-50 hari untuk hama daun polong, dan umur 60 –lebih hari untuk hama polong. Perlu diperhatikan ketepatan waktu, takaran dan cara penyemprotannya.

6. Panen dan Pasca Panen

Waktu, cara dan alat panen yang digunakan dalam pemanenan dapat mempengaruhi jumlah dan mutu hasil kedelai. Bila dipanen terlalu awal maka biji muda lebih banyak dan perontokannya menjadi relatif sulit. Sebaliknya, bila dipanen terlalau tua maka akan kehilangan biji di lahan. Maka dianjurkan agar melakukan hal sebagai berikut:

a. Panen dilakukan apabila semua daun tanaman telah rontok, polong berwarna kuning atau coklat dan mengering.
b. Panen dimulai pukul 09.00 pagi. Saat ini adalah saat air embun sudah hilang. Pangkal tanaman dipotong menggunakan sabit bergirigi atau tajam.
c. Hindari memanen dengan mencabut tanaman agar kotoran atau tanah tidak terbawa.
d. Hasil panen dikumpulkan ditempat yang kering dan diberi alas terpal atau plastik.
e. Penjemuran dan pengeringan pasca panen harus diperhatikan karena memepengaruhi kualitas biji atau benih yang dihasilkan. Kedelai konsumsi dipetik saat umur 75-100 hari, sedangkan untuk benih kedelai dipetik saat umur 100-110 hari. Petani kedelai memanen kedelainya sesuai anjuran atau sesuai teori. Petani memanen kedelai saat daun-daun telah berubah warna menjadi kekuningan. Tanaman kedelai ditebas menggunakan sabit kemudian dilarikkan disawah untuk dijemur selama 2 hari. Namun, petani tidak menjemur kedelai menggunakan alas berupa terpal. Hal ini menyebabkan petani kedelai kehilangan sebagian produksinya karena polong kedelai yang telah kering jatuh atau tertinggal di sawah. Berikut adalah gambar prose panen kedelai:

Gambar 7. Tanaman Kedelai yang Dijemur di Sawah
Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Gambar 8. Proses Penggilingan Kedelai (Pemisahan Polong Kedelai dengan Bijinya)
Sumber: Dokumentasi Pribadi.

5.2 Karakteristik Petani Responden

5.2.1 Usia Petani Responden

Faktor usia berhubungan dengan cara petani dalam memperoleh dan mengolah informasi sehingga berpengaruh terhadap adopsi inovasi teknologi dalam proses produksi usahatani kedelai. Berikut adalah distribusi petani responden berdasarakan kelompok usia:

Tabel 8. Presesentase Jumlah Responden Berdasarkan Golongan Usia di Desa Pencol, Kecamatan Kartoharjo

No.	Umur (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	21-30	2	5
2	31-40	3	8
3	41-50	11	29
4	51-60	11	29
5	61-70	10	26
6	71-80	1	3
Jumlah		38	

Sumber: Data Primer Diolah, 2016

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata usia petani responden berada pada kisaran 41-60 tahun dengan tingkat persentase sebesar 29%. Hal ini menunjukkan bahwa petani responden masih berada di kisaran usia yang produktif. Persentase untuk petani yang berada pada kisaran 21-30 tahun hanya 5% dengan jumlah orang sebanyak 2 orang. Sedangkan usia 30-21 tahun hanya berjumlah 2 orang dengan persentase 8%. Usia 61-70 tahun memiliki persentase sebesar 26% dengan jumlah orang sebanyak 10 orang. Sedangkan usia 71-80 tahun hanya dimiliki oleh 1 orang dengan persentase 3%.

5.2.2 Tingkat Pendidikan Petani Responden

Tingkat pendidikan merupakan salah satu indikator kualitas sumberdaya manusia. Ketika tingkat pendidikan semakin tinggi maka kualitas sumberdaya manusia semakin baik. Kualitas sumber daya manusia yang semain baik akan mempengaruhi pola pikir manusia, dalam hal ini adalah petani. Pola pikir ini akan menentukan bagaimana petani mengelola sumberdaya yang dimiliki untuk kegiatan usaha taninya.

Tabel 9. Komposisi Petani Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Desa Pencol, Kecamatan Kartoharjo.

No.	Tingkat Pendidikan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	SD tidak tamat	7	18
2	Tamatan SD sederajat	12	32
3	Tamatan SMP sederajat	6	16
4	Tamatan SMA sederajat	11	29
5	Tamatan Diploma/Sarjana	2	5
Jumlah		38	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2016

Tabel 9 menunjukkan bahwa persentase tingkat pendidikan terbanyak petani responden adalah tamatan SD sederajat sebanyak 32%. Urutan kedua adalah Tamatan SMA sederajat dengan tingkat persentase sebesar 29% sebanyak 11 orang. Selanjutnya di posisi ke tiga ditempati oleh petani responden yang tidak tamat SD sebanyak 7 orang dengan presenase sebesar 18%. Tamatan SMP sederajat menempati posisi keempat dengan jumlah orang 6 dan persentase sebesar 16 %. Persentase paling sedikit dimiliki oleh tamatan diploma/sarjana sebanyak 2 orang dengan persentase 5%. Hal ini menunjukkan tingkat pendidikan petani responden rata-rata berada pada Tamatan SD sederajat. Tingkat pendidikan petani responden yang rendah dapat mempengaruhi cara dan managemen

budidaya kedelai dalam penerapan teknologi dan penyerapan informasi. Hal ini dapat mempengaruhi produksi kedelai sehingga berdampak pada pendapatan petani.

5.2.3 Luas Lahan Petani Responden

Luas lahan petani merupakan faktor produksi yang berperan penting dalam produksi kedelai petani. Berikut adalah komposisi luas lahan petani responden di daerah penelitian:

Tabel 10. Komposisi Petani Responden Berdasarkan Luas Lahan Garapan atau yang dikelola di Desa Pencol, Kecamatan Kartoharjo.

No	Luas Lahan Garapan (ha)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	<0,5	23	61
2	0,51-1	8	21
3	1,1-2	3	8
4	>2	4	11
Jumlah		38	100

Sumber. Data Primer Diolah, 2016

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa persentase terbesar sebanyak 61% dimiliki oleh petani dengan luas garapan <0,5 ha sebanyak 23 orang. Petani dengan luas lahan garapan 0,51-1 ha dimiliki oleh orang dengan persentase 21%. Luas lahan garapan >2 ha dimiliki oleh 4 orang petani responden dengan persentase sebesar 11%. Luas lahan garapan 1,1-2 ha menempati urutan terakhir, dimiliki oleh 3 orang petani dengan persentase 8%. Luas lahan yang digarap oleh petani berpengaruh terhadap managemen pengelolaan budidaya kedelai sehingga akan mempengaruhi produksi dan produktivitas petani kedelai. Semakin luas lahan garapan yang dimiliki oleh petani maka semakin banyak hasil yang diperoleh (produksi yang dihasilkan). Semakin kecil lahan garapan yang dimiliki oleh petani maka semakin sedikit hasil yang diperoleh (produksi yang dihasilkan).

5.3 Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Kedelai

Penelitian ini menggunakan fungsi produksi stokastik *frontier* untuk mengetahui faktor produksi yang berpengaruh pada produksi *frontier* dan tingkat efisiensi teknis yang dicapai oleh masing-masing responden petani kedelai. Produksi kedelai dipengaruhi oleh luas lahan (X_1), benih ($X_{2)}$, pupuk (X_3), pestisida (X_4), tenaga kerja (X_5). Model fungsi produksi yang digunakan adalah

sebagai berikut:

LnY= β_0+ $\beta_1$ln luas lahan+ $\beta_1$ln benih + $\beta_1$ln pupuk + $\beta_1$ln pestisida + $\beta_1$ln tenaga kerja + v_i-u_i

Berikut adalah hasil estimasi fungsi produksi *stochastic frontier* dengan metode pendekatan MLE (*Maximum Likelihood Estimation*) pada tabel:

Tabel 11. Hasil Estimasi Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* Usahatani Kedelai dengan pendekatan MLE (*Maximum Likelihood Estimation)*

Variabel	MLE (*Maxsimum Likelihood Estimation)*		
	Koefisien	Std. Error	T hitung
Intersep	4,667	0,408	11,43
Luas lahan	0,666	0,109	6,104*
Benih	0,411	0,076	5,373
Pupuk	0,021	0,190	0,115
Pestisida	0,095	0,017	5,656
Tenaga Kerja	0,209	0,064	3,239
Sigma-square	0,553	0,051	10,881
Gamma	0,990	0,000	24.772,589
Log likehood function			
LR test of the one-sided error=11,91			
T-tabel= 2,445 (*signifikan dengan tingkat kesalahan 1%)			

Sumber: Data primer diolah, 2016

Tabel 11 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh faktor produksi pada produksi kedelai yang siginifikan. Nilai *log likehood* dengan metode MLE lebih besar dari nilai *log likehood* dengan metode OLS, yang menunjukkan bahwa fungsi produksi ini baik dan sesuai dengan kondisi lapangan. Nilai gamma yang mendekati 1 yaitu sebesar 0,99 menunjukkan bahwa *error term* hanya bersala dari akibat inefisiensi dan bukan berasal dari *noise*. Pembahasan mengenai hasil estimasi pendugaan *frontier* adalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi kedelai di Desa Pencol adalah sebagai berikut:

a. Luas lahan

Nilai koefisien luas lahan bertanda positif sebesar 0,666 dan nilai t_{hitung} 6,104. Nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} , yaitu 6,104>2,445. Maka, faktor produksi luas lahan berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai di daerah penelitian dengan tingkat kesalahan 1%. Semakin luas lahan yang digunakan untuk menanam kedelai maka semakin banyak produksi kedelai. Nilai koefisien dari variabel luas lahan ini adalah positif. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat

pengaruh positif antar luas lahan dengan produksi kedelai. Nilai koefisien variabel luas lahan adalah sebesar 0,666. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan luas lahan yang digunakan untuk menanam kedelai sebesar 1% akan menaikkan produksi sebesar 0,666%, demikian juga, jika terdapat pengurangan lahan sebesar 1% akan menurunkan produksi sebanyak 0,666%.

b. Benih

Nilai koefisien benih bertanda positif sebesar 0,411 dan nilai t_{hitung} 5,373. Nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} , yaitu 5,373>2,445. Maka, faktor produksi benih berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai di daerah penelitian dengan tingkat kesalahan 1%. Semakin banyak benih yang digunakan untuk menanam kedelai maka semakin banyak produksi kedelai. Nilai koefisien dari variabel benih ini adalah positif. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif antar benih dengan produksi kedelai. Nilai koefisien variabel benih adalah sebesar 0,411. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan benih sebesar 1 % akan menambah produksi sebanyak 0,411% dan sebaliknya. Penurunan penggunaan benih sebesar 1 % akan mengurangi produksi sebanyak 0,411%.

c. Pupuk

Nilai koefisien variabel pupuk bertanda positif sebesar 0,021 dan nilai t_{hitung} 0,115. Nilai t_{hitung} lebih kecil daripada t_{tabel} , yaitu 0,115<2,445. Maka, faktor produksi pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai di daerah penelitian dengan tingkat kesalahan 1%. Hal ini dikarenakan pada daerah penelitian masa tanam kedelai adalah pada masa *apitan* atau pada kalender tanam musim tanam kedua. Saat musim tanam pertama dan musim tanam ketiga petani didaerah penelitian menanam padi. Kemungkinan besar unsur hara atau pupuk yang digunakan pada musim tanam sebelumnya masih tersisa sehingga penambahan atau pengurangan pupuk pada usahatani kedelai tidak berpengaruh nyata pada produksi kedelai.

d. Pestisida

Nilai koefisien variabel pestisida adalah 0,095 dan bertanda positif serta nilai t_{hitung} nya adalah 5,656. Nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} , yaitu 5,656>2,445. Maka, faktor produksi pestisida berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai di daerah penelitian dengan tingkat kesalahan 1%. Semakin tepat

atau banyak pestisida yang digunakan untuk merawat kedelai maka semakin banyak produksi kedelai. Nilai koefisien dari variabel pestisida ini adalah positif. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif antara pestisida dengan produksi kedelai, tetapi tidak terlalu banyak. Nilai koefisien variabel pestisida adalah sebesar 0,095. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan pestisida yang digunakan untuk merawat kedelai sebesar 1% akan menaikkan produksi sebesar 0,095%, demikian juga, jika terdapat pengurangan penggunaan pestisida sebanyak 1% akan menurunkan produksi sebanyak 0,095%. Kendala yang sering dihadapi petani kedelai di daerah penelitian adalah ulat yang memakan daun kedelai sehingga proses fotosintesis akan terhambat yang menyebabkan produksi cadangan makanan pada polong terhambat. Sehingga, produksi dapat menurun. Penggunaan pestisida dapat mengurangi populasi ulat sebagai hama tanaman.

e. Tenaga Kerja

Nilai koefisien variabel tenaga kerja adalah 0,209 dan bertanda positif serta nilai t_{hitung} nya adalah 3,239. Nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} , yaitu 3,239>2,445. Maka, faktor produksi tenaga kerja berpengaruh nyata terhadap produksi kedelai di daerah penelitian dengan tingkat kesalahan 1%. Tenaga kerja sangat berimbas pada produksi kedelai karena tenaga kerja berperan dalam budidaya kedelai mulai saat tanam sampai panen. Tenaga kerja terlibat dalam hal pembuatan *drainase* pada lahan yang akan ditanami kedelai, penanaman, perawatan (pemberian pupuk dan pestisida serta pengairan), dan pemanenan. Jika jumlah tenaga kerja yang digunakan kurang maka akan memperlambat pada setiap proses atau tahapan budidaya sehingga perawatan menjadi tidak optimal yang dapat mengganggu proses tanaman kedelai memproduksi cadangan makanan yang akan disimpan didalam polong kedelai. Seperti pada penyiangan kedelai. Asumsi, jika petani memiliki 1 ha lahan kedelai dengan gulma yang sangat banyak saat proses pembungaan dan tidak dilakukan penyiangan sebelumnya atau jumlah tenaga kerja penyiangan hanya 1 orang dan proses penyiangan tidak sempurna (masih meninggalkan gulma) maka gulma akan mengambil unsur hara atau cahaya matahari yang digunakan untuk proses fotosintesis kedelai. Hal ini dapat menghambat produksi polong kedelai. Tapi, jika petani telah memiliki

tenaga kerja untuk menyiangi kedelai sebelumnyadan jumlah yang digunakan banyak atau sesuai maka proses fotosintesis tidak akan terganggu dan produksi polong kedelai menjadi optimal.

Nilai koefisien dari variabel tenaga kerja ini adalah positif. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif jumlah tenaga kerja yang digunakan petani dengan produksi kedelai. Nilai koefisien variabel tenaga kerja adalah 0,209. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk budidaya kedelai sebesar 1% akan menaikkan produksi sebesar 0,209%, demikian juga, jika terdapat pengurangan jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk budidaya kedelai sebesar 1% akan menurunkan produksi sebanyak 0,209%.

2. Sigma-Square dan Gamma

Nilai *sigma square* (σ) dan *gamma* (γ) yang diperoleh dari pendugaan dengan menggunakan metode MLE adalah sebesar 0,553 dan 0,99. Menurut Coelli (1998) menjelaskan bahwa kriteria *sigma-square* (σ) mengukur ada tidaknya pengaruh efisiensi teknik dalam model, jika 0 maka tidak adanya pengaruh efisiensi teknis. Pada penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh efisiensi teknis dalam model produksi. Sedangkan nilai gamma (γ) menunjukkan bahwa variasi nilai komposit eror (kesalahan) disebabkan oleh komponen inefisiensi teknis. Nilai gamma (γ) sebesar 0,99 pada taraf signifikansi 5% menjelaskan bahwa variasi kesalahan pengganggu dalam model disebabkan karena efisiensi teknis. Sementara itu nilai *sigma squared* (σ) sebanyak 0,553 pada taraf signifikansi 5% menerangkan bahwa terdapat pengaruh *technical efficiency* dalam model.

Uji hipotesa untuk mengetahui apakah petani kedelai didaerah penelitian telah melakukan usahatani ditinjau dari segi efisiensi teknik telah efisien dilakukan dengan uji *Likelihood Ratio Test* (LR) menggunakan aplikasi *frontier 4.1*. Kalkulasi *Frontier* menghasilkan nilai LR sebanyak 11.91 dengan mengunakan metode MLE. Hasil ini kemudian dibandingkan dengan nilai kritis χ_r^2 (Kodde and Palm , 1986) dengan jumlah *restriction* sebanyak 1 dengan tingkat kesalahan 1% sebesar 3,841. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa nilai LR> χ_r^2 yaitu 11,91>3,41. Hal ini menunjukkan bahwa Ha diterima yaitu setiap

variabel yang digunakan dalam proses produksi memiliki pengaruh terhadap tingakat efisiensi teknis petani. Hal ini juga menunjukkan bahwa masing-masing variabel dalam model tidak sama dengan nol. Maka, masing-masing variabel penjelas dalam model efek inefisiensi memiliki pengaruh terhadap inefisiensi produksi kedelai. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi produksi *frontier* dapat menjelaskan mengenai adanya fenomena inefisiensi teknik pada usahatani kedelai. Hal ini menunjukkan bahwa di daerah penelitian petani belum efisien dalam usahataninya.

5.4 Analisis Efisiensi Teknis Usahatani Kedelai

Tingkat efisiensi teknis yang telah dicapai pada masing-masing petani digunakan untuk mencari tingkat efisiensi tertinggi dan tingkat efisiensi terendah serta rata-rata petani kedelai di daerah penelitian. Tingkat efisiensi yang dicapai oleh petani responden disajikan dalam tabel.

Berdasarkan data tabel 12, diketahui bahwa jumlah petani yang memiliki tingkat efisiensi teknis terbanyak adalah pada interval kelas 0,56-0,66 sebanyak 11 orang dengan tingkat persentase 29%. Sedangkan pada persentase terendah sebesar 5% dimiliki oleh petani berjumlah 2 orang, dengan interval kelas tingkat efisiensi teknis sebesar 0,30-0,42. Urutan kedua dicapai oleh petani pada interval kelas 0,80-0,99 sebanyak 8 petani dengan persentase sebesar 21%. Urutan ketiga dicapai oleh petani pada interval kelas 0,67-0,79 sebanyak 7 petani dengan persentase sebesar 18%. Interval kelas 0,17-0,29 dicapai 6 petani dengan persentase sebesar 16% yang menempati urutan keempat. Urutan kelima dicapai oleh petani pada interval kelas 0,43-0,55 sebanyak 4 petani dengan persentase sebesar 11%. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi teknis rata-rata yang dicapai oleh petani berada pada interval kelas 0,56-0,66 dan masih ada kesempatan bagi petani sebesar 43% dan 33% untuk meningkatkan produksi kedelai. Perbedaan tingkat efisiensi yang dicapai oleh petani ini menunjukkan perbedaan penggunaan faktor-faktor produksi yang digunakan oleh masing-masing petani dalam budidaya kedealainya. Perbedaan tingkat efisiensi bisa disebabkan oleh faktor umur, tingkat pendidikan formal dan total luas lahan yang dimiliki atau dikelola.

Tingkat efisiensi teknis rata-rata yang dicapai oleh petani belum mendekati 1. Produksi kedelai aktual petani didaerah penelitian belum mendekati produksi potensial. Berikut adalah distribusi statistik efisiensi teknis usahatani kedelai di Desa Pencol:

Tabel 12. Distribusi Frekuensi Efisiensi Teknis Usahatani Kedelai di Desa Pencol.

No.	Tingkat Efisiensi	Jumlah Petani (jiwa)	Persentase (%)	Urutan
1	0,17-0,29	6	16	4
2	0,30-0,42	2	5	6
3	0,43-0,55	4	11	5
4	0,56-0,66	11	29	1
5	0,67-0,79	7	18	3
6	0,80-0,99	8	21	2
Jumlah		38	100	

Sumber. Data primer yang diolah, 2016

Tabel 13. Distribusi Statistik Efisiensi Teknis Usahatani Kedelai di Desa Pencol.

No.	Statistik	Tingkat Efisiensi
1	Minimum	0,17
2	Maksimum	0,99
3	Rata-rata	0,62

Sumber: Data primer yang diolah, 2016.

Tabel 13 menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknik usahatani kedelai terendah yang dicapai oleh petani adalah 0,17 yang berarti bahwa responden pada tingkat ini hanya mampu mencapai 17% potensial produksi kedelai yang diperoleh dari penggunaan faktor-faktor produksi. Masih terdapat 83% peluang bagi petani kedelai untuk meningkatan produksi secara efisien. Tingkat efisiensi teknik yang rendah tersebut bisa disebabkan oleh umur petani, tingkat pendidikan dan luas lahan yang dikelola atau dimiliki oleh petani. Pendidikan yang rendah akan menyebabkan terhambatnya akses informasi petani tentang teknologi budidaya kedelai yang terbaru dan kecepatan dalam adopsi inovasi teknologi. Semakin tua umur seseorang maka pekerjaan yang dia lakukan semakin tidak efisien karena kekuatan fisik yang semakin melemah. Sedangkan untuk total luas lahan yang dikelola atau dikuasai akan membuat petani membagi waktu dan sumber daya yang dimiliki untuk budidaya lahan kedelai sehingga dapat memperkecil tingkat efisiensi teknisnya. Selain itu, hal ini disebabkan oleh petani responden yang tidak merawat tanaman kedelainya. Tanah sawah yang digunakan untuk menanam kedelai merupakan tanah bekas galian untuk urug dan setelah

kedelai disebar di lahan tersebut petani responden tidak pernah merawat dan pengelolaannya tidak profesional. Tingkat efisiensi tertinggi dicapai oleh petani adalah sebesar 0,99. Hal ini menunjukkan petani dapat mencapai 99% dari potensi produksi kedelai dengan mengkombinasikan penggunaan faktor-faktor produksi dalam budidaya kedelai di daerah penelitian. Hasil pendugaan efisiensi teknis ini menunjukkan hanya terdapat 1% peluang bagi petani yang mencapai tingkat efisiensi teknis sebesar 99% untuk meningkatkan produksi usahataninya. Rata-rata petani responden mencapai tingkat efisiensi teknis sebesar 0,62 atau sebesar 62%. Hal ini menunjukkan bahwa petani responden didaerah penelitian rata-rata hanya mampu mengkombinasikan faktor-faktor produksi yang ada sampai 62% dari total potensi produksi kedelai.Terdapat peluang sebesar 38% bagi rata-rata petani untuk meningkatkan produksinya. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak peluang yang bisa dilakukan untuk meningkatkan efisiensi tekniknya. Bisa dilakukan dengan cara penggunaan benih yang tepat, pupuk yang sesuai, cara menanam yang benar, pestisida optimal dan penggunaan tenaga kerja yang sesuai. Ketika efisiensi teknis meningkat maka dapat meningkatkan produksi aktual menuju produksi potensial sehingga kuantitas produksi yang maksimal akan meningkatkan pendapatan petani.

5.5 Analisis Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Teknis

Terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis produksi usahatani kedelai di daerah penelitian. Diduga faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis di daerah penelitian adalah umur petani, pendidikan formal petani dan luas lahan yang dikelola oleh petani. Berikut adalah hasil pendugaan faktor yang mempengaruhi efisiensi teknik petani kedelai di Desa Pencol, KecamatanKartoharjo dengan menggunakan aplikasi *Frontier* 4.1 dengan metode MLE (*Maximum Likelihood Estimation*).

Tabel 14. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Teknis Petani Kedelai di Desa Pencol, Kecamatan Kartoharjo dengan Menggunakan Aplikasi *Frontier* 4.1.

Variabel	MLE (*Maximum Likelihood Estimation*)		
	Parameter	Koefisien	T_{hitung}
Umur	Z_1	0,127	2,209
Pendidikan	Z_2	-0,011	-0,078
Luas lahan yang dikelola	Z_3	-0,009	-0,087
T-tabel= 2,03011 (*signifikan dengan tingkat kesalahan 5%)			

Sumber. Data Primer diolah, 2016

Hasil analisis aplikasi menunjukkan bahwa umur adalah faktor yang paling berpengaruh nyata terhadap in-efisiensi teknis usahatani kedelai oleh petani di desa Pencol. Berikut adalah penjelasannya:

1. Nilai koefisien variabel umur adalah 0,127 dengan t_{hitung} 2,209. Nilai T_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu 2,209>2,030. Hal ini menunjukkan variabel umur berpengaruh secara nyata pada inefisiensi teknis yang dialami oleh petani responden pada taraf signifikasi 95%. Semakin tua umur seseorang maka pekerjaan yang dia lakukan semakin tidak efisien karena kekuatan fisik yang semakin melemah. Kekuatan fisik yang melemah akan mengakibatkan kurang aktifnya petani dalam menerima informasi teknologi baru dan menerapakannya. Sedangkan, petani yang masih muda (masih berada pada usia produktif) lebih aktif sehingga petani dalam kategori ini masih mampu memaksimalkan potensinya dalam menerima informasi teknologi baru dan menerapakannya. Jika umur petani bertambah satu tahun, maka akan meningkatkan efek inefisiensi sebesar 0,127 dalam usahatani kedelai.
2. Nilai koefisien variabel pendidikan adalah -0,011 dengan t_{hitung} -0,078. Nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} yaitu -0,078 < 2,030. Hal ini menunjukkan bahwa variabel pendidikan tidak berpengaruh nyata terhadap efek inefisiensi teknik yang dalam berusahatani kedelai dengan tingkat kesalahan 5%. Sedangkan untuk tanda harapan pada koefisien variabel adalah sesuai harapan yaitu bertanda negatif. Pengukuran pendidikan adalah berdasarkan jumlah tahun yang ditempuh petani kedelai pada masa pendidikan formalnya. Pendidikan formal mengajarkan tentang pengetahuan sains dan sosial secara umum.

Pendidikan formal tidak mengajarkan secara khusus tentang teknik budidaya kedelai.

3. Nilai koefisien variabel luas lahan yang dikelola adalah -0,009 dengan t_{hitung} -0,087. Nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} yaitu -0,087 < 2,030. Hal ini menunjukkan bahwa variabel Luas lahan yang dikelola tidak berpengaruh secara nyata dalam efek inefisiensi teknis petani kedelai di daerah penelitian dengan tingkat kesalahan 5%. Harapan pada koefisien variabel luas lahan adalah positif, sedangkan hasil pendugaan bernilai negatif. Harapan dan hasil tidak sesuai. Semakin besar luasan lahan yang dikelola, diduga petani semakin memperbesar inefisiensi teknisnya karena petani kurang fokus terhadap usahatani kedelai yang sedang dikelolanya. Hal ini tidak terbukti karena pada saat usim tanam kedua rata-rata petani didaerah penelitian menanam kedelai secara serentak (hampir semua lahan yang dimiliki tau yang dikelola ditanamai kedelai). Masa tanam apitan ini adalah saat masa sebelum musim hujan atau musim kemarau sehingga tanaman yang ditanam oleh petani adalah tanaman kedelai dan/atau kacang hijau pada lahan yang mereka miliki, sehingga luas lahan yang digarap atau dikelola tidak terlalu mengganggu pembagian sumberdaya yang dimiliki oleh petani untuk menjalankan usahataninya secara efisien.