

**ANALISIS EFISIENSI EKONOMI USAHA TERNAK AYAM PETELUR
DI KABUPATEN MALANG: PENDEKATAN STOCHASTIC FRONTIER**

ANALYSIS (SFA)

DISERTASI



Oleh :

NANANG FEBRIANTO

137050100111006

**PROGRAM DOKTOR ILMU TERNAK
MINAT AGRIBISNIS PETERNAKAN**

**PROGRAM PASCA SARJANA
FAKULTAS PETERNAKAN**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

2019



Judul : Analisis Efisiensi Ekonomi Usaha Ternak Ayam Petelur Di
Kabupaten Malang: Pendekatan *Stochastic Frontier Analysis*

Nama : Nanang Febrianto

NIM : 137050100111006

Disetujui
Komisi Pembimbing
Promotor

Prof. Dr. Ir. Budi Hartono, MS. IPU

Ketua

Ir. Hari Dwi Utami, MS. M.Appl.Sc. Ph.D. IPM Dr. Ir. Bambang Ali N. MS. DAA. IPM

Anggota

Anggota

Mengetahui

Ketua Program Studi Ilmu Ternak
Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan

Prof. Dr. Ir. M. Nur Ihsan, MS

NIP. 19530612 198103 1 002

IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : Analisis Efisiensi Ekonomi Usaha Ternak Ayam Petelur Di
Kabupaten Malang: Pendekatan *Stochastic Frontier Analysis*

Nama : Nanang Febrianto

NIM : 137050100111006

Komisi Pembimbing

Ketua : Prof. Dr. Ir. Budi Hartono, MS. IPU. ASEAN. Eng

Anggota : Ir. Hari Dwi Utami, MS. M.Appl.Sc. Ph.D. IPM. ASEAN. Eng

Anggota : Dr. Ir. Bambang Ali N. MS. DAA. IPM. ASEAN.Eng

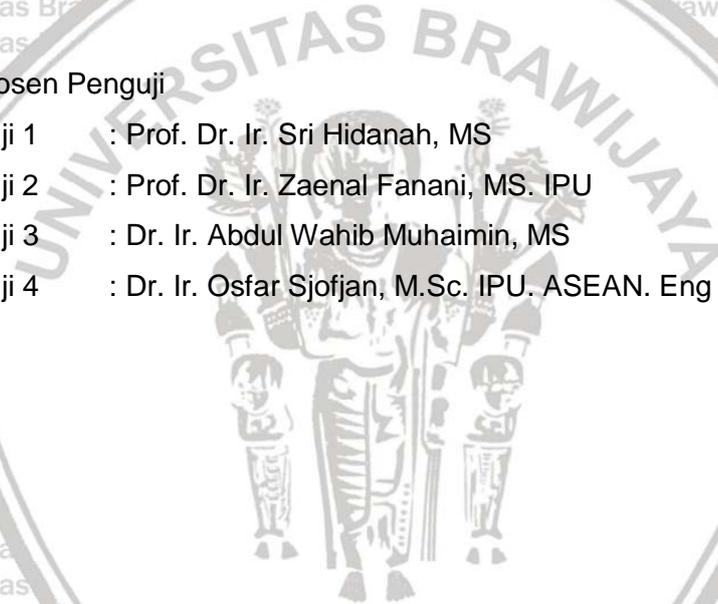
Tim Dosen Penguji

Penguji 1 : Prof. Dr. Ir. Sri Hidanah, MS

Penguji 2 : Prof. Dr. Ir. Zaenal Fanani, MS. IPU

Penguji 3 : Dr. Ir. Abdul Wahib Muhaimin, MS

Penguji 4 : Dr. Ir. Osfar Sjojfan, M.Sc. IPU. ASEAN. Eng



PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Disertasi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Disertasi ini digugurkan dan gelar akademik Doktor yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, 21 Desember 2019

Mahasiswa

Nanang Febrianto

NIM: 137050100111006



RIWAYAT HIDUP

Nanang Febrianto lahir di Nganjuk, Provinsi Jawa Timur pada tanggal 7 Februari 1985 dan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Suwandi dan ibu Gami Astutik. Pendidikan sekolah dasar di SDN Klagen 1, SMP Negeri 1 Rejoso dan SMA Negeri 2 Nganjuk tamat tahun 2000. Sarjana Peternakan, program Studi Sosial Ekonomi Peternakan dari Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya tamat tahun 2007. Gelar Magister Pertanian diperoleh dari Program Agribisnis Peternakan Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Universitas Mataram tamat tahun 2011.

Sejak tahun 2016 sampai sekarang menjadi staf pengajar di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Menikah dengan Onik Farida Ni'matullah pada tahun 2010 dan dikarunia 2 orang anak yaitu Sakha Azzura Al Azka (8 tahun) dan Salwa Ainayya Mumtazah (3 tahun).

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur alhamdulillah saya panjatkan ke hadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas segala barokah, rahmat, hidayah, inayah, dan karunia-Nya, serta sholawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membukakan pintu syafaat sehingga saya mampu menyelesaikan studi pada Program Doktor Ilmu Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, mulai perkuliahan, penelitian, sampai penulisan disertasi ini. Banyak pihak yang telah berperan dalam membantu saya selama menyelesaikan studi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini iijinkan saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS. IPU selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah berkenan menerima saya untuk mengabdikan di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
2. Prof. Dr. Ir. Budi Hartono, MS. IPU selaku promotor yang telah banyak meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, saran dan masukan selama penulisan disertasi.
3. Ir. Hari Dwi Utami, MS. M.Appl.Sc. Ph.D. IPM dan Dr. Ir. Bambang Ali Nugroho, MS. DAA. IPM selaku co promotor yang telah memberikan bimbingan, saran, kritik dan ilmu yang berharga.
4. Prof. Dr. Ir. Zaenal Fanani, MS., Prof. Dr. Ir. Sri Hidanah, MS., Dr. Ir. Abdul Wahib Muhaimin, MS dan Dr. Ir. Osfar Sjojfan, M.Sc. IPU sebagai dosen penguji, atas segala masukan yang menambah kesempurnaan laporan disertasi.
5. Pengelola Program Pascasarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Bapak Prof. Dr.Ir. M. Nur Ihsan, MS selaku ketua program pascasarjana dan Dr. Ir. Ifan H. Djunaidi, M.Sc. IPM selaku sekretaris

program pascasarjana, Ibu Eny, Bapak Solihin dan Mas Candra yang telah banyak membantu kelengkapan administrasi dan kemudahan yang diberikan.

6. Kedua orang tua dan mertua saya, Bapak Suwandi dan Ibu Gami Astutik atas doa restu yang senantiasa menyertai setiap langkah hidupku.

7. Secara khusus kepada keluarga saya, istri tercinta Onik Farida Ni'matullah, dan kedua buah hati tersayang, Sakha Azzura Al Azka dan Salwa Ainayya Mumtazah atas segala doa, pengorbanan, pengertian, toleransi, motivasinya, support, dan kasih sayang.

8. Sahabat-sahabat We Are Family. Terima kasih atas kekompakan, kekeluargaan dan kerjasamanya.

9. Teman-teman Angkatan 2013 terimakasih atas dukungannya dan bantuannya.

10. Semua pihak yang, mohon maaf, tidak bisa saya sebut satu per satu yang telah memberi bantuan baik langsung maupun tidak langsung sampai saya bisa menyelesaikan studi ini.

Kepada semua pihak yang saya sebutkan di atas, semoga Allah SWT membalas segala amal baik Bapak/Ibu/Saudara dengan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Malang, 21 Desember 2019

Penulis

RINGKASAN

Analisis Efisiensi Ekonomi Usaha Ternak Ayam Petelur Di Kabupaten Malang: Pendekatan *Stochastic Frontier Analysis*

Nanang Febrianto. Komisi pembimbing. Ketua: Prof. Dr. Ir. Budi Hartono, MS. IPU.

ASEAN. Eng; Anggota: Ir. Hari Dwi Utami, MS. M.Appl.Sc. Ph.D. IPM. ASEAN. Eng;

Anggota: Dr. Ir. Bambang Ali Nugroho, MS. DAA. IPM. ASEAN. Eng

Produksi telur ayam ras di Indonesia mempunyai potensi yang tinggi, tahun 2016 mencapai 1.485.688 ton, tumbuh rata-rata 8,55% selama kurun waktu dari tahun 2013 sampai 2016. Jawa timur merupakan salah satu daerah penghasil telur ayam ras terbesar di Indonesia. Data statistik menunjukkan populasi ayam ras petelur di Jawa Timur sekitar 28% dari total keseluruhan populasi di Indonesia. Populasi ayam ras petelur selama 5 tahun terakhir di Jawa Timur menunjukkan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015 mengalami kenaikan. Populasi tertinggi terjadi tahun 2015 sebesar 43.221.466 ekor dan terendah tahun 2011 sebesar 37.035.251 ekor, sedangkan populasi tahun 2012 sebesar 40.268.631 ekor, tahun 2013 sebesar 43.066.361 ekor, tahun 2014 sebesar 41.156.842 ekor (Dirjennakkeswan, 2016). Bertambahnya populasi dari tahun ke tahun mengindikasikan bahwa Indonesia masih kekurangan telur untuk kebutuhan domestik. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan produksi terbuka lebar dan produksi telur dalam negeri berpeluang untuk mengisi pasar ekspor.

Tujuan penelitian adalah (1) Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan biaya produksi usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang. (2) Menganalisis efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang. Penelitian dilaksanakan di kabupaten Malang, merupakan salah satu sentra peternakan ayam petelur di Jawa Timur. Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan metode *multistage sampling method* (metode penentuan lokasi secara berjenjang).

Alat analisis menggunakan (1) Analisis biaya, penerimaan dan keuntungan. Perhitungan biaya, penerimaan dan keuntungan usaha budidaya ternak ayam petelur berdasarkan biaya, penerimaan dan keuntungan per responden. Perhitungan biaya terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. (2) Analisis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*. Analisis fungsi produksi dengan model fungsi produksi *Stochastic Frontier* digunakan untuk menganalisa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang. *Software* yang digunakan untuk menghitung nilai efisiensi teknis metode SFA adalah dengan Frontier 4.1. (3) Analisis Fungsi Biaya Produksi *Stochastic Frontier*. Analisis fungsi biaya produksi dengan model fungsi biaya produksi *Stochastic Frontier* digunakan untuk menganalisa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap biaya produksi usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang. *Software* yang digunakan untuk menghitung nilai efisiensi teknis metode SFA adalah dengan Frontier 4.1. (4) Analisis Efisiensi Teknis dan Inefisiensi Teknis. Pendekatan *stochastic frontier* menghasilkan dua kondisi secara simultan yakni faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan sekaligus inefisiensi peternak. (5). Analisis Efisiensi Alokatif dan Ekonomi. Usaha peternakan dikatakan berhasil mencapai efisiensi alokasi apabila mencapai keuntungan dengan mengalokasikan biaya secara minimum dari input yang ada. Efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomis dianalisis menggunakan pendekatan dari sisi input. Ukuran efisiensi berdasarkan pendekatan *stochastic frontier*, dilakukan terlebih dahulu dengan menetapkan fungsi biaya *dual stochastic frontier*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total biaya produksi dari 3 strata kepemilikan ternak yakni strata I sebesar Rp. 97.607.556, di ikuti strata II Rp. 279.157.605 dan strata III Rp. 497.798.529. Besar kecilnya biaya produksi tergantung dari skala usaha yang di lakukan peternak. Semakin besar usaha menyebabkan semakin tinggi total biaya yang di keluarkan. Penerimaan usaha dari 3 strata yang dimulai dari penerimaan strata III dengan total Rp. 538.265.456, strata II Rp. 301.817.655 dan di ikuti skala kecil Rp. 105.146.222. Proporsi terbesar penerimaan dari ketiga strata berasal dari penjualan telur. total keuntungan usaha peternakan ayam ras petelur strata I Rp. 7.538.666, strata II Rp. 22.660.050 dan strata III Rp. 40.466.927. Besar kecilnya keuntungan peternak dipengaruhi oleh jumlah skala usaha, penggunaan faktor-faktor produksi kerja, pengelolaan, dan modal milik sendiri atau modal pinjaman yang diinvestasikan ke dalam usaha peternakan.

Hasil analisis menunjukkan pengaruh dari masing-masing variabel yang mempengaruhi faktor produksi ayam petelur di Kabupaten Malang yang berpengaruh signifikan yakni populasi (X1), obat-obatan (X3), vitamin (X5), dengan nilai koefisien positif pada taraf nyata $\alpha = 1\%$, dan variabel listrik (X7) signifikan dengan nilai koefisien negatif pada taraf nyata $\alpha 1$ persen. Sedangkan pakan (X2), vaksin (X4) dan tenaga kerja (X6), tidak berpengaruh secara signifikan.

Hasil analisis terhadap fungsi biaya produksi diperoleh variabel yang berpengaruh signifikan yakni pakan (X1) dan listrik (X6) dengan nilai koefisien positif pada taraf nyata $\alpha 1$ persen, dan variabel vaksin (X3) signifikan dengan nilai koefisien negatif pada taraf nyata $\alpha 1$ persen. Sedangkan obat (X2), vitamin (X4) dan gaji karyawan (X5), tidak berpengaruh secara signifikan pada taraf nyata 10 persen, 15 persen maupun 20 persen.

Nilai efisiensi teknis yang diperoleh peternak untuk nilai maksimum sebesar 0,95 dan nilai minimumnya 0,31. Tingkat efisiensi teknis (TE) rata-rata peternak responden sebesar 0,78 artinya rata-rata produksi usaha ternak ayam petelur yang dijalankan oleh peternak responden di Kabupaten Malang sudah efisien secara teknis. Sebaran nilai efisiensi alokatif peternak ayam petelur di Kabupaten Malang berada pada kisaran minimum 0,19 dan maksimum 0,90 dengan nilai rata-rata 0,35. Nilai rata-rata efisiensi alokatif 0,35 mempunyai arti bahwa sebagian besar peternak belum mencapai tingkat efisiensi alokatif yang diharapkan yaitu sama dengan 1. Peternak ayam petelur di kabupaten Malang memiliki nilai rata-rata efisiensi ekonomis sebesar 0,26 dengan nilai minimum sebesar 0,04 dan nilai maksimum 0,83. Nilai tersebut mengindikasikan rata-rata peternak belum efisien karena nilai efisiensi ekonomisnya tidak sama dengan (1). Belum efisien secara ekonomi disebabkan sistem usaha peternakan ayam petelur di kabupaten Malang belum efisien secara alokatif.

Tiga variabel signifikan terhadap tingkat inefisiensi teknis yaitu jumlah anggota keluarga (Z1), pekerjaan (Z4) dan pengalaman beternak (Z5), sedangkan dua variabel lainnya yang diduga tidak signifikan berpengaruh terhadap tingkat inefisiensi teknis baik pada taraf nyata 1 persen, 5 persen, 10 persen, maupun 15 persen adalah variabel umur dan pendidikan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan (1) Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang adalah populasi, obat-obatan dan vitamin yang berpengaruh secara signifikan sampai tingkat kepercayaan 99 persen. Sedangkan pakan, vaksin dan tenaga kerja tidak berpengaruh secara signifikan. (2) Faktor-faktor yang mempengaruhi biaya produksi usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang adalah biaya pakan, biaya vaksin, dan biaya listrik yang berpengaruh secara signifikan sampai tingkat kepercayaan 99 persen. (3) Usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang dapat dikatakan sudah efisien secara teknis. Rata-rata tingkat efisiensi teknis peternak sebesar 0,987. Rata-rata tingkat efisiensi alokatif dan ekonomis peternak mitra sebesar 1,167 dan 1,152.

Beberapa saran yang dapat di rekomendasikan (1) Peternak yang belum efisien secara teknis dapat meningkatkan penggunaan faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap produksi ayam petelur yaitu populasi, obat-obatan dan vitamin. (2) Perlu adanya kebijakan pemerintah terkait harga input dengan fasilitasi pengembangan industri sarana produksi peternakan. (3) Terkait dengan kebijakan harga input, maka untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan kajian mengenai kelayakan pengembangan industri sarana produksi peternakan, khususnya bibit ayam dan pakan dalam negeri.



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
IDENTITAS TIM PENGUJI	ii
PERNYTAAN ORISINALITAS DISERTASI	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan	7
1.4. Manfaat	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kajian Hasil Penelitian	8
2.2. Konsep Efisiensi	12
2.2.1. Efisiensi Teknis	14
2.2.2. Efisiensi Alokatif	16
2.2.3. Efisiensi Ekonomi	19
2.3. Metode Pengukuran Efisiensi	22
2.3.1. Stochastic Frontier Analysis	22
2.4. Faktor-faktor yang mempengaruhi Fungsi Produksi	28
2.5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Teknis	33
BAB III KERANGKA KONSEP PENELITIAN	
3.1. Kerangka Pikir	37
3.2. Hipotesis	43
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	
4.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	45
4.2. Pendekatan Penelitian	45
4.3. Teknik Pengambilan Sampel	45
4.4. Teknik Pengambilan Data	48
4.5. Metode Analisis Data	49
4.5.1. Analisis Biaya, Penerimaan, dan Keuntungan	49
4.5.2. Analisis Fungsi Produksi Stochastic Frontier	51
4.5.3. Analisis Fungsi Biaya Stochastic Frontier	52
4.5.4. Analisis Efisiensi Teknis dan Inefisiensi Teknis	52
4.5.5. Analisis Efisiensi Alokatif dan Ekonomi	55
4.6. Devinisi Operasional Penelitian	56
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Deskripsi Umum Kabupaten Malang	58
5.2. Karakteristik Responden	65
5.2.1. Umur	66
5.2.2. Pendidikan	67
5.2.3. Pekerjaan	68

5.2.4. Pengalaman Beternak	69
5.2.5. Jumlah Anggota Keluarga	70
5.2.6. Skala Usaha	72
5.3. Profil Agribisnis Usaha ternak Ayam Patelur di Kabupaten Malang	73
5.4. Analisis Rugi Laba Usaha Ternak Ayam Petelur di Kabupaten Malang	96
5.4.1 Biaya produksi	97
5.4.2 Penerimaan	100
5.4.3 Keuntungan	101
5.5. Analisis Efisiensi Usaha Ternak Ayam Petelur di Kabupaten Malang	102
5.5.1. Analisis Fungsi Produksi <i>Stochastic frontier</i>	102
5.5.2. Analisis Fungsi Biaya Produksi <i>Stochastic frontier</i>	108
5.5.3. Efisiensi Teknis Usaha Ternak Ayam Petelur	114
5.5.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Inefisiensi teknis Usaha Ternak Petelur	121
5.5.5. Efisiensi Alokatif dan Efisiensi Ekonomi Usaha	126
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	136
6.2. Saran	136
DAFTAR PUSTAKA	138
LAMPIRAN	144

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Efisiensi Teknis Dan Alokatif Berdasarkan Orientasi Input.....	17
2. Efisiensi Teknis, Efisiensi Alokatif, Dan Efisiensi Ekonomis Berdasarkan Orientasi Output.....	21
3. Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i>	26
4. Kerangka Konsep Penelitian.....	43
5. Tahapan - Tahapan Pemilihan Lokasi dan Responden Penelitian	48
6. Umur Peternak.....	66
7. Pendidikan.....	67
8. Pekerjaan	69
9. Pengalaman Beternak	70
10. Jumlah Anggota Keluarga.....	71
11. Skala Usaha	72
12. Harga DOC Layer tahun 2017	75
13. Harga Pakan Jadi Ayam Petelur Tahun 2018	77
14. Desain Tipe Kandang	83
15. Saluran Pemasaran Telur di Kabupaten Malang.....	92
16. Saluran Pemasaran Ayam Afkir di Kabupaten Malang.....	93
17. Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras Di Kabupaten Malang	94
18. Sebaran Efisiensi Teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi Usaha ternak yam Petelur.....	119
19. Sebaran Tingkat Efisiensi Teknis.....	120
20. Sebaran Efisiensi Alokatif Dan Efisiensi Ekonomi peternak.....	130
21. Sebaran Tingkat Efisiensi Alokatif.....	131
22. Sebaran Tingkat Efisiensi Ekonomi.....	134



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Populasi Ayam Petelur di Kabupaten Malang	46
2. Penggunaan Lahan Kabupaten Malang Tahun 2015	60
3. Perkembangan Kependudukan Kabupaten Malang Tahun 2010-2015	60
4. Mata Pencarian Penduduk Kabupaten Malang Tahun 2015	61
5. Populasi Ternak Kabupaten Malang Tahun 2011-2015 (ekor)	65
6. Produksi Hasil Peternakan Kabupaten Malang Tahun 2011-2015 (ton)	65
7. Kandungan Nutrisi Pakan Jadi Ayam Petelur PT Japfa Comfeed Indonesia	79
8. Program Vaksinasi Ayam Petelur di Kabupaten	88
9. Produksi telur harian/ Hen Day Ayam Petelur di Kabupaten Malang	90
10. Biaya Produksi Usaha Ternak Ayam Petelur di Kabupaten Malang	99
11. Penerimaan Usaha Peternakan Ayam Petelur di Kabupaten Malang (Rp/tahun)	100
12. Keuntungan Usaha Peternakan Ayam Petelur di Kabupaten Malang	102
13. Hasil Pendugaan Fungsi Produksi <i>Stochastic Frontier</i> Usaha Ternak Ayam Petelur di Kabupaten Malang	104
14. Hasil Pendugaan Fungsi Biaya Produksi <i>Stochastic Frontier</i> Usaha Ternak Ayam Petelur di Kabupaten Malang	109
15. Sebaran Nilai Efisiensi Teknis usaha Ternak ayam petelur di Kabupaten Malang	115
16. Faktor-Faktor Penduga Inefisiensi Teknis Usaha Ternak Ayam Petelur Di Kabupaten Malang	122
17. Sebaran Nilai Efisiensi Alokatif Usaha Ternak Ayam Petelur Di Kabupaten Malang	127

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil analisis fungsi produksi <i>stochastic frontier</i>	144
2. Hasil analisis fungsi biaya produksi <i>stochastic frontier</i>	151
3. Hasil analisis Analisis Inefisiensi Teknis Usaha <i>Stochastic Frontier</i>	159



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu sektor unggulan perekonomian nasional adalah sektor pertanian. Ketangguhan sektor pertanian termasuk sub sektor peternakan ditunjukkan oleh besarnya peluang dan potensi sumber daya lokal, baik ternak, teknologi, kelembagaan maupun potensi lainnya. Peluang dan potensi tersebut apabila dikembangkan secara optimal diharapkan berperan dalam pemberdayaan ekonomi masyarakat. Peternakan termasuk dalam salah satu subsektor dari pertanian. Sektor peternakan tidak hanya memiliki fungsi pada peningkatan pertumbuhan ekonomi Indonesia, tetapi berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani, bahan baku industri dan penyedia lapangan pekerjaan.

Komoditas peternakan mempunyai prospek yang menggembirakan untuk dikembangkan, karena didukung oleh karakteristik produk yang dapat diterima oleh masyarakat Indonesia. Indonesia merupakan pasar potensial bagi pengembangan usaha bidang peternakan, beberapa peluang bisnis dalam mengembangkan usaha peternakan diantaranya adalah (1) kondisi geografis dan sumber daya alam yang mendukung usaha dan industri peternakan, (2) kurang lebih 220.000.000 jiwa penduduk Indonesia merupakan potensi konsumen yang besar dan masih tumbuh 1,4% pertahunnya, (3) meningkatnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang gizi dan (4) seandainya pemulihan ekonomi berjalan baik, akan meningkatkan pendapatan perkapita yang kemudian akan menaikkan daya beli masyarakat.

Konsumsi produk peternakan masyarakat Indonesia jika dibandingkan negara-negara ASEAN masih tergolong rendah. Trobos (2015) menyebutkan bahwa konsumsi daging ayam masyarakat Indonesia rata-rata baru mencapai

sekitar 8 kg/kapita/tahun, jumlah ini lebih banyak jika dibandingkan dengan konsumsi daging ayam masyarakat Myanmar yang sebesar 4 kg, Vietnam 3 kg, dan Kamboja 2 kg per kapita per tahun. Konsumsi daging ayam Indonesia ketinggalan jauh jika dibandingkan dengan negara tetangga seperti Malaysia yang mencapai 36 kg, Singapura 28 kg, dan Thailand 16 kg per kapita per tahun. Konsumsi telur masyarakat Indonesia sudah mencapai 5,8 kg per kapita per tahun sama dengan Thailand, sangat rendah jika dibandingkan dengan Malaysia yang mencapai 19,4 kg per kapita per tahun. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan Singapura yang hanya mencapai 4 kg, Vietnam 2,56 kg, Kamboja 1 kg per kapita per tahun.

Sejalan dengan peningkatan perekonomian nasional, konsumsi produk peternakan sebagai sumber protein hewani akan mengalami peningkatan yang signifikan. Kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi produk peternakan sudah meningkat, hal ini tampak dari terus meningkatnya konsumsi per kapita dari tahun 2015-2017 seiring dengan meningkatnya pendapatan masyarakat Indonesia. Kementan (2016) merinci bahwa konsumsi telur nasional tahun 2016 mencapai 6,237 kg/kapita/tahun naik 2,46 persen dari konsumsi tahun 2015 sebesar 6,087 kg/kapita/tahun. Konsumsi daging segar tahun 2016 sebesar 6,778 kg/kapita/tahun, atau meningkat sebesar 5,69 persen dari konsumsi tahun 2015 sebesar 6,413 kg/kapita/tahun dan dilanjutkan konsumsi susu tahun 2015 mencapai 0,104 liter/kapita/tahun naik 33,3 persen pada tahun 2016 menjadi 0,156 liter/kapita/tahun. Berdasarkan angka statistik tersebut, telur merupakan komoditas produk peternakan yang paling banyak diminati dibandingkan dengan komoditas lainnya.

Telur termasuk salah satu protein yang dapat memenuhi sebagian kebutuhan gizi karena sarat gizi yang di perlukan tubuh, mudah di cerna dan dapat di olah menjadi berbagai macam produk makanan. Hendri, dkk (2012)

mengungkapkan bahwa telur merupakan sumber makanan yang mudah di peroleh dan mudah dalam pengolahannya. Semua lapisan Harga telur yang lebih murah dibandingkan protein hewani lainnya, menyebabkan hampir semua lapisan masyarakat dapat mengkonsumsi jenis makanan ini sebagai sumber protein hewani. Kondisi tersebut menjadikan telur sebagai jenis bahan makanan yang selalu dibutuhkan dan dikonsumsi secara luas oleh masyarakat.

Saat ini telur ayam ras mampu memenuhi 72,4% kebutuhan telur nasional, sisanya dipasok dari telur ayam kampung, itik dan puyuh. Total produksi telur pada tahun 2015 sebanyak 1,90 juta ton yang terdiri dari telur ayam buras 0,19 juta ton, ayam ras petelur 1,37 juta ton, itik 0,28 juta ton, burung puyuh 0,02 juta ton, dan itik manila 0,03 juta ton. Bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya, total produksi telur mengalami peningkatan yaitu 8,2 persen, peningkatan terjadi pada telur ayam buras 3,3 persen, telur ayam ras petelur sebesar 10,3 persen, telur itik 2,0 persen, telur puyuh 6,9 persen dan telur itik manila 4,6 persen (Dirjennakkeswan, 2016).

Produksi telur ayam ras di Indonesia mempunyai potensi yang tinggi, tahun 2016 mencapai 1.485.688 ton, tumbuh rata-rata 8,55% selama kurun waktu dari tahun 2013 sampai 2016. Jawa timur merupakan salah satu daerah penghasil telur ayam ras terbesar di Indonesia. Data statistik menunjukkan populasi ayam ras petelur di Jawa Timur sekitar 69,94% dari total keseluruhan populasi di Indonesia.

Populasi ayam ras petelur selama 5 tahun terakhir di Jawa Timur menunjukkan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2015 mengalami kenaikan. Populasi tertinggi terjadi tahun 2015 sebesar 43.221.466 ekor dan terendah tahun 2011 sebesar 37.035.251 ekor, sedangkan populasi tahun 2012 sebesar 40.268.631 ekor, tahun 2013 sebesar 43.066.361 ekor, tahun 2014 sebesar 41.156.842 ekor (Dirjennakkeswan, 2016). Bertambahnya populasi dari tahun ke tahun mengindikasikan bahwa Indonesia masih kekurangan telur untuk kebutuhan

domestik. Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan produksi terbuka lebar dan produksi telur dalam negeri berpeluang untuk mengisi pasar ekspor.

Kabupaten Malang memiliki potensi pendukung bisnis peternakan mulai dari jenis ternak yang beragam, pakan yang melimpah, sumber daya manusia dan sarana prasarana yang menunjang. Ayam petelur merupakan komoditas unggulan di kabupaten Malang dilihat dari besaran populasi dan produksi. Populasi ayam petelur kabupaten Malang merupakan terbesar kedua dari total populasi ayam petelur di Propinsi Jawa Timur sebanyak 43.221.466 ekor (Dirjennakkeswan, 2016). Populasi telur ayam ras 3 tahun terakhir di kabupaten Malang menunjukkan 16.644.990 ekor (tahun 2013), 17.571.738 ekor (tahun 2014) dan 27.642.192 (tahun 2015). Meningkatnya populasi berkaitan dengan besarnya produksi telur yang dihasilkan. Produksi telur ayam ras tahun 2013 sebesar 25.080 ton, 2014 sebesar 27.510,13 ton dan 2015 sebesar 42.198,64 ton (BPS Kab. Malang, 2016).

Sesuai visi dinas peternakan dan kesehatan hewan kabupaten Malang, subsektor peternakan diarahkan untuk mewujudkan agribisnis peternakan yang berdaya saing dan berbasis sumber daya lokal. Kondisi tersebut dicirikan dengan tingkat kemampuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, kemampuan menyesuaikan pola produksi dengan permintaan pasar, kemampuan untuk pembangunan wilayah, memberikan kesempatan kerja, pendapatan, dan perbaikan taraf hidup serta berperan dalam pertumbuhan ekonomi. Program tersebut dapat memberi kesempatan kepada peternak ayam petelur untuk menambah jumlah populasi ternaknya, yang diharapkan dapat mendukung visi pemerintah tersebut. Beberapa upaya yang dilakukan dalam meningkatkan kualitas usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang adalah (1) peningkatan kualitas bibit dan penggunaan input lainnya, (2) peningkatan sumber daya manusia dan (3) peningkatan efisiensi produksi.

Efisiensi menjadi salah satu elemen yang penting untuk mencapai keberhasilan dalam kegiatan usaha ternak. Efisiensi mempunyai peranan bagi peningkatan produktivitas dan stabilisasi produksi ayam petelur. Perhitungan efisiensi secara statistik dapat dilakukan dengan pendekatan berbagai teori yang salah satu metode pendugaan tingkat efisiensi yang banyak digunakan adalah melalui pendekatan model stochastic frontier analysis (SFA). SFA digunakan untuk menekankan kepada kondisi output maksimum yang dapat dihasilkan (Coelli et al. 1998). Efisiensi terdiri atas tiga bagian, yaitu: 1) efisiensi teknis (technical efficiency-TE), 2) efisiensi alokatif (allocative efficiency-AE), dan 3) efisiensi ekonomi (economic efficiency-EE). Efisiensi teknis (technical efficiency-TE) mencerminkan kemampuan sebuah usaha untuk mendapatkan output maksimum dari masukan input yang digunakan, begitu pula efisiensi 2 alokatif (allocative efficiency-AE) menggambarkan kemampuan untuk menggunakan input dalam proporsi optimal dengan memperhitungkan harga masing-masing input. Efisiensi ekonomi terdiri atas efisiensi teknis dan efisiensi alokatif (Farrell 1957).

Peningkatan efisiensi teknis (TE) peternakan merupakan faktor penting dalam pertumbuhan produktivitas, karena faktor produksi atau *input* merupakan hal yang mutlak harus ada untuk menghasilkan suatu produksi. Sebagaimana lazimnya dalam usaha ternak, tingkat produksi dan tingkat biaya di pengaruhi secara langsung oleh jumlah faktor produksi, jenis faktor produksi dan harga faktor produksi. Faktor-faktor tersebut adalah bibit, pakan, obat-obatan, vaksin, vitamin, tenaga kerja, listrik dan harga-harga faktor produksi tersebut. Tolak ukur efisiensi ekonomi adalah produktivitas yang di pengaruhi secara tidak langsung oleh faktor karakteristik usaha ternak, meliputi: umur peternak, pengalaman beternak ayam petelur, lama pendidikan formal kepala keluarga rumah tangga peternak, jumlah

anggota keluarga dan *share* pendapatan dari usaha ternak ayam petelur terhadap total.

Pendapatan peternak ayam ras petelur di Kabupaten Malang sangat dipengaruhi oleh kombinasi penggunaan faktor-faktor produksi yaitu bibit ayam (DOC), pakan, obat-obatan, vitamin dan vaksin, tenaga kerja, biaya listrik, bahan bakar, serta investasi kandang dan peralatan. Penggunaan kombinasi faktor-faktor produksi yang serasi diharapkan dapat meningkatkan efisiensi untuk memperoleh hasil yang maksimal. Rendahnya pendapatan usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang diduga karena alokasi menggunakan input produksi dan sumber-sumber inefisiensi produksi yang dapat mempengaruhi tingkat efisiensi produksi peternak. Kondisi tersebut mengakibatkan perlunya diestimasi efisiensi produksi yang terdiri dari efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi peternak untuk kemudian dikaji faktor-faktor sosial ekonomi, institusional, dan demografi yang memengaruhi inefisiensi teknis, alokatif dan ekonomi untuk kemudian dikaji implikasi kebijakan yang sesuai dalam rangka meningkatkan produktivitas usaha. Berdasarkan uraian tersebut, salah satu hal yang menarik untuk dikaji adalah tingkat produktivitas usaha ternak ayam petelur ditinjau dari tingkat efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dari penelitian adalah:

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produksi dan biaya produksi dari usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang ?
2. Bagaimana efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian adalah:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi produksi dan biaya produksi usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang.
2. Menganalisis efisiensi teknis, efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian diharapkan memberi manfaat kepada pihak-pihak yang berkepentingan, antara lain:

1. Peternak

Sebagai bahan evaluasi dalam usaha peternakan agar memperoleh gambaran nilai kinerja keuangan supaya tidak mengalami kerugian.

2. Pengembangan ilmu pengetahuan

Sebagai tambahan referensi bagi peneliti selanjutnya, terutama penelitian yang berkaitan dengan manajemen sumber daya manusia dan ekonomi pertanian serta diharapkan dapat memperluas khasanah ilmu pengetahuan.

3. Pemerintah

Memberikan sumbangan pemikiran bagi pemerintah untuk mengembangkan potensi wilayah seperti penciptaan lapangan kerja, peningkatan pendapatan asli daerah (PAD) dan bahan pertimbangan untuk menentukan kebijakan terkait dengan kesejahteraan peternak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Hasil Penelitian

Penelitian tentang efisiensi dengan komoditas padi salah satunya dilakukan Kebede (2001) di Nepal serta Narala dan Zala (2010) di India. Hasil *Stochastic frontier Analysis* yang digunakan menunjukkan nilai efisiensi teknis rata-rata sebesar 71 persen di Nepal dan 72,78 persen di India. Keduanya melakukan regresi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknis dengan faktor yang signifikan dan positif antara lain umur, pengalaman, pendidikan, luas dan kepemilikan lahan, sedangkan jumlah anggota keluarga berpengaruh negatif terhadap efisiensi teknisnya.

Karthick, dkk (2013) menguraikan bahwa komoditas jahe di India dianalisis dengan menggunakan *Stochastic frontier Analysis* fungsi persamaan *Cobb Douglass* dan *Garrett's Ranking* terhadap petani dengan nilai rata-rata efisiensi teknis sebesar 84,13 persen. Sebanyak 69 persen dari jumlah sampel memiliki nilai efisiensi diatas 80 persen, menggambarkan kemungkinan peningkatan produktivitas jahe dengan mengadopsi teknologi yang lebih baik. Efisiensi teknik dipengaruhi oleh tingkat pendidikan dan pengalaman bertani sehingga perlu dilakukan edukasi terhadap petani untuk dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani.

Kajian efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi pada petani nanas di Subang menggunakan *Stochastic frontier Analysis*. Lubis (2014) menemukan bahwa petani nanas di Kabupaten Subang masih inefisien secara teknis dan masih berpotensi untuk dapat meningkatkan efisiensi teknisnya. Nilai efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi petani nanas cukup rendah, menunjukkan bahwa produksi nanas masih berpotensi untuk ditingkatkan efisiensi alokatif dan ekonomi.

inefisiensi teknis produksi panas dipengaruhi secara positif dan nyata oleh umur, pangsa pendapatan sektor non pertanian, pola tanam serta secara negatif dan signifikan oleh pendidikan formal dan kepemilikan lahan. Umur, pola tanam dan kelompok tani mempengaruhi secara positif dan signifikan inefisiensi alokatif sedangkan variabel pengalaman dan kepemilikan lahan berpengaruh negatif dan signifikan terhadap inefisiensi alokatif. Umur juga memengaruhi positif dan nyata terhadap inefisiensi ekonomi sedangkan pendidikan formal, kelompok tani dan penggunaan kredit berpengaruh negatif dan signifikan terhadap inefisiensi ekonomi.

Manganga (2012) menemukan bahwa pekerjaan diluar pertanian, pendidikan, pengalaman, spesialisasi berpengaruh positif terhadap efisiensi teknis dengan hasil rata-rata nilai efisiensi teknis sebesar 83 persen. Penelitian tersebut dilakukan pada petani kentang di Malawi dengan menggunakan persamaan *translog stochastic frontier*. Tanjung (2003) menambahkan bahwa variabel yang berpengaruh secara statistik terhadap efisiensi teknis petani kentang di kabupaten Solok baik positif maupun negatif adalah umur, pengalaman, keikutsertaan petani dalam kelompok tani dan jenis benih. Petani yang masuk anggota kelompok tani secara alokatif dan ekonomis lebih efisien dibanding petani bukan anggota kelompok tani.

Wahida (2005) menjelaskan bahwa efisiensi teknis usahatani padi dan palawija (jagung dan kedele) di perairan sungai Brantas dengan menggunakan pendekatan *stochastic production frontier*. Hasilnya menunjukkan bahwa secara umum petani di perairan sungai Brantas mampu mengkombinasikan dengan baik penggunaan input produksi dan kemampuan manajerial dalam usahatani. Variabel yang berpengaruh nyata dari sisi teknis adalah luas lahan, bibit, pupuk dan tenaga kerja, tetapi jika dibandingkan dengan harga inputnya hanya luas lahan dan pupuk

nitrogen (urea) yang efisien secara alokatif untuk tanaman padi sedangkan untuk komoditi jagung hanya luas lahan yang efisien secara teknis dan alokatif.

Penelitian menggunakan metode *stochastic frontier* pada komoditas peternakan salah satunya di lakukan untuk menyelidiki efisiensi teknik dan kesenjangan teknologi pada tiga sistem utama produksi sapi potong di Kenya.

Otieno, dkk (2011) menemukan bahwa terdapat inefisiensi yang signifikan dalam sistem nomaden dan agro-pastoral. Selanjutnya, kedua sistem ditemukan memiliki rasio kesenjangan teknologi rendah. Rata-rata efisiensi teknis yang diestimasi untuk ketiga sistem pemeliharaan tersebut adalah 0.69, yang menunjukkan bahwa ada kemungkinan untuk meningkatkan produksi sapi di Kenya.

Krasachat (2007) mengungkapkan bahwa nilai efisiensi ekonomi dari usaha penggemukan ternak sapi potong di Thailand adalah jauh lebih rendah.

Beberapa faktor seperti luas lahan, variabilitas ternak dan perbedaan pakan konsentrat yang digunakan telah mempengaruhi inefisiensi ekonomi peternakan sapi. Perbedaan umur peternak, pendidikan dan pengalaman, pakan kasar, jumlah kunjungan per tahun dan menjadi anggota kelompok tidak memiliki dampak yang berbeda terhadap efisiensi ekonomi dalam produksi ternak sapi potong di Thailand untuk peternakan yang berbeda. Sidauruk, dkk (2010) menambahkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pokok usaha penggemukan yaitu bobot badan awal sapi, pakan hijauan, pakan konsentrat, dan lama pemeliharaan.

Penggunaan semua input jika ditinjau dari aspek ekonomi pada pola fattening dan pola trading tidak efisien sehingga ada input yang perlu dikurangi pemakaiannya

agar menghasilkan keuntungan yang maksimal. jika ditinjau dari aspek efisiensi teknis, penggunaan input atau faktor produksi tersebut maka pemakaian berat badan awal, penggunaan hijauan dan konsentrat telah efisien tetapi lama pelihara tidak efisien.

Penelitian tentang efisiensi ekonomi dari usaha penggemukan ternak sapi potong juga dilakukan di distrik Rajbari. Sarma and Ahmed (2011) mendapatkan bahwa faktor-faktor penting yang langsung berhubungan dengan efisiensi ekonomi adalah umur, pendidikan, ukuran usaha, pengalaman usaha dan penggunaan pupuk. Implikasi kebijakan ditujukan dalam mendorong pengusaha untuk memulai usaha penggemukan sapi potong, dan untuk pengusaha yang sudah mengusahakan ternak sapi potong, sebaiknya diberikan akses kredit dalam meningkatkan capital untuk perluasan skala produksi.

Kalangi (2014) menemukan bahwa rata-rata efisiensi teknis di dataran rendah Jawa Timur lebih tinggi (80%) dibandingkan dengan tingkat efisiensi teknis di dataran tinggi (66%). Sementara, tingkat efisiensi alokatif dan ekonomi di dataran tinggi lebih besar daripada di dataran rendah. Jumlah rumput dan hijauan, jerami, pakan suplemen, stok ternak sapi, dosis inseminasi buatan (IB), dan lokasi signifikan dan positif berpengaruh terhadap produksi ternak sapi potong. Faktor-faktor signifikan yang dapat menurunkan inefisiensi teknis yaitu angkatan kerja dalam keluarga, tingkat pendidikan, *share* pendapatan usaha ternak sapi terhadap total pendapatan rumah tangga, penjualan sapi muda, pemeriksaan kesehatan ternak, status kepemilikan induk sapi, dan peran gender. Rata-rata keuntungan di dataran tinggi lebih tinggi daripada di dataran rendah. Biaya IB mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap keuntungan, efisiensi ekonomi dan efisiensi alokatif.

Burhani (2014) menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usaha ternak ayam broiler adalah DOC, pakan, obat-obatan dan vitamin, gas, sekam, dan tenaga kerja. DOC merupakan faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap jumlah produksi ayam broiler. Variabel pendidikan formal peternak dan pengalaman usaha ternak berpengaruh mengurangi inefisiensi teknis secara signifikan. Rata-rata nilai efisiensi teknis peternak mitra lebih tinggi

dibandingkan peternak mandiri, namun perbedaan ini tidak signifikan secara statistik. Nilai efisiensi alokatif dan ekonomis peternak mitra lebih rendah dibandingkan peternak mandiri, namun tidak signifikan secara statistik, sehingga produksi usaha ternak ayam broiler baik mitra maupun mandiri belum efisien secara alokatif, sehingga belum efisien secara ekonomis.

Hadiana (2007) menguraikan bahwa peternak yang berada di wilayah dataran tinggi mampu menekan inefisiensi, karena diduga berkaitan dengan faktor kesesuaian lingkungan fisik agroklimat yang berdampak pada produktivitas sapi perah, serta interaksi antara kondisi wilayah dengan ketersediaan sumber pakan hijauan yang pada akhirnya berdampak terhadap efisiensi sapi perah. Tiga variabel yang merupakan indikator faktor fisik yang secara statistik berpengaruh menekan inefisiensi biaya usaha ternak sapi perah adalah faktor ketinggian tempat, jarak atau jangkauan ke sumber hijauan, serta dukungan sumberdaya alam.

2.2 Konsep Efisiensi

Efisiensi merupakan konsep penting dalam mengukur kinerja ekonomi suatu proses produksi. Efisiensi dalam produksi disebut dengan efisiensi ekonomi, yang menggambarkan keberhasilan dalam produksi mencapai output maksimum dari penggunaan sejumlah input tertentu. Efisiensi digunakan untuk mengukur kinerja ekonomi dari sebuah perusahaan atau usahatani. Efisiensi dalam usahatani terdiri atas efisiensi teknik dan alokatif. Kurniawan (2008) menambahkan bahwa efisiensi adalah perbandingan output dengan input yang digunakan dalam suatu proses produksi. Efisiensi pada fungsi produksi pada dasarnya berawal dari tujuan produsen/petani untuk mengelola usaha taninya sehingga produksi dan keuntungan meningkat. Seorang petani yang rasional akan menggunakan input selama nilai tambah yang dihasilkan oleh penambahan input

tersebut sama atau lebih besar dengan tambahan biaya yang diakibatkan oleh penambahan input itu.

Produsen mempunyai tujuan dalam usahatani untuk meningkatkan produksi dan memperoleh keuntungan. Kedua tujuan tersebut adalah penentu bagi seorang petani atau produsen untuk mengambil keputusan dalam usahatani. Seorang petani dalam mengambil keputusan akan meningkatkan input, selama nilai tambah yang dihasilkan oleh tambahan input tersebut sama dengan atau lebih besar dari tambahan biaya yang diakibatkan oleh tambahan input itu. Perbandingan output dengan input yang digunakan dalam suatu usahatani dikenal dengan istilah efisiensi.

Farrell (1957) mengungkapkan bahwa efisiensi terdiri dari dua komponen yaitu efisiensi teknis dan efisiensi alokatif (efisiensi harga). Efisiensi teknis memperlihatkan kemampuan dari usahatani untuk memperoleh output maksimal dari sejumlah input tertentu. Efisiensi teknis berhubungan dengan kemampuan suatu perusahaan untuk memproduksi pada kurva *frontier isoquant*. Kumbhakar dan Lovell (2000) menambahkan bahwa efisiensi teknis menunjuk pada kemampuan untuk meminimalisasi penggunaan input dalam produksi sebuah vektor output tertentu atau kemampuan untuk mencapai output maksimum dari suatu vektor input tertentu. Definisi lain menunjukkan bahwa efisiensi teknis adalah kemampuan perusahaan untuk memproduksi pada tingkat output tertentu dengan menggunakan input minimum pada tingkat teknologi tertentu.

Seorang petani secara teknis dikatakan lebih efisien dibandingkan dengan petani lainnya jika penggunaan jenis dan jumlah input yang sama menghasilkan output secara fisik yang lebih tinggi. Efisiensi alokatif atau efisiensi harga memperlihatkan kemampuan dari usahatani untuk menggunakan proporsi input optimal pada harga dan teknologi produksi yang tetap (*given*). Efisiensi alokatif merupakan kemampuan perusahaan untuk menghasilkan sejumlah output pada

kondisi minimisasi rasio biaya dari input. Efisiensi alokatif mengukur tingkat keberhasilan petani dalam usahanya untuk mencapai keuntungan maksimum yang dicapai pada saat nilai produk marjinal (*Value Marginal Product*) setiap faktor produksi yang diberikan sama dengan biaya marjinalnya (*Marginal Cost*) atau menunjukkan kemampuan perusahaan untuk menggunakan input dengan proporsi yang optimal pada masing-masing tingkat harga input dan teknologi yang dimiliki. Penggabungan dari dua ukuran tersebut akan menghasilkan pengukuran terhadap efisiensi ekonomi.

2.2.1 Efisiensi Teknis (TE)

Efisiensi teknis merupakan kemampuan untuk menghindari pemborosan dengan memproduksi output sebanyak mungkin dengan input dan teknologi yang ada atau dengan menggunakan input yang lebih sedikit dengan teknologi yang sama akan menghasilkan output yang sama. Efisiensi teknis menggunakan input seminimal mungkin atau menghasilkan output sebanyak mungkin. Produsen yang secara teknis efisien akan mampu memproduksi output yang sama dengan setidaknya satu input yang lebih sedikit atau dengan menggunakan input yang sama akan mampu memproduksi setidaknya satu output yang lebih banyak.

Kumbhakar (2002) menjelaskan bahwa efisiensi teknis menunjuk pada kemampuan untuk meminimalisasi penggunaan input dalam produksi sebuah vektor output tertentu atau kemampuan untuk mencapai output maksimum dari suatu vektor input tertentu. Seorang petani secara teknis dikatakan lebih efisien dibandingkan dengan petani lainnya jika dengan penggunaan jenis dan jumlah input yang sama menghasilkan output secara fisik yang lebih tinggi. Seorang petani secara teknis dikatakan lebih efisien dibandingkan dengan petani lainnya jika dengan penggunaan jenis dan jumlah input yang sama menghasilkan output secara fisik yang lebih tinggi. Efisiensi teknis berhubungan dengan kemampuan

suatu perusahaan untuk berproduksi pada kurva *frontier* isokuan. Efisiensi teknis diasosiasikan dengan tujuan perilaku untuk memaksimalkan output. Peternak disebut efisien secara teknis apabila telah berproduksi pada tingkat batas produksinya dimana hal ini tidak selalu dapat diraih karena berbagai faktor seperti cuaca yang buruk, adanya penyakit dan virus yang merusak atau faktor-faktor lain yang menyebabkan produksi berada di bawah batas yang diharapkan (Battese dan Coelli, 1995).

Farrell (1957) menjelaskan bahwa efisiensi dari usaha tani dengan pendekatan input dan output. Pendekatan input melalui kurva *isocost* yang ditunjukkan oleh kurva AA' dan kurva *isoquant* ditunjukkan oleh kurva SS' (yang menggambarkan kombinasi input minimum untuk menghasilkan output satu unit yang secara teknis paling efisien), seperti yang terlihat pada Gambar 2. Output satu unit untuk menghasilkannya digunakan kombinasi input pada titik P, maka kombinasi input tersebut dikatakan secara teknis tidak efisien. Kombinasi input yang secara teknis efisien adalah di titik Q. Inefisiensi teknis dari usahatani tersebut dapat ditunjukkan oleh jarak antara QP yang merupakan jumlah input yang dapat dikurangi tanpa mengurangi jumlah output. Pengurangan input ini biasanya dipersentasekan dengan rasio QP/OP untuk mencapai produksi yang efisien secara teknis. Efisiensi teknis dari suatu usahatani dapat dihitung dengan rasio dari :

$$TE = \frac{OQ}{OP} \text{ atau } TE = 1 - \frac{QP}{OP}$$

Perhitungan tersebut akan menghasilkan nilai diantara nol sampai satu, yang menunjukkan derajat efisiensi teknis dari suatu usahatani. Nilai satu mengindikasikan suatu usahatani telah sepenuhnya efisien secara teknis. Rasio harga-harga input X_1 dan X_2 jika ditunjukkan oleh garis AA' maka kombinasi input pada titik Q secara alokatif belum efisien.

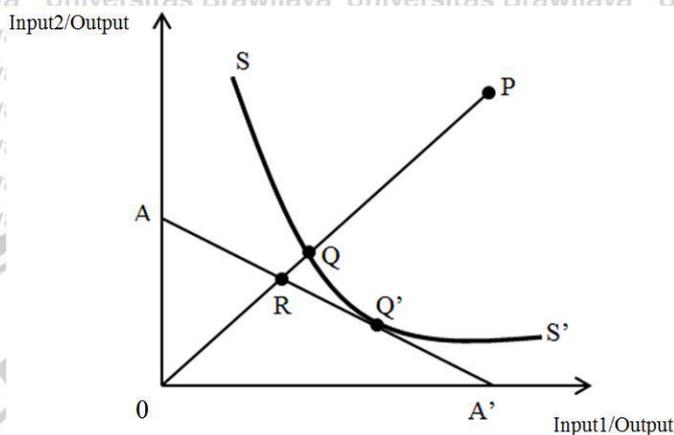
2.2.2 Efisiensi Alokatif (AE)

Konsep efisiensi alokatif agak berbeda dengan konsep efisiensi teknis meskipun menggunakan pendekatan fungsi produksi. Efisiensi alokatif atau biasa juga disebut efisiensi harga merupakan kemampuan suatu perusahaan untuk menggunakan input pada proporsi yang optimal pada harga faktor dan teknologi produksi tertentu yang tetap atau kemampuan suatu perusahaan untuk memilih tingkat input minimum dimana harga-harga input dan teknologi tetap. Efisiensi harga sudah memperhitungkan faktor harga input. Seorang peternak dikatakan efisien secara harga apabila peternak mencapai keuntungan maksimum pada saat nilai produk marginal setiap faktor produksi sama dengan biaya marginalnya atau kemampuan petani dalam menghasilkan sejumlah output pada kondisi minimisasi ratio biaya input.

Efisiensi alokatif dapat mengukur kemampuan suatu unit produksi dalam memilih kombinasi input yang dapat meminimalkan biaya dengan teknologi yang sama sehingga dapat memaksimalkan keuntungan. Efisiensi alokatif merupakan rasio antara total biaya produksi suatu output menggunakan faktor aktual dengan total biaya produksi suatu output menggunakan faktor optimal dengan kondisi efisien secara teknis. Karena efisiensi alokatif menekankan pada penggunaan input tertentu berdasarkan harganya, inefisiensi dapat membendung dari harga yang tidak diobservasi, dari harga yang diterima tidak benar atau dari kurang akurat dan tepatnya waktu informasi.

Efisiensi alokatif dapat ditentukan jika garis AA' menyinggung kurva *isoquant* SS' yaitu pada titik Q' . Efisiensi alokatif terjadi jika untuk menghasilkan satu unit output digunakan biaya yang terendah yaitu pada garis AA' (*isocost*) seperti ditunjukkan pada kombinasi input di titik Q' atau R sehingga kombinasi input di titik Q sudah efisien secara teknis tetapi belum efisien secara alokatif. Hal ini disebabkan untuk menghasilkan satu unit output masih dapat digunakan

kombinasi input yang biayanya terendah yaitu di titik R. Berdasarkan uraian di atas maka efisiensi alokatif adalah OR/OQ . Oleh karena di titik R atau Q' secara teknis dan alokatif efisien maka efisiensi ekonomi adalah perkalian antara efisiensi teknis dengan efisiensi alokatif, sebesar OR/OP . Kurva efisiensi teknis dan alokatif yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Efisiensi teknis dan alokatif berdasarkan orientasi input (Farrell, 1957).

Efisiensi alokatif dan ekonomis dianalisis menggunakan pendekatan dari sisi input. Sebelum mengukur efisiensi alokatif dan ekonomi, terlebih dahulu diturunkan fungsi biaya dual dari fungsi produksi Cobb-Douglas yang homogen (Debertin 1986). Asumsi yang digunakan adalah bentuk fungsi produksi Cobb Douglas dengan menggunakan dua input seperti berikut :

$$Y = \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} \quad (2.1)$$

Fungsi biayanya adalah :

$$C = P_1 X_1 + P_2 X_2 \quad (2.2)$$

Fungsi biaya dual dapat diturunkan melalui minimisasi biaya dengan kendala output $Y = Y_0$. Untuk memperoleh fungsi biaya dual harus diperoleh nilai *expansion path* (perluasan skala usaha) melalui fungsi Lagrange sebagai berikut:

$$L = P_1 X_1 + P_2 X_2 + \lambda (Y - \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2}) \quad (2.3)$$

Untuk memperoleh nilai X_1 , X_2 dapat diturunkan sebagai berikut:

First Order Condition (FOC)

$$\frac{dL}{dx_1} = P_1 - \lambda \beta_0 X_1^{\beta_1-1} X_2^{\beta_2} = 0 \quad (2.4)$$

$$\frac{dL}{dx_2} = P_1 - \lambda \beta_0 \beta_2 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2-1} = 0 \quad (2.5)$$

$$\frac{dL}{d\lambda} = Y - \beta_0 X_1^{\beta_1} X_2^{\beta_2} = 0 \quad (2.6)$$

Dari persamaan (2.4) dan (2.5) diperoleh nilai X_1 dan X_2 sebagai berikut:

$$X_1 = \frac{P_2 X_2}{P_1}, \quad X_2 = \frac{P_1 X_1}{P_2} \quad (2.7)$$

Setelah itu persamaan (2.7) disubstitusikan ke persamaan (2.1) menjadi :

$$Y = \beta_0 \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^{\beta_1} X_2^{\beta_1+\beta_2} \quad (2.8)$$

Dari persamaan (2.8) dapat diperoleh fungsi permintaan input untuk X_1 dan X_2 :

$$X_1^* = (\beta_0 Y P_1^{-\beta_2} P_2^{\beta_2})^{\frac{1}{\beta_1+\beta_2}} \quad (2.9)$$

$$X_2^* = (\beta_0 Y P_1^{\beta_1} P_2^{-\beta_1})^{\frac{1}{\beta_1+\beta_2}} \quad (2.10)$$

Persamaan (2.9) dan (2.10) kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan (2.2)

sehingga di peroleh fungsi biaya dual menjadi :

$$C = Y^{\frac{1}{\beta_1+\beta_2}} \beta_0^{\frac{-1}{\beta_1+\beta_2}} (\beta_1^{-1} \beta_2 P_1 + P_1)^{\frac{\beta_1}{\beta_1+\beta_2}} (\beta_2^{-1} \beta_1 P_2 + P_2)^{\frac{\beta_2}{\beta_1+\beta_2}} \quad (2.11)$$

Secara sederhana ditulis sebagai berikut :

$$C = Y^{\frac{1}{\beta_1+\beta_2}} Z \quad (2.12)$$

keterangan

$$Z = \beta_0^{\frac{-1}{\beta_1+\beta_2}} (\beta_1^{-1} \beta_2 P_1 + P_1)^{\frac{\beta_1}{\beta_1+\beta_2}} (\beta_2^{-1} \beta_1 P_2 + P_2)^{\frac{\beta_2}{\beta_1+\beta_2}}$$

Nilai Z adalah konstan karena hanya tergantung pada harga-harga input konstan yang diasumsikan dari fungsi produksi.

Taylor, dkk (1986) menyederhanakan menjadi:

$$C(Y, P) = k P_1^{\alpha_1} P_2^{\alpha_2} \dots P_n^{\alpha_n} Y^r \quad (2.13)$$

Keterangan :

$$\alpha_j = r\beta_j$$

$$r = \frac{1}{\sum_{j=1}^n \beta_j}$$

$$k = \frac{1}{r} (\beta_0 \Pi_j \beta_j \beta_j)^{-r}$$

$$\frac{1}{r} (\beta_0 \beta_1 \beta_1 \beta_2 \beta_2 \dots \beta_n \beta_n)^{-r}$$

$$C_{i \text{ Aktual}} = \sum_{j=1}^n P_{ji} X_{ji} \quad (2.14)$$

$$EE = \frac{C(Y,P)}{C_{\text{Aktual}}} \quad (2.15)$$

Sehingga

$$EE_i = \frac{k P_1^{\alpha_1} P_2^{\alpha_2} \dots P_j^{\alpha_n} Y_1^r}{\sum_{j=1}^n P_{ji} X_{ji}} \quad (2.16)$$

$$EA_i = \frac{EE_i}{ET_i} \quad (2.17)$$

P_j merupakan harga rata-rata input ke- j , yaitu jumlah biaya yang dikeluarkan untuk input ke- j dibagi dengan jumlah input tersebut.

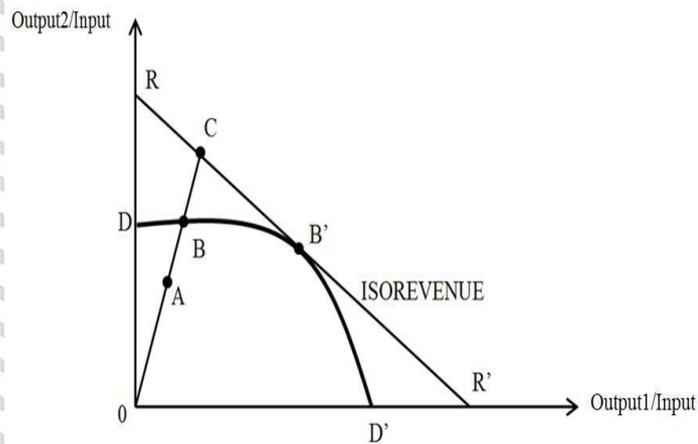
2.2.3 Efisiensi Ekonomi (EE)

Gabungan kedua efisiensi teknis dan alokatif disebut efisiensi ekonomi, artinya bahwa produk yang dihasilkan baik secara teknik maupun alokatif efisien.

Efisiensi ekonomi dapat juga dikatakan sebagai kemampuan yang dimiliki oleh peternak dalam memproduksi untuk menghasilkan sejumlah output yang telah ditentukan sebelumnya. Efisiensi ekonomis dapat diukur dengan kriteria keuntungan maksimum profit (*profit maximization*) yaitu apabila biaya yang tersedia sudah tertentu jumlahnya maka menggunakan input optimal untuk memperoleh output maksimal dan kriteria biaya minimum (*cost minimization*) yaitu jika output yang akan dicapai sudah tertentu besarnya maka optimasi dapat diperoleh dengan meminimumkan biaya.

Alvarez dan Arias (2004) menjelaskan bahwa efisiensi ekonomi terdiri dari efisiensi teknis dan efisiensi alokatif. Efisiensi teknis mengacu kepada upaya menghindari pemborosan baik dikarenakan memproduksi output sebanyak mungkin dengan penggunaan teknologi dan input tersedia atau menggunakan input seminimal mungkin yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu output. Efisiensi teknis untuk itu dapat dilihat dari sisi meminimalkan input dan meningkatkan output. Produsen yang efisien secara teknis dapat memproduksi sejumlah output yang sama dengan menggunakan setidaknya salah satu input yang lebih sedikit atau dapat menggunakan input yang sama untuk memproduksi setidaknya salah satu output yang lebih banyak. Pengukuran efisiensi teknis penting karena dapat mengurangi biaya produksi dan membuat produsen lebih kompetitif.

Efisiensi alokatif dapat mengukur kemampuan suatu produsen untuk memilih kombinasi input yang dapat meminimisasi biaya dengan teknologi yang tersedia. Karena efisiensi alokatif mengimplikasikan substitusi atau penggunaan suatu input secara intensif berdasarkan harga input, inefisiensi dapat timbul dari harga-harga yang tidak diteliti, dari harga yang dirasa tidak tepat atau dari informasi yang kurang akurat dan tepat. Efisiensi ekonomi dapat diukur dengan kriteria keuntungan maksimum yaitu menggunakan input secara optimal untuk menghasilkan output maksimal dengan biaya tertentu dan kriteria biaya minimum yaitu dengan meminimumkan biaya dengan jumlah output tertentu.



Gambar 2. Efisiensi teknis, efisiensi alokatif, dan efisiensi ekonomis berdasarkan orientasi output (Farrel, 1957).

Efisiensi berorientasi output menjawab pertanyaan seberapa banyak jumlah output yang dapat dihasilkan tanpa mengubah penggunaan input. Gambar 2 digunakan untuk menjelaskan konsep mengukur efisiensi berorientasi output pada sebuah perusahaan yang menghasilkan dua output (Y_1 dan Y_2) dengan satu input (X_1). Output Y_1 dan Y_2 diwakili oleh sumbu horisontal dan vertikal. DD' adalah kurva kemungkinan produksi yang menunjukkan kombinasi yang berbeda dari dua output (Y_1 dan Y_2) dengan menggunakan tingkat input tertentu (X_1). Kurva Kemungkinan Produksi (KKP) DD' menunjukkan perusahaan beroperasi efisien secara teknis. Setiap perusahaan yang beroperasi pada tingkat produksi sepanjang Kurva Kemungkinan Produksi (KKP) DD' merupakan perusahaan yang efisien secara teknis. Sebuah perusahaan yang memproduksi pada tingkat A, secara teknis tidak efisien karena terletak di bawah kurva kemungkinan produksi DD' yang merupakan batas atas kemungkinan produksi.

Efisiensi teknis dari perusahaan dapat ditentukan dari berproduksi pada titik A, ditarik garis dari titik asal ke titik A. Garis ini memotong kurva kemungkinan produksi di B. Perusahaan yang diamati menggunakan tingkat input yang sama seperti yang digunakan oleh perusahaan yang sepenuhnya efisien, yang beroperasi di titik B. Efisiensi teknis dari perusahaan yang diamati ditentukan oleh

rasio jarak dari titik A ke titik asal dengan jarak titik B ke titik asal (OA/OB). Jarak AB menunjukkan tingkat inefisiensi teknis. Jarak ini adalah jumlah dimana output dapat ditingkatkan tanpa memerlukan input tambahan. Informasi harga jika diketahui, maka efisiensi alokatif dapat dihitung. Garis RR' menunjukkan kurva *isorevenue* yang ditarik bersinggungan dengan kurva kemungkinan produksi pada titik B' . Garis OB memotong garis RR' di titik C. Efisiensi alokatif perusahaan ditentukan oleh rasio jarak titik B ke titik asal dengan jarak titik C ke titik asal (OB/OC). Efisiensi ekonomis dari perusahaan yang diamati adalah perkalian antara efisiensi teknis dengan efisiensi alokasi. Konsep efisiensi berorientasi output digunakan saat input tersedia namun petani belum optimal dalam menghasilkan.

2.3. Metode Pengukuran Efisiensi

Metode yang dapat dilakukan untuk mengukur efisiensi seperti menggunakan statistik, akuntansi, dan keuangan. Pengukuran dengan statistik ada dua metode pengukuran yang umum digunakan yaitu metode non-parametrik dan parametrik. Metode non-parametrik meliputi *Data Envelopment Analysis* (DEA) dan *Free Disposal Hull* (FDH), sedang metode parametrik meliputi *Stochastic Frontier Analysis* (SFA), *Thick Frontier Approach* (TFA), dan *Distribution Free Approach* (DFA). Berbagai penelitian empiris mengenai pengukuran efisiensi, metode pengukuran yang sangat berkembang dan paling banyak digunakan adalah DEA dan SFA. Penelitian ini hanya dipaparkan mengenai *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) yang merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengukur efisiensi.

2.3.1 Stochastic Frontier Analysis

Fungsi produksi frontier pertama kali dikembangkan oleh Aigner, dkk (1977). Fungsi ini menggambarkan produksi maksimum yang berpotensi

dihasilkan untuk sejumlah input produksi yang dikorbankan. Coelli, dkk (2005) menyatakan bahwa fungsi produksi *frontier* adalah fungsi produksi yang menggambarkan output maksimum yang dapat dicapai dari setiap tingkat penggunaan input. Greene (1993) menambahkan model produksi *frontier* dimungkinkan mengestimasi atau memprediksi efisiensi relatif suatu kelompok atau perusahaan tertentu yang didapatkan dari hubungan antara produksi dan potensi produksi yang diobservasi. Lebih lanjut Farrell (1957) menjelaskan bahwa praktek *frontier* terbaik digunakan sebagai standar efisiensi perusahaan. Tujuan dari pendekatan fungsi produksi *frontier* untuk mengestimasi batasan daripada mengestimasi fungsi produksi rata-rata. Aplikasi metode ini dimungkinkan untuk mengestimasi ketidakefisienan suatu proses produksi tanpa mengabaikan kesalahan baku dari modelnya.

Model *stochastic frontier* mengasumsikan bahwa output dibatasi (*bounded*) oleh suatu *stochastic function* yang disebut *Stochastic production frontier*. *Stochastic production frontier* adalah suatu *frontier* yang menggambarkan maximum output yang bisa dihasilkan dari faktor input, output tepat berada pada *frontier* bila faktor input digunakan secara efisien. Bila tidak, maka output akan berada dalam *frontier*, semakin besar selisih antara *frontier* dengan output berarti semakin tidak efisien dalam penggunaan faktor input. Karakteristik yang cukup penting dari model *Stochastic production frontier* untuk mengestimasi efisiensi teknik adalah adanya pemisahan dampak dari *exogenous variable shock* terhadap output dengan kontribusi variasi dalam bentuk efisiensi teknik (Giannakas, dkk 2003).

Model simpangan yang mewakili gangguan *statistic (statistical noise)* diasumsikan independen dan identik dengan distribusi normal. Distribusi yang paling sering diasumsikan adalah setengah normal (*half normal*). Jika dua simpangan diasumsikan independen satu sama lain serta independent terhadap

input, dan dipasang asumsi distribusi spesifik (normal dan setengah normal secara berturut-turut), maka fungsi likelihood dapat didefinisikan dan penduga maximum likelihood (*maximum likelihood estimators*) dapat dihitung.

Aigner, dkk (1977) mengemukakan bahwa fungsi *stochastic frontier* merupakan perluasan dari model asli deterministik untuk mengukur efek-efek yang tidak terduga (*stochastic frontier*) di dalam batas produksi. Fungsi produksi ini ditambahkan *random error*, v_i , ke dalam variabel acak non-negatif (*non-negative random variable*), u_i , seperti dinyatakan dalam persamaan seperti berikut:

$$\ln(Y_i) = x_i\beta + v_i - u_i \text{ dimana } i = 1, 2, \dots, N$$

Random error, v_i , berguna untuk menghitung ukuran kesalahan dan factor acak lainnya seperti cuaca, dan lain-lain, bersama-sama dengan efek kombinasi dari variabel input yang tidak terdefinisi di fungsi produksi. Variabel v_i merupakan variabel acak yang bebas dan secara identik terdistribusi normal (*independently identically distributed* atau i.i.d) dengan rataan bernilai nol dan ragamnya konstan, σ^2 atau $N(0, \sigma^2)$. Variabel u_i diasumsikan i.i.d eksponensial atau variabel acak setengah normal (*half-normal variables*). Variabel u_i berfungsi untuk menangkap efek inefisiensi teknis.

Model dalam persamaan di atas disebut sebagai fungsi produksi *stochastic frontier* karena nilai output dibatasi oleh variabel acak (*stochastic*) yaitu nilai harapan dari $x_i\beta + v_i$ atau $\exp(x_i\beta + v_i)$. *Random error* bisa bernilai positif dan negatif, begitu juga output *stochastic frontier* bervariasi sekitar bagian tertentu dari model *deterministic frontier*, $\exp(x_i\beta)$. Komponen deterministik dari model *frontier*, $Y = \exp(x_i\beta)$, mengasumsikan bahwa berlaku hukum *diminishing return to scale*. Petani yang menghasilkan output aktual di bawah produksi deterministik *frontier*, namun output *stochastic frontiernya* melampaui dari output deterministiknya, maka hal ini dapat terjadi karena aktivitas produksi petani tersebut dipengaruhi oleh

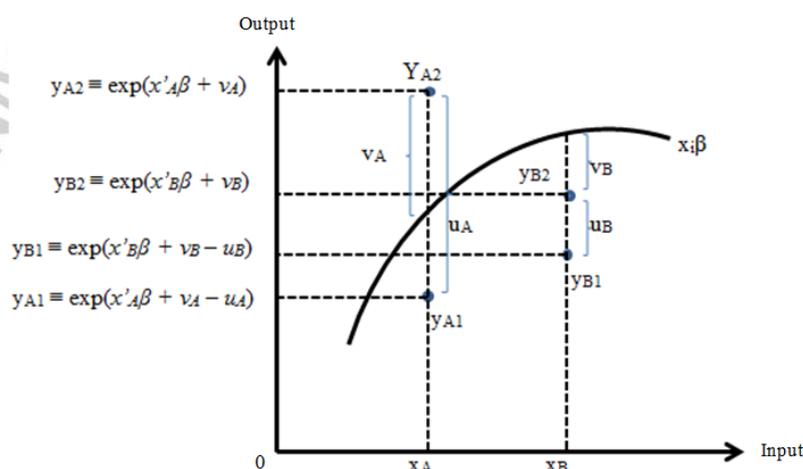
kondisi yang menguntungkan dimana variabel v_i bernilai positif. Petani yang mendapatkan hasil output actual di bawah produksi *deterministic frontier*, dan output *stochastic frontiera* berada di bawah output deterministiknya, maka hal ini dapat terjadi karena aktivitas produksi petani tersebut dipengaruhi oleh kondisi yang tidak menguntungkan dimana v_i bernilai negatif.

Coelli, dkk. (2005) menyebutkan bahwa output *stochastic frontier* tidak dapat diamati karena nilai *random error* tidak teramati. Bagian deterministik dari model *stochastic frontier* terlihat diantara output *stochastic frontier*. Output yang diamati dapat menjadi lebih besar dari bagian deterministik dari *frontier* apabila *random error* yang sesuai lebih besar dari efek inefisiensinya (misalnya $y_i > \exp(x_i\beta)$ jika $v_i > u_i$). Model *stochastic frontier* juga memiliki kelemahan. Kritik utama terhadap model ini adalah secara umum tidak ada sebuah pengakuan terhadap bentuk penyebaran yang pasti dari variabel-variabel u_i . Bentuk distribusi setengah normal dan eksponensial adalah bentuk distribusi yang selama ini dipilih. Coelli, dkk (2005) menambahkan bahwa kedua bentuk distribusi cenderung bernilai nol sehingga kemungkinan besar efek inefisiensi yang dicari juga mendekati nol.

Model *stochastic frontier* memiliki dua jenis *error term*, yaitu u_i dan v_i . Pengaruh cuaca, iklim, penyakit, keberuntungan, dan faktor-faktor eksternal lain yang tak terduga, dimasukkan ke dalam *symmetric random error* (v_i). Nilai *random error* v_i dapat bernilai positif maupun negatif. Variabel-variabel yang berhubungan dengan internal seperti kemampuan manajerial petani, pendidikan, dan sebagainya, dimasukkan ke dalam u_i . Variabel u_i juga melambangkan sumber-sumber inefisiensi teknis dalam usahatani. Sementara itu, komponen *deterministic* diwakili oleh $x_i\beta$ dan output-output *stochastic frontier* dapat bervariasi di sekitarnya.

Grafik fungsi produksi *stochastic frontier* dalam dua dimensi (Coelli, dkk. 2005) ditunjukkan pada Gambar 3. Komponen deterministik $x_i\beta$ diasumsikan pada kondisi *diminishing return* (skala penerimaan hasil yang semakin berkurang). Input yang digunakan oleh usahatani i dilambangkan sebagai x_i dan output yang dihasilkan dilambangkan sebagai y_i . Gambar 4, petani A menggunakan input sebesar x_A dan menghasilkan output sebesar y_{A1} , dan petani B menggunakan input sebesar x_B dan menghasilkan output sebesar y_{B1} . Kedua petani tersebut dapat berproduksi efisien secara penuh (dengan kata lain tidak ada efek inefisiensi, misalnya jika $u_A = 0$ dan $u_B = 0$, maka output *frontier*-nya menjadi:

$$y_{A2} = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln x_A + v_A) \text{ dan } y_{B2} = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln x_B + v_B)$$



Gambar 3. Fungsi produksi *stochastic frontier* (Coelli, dkk. 2005).

Petani A menghasilkan output di atas *deterministic frontier* karena efek galat (*noise effect*) positif ($v_A > 0$), sementara petani B menghasilkan output di bawah *deterministic frontier* karena efek galat negatif (misalnya $v_B < 0$). Rata-rata output observasi lebih sering ditemukan di bawah garis *deterministic frontier*, namun dapat ditemukan di atas *deterministic frontier* jika efek galatnya positif dan lebih besar daripada efek inefisiensinya. Analisis *stochastic frontier* kebanyakan ditujukan untuk memprediksi efek inefisiensi terhadap produksi. Pengukuran inefisiensi teknis dari sisi output yang paling umum adalah rasio dari output

observasi terhadap output *stochastic frontier*, atau secara matematis dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$TE_i = \frac{q_i}{\exp(\alpha_i \beta + v_i)} = \frac{\exp(\alpha_i \beta + v_i + u_i)}{\exp(\alpha_i \beta + v_i)} = \exp(-u_i)$$

Nilai efisiensi teknis (TE_i) berkisar antara nol hingga satu. Langkah pertama dalam memprediksikan efisiensi teknis (TE_i) adalah mengestimasi parameter dari fungsi *stochastic production frontier* yang memiliki dua *error term*, yaitu v_i (*symmetric error*) dan u_i (variabel acak non-negatif), adalah:

1. Setiap variabel v_i terdistribusikan secara bebas dari setiap variabel u_i .
2. Tidak ada korelasi antara *error* v_i maupun u_i dengan variabel bebas x_i .
3. Rataan dari *symmetric error* v_i yang diambil dalam beberapa sampel adalah nol ($E(v_i) = 0$), sementara rata-rata komponen inefisiensi x_i lebih besar dari nol ($u_i \geq 0$).
4. Homoskedastik ($E(v_i^2) = \sigma^2 v$ dan $E(u_i^2) = \text{konstan}$ untuk semua i).
5. Tidak ada autokorelasi ($E(v_i v_j) = 0$ untuk semua $i \neq j$; $E(u_i u_j) = 0$ untuk semua $i \neq j$).

Thomas (1996) menyatakan bahwa metode lain yang digunakan untuk mengestimasi efisiensi teknis dari fungsi produksi *stochastic frontier* adalah MLE (*Maximum Likelihood Estimation*). Metode MLE merupakan metode pendugaan parameter model yang memaksimalkan fungsi *likelihood*, sehingga dapat memaksimalkan model terpilih dengan data yang diobservasi. Keunggulan dari MLE adalah lebih konsisten dan efisien secara asimptotik pada *large sample properties* dengan kondisi tertentu. MLE menjadi sangat populer dalam regresi analisis, khususnya pada data-data ekonomi yang tidak dapat diestimasi melalui metode kuadrat terkecil yang biasa. Metode MLE pertama diperoleh dengan menurunkan fungsi *likelihood*. Secara umum, fungsi *likelihood* dapat ditulis sebagai berikut : $\mathcal{L} = \mathcal{L}(\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m, X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$

Keterangan :

- n = jumlah sampel yang diobservasi,
- m = jumlah parameter,
- θ = parameter populasi,
- \mathcal{L} = sebagai probabilitas atau *likelihood* \mathcal{L} dari sampel yang diobservasi.

Fungsi *likelihood* disebut juga sebagai *log-likelihood* dalam bentuk logaritma, dan dituliskan sebagai:

$$\ell = \ln(\mathcal{L}) = \ln \mathcal{L}(\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m, X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

Selain itu, fungsi *likelihood* juga dapat berbentuk *average log-likelihood*, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\ell = \frac{1}{n} \ln(\mathcal{L})$$

Metode MLE mengestimasi nilai θ yang dapat memaksimalkan fungsi *likelihood* $\hat{\ell}(\theta | x)$. Karena X_1 adalah konstanta, maka untuk memaksimalkan \mathcal{L} , setiap nilai θ didiferensialkan secara parsial sama dengan nol (Thomas 1996).

Dengan demikian, metode ini mendefinisikan MLE sebagai:

$$\{\theta^{\text{MLE}}\} \subseteq \{\arg \max_{\theta \in \Theta} \ell(\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m, X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)\}$$

Metode MLE didasarkan pada beberapa asumsi. Pada *large sample properties*, asumsi-asumsi tersebut diantaranya adalah:

1. Menyebar normal secara *asimptotik*; yaitu $\theta^{\text{MLE}} \sim N[\theta, \{I(\theta)\}^{-1}]$
2. Konsisten; yaitu $\theta^{\text{MLE}} \rightarrow \theta$
3. Efisien; yaitu varians-kovarians berada pada batas bawah Rao-Cramer
4. Invarians fungsional; yaitu jika θ^{MLE} adalah MLE bagi θ , maka $\gamma^{\text{MLE}} = g(\theta^{\text{MLE}})$ adalah MLE dari $\gamma = g(\theta)$. Hal ini berarti parameter θ dapat diestimasi dengan mengestimasi fungsi $g(\theta)$.

2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fungsi Produksi

Usaha peternakan merupakan suatu proses mengkombinasikan faktor-faktor produksi berupa lahan, ternak, tenaga kerja dan modal dalam menghasilkan

produk peternakan. Kondisi peternakan saat ini, dimana harga hasil produksi perunggasan selalu fluktuatif dan tidak bisa diprediksi. Salah satu cara untuk menyasiasi kondisi tersebut adalah dengan mengendalikan dan mengoptimalkan faktor internal. Artinya faktor eksternal berada di luar kendali, maka peternak harus mampu mengendalikan faktor internal agar mampu memperoleh keuntungan melalui aspek budidaya atau produksi. Faktor produksi atau *input* merupakan hal yang mutlak harus ada untuk menghasilkan suatu produksi. Peternak dalam proses produksi dituntut mampu menganalisa teknologi tertentu yang dapat digunakan dan bagaimana mengkombinasikan beberapa faktor produksi sedemikian rupa sehingga dapat diperoleh hasil produksi yang optimal dan efisien. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usaha peternakan ayam ras petelur adalah sebagai berikut :

1. Bibit Ayam (DOC)

Rahardi dan Hartono (2003) berpendapat bahwa selain kontinuitas, kualitas bibit juga harus menjadi perhatian bagi para peternak. Kontribusi bibit dalam penampilan produksi ternak yang bermutu baik sebesar 30 persen. Bibit yang berkualitas baik dapat diketahui dari catatan produknya dan secara langsung dapat dilihat dari penampilan fisiknya. Bibit DOC yang baik dapat dipilih berdasarkan penampilannya secara umum dari luar (*general appearance*) adalah sebagai berikut: bebas dari penyakit (*free diseases*) dan berasal dari induk yang matang.

Rasyaf, (2008) menjelaskan bahwa DOC merupakan salah satu faktor penentu dalam usaha peternakan ayam petelur. Pertumbuhan bibit ayam ras petelur saat tidak selalu sama. Perbedaan pertumbuhan ini sangat tergantung pada perlakuan peternak, pembibit, atau lembaga yang membibitkan ayam tersebut, sehingga peternak harus memperhatikan konversi pakan dan mortalitasnya. Parasdy, dkk (2013) menambahkan bahwa biaya pembelian bibit

merupakan biaya terbesar kedua karena bibit akan mempengaruhi konversi ransum dan biaya pembelian DOC mencapai sebesar 27% dari total biaya produksi.

2. Pakan

Pengelolaan pakan meliputi jenis pakan, kualitas pakan, waktu pemberian, dan konsentrasi pakan yang diberikan ternak. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemberian pakan adalah tercukupinya kebutuhan protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Kebutuhan zat tersebut bagi ternak sangat dibutuhkan untuk perkembangan, pertumbuhan, dan kebutuhan aktivitas ternak. Pemberian pakan dilakukan secara teratur dengan jumlah yang sesuai kebutuhan ternak. Kelebihan atau kekurangan akan berdampak kurang baik pada ternak dan pada efisiensi dalam produksi (Rahardi dan Hartono 2003). Faktor terbesar yang mempengaruhi biaya produksi (Maspique dan Sawe, 2011) adalah biaya pakan, yang besarnya mencapai sekitar 60% - 80% dari biaya total produksi. Pendapat tersebut di perkuat penelitian Parasdy, dkk (2013) yang menghitung analisis finansial usaha peternakan ayam niaga petelur menemukan biaya pakan mencapai 62 % dari seluruh biaya operasional.

3. Vaksin, Obat dan Vitamin

Manajemen pengendalian penyakit merupakan salah satu manajemen yang sangat penting dalam pemeliharaan ternak untuk mendapatkan produksi yang optimal dan secara ekonomi dapat menguntungkan. Kegagalan dalam mengendalikan penyakit, akan menyebabkan kerugian karena peternak harus mengeluarkan biaya untuk pengobatan dan wabah penyakit dalam kandang sehingga menyebabkan produksi ternak menurun bahkan kematian. Manajemen kesehatan unggas yang efektif, harus bertujuan untuk: (1) mencegah terjadinya penyakit dan parasit; (2) mengenal gejala timbulnya penyakit; dan (3) mengobati penyakit sesegera mungkin sebelum penyakit berkembang serius atau menyebar

ke kelompok lainnya. Pengendalian penyakit ayam dapat dilakukan dengan pemberian vaksin, obat-obatan, dan juga vitamin, agar terhindar dari adanya kerugian akibat biaya pemeliharaan kesehatan (Mulyantini, 2010).

Vaksinasi diberikan untuk menanggulangi dan mencegah penyakit menular, tetapi minimnya pengetahuan akan berpengaruh terhadap proses vaksinasi. Obat atau antibiotik dapat didefinisikan sebagai antibakteri yang diperoleh dari metabolit fungsi dan bakteri, sedangkan vitamin merupakan komponen organik yang berperan penting dalam metabolisme tubuh. Rasyaf (2008) menambahkan fungsi obat tidak hanya untuk pengobatan, tetapi lebih bertujuan pencegahan dan mempercepat pertumbuhan ternak. Penggunaan vaksin, obat dan vitamin dalam struktur biaya produksi sebesar 4-5%, tetapi apabila penggunaannya tidak tepat akan menyebabkan kerugian yang bisa mencapai 90% dari total produksi bahkan bisa sangat fatal.

4. Tenaga Kerja

Rahardi dan Hartono (2003) merinci bahwa tenaga kerja dalam usaha peternakan dapat berasal dari tenaga kerja sendiri dan tenaga kerja dari luar. Tenaga kerja sendiri, terdiri dari tenaga kerja diri sendiri (peternak) dan keluarga, seperti istri dan anak atau anggota keluarga lainnya. Tenaga kerja dari luar merupakan tenaga kerja yang secara sengaja diambil dari luar dengan memberikan kompensasi upah atau gaji. Usaha peternakan skala kecil tidak menggunakan tenaga kerja dari luar. Rasyaf (2008) menambahkan bahwa tenaga kerja dalam peternakan sama uniknya dengan skala usaha tani yang menyebar di Indonesia. Keduanya cenderung tidak jelas dan sulit dianalisis. Seringkali peternak merasa untung padahal hari demi hari hidupnya tidak lebih baik. Ini diakibatkan oleh perhitungan biaya produksi yang tumpang tindih dan ada yang tidak dihitung, sehingga ia memperoleh keuntungan semu yang sebetulnya merugi.

Peternakan ayam petelur sebenarnya bukan padat karya. Peternakan cenderung mempunyai kesibukan temporer, terutama pagi hari dan pada saat ada tugas khusus seperti vaksinasi. Oleh karena itu dalam suatu peternakan dikenal beberapa istilah tenaga kerja, yaitu: (1) tenaga kerja tetap yang merupakan staf teknis atau peternak itu sendiri, merekalah yang sehari-hari berada dikandang dan yang menentukan keberhasilan usaha peternakan; (2) tenaga kerja harian, merupakan tenaga kasar pelaksana kandang, misalnya membersihkan kandang ayam yang usai produksi, membersihkan rumput dan sanitasi lingkungan (3) tenaga kerja harian lepas, hanya bekerja untuk menyelesaikan suatu pekerjaan sementara dan setelah itu tidak ada ikatan lagi.

Fadilah (2005) mengungkapkan bahwa faktor tenaga kerja merupakan faktor produksi yang perlu diperhitungkan dalam proses produksi, karena selain dilihat dari tersedianya tenaga kerja tetapi juga kualitasnya. Tenaga kerja memegang peranan penting dalam keberhasilan usaha ternak. Peranan tenaga kerja adalah bertanggung jawab terhadap kelancaran usaha, produksi, administrasi dan lingkungan. Jumlah tenaga kerja yang diperlukan disesuaikan dengan kebutuhan. Tenaga kerja yang berasal dari keluarga peternak merupakan sumbangan keluarga pada produksi peternakan dan tidak pernah dinilai dengan uang.

5. Listrik

Listrik digunakan peternak untuk berbagai keperluan antara lain untuk penerangan, memompakan air, maupun penghangat lingkungan. Peternakan dengan kapasitas yang tinggi bahkan menggunakan mesin-mesin khusus untuk menyebarkan pakan melalui pipa-pipa khusus. Listrik juga secara tidak langsung digunakan untuk membantu memperlancar sirkulasi udara dalam kandang, yaitu dengan menggunakan air blower. bahkan peternakan kecil pun memerlukan listrik

untuk menjaga kondisi lingkungan dalam kandang atau sekedar untuk penerangan.

Penggunaan listrik dalam usaha peternakan tujuannya sebagai pencahayaan. Pengaturan cahaya lampu dimalam hari sangat menunjang pemeliharaan ternak didaerah tropis, terutama untuk makan di malam hari, karena pengaturan cahaya akan membantu meningkatkan produksi ayam dan menjaga berat badan ayam (Arifien, 2002). Tata letak lampu yang benar dan cahaya lampu yang cukup dalam kandang membantu meningkatkan produksi telur. Pemilihan jenis lampu dalam pemeliharaan ayam petelur, sebaiknya disesuaikan dengan warna lampu yang dibutuhkan. Secara umum, ada 2 jenis lampu yang bisa digunakan untuk kandang ayam petelur di Indonesia, yaitu *incandescent lamps* dan *fluorescent lamps*.

Incandescent lamps adalah lampu pijar berbentuk bohlam yang menghasilkan cahaya dengan menyalurkan arus listrik melalui filamen yang ada di dalamnya. Lampu jenis ini umumnya berwarna merah kecoklatan, walaupun ada yang berwarna biru. Harganya yang murah menjadikan lampu jenis ini banyak digunakan peternak. Meski demikian, lampu ini termasuk boros energi listrik.

Fluorescent lamps atau lampu neon adalah lampu listrik yang memanfaatkan gas neon dan lapisan fluorescent sebagai pemancar cahaya pada saat dialiri arus listrik. Meski harganya lebih mahal, namun lampu jenis ini mampu menghasilkan cahaya per watt lebih tinggi daripada lampu bohlam biasa (*incandescent lamps*).

2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Teknis

Sumaryanto, dkk (2003) menjelaskan bahwa petani tidak selalu dapat mencapai tingkat efisiensi usaha seperti yang diharapkan, dikarenakan hasil yang dicapai dipengaruhi banyak faktor, baik faktor eksternal dan internal. Oleh karena berada diluar kendalinya maka perilaku faktor eksternal dianggap *given*.

Sebenarnya jika dipilah ada dua kategori faktor eksternal yaitu *strictly eksternal* karena mutlak berada di luar kendali petani (iklim, bencana alam) dan *quasi eksternal* karena dengan suatu aksi kolektif, instens dan waktu yang cukup dibantu dengan pihak-pihak yang kompeten petani mempunyai kesempatan untuk mengubahnya (harga, infrastruktur dsb). Faktor-faktor internal lazimnya berkaitan erat dengan kapabilitas manajerial dalam usaha tani. Kebede (2001) menambahkan bahwa beberapa faktor yang dapat memberikan pengaruh terhadap efisiensi berasal dari kondisi sosial ekonomi, faktor demografi, karakteristik usaha ternak, faktor lingkungan dan faktor non fisik. Sejalan dengan pendapat tersebut maka secara empirik faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi produksi adalah sebagai berikut :

1. Umur

Amron dan Imran (2009) mengungkapkan bahwa umur seseorang berpengaruh terhadap produktivitas dalam bekerja. Umur tenaga kerja menentukan keberhasilan dalam melakukan suatu pekerjaan, baik sifatnya fisik maupun non fisik. Tenaga kerja yang berumur tua mempunyai tenaga fisik yang lemah dan terbatas, sebaliknya tenaga kerja yang berumur muda mempunyai kemampuan fisik yang kuat. Sumaryanto, dkk (2003) menambahkan terdapat indikasi tingkat efisiensi yang lebih rendah pada umumnya terjadi di kalangan peternak yang umurnya lebih tua. Peternak yang lebih muda ternyata lebih efisien, disebabkan oleh kemampuannya yang lebih tinggi dalam melakukan adaptasi dan inovasi sehingga lebih mampu menghindari kecenderungan turunnya produktivitas akibat degradasi sumberdaya. Selain itu, umur mempunyai hubungan responsibilitas seseorang terhadap penawaran tenaga kerjanya. Semakin meningkat umur seseorang semakin besar penawaran tenaga kerjanya, meskipun pada titik tertentu penawaran akan menurun seiring dengan usia yang makin bertambah tua.

2. Pengalaman Beternak

Pengalaman kerja tercermin dari pekerja yang memiliki kemampuan bekerja pada tempat lain sebelumnya. Semakin banyak pengalaman yang didapatkan oleh seorang akan membuat pekerja semakin terlatih dan terampil dalam melaksanakan pekerjaannya (Amron dan Imran, 2009). Peternak yang memiliki pengalaman kerja diharapkan memperoleh hasil yang sesuai dengan keahliannya. Semakin lama seseorang dalam pekerjaan yang sesuai dengan keahliannya maka diharapkan akan mampu meningkatkan produktivitasnya.

Pengalaman beternak yang semakin lama memungkinkan peternak untuk belajar dan mengolah informasi pengetahuan seputar usaha ternak lebih efektif dan menghasilkan efisiensi teknis yang lebih tinggi. Selain itu, pengalaman yang lebih lama membuat peternak semakin terampil dalam usaha ternaknya (Udoh dan Etim, 2009). Peternak dengan umur yang lebih tua sering terkait dengan lebih banyak pengalaman. Peternak yang berpengalaman dalam mengelola usaha ternaknya semakin berusaha untuk meningkatkan kombinasi penggunaan inputnya secara lebih efisien untuk memperoleh keuntungan yang maksimum. Umur Diperkirakan memiliki pengaruh negatif terhadap inefisiensi teknis dalam produksi telur ayam ras. Sehingga pengalaman kemungkinan menjadi faktor dominan dalam menentukan efisiensi teknis.

3. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan merupakan salah satu indikator untuk melihat mutu peternak. Pendidikan membuat peternak lebih mudah untuk menyerap inovasi dan menyesuaikan dengan perubahan yang terjadi. Tingkat pendidikan peternak akan menentukan kemampuan mereka untuk menerapkan teknologi yang ada, sehingga semakin tinggi tingkat pendidikan peternak, semakin baik kemampuan untuk memproduksi secara efisien.

Pendidikan yang lebih tinggi dari peternak sebagai produsen mempengaruhi secara positif terhadap efisiensi teknis, peternak akan mengelola usahanya dengan lebih baik. Pengaruh positif dari pendidikan terhadap efisiensi usaha menekankan pentingnya pendidikan terhadap kemampuan peternak untuk memperoleh jumlah output per unit input yang tertinggi. Pendidikan yang baik akan memudahkan dalam adopsi praktek manajerial yang lebih efisien. Dengan kata lain pendidikan yang lebih tinggi merupakan faktor yang signifikan mempengaruhi efisiensi teknik.

4. Jumlah tanggungan keluarga

Jumlah tanggungan keluarga adalah jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan dari rumah tangga tersebut, baik itu saudara kandung maupun saudara bukan kandung yang tinggal satu rumah tapi belum bekerja. Jumlah tanggungan keluarga merupakan salah satu sumber daya manusia yang dimiliki peternak, terutama yang berusia produktif dan ikut membantu dalam usaha ternak. Anggota keluarga apabila dioptimalkan dalam membantu usaha ternak dapat menjadi suatu hal yang positif dalam peningkatan produktifitas usaha ternak. Sebaliknya jumlah tanggungan keluarga bisa menjadi beban hidup bagi keluarganya apabila tidak aktif bekerja (Syarifudin, 2003).

Jumlah tanggungan keluarga mempunyai hubungan yang erat dengan masalah pendapatan. Wirosuhardjo (1996) menjelaskan bahwa besarnya jumlah tanggungan keluarga akan berpengaruh terhadap pendapatan. Semakin banyaknya jumlah tanggungan keluarga secara tidak langsung memaksa pekerja untuk mencari tambahan pendapatan karena semakin banyak kebutuhan yang harus dipenuhi.

BAB III

KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1 Kerangka Pikir

Usaha peternakan ayam petelur sebagai kegiatan ekonomis perlu adanya perhitungan antara hasil-hasil yang diharapkan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk memperoleh hasil tersebut. Pembelian input produksi memerlukan biaya yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Setiap peternak mempunyai strategi sendiri untuk pengalokasian biaya produksi tersebut guna mencapai tujuannya yaitu memperoleh keuntungan. Pendapatan atau keuntungan merupakan pengurangan antara penerimaan dari usaha ternak ayam petelur dengan biaya produksi untuk menghasilkan ayam petelur. Komponen penerimaan terdiri dari penjualan telur, ayam afkir dan produk sampingan seperti kotoran ternak. Penerimaan di pengaruhi oleh 2 faktor yaitu hasil produksi dan harga jual produk. Apabila faktor-faktor tersebut bernilai tinggi maka penerimaan akan tinggi. Penerimaan yang tinggi dari usaha peternakan menghasilkan pendapatan atau keuntungan usaha peternakan yang tinggi pula.

Selain kombinasi penggunaan faktor produksi, keberhasilan usaha ternak ayam petelur juga dapat dianalisis dari aspek efisiensi. Efisiensi adalah mencapai keuntungan maksimum dengan biaya yang serendah-rendahnya (*minimum*). seorang peternak yang rasional akan bersedia meningkatkan input selama nilai tambah yang dihasilkan oleh tambahan input tersebut sama dengan atau lebih besar dari tambahan biaya yang diakibatkan oleh tambahan input itu.

Perbandingan output dengan input yang digunakan dalam suatu usahatani dikenal dengan istilah efisiensi. Farrell (1957) menyatakan alasan pentingnya pengukuran efisiensi : (1) masalah pengukuran efisiensi usahatani adalah penting untuk ahli teori ekonomi maupun pembuat kebijakan pertanian; (2) jika alasan-alasan teoritis

efisiensi relatif dari berbagai sistem ekonomi harus diuji, maka penting untuk mampu membuat pengukuran efisiensi yang aktual; (3) jika perencanaan ekonomi sangat terkait dengan industri tertentu, maka penting untuk mengetahui seberapa jauh industri tersebut dapat diharapkan untuk meningkatkan outputnya dengan meningkatkan efisiensi, tanpa menyerap sumberdaya-sumberdaya tambahan lainnya.

Lebih lanjut Farrel (1957) menambahkan bahwa terdapat dua komponen yang penting dalam efisiensi produksi yaitu efisiensi teknis dan efisiensi alokatif.

Gabungan dari kedua efisiensi ini disebut dengan efisiensi ekonomi, efisiensi ekonomi tercapai jika kedua efisiensi teknis dan efisiensi alokatif tercapai. Efisiensi teknis (*technical efficiency*) merupakan kemampuan suatu unit usaha untuk mendapatkan output maksimum dari penggunaan sejumlah input tertentu. Usahatani dikatakan efisien jika nilai efisiensi teknisnya lebih dari 0.7. Petani dikatakan efisien apabila telah berproduksi pada tingkat batas produksinya. Produksi maksimum tidak selalu dicapai petani karena terdapat beberapa faktor, seperti cuaca buruk, penyakit, dan faktor-faktor lain yang menyebabkan produksi berada di bawah batas yang diharapkan (Coelli *et al.* 2005). Efisiensi teknis jika alokasi penggunaan input berhubungan dengan jumlah output yang dihasilkan, Efisiensi teknis suatu usahatani dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi usahatani positif dan negatif. Faktor yang berpengaruh positif akan meningkatkan efisiensi, sebaliknya faktor-faktor yang berpengaruh negatif akan mengakibatkan efisiensi rendah.

Efisiensi alokatif merupakan pengukuran keberhasilan usahatani dari kemampuan menggunakan input secara optimal pada tingkat harga tertentu.

Efisiensi alokatif menunjukkan hubungan antara biaya dan output. Suatu usahatani dikatakan berhasil mencapai efisiensi alokatif jika dengan asumsi dalam mencapai keuntungan, maka harus mengalokasikan biaya secara minimum dari

input yang ada (Myint dan Kyi, 2005). Hubungan antara efisiensi teknis dan harga sering disebut dengan efisiensi ekonomis. Artinya efisiensi ekonomis tercapai jika kedua efisiensi teknis dan harga tercapai. Pencapaian efisiensi ekonomi dapat dilakukan dengan dua pendekatan. Pertama, apabila biaya yang tersedia sudah tertentu besarnya, maka penggunaan input optimal hanya dapat dicapai dengan cara memaksimalkan output. Kedua, jika output yang akan dicapai sudah tertentu besarnya, optimasi dari proses produksi ini hanya dapat dicapai dengan cara meminimumkan biaya.

Karakteristik sosio-ekonomi berasal dari dalam diri peternak menjadi faktor inefisiensi dalam suatu usaha, yang secara tidak langsung berpengaruh pada total output suatu produksi. Karakteristik ekonomi telah banyak diuji oleh peneliti-peneliti sebelumnya sebagai faktor yang mempengaruhi performa produksi suatu usahatani. Seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh Murthy dan Madhuri (2013) yang memasukkan karakteristik sosio-ekonomi seperti usia, pendidikan formal, pengalaman dan keterampilan, dan manajemen usaha ternak merupakan beberapa indikator penting yang dapat dijadikan sebagai faktor-faktor penentu tingkat inefisiensi teknis usaha peternakan. Inefisiensi timbul dari anggapan bahwa peternak berperilaku memaksimalkan keuntungan. Inefisiensi dapat diinterpretasikan sebagai suatu titik atau tahapan dimana tujuan dari pelaku ekonomi belum secara penuh dimaksimalkan. Kemungkinan seorang pelaku tidak dapat mencapai tujuan maksimalnya adalah bersifat umum. Dinamika sektor pertanian yang ditandai oleh adanya perubahan lingkungan teknis dan ekonomis secara terus menerus, akan menyulitkan petani dalam menyesuaikan keputusan alokatifnya agar tetap respon terhadap perubahan lingkungan produksi serta tetap menjaga efisiensi alokasi penggunaan sumberdayanya (Adiyoga, 1999).

Pendekatan yang digunakan untuk mengukur tingkat efisiensi usaha dengan menggunakan fungsi *stochastic production frontier*. Coelli, dkk (1998).

Pendekatan *stochastic frontier* dirasakan yang terbaik karena pendekatan ini turut mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan bahwa keragaman usahatani dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor diluar kontrol pengelola. Dalam model batasan/*frontier stochastic*, output diasumsikan dibatasi dari atas oleh suatu fungsi yakni fungsi produksi untuk efisiensi teknis dan fungsi biaya untuk efisiensi ekonomi. Selisih antara batasan tersebut dengan output setiap peternak akan menjadi standart penentuan tingkat inefisiensi.

Farrell (1957) menyebut *frontier* sebagai praktek *frontier* terbaik. Praktek *frontier* terbaik digunakan sebagai standar efisiensi perusahaan. Tujuan dari pendekatan fungsi produksi *frontier* lebih pada untuk mengestimasi batasan daripada mengestimasi fungsi produksi rata-rata. Coelli, dkk (2005) menyatakan bahwa fungsi produksi *frontier* adalah fungsi produksi yang menggambarkan output maksimum yang dapat dicapai dari setiap tingkat penggunaan input. Apabila suatu usahatani berada pada titik di fungsi produksi *frontier* artinya usahatani tersebut efisien secara teknis. Jika fungsi produksi *frontier* diketahui maka dapat diestimasi inefisiensi teknis melalui perbandingan posisi aktual relatif terhadap *frontier*nya. Sejak karya asli Farrel tahun 1957, metodologi *frontier* telah banyak digunakan dalam analisis produksi terapan. *Frontier* model yang dikembangkan dalam penelitian Farrell dapat diklasifikasikan ke dalam dua kategori besar yaitu parametric *frontier* dan non-parametrik *frontier*.

Coelli, dkk, (1998) mengemukakan bahwa penggunaan dua fungsi *Stochastic frontier* yakni fungsi produksi *Stochastic frontier* dan fungsi biaya *Stochastic frontier* maka dapat menghasilkan tingkat efisiensi teknis dan efisiensi ekonomi setiap peternak. Dengan begitu, tingkat efisiensi alokatif dapat diestimasi dengan menggunakan persamaan $AE = \frac{EE}{TE}$ yang dipeoleh dari hubungan $EE = TE \times AE$. Lebih lanjut Coelli, dkk. 1998 menambahkan bahwa

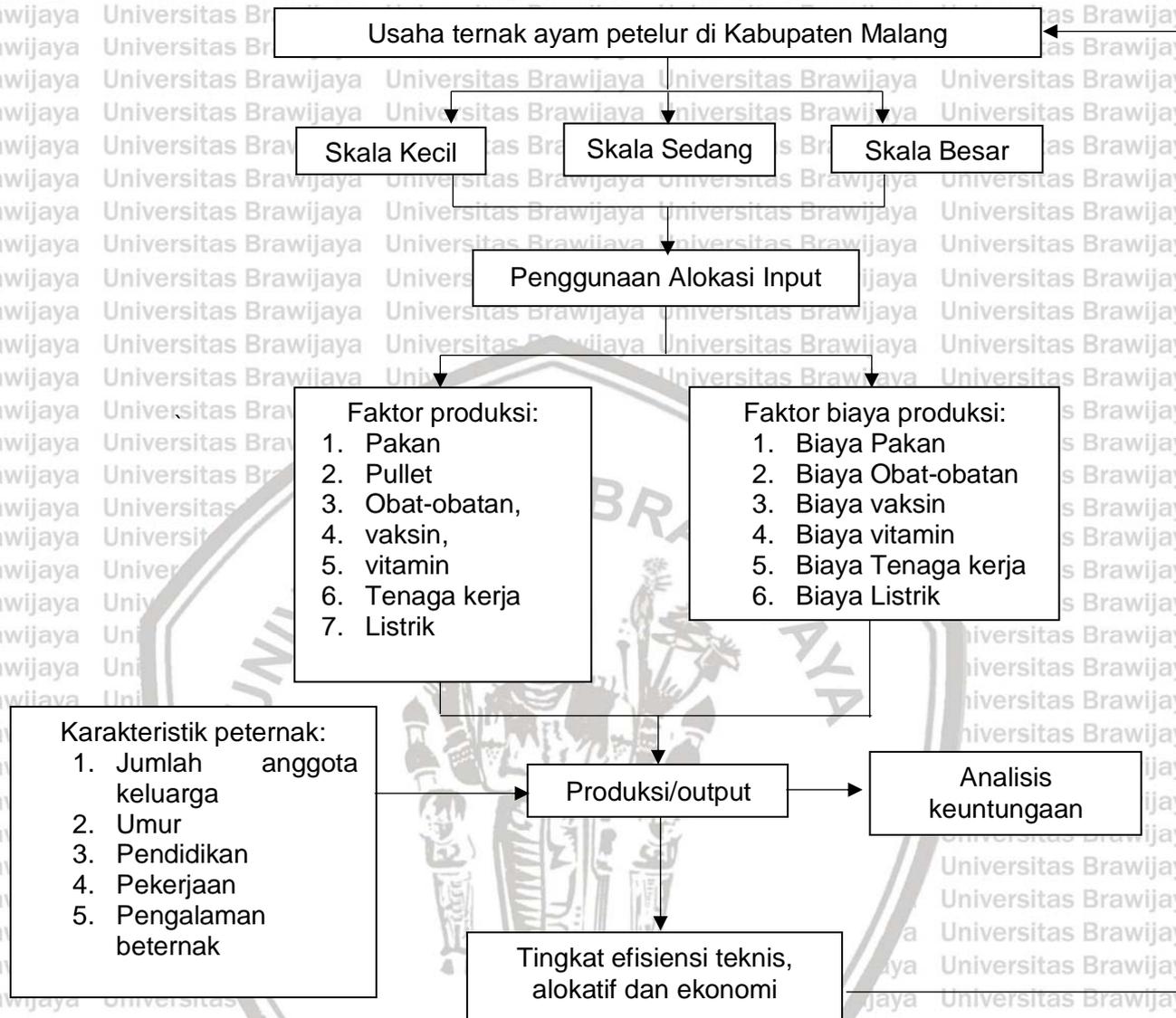
konsep *frontier production function* menggambarkan output maksimum yang dapat dihasilkan dalam suatu proses produksi. Dalam model *stochastic frontier*, output diasumsikan menjadi batas atas dari suatu fungsi produksi *stochastic*. Keunggulan pendekatan *frontier stochastic* adalah dimasukkannya gangguan acak (*disturbance term*), kesalahan pengukuran dan kejutan eksogen yang berada di luar kontrol peternak. Selain keunggulan, terdapat pula beberapa keterbatasan dari pendekatan ini adalah: (1) teknologi yang dianalisis harus diformulasikan oleh struktur yang cukup rumit, (2) distribusi dari simpangan satu sisi harus dispesifikasi sebelum mengestimasi model, (3) struktur tambahan harus dikenakan terhadap distribusi inefisiensi teknis, dan (4) sulit diterapkan untuk usahaternak yang memiliki lebih dari satu output. Coelli, dkk (1998) dan Battese & Coelli (1995) telah memperluas model batas produksi *stochastic* dengan menunjukkan bahwa pengaruh inefisiensi dapat diekspresikan sebagai fungsi linier dari variabel penjelasnya.

Beatie dan Taylor (1994) terdapat tiga alasan utama mempertimbangkan *the dual forms* dari fungsi produksi yakni fungsi biaya yaitu untuk merefleksikan berbagai perubahan tujuan, untuk menghitung jumlah hail produksi, dan mengsimultankan prediksi akan efisiensi teknis dan efisiensi alokatif berdasarkan kinerja rata-rata. Sedangkan fungsi produksi menggambarkan akan pengetahuan teknis produsen dan realitas proses produksinya serta kemungkinan produksi teknis yang dihadapi produsen. Fungsi produksi yang digambarkan dalam analisis akan menentukan realitas proses produksi dan faktor produksi akan bekerja secara Bersama-sama dalam menghasilkan produksi. Realitas produksi yang terjadi di Kabupaten Malang yang telah diketahui oleh peternak, maka peternak dapat memilih faktor produksi yang tepat dan dapat digunakan untuk menambah tingkat produksinya. Peluang penambahan tingkat produksi tersebut dilakukan melalui penambahan terhadap faktor-faktor dalam fungsi produksi yang

berepengaruh signifikan. Fungsi biaya dapat menggambarkan pengaruh harga-harga faktor produksi utama terhadap total biaya variable sekaligus dapat melihat bagaimana pengaruh penambahan tingkat produksi terhadap peningkatan biaya produksi dalam konteks minimal.

Potensi sumber daya di Kabupaten Malang sangat mendukung untuk meningkatkan produksi telur ayam ras. Kebutuhan konsumsi masyarakat yang semakin meningkat seiring dengan peningkatan permintaan telur ayam ras.

Usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang sangat dipengaruhi oleh faktor ketersediaan input. Input usaha ternak yang digunakan dalam penelitian terdiri dari bibit, pakan, vaksin, obat, vaksin, vitamin, tenaga kerja dan listrik yang secara langsung mempengaruhi produksi, juga oleh faktor selain input yang secara tidak langsung mempengaruhi produksi seperti karakteristik sosioekonomi (jumlah anggota keluarga, umur, tingkat pendidikan, pekerjaan dan pengalaman beternak). Faktor-faktor tersebut dianalisis menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* dengan pendugaan parameternya menggunakan metode *maximum likelihood estimation* (MLE) untuk mengetahui tingkat efisiensi teknis, alokatif dan ekonomi. Jika peternak dapat mencapai efisiensi, maka usaha ternak ayam ras petelur dapat mendatangkan output (produksi) dan keuntungan yang maksimum. Efisiensi dapat tercapai jika penggunaan input-input tersebut optimal sehingga dapat meminimalkan biaya produksi. Berdasarkan kondisi tersebut dilakukan penelitian mengenai bagaimana kinerja peternak ayam petelur di kabupaten Malang yang dapat dilihat melalui analisa perbandingan efisiensinya yang terdiri dari efisiensi teknis, alokatif, dan efisiensi ekonomi. Gambar dari kerangka konseptual penelitian dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Kerangka konsep penelitian

3.2 Hipotesis

Berdasarkan permasalahan dan landasan teori, maka untuk menjawab tujuan penelitian diajukan beberapa hipotesis sebagai berikut :

1. Diduga populasi berpengaruh positif terhadap produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang.

2. Diduga obat-obatan berpengaruh positif terhadap produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang.
3. Diduga vitamin berpengaruh positif terhadap produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang.
4. Diduga pakan berpengaruh positif terhadap biaya produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang.
5. Diduga vaksin berpengaruh positif terhadap biaya produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang.



BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan: terdiri dari persiapan penelitian, pengumpulan data dan analisis data penelitian. Pengumpulan data dilaksanakan pada bulan Januari 2016 – Februari 2016. Penelitian dilaksanakan di kabupaten Malang, yang merupakan salah satu sentra peternakan ayam petelur di Jawa Timur.

4.2 Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian adalah deskriptif kuantitatif yaitu penelitian yang menggambarkan atau menguraikan tentang sifat-sifat (karakteristik) dari suatu keadaan atau objek penelitian yang dilakukan melalui pengumpulan data, analisis data dan interpretasi hasil analisisnya. Metode penelitian menggunakan metode survei. Metode survei adalah mengambil sampel dari suatu populasi dengan menggunakan kuisisioner sebagai alat bantu dalam pengambilan data primer dan data sekunder. (Sugiyono, 2011). Kumalaningsih (2012) menambahkan tujuan survei adalah mendapatkan gambaran yang benar tentang suatu peristiwa tertentu atau terjadi di suatu lokasi dalam suatu daerah.

4.3 Teknik Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan metode *multystage sampling method* (metode penentuan lokasi secara berjenjang). Soekartawi, dkk (2011) menjelaskan bahwa keuntungan yang di peroleh dari penggunaan cara pengambilan berjenjang adalah menghemat waktu perjalanan dan biaya wawancara apabila penelitian mencakup daerah yang luas. Penentuan sampel

secara berjenjang di mulai dari provinsi, kabupaten, kecamatan dan desa secara sengaja. Populasi ayam petelur di kabupaten Malang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Populasi Ayam Petelur di Kabupaten Malang

Kecamatan	Jumlah (ekor)
Tumpang	1.463.720
Singosari	723.973
Lawang	624.083
Turen	418.801
Poncokusumo	348.087
Wajak	279.827
Dampit	206.661
Kalipare	181.574
Jabung	168.413
Pakis	122.962

Sumber : BPS Kabupaten Malang (2016)

Jumlah peternak ayam petelur di Kabupaten Malang sebanyak 734 orang (Disnakkeswan, 2015) dengan sebaran populasi antara 2.000-12.000 ekor dan rata-rata 5.528 ekor (Bahari, 2010). Sesuai SK Mentan No. 362/Kpts/TN.120/5/1990 tentang Ketentuan dan Tata Cara Pelaksanaan Pemberian Ijin dan Pendaftaran Usaha Peternakan, peternakan ayam petelur di bawah populasi 15.000 ekor/siklus masuk kategori peternakan rakyat yang pendiriannya tidak memerlukan ijin usaha, atau identik dengan usaha mikro, kecil dan menengah (UKM). Sampel ditentukan sebanyak 109 peternak atau 13 persen dari populasi, sesuai pendapat Arikunto (2002) bahwa jika jumlah subyeknya besar dapat diambil sampel antara 15 persen. Pengambilan sampel peternak menggunakan metode *purposive sampling* dengan persyaratan telah beternak ayam petelur dengan minimal 5 tahun dengan populasi minimal 2.000 ekor.

Sampel peternak berasal dari desa Kambingan dan desa Ngebruk. Jumlah sampel sebanyak 109 orang, terbagi atas desa Kambingan sebanyak 77 orang dan desa Ngebruk sebanyak 32 orang, Berdasarkan jumlah populasi ayam, peternak sampel kemudian dibagi menjadi tiga strata berdasarkan skala usahanya. Perhitungan stratifikasi menjadi 3 strata adalah sebagai berikut :

$$\text{Strata} = \frac{x-y}{3}$$

Keterangan:

X = populasi ternak terbanyak

Y = populasi ternak paling sedikit

$$\begin{aligned} \text{Strata} &= \frac{25.000-2.000}{3} \\ &= 7.666 \end{aligned}$$

Skala I = Populasi ternak 2.000 – 7.666 ekor (77 responden)

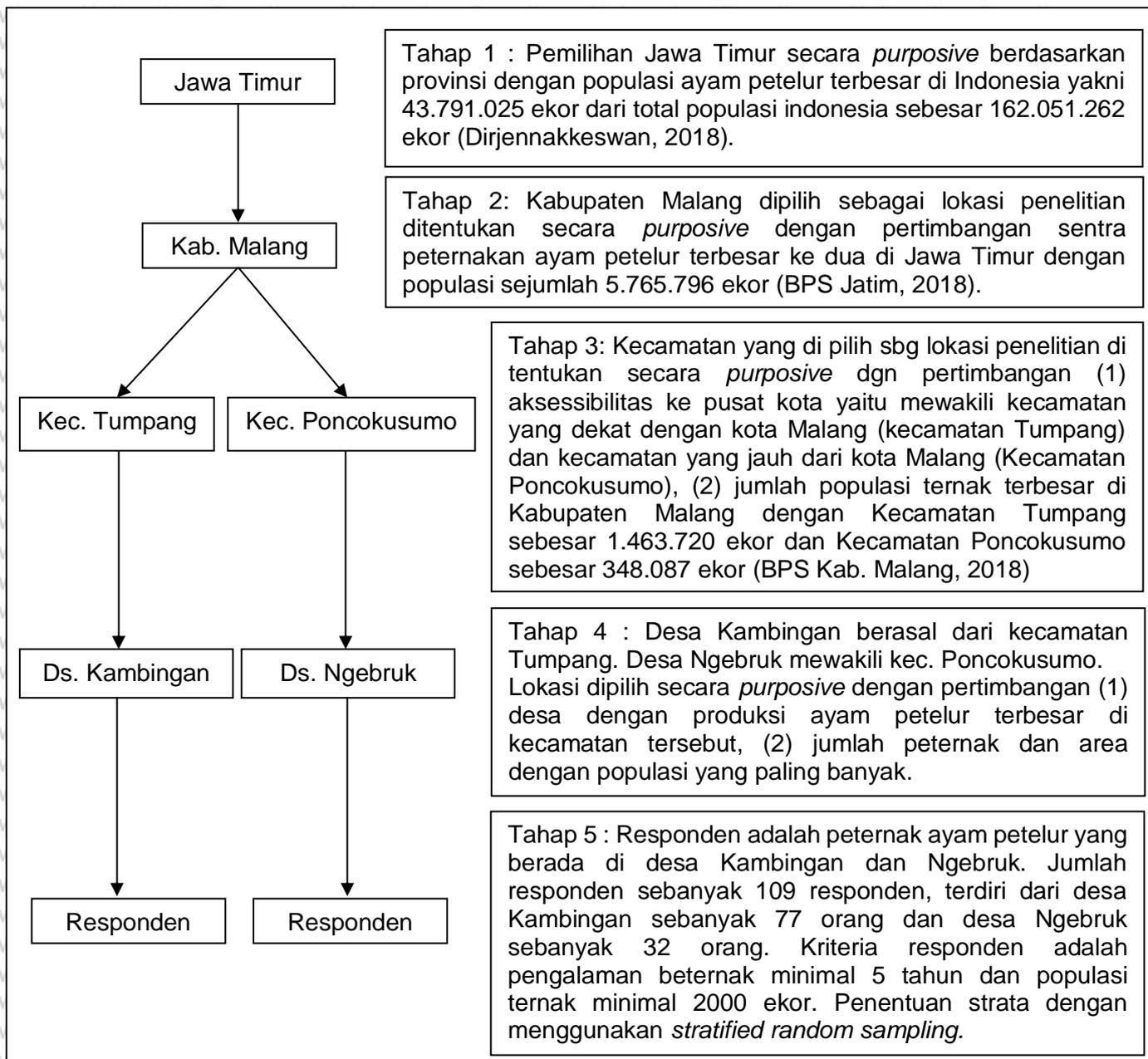
Skala II = Populasi ternak 7.667 – 15.333 ekor (20 responden)

Skala III = Populasi ternak 15.334 – 25.000 ekor (12 responden)

Rasyid, (1993) menambahkan bahwa penetapan penarikan sampel peternak adalah *stratified random sampling* yaitu dengan memisahkan populasi dalam bentuk kelompok yang disebut strata, kemudian mengalokasikan ukuran sampel secara *random* keseluruhan strata.



Tahapan-tahapan pengambilan sampel dapat dilihat pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Tahapan Pemilihan Lokasi dan Responden Penelitian

4.4 Teknik Pengambilan Data

Data yang di kumpulkan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer di peroleh dengan cara pengamatan, wawancara dan memberikan kuisisioner kepada responden. Data primer berupa data *cross section*

yang meliputi karakteristik peternak dan usaha ternaknya, harga dan jumlah faktor produksi ternak, hasil produksi serta peralatan dan kandang. Pengambilan data primer dilakukan dengan menyerahkan angket berupa item-item pertanyaan secara langsung kepada responden. Riduwan (2009) menjelaskan bahwa angket (*questionnaire*) adalah daftar pertanyaan yang di berikan kepada orang lain agar bersedia memberikan respons sesuai dengan permintaan. Selain itu, juga dilakukan wawancara dengan PPL, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Malang, serta beberapa pedagang telur dari beberapa tingkatan (pedagang pengepul dan pengecer) untuk dapat mendiskripsikan kondisi budidaya dan industri peternakan ayam petelur secara umum. Data sekunder di peroleh dengan cara mendokumentasikan informasi dari Dinas Peternakan, Badan Pusat Statistik (BPS), laporan ilmiah dan literatur yang relevan dengan penelitian.

4.5. Metode Analisis

4.5.1 Analisis Biaya, Penerimaan dan Keuntungan

Sarma and Ahmed (2011) menjelaskan bahwa perhitungan biaya, penerimaan dan keuntungan usaha budidaya ternak ayam petelur berdasarkan biaya produksi, penerimaan dan keuntungan per responden.

1. Perhitungan Biaya Produksi

Semua pengeluaran untuk proses produksi sebagai hasil penjumlahan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap disebut dengan biaya produksi. Secara sistematis biaya produksi dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Total Cost} = \text{Total Fixed Cost} + \text{Variabel Cost}$$

Keterangan:

Total Cost = Total biaya produksi yang dikeluarkan oleh peternak (Rp/bulan)

Total fixed cost = Total biaya tetap dari penjumlahan biaya tenaga kerja, pajak dan penyusutan (Rp./bulan)

Variable cost = Total biaya tidak tetap dari penjumlahan biaya pembelian pakan, pullet, vaksin, vitamin, obat-obatan, transportasi,

dan listrik

2. Perhitungan Penerimaan Usaha Peternakan ayam petelur

Penerimaan usaha ternak ayam petelur dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$TR = TR_1 + TR_2 + TR_3 + TR_4$$

Keterangan:

Total Revenue (TR) = Total penerimaan yang diterima oleh peternak (Rp./bulan)

TR₁ = Total penerimaan dari penjualan telur (Rp./bulan)

TR₂ = Total penerimaan dari penjualan kotoran ternak (Rp./bulan)

TR₃ = Total penerimaan dari penjualan persak (Rp./bulan)

TR₄ = Total penerimaan dari penjualan ayam afkir (Rp./bulan)

Masing-masing penerimaan (TR₁, TR₂, TR₃, TR₄) dihitung menggunakan rumus:

$$TR = P \cdot Q$$

Keterangan

Total Revenue (TR) = Total penerimaan yang didapatkan oleh peternak (Rp./bulan)

Price (P) = Harga jual satuan (Rp.)

Quantity (Q) = Jumlah produksi

3. Perhitungan Pendapatan

Pendapatan yang diperoleh dalam usaha peternakan ayam petelur dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\Pi = TR - TC$$

Keterangan:

Pendapatan (Π) = Total pendapatan yang diterima peternak (Rp./bulan)

Total Revenue (TR) = Total penerimaan yang didapatkan dari penjualan telur, kotoran, persak, ayam afkir (Rp./bulan).

Total Cost (TC) = Total biaya produksi yang dikeluarkan oleh peternak (Rp./bulan)

4.5.2 Analisis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Analisis fungsi produksi dengan model fungsi produksi *Stochastic Frontier* digunakan untuk menganalisa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang. Model yang digunakan tersebut merupakan abstraksi dari gambaran keadaan yang sebenarnya. Faktor-faktor produksi yang digunakan merupakan faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi produksi suatu komoditas. Model logaritma natural digunakan untuk mengestimasi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi teknik, dimana yang menjadi unit analisisnya yaitu rumah tangga peternak.

Stochastic Frontier Analysis (SFA) dikembangkan oleh Aigner, dkk (1977) yang dapat menghitung nilai efisiensi teknis suatu unit usaha atau perusahaan dan melakukan identifikasi faktor-faktor inefisiensi teknisnya. *Software* yang digunakan untuk menghitung nilai efisiensi teknis metode SFA adalah dengan Frontier 4.1 (Coelli *et al.* 1998).

Model penduga fungsi produksi *stochastic frontier* untuk usaha ternak ayam petelur secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 \ln X_{3i} + \beta_4 \ln X_{4i} + \beta_5 \ln X_{5i} + \beta_6 \ln X_{6i} + \beta_7 \ln X_{7i} + \alpha D$$

keterangan :

Y_i = produksi telur (kg/bulan)

X_1 = pullet (ekor/bulan)

X_2 = pakan (kg/bulan)

X_3 = obat-obatan (gr/bulan)

X_4 = vaksin (gr/bulan)

X_5 = vitamin (gr/bulan)

X_6 = tenaga kerja (HOK/bulan)

X_7 = listrik (Rp/bulan)

D = *dummy* (skala usaha)

β_0 = intersep atau konstanta

i = peternak responden ke- i

β_1 = koefisien parameter yang diestimasi ($\beta_1 > 0$; $i=1, \dots, 7$)

4.5.3 Analisis Fungsi Biaya Produksi *Stochastic Frontier*

Penentuan faktor-faktor yang berpengaruh dalam fungsi biaya bertujuan untuk menguji faktor-faktor yang diduga secara langsung mempengaruhi biaya variabel dalam proses produksi ayam petelur. Pendekatan untuk menganalisis hal tersebut dilakukan dengan metode penaksiran *Ordinary Least Square (OLS)* dengan analisis berbasis *Frontier* 4.1. Model penduga fungsi biaya *stochastic frontier* secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\ln C_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{1i} + \beta_2 \ln X_{2i} + \beta_3 \ln X_{3i} + \beta_4 \ln X_{4i} + \beta_5 \ln X_{5i} + \beta_6 \ln X_{6i} + \beta_7 \ln X_{7i}$$

keterangan :

C = biaya produksi (Rp/bulan)

W_1 = biaya pakan (Rp/bulan)

W_2 = biaya obat (Rp/bulan)

W_3 = biaya vaksin (Rp/bulan)

W_4 = biaya vitamin (Rp/bulan)

W_5 = biaya tenaga kerja (Rp/bulan)

W_6 = listrik (Rp/bulan)

β_0 = intersep atau konstanta

i = peternak responden ke- i

β_1 = koefisien parameter yang diestimasi ($\beta_1 > 0$; $i=1, \dots, 7$)

4.5.4 Analisis Efisiensi Teknis dan Inefisiensi Teknis

Pendekatan *stochastic frontier* menghasilkan dua kondisi secara simultan yakni faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan sekaligus inefisiensi peternak. Efisiensi teknis pada setiap peternak ke- i dari sisi output, diperoleh melalui output observasi terhadap output *stochastic frontiernya*. Analisis efisiensi teknis dapat diukur dengan menggunakan rasio antara tingkat output peternak ke- i , hasil pengamatan (y_i) dan output yang potensial dihasilkan (y_i^*), pada tingkat penggunaan input (x_i) tertentu, secara matematis persamaannya adalah sebagai berikut :

$$TE_i = \frac{y_i}{y_i^*} = \frac{\exp(x_i\beta - u_i)}{\exp(x_i\beta)} = \exp(-u_i) \text{ sehingga } 0 \leq TE_i \leq 1$$

TE_i = efisiensi teknis peternak ke- i , $exp(-u_i)$ = nilai harapan (expected mean) dari u_i dengan syarat ε_i . Nilai efisiensi teknis berada diantara $0 \leq TE_i \leq 1$. Nilai efisiensi teknis berhubungan terbalik dengan nilai pengaruh inefisiensi teknis dan hanya digunakan untuk fungsi yang memiliki jumlah output dan input tertentu (*cross section data*). Nilai efisiensi teknis peternak dikategorikan cukup efisien jika bernilai $\geq 0,7$ dan dikategorikan belum efisien jika bernilai $< 0,7$ (Coelli, dkk. 2005).

Selain efisiensi secara teknis, penelitian juga melihat inefisiensi teknis. Metode inefisiensi teknis yang digunakan dalam penelitian mengacu kepada model pengaruh inefisiensi teknis yang dikembangkan oleh Coelli, dkk (2005).

Penentuan faktor – faktor sumber inefisiensi teknis digunakan suatu model regresi linear berganda yang diestimasi secara simultan dengan fungsi produksi frontier. Variabel u_i adalah variabel acak yang menggambarkan inefisiensi teknis di dalam produksi dan berkaitan dengan faktor internal, semakin besar nilai u_i , maka semakin besar pula inefisiensi usahatani yang dilakukan petani. Variabel acak u_i tidak boleh bernilai negatif dan distribusinya setengah normal dengan nilai distribusi $N(\mu_i, \sigma^2)$. Secara matematis model inefisiensi teknis disusun sebagai berikut :

$$U_i = \delta_0 + \delta_1 Z_{1i} + \delta_2 Z_{2i} + \delta_3 Z_{3i} + \delta_4 Z_{4i} + \delta_5 Z_{5i} + \delta_6 D_{1i} + \delta_7 D_{2i}$$

keterangan:

U_i = efek inefisiensi teknis

Z_1 = jumlah anggota keluarga (orang)

Z_2 = umur (tahun)

Z_3 = pendidikan (tahun)

Z_4 = pekerjaan

Z_5 = Pengalaman beternak (tahun)

δ_0 = konstanta

δ_i = parameter yang akan diestimasi ($\delta_i < 0$)

Parameter penduga inefisiensi bernilai positif maka variabel tersebut berpengaruh terhadap peningkatan inefisiensi usaha, tetapi jika parameter penduga inefisiensi bernilai negatif maka variabel tersebut menurunkan inefisiensi

pada usaha atau meningkatkan efisiensi usaha yang dijalankan. Pendugaan parameter fungsi produksi dan fungsi inefisiensi dilakukan secara simultan dengan program *frontier* 4.1 (Coelli, 1996). Pengujian parameter *stochastic frontier* dan efek inefisiensi teknis dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama merupakan pendugaan parameter β_i dengan menggunakan metode *Ordinary Least Squares* (OLS) dengan software IBM SPSS Statistics 20. Tahap kedua merupakan pendugaan seluruh parameter δ_i , intersep (β_0), β_i dan varians dari u_i dan v_i dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) pada tingkat kepercayaan 1 persen, 10 persen, 15 persen, dan 20 persen.

Hasil pengolahan program *frontier* 4.1 akan memberikan nilai perkiraan varian dalam bentuk parameterisasi. Setelah itu, parameter dari varian tersebut dapat digunakan untuk mencari nilai γ . Variasi output dari *frontier* karena inefisiensi teknik dapat ditunjukkan oleh parameter gamma (γ) sebagai berikut (Battese dan Corra 1977) :

$$\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$$

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma^2}$$

σ^2 adalah varian dari distribusi normal, σ_u^2 adalah varian u_i , σ_v^2 adalah varian v_i , sementara nilai parameter γ merupakan kontribusi dari efisiensi teknis di dalam efek residual total (ϵ). Nilai parameter γ berkisar antara $0 \leq \gamma \leq 1$. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan bahwa *error term* hanya berasal dari efek inefisiensi (u_i) dan bukan berasal dari noise (v_i). Sedangkan jika mendekati nol diinterpretasikan bahwa seluruh *error term* adalah sebagai akibat dari noise (v_i) seperti cuaca, virus, penyakit dan sebagainya.

Nilai efisiensi teknis adalah ratio output aktual terhadap output frontiernya, dan hal ini langsung dihasilkan dari program Frontier 4.1 (Coelli, 1996). Perbedaan nilai efisiensi teknis antar daerah dataran tinggi dan dataran rendah menggambarkan adanya perbedaan sebagai akibat dari alokasi input produksi

(termasuk ketersediaan pakan) yang berbeda antar daerah tersebut, efek inefisiensi, dan faktor lingkungan fisik (suhu dan kelembaban) maupun non fisik (peraturan dan kebijakan). Sehingga strategi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi berbeda antar daerah.

4.5.5 Analisis Efisiensi Alokatif dan Ekonomi

Selain identifikasi dan analisis terhadap efisiensi dan inefisiensi teknis, penelitian ini juga memperhitungkan efisiensi biaya atau efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi. Usaha peternakan dikatakan berhasil mencapai efisiensi alokasi apabila mencapai keuntungan dengan mengalokasikan biaya secara minimum dari input yang ada. Efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomis dianalisis menggunakan pendekatan dari sisi input. Ukuran efisiensi berdasarkan pendekatan *stochastic frontier*, dilakukan terlebih dahulu dengan menetapkan fungsi biaya *dual stochastic frontier* (Nahraeni, 2012). Persamaan fungsi biaya *dual frontier* adalah sebagai berikut:

$$C_i = \frac{1}{\beta_0 \sum_{j=1}^n \beta_j} Y_i \frac{1}{\sum_{j=1}^n \beta_j} \frac{(\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n)}{\beta_1 \sum_{j=1}^n \beta_j \beta_2 \sum_{j=1}^n \beta_j \dots \beta_n \sum_{j=1}^n \beta_j} P_1 \frac{\beta_1}{\sum_{j=1}^n \beta_j} P_2 \frac{\beta_2}{\sum_{j=1}^n \beta_j} \dots P_n \frac{\beta_n}{\sum_{j=1}^n \beta_j}$$

dapat disederhanakan menjadi:

$$C_i = \frac{1}{\beta_0 \sum_{j=1}^n \beta_j} Y_i \frac{1}{\sum_{j=1}^n \beta_j} \frac{\sum_{j=1}^n \beta_j}{\beta_{j=1}} \prod_{j=1}^n P_j \frac{\beta_j}{\sum_{j=1}^n \beta_j}$$

Karena

$$C_{A_i} = \sum_i P_{ji} X_{ji}$$

maka

$$EE_i = \frac{\frac{1}{\beta_0 \sum_{j=1}^n \beta_j} Y_i \frac{1}{\sum_{j=1}^n \beta_j} \frac{\sum_{j=1}^n \beta_j}{\beta_{j=1}} \prod_{j=1}^n P_j \frac{\beta_j}{\sum_{j=1}^n \beta_j}}{\sum_i P_{ji} X_{ji}}$$

Dengan demikian

$$EA_i = \frac{EE_i}{ET_i} \text{ dengan } 0 \leq EA \leq 1; 0 \leq EE \leq 1; 0 \leq ET \leq 1$$

Keterangan:

$C(P, Y)$: biaya frontier

C_i aktual : biaya tunai usaha peternakan ayam petelur peternak ke-i

P_j : harga input ke-j peternak ke-i

X_{ji} : jumlah input ke-j peternak ke-i

PX_j : harga rata-rata input X_j

Y_i : output dari peternak ke-i

β_0 : koefisien β_0 yang diekspansi

EA, EE, ET : masing-masing Efisiensi Alokatif, Efisiensi Ekonomi, Efisiensi Teknis.

Nicholson dan Snyder (2008) berpendapat bahwa efisiensi ekonomi merupakan hasil kali antara efisiensi teknis (TE) dengan efisiensi alokatif (AE) dari seluruh faktor input dan dapat tercapai apabila kedua efisiensi tercapai.

Efisiensi ekonomi (EE) usaha peternakan ayam petelur dapat dihitung sebagai berikut:

$$EE = TE \times AE$$

Keterangan:

EE = Efisiensi Ekonomis

TE = Efisiensi Teknis

AE = Efisiensi Alokatif

4.6 Definisi Operasional Variabel

1. Produksi telur adalah jumlah total telur ayam ras yang dihasilkan oleh setiap peternak dalam satu bulan (kg/bulan).
2. Pullet adalah ayam petelur yang dipelihara di umur 0-16 minggu (ekor/bulan).
3. Pakan adalah jumlah pakan ayam yang dihabiskan dalam satu kali periode produksi (kg/bulan).
4. Obat-obatan adalah total obat yang dihabiskan dalam satu kali periode pemeliharaan (gr/bulan).

5. Vaksin adalah jumlah vaksin yang dihabiskan dalam satu kali periode produksi yang (gr/bulan).
6. Vitamin adalah jumlah vitamin yang dihabiskan dalam satu kali periode pemeliharaan (gr/bulan).
7. Tenaga kerja adalah banyaknya tenaga kerja keluarga dan luar keluarga yang terlibat dalam kegiatan usaha ternak ayam petelur, baik pria maupun wanita dalam proses produksi selama satu periode pemeliharaan (hari orang kerja/bulan).
8. Listrik adalah salah satu energi yang sangat berpengaruh dalam peternakan. Energy listrik dimanfaatkan untuk penerangan, memompakan air, maupun pemanas lingkungan dan memperlancar sirkulasi udara dalam kandang (Rp/bulan).
9. Jumlah anggota keluarga adalah anggota keluarga peternak yang tinggal dalam satu rumah dan berusia produktif, yang menurut BPS usia produktif yaitu usia 15-64 tahun (orang).
10. Umur adalah usia peternak pada saat penelitian dilakukan (tahun).
11. Pendidikan adalah jumlah total waktu yang dibutuhkan peternak untuk menempuh pendidikan formal mulai dari SD hingga pendidikan terakhirnya.
12. Status usaha ternak adalah posisi usaha ternak ayam petelur dalam keluarga peternak, sebagai pekerjaan tetap atau pekerjaan sampingan yang dinilai dari perbandingan rutinitas antara usaha ternak dengan usaha lainnya.
13. Pengalaman beternak adalah lamanya waktu yang telah dilalui peternak sejak pertama kali mulai beternak ayam petelur hingga saat penelitian dilakukan (tahun).

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Deskripsi Umum Kabupaten Malang

5.1.1. Keadaan Geografi dan Demografi

Kabupaten Malang terletak pada ketinggian antara 0-2000 m di atas permukaan laut (dpl) dengan koordinat antara $112^{\circ}17'10,90''$ - $122^{\circ}57'00,00''$ Bujur

Timur, $7^{\circ}44'55,11''$ - $8^{\circ}26'35,45''$ Lintang Selatan. Luas wilayah Kabupaten Malang

adalah 3.238,26 km² atau 353.486 ha, menduduki urutan luas terbesar kedua

setelah Kabupaten Banyuwangi dari 38 Kabupaten/Kota di wilayah Provinsi Jawa

Timur, dan terdiri dari 33 Kecamatan 12 Kelurahan, 378 Desa, 3.217 Rukun Warga

(RW) dan 14.718 Rukun Tetangga (RT), yang tersebar pada wilayah perkotaan

dan perdesaan. Wilayah datar sebagian besar terletak di Kecamatan Bululawang,

Gondanglegi, Tajinan, Turen, Kepanjen, Pagelaran, Pakisaji sebagian Kecamatan

Singosari, Lawang, Karangploso, Dau, Pakis, Dampit, Sumberpucung,

Kromengan, Pagak, Kalipare, Donomulyo, Bantur, Ngajum, Gedangan. Wilayah

bergelombang terletak di wilayah Sumbermanjing Wetan, Wagir dan Wonosari.

Daerah terjal perbukitan sebagian besar di Kecamatan Pujon, Ngantang,

Kasembon, Poncokusumo, Jabung, Wajak, Ampelgading dan Tirtoyudo.

Wilayah Kabupaten Malang secara administrasi berbatasan dengan enam

kabupaten dan samudera Indonesia. Sebelah utara-timur, berbatasan dengan

Kabupaten Pasuruan dan Probolinggo. Sebelah timur, berbatasan dengan

Kabupaten Lumajang. Sebelah Selatan, berbatasan dengan Samudera Indonesia.

Sebelah barat, berbatasan dengan Kabupaten Blitar. Sebelah barat-utara,

berbatasan dengan Kabupaten Kediri dan Mojokerto.

Kondisi topografis Kabupaten Malang merupakan daerah dataran tinggi

yang dikelilingi oleh beberapa gunung dan dataran rendah atau daerah lembah

pada ketinggian 250-500 m diatas permukaan laut (dpl) yang terletak di bagian tengah wilayah Kabupaten Malang. Daerah dataran tinggi merupakan daerah perbukitan kapur (Gunung Kendeng) di bagian selatan pada ketinggian 0-650 m dpl, daerah lereng Tengger Semeru di bagian timur membujur dari utara ke selatan pada ketinggian 500-3600 m dpl dan daerah lereng Kawi dan Arjuno di bagian barat pada ketinggian 500-3.300 m dpl.

Kabupaten Malang memiliki 9 gunung dan 1 pegunungan yang menyebar merata di sebelah utara, timur, selatan dan barat wilayah Kabupaten Malang, yaitu G. Kelud (1.731 m), G. Kawi (2.651 m), G. Pandoman (2.040 m), G. Anjasmoro (2.277 m), G. Welirang (2.156 m), G. Arjuno (3.339 m), G. Bromo (2.329 m), G. Batok (2.868 m), G. Semeru (3.676 m), Pegunungan Kendeng (600 m). Kabupaten Malang juga memiliki 18 sungai besar, diantaranya Sungai Brantas sungai terbesar dan terpanjang di Jawa Timur. Kondisi topografi seperti ini mengindikasikan potensi hutan yang besar, memiliki sumber air yang cukup yang mengalir sepanjang tahun melalui sungai-sungainya untuk mengalir lahan pertanian.

Kondisi topografis pegunungan dan perbukitan menjadikan wilayah Kabupaten Malang sebagai daerah yang sejuk dan banyak diminati sebagai tempat tinggal dan tempat peristirahatan. Suhu udara rata-rata berkisar antara 22^o C hingga 26,8^o C. Kelembaban udara rata-rata berkisar antara 66 persen hingga 91 persen dan curah hujan rata-rata berkisar antara 15,3 mm hingga 417,4 mm. Curah hujan rata-rata terendah terjadi pada bulan Juni, dan tertinggi pada bulan Desember. Struktur penggunaan lahan meliputi permukiman, sawah, tegal/kebun, areal perkebunan, hutan, tambak rakyat dan lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Penggunaan Lahan Kabupaten Malang Tahun 2017

Keterangan	Satuan	Luas Area	%
Pemukiman	Ha	7.607	2,41
Sawah	Ha	49.593	15,74
Tegal/kebun	Ha	98.641	31,31
Areal perkebunan	Ha	19.578	6,21
Hutan	Ha	71.835	22,80
Tambak rakyat	Ha	49	0,02
Lainnya	Ha	67.740	21,50

Sumber : BPS Kab. Malang (2018)

Hasil Susenas tahun 2017 menunjukkan jumlah penduduk Kabupaten Malang sebanyak 2.575.602 jiwa, terdiri dari laki-laki 1.294.535 (50,24%) jiwa dan perempuan 1.281.067 (49,76%) jiwa. Tingkat pertumbuhan penduduk rata-rata 3 tahun terakhir sebesar 0,69%, dengan tingkat kepadatan rata-rata sebesar 862 jiwa/km². Komposisi umur penduduk Kabupaten Malang adalah 0-14 tahun 545.010 jiwa (21,16%), usia 15-49 tahun 1.366.009 jiwa (53,05%) dan usia 50 tahun keatas 664.583 jiwa (25,8%). Perkembangan kependudukan Kabupaten Malang tercantum di dalam tabel 3 berikut:

Tabel 3. Perkembangan Kependudukan Kabupaten Malang Tahun 2015-2017

Keterangan	Satuan	2015	2016	2017
Luas wilayah	km ²	2997,05	2997,05	2997,05
Jumlah penduduk	Jiwa	2.540.249	2.558.300	2.575.602
Jumlah Laki-laki	Jiwa	1.276.798	1.285.864	1.294.535
Jumlah Perempuan	Jiwa	1.263.451	1.272.436	1.281.067
Pertumbuhan Penduduk	%	0,68	0,71	0,67
Kepadatan Penduduk	jiwa/km ²	855	860	871

Sumber : BPS Kab. Malang (2018)

Mata pencaharian penduduk Kabupaten Malang sebagian besar bergerak dalam sektor pertanian 43,22%, sektor perdagangan 17,36%, sektor konstruksi 10% dan sektor lainnya 15% (Tabel 4). Sektor pertanian mendominasi mata pencaharian penduduk Kabupaten Malang, karena di Kabupaten Malang memiliki potensi yang besar pada sektor pertanian. Dukungan iklim, kesuburan tanah dan hutan sebagai sumber air menyebabkan mayoritas penduduknya

menggantungkan mata pencahariannya sebagai petani, sehingga menjadikan sektor pertanian merupakan sektor andalan dalam perekonomian Kabupaten Malang.

Tabel 4. Mata Pencaharian Penduduk Kabupaten Malang Tahun 2017

Keterangan	Satuan	2017	%
Pertanian, Perkebunan, Perikanan	orang	457275	36,35
Pertambangan	orang	10489	0,83
Industri	orang	190674	15,16
Listrik, gas dan air	orang	3178	0,25
Konstruksi	orang	111617	8,87
Perdagangan, Rumah Makan dan Jasa Akomodasi	orang	246875	19,63
Transportasi, Pergudangan dan Komunikasi	orang	44313	3,52
Lembaga Keuangan, Real Estate, Usaha Persewaan	orang	30339	2,41
Jasa kemasyarakatan, social dan kemasyarakatan	orang	163152	12,97

Sumber : BPS Kab. Malang (2018)

5.1.2. Kondisi Peternakan

Subsektor peternakan Kabupaten Malang memegang peranan penting dalam membangun sektor pertanian, khususnya dalam upaya perluasan kesempatan kerja, pemasukan devisa negara, peningkatan pendapatan dan kesejahteraan peternak dan keluarganya, serta peningkatan konsumsi protein hewani dalam rangka peningkatan kecerdasan bangsa. Subsektor peternakan memberi sumbangan langsung berupa kontribusi PDRB, penyerapan tenaga kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, perolehan devisa melalui ekspor, maupun sumbangan tidak langsung seperti penciptaan kondisi yang kondusif bagi pelaksanaan pembangunan dan hubungan sinergis dengan subsektor dan sektor lainnya.

Pembangunan Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Malang merupakan bagian integral dari pembangunan pertanian mempunyai peranan yang strategis dalam upaya peningkatan kecerdasan masyarakat melalui penyediaan pangan asal ternak sebagai sumber protein hewani yang Aman,

Sehat, Utuh dan Halal (ASUH). Pembangunan peternakan juga memiliki peranan dalam peningkatan nilai tambah pendapatan masyarakat dan membuka lapangan pekerjaan, oleh karenanya pembangunan sektor peternakan dapat menjadi sumber pertumbuhan baru yang mampu mendorong pertumbuhan ekonomi lokal maupun regional.

Sesuai visi dinas peternakan dan kesehatan hewan Kabupaten Malang, subsektor peternakan diarahkan untuk mewujudkan masyarakat yang sehat dan sejahtera melalui pembangunan peternakan dan kesehatan hewan yang berkelanjutan, berwawasan lingkungan, agribisnis, berdaya saing dan berbasis sumberdaya lokal (Disnakkeswan Kab. Malang, 2015). Kondisi tersebut dicirikan dengan tingkat kemampuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, kemampuan menyesuaikan pola dan struktur produksi dengan permintaan pasar serta kemampuan untuk pembangunan wilayah, memberikan kesempatan kerja, pendapatan dan perbaikan taraf hidup serta berperan dalam pertumbuhan ekonomi. Beberapa kebijakan pembangunan peternakan untuk mendukung suksesnya visi dinas peternakan dan kesehatan hewan Kabupaten Malang antara lain :

1. Peningkatan populasi, produksi dan produktifitas ternak.
2. Peningkatan kualitas sumberdaya peternak.
3. Peningkatan sarana dan prasarana peternakan dan kesehatan hewan.
4. Pengembangan agribisnis peternakan
5. Peningkatan pengendalian dan pemberantasan wabah/penyakit hewan dan pengendalian pencemaran lingkungan usaha peternakan.
6. Peningkatan pendapatan dan kesejahteraan peternak.

Kabupaten Malang memiliki potensi pendukung yang menunjang bisnis peternakan mulai dari jenis ternak yang beragam, akses untuk mendapatkan bibit berkualitas, pakan yang melimpah, sumber daya manusia (SDM), sampai sarana

prasarana, serta pasar yang siap tampung setiap produk yang dihasilkan. Produk unggulan peternakan Kabupaten Malang antara lain: sapi perah, sapi potong, ayam ras (petelur dan pedaging) dan kambing PE (Peranakan Etawa). Produk unggulan peternakan tersebut berkembang dan terkonsentrasi dalam kawasan pengembangan sentra produksi. Kawasan tersebut merupakan suatu kawasan pengembangan mulai dari sektor hulu sampai dengan sektor hilir dikembangkan dalam suatu kawasan atau biasa disebut klaster yang meliputi :

- a. Kawasan sentra produksi sapi perah di Malang Timur-Utara (Kecamatan Dau, Pujon dan Ngantang), Malang Timur-Tenggara (Kecamatan Pakis, Jabung, Tumpang, Poncokusumo dan Wajak) dan Malang Tengah (Kecamatan Gondanglegi, Bantur, Turen, Ngajum dan Wagir).
- b. Kawasan sentra produksi sapi potong di daerah Malang Selatan (Kecamatan Dampit, Sumbermanjing Wetan, Gedangan, Bantur, Donomulyo, Pagak dan Kalipare), Malang Tengah (Kecamatan Wajak, Turen, Ngajum, Wonosari, Sumberpucung dan Kromengan) dan Malang Timur (Kecamatan lawang, Singosari, Pakis, Tumpang dan Poncokusumo).
- c. Kawasan sentra produksi ayam ras potong dan petelur di Kecamatan Pakis, Tumpang, Wajak, Ngajum, Sumberpucung, Wagir dan Bululawang.
- d. Kawasan sentra produksi Kambing di Kecamatan Ampelgading, Tirtoyudo, Wajak, Kalipare, Pagak dan Kromengan.

Kabupaten Malang memiliki potensi pendukung bisnis peternakan mulai dari jenis ternak yang beragam, pakan yang melimpah, sumber daya manusia (SDM), sampai sarana prasarana. Selain itu, Kabupaten Malang memiliki keunggulan kompetitif dalam komponen biaya input untuk tenaga kerja yang relatif lebih murah dibandingkan daerah lainnya. Integrasi secara vertikal sudah mulai terlaksana dengan menerapkan pola-pola kemitraan khususnya dalam

perunggasan, dimana peternak banyak bergabung dengan perusahaan inti sehingga jumlah populasi semakin meningkat. Faktor yang masih menjadi kendala di lapang adalah iklim usaha yang kurang kondusif, permasalahan keamanan, sistim perbankan dan infrastruktur yang kurang seperti tersedianya jalan yang memadai, kelayakan sarana dan prasarana sering menjadi penghambat dalam mengembangkan usaha peternakan.

Secara umum peternakan di Kabupaten Malang terdiri ternak potong, perah, dan unggas. Tahun 2013-2017 populasi ternak potong terbanyak adalah kambing, sapi potong, dan domba. Tahun 2017 populasi kambing sebanyak 253.209 ekor (naik 2,87% per tahun), kemudian sapi potong 83.660 ekor (naik 3,61% per tahun), dan domba 33.776 ekor (naik 2,58% per tahun). Ternak perah tercatat hanya sapi perah sebanyak 234.481 ekor di tahun 2017 dengan rata-rata kenaikan per tahunnya 5,23% (Tabel 5). Kenaikan harga jual hasil produksi yang berimbang pada pendapatan mendorong peternak untuk menambah jumlah populasi ternaknya. Kategori ternak kecil meliputi kambing, domba, babi dan kategori unggas yakni ayam buras, ayam petelur, ayam pedaging, itik dan entok semuanya mengalami peningkatan populasi. Kenaikan populasi dari kepemilikan ternak tersebut merupakan salah satu indikator bahwa usaha ternak mampu meningkatkan pendapatan peternak.

Tabel 5. Populasi Ternak Kabupaten Malang tahun 2013-2017 (ekor)

Jenis ternak	2013	2014	2015	2016	2017
Sapi perah	189.145	199.453	212.821	223.717	234.481
Sapi	72.217	75.683	78.029	81.150	83.660
Kerbau	1.394	1.266	1.127	1.150	1.164
Kuda	614	626	836	861	882
Kambing	225.374	235.121	240.823	248.048	253.209
Domba	30.392	31.496	33.284	33.284	33.776
Babi	12.028	12.241	12.826	13.262	13.581
Ayam Kampung	2.141.663	2.201.166	2.254.982	2.318.121	2.367.744
Ayam ras pedaging	16.044.990	17.571.738	27.642.192	28.335.754	28.927.203
Ayam ras petelur	2.920.857	3.005.562	5.597.860	5.765.796	5.912.692
Bebek	226.149	400.472	468.481	481.130	492.632
Entog	92.412	400.287	420.892	432.256	442.125
Kelinci	36.256	38.505	40.667	41.590	42.606
Burung Puyuh	77.796	156.288	158.055	161.690	165.412

Sumber : BPS Kab. Malang (2018)

Ayam petelur merupakan komoditas unggulan Kabupaten Malang dilihat dari besaran produksi telur maupun populasinya. Produksi telur ayam ras tahun 2017 mencapai 44.730 ton (19,55%) dari total produksi sebanyak 228.763,59 ton (Tabel 5.6), diikuti daging 41.066,70 ton (17,95%) dan susu 142.966,10 ton (62,50%). Besarnya produksi telur ayam ras berkaitan dengan besarnya populasi yang mencapai 5.912.692 ekor yang tersebar di 33 kecamatan di wilayah Kabupaten Malang. Populasi ayam petelur tersebut merupakan yang terbesar ketiga (12,61%) dari total populasi ayam petelur di Jawa Timur sebanyak 46.900.576 ekor. Kabupaten Blitar menempati urutan dengan populasi terbanyak 15.365.100 ekor (33,76%), di ikuti Kabupaten Kediri 7.974.816 ekor (17,00%).

Tabel 6. Produksi Hasil Peternakan kabupaten Malang Tahun 2013-2017 (ton)

Komoditas	2013	2014	2015	2016	2017
Daging	21.866,55	22.325,74	38.885,69	39.949,12	41.066,70
Telur	25.080,21	27.510,13	42.198,64	43.452,20	44.730,79
Susu	116.033,57	117.253,67	132.052,01	137.324,46	142.966,10

Sumber : BPS Kab. Malang (2018)

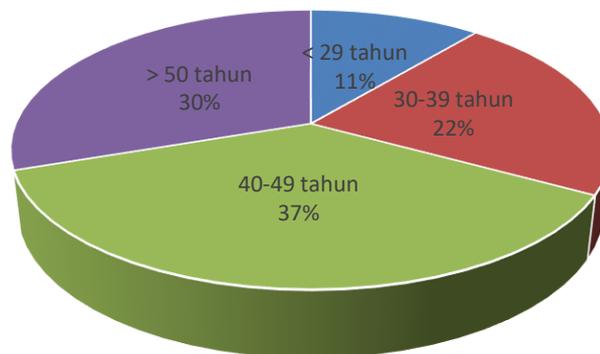
5.2. Karakteristik Responden

Tingkat keberhasilan usaha ternak tidak terlepas dari profile peternak itu sendiri. Profile peternak merupakan salah satu faktor penting yang ikut

mempengaruhi jalannya usaha ternak. Profile peternak dijelaskan berdasarkan kategori umur, pendidikan, pekerjaan, pengalaman beternak, jumlah anggota keluarga dan skala usaha. Secara rinci penjelasan masing-masing karakteristik bias dilihat pada gambar berikut.

5.2.1. Umur

Faktor umur merupakan salah satu indikator bagi keberhasilan suatu usaha. Umur yang lebih muda atau umur produktif akan mendorong peternak berusaha secara optimal untuk memperoleh hasil dan keuntungan yang lebih tinggi dan lebih respons terhadap suatu perubahan. Umur peternak sangat berpengaruh pada kekuatan fisik dan pengetahuan karena sektor peternakan lebih banyak menggunakan tenaga manusia dalam pemeliharaannya dan perkembangan teknologi yang akan menunjang keberhasilan ayam yang dipeliharanya.



Gambar 6. Umur Peternak

Berdasarkan gambar 6 menunjukkan bahwa usaha peternakan ayam petelur kebanyakan di kelola oleh peternak dengan umur 40-49 tahun sebanyak 36,7% (40 peternak). Angka tersebut menunjukkan bahwa usaha peternakan ayam petelur dikelola peternak dengan umur yang tergolong masih muda dan produktif. Saat usia produktif peternak cenderung mempunyai fisik yang kuat,

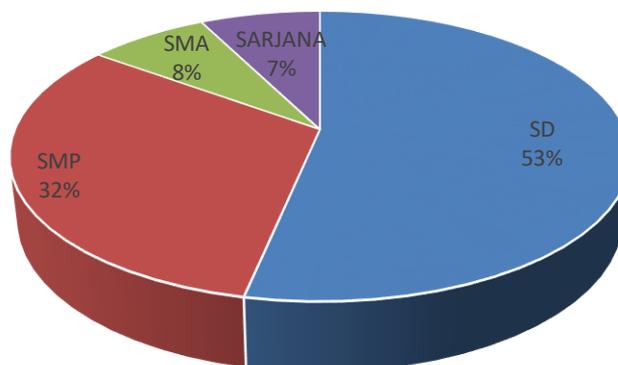
mampu bekerja lebih lama dan enerjik dalam mengelola usahanya, sehingga lebih kuat dalam bekerja jika di bandingkan dengan umur peternak yang lebih tua. Hasil tersebut berbeda dengan pernyataan Roghib (2004) yang menyatakan bahwa umur produktif untuk sektor pertanian adalah 31 tahun hingga 40 tahun.

Selain itu peternak yang berusia produktif lebih berani dalam mengambil resiko dalam mencoba inovasi baru, karena memiliki rasa ingin tahu terhadap pengetahuan baru dan minat untuk mengadopsi teknologi semakin kuat. Peternak yang berusia produktif mempunyai semangat kerja yang sangat baik yang bisa mempunyai pengaruh pada produktivitas usaha peternakan ayam petelur.

Rakhmad (2011) menyatakan bahwa umur dan pendidikan peternak berdampak positif terhadap kemauan untuk mengadopsi inovasi dari teknologi dalam pemeliharaan ternak sehingga meningkatkan keuntungan dari usaha ternaknya.

5.2.2. Pendidikan

Pendidikan merupakan faktor yang penting dalam usaha ternak, karena usaha peternakan membutuhkan kecakapan, pengalaman dan wawasan dalam pengelolaannya. Pendidikan peternak diperoleh dari pendidikan formal maupun pendidikan non formal. Tingkat pendidikan dalam penelitian yang dikaji hanyalah tingkat pendidikan formal yang pernah diikuti oleh peternak responden.



Gambar 7 Pendidikan

Gambar 7 menunjukkan bahwa tingkat pendidikan responden masih tergolong rendah karena sebagian besar adalah lulusan SD sebanyak 53%.

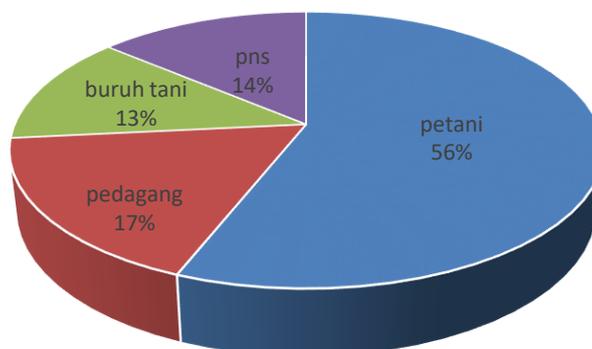
Responden beralasan bahwa mahalnya biaya pendidikan dan lokasi sekolah yang jauh dari tempat tinggal menyebabkan enggan untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi. Mayoritas peternak berpendidikan rendah sehingga mereka akan merupakan penghalang untuk menerima dan mengadopsi inovasi ataupun teknologi yang baru. Keadaan ini akan mempunyai implikasi terhadap pengembangan usaha peternakan ayam petelur dan mengakibatkan produktivitas rendah. Hal ini diperkuat dengan Kementan (2009) bahwa pendidikan tenaga kerja sektor pertanian biasanya dicirikan oleh tingkat pendidikan dan produktivitas yang rendah. Tahun 2013 tenaga kerja di sektor pertanian sebanyak 39,85% merupakan lulusan SD.

Tingkat pendidikan peternak mempengaruhi cara berpikir dan tingkat penerimaan mereka terhadap inovasi dan teknologi. Semakin tinggi tingkat pendidikan peternak, semakin baik kualitas sumberdaya manusia dalam mengadopsi inovasi dan mengaplikasikan teknis terbaru dalam manajemen pemeliharaan ayam petelur. Pinckney (2004) menambahkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan peternak, *input* dari usaha peternakan dapat meningkat karena peternak lebih cenderung dapat mengadopsi teknologi baru dalam usaha peternakannya. Karakter pendidikan peternak yang tinggi cenderung membuat peternak mudah dalam menerima inovasi terbaru.

5.2.3. Pekerjaan

Pekerjaan merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peternak untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan. Pekerjaan dibagi menjadi dua, yaitu pekerjaan utama dan pekerjaan sampingan. Pekerjaan utama merupakan pekerjaan yang rutinitasnya diutamakan oleh responden dengan luaran waktu

yang lebih banyak. Pekerjaan sampingan diasumsikan sebagai kegiatan pendukung pekerjaan utama untuk menambah pendapatan responden.



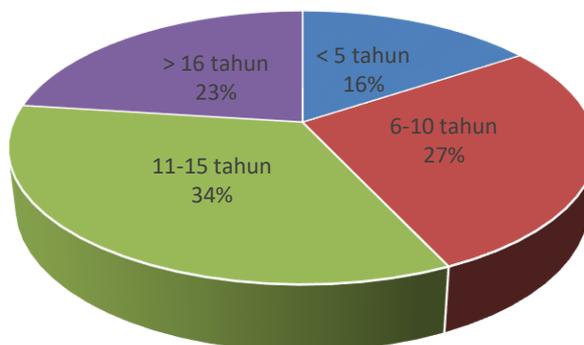
Gambar 8 Jenis Pekerjaan

Berdasarkan gambar 8 di peroleh hasil bahwa mayoritas pekerjaan responden adalah sebagai petani sebanyak 61 responden (56%). Kondisi topografi dan iklim tropis kabupaten Malang sangat mendukung untuk pertanian dan peternakan. Selain itu faktor keberdaan sumber daya alam yang berlimpah menyebabkan mata pencaharian responden sebagian besar adalah sebagai petani dan dilakukan secara turun temurun. Aspek ekonomi pekerjaan mampu meningkatkan perekonomian berdasarkan finansial, secara sosial pekerjaan mampu meningkatkan kebutuhan dan keinginan. Selain itu jenis pekerjaan dapat menurunkan polemik dinamika sosial antar masyarakat dan dampak kesehatan. Meningkatnya kesejahteraan menyebabkan kesehatan lebih terjamin dengan adanya fasilitas terbaik yang diberikan oleh jaminan sosial.

5.2.4. Pengalaman Beternak

Pengalaman beternak menunjukkan lamanya peternak melaksanakan usahanya. Pengalaman merupakan pengetahuan peternak yang diperoleh melalui rutinitas kegiatan sehari-hari atau peristiwa yang pernah dialami. Peternak yang mempunyai pegalaman lebih lama dalam mengelola usahanya, memiliki

pengetahuan, sikap, dan ketrampilan yang lebih baik jika dibanding dengan peternak yang masih baru.



Gambar 9 Pengalaman Beternak

Berdasarkan gambar 9 memperlihatkan bahwa mayoritas peternak memiliki pengalaman beternak antara 11-15 tahun sebanyak 33,9% (37 peternak).

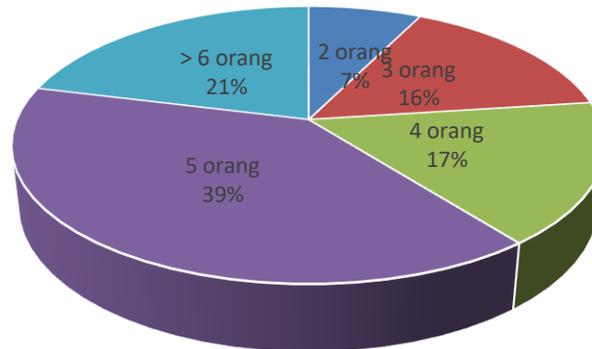
Data tersebut menunjukkan bahwa loyalitas responden dalam beternak sangat tinggi. Peternak yang berpengalaman dalam menghadapi permasalahan usaha akan tahu cara mengatasinya, sedangkan yang kurang pengalaman akan mengalami kesulitan dalam mengatasi permasalahan usahanya. Pengalaman beternak berpengaruh terhadap hasil produksi karena semakin lama pengalaman beternak, peternak akan terbiasa dengan permasalahan-permasalahan yang terjadi selama berlangsungnya pemeliharaan. Hasil penelitian diperkuat temuan Alif (2005) bahwa semakin lama pengalaman beternak, cenderung semakin memudahkan peternak dalam mengambil keputusan yang berhubungan dengan teknis pelaksanaan usaha ternak yang dilakukannya. Hal itu disebabkan karena pengalaman dijadikan suatu pedoman dan penyesuaian terhadap suatu permasalahan yang terkadang dihadapi oleh peternak dimasa yang akan datang.

5.2.5. Jumlah Anggota Keluarga

Jumlah anggota keluarga merupakan faktor penting didalam usaha ternak.

Anggota keluarga sebagai aset sumber daya manusia terutama yang berusia

produktif dan ikut membantu dalam usaha ternak, sebaliknya anggota keluarga dapat menjadi beban hidup keluarganya apabila tidak aktif bekerja. Banyaknya jumlah anggota keluarga berkaitan dengan jumlah biaya hidup yang harus dikeluarkan oleh keluarga seperti pengeluaran untuk biaya konsumsi, pakaian, uang sekolah dan lainnya.



Gambar 10 Jumlah Anggota Keluarga

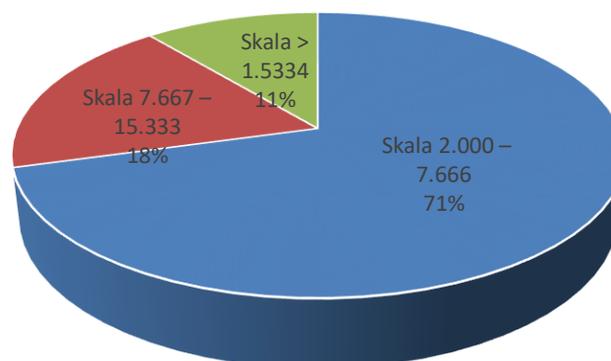
Gambar 10 menunjukkan bahwa mayoritas responden penelitian memiliki jumlah anggota keluarga 5 orang sebanyak 39,4% (43 orang). Banyaknya jumlah anggota keluarga dikarenakan rata-rata umur dari peternak masih berusia produktif dan beberapa anak dari keluarga tersebut masih ikut menjadi satu dengan orang tuannya. Sudah menjadi kebiasaan bahwa anggota keluarga pasti ikut terlibat dalam operasional budidaya sehari-hari. Dua manfaat utama yaitu dengan keterlibatan anggota keluarga dalam usaha yaitu pertama dapat ikut memperlancar dan mempercepat dalam melakukan pekerjaan sehari-hari. Kedua, dalam usaha ternak ayam petelur tidak perlu mengupah tenaga kerja yang tentu akan membuat biaya produksi dalam usaha lebih efisien sehingga keuntungan yang diperoleh akan semakin besar.

Jumlah anggota keluarga yang banyak mempunyai nilai positif yaitu banyak tenaga kerja yang tersedia untuk membantu pekerjaan, sebaliknya segi negatif dari besarnya jumlah anggota keluarga adalah pengeluaran dan

tanggungannya akan menjadi lebih besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Lestari, (2009) menyatakan bahwa jumlah anggota keluarga berkaitan dengan tenaga kerja yang digunakan dalam usaha peternakan ayam broiler. Jumlah anggota keluarga peternak dapat mempengaruhi aktivitas usaha ternak karena akan mensuplai tenaga kerja yang membantu kegiatan peternak.

5.2.6. Skala Usaha

Besarnya skala usaha dipengaruhi oleh kemampuan ekonomi, pengalaman peternak, maupun kerjasama usaha yang dijalani peternak. Peternak yang berhasil dalam mengelola usahanya secara bertahap akan mampu meningkatkan skala usahanya, karena keuntungan yang di peroleh dari usaha beternak di gunakan untuk menambah populasi ternak.



Gambar 11 Skala Usaha

Berdasarkan gambar 11 memperlihatkan bahwa sebagian besar responden mempunyai usaha ternak ayam peternak dengan skala populasi 2000-7.666 ekor sebanyak 70,64 % (77 orang). Mayoritas peternak ayam petelur mempunyai skala usaha 2.000-7.666 ekor dikarenakan besarnya populasi berhubungan dengan jumlah investasi dan kemampuan ekonomi yang di miliki peternak. Skala usaha peternakan dipengaruhi oleh faktor investasi yakni: modal, kandang, tanah, peralatan. Modal investasi awal akan mempengaruhi jumlah ayam broiler yang akan dipelihara oleh peternak dan juga akan memberikan

dampak terhadap penggunaan biaya produksi. Gusasi dan Saade (2006), menyatakan besarnya jumlah ternak ayam pedaging yang dipelihara menentukan besarnya pendapatan dan keuntungan pelaku usaha peternakan ayam pedaging, yang skala usahanya semakin besar maka tingkat pendapatan dan efisiensi semakin tinggi. Tingkat pendapatan yang diperoleh peternak plasma ayam pedaging akan semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah ternak ayam pedaging (Purwanto, 2000).

5.3. Profil Agribisnis Usaha Ternak Ayam Petelur Di Kabupaten Malang

Konsep agribisnis sebagai suatu sistem usaha pertanian yang mencakup empat subsistem yang harus ada yakni subsistem pengadaan sarana produksi, subsistem budidaya, subsistem pengolahan dan subsistem pemasaran. Sehingga suatu usaha yang memenuhi ke empat fungsi tersebut dapat disebut sebagai suatu agribisnis. Pembangunan pertanian dengan pendekatan agribisnis, adalah membangun usaha pertanian rakyat dengan memperhatikan kelengkapan dalam keempat fungsi agribisnis tersebut. Konsep ini mempunyai arti, bahwa pembangunan pertanian harus berorientasi pasar dan tidak lagi sekedar berproduksi.

Agribisnis ternak ayam petelur diartikan sebagai suatu kegiatan usaha yang menangani berbagai aspek siklus produksi secara seimbang dalam suatu paket kebijakan yang utuh melalui pengelolaan pengadaan, penyediaan, dan penyaluran sarana produksi, kegiatan budi daya, pengelolaan pemasaran dengan melibatkan semua pemangku kepentingan (stakeholders), dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan yang seimbang dan proporsional bagi kedua belah pihak (petani peternak dan perusahaan swasta). Selain itu sistem agribisnis ayam petelur merupakan kegiatan yang mengintegrasikan pembangunan sektor pertanian secara simultan dengan pembangunan sektor industri dan jasa yang terkait dalam

suatu kluster industri sapi potong. Kegiatan tersebut mencakup empat subsistem, yaitu subsistem agribisnis hulu, subsistem agribisnis budi daya, subsistem agribisnis hilir, dan subsistem jasa penunjang (Saragih dalam Suwandi 2005).

5.3.1. Subsistem Hulu

Subsistem agribisnis hulu ayam ras petelur merupakan kegiatan usaha yang menghasilkan sarana produksi ternak beserta jaringan distribusinya.

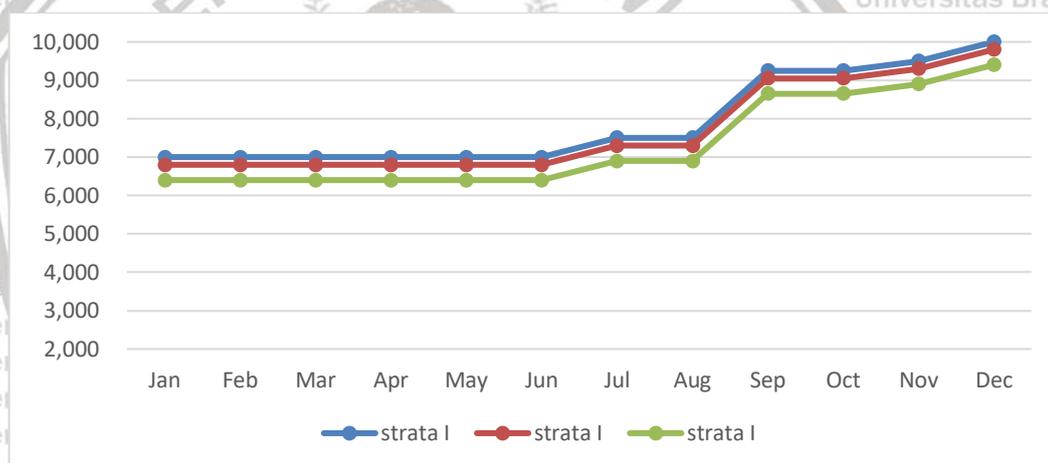
Subsistem hulu yang terlibat dengan usaha ternak ayam petelur adalah sebagai penyedia sarana dan prasarana untuk produksi, meliputi bibit (DOC), industri pakan ternak, industri vaksin dan obat-obatan.

1. Bibit (DOC)

DOC ayam petelur di datangkan dari PT Multibreeder adirama Indonesia, Charon Phokpand Jaya Farm, dan Malindo Tbk. Pemilihan ketiga supplier tersebut dikarenakan sudah memiliki kredibilitas yang baik. Strain ayam petelur yang ada di peternak mayoritas adalah Isa Brown, Lohmann dan Hyline. Pemilihan strain ayam tersebut dikarenakan memiliki beberapa keunggulan diantara strain lainnya, seperti kemampuan produktivitas tinggi, konversi pakan rendah, kekebalan dan daya hidup tinggi, dan masa bertelur panjang. DOC yang dikirim ke peternak responden berasal dari breeding daerah sekitar Jawa Timur. Peternak responden mempunyai standart kualitas DOC dikatakan baik apabila memenuhi kriteria:

1. 50% HD pada umur 21 minggu.
2. Puncak produksi pada umur 27 minggu.
3. 90% HD selama 15-20 minggu.
4. Jumlah total telur 320 butir sampai umur 76 minggu.
5. Berat telur 60 gr pada umur 28 minggu.
6. FCR (pakan/berat telur) < 2.25.
7. Daya hidup (Livability) 20-76 minggu, > 93.0%.
8. Mortalitas 2-6%.

Persiapan yang biasanya dikerjakan oleh peternak responden sebelum kedatangan DOC antara lain: 1) Pemanasan awal brooding pen kira-kira 32-33°C selama 6-12 jam sebelum DOC datang. 2) Dalam kandang dan peralatan kandang harus disanitasi dan sediakan alas litter yang baru serta bersih dengan ketebalan kira-kira 5 cm. 3) Menyediakan pakan crumble starter yang halus, tersedia 3 jam sebelum DOC datang. 4) Mengatur cahaya yang cukup untuk menstimulasi konsumsi pakan dan aktivitas. 5) Menbuat catatan atau recording konsumsi pakan, berat badan ayam dan hasil pengamatan lainnya. 6) Air Minum harus tersedia 3 jam sebelum DOC datang atau tambah larutan gula (2.0g/L) untuk mendorong konsumsi air. 7) Melakukan potong paruh pada umur 8 – 9 hari. 8) Mengikuti program vaksinasi dan pengobatan.



Gambar 12 Harga DOC Layer Tahun 2017

Berdasarkan gambar diatas harga DOC ayam petelur atau layer melonjak drastis dalam beberapa bulan terakhir. Bulan september-desember rata-rata harga DOC layer senilai Rp 9.000 per ekor. Harga tersebut jauh di atas harga normal yakni sebesar Rp 5.000-Rp 6.000 per ekor. Kenaikan harga DOC disebabkan oleh kelangkaan DOC di pasar. Langkanya DOC dipengaruhi oleh penurunan produktivitas dari breeding akibat penggunaan obat-obatan yang dikurangi terutama antibiotik, sehingga menyebabkan tingkat kematian yang cukup tinggi.

Selain itu, adanya pembatasan produksi DOC oleh perusahaan indukan dikarenakan untuk membatasi produksi telur komersil yang sempat over produksi.

Hasil penelitian menunjukkan mayoritas peternak skala besar melakukan pengadaan bibit melalui *poultry shop* atau technical sales dari perusahaan breedingnya langsung dengan sistem pembayaran yang sesuai keinginan peternak.

Mayoritas peternak skala besar sistem pembayaran dengan tunai, karena dengan pembayaran tunai peternak mendapatkan harga yang lebih murah dibandingkan sistem pembayaran kredit atau kemitraan. Bahkan untuk moment-moment tertentu

saat DOC langka di lapangan peternak harus membayar terlebih dahulu untuk

pesan sesuai dengan populasi yang dibutuhkan. Peternak skala kecil dan

menengah pengadaan bibit melalui *poultry shop* langganan mereka. Mekanisme

pembayaran atas pembelian DOC oleh peternak peternak skala kecil dan

menengah dilakukan setelah periode *brooding* berakhir. DOC yang dipelihara

dibayar oleh peternak setelah diperoleh hasil pemeliharaan atau ayam petelur

sudah berproduksi. Nominal banyaknya uang yang harus dibayar oleh peternak

langsung masuk dalam daftar tagihan piutang dan dipotong langsung dari hasil

pemeliharaan peternak yang bersangkutan.

2. Industri Pakan Ternak

Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas ayam petelur. Pakan merupakan campuran dari beberapa bahan

pakan, baik yang sudah lengkap maupun yang masih akan dilengkapi, yang

disusun secara khusus dan mengandung zat gizi yang mencukupi kebutuhan

ternak untuk dapat dipergunakan sesuai dengan jenis ternaknya. Bahan pakan

yang digunakan untuk pembuatan pakan terdiri atas bahan pakan sumber energi,

sumber protein, sumber lemak, sumber mineral, dan bahan pakan alternatif.

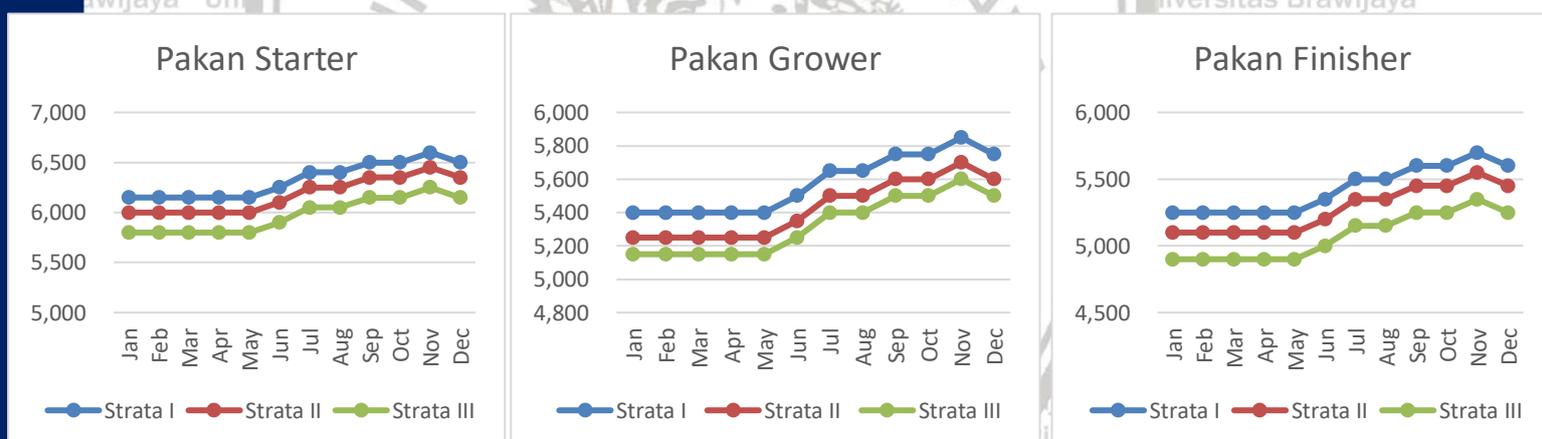
Biaya pakan merupakan komponen tertinggi dalam komposisi biaya

produksi usaha ternak ayam petelur, berkisar antara 60-70%. Bukti empiris

menunjukkan bahwa lemahnya kinerja penyediaan bahan baku pakan menjadi salah satu kendala dalam menghasilkan produk unggas yang berdaya saing.

Apalagi jika hal ini dikaitkan dengan bahan baku utama pakan ternak yang sebagian besar terdiri dari jagung. Indonesia merupakan salah satu dari 10 negara produsen jagung terbesar di dunia dengan share sebesar 1,94% dari total produksi jagung di dunia. Rata-rata produksi jagung di Indonesia mencapai 15,44 juta ton per tahun (Pusdatin, 2012). Secara agregat Indonesia adalah negara importir produk pertanian termasuk jagung yang cenderung mengalami peningkatan.

Mahalnya harga jagung dalam negeri dan murah nya harga jagung impor diduga mengakibatkan produk jagung impor membanjiri pasar jagung dalam negeri. Kondisi tersebut berdampak pada kenaikan harga pakan ternak yang sebagian besar bahan baku utamanya adalah jagung.



Gambar 13 Harga Pakan Jadi starter, Grower dan Finisher Ayam Patelur 2018

Gambar menunjukkan bahwa selama tahun 2018 terjadi kenaikan harga pakan jadi untuk starter, grower dan finisher sebanyak 4 kali dengan rata-rata kenaikan sebesar Rp. 100/kg dan penurunan harga pada bulan desember sebesar Rp. 100/kg. Kenaikan harga terjadi hampir setiap bulan sekali pada semester kedua tahun 2018. Penyebab kenaikan harga dikarenakan ketidakstabilan nilai tukar rupiah terhadap dollar mempengaruhi arus modal atau investasi dan perdagangan Internasional. Indonesia sebagai negara yang banyak mengimpor

bahan baku industri mengalami dampak dan ketidakstabilan kurs ini, yang dapat dilihat dari melonjaknya biaya produksi sehingga menyebabkan harga barang-barang milik Indonesia mengalami peningkatan. Harga pakan tertinggi terjadi pada skala I (skala kecil) dikarenakan pengambilannya sedikit menyebabkan harganya lebih mahal di dibandingkan dengan skala lainnya. Harga pakan tertinggi terjadi bulan November, pakan starter harga Rp. 6.600/kg, pakan grower Rp. 5.850/kg, dan pakan finisher Rp. 5.700/kg. Kenaikan harga pakan diantisipasi oleh peternak dengan dengan membeli konsentrat kemudian dicampur sendiri dengan dedak atau bahan pakan lainnya. Cara ini di rasakan lebih efektif untuk menekan biaya pakan karena harga harganya lebih murah dari pada membeli pakan jadi dengan selisih harga sampai Rp. 300 - Rp. 500/kg

Mayoritas peternak menggunakan pakan dari pabrikan Cargil (SLC 36), CPI (124 P), Malindo (K36) dan JCI (KLKS 36). Semua pakan dikemas menggunakan kemasan karung plastik (zak) dengan berat bersih per karung adalah 50 kg. Sistem penyimpanan pakan di dalam gudang yang berventilasi dan taruh diatas palet kayu dengan tujuan untuk menghindari kerusakan yang dapat disebabkan karena kerusakan fisik, kimiawi, dan biologis. Pemakaian pakan dilakukan oleh peternakan responden dalam 4 macam, yakni pakan fase awal (*starter*) dengan bentuk butiran (*crumble*), sedangkan pakan fase grower dan layer dengan bentuk mash. Kandungan nutrisi pakan layer/finisher yang digunakan oleh peternak dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7 Kandungan Nutrisi Pakan Jadi dan Pakan Konsentrat Layer/Finisher

Merk	Kandungan Nutrisi					
	Protein (min %)	Lemak (min %)	Serat kasar (mak %)	Abu (mak %)	Kalsium (min %)	Phospor (min %)
Pakan jadi:						
Comffed	17,0	3	6	14	3,5-4,0	0,45
Charoen	17,5-	4,5	5	13	3,65	0,60
Pokphand (324)	18,5					
Malindo (7605)	17-19	7	6	14	3,3-4,2	0,6-0,9
Pakan konsentrat:						
Cargil (SLC)	36	3	6	36	10	1,1
Charoen	34-36	3	8	32	10,9	1,1
Pokphand (124)						
Malindo (K36)	34-36	5	5	35	10-12	1-1,5

Sumber: data primer diolah (2018)

3. Industri Vaksin dan Obat-obatan

Vaksinasi merupakan salah satu cara pengendalian penyakit virus yang menular dengan cara menciptakan kekebalan tubuh. Pembelian vaksin dan obat-obatan ternak oleh peternak disesuaikan dengan kebutuhan ternak berdasarkan jumlah populasi ternak, tingkat kesehatan ternak. Penentuan jumlah pembelian obat-obatan ternak direkomendasikan oleh *technical service* (TS) dan dokter hewan yang bertugas membimbing peternak. Vaksin dan obat-obatan ternak yang dipakai diproduksi oleh beberapa perusahaan sebagai distributor antara lain Medion, Sanbe, Mensana, Mitravet, dan Ceva. Obat-obatan ternak yang disediakan berupa vitamin, antibiotik dan suplemen pakan. Penambahan supplement pakan meliputi obat-obatan dan vitamin serta antibiotik dilakukan secara rutin oleh peternak. Vitamin menjadi salah satu bagian dari nutrisi mikro yang memiliki peranan yang tidak kalah penting dibandingkan dengan jenis nutrisi lainnya. Vitamin digunakan oleh ternak unggas untuk kesehatan, pembekuan darah, kesehatan otot, fertilitas, metabolisme dan pembentukan tulang (Ketaren, 2010).

Penambahan vitamin digunakan untuk menurunkan tingkat stres pada ternak serta menjaga produktivitas telurnya tetap terjaga. Pemberian obat dan

multivitamin dilakukan melalui air minum dan di campur ke dalam tempat pakan secara merata. Peternak mendapatkan pasokan vaksin, obat-obatan, desinfektan dan peralatan berasal dari *poultry shop* atau langsung dengan suppliernya.

Beberapa jenis desinfektan, vitamin dan vaksin yang dominan di beli oleh peternak responden antara lain *Rodalon*, *Vita Stress*, dan vaksin *Infectious Bronchitis* (IB) serta *Newcastle Disease* (ND). Pemberian *Rodalon* untuk membunuh kuman bakteri yang ada didalam kandang. *Vita Stress* untuk menambah nafsu makan dan mencegah stress pada ayam. Vaksin IB dan ND untuk pengendalian virus.

Salah satu permasalahan di peternak tentang obat-obatan ternak adalah bahan baku vaksin dan obat-obat masih sepenuhnya tergantung dari komponen impor yang sangat rentan terhadap faktor eksternal, terutama pengaruh nilai tukar rupiah terhadap mata uang asing. Pengembangan dan pemanfaatan obat hewan serta vaksin lokal masih belum berjalan sesuai degan harapan. Perlu adanya dorongan dalam menggunakan produk obat hewan dan vaksin dalam negeri melalui program promosi yang harus digalakkan dalam upaya pemanfaatan dan pengembangannya.

5.3.2. Subsistem Budidaya (*On-farm*)

Usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang didominasi oleh usaha ternak rakyat dengan kepemilikan ternak 3000-5000 ekor per peternak, meskipun ada yang memiliki ternak dengan skala besar dengan jumlah kepemilikan ternak >15.000 ekor tetapi jumlahnya relatif sedikit. Usaha peternakan rakyat dengan skala kepemilikan yang relatif kecil menyebabkan keuntungan maksimum yang di peroleh peternakan sulit dicapai. Disisi lain, sebagian besar peternak ayam petelur sangat rentan terhadap gejala perubahan harga. Saat terjadi penurunan harga output, biaya input produksi tidak otomatis turun, sehingga menyebabkan peternak rugi. Keanekaragaman skala usaha di pengaruhi oleh perbedaan kondisi sosial

ekonomi seperti: kemampuan permodalan, luas lahan yang dimiliki dan ketersediaan tenaga kerja.

Sistem pemeliharaan dilakukan secara mandiri dan kemitraan dengan *poultry shop*. Sistem mandiri *pullet* lebih banyak dipergunakan oleh peternak dibandingkan dengan penggunaan DOC pada sistem kemitraan dengan *poultry shop*. Sistem kemitraan pengadaan sarana input (bibit, pakan, obat dan vaksin) dilakukan oleh pihak inti dan hasil panen dibeli oleh pihak perusahaan melalui sistem kontrak berdasarkan kesepakatan. Manajemen pemeliharaan pola usaha produksi harus mengikuti prosedur dan ketentuan yang berlaku guna mencapai efisiensi usaha yang optimal. Subsistem budidaya (*on farm*) melibatkan pengelolaan input yang ada di proses produksi ternak ayam petelur meliputi perkandangan, pemberian pakan dan minum, pencegahan dan pengendalian penyakit.

1. Perkandangan

Kandang merupakan salah satu biaya investasi yang utama dari usaha peternakan ayam petelur. Jumlah atau luas kandang yang digunakan sesuai dengan kebutuhan hidup ayam. Kandang yang terlalu luas dapat menyebabkan pergerakan ayam makin banyak sehingga menghabiskan energi. Akibatnya, produksi menjadi turun. Di samping itu, akan mengakibatkan biaya produksi makin tinggi. Apabila kandang terlalu sempit, akan menyebabkan ayam tertekan akibat kurang leluasa bergerak. Bahkan, dapat menimbulkan kesulitan bernapas. Selain itu, terjadi perebutan pakan dan ruang sehingga kenyamanan ayam terganggu.

Bahan pembuatan kandang untuk skala kecil seperti bambu berasal dari tanaman bambu peternak sendiri, sehingga biaya pembuatan kandang dikeluarkan untuk membayar jasa tukang dan membeli peralatan lainnya. Jarak kandang dengan rumah tinggal sekitar 3-5 meter di belakang rumah, sementara di peternak skala sedang dan skala besar bahan pembuatan kandangnya terbuat

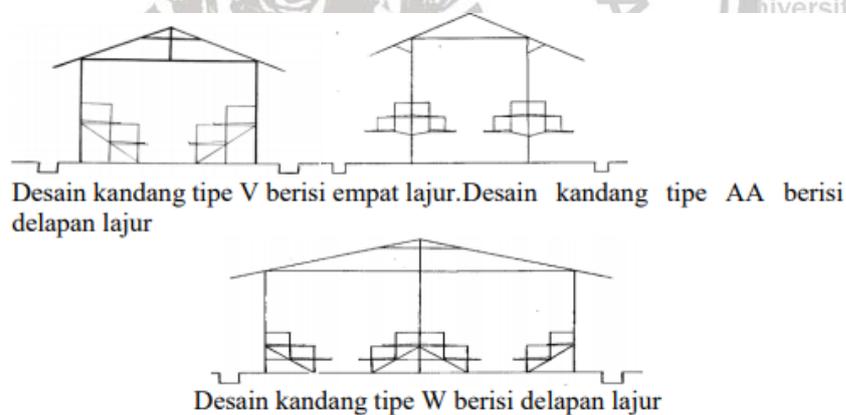
dari besi sehingga lebih tahan lama walaupun nilai investasi kandang dan peralatan lebih mahal di dibandingkan dengan menggunakan bambu. Jarak kandang lebih jauh dari rumah tinggal yaitu sekitar 10-50 meter, bahkan beberapa diantaranya ada yang memelihara ternak ayam petelur di luar desa yang di tinggali sehingga membutuhkan intensitas yang lebih dalam pengawasan.

Makin, 2011 menjelaskan bahwa persyaratan untuk membuat kandang diantaranya adalah bangunan atau konstruksi kandang terbuat dari bahan yang tahan lama dan relatif murah, kandang harus selalu dalam keadaan bersih, mempunyai ventilasi yang baik, tata letak kandang harus jauh dari pemukiman dan memiliki sistem pembuangan kotoran yang baik dan luas kandang menyesuaikan dengan umur dan kondisi ternak.

Kandang ayam petelur di kabupaten Malang menggunakan tipe kandang terbuka, pemilihan dengan sistem dinding terbuka agar hembusan angin dapat masuk dengan leluasa karena hembusan angin yang cukup akan mengurangi udara panas dalam kandang. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa tingkat kepadatan kandang merupakan masalah yang dialami peternak ayam petelur terutama pada fase grower karena keterbatasan lahan. Rekomendasi tentang kepadatan kandang ayam petelur fase grower masih beragam. Menurut Fadilah dan Fatkhuroji (2013), standar kepadatan ayam petelur grower (pullet) ideal dan 12--14 ekor/m². Hal ini berbeda dengan Astuti (2009), bahwa kepadatan kandang ayam petelur fase grower adalah 6--8 ekor/m². Selain itu, menurut Rasyaf (2005), kepadatan kandang ayam petelur saat masa grower adalah 8 ekor m⁻², sedangkan kondisi kepadatan kandang di peternak responden umumnya menggunakan kepadatan kandang 7--8 ekor/m². Tampak bahwa hingga saat ini kepadatan kandang yang ideal untuk ayam petelur fase grower belum diketahui secara jelas. Setiaprada (2010) dalam penelitiannya menemukan bahwa

pergerakan ayam yang terlalu bebas akan membuat energi ayam terkuras dan konsumsi pakan meningkat, sedangkan kepadatan kandang yang tinggi dan sirkulasi oksigen yang buruk berakibat stres pada ayam sehingga dapat menurunkan tingkat produksi telur.

Kandang pemeliharaan fase produksi menggunakan kandang sistem battery dengan memiliki tiga bentuk, yaitu tipe V, tipe AA, dan tipe W (gambar 17), yaitu kandang berbentuk sangkar yang disusun berderet, setiap ruangan kandang hanya dapat menampung satu-dua ekor ayam. Keuntungan sistem ini yaitu tingkat produksi individual dan kesehatan masing-masing ayam dapat dikontrol, memudahkan pengontrolan pakan ayam kanibalisme ayam dapat dihindari dan penyakit tidak mudah menular dari satu ayam ke ayam yang lainnya dan mengurangi kepadatan dalam kandang, sehingga kepadatan kandang tidak akan mengganggu proses produksi.



Gambar 14 Desain Tipe Kandang (sumber: Johari, 2004)

Bangunan kandang pada peternak responden berbentuk kandang panggung dengan luas standar 48 m x 8 m x 1,5 m (dari tanah hingga alas kandang) x 2 m (dari alas kandang hingga atap) untuk kapasitas 3.000 ekor.

Kandang panggung akan memudahkan sirkulasi udara dapat masuk mengingat daerah responden merupakan sentra produksi telur sehingga kepadatan peternak ayam petelur cukup tinggi. Arah kandang membujur dari barat ke timur atau

sebaliknya agar ayam tidak terkena sinar matahari langsung dimana pada pagi hari, sisi lebar kandang bagian timur saja yang terkena matahari. Fadilah, dkk. (2007) menyatakan bahwa tinggi kaki kandang disarankan 1,5–1,8 m dengan lebar tidak melebihi 8 m dan panjang 30– 50 m, kandang sistem panggung memiliki sirkulasi udara lebih baik dibandingkan pada sirkulasi udara pada kandang postal karena pada kandang panggung udara dapat masuk melalui arah bawah dan arah samping serta kandang dengan bahan bambu dapat membuat udara masuk diantara sela- sela lantai.

Penentuan pembuatan arah kandang membujur timur ke barat dilakukan berdasarkan asumsi agar ayam di dalam kandang tidak terkena sinar matahari secara langsung sehingga sinar matahari yang akan didapatkan berlebihan (Rasyaf, 2008). Sirkulasi udara yang tidak lancar dapat menyebabkan gangguan pernapasan pada ayam. Atap kandang terbuat dari asbes dan terdapat pula terbuat dari genteng dengan tipe atap monitor. Bahan asbes dan genteng digunakan karena bahan tidak menyerap panas seperti halnya seng. Penggunaan atap monitor digunakan agar sirkulasi udara dapat berjalan baik dan dapat menekan terpaan angin kencang.

2. Pemberian Pakan dan Minum

Pemberian pakan dilakukan secara manual tenaga manusia sebanyak dua kali sehari, pagi hari jam 08.00 WIB sebanyak 50% dan siang hari pukul 13.00 WIB sebanyak 50%. Pakan yang diberikan hanya tiga perempat dari volume tempat pakan dengan tujuan untuk menghindari pakan tumpah, pemberian pakan diatur sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan dan dapat dilakukan 2-3 kali sehari.

Pekerja kandang dalam pemberian pakan beberapa jam sekali, harus meratakan pakan dengan cara membolak-balik pakan supaya tidak terjadi penumpukan pakan di suatu tempat, selain itu pembalikan pakan untuk memberikan kesan fresh pada pakan sehingga menambah nafsu makan ayam.

Konsumsi ransum adalah ransum yang dimakan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi. Konsumsi ransum ayam petelur dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah suhu lingkungan, bangsa, umur, jenis kelamin, imbalanced zat-zat makanan dalam ransum, kecepatan pertumbuhan, tingkat produksi, bobot badan, palatabilitas dan tingkat energi metabolisme ransum (Wahju, 2004). Rataan konsumsi ransum ayam selama penelitian periode grower berkisar antara 84,39- 99,10 gr/ekor/hari. Konsumsi ransum pada penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan dengan standar konsumsi ransum menurut Hendrix (2007) bahwa konsumsi ayam petelur periode produksi umur 25-30 minggu berkisar 116-120 g/ekor/hari. Rendahnya konsumsi ransum pada penelitian ini dipengaruhi oleh lingkungan yaitu suhu. Rataan suhu kandang selama penelitian 26 °C pada pagi hari, 30 °C pada siang hari, dan 27 °C pada sore hari. Menurut Amrullah (2004), suhu lingkungan yang optimum untuk ayam petelur yang sedang memproduksi yaitu berkisar 18,3-23,9 °C. Tingginya suhu lingkungan diduga membuat ayam stres sehingga ayam lebih banyak mengkonsumsi air minum dibandingkan dengan ransum yang diberikan.

Konsumsi ransum periode layer di peternak responden berkisar antara 115-120 gram/ekor/hari. Anggorodi (1985) mengatakan bahwa konsumsi pakan untuk ayam petelur produksi konsumsi pakan berkisar 100-120 gram/ekor/hari. Faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi ransum dan kebutuhan protein pada ayam petelur, diantaranya faktor tersebut adalah besar dan bangsa, suhu lingkungan, fase produksi, sistem perkandangan (sistem batteray atau lantai), ruang tempat makan perekor, dipotong tidaknya paruh, kepadatan ayam, tersediannya air minum, kesehatan dan kandungan energi dalam ransum.

Pemberian air minum diberikan berasal dari air sumur yang sudah disimpan dalam tower dan telah dicampur dengan *chlorin*. Pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum* atau tidak terbatas dengan tujuan untuk menjaga agar

ayam tidak mengalami kekurangan air waktu karena kandungan air dalam tubuh ayam lebih dari 70%. Abidin (2005) mengemukakan bahwa air minum sangat vital bagi ayam petelur, karena sebagian besar tubuhnya terdiri dari air untuk mengurangi stress sebelum dan sesudah vaksinasi dan ayam akan minum setiap saat 15-20 menit sekali akan minum apabila mereka kekurangan air produksi telur akan menurun. Fadillah (2007) menambahkan bahwa banyaknya air minum yang dikonsumsi ayam berhubungan dengan temperatur di dalam kandang, semakin panas temperatur di dalam kandang, semakin banyak air minum yang dikonsumsi.

Bentuk tempat pakan akan mempengaruhi keberhasilan dalam pemberian pakan oleh karena itu tempat pakan yang tidak baik akan menyebabkan banyak ransum yang tumpah. Tempat pakan yang digunakan responden adalah bentuk "feeder through" tipe memanjang terbuat dari pipa paralon PVC yang dibelah menjadi dua secara memanjang sama dengan panjang kandang dan diletakkan di depan kandang battery. Tempat minum adalah "drinker through" tipe memanjang juga terbuat dari pipa PVC dan disediakan kran di ujung kandang yang disambung dengan pipa kecil yang berfungsi untuk mengalirkan air dari tower ke tempat air minum. Pada ujung yang lainnya ada penyumbat yang terbuat dari plastik untuk menghalangi air agar tidak terus mengalir ke tempat pembuangan.

Tempat pakan dan minum tiap pagi sebelum diisi dibersihkan dahulu dengan cara tempat air minum dilap dahulu dengan menggunakan kain lap yang telah dibasahi, sisa air minum dialirkan ke tempat pembuangan di ujung tempat minum. Hal tersebut untuk menghindari tercemarnya pakan dan air minum oleh hewan seperti tikus serta mencegah pertumbuhan kuman penyakit. Kebersihan tempat air pakan dan air minum dapat mempengaruhi produksi telur, karena jika tempat pakan dan air minum kotor konsumsi pakan akan menurun serta dapat menimbulkan bibit-bibit penyakit yang mengakibatkan gangguan kesehatan pada ayam, yang akhirnya menyebabkan produksi telur menurun.

3. Pencegahan dan penanggulangan penyakit

Pencegahan dan penanggulangan penyakit yang dilakukan peternak responden dititik beratkan pada sanitasi kebersihan kandang, kebersihan lingkungan serta kebersihan peralatan kandang. Sanitasi atau *biosecurity* bertujuan untuk menjaga terjadinya perpindahan penyebab penyakit menular.

Tindakan *biosecurity* dapat dilakukan dalam 9 tahap meliputi: input peternak, lalu lintas ke peternakan, jarak dari sumber penyakit ke kandang, keadaan peternakan, *biosecurity* pada pagar peternakan, *biosecurity* antara pagar dan kandang, lalu lintas dalam kandang dan kerentanan dalam penyakit (lestari, dkk 2011). Pembersihan kandang dan Sanitasi harus segera dilaksanakan setelah ayam habis terpanen. Semakin lama istirahat kandang akan semakin baik agar siklus penyakit, lalat dan bau segera terputus dan tidak mengganggu lingkungan. Mayoritas peternak sangat memperhatikan *biosecurity*, terbukti dengan adanya kegiatan pengendalian terhadap lalu lintas orang, memasuki area kandang dengan disemprot desinfektan dan memakai sandal atau sepatu khusus, pembersihan tempat pakan dan tempat minum yang dilakukan setiap pagi sebelum pemberian pakan dan minuman, kontrol lalu lintas tidak hanya terhadap manusia saja tetap juga pada hewan seperti burung liar, serangga, tikus. Selain itu juga dilakukan vaksinasi sesuai dengan umur ayam (tabel 8).

Tabel 8 Program Vaksinasi Ayam Petelur di Kabupaten Malang

Hari	Vaksin	Dosis	Aplikasi
4	ND LS	1D	Tetes Mata
7	Bio New	0,25	Suntik leher
7	Gumboro	1 Ds	Cekok
13	Bio Gumb Plus	1 Ds	Cekok
18	Bio Lasota	1 Ds	Suntik dada
21	Gumboro	1 Ds	Cekok
28	Bio H120	Avian	Suntik Leher
35	Bio Lasota	1 Ds	Minum
40	Bio New	1 Ds	Suntik paha
49	Coryza	0.5 ml	Suntik dada
56	Bio H120	0.5 ml	Suntik paha
60	Avian	1 Ds	Minum
63	Bio LS	0.5 ml	Suntik leher
70	ILT	1 Ds	Suntik paha
85	Bio LS	1 Ds	Tetes mata
105	Coryza	1 Ds	Suntik paha
112	LaSota+H120	0.5 ml	Suntik paha
119	NDIBEDS	1 Ds	Suntik dada
130	Avimex	0.5 ml	Suntik dada
140	LaSota	0.5 ml	Suntik leher
150	Coryza	1 Ds	Suntik paha
175	H 120	0.5 ml	Suntik paha
180	LaSota	1 D	Minum
		1 D	Suntik paha

Sumber: data primer diolah, 2018

Beberapa hal yang di titik beratkan peternak responden dalam melakukan vaksinasi adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan air minum tanpa klorinasi untuk vaksinasi
2. mencampurkan susu skim 25 g/L air sebelum dicampur dengan vaksin.
3. mengkosongkan air minum selama 2 jam sebelum memberikan vaksin (puasa minum).
4. Membatasi volume air untuk memastikan bahwa vaksinasi berakhir dalam 2-3 jam.
5. Pemberian vaksin air minum dilakukan sebelum pukul 9.00 atau setelah pukul 16.00 untuk menghindari jam-jam panas.

5.3.3. Subsistem Hilir

Subsistem agribisnis hilir peternakan ayam ras petelur merupakan kegiatan usaha yang meliputi subsistem penanganan hasil dan subsistem pemasaran.

1. Subsistem penanganan hasil

Subsistem ini dimulai saat panen dan pasca panen, yakni setelah ayam berumur kira-kira empat bulan setengah, saat ayam bertelur, lebih tepatnya dapat dikatakan mulai dari pengumpulan telur. Kegiatan pengumpulan telur di peternak responden dilakukan sebanyak tiga kali. Selain untuk menghindari telur dipatuk ayam, juga untuk menghindari kerusakan telur oleh virus. Pengambilan pertama dilakukan pada pagi hari selepas pemberian pakan, yakni antara pukul 10.00 dan 11.00 WIB. Pengambilan kedua dilakukan selepas pemberian pakan siang hari, antara pukul 14.00 dan 15.00 WIB. Pengambilan ketiga dilakukan menjelang pekerja pulang kerja sambil mengecek seluruh kandang, yakni antara pukul 16.00 dan 17.00 WIB. Telur dari kandang harus dikeluarkan dengan segera untuk mengurangi kerusakan isi telur oleh bakteri dan mikroba. Semakin cepat telur dikeluarkan dari kandang akan semakin baik untuk mencegah pencemaran oleh bakteri.

Pengambilan dan pengumpulan telur ini, pekerja langsung memisahkan antara telur yang normal dengan yang abnormal. Telur normal adalah telur yang oval, bersih, dan kulitnya mulus, sedangkan telur yang abnormal yaitu telur yang terlalu kecil atau terlalu besar dan yang kulitnya retak atau keriting. Setelah telur dikumpulkan, selanjutnya telur yang kotor karena terkena *litter* atau kotoran ternak segera dibersihkan dengan cara telur dilap satu per satu dengan kain yang kering.

Pengepakan telur ayam ras di peternak responden dilakukan dengan memasukkan telur ke dalam peti kayu yang dilapisi jerami. 1 peti memuat sebanyak 10 kg dan ada yang menggunakan egg tray.

Produktivitas ayam petelur dapat diukur dengan produksi telur harian dan bulanan. Tujuan pengukuran produksi telur adalah untuk mengetahui jumlah telur yang dihasilkan pada umur tertentu. Produksi telur harian atau *Hen Day* rata-rata peternak ayam petelur di kabupaten Malang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Produksi telur harian/ *Hen Day* ayam petelur di kabupaten Malang

Age in weeks	% layer	Egg weight (gr)	Egg mass/day (g)	Feed intake/day (gr)
18	1,89	44,0	0,8	84
19	3,10	46,5	1,4	90
20	7,06	49,0	3,5	96
21	15,80	52,0	8,2	108
22	28,60	54,0	15,4	106
23	43,30	55,4	24,0	108
24	57,72	56,8	32,8	109
25	65,98	57,8	38,1	110
26	74,45	58,7	43,7	115
27	79,09	59,6	47,1	115
28	80,17	60,4	48,4	115
29	82,26	61,0	50,2	115
30	83,13	61,4	51,0	115
31	83,69	61,8	51,7	118
32	83,95	62,1	52,1	118
33	83,46	62,0	51,7	118
34	81,90	62,6	51,3	116

Sumber: data primer diolah, 2018

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur ternak antara 18-34 minggu produksi harian berkisar antara 1,89 - 81,90%, bobot telur antara 44,0-62,6 gr/butir.

Rataan tersebut tidak berbeda jauh dengan pernyataan Hendrix (2007) bahwa untuk ayam petelur strain ISA-Brown yang berumur 18-34 minggu memiliki berat telur antara 55,30-58,10 g/butir. Masih adanya bobot telur yang rendah didukung oleh rendahnya konsumsi ransum sehingga protein yang diserap untuk pembentukan telur juga rendah. Amrullah (2004) menambahkan bahwa ukuran dan berat telur dipengaruhi oleh banyaknya protein yang dikonsumsi dan besarnya ukuran kuning telur. Protein ransum yang digunakan dalam pembentukan telur berkisar 55%-60% dari total protein yang dikonsumsi.

Sudarmono (2003) mengungkapkan menyebutkan bahwa ayam ras dapat menghasilkan telur sebanyak 250 – 280 butir/tahun dengan bobot telur antara 50 g – 60 g. Berat dan ukuran telur berbeda-beda, akan tetapi antara berat dan ukuran telur saling berhubungan. Klasifikasi telur dibagi menjadi empat kelompok yaitu:

- a. Kualitas AA Kulit telur bersih, tidak retak atau berkerut, bentuknya normal dan halus, panjang rongga udara di dalam telur sekitar panjang 0,32 cm, putih telur bersih dan kental, kuning telur juga bersih.
- b. Kualitas A Kulit telur bersih, tidak retak atau berkerut, mulus dan normal, panjang rongga udara 0,48 cm, putih telur bersih, agak encer kuning telur normal dan bersih.
- c. Kualitas B Kulit telur bersih, tidak retak, bentuk telur kurang normal misalnya lonjong, panjang rongga udara 0,95 cm, putih telur bersih dan sudah lebih banyak encer, kuning telur normal tetapi tidak bercak.
- d. Kualitas C Kulit telur bersih, ada bagian yang kotor, kulit tidak retak dan kurang normal bentuknya, panjang rongga udara 0,95 cm, dan putih telur encer (Rasyaf, 1999).

2. Subsystem Pemasaran

Pemasaran merupakan proses kegiatan menyalurkan produk dari produsen ke konsumen. Pemasaran merupakan puncak dari kegiatan ekonomi dalam agribisnis peternakan. Subsystem pemasaran dari agribisnis peternakan ayam ras petelur yakni kegiatan-kegiatan untuk memperlancar pemasaran komoditas peternakan berupa telur segar. Peternak yang telah menghasilkan produk menginginkan telur-telur yang dihasilkannya diterima oleh konsumen.

Kegiatan pemasaran yang termasuk di dalamnya adalah kegiatan distribusi untuk memperlancar arus komoditas dari sentral produksi ke sentral konsumsi, informasi pasar, penyimpanan, pengangkutan, penjualan, dan promosi. Paimin dan Lubis

(2001) mengemukakan bahwa dalam setiap usaha, pemasaran memegang peran yang sangat penting untuk mendapatkan keuntungan yang optimal yang diharapkan. Dalam pengelolaan usaha peternakan ayam petelur, setiap peternak selalu berusaha untuk mendapatkan hasil produksi yang baik dan mengharapkan produksi telur yang tinggi sehingga mendapatkan keuntungan yang diharapkan (Paimin dan Lubis 2001).

Informasi pasar yang dikumpulkan bukan hanya perubahan harga telur yang terjadi, melainkan juga jenis dan kualitas produk yang diinginkan konsumen, lokasi penjualan telur yang memberikan peluang lebih baik, serta kebutuhan konsumen terhadap produk telur yang dihasilkan. Manfaat yang diperoleh dari pengumpulan informasi pasar yang dilakukan oleh peternak adalah peternak mengetahui dengan jelas jenis dan kualitas produk yang diinginkan konsumen, mengetahui cara pemasaran yang sebaiknya ditempuh agar volume penjualan telur dapat ditingkatkan, dan peternak dapat mengetahui tindakan-tindakan perbaikan yang akan dilakukan agar pelanggan tetap serta jumlahnya dapat ditingkatkan. Pemasaran telur yang paling penting adalah pihak produsen memiliki kekuatan menentukan harga secara layak. Harga jual telur banyak ditentukan oleh mutu telur. Semakin baik mutu telur yang dihasilkan, semakin tinggi harga penjualan telur yang akan diterima.

Hasil produksi usaha ayam petelur berupa produksi telur dan ayam afkir dijual dengan pola berbeda-beda. Saluran pemasaran telur yang biasa dilakukan oleh lembaga pemasaran di kabupaten Malang umumnya menggunakan tiga macam saluran, yaitu :



Gambar 15. Saluran pemasaran telur di Kabupaten Malang

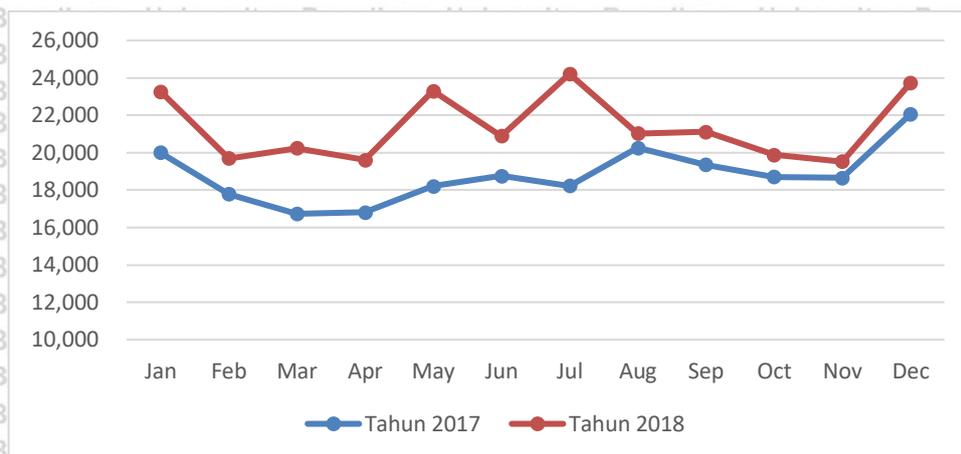
Saluran distribusi banyak digunakan oleh peternak, dan dinamakan sebagai saluran distribusi tradisional. Disini, peternak hanya melayani penjualan dalam jumlah besar kepada pedagang besar saja, tidak menjual kepada pengecer, pembelian oleh pengecer dilayani pengepul, dan pembelian oleh konsumen dilayani pengecer saja. Produsen hanya melayani dalam jumlah besar saja, tidak menjual kepada pengecer. Tipe ini menggunakan *mutli midlement channel*, yaitu perpindahan barang dari produsen sampai ke konsumen melalui berbagai perantara.

Penjualan ayam afkir dijual langsung kepada pengecer di tempat produksi. Harga yang diterima oleh peternak responden sebesar Rp. 35.000,00/ekor ayam afkir. Saluran pemasaran ayam afkir terdiri dari 2 saluran:



Gambar 16. Saluran pemasaran ayam afkir di Kabupaten Malang

Saluran pemasaran ayam afkir menggunakan tipe *single midlement channel*, perpindahan barang dari produsen melalui satu perantara yaitu pedagang atau pengecer kepada konsumen. Tipe saluran pemasaran ini dikatakan cukup baik, jumlah lembaga pemasaran yang terlibat dalam saluran distribusi sedikit, sehingga harga yang diterima konsumen tidak terlalu besar. Jumlah pedagang besar banyak mempengaruhi volume penjualan, karena setiap pedagang besar mempunyai pelanggan sendiri-sendiri serta dipengaruhi oleh pendapatan dan selera konsumen terhadap telur. Hanya saja, pada kenyataannya, harga di tingkat pengecer relatif sama, apapun saluran pemasarannya. Hal ini untuk melanggengkan pedagang besar, sebab bagaimana pun pedagang besar memiliki kontribusi yang besar dalam sistem pemasaran telur ayam.



Gambar 17. Fluktuasi harga telur ayam ras di Kabupaten Malang 2017-2018

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama tahun 2017 dan 2018 hampir setiap bulan terjadi fluktuasi harga telur ayam ras. Tahun 2017 menunjukkan bahwa rata-rata harga telur ayam ras sebesar Rp. 18.796,- dengan harga tertinggi Rp. 22.053,- dan terendah Rp. 16.733,-. Tahun 2018 harga rata-rata telur ayam ras Rp. 21.376,- dengan harga tertinggi 24.215,- dan harga terendah Rp. 19.608,- tahun 2017 harga tertinggi terjadi pada bulan Desember saat perayaan hari keagamaan dan tahun 2018 harga tertinggi pada bulan Juli pada saat hari raya idul fitri. Faktor yang membuat lonjakan harga terkesan lebih parah dibandingkan tahun-tahun sebelumnya, seperti adanya pelemahan rupiah, harga pakan dan kebijakan larangan penggunaan Antibiotic Growth Promoters (AGP). Namun, hal tersebut dinilai hanya berkontribusi kecil terhadap kenaikan harga. Kontribusi yang paling berpengaruh terhadap fluktuasi harga telur sebenarnya adalah pola tenak di dalam negeri. Pola ini terus berulang dari tahun ke tahun, sehingga fluktuasi harga ayam dan telur pasti akan terjadi. Karena pola budidaya, produsen pembibitan impor GPS (*grand parent stock*) pada waktu tertentu, ketika DOC populasinya turun, pasti harga naik. Apalagi ketika moment lebaran, banyak ternak yang sudah tua di jual afkir, sehingga produksi telurnya juga turun sehingga menyebabkan harganya naik.

3. Subsistem Jasa Penunjang

Subsistem penunjang merupakan hal yang penting bagi kelangsungan dan perkembangan usaha bisnis. Lembaga jasa penunjang agribisnis ayam ras petelur terdiri atas: fungsi pengaturan (Instansi Dinas terkait), fungsi penelitian (Litbang Pertanian dan Perguruan Tinggi), fungsi penyuluhan (Penyuluh Dinas/Penyuluh Swasta), fungsi informasi (Media cetak/Elektronik dan Komunikasi personal), fungsi pengadaan modal usaha (kredit lembaga keuangan/mitra), fungsi pasar, dan lain-lain.

Pemerintah berfungsi menentukan berbagai kebijakan untuk mendorong pengembangan usaha peternakan ayam ras petelur. Peran pemerintah sebagai stimulator, fasilitator, koordinator, stabilisator, dan perlindungan. Namun saat ini pemerintah lebih banyak berfungsi sebagai fasilitator. Fungsi penelitian dapat dilakukan oleh Badan Litbang Pertanian dan Perguruan Tinggi mengacu kepada upaya peningkatan efisiensi dan efektivitas usaha, agar dapat memberikan peningkatan pendapatan para peternak.

Penyuluhan agribisnis peternakan ayam ras petelur yang dilakukan oleh Dinas Penyuluhan sekarang ini tidak banyak terlibat dalam aspek teknis produksi, tetapi lebih memusatkan perhatian pada penyuluhan tentang kebijakan pemerintah serta penanggulangan pemecahan permasalahan dalam hubungan sosial peternak dengan masyarakat sekitarnya. Artinya, fungsi penyuluhan yang dilakukan berfungsi sebagai sumber informasi dan saling melengkapi dalam membina dan memajukan usaha peternakan ayam ras petelur.

Informasi agribisnis ayam ras petelur dapat disampaikan melalui berbagai media cetak dan media elektronik, dapat juga melalui komunikasi personal oleh peternak serta pedagang sarana produksi peternakan. Peternak dan pelaku agribisnis lainnya cenderung untuk memperoleh informasi terpilih sesuai dengan kebutuhan yang dirasakannya. Karena itu diperlukan informasi agribisnis yang

tersedia secara mudah, murah serta substansinya akurat sesuai kebutuhan pelaku sistem agribisnis.

5.4. Analisis Rugi Laba Usaha Ternak Ayam Petelur di Kabupaten Malang

Analisis rugi laba pada penelitian terdiri dari biaya produksi, penerimaan usaha dan pendapatan usaha atau keuntungan. Biaya produksi adalah semua pengeluaran yang harus digunakan produsen untuk menghasilkan output. Biaya produksi dalam penelitian dikelompokkan menjadi dua, yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap. Umar (2003) menyatakan bahwa biaya perusahaan dikelompokkan atas biaya tetap dan biaya variabel, biaya variabel jumlahnya berubah-ubah sesuai dengan perubahan tingkatan produksi, sedangkan biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya tetap, tidak tergantung kepada perubahan tingkat kegiatan dalam menghasilkan keluaran atau produk di dalam interval tertentu.

Penerimaan usaha merupakan jumlah produksi yang dihasilkan dikalikan dengan harga jual per unitnya yang dinilai dengan uang. Sebagai sumber penerimaan usaha peternakan adalah penjualan hasil ternak seperti telur dan penjualan ayam afkir. Penerimaan akan bertambah sebanding dengan pertambahan hasil yang diproduksi jika harga suatu barang tidak berubah dengan jumlah penjualan dari peternak. Pendapatan atau keuntungan peternak merupakan selisih antara penerimaan dengan biaya produksi. Usaha dikatakan menguntungkan jika total penerimaan lebih besar daripada total biaya dan sebaliknya usaha dikatakan rugi jika penerimaan lebih kecil daripada total biaya.

5.4.1. Biaya Produksi

Biaya produksi adalah semua pengeluaran untuk memperoleh faktor-faktor produksi yang digunakan dalam menghasilkan barang produksi oleh peternak tersebut. Biaya produksi yang dikeluarkan oleh peternak dalam penelitian terdiri dari biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap merupakan biaya yang tidak

dipengaruhi oleh besarnya produksi. Biaya variabel merupakan biaya yang dikeluarkan peternak, yang besar kecilnya mempengaruhi jumlah produksi. Biaya tetap yang di hitung dalam analisis penelitian terdiri dari komponen biaya penyusutan kandang, penyusutan gudang, penyusutan peralatan yang digunakan dan penyusutan ternak, sedangkan biaya variabel dalam penelitian meliputi: pakan, obat, vaksin, vitamin, gaji karyawan, dan listrik. Rincian biaya produksi usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang di uraikan dalam tabel berikut:



Tabel 10. Biaya produksi usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang (/bulan)

Biaya Produksi	Strata I (4.468 ekor)			Strata II (11.825 ekor)			Strata III (20.417 ekor)		
	(Rp/bulan/farm)	(%)	(Rp/kg)	(Rp/bulan/farm)	(%)	(Rp/kg)	(Rp/bulan/farm)	(%)	(Rp/kg)
Biaya Tetap									
Penyusutan Kandang	1.333.333	1,37	7.123	3.813.332	1,37	6.891	6.799.998	1,37	7.117
Penyusutan Peralatan	433.367	0,44	2.315	1.239.429	0,44	2.240	2.210.171	0,44	2.313
PBB	60.417	0,06	323	172.792	0,06	312	308.126	0,06	322
Gaji Tenaga Kerja	1.600.028	1,64	8.547	4.576.080	1,64	8.269	8.160.142	1,64	8.540
Jumlah	3.427.145	3,51	18.307	9.801.633	3,51	17.712	17.478.437	3,51	18.292
Biaya Variabel									
Pakan	74.420.022	76,24	397.543	212.841.262	75,26	384.607	379.542.112	76,14	397.218
Pullet	17.011.111	17,43	90.871	48.651.777	17,43	87.914	86.756.666	16,3	90.797
Obat	160.028	0,16	855	457.680	0,16	827	816.142	0,16	854
Vaksin	430.033	0,44	2.297	1.229.894	0,44	2.222	2.193.168	0,44	2.295
Vitamin	310.039	0,32	1.656	886.711	0,32	1.602	1.581.198	0,32	1.655
transportasi	1.588.889	1,63	8.488	4.544.222	1,63	8.211	8.103.333	1,63	8.481
Listrik	260.289	0,27	139	744.426	0,27	1.345	1.327.473	0,27	1.389
Jumlah	94.180.411	96,49	503.100	269.355.972	96,49	486.729	480.320.092	96,49	502.690
Total Biaya Produksi	97.607.556	100	521.408	279.157.605	100	504.441	497.798.529	100	520.982

Sumber: data primer diolah (2018)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya produksi per bulan dari strata I sebesar Rp. 97.607.556,- per bulan per *farm* atau Rp. 521.408 per kg. Strata II total biaya produksi sebesar Rp. 279.157.605,- per bulan per *farm* atau Rp. 504.441 per kg. Biaya produksi untuk strata III sebesar Rp. 497.798.529 per bulan per *farm* atau Rp. 520.982 per kg. Besar kecilnya biaya produksi tergantung dari skala usaha yang di lakukan peternak. Semakin besar usaha menyebabkan semakin tinggi total biaya yang di keluarkan. Karena di dalam biaya tetap terdapat perbedaan nilai penyusutan kandang, penyusutan peralatan dan penyusutan ternak, sedangkan pada biaya variabel terutama pakan menunjukkan semakin besar skala usaha maka pengeluaran biaya pakan lebih tinggi jika di dibandingkan dengan skala lainnya.

Proporsi terbesar dari biaya variabel adalah biaya pakan yang menunjukkan persentase tertinggi dibandingkan dengan biaya yang lain. Persentase penggunaan biaya pakan pada strata I sebesar Rp. 74.420.022 (76,2%), strata II Rp. 212.841.262 (75,26%) dan strata III Rp. 379.542.112 (76,14%). Maspique dan Sawe (2011) mengemukakan bahwa idealnya penggunaan pakan yaitu 60-80 persen total biaya yang dikeluarkan dari proses produksi. Pendapat tersebut diperkuat dari hasil penelitian Parasdy, dkk (2013) menemukan bahwa pakan menjadi prosentase terbesar dalam penggunaan faktor produksi. Prosentase pakan sebesar 64-80 % tergantung dari skala usahanya. Primaditya, dkk. (2015) menambahkan bahwa hasil laporan finansial biaya variabel berupa harga pakan merupakan yang paling besar kebutuhannya, karena kebutuhan pakan merupakan yang paling utama sekitar 80% dari total biaya produksi. Perbedaan persentase biaya pakan pada masing- masing strata dapat disebabkan perbedaan jumlah pakan yang digunakan, jumlah penggunaan pakan di tiap-tiap fase pemeliharaan yang berbeda-beda dimana tiap merk pakan memiliki harga yang berbeda pula tergantung jenis bentuk pakan, kandungan

nutrisi dan kualitas. Selain itu Besarnya alokasi dari biaya dari pembelian pakan di karenakan dalam pengelolaan usaha menggunakan pakan jadi, baik saat masa *starter* (awal) maupun *grower* (pertumbuhan). Memasuki masa *layer* (produksi) peternak menggunakan pakan yang di campur sendiri. Campuran pakan terdiri dari pakan konsentrat, jagung dan bekatul.

Biaya pembelian pullet merupakan biaya terbesar kedua setelah pakan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa proporsi biaya pullet untuk strata I 17,43% dengan nilai sebesar Rp. 17.011.111, strata II 17,4% dengan nilai Rp. 48.651.777 dan strata III 16,3 % dengan nilai Rp. 86.756.666. Fluktuasi biaya produksi di peternakan responden disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah pembelian sapronak kepada suplier seperti biaya pembelian pakan yang juga berfluktuasi setiap periodenya baik harga maupun jumlahnya.

5.4.2. Penerimaan

Penerimaan usaha merupakan seluruh penerimaan peternak dari hasil produksi yang dinyatakan dalam nilai rupiah. Penerimaan diperhitungkan dalam bentuk tunai yang diterima oleh peternak dari hasil penjualan saja (Dewanti dan Sihombing, 2012). Penerimaan peternak yang dihitung dalam penelitian terdiri dari penerimaan pokok yaitu dari penjualan telur sebagai produk utama usaha dan penerimaan lain dari hasil penjualan produk samping yang masih memiliki nilai jual seperti kotoran *broiler* (*manure*), telur ab normal, persak dan ayam afkir. Hasil penerimaan usaha peternakan ayam petelur di kabupaten Malang dapat dilihat pada tabel 11 berikut:

Tabel 11 Penerimaan Usaha Peternakan Ayam Petelur Di Kabupaten Malang (Rp/bulan)

Strata	Telur	Telur abnormal	kotoran	persak	Ayam afkir	Total	Rp/kg	Rp/ekor
Strata I	98.080.000	1.080.000	222.222	324.000	5.440.000	105.146.222	18.723	23.578
Strata II	281.606.418	3.089.082	635.613	926.724	15.559.818	301.817.655	18.180	25.481
Strata III	502.160.666	5.518.249	1.135.441	1.655.475	27.795.625	538.265.456	18.778	26.364

Sumber: data primer diolah (2018)

Berdasarkan tabel 11 diketahui bahwa penerimaan usaha dari 3 strata yang dimulai dari penerimaan strata III dengan total Rp. 538.265.456, strata II Rp. 301.817.655 dan di ikuti strata I Rp. 105.146.222. Proporsi terbesar penerimaan dari ketiga strata berasal dari penjualan telur. Saat ayam petelur memasuki masa produksi peternak mempunyai sumber penerimaan yang rutin, disamping dari sumber penerimaan yang lainnya yang bersifat tidak rutin. Sebagai contoh penjualan kotoran dan ayam afkir dilakukan pada saat moment-moment tertentu. secara umum baik peternak skala kecil, skala sedang maupun skala besar menunjukkan perbedaan penerimaan. Besarnya penerimaan karena di pengaruhi oleh jumlah dari populasi yang di miliki oleh peternak. Meningkatnya penerimaan peternak merupakan dampak dari banyaknya jumlah ayam yang diusahakan, dengan semakin banyak populasi yang diusahakan peternak menyebabkan semakin besar pula penerimaan yang akan di peroleh peternak tersebut. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan temuan Triana, dkk (2007) yang mengemukakan bahwa biaya produksi yang besar dan seimbang dengan skala usaha menyebabkan tingkat penerimaan peternak akan semakin besar pula bila sistem pengelolaannya dilakukan secara optimal.

5.4.3. Keuntungan

Keuntungan disebut juga laba adalah total penerimaan dikurangi dengan total biaya produksi. Keuntungan merupakan besaran nilai nominal yang balas jasa atau kompensasi yang di terima peternak karena menggunakan kemampuannya pada proses kombinasi faktor-faktor produksi untuk di konvesi menjadi sejumlah hasil dalam satuan tertentu. Penerimaan peternak apabila dihubungkan dengan biaya produksi dapat diketahui keuntungan usaha peternak (tabel 12). Sarma dan Ahmed (2011) menjelaskan bahwa keuntungan diperoleh dari perhitungan selisih antara penerimaan dengan biaya produksi.

Tabel 12. Keuntungan Usaha Peternakan Ayam Petelur di Kabupaten Malang (Rp/bulan)

Strata	Penerimaan	Total Biaya	Keuntungan	Rp/kg	Rp/ekor
Strata I	105.146.222	97.607.556	7.538.666	1.342	1.687
Strata II	301.817.655	279.157.605	22.660.050	1.365	1.916
Strata III	538.265.456	497.798.526	40.466.927	1.412	1.982

Sumber: data primer diolah (2018)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa total keuntungan usaha peternakan ayam ras petelur Strata I Rp. 7.538.666 atau Rp. 1.342/kg, Strata II Rp. 22.660.050 atau Rp. 1.365/kg dan Strata III Rp. 40.466.927 atau Rp. 1.412/kg. Besar kecilnya keuntungan peternak dipengaruhi oleh jumlah skala usaha, penggunaan faktor-faktor produksi, pengelolaan, dan modal milik sendiri atau modal pinjaman yang diinvestasikan ke dalam usaha peternakan. Berdasarkan kondisi tersebut salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pendapatan peternak adalah dengan menambah skala usaha. Temuan ini sependapat dengan Saediman (2012) bahwa perbedaan keuntungan usaha peternakan ayam petelur dipengaruhi dari skala usaha dan jumlah biaya yang dikeluarkan. Semakin besar nilai produksi dihasilkan dan semakin sedikit total nilai biaya yang dikeluarkan, akan menghasilkan jumlah keuntungan besar. sebaliknya, semakin sedikit jumlah nilai produksi yang diterima dan semakin besar total input yang digunakan maka akan menghasilkan keuntungan yang kecil.

5.5. Analisis Efisiensi Usaha Ternak Ayam Petelur di Kabupaten Malang

5.5.1. Analisis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Produksi usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang ditentukan oleh penggunaan beberapa input. Komponen input tersebut diantaranya yaitu populasi ternak, pakan, obat-obatan, vitamin, vaksin, tenaga kerja dan listrik. Kombinasi dari input-input tersebut akan menghasilkan produksi atau output dalam satuan kilogram. Berdasarkan analisis sebelumnya, telah dilakukan uji beda terhadap

penggunaan input produksi antara peternak mitra dan peternak mandiri. Namun hasil menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik penggunaan input produksi atau teknologi antara peternak ayam broiler mitra dengan peternak ayam broiler mandiri. Tahap awal yang dilakukan untuk menganalisis fungsi produksi yaitu dengan metode OLS (*Ordinary Least Square*) untuk menguji apakah terdapat pelanggaran asumsi atau tidak. Pelanggaran-pelanggaran asumsi tersebut seperti *multikolinearity*, *autokorelasi*, dan *heteroskedasticity*. Jika tidak terdapat pelanggaran asumsi tersebut, maka fungsi produksi dianggap *fit* dan telah memenuhi asumsi *Cobb-Douglass*. Selanjutnya, model fungsi produksi yang digunakan untuk mengestimasi fungsi produksi usaha ternak ayam broiler pada penelitian ini adalah model fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglass*. Analisis fungsi produksi dengan metode OLS dan metode lainnya dalam penelitian digabungkan antara peternak skala kecil, sedang dan besar, sehingga outputnya merupakan hasil secara keseluruhan peternak responden.

Hasil pendugaan model fungsi produksi dapat menjelaskan pengaruh dari masing-masing faktor produksi terhadap variabel dependen yang diduga. Pengaruhnya dapat dilihat dari hasil uji *t*, dimana jika *t-value* lebih besar dari *t-tabel* pada taraf nyata tertentu, maka dapat dikatakan bahwa variabel tersebut signifikan pada taraf nyata tersebut. Pendugaan fungsi produksi dengan menggunakan metode OLS menggunakan *software Frontier 4.1*. Hasil dari pendugaan fungsi produksi secara *Stochastic Frontier* usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 13. Hasil Pendugaan Fungsi Produksi *Stochastic Frontier* Usaha Ternak Ayam Petelur Di Kabupaten Malang

Variabel	Coefficient	t ratio
Konstanta	729.292	665.177
Populasi (X_1)	317.615*	463.832
Pakan (X_2)	0.01310	0.38733
Obat (X_3)	0.11078*	3.26514
Vaksin (X_4)	-0.33596	-0.77012
Vitamin (X_5)	0.39696*	11.0539
Tenaga Kerja (X_6)	-0.00332	0.66374
Listrik (X_7)	-316.786	-1.010

* = signifikant pada $\alpha = 1\%$, $t_{\text{tabel}} 1\% = 2,3635$

Berdasarkan tabel 13 diatas, hasil analisis menunjukkan pengaruh dari masing-masing variabel yang mempengaruhi faktor produksi ayam petelur di Kabupaten Malang yang berpengaruh signifikan yakni populasi (X_1), obat-obatan (X_3), vitamin (X_5), dengan nilai koefisien positif pada taraf nyata $\alpha = 1\%$.

Sedangkan pakan (X_2), vaksin (X_4) tenaga kerja (X_6) dan listrik (X_7), tidak berpengaruh secara signifikan pada taraf nyata 10 persen, 15 persen maupun 20 persen. Penjelasan variabel faktor-faktor produksi yang berpengaruh signifikan secara lebih rinci adalah sebagai berikut:

1. Populasi

Populasi merupakan faktor produksi yang berpengaruh nyata (*significant*) terhadap produksi telur ayam petelur dan memiliki nilai koefisien paling tinggi dibandingkan faktor produksi lainnya dan yaitu 317,6 dengan selang kepercayaan 99 persen. Makna tersebut memiliki arti bahwa setiap penambahan input populasi sebesar 10 persen, akan meningkatkan produksi sebesar 3176 persen. Hasil penelitian ini jika dihubungkan dengan hipotesis 1: Diduga populasi berpengaruh positif terhadap produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang. Hasil pengujian hipotesis pertama menunjukkan bahwa hubungan variabel populasi dengan nilai t_{ratio} sebesar 463,832 lebih besar daripada dari nilai $t_{\text{tabel}} 2,3635$ menunjukkan bahwa variabel populasi mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap produksi ternak ayam petelur. Oleh karena itu hipotesis yang

menyatakan diduga populasi berpengaruh positif terhadap produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang dapat diterima.

Kondisi dilapangan menunjukkan bahwa penambahan populasi baik melalui DOC atau *pullet* cukup elastis mempengaruhi kuantitas produksi, dan secara teoritis bahwa apabila input-input produksi usaha ternak meningkat maka outputpun harus meningkat. Peternak dikatakan rasional jika menambah jumlah DOC ato *pullet* dalam rangka meningkatkan produksi. Peningkatan jumlah produksi lebih responsif terhadap jumlah DOC ato *pullet* dibanding faktor produksi lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Yunus (2009) yang menganalisis efisiensi produksi usaha peternakan ayam ras pedaging di Kota Palu, menunjukkan bibit ayam merupakan faktor-faktor produksi yang paling berpengaruh nyata dengan arah positif terhadap produksi. Pakage, dkk (2014) menambahkan, bahwa bibit ayam atau DOC berpengaruh signifikan. Jumlah bibit ayam atau DOC merupakan faktor produksi yang paling berpengaruh terhadap jumlah produksi ayam broiler sistem kandang *closed house* di Malang, Jawa Timur.

2. Obat-obatan

Berdasarkan hasil analisis variabel obat-obatan diketahui berhubungan positif dan signifikan nyata terhadap jumlah produksi telur ayam petelur di Kabupaten Malang dengan nilai koefisien 0.11078 pada taraf α 1 persen. Angka tersebut menunjukkan bahwa setiap penambahan input obat-obatan sebesar 10 persen, akan meningkatkan produksi sebesar nilai koefisiennya yaitu 1.1078 persen. Merujuk pada hasil penelitian jika dihubungkan dengan hipotesis 2: Diduga obat-obatan berpengaruh positif terhadap produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa hubungan variabel obat-obatan dengan nilai t_{ratio} sebesar 3,26514 lebih besar dari nilai t_{tabel} 2,3635. menunjukkan bahwa variabel obat-obatan mempunyai pengaruh yang

signifikan terhadap produksi telur ayam petelur. Oleh karena berdasarkan hasil analisis, maka memberikan keputusan untuk hipotesis 2 yang telah dirumuskan adalah menerima hipotesis 2. Penambahan obat-obatan berpengaruh positif terhadap usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang. Melihat pengaruh obat-obatan terhadap produksi telur menyebabkan obat mempunyai fungsi yang penting dalam usaha peternakan ayam petelur yaitu mencegah adanya mortalitas yang tinggi. Pencegahan penyakit harus dilakukan oleh peternak agar tidak berpengaruh negatif terhadap jumlah produksi. Ayam petelur rentan terserang atau terinfeksi penyakit yang menyebabkan pertumbuhan ayam menurun dan mortalitas meningkat, sehingga mengakibatkan produksi telur yang dihasilkan rendah. Rasyaf, (2008) menjelaskan bahwa fungsi obat selain sebagai pengobatan, tetapi bertujuan pencegahan dan mempercepat produksi telur. Karena ayam yang sudah terkena penyakit susah untuk disembuhkan. Lebih efektif pemberian obat dilakukan sebagai pencegahan daripada pengobatan.

Program pemberian obat-obatan berbeda-beda sesuai dengan umur ayam dan kebutuhannya melalui melalui air minum, tetes mata dan suntik. Pemberian obat-obatan berfungsi untuk mencegah masuknya penyakit ke dalam tubuh ayam. Selain itu pemberian obat-obatan diharapkan membunuh penyakit yang menyerang sehingga ayam dapat memproduksi telur secara optimal. Rata-rata penggunaan obat yang diberikan untuk setiap ekor ayam adalah 134,6 gram dalam satu kali siklus produksi. Sesuai dengan fungsi dari obat-obatan tersebut, maka penambahan obat akan memberikan pengaruh positif pada jumlah telur ayam ras yang akan dihasilkan.

Variabel obat-obatan dan vitamin juga ditemukan berpengaruh positif dan nyata terhadap hasil produksi peternakan unggas di Negara Imo, Nigeria oleh Ohajianya *et al.* (2013). Nilai elastisitas variabel obat-obatan dan vitamin yakni 0.06 dan nyata pada taraf α 5 persen. Kondisi yang serupa juga diperkuat oleh

Udoh dan Etim (2009) yang menemukan bahwa obat-obatan dan vitamin berpengaruh terhadap produksi ayam broiler di Akwa Ibom, Nigeria, dengan nilai elastisitas 0.34 dan signifikan pada taraf α 1 persen.

3. Vitamin

Vitamin merupakan faktor produksi yang penting terutama pada awal pemeliharaan ayam. Hal tersebut juga ditunjukkan oleh hasil regresi yang menunjukkan bahwa vitamin berpengaruh positif dan signifikan pada produksi telur ayam petelur pada taraf α 1 persen. Artinya bahwa setiap penambahan input vitamin sebesar 10 persen dengan asumsi *ceteris paribus*, maka akan meningkatkan produksi sebesar nilai koefisiennya yaitu 3.9696 persen. Hasil penelitian ini jika dihubungkan dengan hipotesis 3: Diduga vitamin berpengaruh positif terhadap produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa hubungan variabel vitamin dengan nilai t_{ratio} sebesar 11,0539 lebih besar dari nilai t_{tabel} 2,3635, menunjukkan bahwa variabel vitamin mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap produksi ternak ayam petelur. Oleh karena itu hipotesis yang menyatakan diduga vitamin berpengaruh positif terhadap produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang dapat diterima.

Vitamin diberikan saat ayam dalam kondisi normal. Tujuannya untuk mencegah timbulnya gejala kekurangan vitamin akibat rusaknya vitamin saat pengolahan dan penyimpanan pakan yang tidak tepat. Meski begitu, beberapa kondisi lain yang mengharuskan peternak memberikan suplemen vitamin pada ayam. Kondisi tersebut di antaranya ketika ayam dalam kondisi sebagai berikut: 1)

Stres, Faktor cuaca (suhu dan kelembaban) dan praktek manajemen pemeliharaan yang kurang baik (tingginya amonia, perlakuan kasar, dll) bisa memicu stres. Ketika stres terjadi pada ayam secara kronis, ayam akan langsung memberikan respon fisiologis. Di sisi lain, selama stres ayam banyak

mengeluarkan CO₂ melalui respirasi dan kehilangan ion tubuh melalui feses. 2)

Terseang penyakit, Ayam yang terseang penyakit mengakibatkan konsumsi pakannya berkurang, sehingga vitamin yang masuk ke dalam tubuh ayam juga berkurang.

Selain kondisi stres dan terseang penyakit, vitamin dibutuhkan untuk memaksimalkan pertumbuhan dan produksi telur. Kondisi tertentu (di luar kondisi normal) pemberian vitamin antara lain:

1. Saat cekaman stres agak tinggi, misalnya menjelang dan setelah pelebaran sekat kandang, turun sekam, lepas pemanas, pindah kandang, sebelum dan sesudah vaksinasi, dll,
2. Saat ayam sedang sakit, berikan obat untuk membasmi agen penyebab penyakit yang menyerang (khusus penyakit bakterial atau parasit) disertai dengan suplemen vitamin dosis tinggi.
3. Saat nafsu makan ayam sedang turun, berikan suplemen vitamin B kompleks.

Hasil penelitian sejalan dengan Pakage, dkk (2014) mengenai usaha ternak ayam broiler dengan kandang *closed house* di Malang, Jawa Timur menemukan bahwa obat-obatan dan vitamin berpengaruh positif dan signifikan terhadap jumlah produksi, berbeda dengan penelitian di Umuahia, Nigeria oleh Ezeh, dkk (2012) menemukan bahwa obat-obatan dan vitamin berhubungan positif terhadap produksi ayam broiler namun tidak berpengaruh nyata.

5.5.2. Analisis Fungsi Biaya *Stochastic Frontier*

Fungsi biaya *stochastic frontier* mendefinisikan biaya minimal untuk memproduksi tingkat output pada tingkat input tertentu. Implikasi yang timbul dari fungsi biaya untuk mendeskripsikan proporsi factor produksi terhadap total biaya produksi secara akurat yang spesifikasi dari fungsi tersebut ekuivalen dengan

fungsi produksi (adiyoga, 1999). Oleh karena itu fungsi biaya dapat mendeskripsikan sisi lain dari usaha peternakan ayam petelur di kabupaten Malang dalam rangka memaksimalkan pendapatan yang sebelumnya variasi proporsi masukan untuk menghasilkan sejumlah keluaran tertentu dan gambaran kinerja rata-rata yang telah di jelaskan dalam fungsi produksi. Biaya produksi usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang ditentukan oleh penggunaan beberapa input. Komponen input-input tersebut diantaranya yaitu pakan, obat-obatan, vitamin, vaksin, gaji karyawan dan listrik. Kombinasi dari input-input tersebut akan menghasilkan biaya produksi atau output dalam satuan rupiah.

Selanjutnya, model fungsi biaya produksi yang digunakan untuk mengestimasi fungsi biaya produksi usaha ternak ayam petelur pada penelitian ini adalah model fungsi biaya produksi *stochastic frontier* (tabel 14). Analisis fungsi biaya produksi dengan metode frontier dalam penelitian ini digabungkan antara peternak skala kecil, sedang dan besar, sehingga outputnya merupakan hasil secara keseluruhan peternak responden.

Tabel 14 Hasil Pendugaan Fungsi Biaya produksi *Stochastic Frontier* Usaha Ternak Ayam Petelur Di Kabupaten Malang

Variabel	Coefficient	t ratio
Konstanta	1.9685	2.0526
Pakan (X_1)	0.6714*	3.4937
Obat (X_2)	0.0194	0.0229
Vaksin (X_3)	-2.3731*	-2.578
Vitamin (X_4)	0.0162	0.0177
Gaji Karyawan (X_5)	0.0178	0.0260
Listrik (X_6)	2.7516*	3.0590

* = signifikan pada $\alpha = 1\%$, $t_{tabel} 1\% = 2,3631$

Berdasarkan hasil analisis terhadap fungsi biaya produksi pada usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang secara detail menunjukkan pengaruh dari masing-masing faktor biaya produksi. Untuk mengetahuinya dapat dilihat dari uji t, dimana faktor-faktor biaya produksi yang berpengaruh signifikan yakni pakan (X_1) dan listrik (X_6) dengan nilai koefisien positif pada taraf nyata α 1 persen, dan

variabel vaksin (X_3) signifikan dengan nilai koefisien negatif pada taraf nyata α 1 persen. Sedangkan obat (X_2), vitamin (X_4) dan gaji karyawan (X_5), tidak berpengaruh secara signifikan pada taraf nyata 10 persen, 15 persen maupun 20 persen. Pembahasan secara terperinci variabel yang berpengaruh terhadap biaya produksi total ayam petelur adalah sebagai berikut:

1. Pakan

Berdasarkan hasil pendugaan parameter, pakan berpengaruh nyata pada taraf α 1 persen dengan koefisien positif terhadap biaya produksi dengan nilai sebesar 0,6714 yang artinya setiap penambahan pakan sebesar 10 persen, maka akan meningkatkan jumlah biaya produksi ayam petelur sebesar 6,714 persen. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jika harga pakan yang digunakan semakin besar, menyebabkan semakin besar pula biaya produksi yang akan dikeluarkan oleh peternak. Variabel biaya pakan dalam penelitian merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh peternak untuk pengadaan pakan seluruh ternak yang dipelihara. Tingginya hasil koefisien biaya pakan dalam fungsi biaya disebabkan karena biaya yang dikeluarkan oleh peternak untuk pakan dalam usahanya lebih dari 60% dari total biaya produksi usaha ternak sehingga harga pakan tersebut secara langsung dapat mempengaruhi besaran biaya yang dikeluarkan oleh peternak ayam petelur di Kabupaten Malang. Hal ini didukung oleh pendapat Rasyaf (2001) menyatakan bahwa pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya produksi ayam petelur. Usaha peternakan ayam petelur, pakan memegang peranan yang sangat penting dalam menjamin kelangsungan hidup usaha tersebut. Pakan merupakan hal yang penting dan lebih penting lagi adalah harga dari pakan tersebut. Biaya variabel terdiri dari biaya bibit ayam yang porsinya antara 10-16% dari total biaya produksi, biaya kesehatan dalam kondisi normal porsinya hanya 1-2%, serta biaya pakan merupakan biaya

terbesar yaitu sekitar 70% dari total biaya produksi. Dengan demikian, keberadaan pakan sangat mempengaruhi keberhasilan usaha peternakan ayam petelur.

Hasil penelitian ini jika dihubungkan dengan hipotesis 4: Diduga pakan berpengaruh positif terhadap biaya produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa hubungan variabel pakan dengan nilai t_{ratio} sebesar 3,4937 lebih besar dari nilai t_{tabel} 2,3631, menunjukkan bahwa variabel pakan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap biaya produksi ternak ayam petelur. Oleh karena itu hipotesis yang menyatakan diduga pakan berpengaruh positif terhadap biaya produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang dapat diterima.

Salah satu cara yang dilakukan peternak untuk menyasiasi mahalnnya harga pakan adalah melalui modifikasi pemberian pakan campuran (konsentrat, jagung dan katul) agar harga akhir pakan tersebut per kilogramnya bisa lebih murah jika dibandingkan dengan pakan jadi. Perbedaan harga antara pakan jadi dan pakan campuran selisihnya mencapai Rp. 500/kg, harga pakan jadi layer produksi saat penelitian Rp. 5400/kg sedangkan apabila peternak memakai pakan campuran harganya Rp 5.100/kg. Pakan merupakan faktor penting yang menghabiskan biaya besar dari kebutuhan ternak lainnya, karena pakan setiap harinya harus selalu ada dan dibutuhkan ternak untuk pertumbuhan dan produksi. Hal ini sesuai pendapat David (2013) menyatakan bahwa pakan dan minum adalah faktor paling menentukan dalam pertumbuhan dan produksi. Zat dan nutrisi yang dibutuhkan oleh ayam dalam masa pertumbuhan adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Pertumbuhan yang cepat sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan yang banyak. Oleh karena itu, sebaiknya setiap ayam sudah ditentukan taraf konsumsi pakannya pada batas tertentu sesuai dengan arah pembentukan bibit.

2. Vaksin

Peubah vaksin berpengaruh nyata dan negatif terhadap biaya produksi dengan nilai koefisien sebesar -2,3731 pada taraf α 1 persen. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan harga vitamin sebesar 10 persen maka akan menurunkan biaya produksi sebesar 23,7 persen. Coelli, dkk (1998) mengemukakan bahwa terdapat hubungan pendekatan dual fungsi antara fungsi produksi dan fungsi biaya yang mempresentasikan teknis produksi. Adiyoga (1999) menambahkan bahwa fungsi biaya dapat dikatakan sebagai dual dari fungsi produksi karena semua informasi ekonomis yang relevan dengan teknologi yang bersangkutan dapat diperoleh dari fungsi produksi. Berdasarkan pendapat yang dijelaskan Coelli, dkk (1998) dan Adiyoga (1999) dapat diketahui bahwa apa yang menjadi karakteristik pada fungsi produksi akan tercermin pada karakteristik fungsi biaya. Oleh karena itu menjadi dasar penjelasan untuk hasil analisis antara peubah vaksin terhadap biaya produksi.

Hasil penelitian jika dihubungkan dengan hipotesis 5: Diduga vaksin berpengaruh positif terhadap biaya produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa hubungan variabel vaksin dengan nilai t_{ratio} sebesar 2,578 lebih besar dari nilai t_{tabel} 2,3631. Berdasarkan hasil analisis tersebut memberikan keputusan terhadap hipotesis 5 untuk menolaknya, karena dugaan awal penelitian bahwa semakin bertambahnya penggunaan vaksin akan meningkatkan biaya produksi ternak ayam petelur di Kabupaten Malang.

Harga vaksin berpengaruh negative disebabkan karena gambaran kinerja rata-rata dan variasi proporsi penggunaan vaksin dalam fungsi produksi yang telah dianalisis sebelumnya, dimana pada fungsi produksi tersebut dapat dilihat bahwa koefisien vaksin bernilai negative, yang mengindikasikan adanya alokasi pemberian vaksin kepada ternak dengan dosis yang berlebihan. Karakteristik pada fungsi produksi tersebut akan ekuivalen terhadap hasil analisis yang

dihasilkan pada fungsi biaya. Alokasi pemberian vaksin yang berlebihan dikarenakan adanya kekhawatiran dari peternak adanya penyakit atau virus yang terjangkit di kandang, sehingga menyebabkan peternak melakukan antisipasi pencegahan dengan melakukan vaksin pada kandang yang belum terjangkit penyakit atau ayam yang berbeda umurnya.

3. Listrik

Listrik merupakan faktor yang berpengaruh nyata (*significant*) terhadap fungsi biaya dan memiliki nilai koefisien sebesar 2,7516 dengan selang kepercayaan 99 persen. Hasil analisis memiliki arti bahwa setiap penambahan biaya listrik sebesar 10 persen, akan meningkatkan jumlah biaya produksi ayam petelur sebesar 27,52 persen. Listrik digunakan oleh para peternak untuk berbagai keperluan, mulai dari penerangan, memompa air, maupun penghangat lingkungan pada saat broding. Peternakan dengan kapasitas yang tinggi bahkan menggunakan mesin-mesin khusus untuk menyebarkan pakan melalui pipa-pipa khusus atau menggunakan kandang *system close house*. Listrik juga secara tidak langsung digunakan untuk membantu memperlancar sirkulasi udara dalam kandang, yaitu dengan menggunakan air blower. Peternakan-peternakan modern, menggunakan mesin dalam peternakan karena berdampak sangat besar, diantaranya mampu mengurangi biaya operasional akibat penggunaan tenaga manusia yang berlebihan untuk melakukan perawatan ayam broiler. Namun, tentu tidak hanya peternakan skala besar saja yang menggunakan mesin, bahkan peternakan skala kecil pun memerlukan listrik untuk menjaga kondisi lingkungan dalam kandang atau sekedar untuk penerangan.

Biaya pemakaian listrik dihitung dalam Rupiah per kWh. Jika tiap bulan kita membayar (Sekian Rupiah harus saya bayar ke PLN untuk tiap 1 kWh listrik yang di gunakan). Ilustrasinya daya Listrik terpasang dari PLN berkapasitas 1300W. Harga listrik tiap 1 kWh per February 2018 adalah sebesar Rp 1.348,00/kWh. Jika

beli pulsa listrik sebesar Rp 100.000,00 maka jumlah kWh yang didapatkan adalah sebesar 78.15 kW. Untuk mengatur arus kas peternakan, sangat penting untuk mengetahui berapa pengeluaran yang diperlukan dalam satu kali masa panen.

Salah satunya adalah pengeluaran untuk membayar energi listrik, karena besar kecilnya listrik yang digunakan sangat mempengaruhi faktor biaya produksi.

5.5.3. Efisiensi Teknis Usaha Ternak Ayam Petelur

Secara keseluruhan, nilai efisiensi teknis yang diperoleh peternak skala kecil, skala sedang maupun skala besar yakni nilai maksimum sebesar 0,997 dan nilai minimumnya 0,844. Tingkat efisiensi teknis (TE) rata-rata peternak responden sebesar 0,987 artinya rata-rata produksi usaha ternak ayam petelur yang dijalankan oleh peternak responden di Kabupaten Malang sudah efisien secara teknis. Nilai indeks efisiensi teknis hasil analisis dikategorikan efisien karena menghasilkan nilai yang lebih dari 0,70 sebagai batas efisien ($TE \geq 0.70$) (Coelli, dkk. 2005). Nilai efisiensi teknis produksi ayam petelur hasil estimasi dengan metode *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 15. Sebaran Nilai Efisiensi Teknis usaha Ternak ayam petelur di Kabupaten Malang

Sebaran Efisiensi	Skala kecil, sedang dan besar (n=109)		Skala Kecil (n=77)		Skala Sedang (n=20)		Skala Besar (n=12)	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
	TE < 0,70	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
0,80 ≤ TE ≤ 0,89	4	3,67	0	0,00	0	0,00	4	33,33
0,90 ≤ TE ≤ 0,99	105	96,33	77	100	20	100	8	66,67
Jumlah	109		77		20		12	
Rata-rata	0,987		0,995		0,978		0,945	
Maksimum	0,997		0,997		0,985		0,997	
Minimum	0,844		0,994		0,972		0,845	

Sumber: Data primer diolah (2018)

Tabel 15 memberikan informasi mengenai sebaran nilai efisiensi teknis peternak responden. Sebaran nilai efisiensi teknis menunjukkan semua peternak sudah efisien secara teknis karena sebagian besar peternak memiliki nilai efisiensi teknis antara 0,9 hingga 0,99 sebanyak 96,3% (105 peternak) dan sisanya 3,67% (4 peternak) dengan nilai teknisnya antara 0,80 hingga 0,89. Coelli (1998) yang menyatakan bahwa suatu usaha tani dikatakan telah efisien secara teknis jika nilai efisiensinya lebih besar atau sama dengan 0.70 (nilai TE ≥ 0.70).

Secara keseluruhan tingkat efisiensi teknis usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang sudah mencapai tingkat efisiensi teknis, karena nilai rata-rata efisiensi teknis adalah 0,987 (mendekati frontier 1). Interpretasi dari nilai efisiensi teknis tersebut mempunyai 2 pengertian sebagai berikut:

1. Tingkat efisiensi teknis yang tinggi mencerminkan prestasi peternak dalam keterampilan manajerial usaha peternakan ayam petelur adalah tinggi. Penguasaan informasi dan pengambilan keputusan dalam mengelola faktor-faktor penting yang mempengaruhi kinerja produktivitas usaha dinilai sangat baik. Produktifitas maksimum yang dapat dicapai dengan sistem teknis perusahaan ternak yang terbaik. Sehingga mencerminkan keterampilan manajerial seorang peternak cukup tinggi. Tingkat penguasaan informasi teknis dan tingkat keberhasilan kerjanya sebagai

seorang manajer dalam mengatur, merumuskan dan menggunakan faktor produksi (masukan) dalam menghasilkan sejumlah hasil produksi dalam usaha ternaknya berada pada level yang memuaskan.

2. Tingkat efisiensi yang tinggi yang diraih oleh peternak di kabupaten Malang mengindikasikan bahwa peluang untuk meningkatkan produktifitas yang cukup tinggi semakin kecil karena kesenjangan antara tingkat produktifitas yang diraih oleh peternak dengan tingkat produktifitas maksimum yang dapat dicapai dengan teknis pengusahaan ternak ayam petelur yang terbaik cukup sempit.

Hasil penelitian tersebut, bila di uraikan lebih lanjut menunjukkan bahwa jumlah persentase peternak skala kecil maupun sedang yang sudah efisien secara teknis (0,90 sampai dengan 0,99) berjumlah 100 persen, sedangkan jumlah persentase peternak skala besar yang sudah efisien secara teknis (0,90 sampai dengan 0,99) berjumlah 66,67 persen. Rata-rata nilai efisiensi teknis peternak skala kecil yakni sebesar 0,995 dengan nilai efisiensi teknis maksimum sebesar 0,997 dan minimum sebesar 0,994. Nilai tersebut menunjukkan arti pada tingkat input dan teknologi yang ada, rata-rata peternak skala kecil memiliki peluang meningkatkan output atau produksi telur petelur sebesar 0,3% (99,7% – 99,4%).

Nilai rata-rata efisiensi teknis peternak skala sedang sebesar 0,978 dengan nilai efisiensi teknis maksimum sebesar 0,985 dan nilai minimum sebesar 0,972. Menunjukkan pada tingkat input dan teknologi yang ada, rata-rata peternak skala sedang memiliki peluang untuk meningkatkan output atau produksi telur petelur sebesar 1,3 persen (98,5% - 97,2%). Sedangkan nilai rata-rata efisiensi teknis peternak skala besar sebesar 0,945 dengan nilai efisiensi teknis maksimum sebesar 0,997 dan nilai minimum sebesar 0,845 yang berarti pada tingkat input dan teknologi yang ada, rata-rata peternak mandiri memiliki peluang untuk

meningkatkan output atau produksi telur petelur sebesar 15,2 persen (99,7% - 84,5%).

Tingkat efisiensi teknis yang cukup tinggi mencerminkan peternak dalam keterampilan manajerial usaha produksi ayam petelur. Penguasaan informasi dan pengambilan keputusan dalam mengelola faktor-faktor penting yang memengaruhi kinerja produktivitas usaha dapat dinilai berada pada level yang memuaskan. Dalam meningkatkan produktivitas secara nyata maka dibutuhkan inovasi teknologi yang lebih maju, dan hal ini tidak mudah dilakukan karena memerlukan terobosan-terobosan teknologi yang lazimnya diharapkan dari aktivitas penelitian (Tajerin dan Noor 2005). Selain itu, tingkat efisiensi teknis yang tinggi juga memberikan ruang untuk peningkatan produksi ayam petelur di daerah penelitian mengingat sumber daya yang tersedia dan teknologi yang ada.

Widodo (1993) menambahkan efisiensi teknis merupakan efisiensi jangka panjang yang menggambarkan keadaan pengetahuan teknis dan modal tetap yang dikuasai. Dengan begitu untuk meningkatkan produktivitas saat ini menjadi produktivitas maksimum dengan teknis peusahaan ternak ayam yang terbaik cukup sulit diwujudkan dalam waktu singkat. Selain itu, peternak kurang menyadari proses pencapaian produktivitas usaha ternaknya, karena yang menjadi tolok ukur keberhasilan usaha ternak di kalangan peternak hanyalah tingkat pendapatan. Praktek keseharian, secara individual seorang peternak menyadari hakekat efisiensi jika efisiensi yang dialaminya secara nyata mengakibatkan sejumlah kerugian yang terukur. Peternak mengalami inefisiensi teknis dalam penggunaan sumber daya dalam waktu yang cukup lama, dapat merugikan secara sosial karena terjadi pemborosan sumberdaya yang semakin langka seiring dengan meningkatnya kebutuhan faktor produksi.

Perbandingan nilai efisiensi teknis rata-rata peternak ayam petelur di Kabupaten Malang lebih tinggi dibandingkan efisiensi teknis usaha ternak unggas

rata-rata yang ditemukan oleh Ezeh, dkk (2012) di Umuahia Nigeria. Efisiensi teknis rata-rata peternak responden yakni sebesar 0,75 dengan nilai maksimum 0,97 dan nilai minimum 0,08 serta 87 persen peternak memiliki nilai efisiensi teknis di antara 0,61 hingga 1,00. Efisiensi teknis rata-rata peternak ayam broiler yang ditemukan oleh Alrwis dan Francis (2003) yang membandingkan efisiensi teknis antara 25 peternak ayam broiler skala kecil dan 15 peternak ayam broiler skala besar. Efisiensi teknis rata-rata peternak yakni sebesar 0,89, dengan efisiensi teknis peternak skala kecil sebesar 0.83 dan peternak skala besar sebesar 0.82.

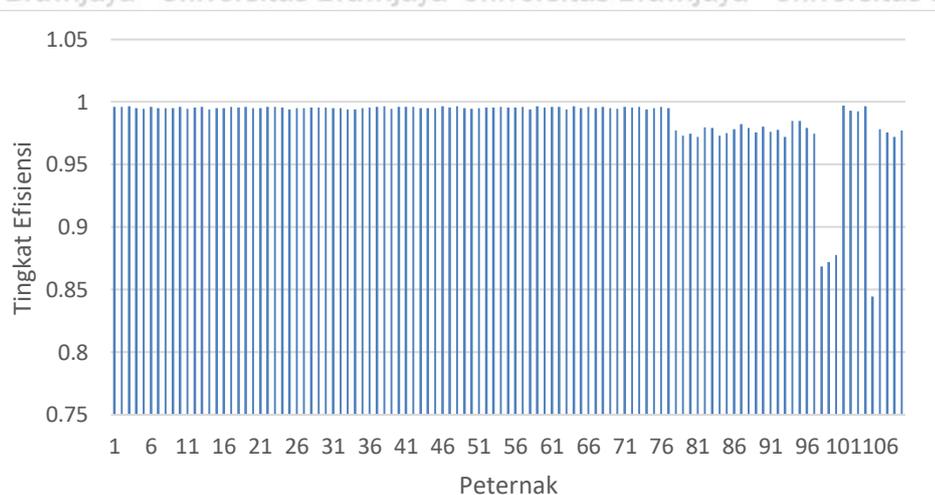
Penelitian di Indonesia mengenai efisiensi produksi usaha ternak ayam broiler yang dilakukan oleh Yunus (2009) di Kota Palu, Provinsi Sulawesi tengah, mendapatkan nilai efisiensi teknis rata-rata peternak responden yang lebih rendah dibandingkan dalam penelitian ini yakni sebesar 0.868.

Usaha peningkatan efisiensi dalam jangka waktu cukup sempit antara tingkat produktifitas yang diraih oleh peternak dengan tingkat produktifitas maksimum yang dapat dicapai dengan budidaya ternak yang terbaik dapat dilakukan dengan perbaikan teknis usaha ternak yang mengarah kepada standarisasi manajemen pemeliharaan/budidaya dan teknologi yang lebih maju.

Mengingat banyaknya peternak ayam petelur di Kabupaten Malang yang masih menggunakan teknologi lama, oleh karena itu, peternak membutuhkan terobosan teknologi yang penerapannya tidak membutuhkan banyak biaya dan tepat guna sehingga peternak bisa memilih teknologi atau teknis usaha ternak tersebut tanpa harus khawatir dengan biaya produksi yang mahal.

Fungsi produksi yang ada menunjukkan gambaran secara teknis dari proses produksi yang ada dalam suatu perusahaan atau peternakan. Hasil analisis dari masing-masing peternak secara teknis diperoleh bahwa peternak nomer responden 98 memilik efisiensi terendah, dengan nilai sebesar 0,86. Sedangkan efisiensi tertinggi ada pada peternak dengan nomer responden 58, 59, 60, 61

dengan nilai efisiensi teknis 0,99 (mendekati 1). Sebaran efisiensi teknis usaha peternakan ayam petelur pada masing-masing responden peternak disajikan pada Gambar 21.



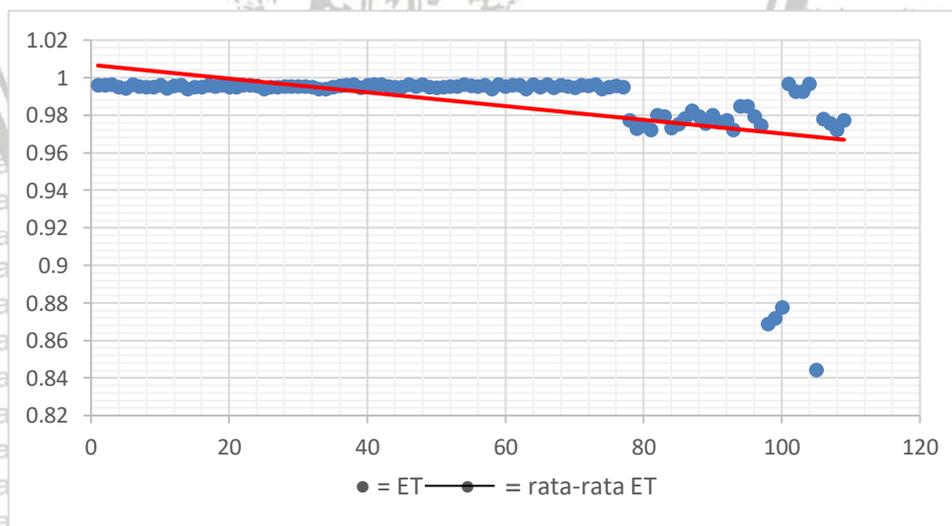
Gambar 18 Sebaran efisiensi teknis usaha peternakan ayam petelur

Sebaran efisiensi teknis berdasarkan kategori usaha peternakan ayam petelur pada masing-masing responden disajikan pada Gambar 21. Coelli (1998) yang menyatakan bahwa suatu usaha tani dikatakan telah efisien secara teknis jika nilai efisiensinya lebih besar atau sama dengan 0.70 (nilai $TE \geq 0.70$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran efisiensi teknis untuk usaha peternakan ayam petelur terlihat lebih menyebar dengan tingkat efisiensi teknis rata-rata di atas 0.70 ($TE \geq 0.70$). Nilai rata-rata tingkat efisiensi teknis peternak secara keseluruhan 0,987, dengan sebaran tingkat efisiensi teknis usaha peternakan ayam petelur yang telah mencapai efisien secara teknis peternak skala kecil ($TE \geq 0.70$) sebesar 100 persen (77 responden), peternak skala sedang sebesar 100 persen (20 responden) dan peternak skala besar 66,7 persen (12 responden). Berdasarkan hasil dari sebaran efisiensi teknis tersebut, dapat dikatakan bahwa teknologi yang digunakan peternak telah seragam sesuai dengan standar yang dianjurkan. Berkenaan dengan perbedaan tingkat efisiensi teknis peternak dalam

mencapai batas (*frontier*) di lokasi penelitian, disebabkan oleh faktor sosial ekonomi peternak (inefisiensi teknis) dan juga kemampuan peternak untuk mendapatkan input produksi.

Scatter plot yang dihasilkan (gambar 22) menunjukkan bahwa efisiensi teknis menyebar diantara nilai 0,90 – 1,00, meskipun ada yang diangka 0,8 tetapi jumlahnya hanya 4 peternak. Peternak yang nilai efisiensi teknis jauh dengan rata-rata efisiensi teknis diharapkan dapat meningkatkan output atau produksi telur dengan perbaikan teknis pemeliharaan melalui input dan teknologi yang ada.

Sebagai contoh misalnya untuk menekan penyakit yang muncul, peternak wajib melakukan sanitasi lingkungan dengan ketat, semprot lingkungan, fogging, menyiapkan bak air dicampur desinfektan ke area masuk kandang. Selain itu peternak harus melakukan manajemen pemberian pakan dengan baik dan benar, agar FCR nya tidak membengkak dan tidak banyak pakan yang kececer, melakukan seleksi yang ketat terhadap ayam yang sakit dan stunting agar tidak mengganggu produksi.



Gambar 19 Sebaran tingkat efisiensi teknis

5.5.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Inefisiensi Teknis Usaha Ternak

Ayam Petelur

Analisis faktor-faktor penentu perbedaan yang mempengaruhi tingkat efisiensi teknis pada masing-masing responden peternak dilakukan dengan menggunakan metode pendugaan efek inefisiensi teknis. Inefisiensi teknis usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang diduga dipengaruhi oleh faktor-faktor internal peternak atau faktor lain selain input biaya produksi. Faktor-faktor atau variabel-variabel yang diduga mempengaruhi inefisiensi teknis pada usaha tersebut diantaranya yaitu jumlah anggota keluarga (Z_1), umur (Z_2), pendidikan (Z_3), pekerjaan (Z_4), dan pengalaman beternak (Z_5). Output fungsi inefisiensi yang dihasilkan merupakan hasil simultan yang diolah bersamaan dengan fungsi biaya produksi. Hal ini karena inefisiensi merupakan *error term* dari fungsi Biaya produksi yang dihasilkan. Model yang digunakan yaitu *Cobb-Douglas* dengan metode MLE. Pendugaan dengan metode MLE menghasilkan fungsi Biaya produksi yang dianggap *fit* karena telah memenuhi asumsi *Cobb-Douglas*.

Tanda negatif pada parameter inefisiensi menunjukkan bahwa variabel tersebut menurunkan inefisiensi teknis dan sebaliknya tanda positif menunjukkan bahwa peningkatan variabel tersebut akan meningkatkan inefisiensi teknis atau menurunkan efisiensi teknis. Perbedaan dalam efisiensi teknis dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang berbeda diantara peternak. Beberapa faktor tersebut antara lain faktor sosial ekonomi dan manajemen yang dapat mempengaruhi nilai efisiensi. Faktor-faktor menjadi sumber inefisiensi ternak ayam petelur seperti pada tabel berikut:

Tabel 16. Faktor-Faktor Penduga Inefisiensi Teknis Usaha Ternak Ayam Petelur di Kabupaten Malang

Variabel	Coefficient	t ratio
Konstanta	17.8208	69.8599
Jumlah Anggota Keluarga (Z_1)	-0.2444 ^c	-1.5863
Umur (Z_2)	-0.1463	-0.8762
Pendidikan (Z_3)	0.2339	1.2209
Pekerjaan (Z_4)	0.2135 ^a	2.8732
Pengalaman beternak (Z_5)	0.2469 ^b	1.8377

^asig pada $\alpha = 5\%$, $t_{\text{tabel } 5\%} = 1.98$

^bsig pada $\alpha = 10\%$, $t_{\text{tabel } 10\%} = 1.66$

^csig pada $\alpha = 15\%$, $t_{\text{tabel } 15\%} = 1.45$

Berdasarkan hasil penelitian dan kriteria statistik menunjukkan bahwa tiga variabel signifikan terhadap tingkat inefisiensi teknis yaitu jumlah anggota keluarga (Z_1), pekerjaan (Z_4) dan pengalaman beternak (Z_5), sedangkan dua variabel lainnya yang diduga tidak signifikan berpengaruh terhadap tingkat inefisiensi teknis baik pada taraf nyata 1 persen, 5 persen, 10 persen, maupun 15 persen adalah variabel umur dan pendidikan. Variabel yang diduga mempengaruhi tingkat efisiensi teknis peternak ayam petelur di Kabupaten Malang secara lebih rinci penjelasannya sebagai berikut:

1) Jumlah Anggota Keluarga (Z_1)

Variabel jumlah keluarga peternak memiliki nilai koefisien atau parameter penduga bernilai negatif (-0,2444), yang berarti semakin bertambah jumlah anggota keluarga seorang peternak, maka akan menurunkan efisiensi teknis usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang. Jumlah anggota keluarga sebagai aset sumber daya manusia terutama yang berusia produktif karena bisa dijadikan sebagai tenaga kerja untuk membantu dalam usaha ternak. Selain itu jumlah anggota keluarga sangat erat kaitannya dengan potensi sumber daya manusia yang berasal dari dalam keluarga, bahkan jika tidak aktif dalam usaha ternak dapat menambah beban bagi pengeluaran peternak.

Hasil analisis menunjukkan bahwa hubungan variabel jumlah anggota keluarga dengan nilai t_{ratio} sebesar 1,5863 lebih besar dari nilai $t_{\text{tabel } 1,45}$ nilai

signifikan 15%. Berdasarkan hasil analisis tersebut memberikan keputusan terhadap hipotesis 6 untuk menolaknya, karena dugaan awal penelitian bahwa secara teori semakin bertambahnya jumlah anggota keluarga akan meningkatkan nilai efisiensi teknis. Gambaran kondisi tersebut menunjukkan bahwa di daerah penelitian dengan peternak yang mempunyai jumlah anggota keluarga yang lebih sedikit mendapatkan tingkat produktifitas usaha yang lebih baik dibandingkan dengan pencapaian produktifitas peternak yang memiliki jumlah anggota keluarga yang lebih banyak.

Hasil temuan tersebut berbeda dengan penelitian yang di lakukan Alibi dan Aruna (2006), bahwa banyaknya anggota keluarga mampu meningkatkan efisiensi teknis dari usaha ternak ayam petelur. Pengaruh negative dari jumlah anggota keluarga terhadap efisiensi teknis usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang dikarenakan 1). Usaha ternak ayam petelur tidak membutuhkan banyak curahan tenaga kerja, sehingga dengan satu sampai dua orang tenaga kerja mampu memenuhi jam kerja yang dibutuhkan. Rasyaf (2008) menambahkan bahwa usaha keluarga untuk populasi 3000 ekor ayam petelur hanya melibatkan satu orang tenaga kerja. Dengan begitu ada tidakny tenaga kerja tambahan yang berasal dari dalam keluarga tidak secara drastic mengurangi jumlah curahan tenaga kerja yang harus di penuhi oleh peternak dalam usaha budidaya peternakan. 2). Karakteristik peternak di kabupaten Malang menunjukkan bahwa sebagian besar peternak hanya mempunyai jumlah anggota keluarga yang kurang dari 3 orang dan bahkan ada yang belum menikah, dengan begitu kemampuan peternak untuk focus dalam berusaha lebih baik bagi peternak dengan jumlah tanggungan keluarga yang lebih sedikit.

2) Pekerjaan (Z_4)

Menggambarkan bahwa usaha ternaknya menjadi pekerjaan utama atau pekerjaan sampingan. Peternak yang mempunyai pekerjaan selain usaha ternak, maka secara tidak langsung alokasi waktu kerja dalam usaha ternak akan meurun dan dikhawatirkan akan mengganggu proses usaha ternak dalam mencapai tingkat efisiensi. Hasil pendugaan efek inefisiensi teknis fungsi produksi *stochastic frontier* menunjukkan bahwa pekerjaan peternak berpengaruh signifikan dan memiliki nilai koefisien positif, yaitu (0,2135). Makna angka tersebut mempunyai arti bahwa semakin banyak pekerjaan sampingan yang di jalankan oleh peternak akan, meningkatkan tingkat inefisiensi teknis.

Kegiatan beternak membutuhkan fokus yang lebih, karena benda atau komoditas yang dihadapi adalah benda hidup. Ternak ayam petelur rentan sekali terkena penyakit makanya membutuhkan pengawasan yang ekstra, sehingga untuk memperoleh hasil produksi yang maksimal kegiatan usaha budidaya ayam petelur lebih baik dijadikan pekerjaan utama. Artinya pekerjaan yang rutinitasnya diutamakan oleh responden dengan luaran waktu yang lebih banyak.

3) Pengalaman beternak (Z_5)

Hasil pendugaan efek inefisiensi teknis fungsi produksi *stochastic frontier* menunjukkan bahwa pengalaman usaha ternak berpengaruh signifikan dan memiliki nilai koefisien positif, yaitu (0,2469). Makna tersebut memiliki arti bahwa semakin banyak pengalaman usaha seorang peternak, akan semakin efisien usaha ternaknya dari segi teknis. Hal tersebut dikarenakan peternak yang mempunyai pegalaman lebih lama dalam mengelola usahanya, memiliki pengetahuan, sikap, dan ketrampilan yang lebih baik jika dibanding dengan peternak yang masih baru. Semakin banyak pengalaman yang dimiliki peternak, maka semakin tinggi output (produksi) dan lebih tinggi pula tingkat efisiensi teknis

(Revilla-Molina, dkk 2009). Pengalaman dan umur peternak berkorelasi positif, dan hasil dari gambar 12 diperoleh bahwa mayoritas peternak responden memiliki pengalaman beternak antara 11-15 tahun. Peternak yang lebih tua dan lebih berpengalaman yang telah mendapatkan keterampilan manajerial dari waktu ke waktu cenderung memanfaatkan input secara lebih bijak dan karenanya secara teknis lebih efisien daripada pembudi daya baru dan belum berpengalaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan variabel pengalaman dengan nilai t_{ratio} sebesar 1,83377 lebih besar dari nilai t_{tabel} 1,66 dan nilai nilai signifikan 10% menunjukkan bahwa variabel pengalaman mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi teknis ternak ayam petelur. Oleh karena itu hipotesis yang menyatakan diduga pengalaman berpengaruh positif terhadap efisiensi teknis ternak ayam petelur di Kabupaten Malang dapat diterima.

Peternak yang mempunyai pengalaman lebih lama dalam usaha ternak lebih berani mengambil suatu keputusan atau tindakan dalam proses produksi. Semakin lama tingkatan peternak dalam mengusahakan ternaknya, dapat menyempurnakan teknis usaha dari peternak untuk menjadi lebih baik dalam beternak. Selain itu dengan pengalaman beternak yang semakin meningkat, maka keterampilan beternak akan semakin baik dan mengetahui penyesuaian teknis usaha ternak pada kondisi lingkungan yang ekstrim. Pengalaman beternak sangat penting, seperti dikemukakan Hasan (2000) bahwa pengalaman usaha tani terjadi karena pengaruh waktu yang dialami oleh petani. Petani yang berpengalaman dalam menghadapi hambatan-hambatan usaha akan tahu cara mengatasinya, lain halnya dengan petani yang belum atau kurang berpengalaman akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan hambatan-hambatan tersebut. Secara teoritis pengalaman beternak yang dimiliki oleh peternak akan menentukan kemampuan mereka untuk menerapkan teknologi yang ada, sehingga semakin banyak

pengalaman peternak maka semakin baik kemampuan dalam memproduksi dan sebaliknya.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yunus (2009) mengenai efisiensi usaha ternak ayam ras pedaging di Kota Palu, Provinsi Sulawesi Tengah, yang menyebutkan bahwa pengalaman memiliki peranan yang besar bagi peternak dalam pengambilan keputusan tindakan dalam proses produksi usaha ternak, sehingga efisiensi teknis yang lebih tinggi akan dapat dicapai. Udoh dan Etim (2009) menemukan bahwa semakin tinggi pengalaman yang dimiliki oleh seorang peternak di Akwa Ibom, Nigeria, maka akan semakin meningkatkan efisiensi teknis. Semakin berpengalaman seorang peternak dalam menjalankan usaha ternaknya, maka akan semakin efektif dalam memperoleh dan menerapkan informasi dan pengetahuan. Akhter dan Rashid (2008) menemukan bahwa semakin tinggi pengalaman peternak dalam usaha ternak ayam petelur di Bangladesh akan semakin mengurangi inefisiensi teknis. Rihi (2013) mengungkapkan bahwa petani berpengalaman memiliki kapabilitas manajerial yang lebih baik karena belajar dari pengelolaan usahatani pada tahun-tahun sebelumnya. Lebih lanjut, pengalaman dalam melakukan suatu usaha ternak juga merupakan faktor kunci yang secara tidak langsung mempengaruhi tingkat produksi. Semakin lama seseorang dalam berusaha tani, maka akan semakin terbuka dan akan semakin efisien (Ezeh, dkk. 2012).

5.5.5 Efisiensi Alokatif dan Efisiensi Ekonomi Usaha Ternak Ayam Petelur

Salah satu cara yang dapat dilakukan peternak untuk mencapai efisiensi alokatif adalah melalui penggunaan input produksi yang sesuai dalam manajemen pemeliharaan ayam petelur dan memperhatikan komponen harga yang berlaku. Karena biaya yang dikeluarkan oleh peternak adalah biaya minimal. Efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomis yang dihasilkan dari sisi input dengan

menggunakan harga yang berlaku di lokasi penelitian. Efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomis pada penelitian menggunakan fungsi biaya *dual frontier* yang diturunkan dari model dugaan fungsi produksi *stochastic frontier*. Analisis efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomis menggunakan harga rata-rata yang berlaku di lokasi penelitian. Komponen input produksi yang digunakan sesuai dengan analisis fungsi produksi dan analisis efisiensi teknis yaitu harga pakan, harga obat-obatan, harga vitamin, harga vaksin, gaji karyawan dan listrik. Kombinasi dari input-input tersebut akan menghasilkan biaya produksi atau output dalam satuan rupiah.

Tingkat efisiensi alokatif pada penelitian dilihat dari sisi input produksi berdasarkan harga input yang berlaku di tingkat peternak. Analisis efisiensi alokatif pada penelitian seperti diuraikan pada bab analisis data sebelumnya bahwa diperoleh dari hasil bagi antara efisiensi ekonomi (EE) dengan efisiensi teknis (ET). Selanjutnya berdasarkan hasil penurunan fungsi biaya *dual frontier* maka dapat dihitung nilai efisiensi alokatif (AE) dan nilai efisiensi ekonomis (EE) dari setiap responden. Nilai efisiensi alokatif merupakan rasio dari efisiensi ekonomis dengan efisiensi teknis. Sebaran efisiensi alokatif dan ekonomis usaha ternak ayam petelur disajikan pada tabel berikut:

Tabel 17. Sebaran Nilai Efisiensi Alokatif dan efisiensi ekonomi Usaha Ternak Ayam Petelur Di Kabupaten Malang

Sebaran Efisiensi	Peternak Skala Kecil, sedang dan Besar (n=109)		Peternak Skala Kecil (n=77)		Peternak Skala Sedang (n=20)		Peternak Skala Besar (n=12)	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
0,1 – 1,99	109	100	77	100	20	100	12	100
Rata-rata	1,167		1,210		1,086		1,025	
Maksimum	1,317		1,317		1,129		1,050	
Minimum	1,001		1,131		1,055		1,001	

Sumber: data primer diolah (2018)

Sebaran nilai efisiensi alokatif peternak ayam petelur di Kabupaten Malang berada pada kisaran minimum 1,001 dan maksimum 1,317 dengan nilai rata-rata

1,167. Hal tersebut mengindikasikan jika rata-rata peternak berkeinginan untuk mencapai efisiensi alokatif yang paling tinggi, para peternak memiliki peluang menghemat biaya usaha ternak sebesar $[1-(1,167/1,317)]$ atau 11,39 persen, sedangkan bagi peternak yang paling tidak efisien dapat menghemat biaya sebesar $[1-(1,001/1,317)]$ atau 23,99 persen.

Berdasarkan hasil dari nilai rata-rata efisiensi alokatif (AE) masing-masing peternak responden dapat disimpulkan bahwa usaha peternakan ayam petelur belum efisien secara alokatif ($AE \leq 0.70$). Peternak belum efisien secara alokatif, diduga karena belum optimalnya proporsi penggunaan kombinasi input yang dapat meminimalkan biaya usaha budi daya tersebut. Alokasi penggunaan inputnya tidak sesuai proporsi kebutuhan karena peternak menggunakan pakan yang berlebihan sehingga FCR menjadi membengkak, yang akan menyebabkan biaya produksi cukup tinggi. Iliyasa, dkk (2014) yang menyatakan bahwa pakan merupakan salah satu komponen penting dalam ternak ayam petelur dan berkontribusi lebih dari 70-80 persen terhadap biaya produksi.

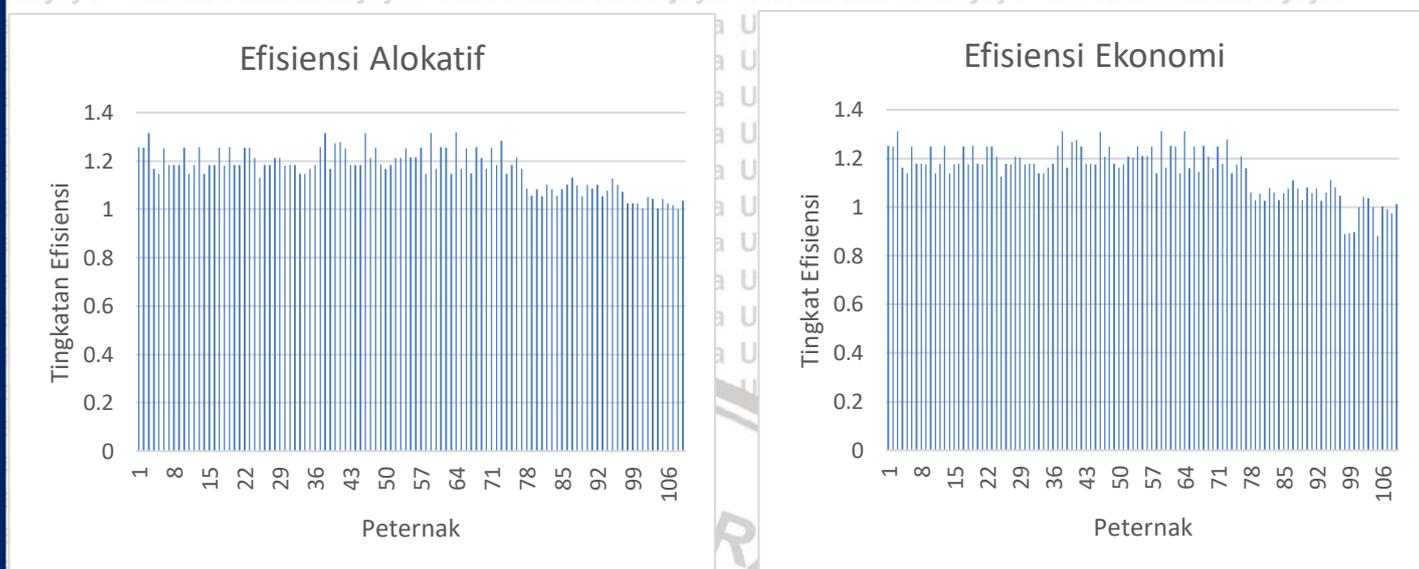
Nilai rata-rata efisiensi alokatif 1,167 mempunyai arti bahwa sebagian besar peternak belum mencapai tingkat efisiensi alokatif yang diharapkan yaitu sama dengan 1. Secara keseluruhan rata-rata tingkat kemampuan alokatif peternak dalam memaksimalkan keuntungan pada penggunaan keseluruhan faktor produksi yang digunakan dalam berproduksi belum efisien sehingga mengakibatkan peternak kehilangan keuntungan usaha ternak ayam petelur karena belum mencapai efisiensi alokatif yang seharusnya. Belum efisiennya peternak secara alokatif diduga karena peternak belum menggunakan kombinasi input dalam proporsi yang optimal yang dapat meminimalkan biaya usaha peternakannya. Hasil analisis diperkuat dengan pendapat Soekartawi (1995) bahwa nilai indeks efisiensi alokatif hasil analisis dikategorikan efisien karena menghasilkan nilai sama dengan 1 sebagai batas efisien. Lebih besar dari 1 dapat

diartikan bahwa penggunaan faktor produksi belum efisien, sedangkan lebih kecil dari 1 maka dapat diartikan bahwa penggunaan faktor produksi tidak efisien.

Peternak ayam petelur di kabupaten Malang meskipun belum mencapai tingkat efisiensi yang diharapkan yaitu sama dengan 1, tetapi dengan tingkat rata-rata tingkat efisiensi alokatif sebesar 1,167 menggambarkan bahwa peternak hampir memaksimalkan keuntungan secara penuh. Hal ini bisa dilihat dari rata-rata nilai tingkat efisiensi alokatif yang diharapkan berselang 0,167 dari nilai efisiensi alokatif yang diharapkan atau rata-rata peternak perlu meningkatkan kemampuan alokatifnya sebesar 16,7 persen untuk mencapai tingkat efisiensi alokatif yang diharapkan. Perihal tersebut menunjukkan suatu pencapaian tingkat kemampuan alokatif yang cukup tinggi dalam usaha memaksimalkan keuntungan. Salah satu usaha untuk memaksimalkan keuntungan adalah dengan meminimumkan biaya produksi yang semangkin meningkat melalui alokasi faktor produksi yang seefisien mungkin.

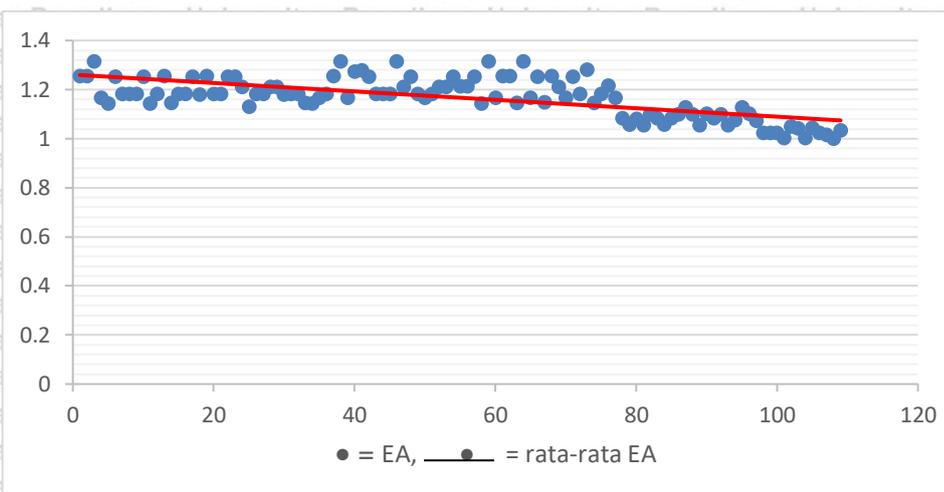
Alokasi faktor produksi merupakan proses pemilihan antara berbagai faktor produksi yang digunakan oleh peternak yang lebih diutamakan dalam bentuk penggunaan yang lebih banyak diantara faktor produksi lainnya agar menghasilkan produktivitas yang tinggi. Peternak ayam petelur di kabupaten Malang secara umum alokasi faktor produksi sebagian besar sudah benar yakni alokasi untuk faktor bibit dan pakan yang mendominasi, hal tersebut yang menyebabkan peternak mampu mencapai tingkat efisiensi alokatif yang hampir mendekati titik yang diharapkan. Lebih lanjut Burhani (2014) mengemukakan bahwa efisiensi alokatif berhubungan dengan keberhasilan peternak dalam mencapai keuntungan maksimum karena hanya dengan penggunaan sumber daya secara efisien dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan

masyarakat secara optimal. Sebaran nilai efisiensi ekonomi peternak dapat dilihat pada gambar 20



Gambar 20 sebaran efisiensi alokatif dan ekonomi dari masing-masing peternak

Berdasarkan Gambar 20 dapat dijelaskan hubungan antara efisiensi alokatif dan efisiensi ekonomi pada usaha peternakan ayam petelur, yaitu sebaran nilai AE dominan pada kisaran 1,001 sampai 1,317. Sebaran nilai EE lebih rendah dibandingkan nilai AE untuk usaha peternakan ayam petelur, yaitu dominan pada kisaran 0,882 sampai 1,311. Widodo (1993) menjelaskan bahwa efisiensi harga berhubungan dengan keberhasilan peternak dalam mencapai keuntungan maksimum. Seringkali efisiensi ini disebut dengan efisiensi jangka pendek. Melihat hasil dari analisis bahwa dalam usaha ternak ayam petelur di Kabuapeten Malang menghadapi biaya produksi yang sangat besar, maka tidak efisienya peternak dalam alokasi faktor produksi sangat di rasakan oleh peternak dalam bentuk penurunan keuntungan yang didapatkan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh peternak adalah meminimumkan atau mengalokasikan biaya produksi seefisien mungkin agar dapat menekan semakin meningkatnya biaya produksi.



Gambar 21 sebaran tingkat efisiensi alokatif

Hasil *scatter plot* dari efisiensi alokatif terlihat merata disekitar rata-rata efisiensi alokatif (1,167), dengan nilai tertinggi 1,317 sampai terendah (1,001).

Tingginya nilai rata-rata >1 mengindikasikan bahwa peternak belum mampu mengalokasikan faktor-faktor produksi secara optimal. Tolak ukur produktivitas dari segi alokatif adalah dari segi kombinasi harga yang mempunyai biaya paling kecil dalam tingkat produksi tertentu. Jika terjadi kesalahan dalam alokasi maka peternak akan keliru dalam proporsi penggunaan faktor produksi sehingga biaya per satuan akan semakin besar, namun tidak diikuti oleh peningkatan produksi.

Efisiensi ekonomi merupakan efek gabungan dari efisiensi teknis dan efisiensi alokatif, dan suatu usaha tani dapat dikatakan sudah efisien secara ekonomi jika efisiensi teknis dan alokatif telah tercapai. Efisiensi ekonomi menjadi penting dalam menjelaskan keuntungan karena berkaitan dengan aspek nilai faktor input produksi yang digunakan dan nilai keluaran (*output*) yang dihasilkan (Machmuddin 2016). Pencapaian tingkat ekonomi yang lebih tinggi akan dapat meningkatkan pendapatan dan keuntungan peternak. Nicholson (2002) menjelaskan bahwa efisiensi ekonomi (EE) merupakan hasil kali antara efisiensi teknis (TE) dengan efisiensi alokatif (AE). Besaran efisiensi alokatif adalah tidak selalu harus kurang 1 atau sama dengan 1 atau $0 < AE < 1$ (Ogundari dan Ojo,

2007), sehingga besaran efisiensi ekonomi di peroleh dari persamaan berikut:

$$EA_i = \frac{EE_i}{ET_i}$$

Model perhitungan tersebut yang akan digunakan untuk mengetahui

efisiensi ekonomi peternak ayam petelur di kabupaten Malang. Pencapaian tingkat efisiensi ekonomis yang lebih tinggi akan dapat meningkatkan pendapatan dan keuntungan peternak. Rata-rata nilai efisiensi, teknis, alokatif dan ekonomis usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 18. Rata-Rata Nilai Efisiensi, Teknis, Alokatif Dan Ekonomis Usaha Ternak Ayam Petelur di Kabupaten Malang

Keterangan	Peternak skala kecil, sedang dan besar	Peternak skala kecil	Peternak skala sedang	Peternak skala besar
Rata-Rata Efisiensi Teknis (TE)	0,987	0,995	0,978	0,945
Rata-Rata Efisiensi Alokatif (AE)	1,167	1,210	1,086	1,025
Efisiensi Ekonomis (EE)	1,152	1,204	1,062	0,969

Sumber: data primer diolah (2018)

Berdasarkan hasil dari Tabel 18 diperoleh bahwa peternak ayam petelur di kabupaten Malang memiliki nilai rata-rata efisiensi ekonomis sebesar 1,152.

Rincian efisiensi ekonomi tiap skala untuk peternak skala kecil sebesar 1,204, peternak skala sedang sebesar 1,062 dan peternak skala besar senilai 0,969. Nilai tingkat efisiensi ekonomi sebesar 1,152 berarti bahwa secara keseluruhan rata-rata tingkat keberhasilan untuk meminimumkan biaya produksi yang dicapai peternak dalam budidaya ayam petelur adalah sebesar 115,2 persen dari frontirnya, yakni tingkat biaya paling minimum yang seharusnya dapat di capai dengan alokasi berbagai sumber daya yang dimilikinya dalam sistem teknis pemeliharaan ayam petelur. Nilai tersebut juga mengindikasikan rata-rata peternak belum efisien secara ekonomi karena nilai efisiensi ekonomisnya tidak sama dengan (1).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara teknis usaha ternak ayam petelur di kabupaten sudah efisien (TE = 0,987), tetapi secara alokatif dan

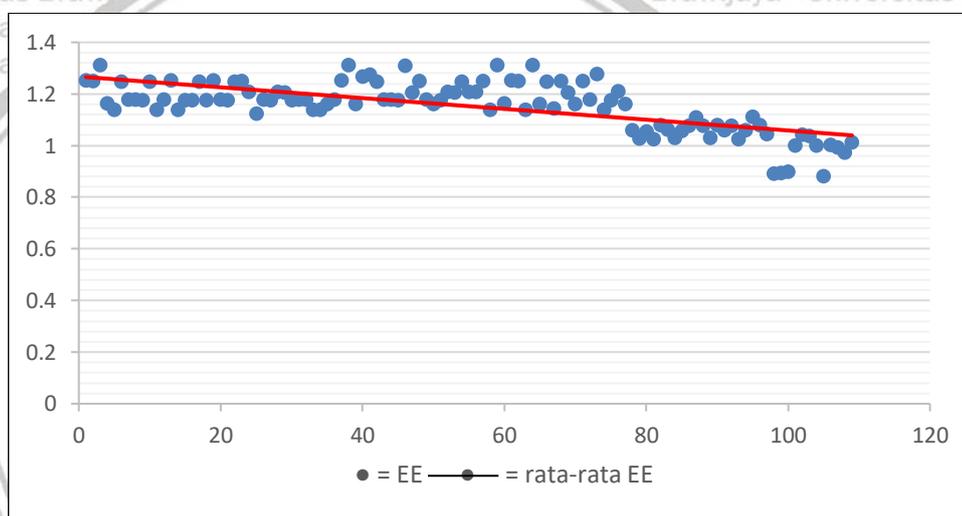
ekonomis usaha peternakan ayam petelur belum efisien ($AE = 1,167$ dan $EE = 1,152$). Belum efisien secara ekonomi disebabkan usaha peternakan ayam petelur di kabupaten Malang belum efisien secara alokatif. Efisiensi alokatif yang rendah dapat disebabkan informasi harga masing-masing input yang diperoleh di lapangan tidak sempurna dan juga harga yang digunakan dalam perhitungan adalah harga rata-rata (Machmuddin 2016). Hasil analisis sebelumnya menunjukkan bahwa penanganan masalah inefisiensi biaya lebih penting dibandingkan inefisiensi teknis dalam upaya peningkatan efisiensi ekonomis, karena secara teknis kondisi peternak dikatakan telah efisien dengan ruang peningkatan efisiensi yang lebih kecil, sementara penghematan biaya sebagai dampak pencapaian efisiensi alokasi adalah lebih besar.

Peningkatan efisiensi ekonomi pada usaha ternak ayam petelur di kabupaten Malang dapat dilakukan dengan meminimumkan biaya produksi atau mengusahakan input dengan harga yang lebih terjangkau, misalnya dengan meminimumkan biaya penggunaan pakan yang dapat dilakukan peternak melalui upaya membuat pakan campuran. Sebagian peternak di daerah penelitian sudah membuat pakan campuran. Bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan campuran terdiri dari pakan konsentrat, jagung dan katul.

Sebagaimana dalam penjelasan sebelumnya bahwa efisiensi ekonomi adalah kemampuan peternak dalam meminimumkan biaya produksi untuk sejumlah output tertentu. Efisiensi ekonomi menggambarkan dicapainya dua kondisi yakni kondisi efisiensi teknis dan efisiensi alokatif. Ukuran efisiensi ekonomi pada dasarnya menerangkan ukuran kemampuan peternak sebagai pengambil keputusan dalam memenuhi tujuan optimalisasi sumberdaya. Seorang peternak yang memiliki kecakapan secara teknis namun tidak memiliki kecakapan dalam mengambil keputusan alokatif maka tentunya belum mampu mencapai efisiensi ekonomi. Sebaliknya, meskipun peternak telah memiliki kecakapan baik

dalam teknis maupun kecakapan alokatif, belum tentu mencapai efisiensi ekonomi apabila lingkungan tidak memberi kesempatan yang memadai (kendala eksternal) untuk dapat bekerja atau mengelola usahanya secara efisien. Machmuddin (2016) menyatakan bahwa efisiensi ekonomi menjadi penting dalam menjelaskan keuntungan karena berkaitan dengan aspek nilai faktor input produksi yang digunakan dan nilai output yang dihasilkan.

Efisiensi ekonomi apabila dibuat *scatter plot* terlihat bahwa tingkat efisiensi menyebar dari yang rendah sampai yang tinggi pada tingkat efisiensi kurang dari 0,9 sampai lebih dari 1,0.



Gambar 22 sebaran tingkat efisiensi ekonomi

Peternak dalam mengelola kegiatan usaha peternakan dihadapkan pada pengambilan keputusan. Kemampuan peternak dalam pengambilan keputusan memilih teknis usaha dalam pengelolaan faktor produksi sehingga menghasilkan biaya produksi yang lebih murah tidaklah sama antar peternak. Peternak akan memilih teknis budidaya yang paling baik menurutnya, namun disisi lain peternak harus berhadapan dengan konsekuensi biaya yang akan dihadapi jika menggunakan teknis tersebut. Perbedaan biaya produksi yang dikeluarkan oleh peternak dalam teknis usaha disebabkan oleh perbedaan harga faktor produksi dan teknis dalam pemeliharaan ayam petelur. Pemakaian faktor produksi yang di

gunakan akan berpengaruh pada produksi yang dihasilkan, harapannya dengan biaya yang sekecil mungkin. Keputusan antara peternak satu berbeda dengan peternak lainnya dalam memanfaatkan faktor produksi yang dimiliki. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari tingkat efisiensi ekonomi yang dihasilkan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usaha tenak ayam petelur di Kabupaten Malang adalah populasi, obat-obatan dan vitamin. Sedangkan pakan, vaksin dan tenaga kerja tidak berpengaruh.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi biaya produksi usaha tenak ayam petelur di Kabupaten Malang adalah biaya pakan, biaya vaksin, dan biaya listrik. Variabel biaya obat, vitamin dan gaji karyawan tidak berpengaruh secara signifikan.
3. Usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang skala kecil, sedang dan besar sudah efisien secara teknis. Rata-rata tingkat efisiensi teknis peternak sebesar 0,78. Secara alokatif dan ekonomis usaha peternakan ayam petelur belum efisien karena rata-rata tingkat efisiensi alokatif dan ekonomis usaha ternak ayam petelur di Kabupaten Malang sebesar 0,35 dan 0,26.

6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat di rekomendasikan adalah sebagai berikut:

1. Peternak yang belum efisien secara teknis dapat meningkatkan penggunaan faktor-faktor produksi yang berpengaruh nyata terhadap produksi ayam petelur yaitu populasi, obat-obatan dan vitamin.
2. Perlu adanya kebijakan pemerintah terkait harga input dengan fasilitasi pengembangan industri sarana produksi peternakan.

3. Terkait dengan kebijakan harga input, maka untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan kajian mengenai kelayakan pengembangan industri sarana produksi peternakan, khususnya bibit ayam dan pakan dalam negeri.



DAFTAR PUSTAKA

- Aigner D.J., Lovell C.A.K., and Schmidt P. 1977. *Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models*. Journal of Econometrics, 6: 21-37.
- Akhter S, and Rashid M.H.A. 2008. *Comparative Efficiency Analysis of Broiler Farming under Aftab Bahumukhi Farm Limited Supervision and Farmers' Own Management*. Progress Agriculture, 19 (2): 195-204.
- Alvarez A., and Arias C. 2004. *Technical Efficiency and Farm size: A Conditional Analysis*. Agricultural Economics. (30) : 241-250.
- Ali S., and Riaz B. 2014. *Estimation of Technical Efficiency of Open Shed Broiler Farmers in Punjab, Pakistan: A Stochastic Frontier Analysis*. Journal of Economics and Sustainable Development, 5(7): 79-89.
- Alrwis K.N., and Francis E. 2003. *Technical Efficiency of Broiler Farms in the Central Region of Saudi Arabia: Stochastic Frontier Approach*. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences, 1(2): 73-99.
- Amron dan Imran T. 2009. *Analisis Faktor - Faktor yang Berpengaruh Terhadap Produktivitas Tenaga kerja Outlet Telekomunikasi Seluler Kota Makassar*. Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Nobel Indonesia.
- Battese G.E., and Coelli T.J. 1995. *A model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production for Panel Data*. Empirical Economics, 20: 325-332.
- Battese G.E., and Corra G.S. 1977. *Estimation of a production frontier model: With application to the pastoral zone of eastern Australia*. Australian Journal of Agricultural Economics. 21(3): 169-179.
- BPS. 2016. *Malang dalam Angka 2015*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang. Malang.
- BPS. 2016. *Jawa Timur dalam Angka 2015*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. Jawa Timur.
- BPS. 2016. *Pendapatan Nasional Indonesia 2013-2014*. Badan Pusat Statistik-Jakarta. Indonesia.
- Burhani F.J. 2014. *Komparasi Efisiensi Produksi Usaha Ternak Ayam Broiler Antara Pola Usaha Kemitraan Dan Mandiri Di Kabupaten Bogor*. Disertasi Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Coelli T. 1996. *A guide to frontier version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation*. Armidale (AUS): University of New England.
- Coelli T.J., Rao D.S.P., O'Donnell C.J., and Battese GE. 2005. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis Second Edition*. New York: Springer.

Coelli T, Rao D.S.P., and Battese G.E. 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers, London.

Ditjenak. 2006. *Statistik Peternakan Tahun 2005*. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.

Dirjennakkeswan. 2016. *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2015*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian. <http://ditjennak.deptan.go.id/>

Disnakkeswan Kabupaten Malang. 2015. *Laporan Tahunan Peternakan 2014*. Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Malang.

Debertin D.L. 1986. *Agricultural Production Economics*. Macmillan Publishing Company, New York.

Dewanti, R. dan Sihombing, G. 2012. *Analisis Pendapatan Usaha Peternakan Ayam Buras. (Studi Kasus Di Kecamatan Tegalombo, Kabupaten Pacitan)*. Buletin Peternakan Vol. 36 (1) : 48-56.

D'Silva J.L., Shaffril H.A.M., Uli J., and Samah B.A. 2009. *A Review of Contract Farming and Factors that Impinge Youths Acceptance to Contract Farming*. *European Journal of Social Sciences*, 11(2): 328-338.

Ezeh C.I., Anyiro C.O., and Chukwu J.A. 2012. *Technical Efficiency in Poultry Broiler Production in Umuahia Capital Territory of Abia State, Nigeria*. *Greener Journal of Agricultural Sciences*. 2(1): 1-7.

Fadilah R. 2005. *Panduan Mengelola Peternakan ayam Broiler Komersil*. Agromedia Pustaka.

Farrell M.J. 1957. *The Measurement of Productive Efficiency*. *Journal of The Royal Statistical Society. Series A (General)* 120 (3): 253-290.

Glannakas. Konstantinos. Kien C. Tran and Vangelis Tzouvelekas. 2003. *On the Choice of Functional Form in Stochastic Frontier Modeling*. *Empirical Economic*. 28: 75-100.

Greene. W.H. 1993. *The Economic Approach to Efficiency Analysis*. Oxford University Press. New York.

Gujarati D. 2003, *Ekonometri Dasar*. Terjemahan: Sumarno Zain. Jakarta. Erlangga.

Hadiana M.H. 2007. *Dampak Faktor Eksternal Kawasan terhadap Efisiensi Usaha Ternak Sapi Perah (Analisis Berdasarkan Fungsi Biaya Frontier)*. *Jurnal Ilmu Ternak*, Juni 2007, 7 (1): 32 – 38.

Hendri R., Ikhsan G., Irma J., 2012. *Analisis Kelayakan Usaha Ayam Ras Petelur (Gallus Sp) Studi Kasus Pada Usaha Ternak Subur Kubangan Jaya kabupaten Kampar*. *Jurnal Penelitian Sungkai* 1. (1):1.

Jondrow J., Lovell C.A.K., Materov I.S., and Schmidt P. 1982. *On The Estimation of Technical Inefficiency in The Stochastic Frontier Production Function Model*. Journal of Econometrics, 19(1): 233-238.

Kalangi L.S. 2014. *Analisis Efisiensi Ekonomi Usaha Perkembangbiakan Ternak Sapi Potong Rakyat di Provinsi Jawa Timur*. Disertasi Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Karthick V., Alagumani T., and Amarnath J., S. 2013. *Resource-Use Efficiency and Technical Efficiency of Turmeric Production in Tamil Nadu – A Stochastic Frontier Approach*. Agricultural Economics Research Review. 26 (1) : 109 – 114.

Kebede T.A. 2001. *Farm Household Technical Efficiency : A Stochastic Frontier Analysis*. Agricultural University of Norway.

Kementan. 2009. *Rancangan Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2010-2014*. Kementerian Pertanian. Jakarta

_____. 2016. *Statistik Ekspor Impor Komoditas Pertanian*. <http://www.deptan.go.id/>. (Diakses 7 September 2016).

Krasachat W. 2007. *Economic Efficiency of Feedlot Cattle Farms in Thailand*. Conference on International Agricultural Research for Development. Tropentag University of Kassel-Witzenhausen and University of Gottingen, October 9-11, 2007.

Kumalaningsih S. 2012. *Metodologi Penelitian Kupas Tuntas Cara Mencapai Tujuan*. UB Press. Malang.

Kumbhakar C.S. 2002. *Specification and Estimation of Production Risk, Risk Preferences and Technical Efficiency*. American Journal Agricultural Economic, 84(1):8-22.

Kumbhakar S.C., and Lovell C.A.K. 2000. *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge University Press.

Lubis R.R.B. 2014. *Analisis Efisiensi Teknis, Alokatif Dan Ekonomi Produksi Nanas Di Kabupaten Subang, Propinsi Jawa Barat*. Disertasi Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Malhotra N. 2009. *Riset Pemasaran: Pendekatan Terapan*. Edisi IV. PT Indeks.

Manganga A.M. 2012. *Technical Efficiency and Its Determinants in Irish Potato Production : Evidence from Dedza District, Central Malawi*. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 12(2) : 192-197.

Maspique P., dan Sawe R.E. 2011. *Marketing Strategy Analysis of Broiler Eggs in Large scale Livestock Regency Sidrap*. Jurnal vol. X (3).

Mlote S.N., Mdoe N.S.Y., Isnika A.C., and Mtenga L.A. 2013. Estimating Technical Efficiency of Small Scale Beef Cattle Fattening in The Lake Zone in Tanzania. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 5(5): 197-207.

Msuya E., and Ashimogo G. 2005. *Estimation of Technical Efficiency in Tanzanian Sugarcane Production: A Case Study of Mtibwa Sugar Estate Outgrowers Scheme*. Sokoine University Of Agricultural, Morogoro.

Mulyantini. 2010. *Ilmu Manajemen Ternak Unggas*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Nahraeni W. 2012. *Efisiensi dan Nilai Keberlanjutan Usahatani Sayuran Dataran Tinggi di Provinsi Jawa Barat*. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, IPB.

Narala A, and Zala Y.C., 2010. *Technical Efficiency of Rice Farms under Irrigated Conditions in Central Gujarat*. *Agricultural Economics Research Review*. 23: 375-381.

Nicholson W., and Snyder C. 2008. *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions, 10th edition*. Mason, Ohio: Thomson South-Western.

Ohajianya D.O., Mgbada J.U., Onu P.N., Enyia C.O., Henri-Ukoha A.H., Ben-Chendo N.G., and Godson-Ibeji C.C. 2013. *Technical and Economic Efficiencies in Poultry Production in Imo State, Nigeria*. *American Journal of Experimental Agriculture*, 3(4).

Oleke J.M., and Isinika A.C. 2011. *Assessing the Technical Efficiency of Commercial Egg Production in Tanzania for Improved Livelihoods*. *Journal of Development and Agricultural Economics*. 3(8): 343-352.

Otieno D.J., hubbard L., and Ruto E. 2011. *Technical Efficiency and Technology gaps in beef cattle production systems in Kenya : A Stochastic metafrontier analysis*. A contributed paper prepared for presentation at the 85th annual Conference of the Agricultural Economics Society (AES). University of Warwick, UK.

Pakage S., Hartono B., Fanani Z., and Nugroho B.A. 2014. *Analysis of Technical Efficiency of Poultry Broiler Business with Pattern Closed House System in Malang East Java Indonesia*. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5(12): 16-22.

Parasdyia W., Mastuti S., dan Djatmiko O.E. 2013. *Analisis Finansial Usaha Peternakan Ayam Niaga Petelur Di Kecamatan Kademangan Kabupaten Blitar*. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1) : 88-98.

Primaditya F.M., Hidanah S., dan Soeharsono. 2015. *Analisis Pendapatan dan Produktivitas Ayam Petelur Sistem Closed House dengan Penggunaan Mesin Pakan otomatis dan Manual di Kuwik Farm, Kecamatan badas, Pare*. *Agroveteriner*. Vol. 3, No. 2.

Rahardi F., dan Hartono R. 2003. *Agribisnis Peternakan*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.

Rasyaf M. 2008. *Pengelolaan Usaha Peternakan Ayam Pedaging*. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Umum.

Riduwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian*. Alfabeta. Bandung.

Rihi M.S.R. 2013. *Pengaruh Kemitraan terhadap Efisiensi dan Pendapatan Petani Kentang di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Saediman. 2012. *Pengaruh Skala Usaha Terhadap Pendapatan Peternak Ayam Ras Petelur pada Fase Pemeliharaan Starter Grower dan Layer di Kecamatan Mattirobulu Kabupaten Pinrang*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makasar.

Sarma P.K., and Ahmed J.U. 2011. *An Economic Study Of Small Scale Cattle Fattening Enterprise Of Rajbari district*. Journal of the Bangladesh Agricultural University. 9(1): 141–146.

Sidauruk R., Cyrilla L., dan Atmakusuma J. 2010. *Analisis Efisiensi Pola Usaha Sapi Potong di Bekasi Jawa Barat (Kasus di PT Lembu Jantan Perkasa)*. Media Peternakan, 24(1) : 128-135.

Soekartawi. 2003. *Teori Ekonomi Produksi: dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Soekartawi, Soehardjo, A. Dillon, JL. dan Hardaker, JB. 2011. *Ilmu Usaha Tani dan Penelitian untuk Pengembangan Petani Kecil*. UI Press. Jakarta.

Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta. Bandung.

Sumarno., Hartono B., Nugroho B.A., and Utami H.D. 2013. *Farmer's Motivation in Partnership Farming System of Broiler Industry in Gerbangkertasusila, East Java, Indonesia*. Journal of Economics and Sustainable Development , 4 (10): 1338-143.

Sumaryanto, Wahida, dan Siregar M. 2003. *Determinan Efisiensi Teknis Usahatani di Lahan Sawah Irigasi*. Jurnal Agro Ekonomi, 21 (1): 72-96.

Syarifudin, 2003. *Pengaruh Media Cetak Brosur dalam Proses Adopsi dan Difusi Inovasi Beternak Ayam Broiler di Kota kendari*. Tesis. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Tanjung, I. 2003. *Efisiensi Teknis dan Ekonomis Petani Kentang di Kabupaten Solok Propinsi Sumatera Barat : Analisis Stochastic Frontier*. Tesis Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Thomas R.L. 1996. *Modern Econometrics: An Introduction*. Harlow (GB): Addison Wesley Longman Ltd.

Todsadee A., Kameyama H., Ngamsomsuk K., and Yamauchi K. 2012. *Production Efficiency of Broiler Farming in Thailand: A Stochastic Frontier Approach*. Journal of Agricultural Sciences, 4(12): 221-231.

Triana A., T. Salam, dan Muis. M. 2007. *Analisis Pendapatan Usaha Peternakan Ayam Ras Petelur Periode Layer di Kecamatan Cenrana Kabupaten Maros*. Jurnal Agrisistem. 3(1): 11-15.

Trobos. 2014. *Kampanye Ayam Harus Berkesinambungan*. Edisi 173/Tahun XV/Februari 2014.

Udoh E.J., and Etim N.A., 2009. *Measurement of Farm Level Efficiency of Broiler Production in Uyo, Akwa Ibom State, Nigeria*. Journal of Agricultural Sciences, 5(5): 832-836.

Wahida. 2005. *Estimasi Tingkat Efisiensi Teknis Usahatani Padi dan Palawija di Perairan Sungai Brantas : Aplikasi Pendekatan Stochastic Production Frontier*. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Widodo. 1993. *Ekonomi Mikro. Handout Kuliah Pasca Sarjana Ekonomi Pertanian*. UGM. Yogyakarta.

Wirosuhardjo. 1996. *Pengembangan Sumber Daya Manusia*. Jakarta : Rineka Cipta.

Yunus R. 2009. *Analisis Efisiensi Produksi Usaha Peternakan Ayam Ras Pedaging Pola Kemitraan dan Mandiri di Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah*. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.



Lampiran 1. Hasil Analisis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = terminal

data file = dprod2.txt

Tech. Eff. Effects Frontier (see B&C 1993)

The model is a production function

The dependent variable is logged

the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.72900000E+03	-NaN	-NaN
beta 1	0.31825000E+03	-NaN	-NaN
beta 2	-0.75315831E-02	0.34626731E+01	-0.21750777E-02
beta 3	0.24966894E+00	0.31402272E+01	0.79506649E-01
beta 4	0.16889106E+00	0.43739395E+02	0.38613029E-02
beta 5	0.21894152E+00	0.33696095E+01	0.64975340E-01
beta 6	-0.22470701E-02	0.58513573E+00	-0.38402544E-02
beta 7	-0.31750000E+03	-NaN	-NaN
sigma-squared	0.28543730E+01		

log likelihood function = -0.20767235E+03

the estimates after the grid search were :

beta 0	-0.72870512E+03
beta 1	0.31825000E+03
beta 2	-0.75315831E-02
beta 3	0.24966894E+00
beta 4	0.16889106E+00
beta 5	0.21894152E+00
beta 6	-0.22470701E-02
beta 7	-0.31750000E+03
delta 0	0.00000000E+00
delta 1	0.00000000E+00
delta 2	0.00000000E+00
sigma-squared	0.27318348E+01
gamma	0.50000000E-01

iteration = 0 func evals = 20 l1f = -0.20776456E+03
 -0.72870512E+03 0.31825000E+03-0.75315831E-02 0.24966894E+00 0.16889106E+00
 0.21894152E+00-0.22470701E-02-0.31750000E+03 0.00000000E+00 0.00000000E+00
 0.00000000E+00 0.27318348E+01 0.50000000E-01
 gradient step
 iteration = 5 func evals = 57 l1f = -0.10201181E+03
 -0.72868265E+03 0.31827240E+03 0.43024667E-01 0.25342753E+00 0.36027652E-01
 0.22508569E+00-0.17496303E+00-0.31752921E+03-0.22967439E+00-0.24670941E-01
 -0.78770932E-02 0.68822577E+00 0.71048703E+00
 iteration = 10 func evals = 104 l1f = -0.59580224E+02
 -0.72864941E+03 0.31816882E+03-0.37173526E-01 0.13284790E+00-0.29799862E+00
 0.80543238E-01 0.53415267E+00-0.31770916E+03 0.85054799E-01 0.58310030E+00
 0.61558099E+00 0.11143564E+00 0.76399157E+00
 iteration = 15 func evals = 212 l1f = -0.31602572E+01
 -0.72871348E+03 0.31812421E+03 0.11533923E+00 0.20984746E+00 0.97539923E-01
 -0.91792651E-01 0.25465468E+00-0.31760657E+03 0.27576941E-01 0.27498581E+00
 0.16742378E+00 0.79565889E-01 0.98993217E+00
 iteration = 20 func evals = 284 l1f = 0.11296584E+03
 -0.72868191E+03 0.31808927E+03 0.17100764E+00 0.86806156E-01-0.12825507E+00
 0.20358997E+00 0.13794138E+00-0.31771406E+03-0.52539598E-01-0.71371294E-01
 -0.17572410E+00 0.43746121E-01 0.98447156E+00
 iteration = 25 func evals = 348 l1f = 0.15320131E+03
 -0.72861272E+03 0.31855900E+03-0.44415969E+00-0.14224699E+00-0.26399834E+00
 0.51887372E+00 0.77936826E-01-0.31740329E+03-0.41901692E-01-0.19342676E-01
 0.50327808E-01 0.20976405E-01 0.99422143E+00
 iteration = 30 func evals = 415 l1f = 0.21234000E+03
 -0.72891451E+03 0.31794767E+03-0.85684254E-01-0.11732641E+00-0.11379560E+00
 0.73035323E+00-0.23319957E-02-0.31732123E+03-0.72848035E-01 0.81010691E-01
 0.15254427E+00 0.76521283E-02 0.97559134E+00
 iteration = 35 func evals = 497 l1f = 0.23577454E+03
 -0.72895949E+03 0.31771567E+03 0.21447885E+00-0.51946152E-01-0.31146287E-01
 0.61745922E+00 0.11321058E-01-0.31744989E+03-0.94377717E-01 0.13640460E+00
 0.15513459E+00 0.27495394E-02 0.96542695E+00
 iteration = 40 func evals = 584 l1f = 0.26771171E+03
 -0.72904024E+03 0.31782582E+03 0.16932218E-01 0.92950776E-01-0.17076322E+00
 0.40738951E+00 0.40697910E-02-0.31715420E+03-0.10772849E+00 0.12498262E+00
 0.17389481E+00 0.24052822E-02 0.95989965E+00
 iteration = 45 func evals = 680 l1f = 0.28031772E+03
 -0.72915926E+03 0.31773468E+03 0.22168803E-02 0.10404912E+00-0.25799365E+00
 0.40280655E+00 0.24376894E-02-0.31697180E+03-0.22626263E+00 0.19089163E+00
 0.27708442E+00 0.19069683E-02 0.89409622E+00
 iteration = 50 func evals = 788 l1f = 0.28086386E+03

-0.72932562E+03 0.31760000E+03 -0.22934007E-02 0.11206512E+00 -0.36448240E+00
 0.39348769E+00 0.21795160E-02 -0.31672419E+03 -0.27396645E+00 0.23572906E+00
 0.32155721E+00 0.17160855E-02 0.87988066E+00

pt better than entering pt cannot be found

iteration = 53 func evals = 843 llf = 0.28148093E+03

-0.72929213E+03 0.31761514E+03 0.13095855E-01 0.11078048E+00 -0.33595506E+00
 0.39695984E+00 0.33148679E-02 -0.31678588E+03 -0.32557232E+00 0.30617786E+00
 0.37772235E+00 0.17758505E-02 0.89167075E+00

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	-0.72929213E+03	0.10963879E+01	-0.66517713E+03
beta 1	0.31761514E+03	0.68476402E+00	0.46383152E+03
beta 2	0.13095855E-01	0.33810571E-01	0.38733020E+00
beta 3	0.11078048E+00	0.33928201E-01	0.32651445E+01
beta 4	-0.33595506E+00	0.43623569E+00	-0.77012283E+00
beta 5	0.39695984E+00	0.35911271E-01	0.11053907E+02
beta 6	0.33148679E-02	0.49942463E-02	0.66373736E+00
beta 7	-0.31678588E+03	0.10774651E+01	-0.29401032E+03
delta 0	-0.32557232E+00	0.75601277E-01	-0.43064394E+01
delta 1	0.30617786E+00	0.84196996E-01	0.36364463E+01
delta 2	0.37772235E+00	0.78461661E-01	0.48141009E+01
sigma-squared	0.17758505E-02	0.25750396E-03	0.68964009E+01
gamma	0.89167075E+00	0.22374993E-01	0.39851219E+02

log likelihood function = 0.28148093E+03

LR test of the one-sided error = 0.97830656E+03

with number of restrictions = 4

[note that this statistic has a mixed chi-square distribution]

number of iterations = 53

(maximum number of iterations set at : 100)

number of cross-sections = 109

number of time periods = 1

total number of observations = 109

thus there are: 0 obsns not in the panel

covariance matrix :

```

0.12020663E+01 0.81537358E-01 0.59333690E-03 -0.40445814E-03 0.30104207E+00
-0.65187253E-03 0.20574808E-03 -0.38273404E+00 0.18102297E-02 -0.13899457E-02
-0.17019297E-02 -0.41035952E-05 0.18430528E-04
0.81537358E-01 0.46890176E+00 -0.35217844E-03 -0.47112953E-03 0.25043319E+00
-0.53959126E-03 0.14832441E-03 -0.71844288E+00 0.18332944E-02 -0.14262365E-02
-0.17571151E-02 -0.47311537E-05 -0.81683403E-04
0.59333690E-03 -0.35217844E-03 0.11431547E-02 0.19053470E-03 0.82163302E-03
-0.13154218E-03 0.20672779E-04 -0.17140906E-02 -0.41207969E-03 0.31601863E-03
0.41883893E-03 0.17423573E-05 0.11683028E-03
-0.40445814E-03 -0.47112953E-03 0.19053470E-03 0.11511228E-02 -0.18794525E-03
-0.11340089E-02 -0.77227044E-05 0.45756121E-03 -0.45524113E-04 -0.19150674E-03
0.78681279E-04 -0.18615372E-05 -0.26201731E-03
0.30104207E+00 0.25043319E+00 0.82163302E-03 -0.18794525E-03 0.19030158E+00
-0.44752065E-03 0.10289263E-03 -0.44124230E+00 0.91707724E-03 -0.64087640E-03
-0.83140300E-03 -0.16033927E-05 0.92539080E-04
-0.65187253E-03 -0.53959126E-03 -0.13154218E-03 -0.11340089E-02 -0.44752065E-03
0.12896194E-02 0.90206058E-05 0.95879599E-03 0.31239577E-04 0.21780924E-03
-0.47924690E-04 0.18703010E-05 0.27356355E-03
0.20574808E-03 0.14832441E-03 0.20672779E-04 -0.77227044E-05 0.10289263E-03
0.90206058E-05 0.24942497E-04 -0.32432000E-03 -0.21740450E-04 0.19488097E-04
0.20867241E-04 0.10773954E-06 0.10075733E-04
-0.38273404E+00 -0.71844288E+00 -0.17140906E-02 0.45756121E-03 -0.44124230E+00
0.95879599E-03 -0.32432000E-03 0.11609311E+01 -0.23369277E-02 0.17801429E-02
0.21646075E-02 0.47041197E-05 -0.12303761E-03
0.18102297E-02 0.18332944E-02 -0.41207969E-03 -0.45524113E-04 0.91707724E-03
0.31239577E-04 -0.21740450E-04 -0.23369277E-02 0.57155531E-02 -0.61775319E-02
-0.58296550E-02 0.31258109E-06 0.16744300E-03
-0.13899457E-02 -0.14262365E-02 0.31601863E-03 -0.19150674E-03 -0.64087640E-03
0.21780924E-03 0.19488097E-04 0.17801429E-02 -0.61775319E-02 0.70891341E-02
0.63093069E-02 0.24470915E-05 0.17667192E-03
-0.17019297E-02 -0.17571151E-02 0.41883893E-03 0.78681279E-04 -0.83140300E-03
-0.47924690E-04 0.20867241E-04 0.21646075E-02 -0.58296550E-02 0.63093069E-02
0.61562322E-02 0.13694322E-06 -0.10735267E-03
-0.41035952E-05 -0.47311537E-05 0.17423573E-05 -0.18615372E-05 -0.16033927E-05
0.18703010E-05 0.10773954E-06 0.47041197E-05 0.31258109E-06 0.24470915E-05
0.13694322E-06 0.66308289E-07 0.31277238E-05
0.18430528E-04 -0.81683403E-04 0.11683028E-03 -0.26201731E-03 0.92539080E-04

```

0.27356355E-03 0.10075733E-04 -0.12303761E-03 0.16744300E-03 0.17667192E-03
 -0.10735267E-03 0.31277238E-05 0.50064031E-03

technical efficiency estimates :

firm year eff.-est.

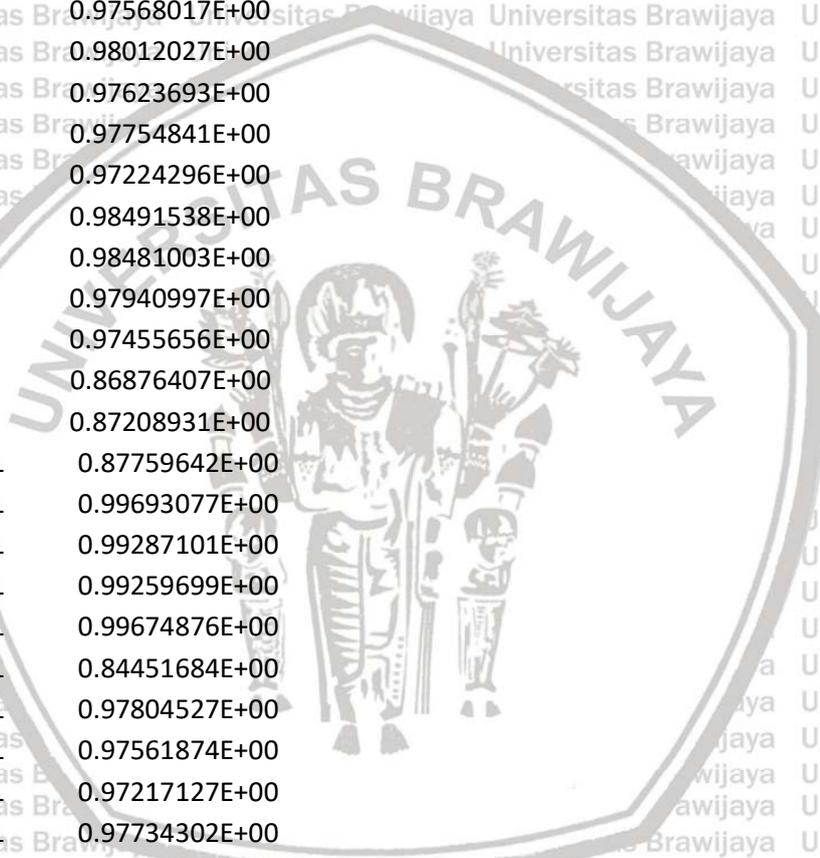
1	1	0.99618856E+00
2	1	0.99607620E+00
3	1	0.99644254E+00
4	1	0.99494425E+00
5	1	0.99439008E+00
6	1	0.99638298E+00
7	1	0.99534276E+00
8	1	0.99518749E+00
9	1	0.99495861E+00
10	1	0.99609185E+00
11	1	0.99452716E+00
12	1	0.99562125E+00
13	1	0.99618856E+00
14	1	0.99418965E+00
15	1	0.99507350E+00
16	1	0.99520979E+00
17	1	0.99617947E+00
18	1	0.99552330E+00
19	1	0.99625950E+00
20	1	0.99518749E+00
21	1	0.99495861E+00
22	1	0.99609185E+00
23	1	0.99625071E+00
24	1	0.99587386E+00
25	1	0.99415818E+00
26	1	0.99507220E+00
27	1	0.99507350E+00
28	1	0.99550390E+00
29	1	0.99551755E+00
30	1	0.99552330E+00
31	1	0.99534276E+00
32	1	0.99518749E+00
33	1	0.99404018E+00
34	1	0.99422015E+00

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



78	1	0.97738786E+00
79	1	0.97295574E+00
80	1	0.97459589E+00
81	1	0.97224296E+00
82	1	0.98003199E+00
83	1	0.97951893E+00
84	1	0.97335632E+00
85	1	0.97540172E+00
86	1	0.97830463E+00
87	1	0.98236806E+00
88	1	0.97931930E+00
89	1	0.97568017E+00
90	1	0.98012027E+00
91	1	0.97623693E+00
92	1	0.97754841E+00
93	1	0.97224296E+00
94	1	0.98491538E+00
95	1	0.98481003E+00
96	1	0.97940997E+00
97	1	0.97455656E+00
98	1	0.86876407E+00
99	1	0.87208931E+00
100	1	0.87759642E+00
101	1	0.99693077E+00
102	1	0.99287101E+00
103	1	0.99259699E+00
104	1	0.99674876E+00
105	1	0.84451684E+00
106	1	0.97804527E+00
107	1	0.97561874E+00
108	1	0.97217127E+00
109	1	0.97734302E+00

mean efficiency = 0.98669428E+00



Lampiran 2. Hasil Analisis Fungsi Biaya Produksi *Stochastic Frontier*

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = terminal

data file = bnew.txt

Tech. Eff. Effects Frontier (see B&C 1993)

The model is a cost function

The dependent variable is logged

the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.3750000E+01	-NaN	-NaN
beta 1	0.66780967E+00	0.30473729E+01	0.21914275E+00
beta 2	0.17456623E-01	0.27659733E+01	0.63112046E-02
beta 3	-0.23750000E+01	-NaN	-NaN
beta 4	0.14246746E-01	0.29669316E+01	0.48018453E-02
beta 5	0.16411676E-01	0.91867926E+00	0.17864424E-01
beta 6	0.27500000E+01	-NaN	-NaN
sigma-squared	0.22172353E+01		

log likelihood function = -0.19444308E+03

the estimates after the grid search were :

beta 0	0.19681137E+01
beta 1	0.66780967E+00
beta 2	0.17456623E-01
beta 3	-0.23750000E+01
beta 4	0.14246746E-01
beta 5	0.16411676E-01
beta 6	0.27500000E+01
delta 0	0.00000000E+00
delta 1	0.00000000E+00
delta 2	0.00000000E+00
delta 3	0.00000000E+00
delta 4	0.00000000E+00
delta 5	0.00000000E+00
delta 6	0.00000000E+00
delta 7	0.00000000E+00
sigma-squared	0.52499629E+01

gamma 0.95000000E+00

iteration = 0 func evals = 20 llf = -0.14900906E+03

0.19681137E+01 0.66780967E+00 0.17456623E-01-0.23750000E+01 0.14246746E-01

0.16411676E-01 0.27500000E+01 0.00000000E+00 0.00000000E+00 0.00000000E+00

0.00000000E+00 0.00000000E+00 0.00000000E+00 0.00000000E+00 0.00000000E+00

0.52499629E+01 0.95000000E+00

gradient step

iteration = 5 func evals = 148 llf = -0.57206737E+02

0.19685443E+01 0.67135701E+00 0.19424507E-01-0.23731388E+01 0.16233979E-01

0.17747390E-01 0.27515627E+01-0.50236865E-01-0.17497853E+00-0.14298987E+00

-0.13209665E+00-0.12148882E+00-0.13213074E+00-0.92112383E-02-0.58689595E-02

0.52244766E+01 0.99999999E+00

iteration = 10 func evals = 172 llf = -0.57205883E+02

0.19685441E+01 0.67135324E+00 0.19424760E-01-0.23731388E+01 0.16233912E-01

0.17747803E-01 0.27515628E+01-0.50236782E-01-0.17497840E+00-0.14298976E+00

-0.13209653E+00-0.12148881E+00-0.13213064E+00-0.92112560E-02-0.58689473E-02

0.52244755E+01 0.99999999E+00

iteration = 15 func evals = 193 llf = -0.57205866E+02

0.19685443E+01 0.67135379E+00 0.19424454E-01-0.23731388E+01 0.16233994E-01

0.17747304E-01 0.27515627E+01-0.50236882E-01-0.17497856E+00-0.14298989E+00

-0.13209667E+00-0.12148883E+00-0.13213076E+00-0.92112347E-02-0.58689620E-02

0.52244768E+01 0.99999999E+00

iteration = 20 func evals = 212 llf = -0.57205852E+02

0.19685443E+01 0.67135389E+00 0.19424488E-01-0.23731388E+01 0.16233984E-01

0.17747360E-01 0.27515627E+01-0.50236870E-01-0.17497854E+00-0.14298988E+00

-0.13209665E+00-0.12148882E+00-0.13213075E+00-0.92112371E-02-0.58689603E-02

0.52244767E+01 0.99999999E+00

iteration = 25 func evals = 233 llf = -0.57205840E+02

0.19685445E+01 0.67135429E+00 0.19424255E-01-0.23731389E+01 0.16234047E-01

0.17746980E-01 0.27515625E+01-0.50236947E-01-0.17497867E+00-0.14298998E+00

-0.13209676E+00-0.12148884E+00-0.13213083E+00-0.92112209E-02-0.58689715E-02

0.52244776E+01 0.99999999E+00

iteration = 30 func evals = 252 llf = -0.57205830E+02

0.19685445E+01 0.67135434E+00 0.19424299E-01-0.23731389E+01 0.16234035E-01

0.17747051E-01 0.27515626E+01-0.50236932E-01-0.17497864E+00-0.14298996E+00

-0.13209674E+00-0.12148884E+00-0.13213082E+00-0.92112239E-02-0.58689694E-02

0.52244775E+01 0.99999999E+00

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.19685445E+01	0.95904499E+00	0.20526091E+01
beta 1	0.67135434E+00	0.19216036E+00	0.34937192E+01
beta 2	0.19424299E-01	0.84933001E+00	0.22870143E-01
beta 3	-0.23731389E+01	0.92042888E+00	-0.25782968E+01
beta 4	0.16234035E-01	0.91468879E+00	0.17748151E-01
beta 5	0.17747051E-01	0.68148495E+00	0.26041736E-01
beta 6	0.27515626E+01	0.89950749E+00	0.30589657E+01
delta 0	-0.50236932E-01	0.98045271E+00	-0.51238506E-01
delta 1	-0.17497864E+00	0.83173728E+00	-0.21037730E+00
delta 2	-0.14298996E+00	0.89132909E+00	-0.16042331E+00
delta 3	-0.13209674E+00	0.90705039E+00	-0.14563330E+00
delta 4	-0.12148884E+00	0.91744305E+00	-0.13242112E+00
delta 5	-0.13213082E+00	0.90822445E+00	-0.14548256E+00
delta 6	-0.92112239E-02	0.99887830E+00	-0.92215678E-02
delta 7	-0.58689694E-02	0.99967676E+00	-0.58708671E-02
sigma-squared	0.52244775E+01	0.60813429E+00	0.85909930E+01
gamma	0.99999999E+00	0.84838609E-06	0.11787086E+07

log likelihood function = -0.57205832E+02

LR test of the one-sided error = 0.27447451E+03

with number of restrictions = 9

[note that this statistic has a mixed chi-square distribution]

number of iterations = 30

(maximum number of iterations set at : 100)

number of cross-sections = 109

number of time periods = 1

total number of observations = 109

thus there are: 0 obsns not in the panel

covariance matrix :

0.91976729E+00	-0.26402765E+00	0.89172541E-01	-0.34079782E-03	-0.36060817E-01
----------------	-----------------	----------------	-----------------	-----------------

0.16159601E+00	0.55272280E-01	0.66667311E-02	0.16781735E-01	0.13636711E-01
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

0.13269539E-01 0.75425691E-02 0.12466423E-01 -0.43408457E-03 0.13092480E-02
 -0.67877032E-01 -0.16323832E-07
 -0.26402765E+00 0.36925604E-01 0.12021985E+00 -0.16123938E+00 -0.27569778E+00
 0.34940387E+00 0.21770641E-01 0.17720612E-01 0.53741685E-01 0.43544756E-01
 0.41390167E-01 0.28217117E-01 0.40211664E-01 -0.11144461E-03 0.36389227E-02
 -0.25161898E+00 -0.51734587E-07
 0.89172541E-01 0.12021985E+00 0.72136146E+00 -0.16516490E+00 -0.12241411E+00
 -0.37104268E+00 -0.22697460E+00 -0.86026862E-02 -0.21388391E-01 -0.17388045E-01
 -0.16942790E-01 -0.95592113E-02 -0.15881064E-01 0.56938628E-03 -0.16685428E-02
 0.82658073E-01 0.19854833E-07
 -0.34079782E-03 -0.16123938E+00 -0.16516490E+00 0.84718932E+00 -0.15008898E+00
 -0.17486402E+00 -0.15257446E+00 -0.21857909E-02 -0.14222340E-02 -0.12096913E-02
 -0.16183168E-02 0.12041652E-02 -0.92655091E-03 0.61728327E-03 -0.36503472E-03
 -0.83151380E-02 0.21663010E-08
 -0.36060817E-01 -0.27569778E+00 -0.12241411E+00 -0.15008898E+00 0.83665558E+00
 -0.10003371E+00 -0.12509353E+00 0.12701947E-02 0.58785756E-02 0.47412202E-02
 0.43238829E-02 0.38506022E-02 0.44523847E-02 0.22845580E-03 0.29252227E-03
 -0.33162339E-01 -0.51527759E-08
 0.16159601E+00 0.34940387E+00 -0.37104268E+00 -0.17486402E+00 -0.10003371E+00
 0.46442173E+00 -0.28687383E+00 -0.63170052E-02 -0.37664345E-01 -0.30306993E-01
 -0.27151061E-01 -0.26608444E-01 -0.28667393E-01 -0.20724166E-02 -0.16172458E-02
 0.23376293E+00 0.36090257E-07
 0.55272280E-01 0.21770641E-01 -0.22697460E+00 -0.15257446E+00 -0.12509353E+00
 -0.28687383E+00 0.80911372E+00 -0.68068169E-02 -0.13054446E-01 -0.10661939E-01
 -0.10816060E-01 -0.40239452E-02 -0.95676169E-02 0.91816780E-03 -0.12725363E-02
 0.38733634E-01 0.13481119E-07
 0.66667311E-02 0.17720612E-01 -0.86026862E-02 -0.21857909E-02 0.12701947E-02
 -0.63170052E-02 -0.68068169E-02 0.96128751E+00 -0.89700492E-01 -0.73697485E-01
 -0.71633102E-01 -0.47181018E-01 -0.66600750E-01 0.36025317E-04 -0.49610274E-02
 -0.11376150E+00 -0.53352200E-09
 0.16781735E-01 0.53741685E-01 -0.21388391E-01 -0.14222340E-02 0.58785756E-02
 -0.37664345E-01 -0.13054446E-01 -0.89700492E-01 0.69178690E+00 -0.25167990E+00
 -0.23296975E+00 -0.20988153E+00 -0.23227659E+00 -0.14900946E-01 -0.10608041E-01
 0.49137152E-01 0.14763865E-08
 0.13636711E-01 0.43544756E-01 -0.17388045E-01 -0.12096913E-02 0.47412202E-02
 -0.30306993E-01 -0.10661939E-01 -0.73697485E-01 -0.25167990E+00 0.79446755E+00
 -0.19037457E+00 -0.17089144E+00 -0.18963623E+00 -0.12012713E-01 -0.87284067E-02
 0.35413294E-01 0.16177692E-08
 0.13269539E-01 0.41390167E-01 -0.16942790E-01 -0.16183168E-02 0.43238829E-02
 -0.27151061E-01 -0.10816060E-01 -0.71633102E-01 -0.23296975E+00 -0.19037457E+00
 0.82274041E+00 -0.15441806E+00 -0.17526765E+00 -0.99340610E-02 -0.85879814E-02
 -0.17295751E-02 0.96596265E-09
 0.75425691E-02 0.28217117E-01 -0.95592113E-02 0.12041652E-02 0.38506022E-02

-0.26608444E-01 -0.40239452E-02 -0.47181018E-01 -0.20988153E+00 -0.17089144E+00
 -0.15441806E+00 0.84170175E+00 -0.15927493E+00 -0.14984277E-01 -0.51460499E-02
 0.17263560E+00 0.54447770E-08
 0.12466423E-01 0.40211664E-01 -0.15881064E-01 -0.92655091E-03 0.44523847E-02
 -0.28667393E-01 -0.95676169E-02 -0.66600750E-01 -0.23227659E+00 -0.18963623E+00
 -0.17526765E+00 -0.15927493E+00 0.82487165E+00 -0.11576755E-01 -0.78456566E-02
 0.47143089E-01 0.23970681E-08
 -0.43408457E-03 -0.11144461E-03 0.56938628E-03 0.61728327E-03 0.22845580E-03
 -0.20724166E-02 0.91816780E-03 0.36025317E-04 -0.14900946E-01 -0.12012713E-01
 -0.99340610E-02 -0.14984277E-01 -0.11576755E-01 0.99775786E+00 0.14078932E-03
 0.46127714E-01 0.14287690E-08
 0.13092480E-02 0.36389227E-02 -0.16685428E-02 -0.36503472E-03 0.29252227E-03
 -0.16172458E-02 -0.12725363E-02 -0.49610274E-02 -0.10608041E-01 -0.87284067E-02
 -0.85879814E-02 -0.51460499E-02 -0.78456566E-02 0.14078932E-03 0.99935362E+00
 -0.16847247E-01 0.86866339E-09
 -0.67877032E-01 -0.25161898E+00 0.82658073E-01 -0.83151380E-02 -0.33162339E-01
 0.23376293E+00 0.38733634E-01 -0.11376150E+00 0.49137152E-01 0.35413294E-01
 -0.17295751E-02 0.17263560E+00 0.47143089E-01 0.46127714E-01 -0.16847247E-01
 0.36982732E+00 -0.83558417E-08
 -0.16323832E-07 -0.51734587E-07 0.19854833E-07 0.21663010E-08 -0.51527759E-08
 0.36090257E-07 0.13481119E-07 -0.53352200E-09 0.14763865E-08 0.16177692E-08
 0.96596265E-09 0.54447770E-08 0.23970681E-08 0.14287690E-08 0.86866339E-09
 -0.83558417E-08 0.71975895E-12

cost efficiency estimates :

firm year eff.-est.

1 1 0.12564161E+01

2 1 0.12549506E+01

3 1 0.13163299E+01

4 1 0.11681887E+01

5 1 0.11449645E+01

6 1 0.12529631E+01

7 1 0.11840765E+01

8 1 0.11837029E+01

9 1 0.11825365E+01

10 1 0.12535338E+01

11 1 0.11453988E+01

12 1 0.11824461E+01

99	1	0.10237941E+01
100	1	0.10236339E+01
101	1	0.10023771E+01
102	1	0.10501859E+01
103	1	0.10439262E+01
104	1	0.10024604E+01
105	1	0.10440406E+01
106	1	0.10252352E+01
107	1	0.10166514E+01
108	1	0.10006338E+01
109	1	0.10356748E+01

mean efficiency = 0.11669337E+01



Lampiran 3. Hasil Analisis Inefisiensi Teknis Usaha *Stochastic Frontier*

Output from the program FRONTIER (Version 4.1c)

instruction file = terminal
data file = data2.txt

Tech. Eff. Effects Frontier (see B&C 1993)

The model is a cost function

The dependent variable is logged

the ols estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.18286626E+02	0.20088161E+00	0.91031858E+02
beta 1	-0.26761366E+00	0.15433475E+00	-0.17339819E+01
beta 2	-0.16024843E+00	0.17267843E+00	-0.92801645E+00
beta 3	0.28244568E+00	0.18392204E+00	0.15356815E+01
beta 4	0.24043333E+00	0.72740158E-01	0.33053726E+01
beta 5	0.20810395E+00	0.12349987E+00	0.16850540E+01
sigma-squared	0.31943633E+00		

log likelihood function = -0.89383314E+02

the estimates after the grid search were :

beta 0	0.17877686E+02
beta 1	-0.26761366E+00
beta 2	-0.16024843E+00
beta 3	0.28244568E+00
beta 4	0.24043333E+00
beta 5	0.20810395E+00
sigma-squared	0.46908470E+00
gamma	0.56000000E+00
iteration =	0 func evals = 20 llf = -0.89005007E+02
	0.17877686E+02 -0.26761366E+00 -0.16024843E+00 0.28244568E+00 0.24043333E+00
	0.20810395E+00 0.46908470E+00 0.56000000E+00

gradient step

iteration = 5 func evals = 48 llf = -0.88912572E+02
 0.17845288E+02-0.24455699E+00-0.14124365E+00 0.23137195E+00 0.21582129E+00
 0.23993869E+00 0.47521779E+00 0.57697740E+00
 iteration = 10 func evals = 97 llf = -0.88903544E+02
 0.17820761E+02-0.24437052E+00-0.14626467E+00 0.23392120E+00 0.21348563E+00
 0.24692617E+00 0.49221262E+00 0.60802809E+00
 iteration = 12 func evals = 119 llf = -0.88903544E+02
 0.17820782E+02-0.24437333E+00-0.14625041E+00 0.23393229E+00 0.21348507E+00
 0.24690852E+00 0.49219168E+00 0.60796345E+00

the final mle estimates are :

	coefficient	standard-error	t-ratio
beta 0	0.17820782E+02	0.25509279E+00	0.69859999E+02
beta 1	-0.24437333E+00	0.15405361E+00	-0.15862876E+01
beta 2	-0.14625041E+00	0.16691336E+00	-0.87620553E+00
beta 3	0.23393229E+00	0.19161415E+00	0.12208508E+01
beta 4	0.21348507E+00	0.74303305E-01	0.28731571E+01
beta 5	0.24690852E+00	0.13435291E+00	0.18377608E+01
sigma-squared	0.49219168E+00	0.15487472E+00	0.31779989E+01
gamma	0.60796345E+00	0.25071483E+00	0.24249202E+01

log likelihood function = -0.88903544E+02

LR test of the one-sided error = 0.95954104E+00

with number of restrictions = 1

[note that this statistic has a mixed chi-square distribution]

number of iterations = 12

(maximum number of iterations set at : 100)

number of cross-sections = 109

number of time periods = 1

total number of observations = 109

thus there are: 0 obsns not in the panel

covariance matrix :

0.65072332E-01 -0.47967360E-03 -0.10765848E-01 -0.25740993E-02 0.92728169E-02
 -0.80765633E-02 -0.23823336E-01 -0.40142917E-01
 -0.47967360E-03 0.23732515E-01 -0.11574441E-01 -0.17072861E-01 0.11158955E-02
 -0.41441111E-02 0.34533483E-02 0.63746979E-02
 -0.10765848E-01 -0.11574441E-01 0.27860071E-01 -0.50869694E-02 -0.62035491E-02
 -0.45303291E-03 0.12577814E-02 0.22260956E-02
 -0.25740993E-02 -0.17072861E-01 -0.50869694E-02 0.36715982E-01 0.24132378E-02
 -0.68538680E-02 -0.71780212E-02 -0.13174129E-01
 0.92728169E-02 0.11158955E-02 -0.62035491E-02 0.24132378E-02 0.55209812E-02
 -0.44553742E-02 -0.32036994E-02 -0.58745025E-02
 -0.80765633E-02 -0.41441111E-02 -0.45303291E-03 -0.68538680E-02 -0.44553742E-02
 0.18050706E-01 0.47687169E-02 0.87729205E-02
 -0.23823336E-01 0.34533483E-02 0.12577814E-02 -0.71780212E-02 -0.32036994E-02
 0.47687169E-02 0.23986178E-01 0.34964486E-01
 -0.40142917E-01 0.63746979E-02 0.22260956E-02 -0.13174129E-01 -0.58745025E-02
 0.87729205E-02 0.34964486E-01 0.62857926E-01

cost efficiency estimates :

firm	year	eff.-est.
1	1	0.13401047E+01
2	1	0.13319622E+01
3	1	0.12304626E+01
4	1	0.16412754E+01
5	1	0.18355727E+01
6	1	0.13345928E+01
7	1	0.17008669E+01
8	1	0.16803915E+01
9	1	0.15804460E+01
10	1	0.13365852E+01
11	1	0.19322708E+01
12	1	0.16244607E+01
13	1	0.13962914E+01
14	1	0.19545274E+01
15	1	0.16399995E+01
16	1	0.14773792E+01
17	1	0.13149068E+01



18	1	0.15094458E+01
19	1	0.12969384E+01
20	1	0.14751633E+01
21	1	0.15211269E+01
22	1	0.13869587E+01
23	1	0.13770865E+01
24	1	0.14935938E+01
25	1	0.21231431E+01
26	1	0.16567959E+01
27	1	0.16382376E+01
28	1	0.14913121E+01
29	1	0.15386200E+01
30	1	0.16628221E+01
31	1	0.16352393E+01
32	1	0.16167725E+01
33	1	0.21471708E+01
34	1	0.21170221E+01
35	1	0.19202157E+01
36	1	0.17303597E+01
37	1	0.14587817E+01
38	1	0.13048402E+01
39	1	0.19159553E+01
40	1	0.15549685E+01
41	1	0.13904502E+01
42	1	0.14555672E+01
43	1	0.17536392E+01
44	1	0.14467817E+01
45	1	0.14894494E+01
46	1	0.12098998E+01
47	1	0.13722402E+01
48	1	0.12771402E+01
49	1	0.14873484E+01
50	1	0.15777370E+01
51	1	0.14615853E+01
52	1	0.13610875E+01
53	1	0.13932546E+01
54	1	0.12915406E+01
55	1	0.13691213E+01
56	1	0.13595412E+01
57	1	0.12971824E+01
58	1	0.16872936E+01
59	1	0.12058336E+01
60	1	0.15482252E+01



61	1	0.12461423E+01
62	1	0.12410034E+01
63	1	0.15280295E+01
64	1	0.11727983E+01
65	1	0.14772336E+01
66	1	0.12426644E+01
67	1	0.15225077E+01
68	1	0.12299985E+01
69	1	0.13188754E+01
70	1	0.14627587E+01
71	1	0.12675758E+01
72	1	0.14208773E+01
73	1	0.11742726E+01
74	1	0.14054827E+01
75	1	0.12860883E+01
76	1	0.12308049E+01
77	1	0.13594320E+01
78	1	0.16974765E+01
79	1	0.16577245E+01
80	1	0.15693626E+01
81	1	0.17035245E+01
82	1	0.15740942E+01
83	1	0.16819181E+01
84	1	0.19393041E+01
85	1	0.17190408E+01
86	1	0.15714483E+01
87	1	0.14394460E+01
88	1	0.16096248E+01
89	1	0.19019153E+01
90	1	0.15564453E+01
91	1	0.16605127E+01
92	1	0.15936695E+01
93	1	0.18978642E+01
94	1	0.17168808E+01
95	1	0.14322790E+01
96	1	0.15910613E+01
97	1	0.17653761E+01
98	1	0.21475430E+01
99	1	0.22553633E+01
100	1	0.22231034E+01
101	1	0.24745956E+01
102	1	0.22133311E+01
103	1	0.22579295E+01

104	1	0.38304069E+01
105	1	0.29894685E+01
106	1	0.20261301E+01
107	1	0.21050589E+01
108	1	0.35739986E+01
109	1	0.28858508E+01

mean efficiency = 0.16441090E+01

