

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP
PENDAPATAN PETANI TEBU**
(Studi Kasus pada KPTR (Koperasi Petani Tebu Rakyat)
“Tani Mulya” di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur)

SKRIPSI

Oleh :
IFTA HANA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN SOSIAL EKONOMI
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
MALANG
2012**

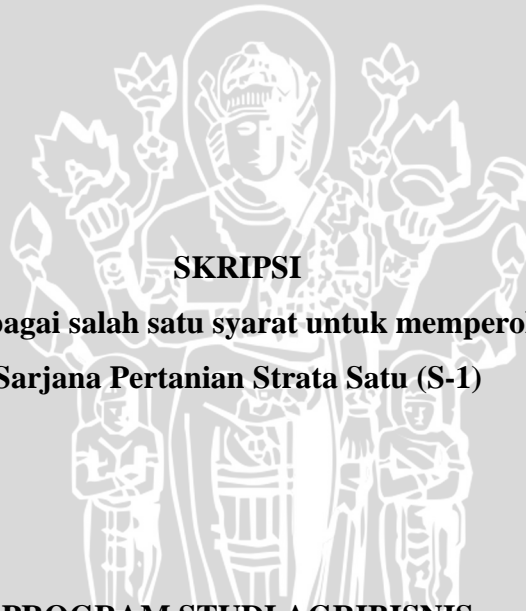
**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PENDAPATAN
PETANI TEBU**

(Studi Kasus Pada Petani Anggota KPTR “Tani Mulya”
di Kabupaten Sidoarjo)

Oleh :

IFTA HANA
0710440088-44

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



SKRIPSI

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

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2012**

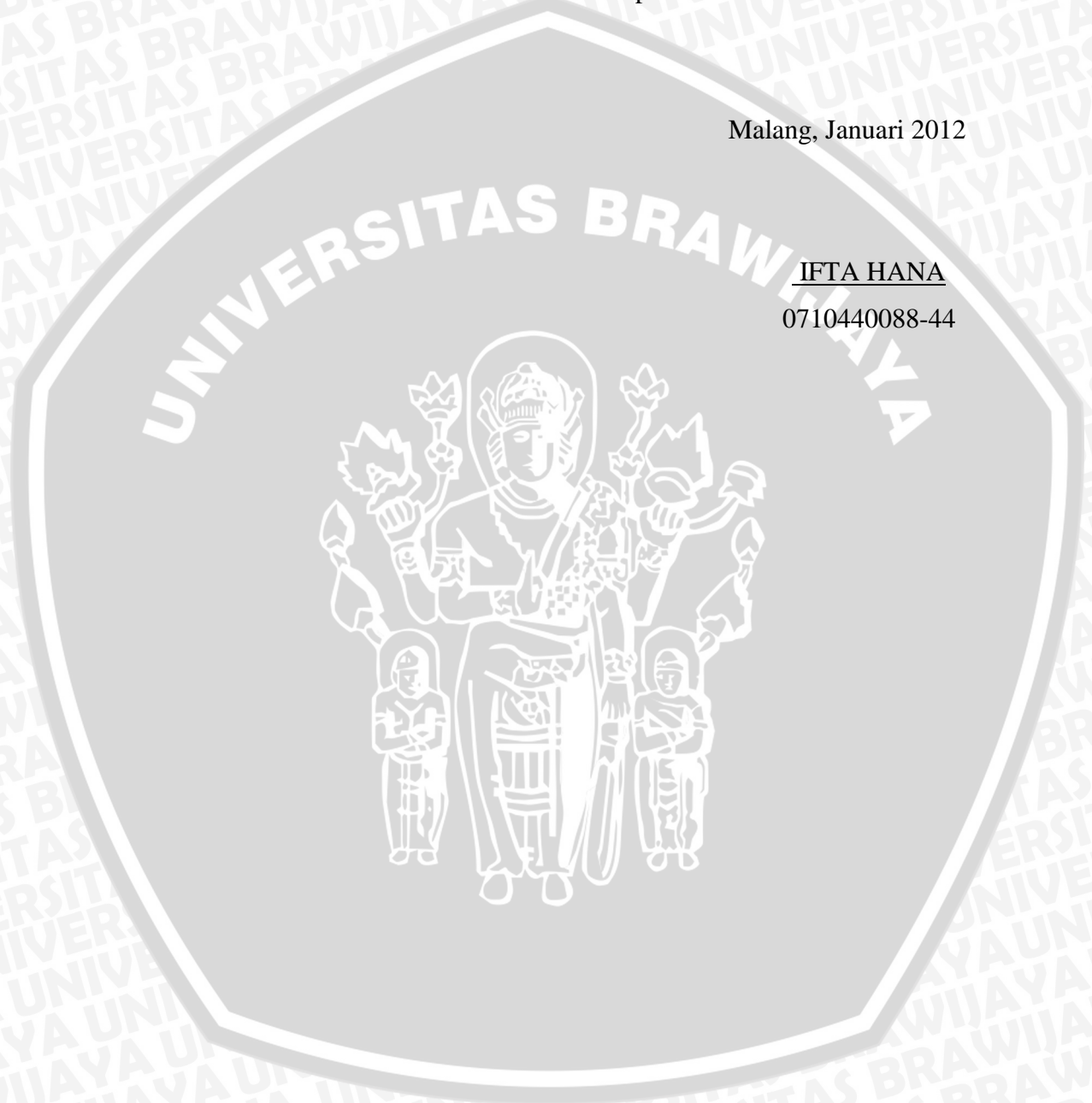
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Januari 2012

IFTA HANA

0710440088-44



RINGKASAN

IFTA HANA. (0710440088), Dampak Perubahan Iklim terhadap Pendapatan Petani Tebu (Studi Kasus pada Petani Anggota KPTR (Koperasi Petani Tebu

Rakyat) “Tani Mulya” di Kabupaten Sidoarjo). Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. M. Muslich M., MSc. dan Fahriyah, SP., MSi.

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting dalam pembangunan sub sektor perkebunan. Tebu memegang peranan penting terhadap perekonomian nasional yaitu sebagai bahan baku utama gula. Gula merupakan salah satu sumber kalori dalam struktur konsumsi masyarakat. Secara nasional, konsumsi gula terus meningkat dari tahun ke tahun seiring bertambahnya jumlah penduduk. Peningkatan konsumsi gula menuntut adanya peningkatan produksi gula. Namun pada Tahun 2010 terjadi perubahan iklim.

Perubahan iklim yang terjadi di tahun 2010 membuat hujan turun hampir sepanjang hari. Turunnya hujan ini menyebabkan rendemen tebu juga turun. Pendapatan yang diperoleh petani sangat tergantung pada rendemen tebu. Akibat guyuran hujan yang menyebabkan rendemen menjadi turun akan berdampak pada penurunan penerimaan yang diperoleh petani tebu. Penelitian ini penting dilakukan untuk memperoleh masukan dalam rangka upaya peningkatan pendapatan petani tebu.

Masalah utama penelitian ini yaitu “sejauh mana perubahan iklim mempengaruhi pendapatan petani tebu”. Penelitian ini bertujuan untuk: 1). Untuk menganalisis rendemen tebu pada saat terjadi perubahan iklim dan pada saat tidak terjadi perubahan iklim. 2). Untuk menganalisis gula yang diterima petani pada saat terjadi perubahan iklim dan pada saat tidak terjadi perubahan iklim. 3). Untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan petani tebu. 4). Untuk menganalisis pendapatan petani tebu pada saat terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2009/2010) dan pada saat tidak terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2008/2009).

Populasi dalam penelitian ini adalah petani tebu anggota KPTR “Tani Mulya” di Kabupaten Sidoarjo yang berjumlah 225 orang. Penentuan Kabupaten Sidoarjo menjadi lokasi dengan mempertimbangkan bahwa Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu sentra penghasil tebu di Jawa Timur. Penentuan sampel menggunakan teknik stratified random sampling dengan jumlah sampel sebanyak 45 petani.

Untuk menjawab tujuan pertama dan kedua (dampak perubahan iklim terhadap rendemen dan gula yang diterima petani) digunakan analisis uji beda rata-rata. Hasil analisis untuk rendemen menunjukkan bahwa rata-rata rendemen saat terjadi perubahan iklim lebih rendah dari saat tidak terjadi perubahan iklim (rendemen saat terjadi perubahan iklim = 6,20%, sedangkan saat tidak terjadi perubahan iklim = 7,17%) dan nyata pada $\alpha = 1\%$, artinya rendemen saat terjadi perubahan dan saat tidak terjadi perubahan berbeda nyata secara statistik. Sedangkan, hasil analisis untuk gula yang diterima petani menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata secara statistik antara gula yang diterima petani saat terjadi perubahan iklim dan saat tidak terjadi perubahan iklim. Hal ini dikarenakan penurunan rendemen dari 7,17% menjadi 6,20% ditutup oleh peningkatan produksi tebu dari 823,26 kw/ha menjadi 980,20 kw/ha. Untuk menjawab tujuan ketiga digunakan analisis fungsi pendapatan dengan model regresi. Hasil model uji regresi menunjukkan bahwa semua variabel bebas yang dianalisis nyata berbeda dari nol, artinya semuanya berpengaruh pada fungsi pendapatannya. Analisis yang digunakan untuk menjawab tujuan keempat adalah analisis uji beda

rata-rata. Hasil analisis menunjukkan bahwa pendapatan petani tebu per hektar pada terjadi perubahan iklim lebih tinggi daripada saat tidak terjadi perubahan iklim dan nyata pada $\alpha = 11\%$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim di daerah penelitian berdampak pada peningkatan pendapatan petani tebu per hektar. Hal ini dikarenakan pada tahun 2010 terjadi peningkatan harga gula yang relatif tinggi (harga gula untuk saat tidak terjadi perubahan iklim rata-rata harga gula Rp. 763.656 per kuintal sedangkan untuk saat terjadi perubahan iklim rata-rata harga gula Rp. 869.813 per kuintal) akibat dari isu global pemanfaatan tebu sebagai bahan baku bioethanol dan akibat rendahnya rendemen yang mengakibatkan turunnya produksi gula.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diberikan beberapa saran, yaitu: 1). Agar pendapatan petani meningkat perlu diupayakan agar penurunan rendemen diimbangi dengan upaya peningkatan produksi tebu, karena rata-rata produksi di daerah penelitian sebesar 823,26kw/ha sedangkan rata-rata produksi potensial di daerah penelitian adalah 1200 kw/ha. Upaya peningkatan produksi tebu dapat dilakukan dengan cara pengenalan varietas baru yang memiliki kadar rendemen lebih tinggi. 2). Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan untuk upaya peningkatan pendapatan di daerah penelitian terutama adalah: produksi tebu, harga gula, dan biaya usahatani. Sehingga untuk upaya peningkatan pendapatan diharapkan para petani selain dapat mengusahakan dalam hal peningkatan produksi tebu juga dapat menekan biaya usahatani sehingga peningkatan pendapatan dapat tercapai. Penekanan biaya usahatani dapat dilakukan dengan cara mencari lahan tebu yang mudah akses transportasinya sehingga biaya tebang angkutnya tidak terlalu tinggi. 3). Diharapkan petani mau dan terus mengikuti informasi terkait iklim yang terjadi, sehingga apabila terjadi perubahan iklim petani dapat dengan segera mencari solusi yang tepat saat berusahatani tebu, dengan harapan produksi tebu sesuai target sehingga pendapatan petani juga tinggi.

SUMMARY

IFTA HANA. (0710440088). The Impact of Climate Change toward Sugarcane Farmers' Income (Case Study on Farmer Member of Sugarcane Farmer Cooperation "Tani Mulya" in Sidoarjo Regency). Under guidance Prof. Dr. Ir. M. Muslich M., MSc. and Fahriyah, SP., MSi.

Sugarcane (*Saccharum officinarum*) is one the most important commodity in plantation subsector. Sugarcane held an important role in national economy as the main raw material for sugar. Sugar is one of the sources for calorie in

everyday diet. Nationwide, sugar consumption keep on increasing year after year corresponding to demographic pressure. This resulted in an ever increasing demand on sugarcane production. But then, on 2010 climate change struck.

Climate change on 2010 resulted in day-long rain. This resulted in the lowering of sugarcane yield which in turn affected lowered farmer's income. This research is important to get additional advice on how to further improving farmer's income.

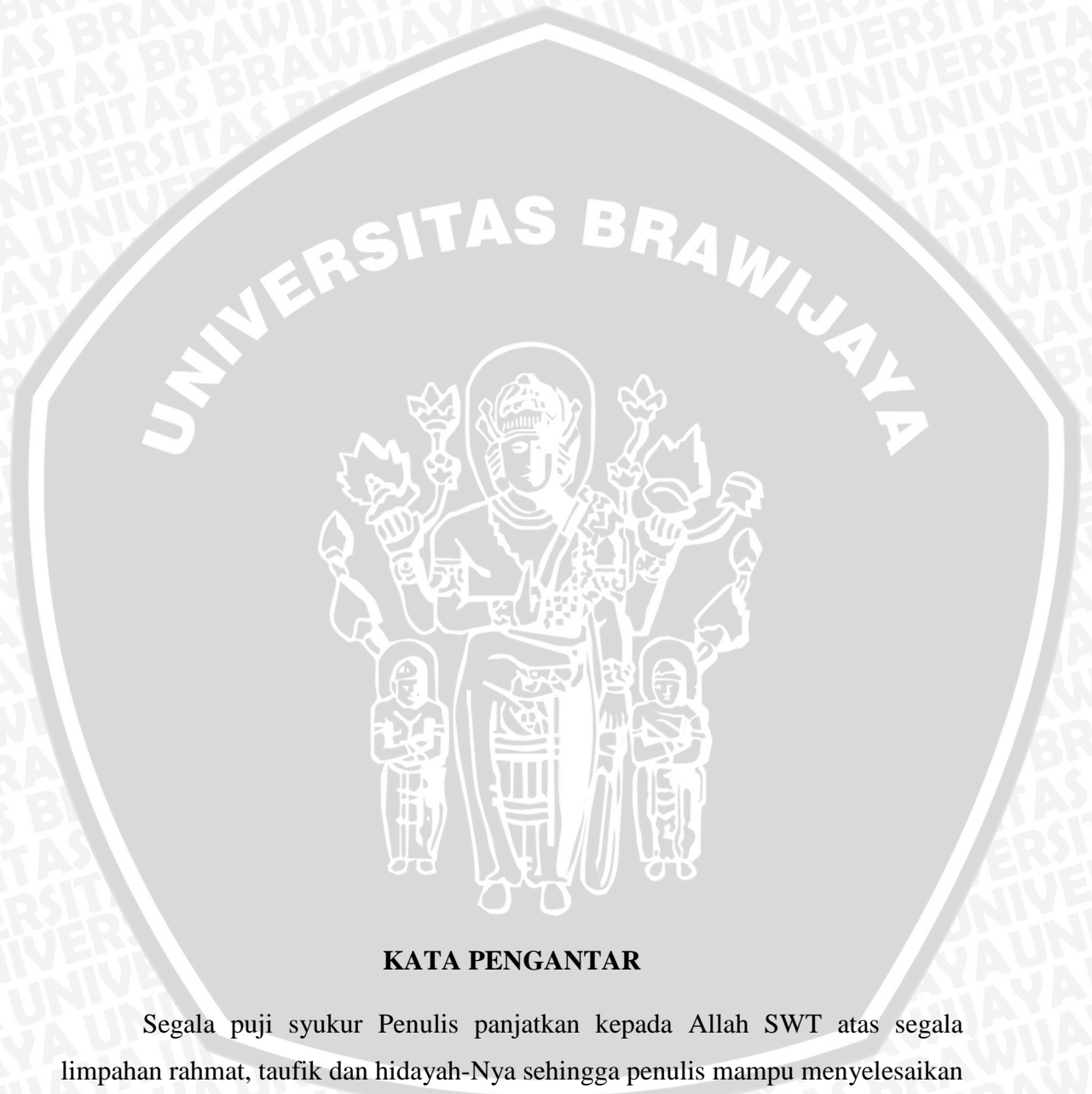
The main problem in this research was "how far did climate change affects sugarcane farmer's income". The objectives of this research were: 1). to analyze sugarcane yields during times of climate change and normal condition. 2). to analyze the amount of sugar that the farmers got. 3). To analyze factors that affects sugarcane farmers. 4). to analyze sugarcane farmer's income during climate change (cultivation period 2009/2010) and during normal condition (cultivation period 2008/2009).

The populations in this research were sugarcane farmers that were member of Sugarcane Farmer Cooperation "TaniMulya" at Sidoarjo regency numbering 225 farmers. Sidoarjo regency was selected as the location for the research due to consideration that it was one of sugarcane production center in east java. Sampling determination was using stratified random sampling with 45 samples taken.

To answer the first and second objectives (the impact of climate change toward sugarcane yield and sugar that the farmers received) average differential test analysis. Analysis shows that average yield in climate change condition were indeed lower than in normal condition (yields during climate change = 6.20 %, while normally it was = 7.17%) and significant at $\alpha = 1\%$, which means that it was statistically different. While yields was lower, this was offset by an increase of sugarcane production from 823.26 Kw/Ha to 980.2 Kw/Ha. To answer the third objectives, income function were analyzed using regression. The test from regression model shows that all analyzed independent variables were significant, which means that all were having effects on income. To answer the fourth objectives, average differential test analysis were also used. Analysis shows that farmer's income during climate change were higher than during normal times and significant at $\alpha = 11\%$. Thus it could be concluded that climate change were increasing farmer's income. This as caused by an increase in sugar price during 2010's (the average sugar price at climate change condition were 869.813 rupiah/kwintal and 763.656 rupiah/kwintal during normal times.) this were caused global issue of converting into bioethanol and due to lower yield.

Finally from the research it could be suggested that, 1) thus, to increase farmer's income, albeit in a decreasing yield condition, we need to increase sugarcane productivity by introducing new cultivar that have greater yield. Since in research location potential productivity is at 1200 Kw/Ha while farmers could only attains 823.26 Kw/Ha. 2) Factors that needs to be considered in order to attain higher yields in the research area were : sugarcane productivity, sugar prices, and farming costs. Thus to increase farmer's income, farmer's need not only focused on improving yields, but rather, try to reduce costs. This could be attained by searching cultivation fields that were close by with transportation centers so costs could be cuts. 3) it is hoped that farmers followed climatology

information, so they would be able to get solution, thereby get on their production targets.



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pendapatan Petani Tebu (Studi Kasus pada Petani Anggota KPTR (Koperasi Petani Tebu Rakyat) “Tani Mulya” di Kabupaten Sidaorjo)”. Skripsi ini diajukan sebagai tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Jurusan Sosial Ekonomi Program Studi Agribisnis di Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Moch. Muslich M,M.Sc sebagai dosen pembimbing utama, atas segala bimbingan dan sarannya.
2. Ibu Fahriyah, SP., M.Si sebagai dosen pembimbing pendamping, yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, motivasi, dorongan, dan masukan kepada penulis.
3. Ibu Fitria Dina Riana, SP., MP dan Ibu Riyanti Isaskar, SP., M.Si selaku Dosen Penguji dengan kesediannya menjadi Dosen Penguji yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Lembaga Dinas Pertanian, selaku penyedia sarana informasi yang menunjang penelitian untuk pengumpulan data.
5. Bapak-bapak petani anggota KPTR “Tani Mulya” yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk berbagi informasi.
6. Kelurga, atas motivasi dan doanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir.
7. Teman Agribisnis 07 yang turut membantu sehingga laporan penelitian ini dapat terselesaikan.
8. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang yang telah banyak membantu, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, segala kritik dan saran sangat penulis harapkan untuk kemajuan tulisan ini .
Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Malang, Januari 2012

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

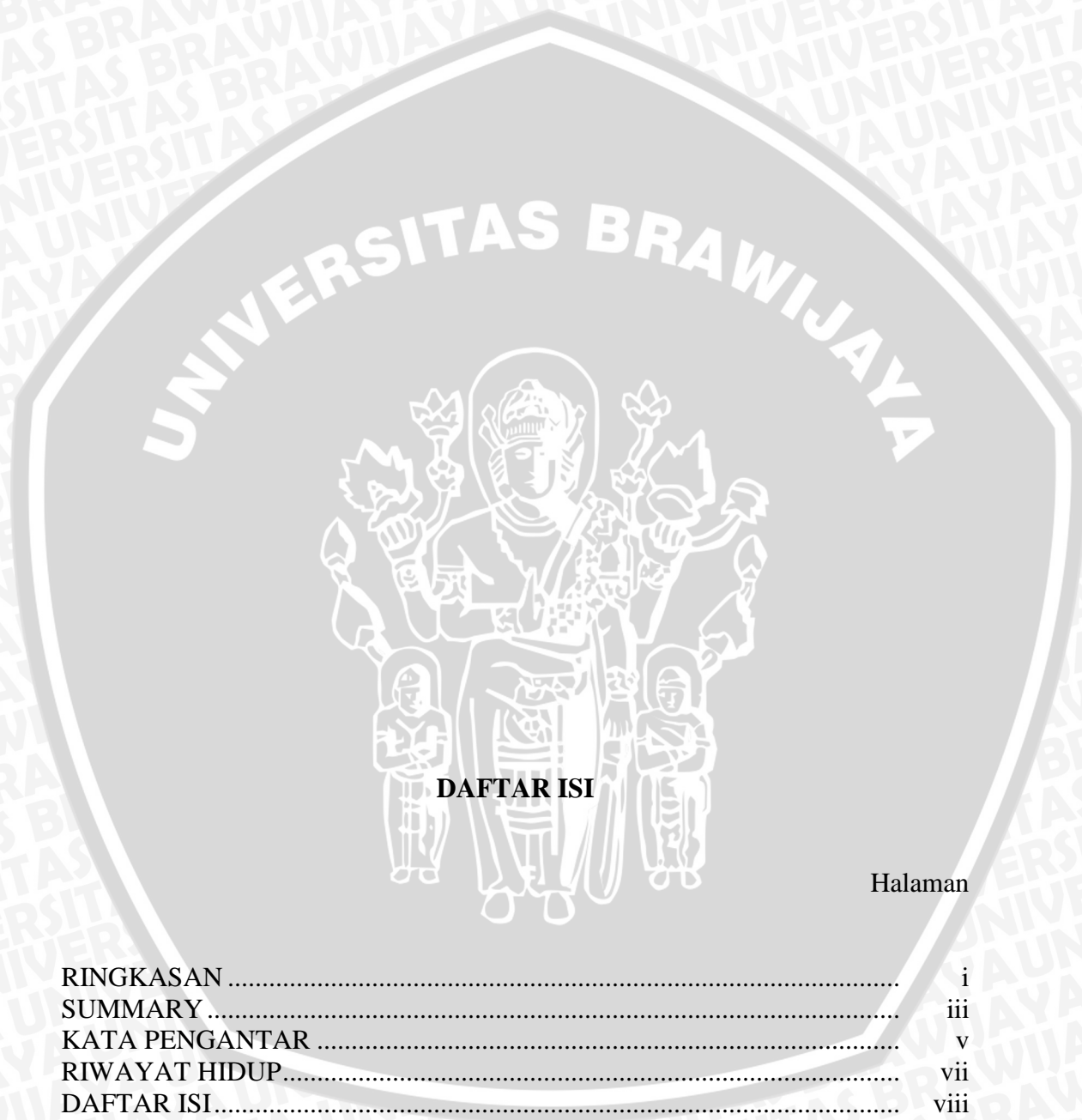


RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sidoarjo, pada tanggal 15 Maret 1989 dan merupakan putri ketiga dari tiga bersaudara dengan seorang ayah yang bernama M. Zainuri dan seorang ibu bernama Romlah.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis antara lain pendidikan sekolah dasar di MI. Sunan Ampel pada tahun 1995-2001, kemudian dilanjutkan ke jenjang pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Porong pada tahun 2001-2004. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Sidoarjo pada tahun 2004-2007. Penulis menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian,

Universitas Brawijaya, Jurusan Sosial Ekonomi, Program Studi Agribisnis (S-1)
melalui jalur SPMB.



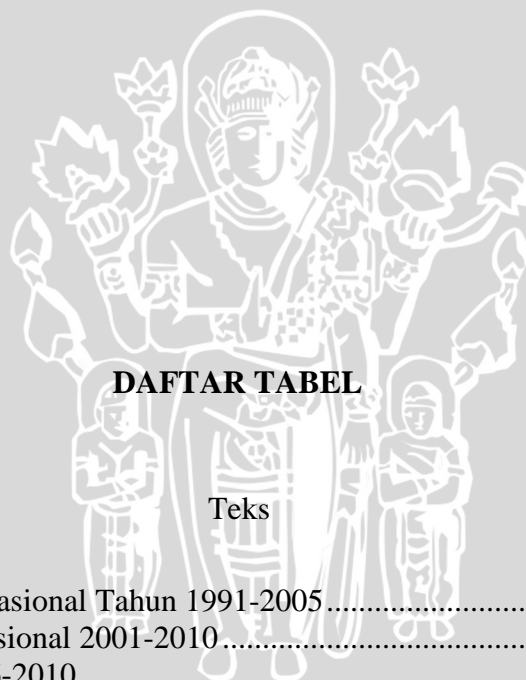
DAFTAR ISI

Halaman

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	5

1.3.Tujuan Penelitian	7
1.4.Kegunaan Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1.Telaah Hasil Penelitian Terdahulu	9
2.2.Dampak Iklim terhadap Pertanian	10
2.3.Tinjauan Tentang Usahatani	12
2.4.Tinjauan Tentang Usahatani Tebu	13
2.5.Tinjauan Tentang Pendapatan Pertanian	14
2.6.Konsep Biaya	15
2.7.Teori Penerimaan	16
2.8.Teori Pendapatan atau Keuntungan	17
III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN	19
3.1.Kerangka Pemikiran	19
3.2.Hipotesis	21
3.3.Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	22
IV. METODE PENELITIAN	25
4.1.Metode Penentuan Lokasi	25
4.2.Metode Penentuan Responden	25
4.3.Jenis dan Metode Pengumpulan Data	27
4.4.Metode Analisis Data	27
V. KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN	33
5.1.Kondisi Geografis dan Batas Wilayah	33
5.2.Keadaan Penduduk	33
5.3.Keadaan Tanaman Tebu	36
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
6.1. Karakteristik Responden	38
6.2.Keadaan Iklim di Lokasi	42
6.3. Pengetahuan Petani tentang Perubahan Iklim	44
6.4. Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Rendemen	47
6.5. Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Gula yang Diterima Petani	48
6.6. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pendapatan	48
6.7. Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Pendapatan	51
VII. KESIMPULAN DAN SARAN	57
7.1.Kesimpulan	57
7.2.Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	61

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Konsumsi Gula Nasional Tahun 1991-2005	1
2.	Produksi Gula Nasional 2001-2010	2
3.	Curah Hujan 2006-2010	3
4.	Produksi Gula Perkebunan Rakyat di Provinsi Sentra di Indonesia Tahun 2008-2010	5
5.	Rendemen Tebu di Kabupaten Sidoarjo	6
6.	Jumlah Sampel Penelitian	26
7.	Distribusi Penduduk berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin.....	33
8.	Distribusi Penduduk berdasarkan Tingkat Pendidikan	34
9.	Distribusi Penduduk berdasarkan Mata Pencarian.....	35
10.	Jumlah Responden Petani Tebu Berdasarkan Usia.....	38
11.	Jumlah Responden Petani Tebu Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	39
12.	Jumlah Responden Petani Tebu Berdasarkan Pengalaman Usahatani.....	39
13.	Jumlah Responden Petani Tebu Berdasarkan JumlahTanggung Keluarga	40

14. Jumlah Responden Petani Tebu Berdasarkan Kepemilikan Lahan	40
15. Jumlah Responden Petani Tebu Berdasarkan Status Kepemilikan dan Kondisi Rumah	41
16. Jumlah Responden Petani Tebu Berdasarkan Kepemilikan Alat Transportasi dan Komunikasi	41
17. Data Curah Hujan Tahun 2009-2010 di Kabupaten Sidoarjo	42
18. Data Suhu Tahun 2009-2010 di Kabupaten Sidoarjo	43
19. Data Kelembapan Tahun 2009-2010 di Kabupaten Sidoarjo	44
20. Data Angin Tahun 2009-2010 di Kabupaten Sidoarjo	44
21. Pengetahuan Petani tentang Perubahan Iklim	45
22. Sumber Pengetahuan Petani tentang Perubahan Iklim	45
23. Unsur Iklim yang Mengalami Perubahan Berdasarkan Pengamatan Petani.....	47
24. Hasil Analisis Uji Beda Rata-rata	47
25. Hasil Analisis Regresi	48
26. Rata-rata Biaya, Penerimaan, dan Pendapatan Petani Tebu per Hektar per Satu Kali Masa Tanam.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Skema Kerangka Pemikiran Dampak Perubahan Iklim terhadap Pendapatan Petani Tebu.....	19



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Penentuan Responden	61
2.	Peta Lokasi penelitian	63
3.	Hasil Analisis Uji Beda Rata-rata	64
4.	Hasil Analisis Regresi	66

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sub sektor perkebunan merupakan salah satu sub sektor yang menjadi andalan sektor pertanian. Hal ini dapat dilihat dari pertumbuhan rata-rata PDB yang relatif tinggi yakni 3,6% per tahun, nilai ini dikatakan relatif tinggi apabila dibandingkan dengan sub sektor kehutanan. PDB kehutanan mengalami laju peningkatan rata-rata sebesar 2,58% pertahun (atas dasar harga konstant). Direktorat Jenderal Perkebunan memaparkan, atas dasar harga konstant, nilai PDB perkebunan secara kumulatif mengalami peningkatan, yaitu dari Rp. 39,81 triliun pada tahun 2005 menjadi Rp. 36,39 triliun pada tahun 2010 atau meningkat dengan rata-rata laju pertumbuhan per tahun mencapai 3,6% (Ditjen Perkebunan, 2011).

Tabel 1. Konsumsi Gula Nasional Tahun 1991-2005

Tahun	Konsumsi Nasional (ton)	% Kenaikan konsumsi
1991	2.519.793	
1992	2.435.166	-3,47
1993	2.691.856	9,54

1994	2.929.123	8,10
1995	3.170.936	7,63
1996	3.067.483	-3,37
1997	3.366.944	8,89
1998	2.724.953	-23,56
1999	2.889.171	5,68
2000	2.989.171	3,35
2001	3.150.866	5,13
2002	3.300.808	4,54
2003	3.300.811	0,00
2004	3.388.808	2,60
2005	3.439.640	1,48
2006	3.489.767	1,46
2007	3.567.610	2,23
2008	3.611.846	1,24
Rata-rata		1,85

Sumber : Sekretariat Dewan Gula Indonesia, (2010)

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang penting dalam pembangunan sub sektor perkebunan. Tebu memegang peranan penting terhadap perekonomian nasional yaitu sebagai bahan baku utama gula. Gula merupakan salah satu sumber kalori dalam struktur konsumsi masyarakat. Secara nasional, konsumsi gula terus meningkat dari tahun ke tahun seiring bertambahnya jumlah penduduk. Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa prosentase kenaikan gula rata-rata dari tahun 1991 hingga tahun 2008 adalah sebesar 1,85%.

Tabel 2. Produksi Gula Nasional 2001-2010

Tahun	Produksi Gula (juta ton)	Rendemen
2001	1,73	6,85
2002	1,76	6,88
2003	1,63	7,21
2004	2,05	7,67
2005	2,22	7,84
2006	2,42	7,77
2007	2,59	7,79
2008	2,70	7,69
2009	2,62	7,42
2010	2,20	6,50

Sumber: Warta AGI, (2010)

Peningkatan konsumsi gula menuntut adanya peningkatan produksi gula. Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa produksi gula dari tahun 2003 ke tahun 2008 mengalami peningkatan sebesar 65,64 % . Pada tahun 2003 (untuk masa giling

gula tahun 2004) pemerintah meluncurkan program akselerasi peningkatan produktivitas gula nasional. Tujuan utama dari program ini adalah peningkatan produktivitas tebu sehingga produksi gula juga akan optimal. Program ini terbukti membuahkan hasil, karena rendemen sebagai indikator produktivitas tebu pada tahun 2004 (setelah diluncurkannya program akselerasi peningkatan produktivitas gula nasional) mengalami peningkatan sebesar 4,8% dari tahun 2003 dan pada tahun-tahun selanjutnya rendemen tebu selalu berada pada angka 7, dengan meningkatnya rendemen maka produksi gula juga akan mengalami peningkatan. Pada Tabel 2. produksi gula relatif mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya rendemen tebu. Namun pada tahun 2010 terjadi penurunan produksi gula dengan prosentase yang besar apabila dibandingkan dengan produksi tahun 2009, yakni sebesar 16% dengan jumlah produksi sebesar 2,20 juta ton dan nilai rendemen 6,50, turun 13,4% dari tahun 2009 yang nilai rendemennya 7,42. Penurunan rendemen tebu bisa dikarenakan beberapa hal seperti kesalahan dalam proses budidaya, rendahnya kualitas bibit, serta iklim yang terjadi.

Iklim dapat mempengaruhi produksi tebu. Iklim yang cocok untuk ditanami tebu adalah iklim panas dan sedang (daerah tropik dan subtropik). Salah satu unsur iklim yang penting bagi pertumbuhan tanaman tebu adalah curah hujan. Tanaman tebu banyak membutuhkan air selama masa pertumbuhan vegetatifnya, namun menghendaki keadaan kering menjelang berakhirnya masa pertumbuhan vegetatif agar proses pemasakan (pembentukan gula) dapat berlangsung dengan baik (Tjokrodirjo, 2000).

Tabel 3. Curah Hujan Tahun 2006-2010

Tahun	Jan	Peb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des	Jml
2006	275	564	269	99	127	2	-	-	-	-	9	167	1512
2007	385	346	393	106	125	-	-	28	4	5	303	305	2000
2008	161	368	332	202	55	84	21	-	-	7	49	243	1522
2009	390	456	319	146	220	63	-	-	-	-	125	123	1842
2010	498	482	282	317	162	66	117	26	94	193	131	302	2670

Keterangan: Satuan dalam mm

Sumber: BMKG, 2011

Menurut Yulihastin (2010), iklim pada tahun 2010 memiliki curah hujan yang lebih tinggi dibandingkan pada tahun 2009. Pada tahun 2009 hujan berada dalam kondisi normal berdasarkan pengamatan satelit TRMM (*Tropical Rainfall*

Measuring Mission) milik Jepang (JAXA) dan Amerika Serikat (NASA). Sedangkan pada tahun 2010, angin monsun barat laut bertiup semakin kuat di sebagian besar wilayah Indonesia sehingga hujan secara sporadis akan melanda sebagian besar wilayah Indonesia, terutama di bagian barat dan selatan. Monsun barat laut yang bersifat lembab dan berangin ini berasal dari benua Asia yang saat ini sedang mengalami musim dingin. Di sebagian Cina dan Korea bahkan terjadi badai salju yang memburuk sejak awal Januari. Kondisi ini membuat angin monsun barat laut yang terjadi di wilayah Indonesia bertiup dengan kekuatan yang semakin besar tetapi tidak stabil sehingga berpengaruh pada cuaca di Indonesia akhir-akhir ini yang didominasi hujan besar dan angin yang kuat (puting beliung). Hal ini diperkuat oleh data curah hujan dari BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) yang menyatakan bahwa dari tahun 2010 memiliki curah hujan tertinggi dibandingkan dengan empat tahun sebelumnya, yakni sebesar 2670 mm per tahun (mengalami peningkatan sebesar 44,9% dibandingkan tahun 2009). Oleh karenanya bisa dikatakan pada tahun 2010 terjadi perubahan iklim (perubahan iklim).

Perubahan iklim yang terjadi di tahun 2010 membuat hujan turun hampir sepanjang hari. Musim kemarau yang seharusnya terjadi antara bulan Juni-Oktober, juga tak lepas dari guyuran hujan. Musim panen beberapa komoditas yang diharapkan tepat memasuki musim kemarau, tidak berjalan sesuai target. Hal ini dikarenakan perubahan iklim akan berdampak pada pergeseran musim, yakni semakin singkatnya musim hujan namun dengan curah hujan yang lebih besar. Sehingga, pola tanam juga akan mengalami pergeseran. Disamping itu kerusakan pertanian terjadi karena intensitas curah hujan yang tinggi yang berdampak pada banjir dan tanah longsor (Arifien, 2010).

Hujan yang turun sebelum waktunya membuat panen tebu mengalami kegagalan paling parah dibanding tanaman perkebunan lainnya. Tahun 2009, rendemen tebu di wilayah Provinsi Jawa Timur (Jatim) sudah mencapai rata-rata 7,2%. Tapi, tahun 2010 turun menjadi 6,4% (Syamsuddin, 2010).

Pendapatan yang diperoleh petani sangat tergantung pada rendemen tebu. Rendemen adalah berat gula yang dihasilkan dibanding berat tebu yang diproses yang dinyatakan dengan persen (Septivirawan, 2010). Rendemen menjadi dasar

pertimbangan untuk membagi hasil giling gula. Akibat guyuran hujan yang menyebabkan rendemen menjadi turun akan berdampak pada penurunan penerimaan yang diperoleh petani tebu.

Pada era modernisasi, industri gula Indonesia lebih difokuskan di Pulau Jawa. Dari beberapa provinsi yang ada di Pulau Jawa, khususnya Jawa Timur memberikan sumbangan terbesar untuk produksi gula nasional dibandingkan provinsi lain. Kontribusi gula Jawa Timur terhadap gula nasional dapat dilihat dalam Tabel 4. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa Jawa Timur memiliki kontribusi yang sangat besar terhadap gula nasional bahkan memberikan sumbangan produksi gula sebesar 72,82% terhadap gula nasional. Oleh karenanya penelitian ini mengambil studi kasus di salah satu daerah penghasil tebu di Jawa Timur. Koperasi Petani Tebu Rakyat “Tani Mulya” merupakan salah satu koperasi petani tebu yang berada di Kabupaten Sidoarjo. Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur yang merupakan daerah penghasil tebu. Petani tebu yang merupakan anggota dari KPTR “Tani Mulya” di Kabupaten Sidoarjo inilah yang nantinya menjadi objek penelitian terkait dampak perubahan iklim terhadap pendapatan petani tebu.

Tabel 4. Produksi Gula Perkebunan Rakyat di Provinsi Sentra di Indonesia Tahun 2006-2010

No.	Provinsi	Produksi (Ton)				Share***) (%)
		2008	2009*)	2010**)	Rata-rata	
1	Jawa Timur	1,124,414	1,125,731	1,125,797	1,125,314	72,82
2	Jawa Tengah	255,873	246,365	246,518	249,585	16,15
3	Lampung	72,738	80,291	80,765	77,931	5,04
4	Jawa Barat	56,768	56,645	59,702	57,705	3,73
5	DI Yogyakarta	15,648	26,756	26,875	23,105	1,50
6	Sumatera Utara	5,901	5,944	5,963	5,936	0,38
7	Sulawesi Selatan	1,793	2,154	5,682	3,210	0,21
8	Sumatera Selatan	2,286	2,625	2,631	2,514	0,16
	Indonesia	1,535,421	1,546,511	1,553,915	1,545,300	100

Sumber: Ditjen Perkebunan, (2010)

Keterangan: *) : angka sementara
 **) : angka estimasi
 ***) : share rata-rata dari tahun 2008 sampai 2010

Dari uraian sebelumnya, maka dirasa perlu dilakukan penelitian tentang dampak perubahan iklim terhadap pendapatan petani, dalam kaitannya dengan

sejauh mana perubahan iklim mempengaruhi pendapatan petani dan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pendapatan petani.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan perubahan iklim yang terjadi akhir-akhir ini menyebabkan menurunnya produktivitas gula. Hal ini disebabkan rendemen tebu yang nantinya digunakan sebagai bahan baku produksi gula turun akibat hujan yang terus-menerus terjadi dengan kadar curah yang tinggi. Menurut Syamsuddin (2010), turunnya rendemen tebu karena pengaruh hujan, terjadi pada proses *on-farm* dan *off-farm*. Pada saat *on-farm*, tebu seharusnya ditebang ketika cuaca terang. Tahun 2010 ini, saat tebu masuk masa panen, ternyata turun hujan. Tanaman tebu yang seharusnya bisa dipanen menjadi berbunga, sehingga mengurangi kadar gula. Sedangkan kendala *off-farm*nya adalah saat tebang. Proses tebang mengalami kesulitan, seharusnya batang tebu dipotong pada pangkal pohon tebu namun hal ini tidak mungkin dilakukan akibat tergenang air. Akhirnya harus naik kira-kira 5 cm-10 cm, bahkan ada yang sampai 15 cm-20 cm. Ini tentu akan mengurangi rendemen, karena bagian pangkal tebu yang tak bisa ditebang itu memiliki kandungan gula tertinggi.

Permasalahan lain yang terjadi akibat perubahan iklim ini adalah pada saat tebang angkut kendaraan tidak bisa langsung masuk kebun, karena becek. Truk harus diparkir di tempat kering. Tebu yang ditebang harus diangkut dulu, baru dipindahkan ke tempat truk di parkir. Akibatnya, biaya tebang angkut pun menjadi lebih tinggi sehingga biaya usahatani juga tinggi. Nuryanti, (2010), dalam penelitiannya mendapatkan Rp. 20.295.011 untuk biaya usahatani tebu kepras pada musim tanam 2008/2009, dan Rp. 22.810.056 untuk biaya usahatani tebu kepras pada musim tanam 2009/2010 (terjadi peningkatan biaya usahatani sebesar 12,39% dari musim tanam 2008/2009 ke musim tanam 2009/2010). Rendahnya rendemen serta tingginya harga tebang angkut inilah yang menjadi permasalahan bagi petani dan berakibat pada turunnya pendapatan petani.

Tabel 5. Rendemen tebu di Kabupaten Sidoarjo Tahun 2006-2010

Tahun	Rendemen (%)
2006	7,02

2007	7,19
2008	7,50
2009	7,59
2010	6,12

Sumber: Disbun Sidoarjo, (2010)

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu sentra penghasil tebu di Jawa Timur selain beberapa kabupaten lain seperti: Malang, Kediri, dan Jember. Hal ini dapat dilihat dari terdapat 4 pabrik gula yang berada di kabupaten Sidoarjo. Curah hujan yang tinggi yang terjadi hampir seluruh wilayah Indonesia juga terjadi di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Petani tebu anggota KPTR “Tani Mulya” di Kabupaten Sidoarjo juga mengalami permasalahan yang sama yakni menurunnya hasil rendemen yang terjadi akibat guyuran hujan, serta meningkatnya biaya usahatani. Dari Tabel 5. dapat dilihat bahwa rendemen tebu mengalami penurunan yang signifikan apabila dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Misalnya apabila dibandingkan dengan tahun 2009, rendemen pada tahun 2010 mengalami penurunan sebesar 19,37%. Dari penjelasan di atas, secara umum permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: **“Sejauhmana perubahan iklim mempengaruhi pendapatan petani tebu”**.

1.3. Tujuan Penelitian

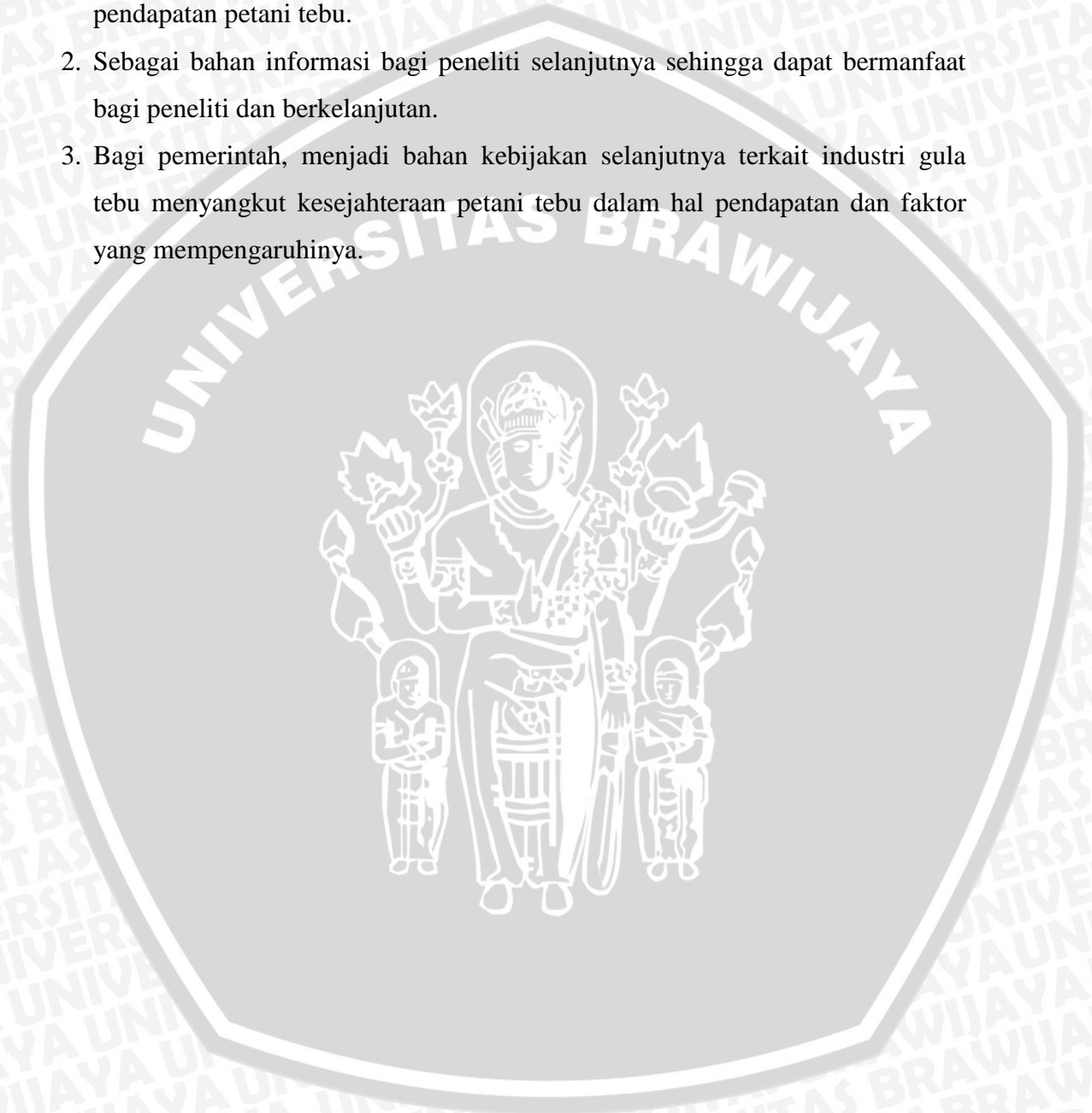
Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan maka tujuan dari penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis rendemen tebu pada saat terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2009/2010) dan pada saat tidak terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2008/2009).
2. Untuk menganalisis gula yang diterima petani pada saat terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2009/2010) dan pada saat tidak terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2008/2009).
3. Untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan petani tebu.
4. Untuk menganalisis pendapatan petani tebu pada saat terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2009/2010) dan pada saat tidak terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2008/2009).

1.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian mengenai dampak perubahan iklim terhadap pendapatan petani adalah sebagai berikut:

1. Sebagai tambahan informasi mengenai dampak perubahan iklim terhadap pendapatan petani tebu.
2. Sebagai bahan informasi bagi peneliti selanjutnya sehingga dapat bermanfaat bagi peneliti dan berkelanjutan.
3. Bagi pemerintah, menjadi bahan kebijakan selanjutnya terkait industri gula tebu menyangkut kesejahteraan petani tebu dalam hal pendapatan dan faktor yang mempengaruhinya.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Telaah Hasil Penelitian Terdahulu

Telaah mengenai penelitian terdahulu yang relevan dengan tema penelitian pengaruh perubahan iklim terhadap pendapatan masih jarang dilakukan sehingga dapat diuraikan sebagai berikut contoh penelitian mengenai dampak iklim serta beberapa faktor yang mempengaruhi pendapatan.

Herlina dan Suminarti (2001), dalam penelitiannya mengenai pemanfaatan informasi cuaca untuk menyusun model pemantauan produksi kedelai, metode yang digunakan untuk menganalisis pengaruh variabel bebas seperti: intensitas radiasi, lama penyinaran, dan hari hujan terhadap produktivitas kedelai adalah metode analisis regresi linear. Berdasarkan hasil analisis didapatkan hubungan yang nyata antara unsur cuaca dengan produktivitas kedelai di Jawa Timur. Informasi mengenai metode analisis dalam penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk menganalisis data mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan dalam periode masa tanam yang berbeda dari segi iklim.

Penelitian lain yang juga menggunakan model analisis regresi untuk mengetahui pengaruh curah hujan terhadap produktivitas yang lain adalah Ginting (2007), dalam penelitiannya tentang pengaruh cuaca terhadap produktivitas. Hasil dari penelitian ini adalah curah hujan mempengaruhi produktivitas kopi robusta di Kebun Bagelen. Curah hujan yang tinggi pada tahun 1998 menyebabkan penurunan produktivitas kopi. Hipotesis pertama dari penelitian mengenai dampak perubahan iklim terhadap pendapatan ini berdasarkan pada penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan yang berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan, diantaranya: Puji (2000) yang penelitiannya tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap besar kecilnya pendapatan petani padi

diperoleh hasil bahwa variabel modal dan jumlah tenaga kerja memiliki pengaruh yang sama penting. Hal ini menunjukkan bahwa pendapatan petani padi sangat dipengaruhi oleh modal dan jumlah tenaga kerja yang digunakan, sedangkan dari signifikan antar variabel-variabel modal, luas tanah, Pendapatan pekerjaan sampingan dan tenaga kerja yang digunakan dengan pendapatan petani padi dapat diketahui bahwa ada tiga variabel (modal, luas tanah, dan jumlah tenaga kerja) yang memiliki pengaruh signifikan. Hal ini berarti bahwa pendapatan petani padi sangat tergantung pada kombinasi modal, luas tanah dan jumlah tenaga kerja.

Penelitian tentang analisa variabel-variabel yang mempengaruhi peningkatan pendapatan usahatani diperoleh hasil bahwa variabel modal, tingkat pendidikan petani dan biaya tenaga kerja mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependent. Hal ini berarti bahwa pendapatan dari usahatani sangat tergantung pada kombinasi modal, tingkat pendidikan petani dan biaya tenaga kerja (Saputro, 2004), studi kasus di Desa Kalkobok, Kecamatan Tanon. Beberapa faktor yang mempengaruhi pendapatan yang merupakan kesimpulan dari penelitian ini dijadikan hipotesis dalam skripsi dengan judul dampak perubahan iklim terhadap pendapatan petani tebu.

2.2. Dampak Iklim terhadap Pertanian

Iklim adalah kondisi rata-rata cuaca dalam waktu yang panjang. Studi tentang iklim dipelajari dalam meteorologi. Iklim di bumi sangat dipengaruhi oleh posisi matahari terhadap bumi. Sebenarnya perubahan iklim lebih disebabkan oleh apa yang disebut dengan gas rumah kaca sebagai akibat dari efek rumah kaca yang terjadi karena kerusakan atmosfer. Atmosfer yang seharusnya dapat menahan dan melindungi kehidupan bumi dari serangan radiasi sinar matahari dan meredam perbedaan suhu secara ekstrem pada siang dan malam, mengalami kerusakan atau perubahan gas-gas penyusunnya maupun mengalami penipisan gas-gasnya.

Atmosfer adalah gas yang menyelubungi bumi dari “ancaman” benda-benda atau zat atau apapun dari luar bumi (angkasa). Gas penyusun atmosfer terdiri dari Nitrogen (78%); Oksigen (21%); Argon (1%); Ozon (0.01%);

Karbondioksida (0.1%) dan Uap Air (0-7%). Lapisan atmosfer terdiri atas troposfer, stratosfer, mesosfer, termosfer, eksosfer.

Pancaran sinar matahari yang sampai ke bumi setelah sebagian diserap, sebagian lagi harusnya dapat dipantulkan kembali, sehingga akan menimbulkan akumulasi gas radiasi matahari sehingga akan berakibat pada apa yang disebut dengan efek rumah kaca (karena kejadian alam ini serupa dengan proses dalam rumah kaca) yakni gas-gas (mengandung panas) tetap tertahan dan tetap berada didalam (dibawah) atmosfer sehingga bumi menjadi hangat. Jadi sebenarnya efek rumah kaca adalah alamiah dan tidak berbahaya. Sebab, jika tidak ada efek rumah kaca seperti ini maka suhu bumi sangat dingin, ada yang menyebutkan suhu bumi 30 derajat lebih rendah dari sekarang. Akan tetapi karena berbagai aktivitas manusia, terutama proses industri dan transportasi, menyebabkan gas rumah kaca yang diemisikan ke atmosfer terus meningkat. Alhasil, terjadilah perubahan komposisi gas rumah kaca di atmosfer. karena rusaknya tatanan atmosfer yang menjadikan gas-gas (pancaran radiasi matahari) tersebut tidak seimbang komposisinya. Rusaknya keseimbangan gas yang ada itulah yang mengakibatkan perubahan iklim di bumi. Hal ini kemudian menyebabkan radiasi yang dipantulkan kembali oleh permukaan bumi ke luar angkasa terhambat sehingga menyebabkan terjadinya akumulasi panas di atmosfer.

Meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer akibat aktivitas manusia di berbagai belahan dunia, menyebabkan meningkatnya radiasi yang terperangkap di atmosfer. Akibatnya, suhu rata-rata di seluruh permukaan bumi meningkat. peristiwa ini disebut pemanasan global. Meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi menyebabkan terjadinya perubahan pada unsur-unsur iklim lainnya, seperti naiknya suhu air laut, meningkatnya penguapan di udara, serta berubahnya pola curah hujan dan tekanan udara yang pada akhirnya merubah pola iklim dunia. peristiwa ini kemudian dikenal dengan perubahan iklim.

Dampak perubahan iklim sangat mempengaruhi kehidupan manusia. Salah satu sektor yang paling terpengaruh dengan perubahan iklim adalah sektor pertanian. Pengaruh iklim terhadap pertanian adalah:

1. Perubahan iklim akan berdampak pada pergeseran musim, yakni semakin singkatnya musim hujan namun dengan curah hujan yang lebih besar.

Sehingga, pola tanam juga akan mengalami pergeseran. Disamping itu kerusakan pertanaman terjadi karena intensitas curah hujan yang tinggi yang berdampak pada banjir dan tanah longsor serta angin.

2. Fluktuasi suhu dan kelembaban udara yang semakin meningkat yang mampu menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme pengganggu tanaman.
3. Menurunnya kesejahteraan ekonomi petani. Dua hal diatas jelas merugikan petani dan sektor pertanian karena akan semakin menyusutkan dan menurunkan hasil pertanian yang berefek pada menurunnya pendapatan petani. Sebab perekonomian petani bergantung pada keberhasilan panen, jika terjadi kegagalan maka petani akan merugi (Kompas, 2006).

Dalam penelitian skripsi ini unsur iklim yang akan diteliti pengaruhnya terhadap pertanian (produktivitas tebu) adalah curah hujan. Intensitas curah hujan hujan yang dinyatakan lebih tinggi pada tahun 2010 ini mengindikasikan adanya perubahan iklim. Dari teori di atas juga diketahui bahwa akibat dari adanya perubahan iklim ini mempengaruhi pendapatan petani (kesejahteraan petani) yang akan dijadikan landasan hipotesis.

2.3. Tinjauan Tentang Usahatani

Konsep usahatani menurut Mahekam dan Malsom (1991), usahatani adalah cara bagaimana mengelola kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan pertanian, sedangkan ilmu usahatani merupakan proses dimana sumberdaya dan situasi dimanipulasi oleh keluarga tani dalam mencoba dengan menggunakan informasi yang terbatas unuk mencapai tujuannya. Sedangkan menurut Hermanto (1991), usahatani adalah organisasi dari alam, kerja, dan modal yang ditujukan kepada produksi di lapangan.

Menurut Soekartawi (1995), usahatani adalah kegiatan pemanfaatan sumber daya yang efektif dan efisien dengan tujuan memperoleh keuntungan yang tinggi pada waktu tertentu. Dikatakan efektif apabila petani atau produsen dapat mengalokasikan sumberdaya yang dimiliki dengan sebaik-baiknya, dan dikatakan efisien bila pemanfaatan sumber daya tersebut dapat menghasilkan keluaran (output) yang melebihi masukan (input).

Menurut Kadarsan (1995), usahatani adalah tempat dimana seseorang atau sekumpulan orang berusaha mengelola unsur-unsur seperti alam, tenaga kerja, modal dan keterampilan dengan tujuan memproduksi untuk menghasilkan sesuatu di lapangan pertanian. Keberhasilan suatu usahatani sebenarnya tidak terlepas dari faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya, dimana dibedakan menjadi dua, yaitu faktor intern dan faktor ekstern. Faktor intern adalah faktor-faktor produksi yang pengaruhnya dapat dikendalikan oleh petani seperti penggunaan lahan, tenaga kerja, modal, tingkat teknologi, kemampuan petani mengalokasikan penerimaan keluarga dan jumlah keluarga petani. Sedangkan faktor ekstern adalah faktor-faktor produksi yang tidak dapat dikontrol dan berada di luar jangkauan petani, seperti faktor cuaca, iklim, ketersediaan sarana angkutan dan komunikasi, aspek-aspek yang menyangkut pemasaran hasil dan input usahatani, fasilitas kredit, penyuluhan bagi petani dan perubahan harga.

Dari berbagai pengertian usahatani di atas dapat dikatakan bahwa iklim merupakan faktor lingkungan eksternal yang dapat mempengaruhi keberhasilan usahatani.

2.4. Tinjauan Tentang Usahatani Tebu

Tebu (*Saccharum officinarum* Linn) adalah tanaman yang hanya dapat tumbuh di daerah beriklim tropis. Tanaman ini termasuk jenis rumput-rumputan. Umur tanaman sejak ditanam sampai bisa dipanen mencapai kurang lebih 1 tahun. Bentuk fisik tanaman tebu dicirikan oleh terdapatnya bulu-bulu dan duri di sekitar pelepah dan helai daun. Banyaknya bulu dan duri beragam tergantung varietas. Jika disentuh akan menyebabkan rasa gatal. Kondisi ini kadang menjadi salah satu penyebab kurang berminatnya petani berbudidaya tebu jika masih ada alternatif tanaman lain. Tinggi tanaman bervariasi tergantung daya dukung lingkungan dan varietas, antara 2,5-4 meter dengan diameter batang antara 2-4 cm.

Tanah yang cocok adalah bersifat kering-kering basah, yaitu curah hujan kurang dari 2000 mm per tahun. Tanah tidak terlalu masam, pH diatas 6,4. Ketinggian kurang dari 500 m dpl. Tanaman tebu banyak membutuhkan air selama masa pertumbuhan vegetatifnya, namun menghendaki keadaan kering menjelang berakhirnya masa pertumbuhan vegetatif agar proses pemasakan (pembentukan gula) dapat berlangsung dengan baik. Berdasarkan kebutuhan air

pada setiap fase pertumbuhannya, maka secara ideal curah hujan yang diperlukan adalah 200 mm per bulan selama 5 – 6 bulan berturut-turut, 2 bulan transisi dengan curah hujan 125 mm per bulan, dan 4 – 5 bulan berturut-turut dengan curah hujan kurang dari 75 mm tiap bulannya. Daerah dataran rendah dengan curah hujan tahunan 1.500 – 3.000 mm dengan penyebaran hujan yang sesuai dengan pertumbuhan dan kemasakan tebu merupakan daerah yang sesuai untuk pengembangan tanaman tebu (Tjokrodirdjo,2000).

2.5. Tinjauan Tentang Pendapatan Pertanian

Pendapatan atau *income* dari seseorang warga masyarakat adalah hasil penjualan dari faktor-faktor produksi yang dimiliki kepada sektor produksi. Dalam arti luas pendapatan terdiri dari keuntungan-keuntungan ekonomi yang dialami seseorang dalam satu periode. Menurut Mubyarto (1989), dalam produksi pertanian dalam hal ini produksi padi dan palawija maka produksi fisik yang dihasilkan oleh bekerjanya beberapa faktor produksi sekaligus yaitu: modal usahatani, luas tanah, dan tenaga kerja. Pada setiap akhir panen akan menghitung berapa hasil bruto (kotor) produksi yaitu luas tanah dikalikan hasil persatuan luas, kemudian dinilai dalam uang. Selanjutnya hasil bruto (kotor) harus dikurangi dengan biaya-biaya yang harus dikeluarkan yaitu: harga pupuk dan bibit, biaya pengolahan tanah, upah menanam, upah membersihkan rumput, dan biaya panen, barulah petani memperoleh hasil bersih atau hasil netto.

Secara sederhana menurut Mubyarto (1979), bahwa pendapatan petani ditentukan oleh jenis kegiatan atau jenis tanaman komoditas yang dibudidayakan di daerah tersebut, modal, teknologi, serta harga jual produk hasil pertanian. Petani yang rasional akan memilih tipe atau usaha yang memberikan pendapatan tertinggi. Makin tinggi pendapatan dari suatu tipe usaha maka akan banyak petani yang mengusahakannya.

Penghasilan diterima karena pembayaran pada penggunaan input (faktor-faktor produksi), penghasilan berhubungan dengan jumlah barang-barang atau milik yang dipunyai. Dari teori-teori pendapatan di atas maka dapat disimpulkan bahwa pendapatan dari petani tebu dalam studi ini adalah merupakan keuntungan ekonomis yang didapat oleh para petani dari usaha menjalankan pertanian dalam

suatu periode. Berasal dari selisih penerimaan total dengan biaya produksi atau pengeluaran total.

Pendapatan petani tebu dalam penelitian ini didapatkan dari selisih antara penerimaan atas penjualan gula dan tetes dengan total biaya yang dikeluarkan untuk produksi.

2.6. Konsep Biaya

Nainggolan (2005) mendefinisikan bahwa biaya adalah semua pengeluaran perusahaan untuk memperoleh faktor-faktor produksi yang akan digunakan untuk menghasilkan barang-barang produksi oleh perusahaan tersebut. Untuk menganalisis biaya produksi perlu diperhatikan dua jangka waktu, yaitu (1) jangka panjang, yaitu jangka waktu dimana semua faktor produksi dapat mengalami perubahan dan (2) jangka pendek, yaitu dimana sebagian faktor produksi dapat berubah dan sebagian lainnya tidak berubah.

Menurut Nainggolan (2005), biaya dapat dibedakan ke dalam dua macam, yaitu (1) biaya tetap (*Fixed Cost*) dan (2) biaya variabel (*Variable Cost*). Dari segi sifat biaya dalam hubungannya dengan tingkat output, biaya dapat dibagi ke dalam:

1. Biaya Total (*Total Cost*). Biaya total adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan produksi. Yang merupakan penjumlahan antara biaya tetap total dan biaya variabel total.
2. Biaya Tetap Total (*Total Fixed Cost*). Biaya tetap total adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh faktor produksi yang tidak dapat berubah jumlahnya.
3. Biaya Variabel Total (*Total Variable Cost*). Biaya variabel total adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh faktor produksi variabel.
4. Biaya Tetap Rata-rata (*Average Fixed Cost*). Biaya tetap rata-rata adalah biaya total rata-rata dibagi dengan jumlah produksi.
5. Biaya Variabel Rata-rata (*Average Variable Cost*). Biaya variabel rata-rata adalah biaya variabel total dibagi dengan jumlah produksi.

6. Biaya Total Rata-rata (*Average Total Cost*). Biaya total rata-rata adalah biaya total dibagi dengan jumlah produksi.
7. Biaya Marginal (*Marginal Cost*). Biaya marjinal adalah tambahan biaya produksi yang digunakan untuk menambah produksi satu unit. Biaya marginal merupakan perubahan biaya total dibagi dengan perubahan produksi.

Konsep biaya dalam penelitian ini digunakan dalam analisis usahatani tebu pada petani yang menjadi anggota KPTR “Tani Mulya” yang berada di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.

2.7. Teori Penerimaan

Penerimaan secara umum diartikan sebagai jumlah atau nilai mata uang yang diterima dari suatu usaha atas penjualan produk, atau sejumlah uang sebagai hasil penjualan suatu produk barang. Penerimaan diperoleh dari hasil perkalian antara total produk dengan harga produk tersebut per satuan.

Soekartawi (1986), menjelaskan bahwa penerimaan dalam usahatani (*farm receipt*) didefinisikan sebagai nilai uang yang diterima dari penjualan produk usahatani. Dalam usahatani istilah penerimaan sering disebut sebagai pendapatan kotor usahatani (*gross farm income*) yaitu nilai total produk usahatani dalam jangka waktu tertentu, baik yang dijual maupun yang tidak dijual. Istilah lain bagi penerimaan usahatani yaitu nilai produksi (*value of production*) atau penerimaan kotor usahatani (*gross return*). Penerimaan (*revenue*) adalah hasil yang diterima dari usahatani sebagai penghasilan kotor yang belum dikurangi dengan biaya atau pengeluaran.

Sudharsono (1986), mengemukakan bahwa penerimaan adalah pendapatan kotor yang diperoleh dari penjualan barang atau produk. Besarnya pendapatan kotor ini dihitung berdasarkan jumlah produksi yang dihasilkan dalam suatu kegiatan produksi dikalikan dengan harga yang diperoleh dalam satuan tertentu.

Menghitung penerimaan usahatani adalah dengan cara mengalikan produksi dengan harga pasar. Penerimaan usahatani merupakan ukuran hasil perolehan hasil sumberdaya yang digunakan dalam usahatani. Untuk menghitung total penerimaan sebagai pendapatan kotor, maka dapat digunakan rumus:

$$TR = P \times Q$$

Dimana:

TR = Total penerimaan

P = *Price* (harga jual produk)

Q = *Quantity* (jumlah produk yang dihasilkan)

Penerimaan dalam proses produksi pertanian dipengaruhi oleh variabel jumlah produksi (Q) yang dihasilkan serta tingkat harga komoditi (P) yang berlaku. Total penerimaan (TR) meningkat seiring dengan peningkatan harga komoditas tersebut. Teori mengenai penerimaan dapat membantu dalam analisis usahatani terkait penerimaan usahatani tebu.

2.8. Teori Pendapatan atau Keuntungan

Menurut Pappas and Hirschey (1995), keuntungan adalah jumlah yang tersedia bagi modal atau posisi kepemilikan setelah pembayaran untuk semua sumberdaya lainnya yang digunakan oleh perusahaan. Keuntungan merupakan penambahan dari harta bersih dari transaksi tidak langsung suatu kesatuan dari semua transaksi dan kejadian serta situasi lain yang mempengaruhi kesatuan selama satu periode, kecuali yang berasal dari pendapatan dan investasi pemilik.

Keuntungan atau pendapatan merupakan selisih antara penerimaan dengan total biaya yang diinginkan. Secara matematis pendapatan petani dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC$$

Dimana:

π = pendapatan usahatani

TR = total penerimaan

TC = total biaya

Keterangan:

1. Apabila nilai $TR > TC$, maka petani memperoleh keuntungan dalam berusahatani.
2. Apabila $TR < TC$, maka petani mengalami kerugian dalam berusahatani.

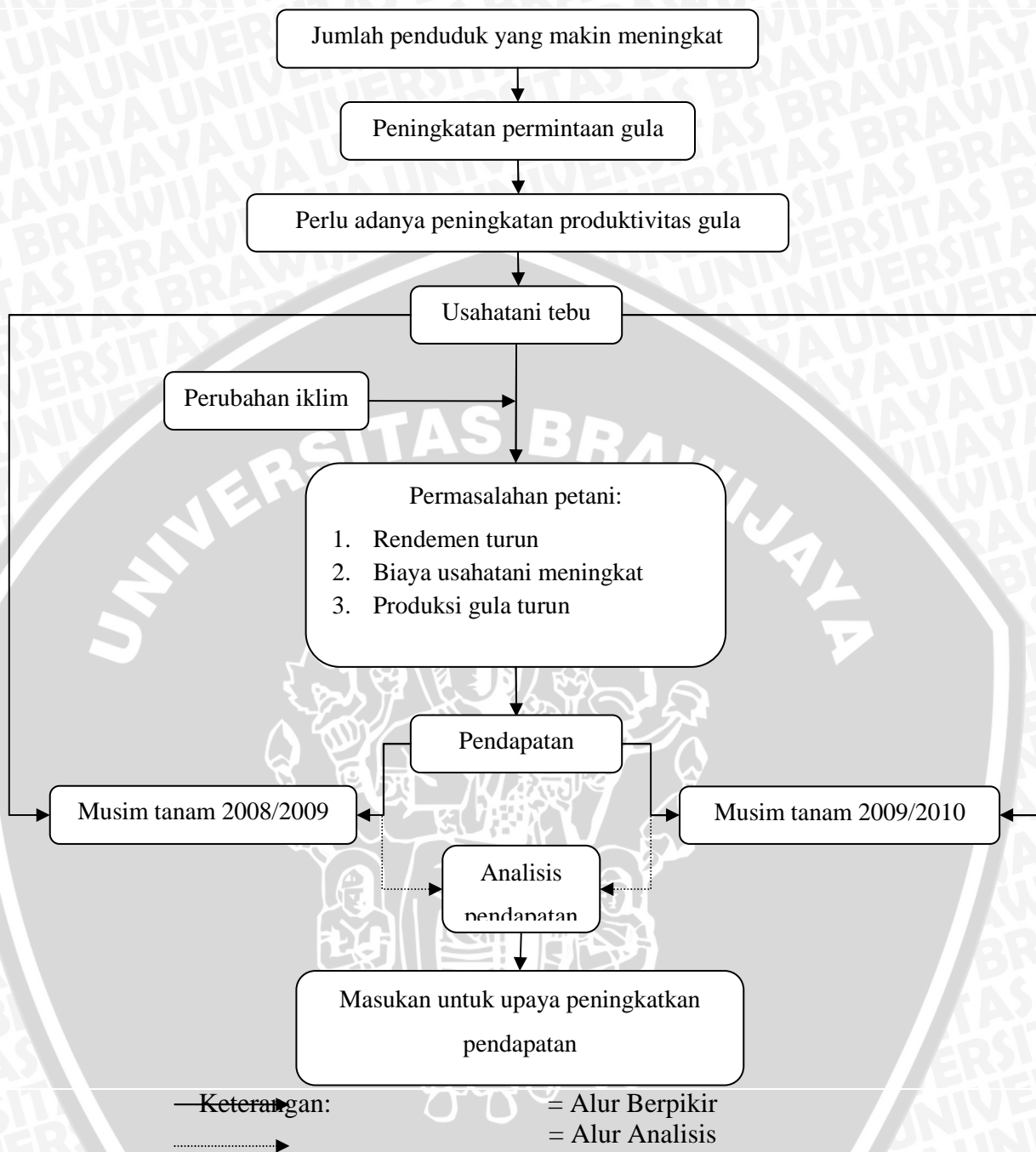
Formula ini digunakan dalam menghitung pendapatan dalam kaitannya dengan usahatani tebu petani anggota KPTR “Tani Mulya” di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.



III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

3.1. Kerangka Pemikiran

Secara skematis kerangka pemikiran untuk menjawab masalah penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Kerangka Pemikiran Dampak Perubahan Iklim terhadap Pendapatan Petani Tebu

Dari Gambar 1, dapat diuraikan sebagai berikut:

Permintaan akan gula di Indonesia terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk. Tingginya permintaan gula ini menuntut perlu adanya peningkatan produktivitas gula. Peningkatan produktivitas gula dapat dilakukan dengan meningkatkan produktivitas tebu. Petani tebu sebagai pemasok

bahan baku gula mengusahakan tebu dengan tingkat hasil panen yang tinggi dan hasil rendemen tebu yang juga tinggi sehingga produksi gula antinya juga mengalami peningkatan. Permasalahan yang sering terjadi adalah hasil rendemen yang kurang yang menyebabkan produksi gula menjadi rendah.

Pada tahun musim tanam 2009/2010 ini iklim mengalami perubahan (tidak sama dengan iklim pada tahun-tahun sebelumnya), tingginya curah hujan yang terjadi menyebabkan zat gula pada tebu lua ruh terkena air hujan sehingga rendemen tebu juga akan turun. Selain itu, tingginya curah hujan juga menyebabkan banjir yang mengakibatkan proses tebang angkut terhambat. Pekerja tebang angkut harus berjalan mengangkut tebu lebih jauh karena truk yang memuat tebu yang biasanya bisa di parkir masuk di lahan pada saat hujan tidak dapat masuk ke lahan. Hal ini mengakibatkan pekerja tebang angkut menuntut upah yang lebih tinggi, tingginya upah ini mempengaruhi besarnya biaya usahatani yang juga berakibat pada besarnya pendapatan (Syamsuddin, 2010).

Pada musim tanam tebu tahun 2008/2009 iklim tergolong normal yakni memiliki curah hujan maksimum 2000 mm per tahun. Sedangkan pada musim tanam 2009/2010 curah hujan mencapai 3000 mm per tahun. Peningkatan curah hujan yang terjadi pada musim tanam 2009/2010 ini diakibatkan oleh angin monsun barat laut bertiup semakin kuat di sebagian besar wilayah Indonesia sehingga cuaca di Indonesia pada tahun ini didominasi oleh hujan lebat (Yulihastin, 2010). Oleh karenanya, rendemen yang dihasilkan pada musim tanam 2009/2010 lebih rendah dibandingkan dengan rendemen pada musim tanam tahun 2008/2009. Perbedaan rendemen serta proses tebang angkut yang tidak mengalami hambatan karena curah hujan yang tergolong normal pada musim tanam 2008/2009 megindikasikan perbedaan pendapatan yang diterima petani tebu pada musim tanam tanam 2008/2009 dengan pendapatan petani tebu pada musim tanam 2009/2010.

Analisis yang digunakan untuk membedakan rendemen tebu, gula yang diterima petani, serta pendapatan petani antara dua musim tanam yang berbeda ini menggunakan analisis uji beda rata-rata. Sedangkan pendapatan usahatani tebu dalam penelitian ini dapat dilihat dari hubungan antara total biaya usahatani dan

total penerimaan usahatani, dimana pendapatan usahatani merupakan selisih antara total penerimaan usahatani tebu dengan total biaya. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pendapatan dalam usahatani tebu, diantaranya yaitu produksi tebu, biaya usahatani, dan harga jual gula. Dummy yang dimasukkan dalam penelitian ini yaitu musim tanam tebu, setelah perubahan iklim dan musim tanam tebu sebelum perubahan iklim.

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk memberikan rekomendasi kepada petani terkait faktor apa saja yang dapat mempengaruhi pendapatan usahatani, sehingga petani sanggup meminimalisir permasalahan terkait proses usahatani yang dapat mempengaruhi pendapatan.

3.2. Hipotesis

Berdasarkan tujuan dan kerangka pemikiran yang telah diuraikan diatas, hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Rendemen tebu pada musim tanam dimana terjadi perubahan iklim lebih rendah dibanding apabila tidak terjadi perubahan (musim tanam 2009/2010 lebih tinggi dibanding 2008/2009).
2. Gula yang diterima petani pada saat terjadi perubahan iklim lebih rendah dibanding apabila tidak terjadi perubahan (musim tanam 2009/2010 lebih rendah dibanding 2008/2009).
3. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pendapatan petani tebu adalah rendemen, harga jual gula dan biaya usahatani, dimana:
 - a. Apabila produksi tebu turun, pendapatan usahatani akan menurun.
 - b. Apabila biaya usahatani meningkat, pendapatan usahatani akan menurun.
 - c. Apabila harga jual gula meningkat, pendapatan usahatani juga akan meningkat.
4. Pendapatan usahatani tebu pada saat terjadi perubahan iklim lebih rendah dibanding apabila tidak terjadi perubahan (musim tanam 2009/2010 lebih rendah dibanding 2008/2009).

3.3. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Penelitian ini mempunyai definisi operasional sebagai berikut:

1. Petani adalah petani tebu anggota KPTR “Tani Mulya” yang berada di Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur.
2. Iklim adalah kondisi rata-rata cuaca di Kabupaten Sidoarjo.
3. Perubahan iklim yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menyangkut tingginya curah hujan, dimana pada tahun 2010 ini iklim dinyatakan berubah dari tahun sebelumnya (dinyatakan tidak normal) karena nilai curah hujannya melebihi batas normal yakni lebih dari 2000mm/tahun.
4. Usahatani tebu dalam penelitian ini adalah usahatani tebu kepras dalam musim tanam tahun 2008/2009 dan tahun 2009/2010.
5. Penelitian ini menganalisis tingkat pendapatan petani tebu pada musim tanam tahun 2008/2009 dan tahun 2009/2010 dan faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan petani tebu.
6. Pendapatan merupakan selisih antara penerimaan yang diterima petani tebu dengan biaya total yang dikeluarkan oleh petani tebu pada musim tanam tahun 2008/2009 dan tahun 2009/2010.
7. Penerimaan merupakan penjumlahan dari penerimaan dari hasil produksi gula dan penerimaan yang diterima dari hasil tetes pada musim tanam tahun 2008/2009 dan tahun 2009/2010 dimana diukur dalam rupiah (Rp).
8. Penerimaan hasil produksi gula merupakan jumlah uang yang diterima petani dari hasil penjualan gula. Cara menghitungnya dengan mengalikan antara gula bagian petani (66% dari total produksi gula yang berasal dari tebu petani) dengan harga gula pada musim tanam tahun 2008/2009 dan tahun 2009/2010.
9. Penerimaan hasil produksi tetes merupakan jumlah uang yang diterima petani dari hasil penjualan tetes. Cara menghitungnya dengan mengalikan antara tetes bagian petani (2,5% dari total tebu petani yang digiling) dengan harga tetes pada musim tanam tahun 2008/2009 dan tahun 2009/2010.
10. Biaya total atau biaya usahatani merupakan penjumlahan seluruh total biaya tetap dan total biaya variabel dimana diperoleh dari biaya keseluruhan petani tebu dalam usahatani tebu pada musim tanam tahun 2008/2009 dan tahun 2009/2010 yang diukur dalam satuan rupiah per hektar.

11. Biaya variabel merupakan biaya yang dikeluarkan oleh petani tebu yang dipengaruhi oleh besarnya output yang ingin dihasilkan, meliputi biaya pupuk, bibit, pestisida, tenaga kerja, biaya tebang pada musim tanam tahun 2008/2009 dan tahun 2009/2010 diukur dalam rupiah per hektar.
12. Biaya bibit adalah total biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bibit selama proses penyulaman untuk musim tanam 2008/2009 dan musim tanam 2009/2010 yang diukur dengan satuan rupiah per hektar.
13. Biaya pupuk adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian pupuk untuk musim tanam 2008/2009 dan musim tanam 2009/2010 yang diukur dengan satuan rupiah per hektar.
14. Biaya pestisida adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian pestisida untuk musim tanam 2008/2009 dan musim tanam 2009/2010 yang diukur dengan satuan rupiah per hektar.
15. Biaya tenaga kerja adalah biaya yang dikeluarkan untuk upah tenaga kerja selama proses *in-farm* untuk musim tanam 2008/2009 dan musim tanam 2009/2010 yang diukur dengan satuan rupiah per hektar.
16. Biaya tebang angkut adalah biaya yang dikeluarkan untuk upah tebang dan angkut tebu untuk musim tanam 2008/2009 dan musim tanam 2009/2010 yang diukur dengan satuan rupiah per hektar.
17. Biaya tetap adalah biaya yang besar kecilnya tidak dipengaruhi oleh jumlah produksi yang dihasilkan seperti biaya alat pertanian dan biaya irigasi dan dinyatakan dengan rupiah per hektar.
18. Biaya sewa lahan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menyewa lahan untuk musim tanam 2008/2009 dan musim tanam 2009/2010 yang diukur dengan satuan rupiah per hektar.
19. Biaya irigasi merupakan biaya yang dikeluarkan untuk mengairi lahan tebu untuk musim tanam 2008/2009 dan musim tanam 2009/2010 yang diukur dengan satuan rupiah per hektar.
20. Bunga modal merupakan biaya yang harus dibayar petani atas pinjaman modal untuk satu kali masa tanam tebu. Besarnya bunga modal yang dikeluarkan petani dalam penelitian ini adalah 7% dari total biaya usahatani yang dikeluarkan selain bunga modal itu sendiri.

21. Harga gula merupakan harga jual gula yang diterima petani tebu setiap kali menjual gula yaitu gula yang diproduksi pada musim tanam 2008/2009 dan musim tanam 2009/2010. Dalam penelitian ini harga gula dihitung dengan satuan rupiah per kuintal.
22. Harga tetes merupakan merupakan harga jual tetes yang diterima petani tebu setiap kali menjual tetes yaitu tetes yang diperoleh dari hasil giling tebu pada musim tanam 2008/2009 dan musim tanam 2009/2010. Dalam penelitian ini harga tetes dihitung dengan satuan rupiah per kilogram.
23. Produksi tebu adalah hasil produksi tebu per satuan luas dalam satu musim tanam. Dalam penelitian ini produksi yang dihitung adalah produksi tebu pada musim tanam tahun 2008/2009 dan produksi tebu pada musim tanam tahun 2009/2010 yang dinyatakan dalam satuan kuintal.
24. Rendemen merupakan berat gula yang dihasilkan dibanding berat tebu yang diproses yang dinyatakan dengan persen (%).
25. Variabel dummy dalam penelitian ini merupakan ada tidaknya perubahan iklim dan mempunyai kriteria:
D=1 untuk pendapatan saat terjadi perubahan iklim (pada musim tanam tahun 2009/2010).
D=0 untuk pendapatan saat tidak terjadi perubahan iklim (pada musim tanam tahun 2008/2009).

IV. METODE PENELITIAN

4.1. Metode Penentuan Lokasi

Lokasi penelitian ditentukan secara sengaja (*purposive*), yaitu pada Koperasi Petani Tebu Rakyat (KPTR) “Tani Mulya” yang berada di Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. Penentuan lokasi penelitian tersebut didasarkan atas pertimbangan bahwa KPTR “Tani Mulya” merupakan koperasi yang beranggotakan petani tebu yang terkena dampak dari perubahan iklim.

4.2. Metode Penentuan Responden

Populasi dalam penelitian ini adalah petani tebu anggota KPTR “Tani Mulya” di Kabupaten Sidoarjo. Jumlah populasi petani tebu adalah sebanyak 225

orang. Petani tersebut memiliki luas lahan yang bervariasi, sehingga penentuan sampel dilakukan dengan teknik *stratified random sampling*. Teknik ini diambil untuk dapat menggambarkan secara tepat mengenai sifat populasi yang heterogen, sehingga populasi yang bersangkutan harus dibagi-bagi dalam lapisan yang seragam, dan dari setiap lapisan dapat diambil sampel secara acak (Rianse dan Abdi, 2009). Untuk mendapatkan sampel yang representatif populasi dibagi menjadi 3 strata atas dasar luas lahan petani. Pengelompokan strata atas dasar luas lahan adalah sebagai berikut:

- a. Strata I : lahan sempit ($<\bar{x} - sd$)
- b. Strata II : lahan sedang ($\bar{x} - sd$ s/d $\bar{x} + sd$)
- c. Strata III : lahan luas ($>\bar{x} + sd$)

Dimana:

\bar{x} : rata-rata luas lahan populasi

Sd : standar deviasi luas lahan populasi

Ukuran sampel ditentukan dengan rumus yang dikemukakan oleh Parel, et.al. (1973) sebagai berikut:

$$n = \frac{(\sum N_h s_h)^2}{N \frac{d^2}{z^2} + \sum N_h s_h^2} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

n : jumlah sampel seluruhnya

N : jumlah populasi seluruhnya

N_h : jumlah populasi pada tiap strata

Z : tingkat kepercayaan yang diinginkan, sebesar 90%

s : varian dari luas lahan populasi

d : *standard error* yang digunakan, sebesar 10%

Varian dari luas lahan populasi (s^2) ditentukan dengan rumus sebagai berikut (Walpole, 1995):

$$\text{Varians } (s^2) = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

N : jumlah populasi (225)

X_i : luas lahan petani elemen ke i ($i = 225$)



μ : rata-rata luas lahan petani

Populasi petani tebu anggota KPTR “Tani Mulya” sebanyak 225 orang. Sedangkan varian dari luas lahan petani populasi (s^2) sebesar 30,41. Dengan menggunakan rumus pengambilan sampel diperoleh sampel minimum sebanyak 44 responden (perhitungan secara rinci disajikan pada Lampiran 1). Dalam penelitian ini ditentukan sampel sebanyak 45 responden.

Berdasarkan persamaan 1, didapatkan jumlah responden total sebanyak 45 petani dengan penjelasan pada masing-masing tingkatan luas lahan seperti yang ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Sampel Penelitian

Strata	Luas Lahan (ha)	Populasi (orang)	Sampel (orang)
1	$<3,38$	15	5
2	$3,38 \leq x \leq 6,06$	196	33
3	$>6,06$	14	7
Jumlah		225	45

4.3. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

1. Wawancara

Wawancara adalah kegiatan mencari data melalui tanya jawab menggunakan daftar pertanyaan yang telah disusun (kuisisioner) dengan petani tebu. Data yang diambil meliputi karakteristik petani, pengetahuan petani akan perubahan iklim, biaya tetap, biaya variabel, penerimaan, dan pendapatan usahatani.

2. Pengamatan

Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan lapang secara langsung yang kemudian dideskripsikan secara tertulis maupun lisan, sehingga peneliti dapat mengetahui kebenaran fakta akan objek yang diteliti.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan penelitian yang diperoleh dari instansi terkait seperti data dari dinas

perkebunan Sidoarjo, serta pustaka penunjang yang terkait dengan penelitian ini. Data sekunder yang diambil meliputi data profil daerah penelitian, iklim, serta rendemen.

4.4. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis uji beda rata-rata dan analisis regresi linier berganda dengan variable dummy.

1. Analisis Uji Beda Rata-rata

Analisis ini digunakan untuk menjawab tujuan penelitian pertama, kedua, dan keempat yakni tentang perbedaan rata-rata rendemen tebu, gula yang diterima petani, dan pendapatan usahatani tebu pada saat terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2009/2010) dengan pada saat tidak terjadi perubahan iklim (musim tanam tahun 2008/2009).

Hipotesis statistik yang dirumuskan adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Dimana:

μ_1 :Rata-rata rendemen tebu, gula yang diterima petani, dan pendapatan usahatani tebu pada saat terjadi perubahan iklim.

μ_2 :Rata-rata rendemen tebu, gula yang diterima petani, dan pendapatan usahatani tebu pada saat tidak terjadi perubahan iklim.

untuk mengetahui ragamnya berbeda atau tidak dilakukan uji F dengan uji statistic sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \text{menggunakan rumus : } F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Kriteria pengujian sebagai berikut :

- Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka terima H_1 artinya ragamnya berbeda.
- Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka terima H_0 artinya ragamnya sama.

Jika ragamnya berbeda maka, pengujian beda rata-rata menggunakan uji t dengan rumus

t_{hitung} sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}} \dots\dots\dots(3)$$

Jika ragamnya sama maka, pengujian beda rata-rata menggunakan uji t dengan rumus t_{hitung} sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{S^2 \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \dots\dots\dots(4)$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{\sum(X_1 - X_1)^2}{(n_1 - 1)}$$

$$S_2^2 = \frac{\sum(X_1 - X_1)^2}{(n_2 - 1)}$$

Dimana:

S_1^2 = Ragam dari rendemen tebu, gula yang diterima petani, dan pendapatan usahatani tebu saat terjadi perubahan iklim.

S_2^2 = Ragam dari rendemen tebu, gula yang diterima petani, dan pendapatan usahatani tebu pada saat tidak terjadi perubahan iklim.

X_1 = Rata-rata rendemen tebu, gula yang diterima petani, dan pendapatan usahatani tebu pada saat terjadi perubahan iklim.

X_2 = Rata-rata rendemen tebu, gula yang diterima petani dan pendapatan usahatani tebu pada saat tidak terjadi perubahan iklim.

n_1 = Jumlah sampel petani pada saat terjadi perubahan iklim.

n_2 = Jumlah sampel petani pada saat tidak terjadi perubahan iklim.

criteria pengujian beda rata-rata adalah sebagai berikut:

- a. Apabila $t_{hitung} \geq t_{Tabel}$, maka terima H_1 dan tolak H_0 , artinya rendemen tebu, gula yang diterima petani, dan pendapatan usahatani tebu pada saat terjadi perubahan iklim berbeda dengan rendemen tebu, gula yang diterima petani, dan pendapatan usahatani tebu pada saat tidak terjadi perubahan iklim.
- b. Apabila $t_{hitung} < t_{Tabel}$, maka terima H_0 dan tolak H_1 , artinya tidak terdapat perbedaan nyata antara rendemen tebu, gula yang diterima petani, dan pendapatan usahatani tebu pada saat terjadi perubahan iklim dengan rendemen tebu, produksi tebu, dan pendapatan usahatani tebu pada saat tidak terjadi perubahan iklim.

2. Analisis Pendapatan

Analisis ini digunakan untuk menjawab tujuan ketiga yakni menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pendapatan usahatani tebu saat tidak terjadi perubahan iklim dan saat terjadi perubahan iklim. Analisis pendapatan ini



menggunakan metode regresi berganda dengan dummy perubahan iklim. Fungsi pendapatan petani tebu di daerah penelitian adalah sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 D \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan:

Y = Pendapatan usahatani tebu (Rp/ha/satu musim tanam)

X1 = produksi tebu (kw)

X2 = Biaya usahatani (Rp)

X3 = Harga jual gula (Rp/kw)

D = Dummy variabel (musim tanam)

Dengan: D = 1, saat terjadi perubahan iklim

D = 0, saat tidak terjadi perubahan iklim

α = Intersep

β_i = Koefisien regresi dari X1, X2, X3, D

Pengujian model regresi dilakukan dengan uji F dan uji ketepatan model (R^2), sedangkan untuk pengujian keberartian pengaruh variable dilakukan dengan uji T.

a. Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui tingkat keeratan hubungan secara serempak atau simultan antara variabel-variabel independen dengan variabel dependen, dengan ketentuan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 = b_i = 0$$

H_1 = paling tidak ada satu nilai b_i yang tidak sama dengan nol.

Kaidah pengujian:

- 1) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tolak H_0 , berarti terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel independen dengan variabel dependen.
- 2) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka tolak H_1 , berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel independen dengan variabel dependen.

b. Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai koefisien (R) digunakan untuk mengetahui ketepatan model yang dipakai, dinyatakan dengan persen variabel dependen dijelaskan variabel



independen yang dimasukkan ke dalam model regresi. Koefisien determinasi diformulasikan sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{y} - \bar{y})^2}{\sum(y_i - \bar{y})^2} \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:

\hat{y} = Hasil estimasi nilai variabel dependen

\bar{y} = Rata-rata nilai variabel dependen

\hat{y}_i = Nilai observasi variabel dependen

Kriteria pengujian, apabila koefisien determinasi sama dengan satu atau mendekati satu maka dianggap baik.

c. Uji Multikolenieritas

Uji multikolenieritas digunakan untuk mencari ada tidaknya hubungan linier yang serius diantara semua variabel bebas yang dianalisis dalam model. Menurut Gujarati (1997), multikolenieritas adalah adanya hubungan linear yang sempurna, diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi. Gejala multikolenieritas dapat dideteksi dengan: 1) melihat matrik korelasi antar variabel bebas yang dianalisis, 2) melihat koefisien R^2 . Apabila korelasi dalam matrik ada yang berkoefisien tinggi menunjukkan adanya gejala multikolenieritas yang tinggi. Apabila didapatkan koefisien determinasi R^2 yang sangat tinggi, tetapi tidak ada atau sedikit sekali koefisien regresi yang signifikan (nyata) pada waktu uji T dilakukan, mengindikasikan bahwa dalam persamaan regresi yang diestimasi terdapat gejala multikolenieritas yang serius. Untuk mengatasi multikolenieritas ini dapat ditempuh dengan beberapa cara:

- 1) Menambah sampel
- 2) Mengkonversikan variabel
- 3) Menghilangkan variabel yang berkorelasi dengan variabel lain.

d. Uji Koefisien Regresi (Uji T)

Uji t digunakan untuk menguji seberapa besar pengaruh dari masing-masing variabel independen. Uji statistik hitunganya adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \left| \frac{b_i}{Se(b_i)} \right| \dots\dots\dots (7)$$



Dimana:

Se = Standar error

b_i = Koefisien regresi

Hipotesis:

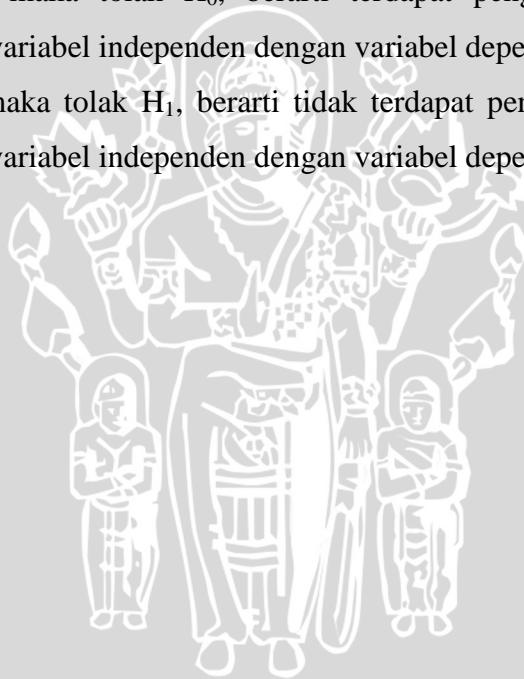
$H_0 = b_i = 0$

H_1 = Paling tidak ada satu nilai b_i yang tidak sama dengan nol ($b_i \neq 0$)

Pengujian dilakukan melalui uji t dengan membandingkan besarnya nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} jika besar nilai t_{hitung} lebih besar daripada nilai t_{tabel} berarti variabel bebas berpengaruh secara nyata terhadap variabel tidak bebas (secara parsial).

Kaidah pengujian:

- 1) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 , berarti terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel independen dengan variabel dependen.
- 2) Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka tolak H_1 , berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel independen dengan variabel dependen.



1 V. KEADAAN UMUM DAERAH PENELITIAN

5.1. Kondisi Geografis dan Batas Wilayah

Penelitian dilakukan di Kabupaten Sidoarjo yang terkenal dengan nama Kota Delta. Hal ini dikarenakan Kabupaten Sidoarjo dihimpit oleh dua sungai. Kabupaten Sidoarjo memiliki wilayah seluas 71.424,25 Ha, 40,81 persennya terletak diketinggian 3-10 m yang berada di wilayah tengah, 29,99 persen berada diketinggian 0-3 m berada di sebelah timur, dan 29,20 persen sisanya terletak diketinggian 10-25 m berada dibagian barat. Batas wilayah Kabupaten Sidoarjo adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kota Surabaya dan Kabupaten Gresik
 Sebelah Selatan : Kabupaten Pasuruan
 Sebelah Barat : Kabupaten Mojokerto
 Sebelah Timur : Selat Madura

Peta lokasi penelitian disajikan pada Lamipran 2.

5.2. Keadaan Penduduk

1. Distribusi Penduduk Berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin

Bayaknya penduduk di Kabupaten Sidoarjo adalah 882.723 orang untuk pria dan 920.225 orang untuk wanita. Distribusi penduduk di Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Distribusi Penduduk berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin

No.	Umur (tahun)	Penduduk Kabupaten Sidoarjo		
		Pria (orang)	Wanita (orang)	Prosentase (%)

1.	0 -19	275.169	303.193	32,08
2.	20 - 39	311.267	312.129	34,58
3.	40 59	239.183	233.787	26,23
4.	60 <	57.144	71.089	7,11
	Total	882.723	920.225	100

Sumber: BPS Sidoarjo, (2010)

Dari tabel 6. dapat dilihat bahwa prosentase jumlah penduduk berdasarkan umur berada pada kisaran umur 20-39 dengan prosentase sebesar 34,58%. Hal ini berarti mayoritas penduduk di Kabupaten Sidoarjo berada pada usia produktif, dimana keadaan ini merupakan keadaan yang potensial untuk memajukan usahatani tebu. Karena pada kisaran umur ini masyarakat dirasa mampu untuk melakukan kegiatan usahatani yang membutuhkan banyak tenaga kerja. Sedangkan prosentase terendah distribusi penduduk berdasarkan usia berada pada kisaran usia 60 tahun ke atas.

2. Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan menggambarkan tingkat kemajuan suatu daerah. Tingkat pendidikan penduduk suatu daerah menunjukkan daya serap penduduk daerah tersebut terhadap perkembangan ilmu, teknologi, dan selanjutnya berpengaruh terhadap produktifnya suatu kegiatan. Tingkat pendidikan juga merupakan tolak ukur yang dapat dijadikan pedoman untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang atau daya tangkap seseorang untuk menginterpretasikan setiap informasi yang diterima. Di Kabupaten Sidoarjo terdapat keragaman tingkat pendidikan, yaitu mulai dari yang tidak pernah mengenyam bangku pendidikan hingga yang sampai perguruan tinggi. Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Kabupaten Sidoarjo

No.	Tingkat Pendidikan	Penduduk Kabupaten Sidoarjo	
		Jumlah (jiwa)	%
1.	Tidak Sekolah	44.959	4,40
2.	SD	407.144	39,84
3.	SMP	199.295	19,50
4.	SMA	279.636	27,36
5.	Akademi	40.082	3,92
6.	Sarjana	50.813	4,97
	Total	1.021.929	100

Sumber: BPS Sidoarjo, (2010)

Dari Tabel 8. diketahui bahwa prosentase terbesar tingkat pendidikan penduduk Kabupaten Sidoarjo adalah tamatan SD (39,84%), sedangkan penduduk yang lulus perguruan tinggi sebesar 4,97%, dan terdapat 4,40% penduduk di Kabupaten Sidoarjo yang tidak mengenyam pendidikan formal. Berdasarkan tingkat pendidikannya, dapat diketahui bahwa tingkat pendidikan penduduk di Kabupaten Sidoarjo digolongkan relatif rendah.

3. Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian

Penduduk di Kabupaten Sidoarjo memiliki mata pencaharian yang beraneka ragam, sesuai dengan keahlian masing-masing. Berdasarkan Tabel 9. diketahui bahwa prosentase penduduk yang bermata pencaharian sebagai petani sebanyak 71.811 jiwa (10,65%), prosentase ini berada pada peringkat ketiga dari total 12 mata pencaharian yang ada di Kabupaten Sidoarjo. Sedangkan untuk banyaknya buruh tani yang berda di Kabupaten Sidoarjo adalah sebanyak 59.231 jiwa (8,78%), sehingga apabila dijumlahkan terdapat 19,43% penduduk di Kabupaten Sidoarjo yang bekerja di bidang pertanian, prosentase ini tergolong cukup besar bila dibandingkan dengan prosentase penduduk yang bekerja pada sektor-sektor lainnya. Sedangkan jumlah penduduk dengan matapencaharian terbanyak adalah 310.354 jiwa (46,01%) dengan profesi sebagai pegawai swasta. Pegawai swasta yang dimaksud adalah pekerja pabrik. Hal ini dikarenakan di Kabupaten Sidoarjo merupakan kawasan industry sehingga terdapat banyak pabrik.

Tabel 9. Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian di Kabupaten Sidoarjo

No.	Mata Pencaharian	Penduduk Kabupaten Sidoarjo	
		Jumlah (jiwa)	%
1.	PNS	36.012	5,34
2.	TNI	19.827	2,94
3.	POLRI	28.968	4,30
4.	Swasta	310.354	46,01
5.	Wiraswasta	84.898	12,59
6.	Petani	71.811	10,65
7.	Pertukangan	26.366	3,91
8.	Buruh Tani	59.231	8,78
9.	Pensiunan	22.004	3,26
10.	Nelayan	1.793	0,27
11.	Pemulung	613	0,09
12.	Jasa	12.677	1,88
	Total	674.554	100

Sumber: BPS Sidoarjo, (2010)

5.3.Keadaan Tanaman Tebu di Daerah Penelitian

Tanaman tebu di daerah penelitian merupakan tebu kepras. Tebu kepras merupakan tanaman tebu yang ditumbuhkan kembali setelah proses tebang (tidak menanam ulang). Varietas yang digunakan adalah KK (Kidang Kencana), varietas ini mempunyai batang besar namun kadar rendemenx tidak tinggi. Umur tanam tebu adalah 1 tahun, sehingga setelah tebu berumur 1 tahun tebu siap ditebang. Proses perawatan tebu kepras di daerah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penyiraman

Penyiraman tidak boleh berlebihan supaya tidak merusak struktur tanah. Pada saat tebu mengalami pertumbuhan vegetatif apabila satu hari tidak ada hujan, harus segera dilakukan penyiraman pada hari berikutnya.

2. Penyulaman

Penyulaman dilakukan sebanyak 3 kali, yang terdiri dari: 1. Sulam sisipan, dikerjakan 5 - 7 hari setelah tanam, yaitu untuk tanaman rayungan bermata satu. 2. Sulaman ke - 1, dikerjakan pada umur 3 minggu dan berdaun 3 - 4 helai. Bibit dari rayungan bermata dua atau pembibitan. 3. Penyulaman ke-2 harus selesai sebelum pembubunan, bersama sama dengan pemberian air ke - 2 atau rabuk ke-2 yaitu umur 1,5 bulan

3. Pembumbunan Tanah

Pembumbunan dilakukan dengan cara membersihkan rumput-rumputan, membalik guludan dan menghancurkan tanah (jugar) lalu tambahkan tanah ke tanaman sehingga tertimbun tanah. Pembumbunan dilakukan sebanyak 3 kali, yang terdiri dari: 1). Pembumbunan ke-1 dilakukan pada umur 3-4 minggu, yaitu berdaun 3 - 4 helai. 2). Pembumbunan ke - 2 dilakukan jika anakan tebu sudah lengkap dan cukup besar + 20 cm, sehingga tidak dikuatirkan rusak atau patah sewaktu ditimbun tanah atau + 2 bulan. 3). Pembumbunan ke-3 dilakukan pada umur 3 bulan, semua got harus diperdalam ; got mujur sedalam 70 cm dan got malang 60 cm.

4. Garpu Muka Gulud

Penggarpuan harus dikerjakan sampai ke pinggir got, sehingga air dapat mengalir. Biasanya dikerjakan pada bulan Oktober/November ketika tebu mengalami kekeringan.

5. Klentek

Klentek yaitu melepaskan daun tebu yang kering. Klentek dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu sebelum gulud akhir, umur 7 bulan dan 4 minggu sebelum tebang.

6. Pemupukan

Saat umur 25 hari setelah tanam berikan pupuk ZA sebanyak 0,5-1 kw/ha. Pemupukan ditaburkan di samping kanan rumpun tebu. Umur 1,5 bulan setelah tanam berikan pupuk ZA sebanyak 0,5 - 1 kw/ha dan KCl sebanyak 1-2 kw/ha. Pemupukan ditaburkan di sebelah kiri rumpun tebu.



VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

6.1. Karakteristik Responden

Untuk melandasi pembahasan hasil analisis data, pada bagian ini akan dibahas kondisi sosial ekonomi dari responden yang terdiri dari 45 orang. Kondisi sosial ekonomi yang dibahas mulai dari usia, tingkat pendidikan, pengalaman berusahatani, jumlah tanggungan keluarga, kepemilikan lahan, status kepemilikan dan kondisi fisik rumah, serta status kepemilikan alat komunikasi dan transportasi petani responden.

A. Usia Responden

Usia petani digunakan untuk mengetahui tingkat kemudahan petani dalam menerima dan mengadopsi teknologi baru maupun pengetahuan yang baru dalam berusahatani untuk meningkatkan keterampilannya.

Tabel 10. Jumlah Responden Petani Tebu Berdasarkan Usia

Usia Petani (Tahun)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
26-35	4	8,89
36-45	16	35,56
46-55	17	37,78
≥ 56	8	17,78
Jumlah	45	100

Dari Tabel 10. dapat diketahui bahwa usia petani responden terbanyak ada pada usia 46-55 tahun dengan jumlah 17 orang (37,78%). Sedangkan untuk peringkat kedua adalah petani dengan usia 36-45 tahun, yaitu sebanyak 16 orang (35,56%). Kedua kelompok umur ini tergolong usia produktif, dan dapat mewakili populasi, dengan demikian diharapkan pada penelitian ini dapat memberikan jawaban sesuai dengan tujuan penelitian.

B. Tingkat Pendidikan Responden

Tingkat pendidikan responden petani tebu di Kabupaten Sidoarjo dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 11. Data pada Tabel 11. dapat diketahui bahwa tingkat pendidikan formal petani responden anggota KPTR “Tani Mulya” di Kabupaten Sidoarjo rata-rata tergolong relatif rendah. Hal ini dapat terlihat dari prosentase tingkat pendidikan responden tertinggi adalah lulusan SMP (42,22%), sedangkan petani responden yang lulus perguruan tinggi hanya terdapat 1 responden.

Tabel 11. Jumlah Petani Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
SD	7	15,56
SMP	19	42,22
SMA	18	40
Perguruan Tinggi	1	2,22
Jumlah	45	100

C. Lamanya Berusahatani Tebu

Berikut adalah data lamanya responden melakukan usahatani yang disajikan dalam bentuk Tabel 12.

Tabel 12. Jumlah Petani Responden Berdasarkan Pengalaman Usahatani Tebu

Lama Usahatani	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
≤10 tahun	7	15,56
11-20	22	48,89
>20 tahun	16	35,56
Jumlah	45	100

Dari Tabel 12. diketahui rata-rata responden petani telah lama menjalani usahatani tebu. Hampir separoh responden telah melakukan usahatani tebu selama 11-20 tahun dengan jumlah 22 orang (48,89%). Selanjutnya terdapat 16 responden (35,56%) yang berusahatani tebu selama >20 tahun. 7 responden sisanya telah melakukan usahatani tebu ≤10 tahun. Dari data pada Tabel 11. Dapat disimpulkan bahwa responden didominasi oleh petani-petani yang punya pengalaman cukup banyak.

D. Tanggungan Keluarga

Penyebaran responden berdasarkan jumlah tanggungan keluarga secara rinci disajikan pada Tabel.13.

Tabel 13. Distribusi Petani Responden Berdasarkan Jumlah Tanggungan Keluarga

Jumlah Tanggungan (orang)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
1-2	5	11,11
3-4	34	75,56
>5	6	13,33
Jumlah	45	100

Keluarga petani responden di daerah penelitian rata-rata mempunyai tanggungan keluarga sebanyak 2-3 orang (75,56%). Untuk menunjang kelancaran proses produksi tebu petani responden yang merupakan anggota dari KPTR “Tani Mulya”, pemenuhan tenaga kerja tidak hanya berasal dari dalam keluarga.

E. Kepemilikan Lahan

Kepemilikan lahan dari petani responden secara rinci disajikan pada Tabel. 14.

Tabel 14. Distribusi Petani Responden Berdasarkan Kepemilikan Lahan

Kepemilikan Lahan (m ²)	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
< 2500	17	37,78
2500-7500	23	51,11
>7500	5	11,11
Jumlah	45	100

Pada Tabel. 14. dapat dilihat bahwa kepemilikan lahan (sawah, tegal, dan pekarangan) petani responden terbanyak dengan luas lahan 2500-7500 m² (51,11%). Hal ini dapat menggambarkan tingkat kesejahteraan petani responden. Dari data pada Tabel. 14. Dapat dikatakan petani responden tergolong memiliki tingkat kesejahteraan relatif tinggi.

F. Status Kepemilikan dan Kondisi Fisik Rumah

Distribusi responden berdasarkan status kepemilikan dan kondisi fisik rumah disajikan pada Tabel. 15.

Tabel 15. Distribusi Petani Responden Berdasarkan Status Kepemilikan dan Kondisi Fisik Rumah

Status Kepemilikan Rumah	Kondisi Fisik		Persentase
	Tembok	Bukan Tembok	
Milik Sendiri	38	-	84,44%
Bukan Milik Sendiri	7	-	15,56%
Jumlah	45	-	100

Dari Tabel 15. dapat diketahui bahwa semua rumah yang ditempati petani responden berupa tembok dan lebih dari setengahnya (84,44%) berstatus milik sendiri. Dari data ini dapat dikatakan bahwa petani responden tergolong berkecukupan dari segi ekonomi

G. Kepemilikan Alat Transportasi dan Komunikasi

Distribusi responden berdasarkan status kepemilikan alat transportasi dan komunikasi disajikan pada Tabel.

Tabel 16. Distribusi Petani Responden Berdasarkan Kepemilikan Alat Transportasi dan Komunikasi

Kepemilikan Alat Transportasi dan Komunikasi	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
Mobil	11	24,44%
Sepeda Motor	45	100%
Sepeda	11	24,44%
Handphone	43	95,56%
Telepon	8	17,78%
Televisi	45	100%
Radio	17	37,78%

Dari data pada Tabel. 16. dapat dilihat bahwa semua petani responden memiliki sepeda motor dan televisi, hanya terdapat 2 orang petani responden yang tidak memiliki alat komunikasi berupa handphone, dan terdapat 24,44% petani

responden yang memiliki mobil. Dari data pada Tabel. 16. dapat dikatakan bahwa petani responden tergolong berkecukupan dari segi ekonomi.

6.2. Keadaan Iklim di Lokasi

A. Curah Hujan

Curah hujan dianggap memberikan kontribusi yang amat besar bagi petani tebu. Tanaman tebu membutuhkan banyak air pada masa pertumbuhan vegetatif, dan tidak membutuhkan banyak air pada masa pertumbuhan generatif (pembentukan rendemen). Namun pada tahun 2010 musim hujan datang secara tiba-tiba dan tidak dapat diprediksi oleh petani, petanipun mengalami kesulitan dalam berusahatani tebu. Berikut akan disajikan pada Tabel 17. mengenai adanya perubahan iklim khususnya curah hujan di lokasi penelitian.

Dari Tabel 17. diketahui bahwa pada tahun 2009 dan 2010 jelas sekali terdapat perubahan pada jumlah hujan yang turun. Pada tahun 2009 jumlah curah hujan yang turun di tempat penelitian sejumlah 1842 mm, sedangkan pada tahun 2010 curah hujan yang turun jumlahnya jauh lebih banyak yaitu 2670 mm atau terjadi peningkatan sebesar 44,955. Selain itu perbedaan curah hujan tahun 2009 dan 2010 ini dapat dilihat pada bulan-bulan Juli – Oktober tahun 2009 yang merupakan bagian dari musim kemarau tidak ada hujan. Namun sebaliknya pada tahun 2010, selama sepanjang tahun 2010 terjadi hujan.

Tabel 17. Data Curah Hujan Tahun 2009-2010 di Kabupaten Sidoarjo

Tahun		Jan	Peb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Jml
2009	<i>CH</i>	390	456	319	146	220	63	-	-	-	-	125	1842
	<i>HH</i>	21	19	12	6	12	5	-	-	-	-	4	85
2010	<i>CH</i>	498	482	282	317	162	66	117	26	94	193	131	2670
	<i>HH</i>	18	14	13	12	13	8	10	1	9	10	11	133

Sumber: BMKG, 2011

Keterangan : **CH** : Jumlah curah hujan dalam 1 bulan (mm)

HH : Jumlah hari hujan dalam 1 bulan (hari)

- : tidak ada hujan

Perubahan iklim terutama pada perubahan curah hujan ini tidak hanya terlihat dari jumlah curah hujan yang turun, namun juga jumlah hari hujan (HH) yang turun ditempat penelitian. Dari data diatas dapat dilihat bahwa jumlah hari hujan (HH) pada tahun 2009 sebanyak 85 hari, dan jumlah hari hujan (HH) pada tahun 2010 sebanyak 133 hari (meningkat sebesar 56,47%). Perubahan iklim khususnya pada perubahan curah hujan di tempat penelitian ini memberikan dampak yang sangat besar dan berbeda bagi petani setempat yang sedang melakukan usahatani tebu.

Pada saat terjadi perubahan iklim tebu yang seharusnya di tebang untuk giling tahun 2010 tidak memerlukan pengairan yang banyak. Hal ini dikarenakan pada masa menjelang penebangan tebu sedang mengalami proses pembentukan rendemen. Tingginya curah hujan pada masa ini mengakibatkan rendemen yang terbentuk meluruh bersama derasny curah hujan. Selain itu, pada masa tebang juga membutuhkan kondisi lahan yang kering sehingga akses jalan yang ada mampu dilewati alat transportasi. Tingginya curah hujan menyebabkan akses transportasi terhambat dan berakibat pada meningkatnya biaya usahatani.

B. Suhu

Data rata-rata suhu tiap bulan pada tahun 2009 dan 2010 disajikan pada Tabel.18.

Tabel 18. Data Suhu Tahun 2009-2010 di Kabupaten Sidoarjo

Tahun	Jan	Peb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Rata-rata
2009	25,6	25,6	25,8	25,5	25,7	24,5	24,2	24,3	24,4	26,4	26,8	25,45
	26,6											
2010	26,0	23,8	26,4	25,4	26,6	24,8	25,3	25,3	24,9	26,2	25,1	25,47
	25,8											

Sumber: BMKG, 2011

Keterangan: satuan suhu = derajat celcius

Dari data pada Tabel. 18. diketahui bahwa rata-rata suhu dalam 1 tahun untuk tahun 2009 dan tahun 2010 tidak terdapat perubahan besar. Peningkatan rata-rata suhu tahunan dari tahun 2009 ke tahun 2010 sebesar 0,08%. Peningkatan ini tergolong rendah, sehingga dapat dikatakan dari segi suhu iklim dari tahun 2009 ke tahun 2010 tidak mengalami perubahan besar.

C. Kelembaban

Data kelembaban rata-rata tiap bulan pada tahun 2009 dan 2010 disajikan pada Tabel. 19.

Tabel 19. Data Kelembaban Tahun 2009-2010 di Kabupaten Sidoarjo

Tahun	Jan	Peb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Rata-rata
	Des											
2009	85	76	83	80	82	78	77	76	75	76	70	78,17
	80											
2010	85	76	85	83	86	81	83	82	84	82	82	82,67
	83											

Sumber: BMKG, 2011

Keterangan: satuan kelembaban = %

Dari Tabel. 19. dilihat bahwa pada tahun 2010 tingkat kelembaban rata-rata pertahunnya lebih tinggi sebesar 5,76% dari tahun 2009. Hal ini membuktikan bahwa dari segi kelembaban iklim tahun 2010 mengalami perubahan dibandingkan dengan iklim tahun 2009.

D. Angin

Data kecepatan angin rata-rata tiap bulan pada tahun 2009 dan 2010 disajikan pada Tabel. 20.

Tabel 20. Data Kecepatan Angin Tahun 2009-2010 di Kabupaten Sidoarjo

Tahun	Jan	Peb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Rata-rata
	Des											
2009	4,9	5,6	3,1	3,2	2,7	2,5	5,8	4,1	3,2	3,6	3,8	3,93
	4,7											
2010	3,6	3,6	3,6	1,8	3,6	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	4,50
	5,4											

Sumber: BMKG, 2011

Keterangan: satuan angin = km/jam

Pada Tabel. 20. diketahui bahwa rata-rata kecepatan angin tahun 2010 mengalami peningkatan dari rata-rata kecepatan angin pada tahun 2009. Kecepatan angin pada tahun 2010 meningkat sebesar 14,5%. Adanya peningkatan kecepatan angin ini merupakan tanda bahwa pada tahun 2010 terjadi perubahan

iklim. dari 4 macam unsure iklim secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pada tahun 2010 terjadi perubahan kondisi iklim.

6.3. Pengetahuan Petani tentang Perubahan Iklim

Informasi yang didapatkan dari pengetahuan responden terhadap perubahan iklim adalah jumlah responden yang mengetahui dan merasakan adanya perubahan iklim, dan unsur iklim yang dirasakan mengalami perubahan.

a. Jumlah Responden yang Mengetahui Perubahan Iklim

Jumlah responden yang mengetahui dan merasakan adanya perubahan iklim merupakan suatu informasi yang dapat membantu peneliti dalam menganalisis apakah petani telah memiliki pengetahuan tentang adanya perubahan iklim atau tidak. Berikut akan disajikan data mengenai jumlah petani responden yang mengetahui dan merasakan adanya perubahan iklim pada Tabel. 21.

Tabel 21. Pengetahuan Petani tentang Perubahan Iklim

Pengetahuan Tentang Perubahan Iklim	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
Mengetahui	45	100
Tidak Mengetahui	0	0
Jumlah	45	100

Dapat dilihat dari Tabel. 21. bahwa 100% responden yang merupakan petani tebu di kabupaten sidoarjo mengetahui tentang adanya perubahan iklim. Hal ini dikarenakan adanya perubahan iklim ini memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap usahatani tebu. Sebagai contoh pada saat iklim mengalami perubahan petani perlu mengeluarkan biaya lebih besar untuk kegiatan tebang angkut. Peningkatan biaya tebang angkut ini diakibatkan proses tebang angkut menjadi lebih sulit dilakukan akibat lahan becek akibat banjir.

Tabel 22. Sumber Pengetahuan Petani tentang Perubahan Iklim

Sumber Pengetahuan Petani	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
Sinder	36	80
Media Informasi	7	15,56
PLPG	2	4,44
Jumlah	45	100

Pengetahuan petani akan ada tidaknya perubahan iklim dapat diperoleh melalui beberapa sumber, yaitu dari sinder, dari media informasi seperti: surat kabar, radio, dan televisi, serta dari PLPG. Dari Tabel. 22. dapat diketahui mayoritas petani mendapat informasi tentang perubahan iklim ini langsung dari sinder, yaitu sebanyak 36 orang (80%). Hal ini dikarenakan sinder merupakan petugas dari pihak Pabrik gula yang secara langsung mengikuti perkembangan pertumbuhan tebu. Selanjutnya sebanyak 7 orang (15,56%) responden yang mengetahui informasi tentang adanya perubahan iklim melalui media informasi. Sedangkan untuk sumber pengetahuan melalui penyuluhan dari PLPG hanya terdapat 2 responden. Hal ini membuktikan peranan pemerintah kurang menyeluruh kepada petani sehingga petani menerima informasi dari pihak lain seperti sinder, bahkan petani juga mengakses informasi sendiri melalui media informasi.

Umumnya petani yang telah mengetahui tentang istilah maupun gejala mengenai perubahan iklim ini memiliki pengalaman usahatani yang lebih lama, Sehingga meskipun tidak ada penjelasan dari pihak pemerintah mengenai apa itu perubahan iklim dan gejalanya, petani sudah mengetahui berdasarkan pengalaman-pengalaman yang terjadi selama berusahatani tebu.

b. Unsur Iklim yang Dirasakan Petani Telah Mengalami Perubahan

Iklim memang memiliki banyak unsur di dalamnya yang kemudian dijadikan satu sehingga menghasilkan suatu keadaan yang disebut iklim pada daerah tertentu. Unsur-unsur iklim ini akan sangat berpengaruh dalam bidang pertanian. Dan dalam penelitian ini unsur-unsur iklim juga memberikan kontribusi yang besar terhadap hasil produksi usahatani tebu. Berikut akan disajikan dalam bentuk tabel mengenai unsur-unsur iklim yang paling dirasakan oleh petani ketika melakukan usahatani tebu berdasarkan hasil kuisioner.

Berdasarkan data dari Tabel. 23. dapat diketahui bahwa unsur-unsur iklim adalah curah hujan, suhu, kelembaban, dan angin. Namun berdasarkan hasil dari penelitian didapatkan data bahwa unsur iklim yang paling berpengaruh bagi petani ketika melakukan usahatani tebu adalah curah hujan dengan jumlah 45 orang (100% dari semua responden). Sedangkan unsur-unsur lainnya seperti suhu,

kelembaban, dan angin tidak menjadi unsur yang amat dirasakan oleh petani di tempat penelitian. Hal ini dikarenakan walaupun ada perubahan pada unsure iklim yang lain seperti suhu, kelembaban, dan angin petani tidak mempunyai alat ukurnya .

Tabel 23. Unsur Iklim yang mengalami Perubahan Berdasarkan Pengamatan Petani

Unsur Iklim	Jumlah Responden (Orang)	Persentase (%)
Curah Hujan	45	100
Suhu	0	0
Angin	0	0
Kelembapan	0	0
Jumlah	45	100

6.4. Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Rendemen

Hasil analisis uji beda rata-rata variable rendemen dan gula yang diterima petani disajikan pada Tabel. 24.

Tabel 24. Hasil Analisis Uji Beda Rata-rata

Variabel	Saat tidak terjadi perubahan iklim (musim tanam 2008/2009)	Saat terjadi perubahan iklim (musim tanam 2009/2010)	Sig. (Prob.)	t _{Hitung}
	Rata-rata	Rata-rata		
Rendemen	7,17 %	6,20 %	0,000	11,862
Produksi Tebu	823,26 kw/ha	980,20 kw/ha	0,000	4,524
Produksi Gula	58,90 kw/ha	60,57 kw/ha	0,452	0,758
Gula yang Diterima Petani	38,80 kw/ha	39,97 kw/ha	0,423	0,808

Keterangan:

T tabel ($\alpha = 0,01$) = 2,692

T tabel ($\alpha = 0,05$) = 2,015

T tabel ($\alpha = 0,10$) = 1,680

Pada Tabel 24. dapat dilihat bahwa untuk variabel rendemen mempunyai nilai signifikansi 0,00 yang berarti signifikan pada $\alpha = 1\%$, yang artinya terjadi perbedaan yang nyata antara rendemen pada saat tidak terjadi perubahan iklim dengan rendemen saat terjadi perubahan iklim. Rendemen saat tidak terjadi

perubahan iklim lebih tinggi dari rendemen saat tidak terjadi perubahan iklim. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim di daerah penelitian berdampak pada penurunan rendemen seperti terlihat pada Tabel. 24. Penurunan rendemen pada saat terjadi perubahan iklim dikarenakan curah hujan yang tinggi ditahun 2010 yang menyebabkan rendemen tebu luruh bersama air hujan (pada tahun 2009 curah hujan 1842 mm sedangkan pada tahun 2010 curah hujan 2670 mm).

6.5. Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Gula yang Diterima Petani

Gula yang diterima petani dalam penelitian ini merupakan 66% dari total produksi gula dari hasil giling tebu petani, sedangkan 34% sisanya merupakan gula bagian pabrik gula sebagai mitra petani tebu untuk penggilingan gula. Pada Tabel 24. Dapat dilihat bahwa gula yang diterima petani antara saat tidak terjadi perubahan iklim dan saat terjadi perubahan iklim tidak terdapat perbedaan yang nyata secara statistik. Hal ini dapat dilihat dari nilai nilai t hitung yang lebih kecil dari t tabel. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim di daerah penelitian tidak berdampak nyata secara statistik terhadap gula yang diterima petani tebu. Hal ini dikarenakan penurunan rendemen dari 7,17% menjadi 6,20% mampu diimbangi dengan peningkatan produksi tebu dari 823,26 kw/ha menjadi 980,20 kw/ha.

6.6. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Petani Tebu

Hasil analisis regresi untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan disajikan pada Tabel. 25.

Tabel 25. Hasil Analisis Regresi

Variabel	koefisien	Std. Error	t _{Hitung}	Prob. (Sig)	VIF
Constanta	-3,605	5,002	-0,721	0,473	
Produksi Tebu	3,650	0,324	11,281*	0,000	1,453
Harga Gula	3,561	0,711	5,010*	0,000	1,746
Biaya Usahatani	-2,868	0,392	-7,313*	0,000	1,665
Dummy	-0,250	0,070	-3,552*	0,001	2,242
F _{Hitung}	42,050				
R ²	0,664				

Keterangan:

Variabel terikat: Pendapatan

* nyata pada $\alpha = 0,01$

$F_{Tabel} (\alpha = 0,01) = 3,55$

$t_{Tabel} (\alpha = 0,01) = 2,63491$

Sebelum membahas hasil analisis regresi lebih dahulu dilakukan uji model regresi dengan uji F, uji R^2 , uji multikolenieritas. Setelah uji model dilakukan selanjutnya uji keberartian koefisien regresi (uji t).

1. Analisis Uji Keragaman F, Koefisien Determinasi (R^2), dan Uji multikolenieritas

Dari analisis keragaman diperoleh nilai F hitung sebesar 42,050 dengan tingkat signifikansi 0,000. Oleh karena nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,01 maka dapat dikatakan semua variabel bebas (produksi tebu, harga gula, biaya usahatani, dan dummy) secara berpengaruh terhadap variabel terikat (pendapatan petani tebu).

Nilai koefisien determinasi (R^2) yang diperoleh sebesar 66,4%, berarti bahwa variabel produksi tebu, harga gula, biaya usahatani, dan dummy yang dimasukkan dalam model regresi mampu menjelaskan keragaman variabel pendapatan petani tebu sebesar 66,4% dan sisanya dijelaskan oleh faktor lain yang tidak dijelaskan dalam model.

Variabel yang menyebabkan multikolenieritas dapat dilihat dari nilai tolerance yang lebih kecil daripada 0,1 atau nilai VIF yang lebih besar daripada 10. Dari output spss dapat dilihat nilai VIF untuk variabel produksi tebu, variabel harga gula, variabel biaya usahatani, dan variabel dummy menunjukkan angka di bawah 10 sehingga dapat disimpulkan tidak terjadi problem multikolinieritas. Dari tabel dapat ditarik kesimpulan bahwa model regresi yang dipakai sudah cukup memadai. Hal ini tampak dari hasil uji model dengan melihat F, R^2 , dan uji multikolenieritas.

2. Pengujian Keberartian Koefisien Regresi (Uji t)

Analisis koefisien regresi ini digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel bebas (rendemen, harga gula, biaya usahatani, dummy) terhadap variabel terikat (pendapatan usahatani tebu).

a. Variabel Produksi Tebu

Produksi tebu dalam analisis ini berpengaruh nyata terhadap pendapatan per hektar dengan probabilitas sebesar 0,000. Probabilitas 0,000 artinya koefisien regresi yang diperoleh nyata pada $\alpha = 0,000$, ini berarti bahwa di daerah penelitian, produksi tebu per hektar sangat mempengaruhi tingkat pendapatan usahatani tebu per hektar. Hal ini dikarenakan semua produksi tebu diolah menjadi gula yang menentukan tingkat pendapatan petani tebu.

b. Variabel Harga Gula

Harga gula dalam analisis ini berpengaruh nyata terhadap pendapatan per hektar dengan probabilitas sebesar 0,000, artinya koefisien regresi yang diperoleh nyata pada $\alpha = 0,000$, ini berarti bahwa di daerah penelitian, harga gula sangat mempengaruhi tingkat pendapatan usahatani tebu per hektar, karena seperti yang dikemukakan sebelumnya bahwa gula merupakan penentu besarnya pendapatan petani tebu, karena semua hasil yang diterima petani dijual.

c. Variabel Biaya Usahatani

Biaya usahatani dalam analisis ini berpengaruh nyata terhadap pendapatan per hektar dengan probabilitas sebesar 0,000, ini berarti bahwa di daerah penelitian, biaya usahatani per hektar sangat mempengaruhi tingkat pendapatan usahatani tebu per hektar, karena di daerah penelitian biaya tetap usahatani tebu cukup tinggi sehingga perubahan biaya variabel akan sangat berpengaruh terhadap pendapatan petani tebu.

d. Variabel Dummy (Masa Tanam Tebu)

Koefisien dummy untuk masa tanam menunjukkan perbedaan fungsi pendapatan usahatani tebu per hektar dari usahatani tebu yang berusahatani saat terjadi perubahan iklim dan saat tidak terjadi perubahan iklim. Koefisien tersebut nyata secara statistik pada $\alpha = 1\%$. Dengan demikian karena konstanta bernilai negatif walaupun koefisien dummy bernilai negatif tidak berarti fungsi pendapatannya lebih rendah, namun dapat berarti sebaliknya (fungsi pendapatan pada saat mengalami perubahan iklim lebih tinggi dibandingkan kalau tidak terjadi perubahan iklim) karena koefisien dummy negatif namun masih lebih kecil dibandingkan konstantanya yang juga negatif. Dengan demikian berarti bahwa di daerah penelitian perubahan iklim justru meningkatkan pendapatan. Hal ini

dikarenakan peningkatan curah hujan dapat meningkatkan produksi tebu (saat terjadi perubahan iklim produksi tebu=980,20 kw sedangkan saat tidak terjadi perubahan iklim produksi tebu=823,26) walaupun rendemennya menurun. Analisis lebih lanjut pengaruh perubahan iklim terhadap pendapatan dilakukan dengan uji beda rata-rata.

6.7. Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Pendapatan

Hasil analisis usahatani petani tebu pada saat terjadi perubahan iklim dan saat tidak terjadi perubahan iklim disajikan pada Tabel. 26.

Tabel 26. Rata-rata Biaya, Penerimaan, dan Pendapatan Petani Tebu per Hektar per Satu Kali Masa Tanam

No.	Uraian	Saat tidak terjadi perubahan iklim (musim tanam 2008/2009)	Saat terjadi perubahan iklim (musim tanam 2009/2010)	Uji Beda Rata-rata (Sig.)
1.	Penerimaan (Rp/ha)			
	a. Produksi Tebu (kw/ha)	823,26	980,20	0,000
	b. Rendemen (%)	7,17	6,20	0.000
	c. Produksi gula (kg/Ha)	38,80	39,97	0,423
	d. Harga gula (Rp/kg)	763.656	869.813	
	e. Produksi tetes (kg/Ha)	2.055	2.451	
	f. Harga tetes (Rp/kg)	900	1.600	
	Total Penerimaan (Rp/ha)	31.420.198	38.758.283	0,000
2.	Biaya (Rp/ha)			
	a. Tetap (Rp/ha)			
	Sewa tanah (Rp/ha)	6.578.444	7.684.222	
	Bunga modal (Rp/ha)	1.424.641	1.727.085	
	Irigasi (Rp/ha)	243.079	247.511	
	Total Biaya Tetap (Rp/ha)	8.246.165	9.688.818	
	b. Variabel (Rp/ha)			
	Bibit (Rp/ha)	270.257	139.344	

	Pupuk (Rp/ha)	1.522.540	1.532.035	
	Pestisida (Rp/ha)	571.294	657.669	
	Tenaga Kerja (Rp/ha)	5.564.621	5.546.029	
	Tebang Angkut (Rp/ha)	5.601.780	8.865.828	
	Total Biaya Variabel (Rp/ha)	13.530.490	16.710.905	
	Total Biaya	21.776.655	26.399.723	0,000
3.	Pendapatan	9.643.542	11.812.969	0,117

Pada Tabel. 26. dapat diketahui bahwa pendapatan petani tebu per hektar pada saat tidak terjadi perubahan iklim dengan saat terjadi perubahan iklim

menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi sebesar 0,117 yang signifikan pada $\alpha = 11\%$. Pendapatan petani per hektar pada saat terjadi perubahan iklim lebih tinggi apabila dibandingkan dengan pendapatan per hektar usahatani saat tidak terjadi perubahan iklim. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim di daerah penelitian berdampak pada peningkatan pendapatan petani tebu per hektar. Hal ini dikarenakan pada tahun 2010 terjadi peningkatan harga gula yang relatif tinggi (harga gula untuk saat tidak terjadi perubahan iklim rata-rata harga gula Rp. 763.656 per kuintal sedangkan untuk saat terjadi perubahan iklim rata-rata harga gula Rp. 869.813 per kuintal) akibat dari isu global pemanfaatan tebu sebagai bahan baku bioethanol dan akibat rendahnya rendemen yang mengakibatkan turunnya produksi gula.

Dari Tabel 26. diketahui bahwa rata-rata pendapatan per hektar petani pada saat terjadi perubahan iklim lebih tinggi daripada petani tebu pada saat tidak terjadi perubahan iklim. Hal ini disebabkan rata-rata penerimaan yang diperoleh petani tebu pada saat terjadi perubahan iklim lebih tinggi daripada rata-rata penerimaan yang diperoleh petani tebu pada saat tidak terjadi perubahan iklim. Tingginya penerimaan pada saat terjadi perubahan iklim lebih diakibatkan oleh tingginya harga gula (naik sebesar 13,9% dari saat tidak terjadi perubahan iklim ke saat terjadi perubahan iklim), karena dilihat dari sisi produksi, produksi pada saat terjadi perubahan iklim terpaut sedikit lebih tinggi dari musim saat tidak terjadi perubahan iklim. Selain dari penerimaan gula, petani tebu juga

memperoleh penerimaan dari tetes. Setiap 1 kw tebu menghasilkan 5kg tetes. Hasil tetes ini dibagi 2 sama rata, yakni tetes bagian petani dan tetes bagian pabrik gula. Karena tingginya produktivitas tebu pada saat terjadi perubahan iklim maka produksi tetes pada saat terjadi perubahan iklim juga mengalami peningkatan. Hal ini menyebabkan penerimaan tetes pada saat terjadi perubahan iklim lebih tinggi dari penerimaan tetes pada saat tidak terjadi perubahan iklim. Selain itu, harga tetes pada saat terjadi perubahan iklim juga jauh lebih tinggi dari pada saat tidak terjadi perubahan iklim. Peningkatan harga gula dan tetes pada saat terjadi perubahan iklim ini dipicu adanya pemanfaatan tebu untuk bahan baku ethanol yang isunya mulai muncul pada tahun 2010.

Dari segi biaya dapat dilihat bahwa biaya usahatani pada saat terjadi perubahan iklim lebih tinggi dibandingkan pada saat tidak terjadi perubahan iklim. Hal ini dikarenakan pada saat terjadi perubahan iklim dimana terjadi perubahan iklim proses tebang angkut menjadi lebih sulit sehingga biaya yang dikeluarkan lebih banyak. Truk yang biasanya bisa masuk ke lahan menjadi tidak bisa masuk karena lahan becek, sehingga tukang angkut harus menempuh jarak yang lebih jauh untuk mengumbal tebu¹. Biaya usahatani terdiri atas biaya tetap dan biaya variabel. Masing-masing uraian biaya tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

1. Biaya Tetap

Biaya tetap dalam usahatani tebu ini meliputi: biaya sewa lahan, bunga modal, serta biaya irigasi. Biaya penyusutan alat dalam hal penelitian ini tidak masuk biaya tetap karena berdasarkan informasi dari responden biaya penyusutan alat masuk ke dalam biaya tenaga kerja. Karena dalam proses usahatannya buruh tani membawa alat masing-masing untuk melakukan proses usahatani.

a. Sewa Lahan

Sewa lahan dalam penelitian ini adalah nilai yang harus dikeluarkan untuk menyewa lahan untuk satu kali musim tanam. Nilai sewa lahan pada masing-masing responden berbeda-beda tergantung dari potensi lahan. Misalnya lahan yang terdapat jalan masuk untuk truk dihargai lebih mahal karena dapat meminimalisir biaya tebang angkut. Dari tabel dapat diketahui bahwa rata-rata sewa lahan pada saat terjadi perubahan iklim (7.684.222) lebih tinggi di

¹ Mengumbal tebu: kegiatan memindahkan tebu dari lahan ke alat transportasi yang mengirimkan tebu ke pabrik gula.

bandingkan pada saat tidak terjadi perubahan iklim (6.578.444). Hal ini dikarenakan pada saat terjadi perubahan iklim terjadi peningkatan harga untuk sewa lahan.

b. Bunga Modal

Modal adalah nilai uang yang digunakan petani tebu dalam melakukan usahatannya selama satu kali musim tanam. Bunga modal dalam penelitian merupakan bunga yang harus dibayar petani atas pinjaman modal untuk satu kali masa tanam tebu. Besarnya bunga modal tergantung dari besarnya biaya usahatani yang dikeluarkan petani. Makin besar biaya usahatani yang dikeluarkan maka makin banyak pula bunga modal yang harus dibayarkan. Besarnya bunga modal yang dikeluarkan petani tebu adalah sejumlah 7% dari total biaya usahatani yang dikeluarkan selain biaya bunga modal itu sendiri.

c. Irigasi

Biaya irigasi merupakan biaya yang dikeluarkan petani untuk melakukan penyiraman teknis lahan. Rata-rata biaya irigasi pada saat terjadi perubahan iklim relatif lebih tinggi daripada rata-rata biaya irigasi pada saat tidak terjadi perubahan iklim. Hal ini tidak sesuai dengan hipotesis awal yang menyatakan bahwa pada saat terjadi perubahan iklim akibat tingginya curah hujan dapat meminimalisir biaya irigasi. Kejadian di lapang menyatakan bahwa hujan turun disaat tebu tidak banyak membutuhkan air (mendekati masa terbang). Hal inilah yang menyebabkan adanya perubahan iklim tidak berpengaruh terhadap biaya irigasi.

2. Biaya Variabel

Biaya variabel yang diperhitungkan dalam penelitian ini meliputi biaya saprodi dan biaya tenaga kerja. Biaya saprodi merupakan biaya atas pemakaian bibit, pupuk, dan pestisida.

a. Biaya Bibit

Biaya bibit adalah biaya yang dikeluarkan petani untuk membeli benih untuk satu kali musim tanam. Biaya bibit untuk tiap-tiap petani berbeda-beda tergantung dari sejauh mana lahan kepras petani membutuhkan bibit untuk proses penyulaman. Sedangkan rata-rata harga bibit tiap kuintal untuk saat tidak terjadi perubahan iklim adalah Rp 28.000 dan untuk saat terjadi perubahan iklim adalah

Rp. 34.000. Pada Tabel 4. dapat dilihat bahwa rata-rata biaya bibit pada saat terjadi perubahan iklim lebih rendah dari saat tidak terjadi perubahan iklim.

b. Biaya Pupuk

Pemupukan dilakukan untuk menunjang pertumbuhan tebu. Selain itu pemupukan merupakan salah upaya untuk meningkatkan hasil produksi tebu, baik dari segi kuantitasnya maupun dari segi kualitasnya. Dari tabel dapat dilihat bahwa rata-rata biaya pemupukan pada saat terjadi perubahan iklim dan saat tidak terjadi perubahan iklim tidak berbeda jauh.

c. Biaya Pestisida

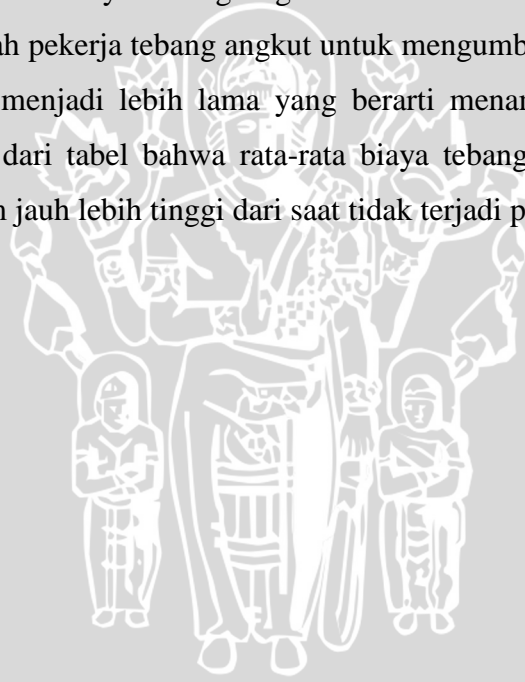
Pestisida dilakukan untuk mengatasi serangan hama dan penyakit tebu. Biaya pestisida yang dikeluarkan petani berbeda-beda tergantung pada ada-tidaknya atau intensitas serangan hama penyakit tebu. Beberapa petani dalam penelitian ini bahkan tidak menggunakan pestisida. Pestisida yang digunakan responden adalah jenis amexone dan sidamin. Perbedaan rata-rata biaya pestisida pada saat terjadi perubahan iklim dan saat tidak terjadi perubahan iklim (terjadi peningkatan sebesar 15,12%) dikarenakan pada saat terjadi perubahan iklim lebih banyak dibutuhkan pestisida untuk mengatasi hama tikus yang meningkat pada masa terjadinya perubahan iklim. Serangan tikus menyebabkan tebu yang siap dipanen menjadi roboh dan akhirnya dapat menurunkan rendemen.

d. Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja adalah upah yang diberikan kepada para tenaga kerja selama proses produksi berlangsung pada satu kali musim tanam. Tenaga kerja yang dibutuhkan pada usahatani tebu ini terdiri dari pria dan wanita, tergantung dari jenis pekerjaan yang dilakukan. Misalnya untuk proses pemberian pestisida dilakukan oleh pria, sedangkan untuk proses penyulaman dilakukan oleh wanita. Dari Tabel 14. dapat dilihat bahwa biaya usahatani pada saat tidak terjadi perubahan iklim lebih tinggi dari saat terjadi perubahan iklim. Tingginya biaya pada saat tidak terjadi perubahan iklim disebabkan oleh pada saat tidak terjadi perubahan iklim lebih banyak dibutuhkan tenaga kerja untuk proses sulam, sedangkan pada saat terjadi perubahan iklim hanya sedikit lahan yang perlu dilakukan proses penyulaman.

e. Biaya Tebang angkut.

Biaya tebang angkut merupakan biaya yang dikeluarkan petani untuk proses penebangan tebu serta proses umbal tebu hingga sampai ke alat transportasi yang digunakan untuk mengangkut tebu. Besarnya biaya tebang angkut ini tergantung pada jarak dari lahan ke alat transportasi, juga tergantung pada kondisi lahan. Apabila lahan terdapat akses untuk masuknya truck pengirim tebu, maka biaya tebang angkut lebih murah karena pekerja tebang dapat mengumbal tebu lebih cepat. Hal ini dikarenakan dengan adanya perubahan iklim lahan menjadi susah dijangkau alat transportasi sehingga tukang umbal tebu membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengumbal. Inilah yang menyebabkan peningkatan rata-rata biaya tebang angkut yang relatif tinggi dari saat tidak terjadi perubahan iklim ke saat terjadi perubahan iklim (meningkat sebesar 58,27%). Apabila lahan becek karena hujan maka biaya tebang angkut akan lebih mahal karena petani perlu menambah jumlah pekerja tebang angkut untuk mengumbal tebu atau proses tebang angkut akan menjadi lebih lama yang berarti menambah upah tebang angkut. Dapat dilihat dari tabel bahwa rata-rata biaya tebang angkut pada saat terjadi perubahan iklim jauh lebih tinggi dari saat tidak terjadi perubahan iklim.



VII. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul “Dampak Perubahan Iklim terhadap Pendapatan Petani Tebu (Studi Kasus di Kabupaten Sidoarjo)” maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perubahan iklim di daerah penelitian berdampak pada penurunan rendemen dari 7,17% menjadi 6,20%. Hal ini dikarenakan kenaikan curah hujan yang tinggi dari 1842 mm/tahun menjadi 2670 mm/tahun.
2. Penurunan rendemen akibat perubahan iklim tidak mempengaruhi penerimaan gula oleh petani, yaitu apabila terjadi perubahan iklim gula yang diterima petani sebesar 39,97kw/ha dan apabila tidak sebesar 38,80 kw/ha.
3. Faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap pendapatan petani tebu di daerah penelitian adalah produksi tebu, harga gula, biaya usahatani, serta perubahan iklim.
4. Perubahan iklim di daerah penelitian berdampak pada meningkatnya pendapatan petani dari Rp. 9.643.542/ha menjadi 11.812.969/ha. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan harga gula yang relatif tinggi (dari Rp. 763.656/kw menjadi 869,813/kw) akibat dari adanya kekhawatiran penurunan rendemen yang menyebabkan penurunan produksi gula serta isu global pemanfaatan tebu sebagai bahan baku bioethanol.

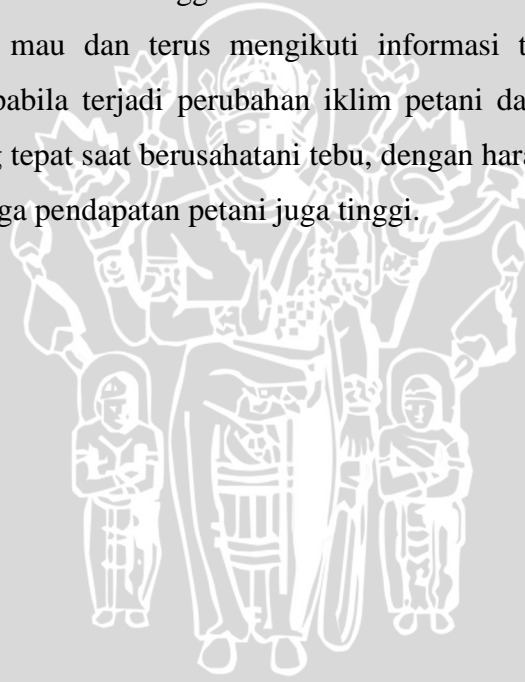
7.2. Saran

Berikut ini adalah saran yang dapat diberikan sebagai hasil dari penelitian yang telah dilakukan:

1. Agar pendapatan petani meningkat perlu diupayakan agar penurunan rendemen diimbangi dengan upaya peningkatan produksi tebu, karena rata-rata produksi

di daerah penelitian sebesar 823,26 kw/ha sedangkan rata-rata produksi potensial di daerah penelitian adalah 1200 kw/ha. Upaya peningkatan produksi tebu dapat dilakukan dengan cara pengenalan varietas baru yang memiliki kadar rendemen lebih tinggi.

2. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan untuk upaya peningkatan pendapatan di daerah penelitian terutama adalah: produksi tebu, harga gula, dan biaya usahatani. Sehingga untuk upaya peningkatan pendapatan diharapkan para petani selain dapat mengusahakan dalam hal peningkatan produksi tebu juga dapat menekan biaya usahatani sehingga peningkatan pendapatan dapat tercapai. Penekanan biaya usahatani dapat dilakukan dengan cara mencari lahan tebu yang mudah akses transportasinya sehingga biaya tebang angkutnya tidak terlalu tinggi.
3. Diharapkan petani mau dan terus mengikuti informasi terkait iklim yang terjadi, sehingga apabila terjadi perubahan iklim petani dapat dengan segera mencari solusi yang tepat saat berusahatani tebu, dengan harapan produksi tebu sesuai target sehingga pendapatan petani juga tinggi.



DAFTAR PUSTAKA

- Arifien, Samsul. 2010. *Anomali Cuaca 2010 Hancurkan Produksi Tebu dan Tembakau*. Available at <http://www.siaganews.com/read/2010/12/28/18/2277/Anomali-Cuaca-2010-Hancurkan-Produksi-Tebu-dan-Tembakau--> (Verified 4 Jan. 2011).
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2010. *Outlook Komoditas Perkebunan*. Pusat Data dan Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.
- _____. 2011. *Nilai PDB Perkebunan Mengalami Peningkatan Rp.104,51 Trilyun Pada Tahun 2010*. Available at <http://www.ditjenbun.go.id/200-nilai-pdb-perkebunan-mengalami-peningkatan-rp10451-trilyun-pada-tahun-2010-.htm> (Verified 13 Mar. 2011).
- Ginting, Resivinther M. D. 2007. *Pengaruh Curah Hujan terhadap Produktivitas Kopi Robusta (Coffea canephora)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Gujarati, Damodar. 1997. *Ekonometrika Dasar*. Erlangga. Jakarta.
- Herlina, Ninuk dan Nur Edy Suminarti. 2001. *Pemanfaatan informasi Cuaca untuk Menyusun model Pemantauan Produksi Kedelai di Daerah sentra Produksi Kedelai Jawa Timur*. Research Report Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hermanto, Fadholi. 1991. *Ilmu Usahatani*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Huda, Ainul. 2010. *Dampak Perubahan Iklim bagi Petani*. Available at <http://kaumbiasa.com/dampak-perubahan-iklim-bagi-petani.php> (Verified 4 Jan. 2011).
- Kadarsan. 1993. *Keuangan Pertanian dan Pembiayaan Perusahaan Agribisnis*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Mahekam, J. P. dan R. L. Malclom (1991). *Manajemen Usahatani Daerah Tropis*. LP3ES. Jakarta.
- Mubyarto. 1979. *Pengantar Ilmu Ekonomi*. Rajawali Pers. Jakarta.
- _____. 1989. *Pengantar Ekonomi Produksi Edisi II*. LP3ES. Jakarta.
- Nainggolan, K. S. 2005. *Teori Ekonomi Mikro (Pendekatan Grafis dan Matematis)*. Pondok Edukasi. Bantul.

- Nuryanti, Sri. 2010. *Usahatani tebu pada Lahan Sawah dan tegalan di Yogyakarta dan Jawa Tengah*. *Jurnal Ekonomi Rakyat*. Available at <http://www.ekonomirakyat.org> (Verified 10 Feb. 2011).
- Pappas, J. L. dan M. Hirschey. 1995. *Ekonomi Manajerial Edisi VI*. Binarupa Aksara. Jakarta.
- Parel, C.P. et.al. 1973. *Sampling Design and Procedures*. The Agric. Development Council Inc. new York.
- Puji, Nuning. 2000. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi terhadap Besar Kecilnya Pendapatan Petani Padi*. Skripsi. Fakultas Ekonomi Universitas Brawijaya. Malang.
- Rianse, Usman dan Abdi. 2009. *Metodologi Penelitian Sosial dan Ekonomi*. Alfabeta. Bandung.
- Saputro, Aris. 2004. *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Peningkatan Pendapatan Usahatani (Studi Kasus Desa Kalikobok, Kecamatan Tanon)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Septivirawan, Anis. 2008. *Penurunan Penghasilan Petani Tebu karena Rendahnya Rendemen*. Available at <http://www.pewartakabarindonesia.blogspot.com>. Diakses pada 18 Jan. 2011.
- Soekartawi. 1986. *Ilmu Usahatani dan Penelitian untuk Pengembangan Petani Kecil*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- _____. 1995. *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sudharsono. 1986. *Pengantar Ekonomi Makro*. LP3ES. Jakarta.
- Syamsuddin. 2010. *Anomali Cuaca Hancurkan Tebu dan Tembakau*. Available at http://www.publiknasional.com/index.php?option=com_content&view=article&id=70%3Aanomali-cuaca-hancurkan-tebu-dan-tembakau&catid=36%3Aregional&Itemid=27 (Verified 4 Jan. 2011).
- Tjokrodirjo. 2000. *Persyaratan Tumbuh dalam Usaha Budidaya tebu*. Available at <http://binaukm.com/2010/06/persyaratan-tumbuh-dalam-usaha-budidaya-tebu/> (Verified 18 Jan. 2011).
- Warta AGI. 2010. *Perkembangan Produksi Gula (Edisi Desember 2010)*. Asosiasi Gula Indonesia. Jakarta.
- Walpole, R.E. *Pengantar Statistika Edisi Ke-3*. PT. Gramedia Pusataka Utama. Jakarta.
- Yulihastin, Erma. 2010. *Iklim Indonesia 2010*. Available at <http://yulihastin.blogspot.com/2010/01/iklim-indonesia-2010.html> (Verified 18 Jan. 2011).

Lampiran 1. Penentuan Jumlah Responden

Ukuran sampel ditentukan dengan rumus yang dikemukakan oleh Parel, et.al. (1973) sebagai berikut:

$$n = \frac{(\sum N_h s_h)^2}{N \frac{d^2}{z^2} + \sum N_h s_h^2}$$

Dimana:

- n : jumlah sampel seluruhnya
- N : jumlah populasi seluruhnya
- Z : tingkat kepercayaan yang diinginkan, sebesar 90%
- s : varian dari luas lahan populasi
- d : *standard error* yang digunakan, sebesar 10%

Jumlah responden untuk tiap strata dirumuskan sebagai berikut:

$$n_h = \frac{N_h s_h}{\sum N_h s_h} \times n$$

Dimana:

- N : jumlah populasi (225)
- X_i : luas lahan petani elemen ke i (i = 225)
- μ : rata-rata luas lahan petani

Strata	N _h	S _h ²	S _h	N _h S _h ²	N _h S _h
1	15	0,5151	0,7177	7,7263	10,7654
2	196	0,1553	0,3939	30,4066	77,1992
3	14	1,2222	1,10555	17,1114	15,4777
Jumlah	225			55,2443	103,4423

Jumlah minimal responden yang diambil adalah:

$$n = \frac{(103,4423)^2}{225 \frac{0,1^2}{1,645^2} + 55,2443} = 44$$

Penelitian ini menggunakan responden sebanyak 45 orang ($45 > 44$). Sehingga jumlah responden untuk tiap strata adalah:

$$\text{Strata 1} = \frac{10,7654}{103,4423} \times 45 = 5$$

$$\text{Strata 2} = \frac{77,1992}{103,4423} \times 45 = 33$$

$$\text{Strata 3} = \frac{15,4777}{103,4423} \times 45 = 7$$



Lampiran 2. Hasil Analisis Uji Beda Rata-rata

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 rendemen09 - rendemen10	.95956	.54267	.08090	.79652	1.12259	11.862	44	.000

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 gula9 - gula10	1.1778468E0	9.7735279	1.4569515	-4.1141397	1.7584461	-.808	44	.423

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 pendapatan09 - pendapatan10	-2.174E6	9128169.198	1360747.122	-4915955.966	568855.289	-1.597	44	.117

Lampiran 3. Hasil Analisis Regresi

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.815 ^a	.664	.649	.22317	2.244

a. Predictors: (Constant), dummy, produksitebu, biayausahatani, hargagula

b. Dependent Variable: pendapatan

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.377	4	2.094	42.050	.000 ^a
	Residual	4.234	85	.050		
	Total	12.611	89			

a. Predictors: (Constant), dummy, produksitebu, biayausahatani, hargagula

b. Dependent Variable: pendapatan

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-3.605	5.002		-.721	.473		
	produksitebu	3.650	.324	.854	11.281	.000	.688	1.453
	hargagula	3.561	.711	.416	5.010	.000	.573	1.746
	biayausahata	-2.868	.392	-.593	-7.313	.000	.601	1.665
	dummy	-.250	.070	-.334	-3.552	.001	.446	2.242

a. Dependent Variable: pendapatan

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

