



**MITIGASI DAN ADAPTASI PETANI KOPI ARABIKA
LERENG PEGUNUNGAN IJEN DALAM
MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM**

TESIS

Diajukan Guna Memenuhi Tugas Akhir pada Program Studi Magister
Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh :

Cindera Rosa Damascena

NIM. 161520201011

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**MITIGASI DAN ADAPTASI PETANI KOPI ARABIKA
LERENG PEGUNUNGAN IJEN DALAM
MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM**

TESIS

Diajukan Guna Memenuhi Tugas Akhir pada Program Studi Magister
Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh :

Cindera Rosa Damascena

NIM. 161520201011

DPU : Dr. Ir. Sugeng Raharto, M. S

DPA : Dr. Luh Putu Suciati, S.P., M.Si.

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGRIBISNIS
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang, saya persembahkan Tesis ini kepada:

1. Orang tua tercinta, Mama Yayuk Sri Wahyuningsih dan Papa Wafki Subiyanto yang selalu mendoakan, membimbing dan memberi motivasi yang tiada henti;
2. Keluarga besar yang telah memberikan motivasi, nasehat dan doa;
3. Keluarga besar Ibu Miyatun dan R. Sucipto yang senantiasa mendoakan dan memberi semangat;
4. Guru-guru saya tercinta sejak TK, SD, SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi, terima kasih atas semua bimbingan dan ilmu-ilmu yang telah diberikan semoga menjadi ilmu yang bermanfaat dan barokah;
5. Rekan-rekan yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penulisan tesis ini;
6. Almamater yang sangat saya banggakan Program Studi Agribisnis Fakultas dan Magister Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar”

(Khalifah ‘Umar)

“Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua”

(Aristoteles)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dalam satu urusan) tetaplah bekerja keras. Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(QS. Al-Insyirah, 6 – 8)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cindera Rosa Damascena

NIM : 161520201011

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Mitigasi dan Adaptasi Petani Kopi Arabika Lereng Pegunungan Ijen dalam Menghadapi Perubahan Iklim”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, terkecuali kutipan yang saya sebutkan sumbernya. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

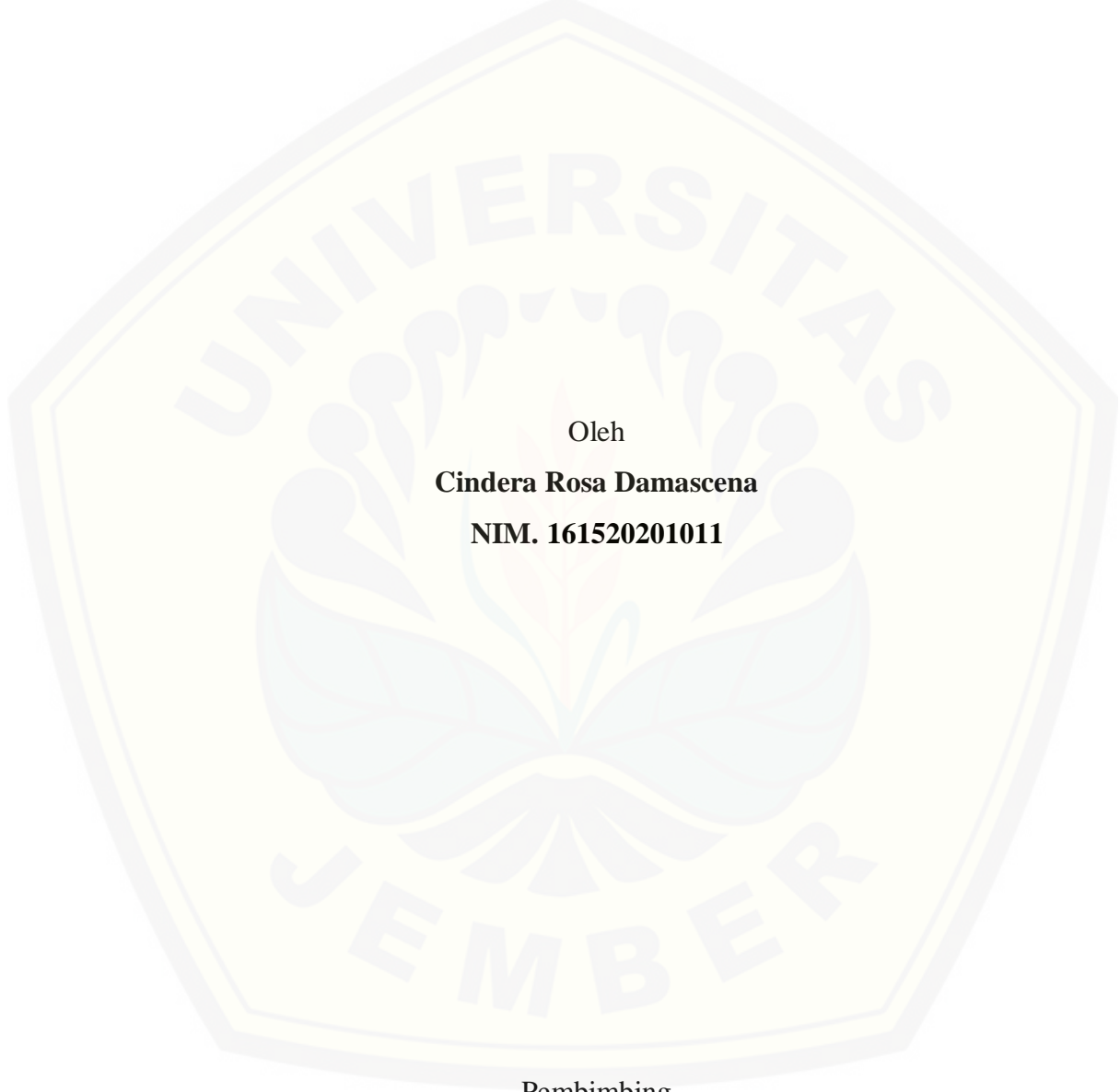
Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,
Yang Menyatakan,

Cindera Rosa D
NIM. 161520201011

TESIS

**MITIGASI DAN ADAPTASI PETANI KOPI ARABIKA
LERENG PEGUNUNGAN IJEN DALAM
MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM**



Oleh

Cindera Rosa Damascena

NIM. 161520201011

Pembimbing

Pembimbing Utama	: Dr. Ir. Sugeng Raharto, M. S NRP 760017235
Pembimbing Anggota	: Dr. Luh Putu Suciati, SP., M.Si. (NIP 197310151999032002)

PENGESAHAN

Tesis berjudul “**Mitigasi dan Adaptasi Petani Kopi Arabika Lereng Pegunungan Ijen dalam Menghadapi Perubahan Iklim**” telah diuji dan disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Sugeng Raharto, M. S
NRP 760017235

Dr. Luh Putu Suciati, S.P., M.Si.
NIP 197310151999032002

Penguji I

Penguji II,

Prof. Dr. Ir. Rudi Wibowo, M.S.
NIP 195207061976031006

Dr. Ir. Evita Soliha Hani, MP.
NIP 196309031990022001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Sigit Soepardjono, MS., Ph.D.
NIP 196005061987021001

RINGKASAN

Mitigasi dan Adaptasi Petani Kopi Arabika Lereng Pegunungan Ijen dalam Menghadapi Perubahan Iklim. Cindera Rosa Damascena. 161520201011. 2018. Program Studi Magister Agribisnis Fakultas Pertanian. Universitas Jember.

Perubahan iklim sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas kopi, dimana kopi jenis arabika akan lebih sensitif terkena dampaknya. Perubahan iklim mempengaruhi suhu yang berdampak kepada serangan hama dan penyakit baru yang sebelumnya berada pada ketinggian yang lebih rendah, terjadi kemarau yang panjang, masa panen kopi semakin singkat mengakibatkan beban pemanenan meningkat dan terjadinya penundaan pengupasan kulit buah, serta over-fermented sehingga mutu turun. Perubahan iklim mempengaruhi produksi kopi menjadi tidak dapat bertahan jangka panjang atau berkelanjutan. Upaya mitigasi dan adaptasi dilakukan dengan tujuan usahatani kopi arabika yang dilakukan berkelanjutan.

Lereng Ijen Kabupaten Bondowoso merupakan salah satu sentra pengembangan kopi arabika terluas di Jawa Timur. Kopi arabika di Jawa Timur sebanyak 60% dihasilkan dari pegunungan Ijen – Raung yang termasuk dalam Kabupaten Bondowoso. Perubahan iklim yang terjadi merupakan ancaman bagi petani kopi arabika di wilayah ini karena dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas produksi. Oleh karena itu perlu diketahui strategi mitigasi dan adaptasi yang tepat untuk wilayah lereng Ijen.

Penelitian ini bertujuan untuk ; 1) mengetahui persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim; 2) mengetahui respon petani secara sosial, ekonomi dan biofisik terhadap ancaman perubahan iklim dan 3) mengetahui prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso pada tahun 2018. Penelitian ini dilakukan di Lereng Ijen Kabupaten Bondowoo disebabkan wilayah tersebut merupakan sentra pengembangan kopi arabika serta wilayah dengan produksi kopi arabika tergolong tinggi dan luas areal terluas. Untuk mengetahui persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim menggunakan metode skoring, begitu pula untuk mengetahui respon petani secara

sosial, ekonomi dan biofisik terhadap ancaman perubahan iklim juga menggunakan metode skoring. Sedangkan untuk mengetahui prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim menggunakan analisis AHP.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ; 1) Persepsi petani terhadap kemarau panjang tergolong rendah dengan nilai 11,9. Persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman terhadap curah hujan tinggi rendah dengan nilai 16.; 2) Nilai skoring respon petani secara sosial sebesar 36,72 atau tergolong sedang. Urutan respon sosial dari nilai tertinggi adalah kontribusi kehadiran, kontribusi tenaga, kontribusi pendapat dan kontribusi keuangan. Nilai skoring respon petani secara ekonomi sebesar 18,2 atau tergolong sedang. Urutan respon ekonomi dari nilai tertinggi yang dilakukan petani adalah penambahan biaya lalu pengurangan biaya. Nilai skoring respon biofisik bernilai 58,75 yang berarti respon biofisik petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong tinggi. Urutan respon biofisik dari nilai tertinggi yang dilakukan petani adalah penggunaan tanaman naungan, pemangkasan gulma, penggunaan teknologi lengas tanah, penggunaan varietas adaptif dan penggunaan pupuk organik; 3) Prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim adalah sosial dengan nilai tertinggi sebesar 0,683. Prioritas tindakan alternatif dengan nilai tertinggi adalah meningkatkan aktivitas kelompok sebesar 0,650.

SUMMARY

Mitigation and Adaptation of Arabica Coffee Farmers on Ijen Mountain Hill to Climate Change. Cindera Rosa Damascena. 161520201011. Agribusiness Master Degree Program of Agriculture Faculty, University of Jember.

Climate change greatly affects the quality and quantity of coffee, which is arabica coffee is more sensitive to symptoms. Climate change affects the temperature which resulted in new pest attacks and diseases, long droughts occur, coffee harvesting periods are shorter resulting in increased harvesting loads and delays in stripping the fruit skin, and over-fermented so the quality drops. Climate change affects coffee production to be unsustainable. Mitigation and adaptation efforts are carried out aimed of sustainable Arabica coffee farming.

The Ijen Mountain Hill on Bondowoso Regency is one of the largest centers of Arabica coffee development in East Java. 60% of Arabica coffee in East Java is produced from Ijen – Raung Mountains, which is included in Bondowoso Regency. Climate change that occurs is a threat to Arabica coffee farmers in this region because it can affect the quality and quantity of production. Therefore, it is necessary to know mitigation and adaptation strategies that are appropriate for this region.

This research aims to ; 1) knowing the perceptions of Arabica coffee farmers to climate change; 2) knowing farmer's social, economic and biophysical responses to climate change and 3) knowing the priorities of farmers' actions in facing the threat of climate change. This research is using decriptive method. This research was conducted in Sumber Wringin Subdistrict, Bondowoso Regency in 2018. This research was carried out on the Ijen Mountain Hill on Bondowoo Regency because this area was the center of Arabica coffee development and the production was classified as high and the widest area. To perceptions of Arabica coffee farmers to climate change were analyzed by the scoring method and farmer's social, economic and biophysical responses to climate change also used the scoring method. Whereas to determine the priority of farmers' actions to the threat of climate change used AHP analysis.

The results of the study indicate that; 1) Farmers' perceptions of long drought are classified as low with a value of 11.9. The perception of Arabica coffee farmers on the threat to high rainfall is low with a value of 16; 2) The score of the social response of coffee farmers is 36.72 or classified as moderate. The order of social responses from the highest scores is the contribution of attendance, labor contributions, opinion contributions and financial contributions. The score of the economic response of farmers is 18.2 or is classified as moderate. The order of economic response from the highest value that farmers make is to increase costs and then reduce costs. The scoring value of the biophysical response is 58.75 which means that the biophysical response of Arabica coffee farmers to the threat of climate change is high. The order of the biophysical responses from the highest values carried out by farmers is the use of shade plants, weed trimming, the use of soil moisture technology, the use of adaptive varieties and the use of organic fertilizers; 3) The priority of farmers' actions to threat of climate change is social with the highest value of 0.683. Alternative action priority with the highest value is to increase farmer group activity by 0.650.

PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Mitigasi dan Adaptasi Petani Kopi Arabika Lereng Pegunungan Ijen dalam Menghadapi Perubahan Iklim”. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Dua (S2), pada Program Studi Magister Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Ir. Sigit Soeparjono, M.S., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan bantuan perijinan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah tertulis ini.
2. Bapak Dr. Ir. Joni Murti Mulyo Aji, M.Rur.M., selaku Ketua Program Studi Magister Agribisnis yang telah memberikan bantuan sarana dan prasarana dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah tertulis ini.
3. Dr. Ir. Sugeng Raharto, M. S. selaku dosen pembimbing utama dan Dr. Luh Putu Suciati, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing anggota yang senantiasa memberikan perhatiannya guna memberikan motivasi, bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan tesis ini.
4. Prof. Dr. Ir Rudi Wibowo, M. S. selaku dosen penguji utama dan Dr. Ir. Evita Soliha Hani, MP. selaku penguji anggota yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan terhadap penyelesaian tesis ini.
5. Ibu Lenny Widjayanthi, S.P., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis.
6. Seluruh Dosen Program Studi Magister Agribisnis dan Dosen Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, saran dan kritik kepada penulis.
7. Seluruh keluarga Ayahanda Wafki Subiyanto dan Ibunda Yayuk Sri Wahyuningsih serta keluarga besar. Terimakasih telah meluangkan waktu atas doa dan dorongan semangat terutama saat penyusunan tesis ini.

8. Keluarga besar Umi Miyatun dan R. Sucipto yang telah mendoakan dan mendukung penuh atas kelancaran tesis ini.
9. Keluarga besar Bapak Abdul Latif yang mendukung dalam kelancaran penelitian di lapangan.
10. Teman seperjuangan Magister Agribisnis 2016, sisy, mbak enci, moga, mbak chan, mbak is, mas andre dan fatih serta sahabatku Tria, Riska, Mbak Nov dan Mbak Day, terimakasih atas waktu dan dukungan kalian selama ini yang telah memberikan warna baru dalam kehidupanku.
11. Bapak Joko selaku pihak dari PUSLIT KOKA, Bapak Mashadi selaku pihak dari Dinas Pertanian Bondowoso dalam usahatani kopi berkelanjutan, Prima Ivon S.EB S.P dan Elvita Triaprilina, S.P selaku pihak penyuluh di wilayah SumberWringin.
12. Bapak Suyitno selaku ketua koperasi Rejo Tani dan Bapak Mat Ali selaku ketua kelompok tani beserta seluruh anggota kelompok tani.
13. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember,
Penulis

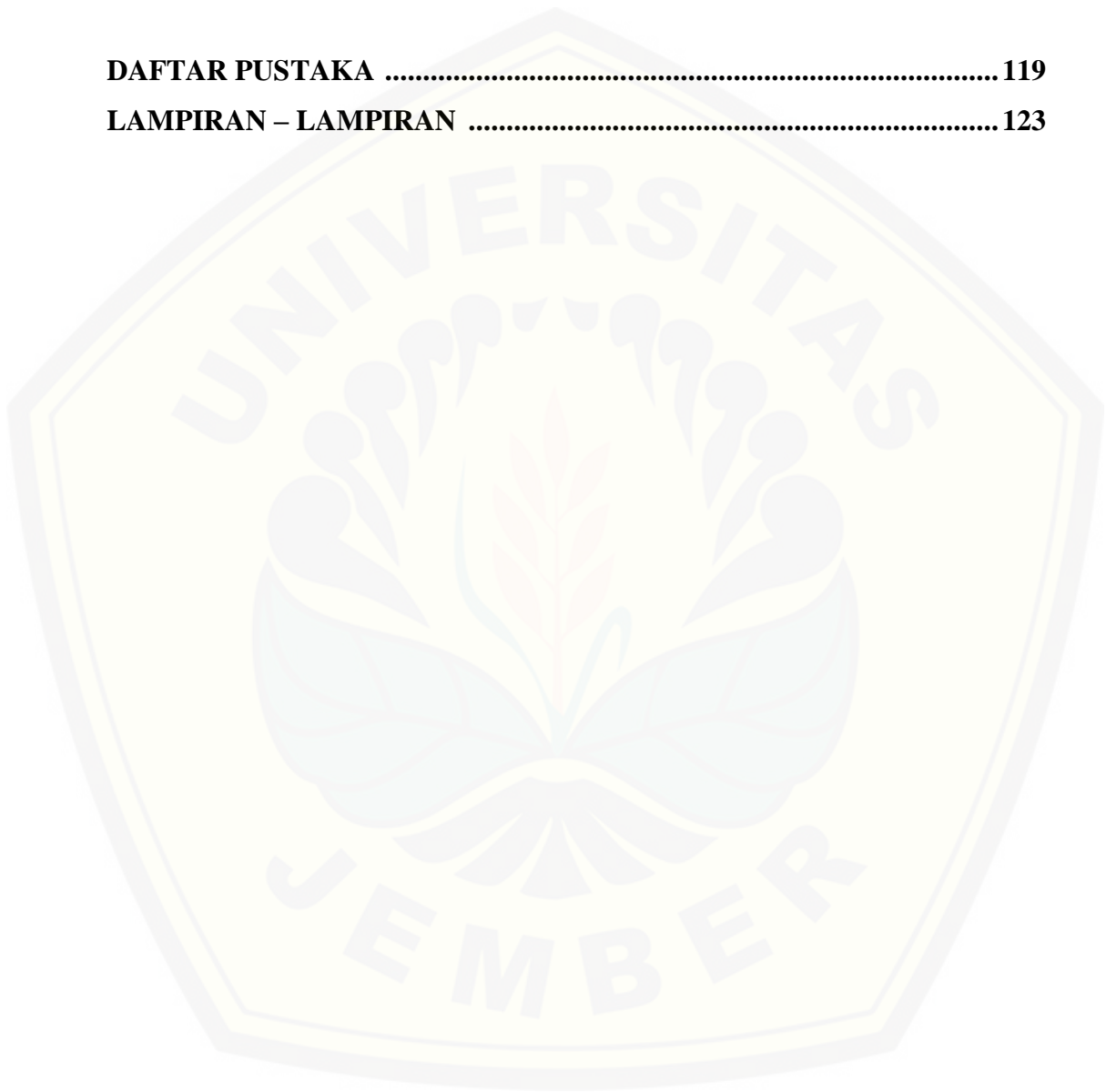
Cindera Rosa D.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan dan Manfaat	12
1.3.1 Tujuan	12
1.3.2 Manfaat	12
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Penelitian Terdahulu	13
2.2 Tinjauan Konsep	17
2.2.1 Budidaya kopi Untuk Mitigasi dan Adaptasi	17
2.2.2 Konsep Persepsi	21
2.2.3 Konsep Respon Petani	22
2.2.4 Konsep Perilaku Ekonomi Petani	24
2.2.5 Tindakan Kolektif Petani Terkait Perubahan Iklim	25
2.2.6 Konsep Mitigasi dan Adaptasi	27

2.2.7 Konsep AHP	28
2.3 Kerangka Pemikiran	29
2.4 Hipotesis	33
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Metode Penentuan Lokasi Penelitian	34
3.2 Metode Penelitian	34
3.3 Metode Pengumpulan Data dan Jenis Data	34
3.4 Metode Pengambilan Contoh	35
3.5 Metode Analisis Data	37
3.5.1 Analisis Persepsi Petani Terhadap Ancaman Perubahan Iklim.....	37
3.5.2 Analisis Respon Petani Secara Sosial, Ekonomi dan Biofisik terhadap Ancaman Perubahan Iklim	40
3.5.3 Analisis Prioritas Tindakan Petani dalam Menghadapi Ancaman Perubahan Iklim.....	45
3.6 Definisi Operasional	49
BAB 4. Hasil Penelitian dan Pembahasan	51
4.1 Gambaran Umum	51
4.1.1 Letak dan Keadaan Wilayah	51
4.1.2 Kepadatan Penduduk	52
4.1.3 Keadaan Penduduk Menurut Jenis Kelamin	53
4.1.4 Luas Penggunaan Lahan Kecamatan Sumber Wringin	54
4.1.5 Kondisi Pertanian Sub Sektor Perkebunan	55
4.2 Hasil Analisis dan Pembahasan	57
4.2.1 Persepsi Petani Kopi Arabika terhadap Ancaman Perubahan Iklim	57
4.2.2 Respon Petani Secara Sosial, Ekonomi dan Biofisik terhadap Ancaman Perubahan Iklim	73
4.2.3 Prioritas Tindakan Petani dalam Menghadapi Ancaman Perubahan Iklim	104

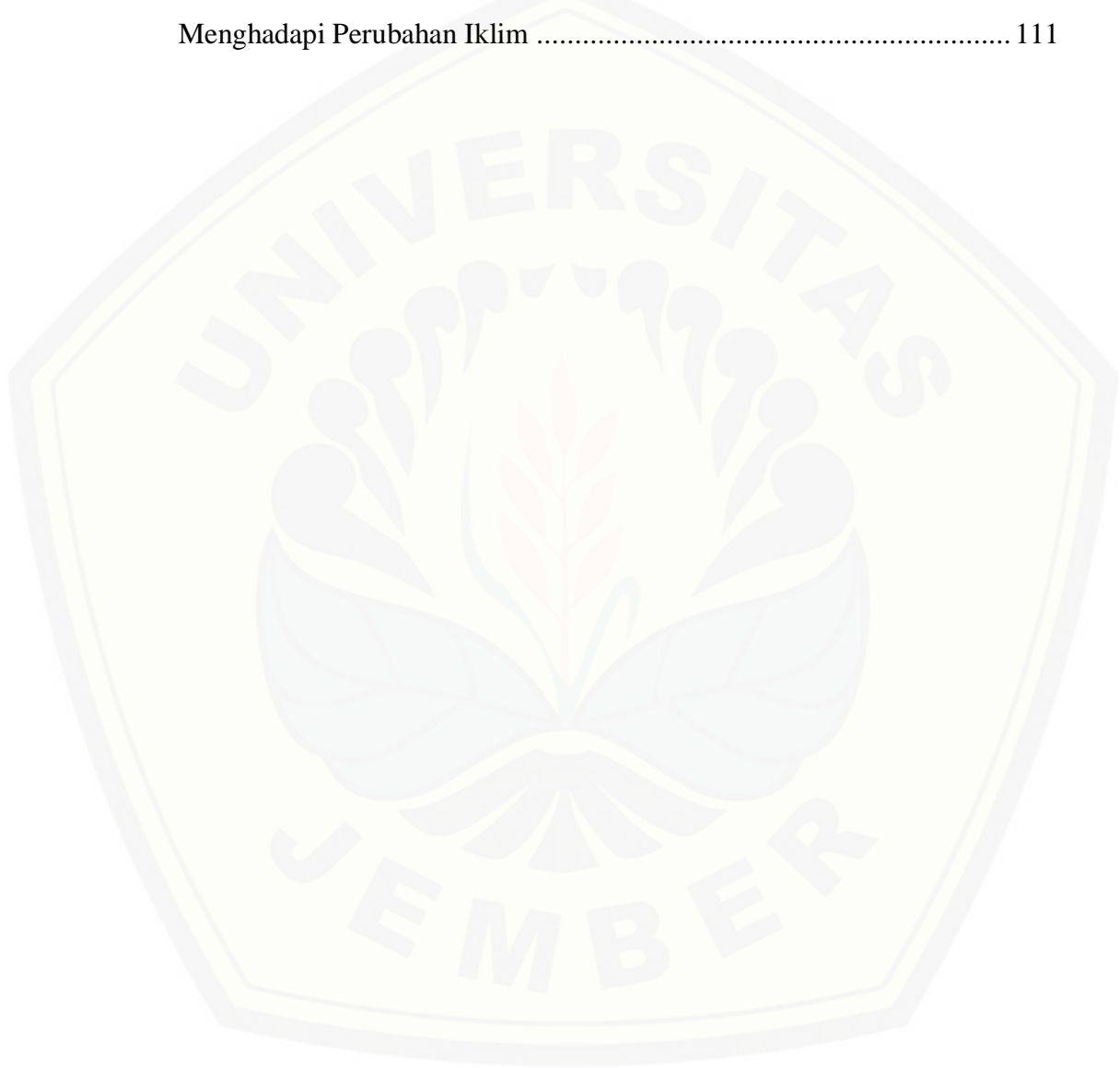
BAB 5. Kesimpulan dan Saran	117
6.1 Kesimpulan	117
6.2 Saran	118
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN – LAMPIRAN	123



DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Data Kelompok Tani Lereng Ijen Kabupaten Bondowoso	36
3.2 Persepsi Petani terhadap Ancaman Perubahan Iklim.....	39
3.3 Penilaian Indikator Respon Sosial	41
3.4 Penilaian Indikator Respon Ekonomi.....	42
3.6 Penilaian Indikator Respon Biofisik	44
4.1 Luas Wilayah dan Ketinggian Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso pada tahun 2016	51
4.2 Curah Hujan menurut Bulan Kecamatan Sumber wringin Kabupaten Bondowoso pada Tahun 2016.....	52
4.3 Kepadatan Penduduk Setiap Desa di Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso	53
4.4 Keadaan Penduduk Menurut Jenis Kelamin di Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso.....	53
4.5 Luas Wilayah Desa menurut Klarifikasi Penggunaan Lahan Kecamatan Sumber Wringin pada Tahun 2016.....	54
4.6 Luas Lahan dan Produksi Sub Sektor Perkebunan setiap Jenisnya di Kecamatan Sumber Wringin Kabupaten Bondowoso	55
4.7 Skoring Respon Petani Secara Sosial terhadap Ancaman Perubahan Iklim	73
4.8 Skoring Respon Petani Secara Ekonomi terhadap Ancaman Perubahan Iklim.....	86
4.9 Skoring Respon Petani Secara Biofisik terhadap Ancaman Perubahan Iklim.....	92
4.10 Urutan Nilai Kriteria dalam Menghadapi Ancaman Perubahan Iklim	106
4.11 Urutan Prioritas Petani Menghadapi Perubahan Iklim pada Kriteria Sosial	108

4.12 Urutan Prioritas Petani Menghadapi Perubahan Iklim pada Kriteria Biofisik.....	109
4.13 Urutan Prioritas Petani Menghadapi Perubahan Iklim pada Kriteria Ekonomi	110
4.14 Urutan Prioritas Strategi Alternatif Tindakan Petani dalam Menghadapi Perubahan Iklim	111



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1 Grafik Produksi dan Luas Areal Kopi Indonesia Tahun 2005-2014	2
1.2 Produksi dan Luas Lahan Kopi Jawa Timur Tahun 2007 - 2016	3
1.3 Curah Hujan di Jawa Timur Tahun 2008 - 2017	4
1.4 Grafik Produksi dan Luas Lahan Kopi Kabupaten Bondowoso Tahun 2006 – 2007	8
1.5 Curah Hujan di Bondowoso Tahun 2008 – 2017	9
1.6 Jumlah Hari Hujan di Bondowoso Tahun 2008 - 2017.....	9
1.7 Curah Hujan di Kecamatan Sumber Wringin Tahun 2008 – 2017.....	10
2.1 Skema Kerangka Pemikiran	32
3.1 Kriteria Pilihan Keputusan	46
4.1 Persepsi Petani terhadap Perubahan Iklim	58
4.2 Persepsi Petani terhadap Kematian Tanaman saat Kemarau Panjang	60
4.3 Persepsi Petani terhadap Penurunan Produksi saat Kemarau Panjang	62
4.4 Persepsi Petani terhadap Penurunan Mutu saat Kemarau Panjang	64
4.5 Persepsi Petani terhadap Kematian Tanaman saat Curah Hujan Tinggi	67
4.6 Persepsi Petani terhadap Penurunan Produksi saat Curah Hujan Tinggi	69
4.7 Persepsi Petani terhadap Penurunan Mutu saat Curah Hujan Tinggi	71
4.8 Respon Sosial Petani dalam Kontribusi Pendapat	76
4.9 Respon Sosial Petani dalam Kontribusi Tenaga	79
4.10 Respon Sosial Petani dalam Kontribusi Keuangan.....	82
4.11 Respon Sosial Petani dalam Kontribusi Kehadiran	84
4.12 Respon Ekonomi Petani dalam Penambahan Biaya	88
4.13 Respon Ekonomi Petani dalam Pengurangan Biaya	91
4.14 Respon Biofisik Petani dalam Penggunaan Varietas Adaptif	95

4.15 Respon Biofisik Petani dalam Penggunaan Teknologi Lengan Tanah	96
4.16 Respon Biofisik Petani dalam Penggunaan Tanaman Naungan	98
4.17 Respon Biofisik Petani dalam Pemangkasan Gulma	101
4.18 Respon Biofisik Petani dalam Penggunaan Pupuk Organik	103



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Kuisisioner	123
B. Identitas Responden Petani Kopi Arabika Lereng Pegunungan Ijen	133
C. Persepsi Petani Kopi terhadap Ancaman Perubahan Iklim saat Kemarau Panjang	135
D. Persepsi Petani Kopi terhadap Ancaman Perubahan Iklim saat Curah Hujan Tinggi	141
E. Respon Petani Kopi Secara Sosial terhadap Ancaman Perubahan Iklim	147
F. Respon Petani Kopi Secara Ekonomi terhadap Ancaman Perubahan Iklim	155
G. Respon Petani Kopi Secara Biofisik terhadap Ancaman Perubahan Iklim	160
H. Urutan Nilai Kriteria dalam Menghadapi Perubahan Iklim	175
I. Dokumentasi Penelitian	178

BAB 1. PENDAHULUAN

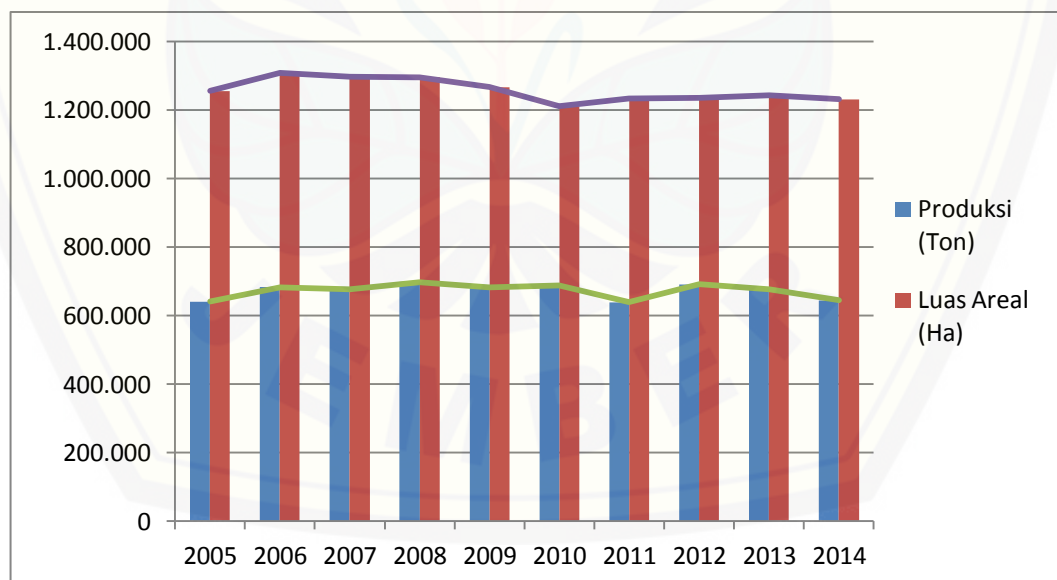
1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan sumberdaya alam yang mana dimanfaatkan masyarakatnya sebagai sumber mata pencaharian. Mayoritas masyarakat di negara ini bekerja di sektor pertanian. Sektor pertanian berpotensi untuk meningkatkan perekonomian negara dikarenakan sumberdaya alam yang melimpah. Sektor pertanian dikenal sebagai sektor pendukung dari sektor lainnya, bahkan seiring berjalannya waktu sektor pertanian sebagai penggerak dari sektor lainnya. Menurut Soetrisno (2002), pertanian di Indonesia tak hanya terdiri atas sub-sektor pertanian dan sub-sektor pangan, tetapi juga subsektor perkebunan, sub-sektor perikanan dan sub-sektor peternakan. Faqih (2010) menjelaskan bahwa Pertanian memiliki resiko – resiko yang dialami oleh pelakunya, antara lain resiko produksi (penurunan volume dan mutu), resiko pemilikan, resiko keuangan dan pembiayaan, resiko kerugian karena kecelakaan, bencana alam dan faktor alam lainnya. Salah satu resiko pertanian yang tidak dapat diprediksi adalah adanya perubahan iklim. Perubahan iklim yang mengarah kepada pemanasan global telah menimbulkan dampak negatif di berbagai bidang termasuk sektor pertanian dan perkebunan (Yuliasmara, 2016).

Sub-sektor perkebunan merupakan salah satu sub-sektor pertanian penghasil devisa negara. Hasil sub-sektor perkebunan yang diekspor antara lain karet, kelapa sawit, teh dan kopi. Sebagian besar perkebunan adalah perkebunan rakyat, sisanya diusahakan oleh pemerintah dan pihak swasta. Salah satu komoditas potensial hasil dari perkebunan adalah kopi. Dampak perubahan iklim terhadap perkebunan kopi telah banyak diketahui secara luas, antara lain gagalnya pembungaan kopi, meningkatnya intensitas cekaman air akibat kekeringan, banjir dan tanah longsor akibat hujan dengan intensitas tinggi dengan jumlah hari hujan yang semakin pendek, eksplosi hama, dan meningkatnya intensitas serangan penyakit.

Menurut Baiqi (2015), perubahan iklim mempengaruhi suhu yang berdampak kepada serangan hama dan penyakit baru yang sebelumnya berada pada ketinggian yang lebih rendah, terjadi kemarau yang panjang, masa panen kopi semakin singkat mengakibatkan beban pemanenan meningkat dan terjadinya penundaan pengupasan kulit buah, serta over-fermented sehingga mutu turun. Terjadinya hujan lebat dalam waktu yang singkat, berakibat kepada erosi, longsor, daya dukung lahan turun yang berefek kepada terganggunya produksi. Sehubungan dengan ketersediaan lahan, dan pertumbuhan kopi memerlukan suhu yang dingin, saat ini budidaya kopi telah membuka areal di ketinggian lebih dari 1400 m dpl. Perubahan iklim berpengaruh terhadap produksi, ketinggian tempat, pendapatan petani, jumlah batang, konservasi lahan, perawatan tanaman, pola panen, penanganan hasil, penjemuran, penyimpanan, produksi buah, pengendalian hama penyakit dan luas lahan.

Perubahan iklim di Indonesia berdampak langsung terhadap penurunan kualitas dan kuantitas produksi kopi dalam negeri, hal tersebut dapat dilihat dari penurunan produksi kopi pada Gambar 1.1 berikut :

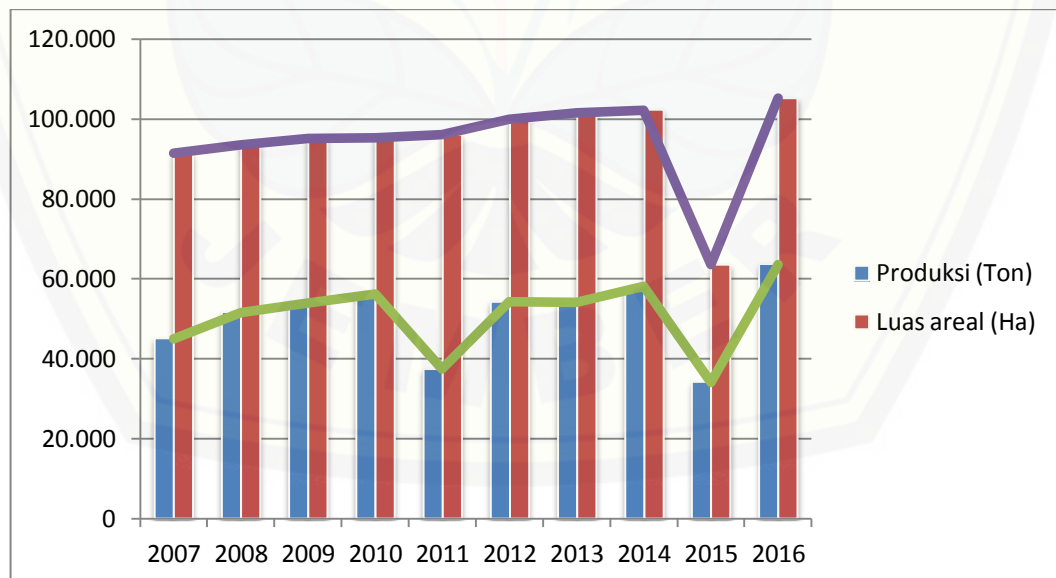


(Sumber : Statistik Perkebunan Indonesia, 2014)

Gambar 1.1 Grafik Produksi dan Luas Areal Kopi Indonesia Tahun 2005-2014

Produksi kopi di Indonesia bersifat fluktuatif dan cenderung mengalami penurunan, hal ini sebanding dengan luas areal kopi yang juga cenderung menurun. Pada grafik tersebut, data produksi kopi dalam sepuluh tahun terakhir mencapai titik terendah pada tahun 2011, 2014 dan 2015. Penurunan produksi kopi di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya diakibatkan oleh anomali cuaca. Anomali cuaca merupakan penanda dari perubahan iklim yang tidak dapat diprediksi dan dikendalikan oleh produsen atau petani. Penurunan produksi kopi di Indonesia mengakibatkan penurunan jumlah ekspor kopi.

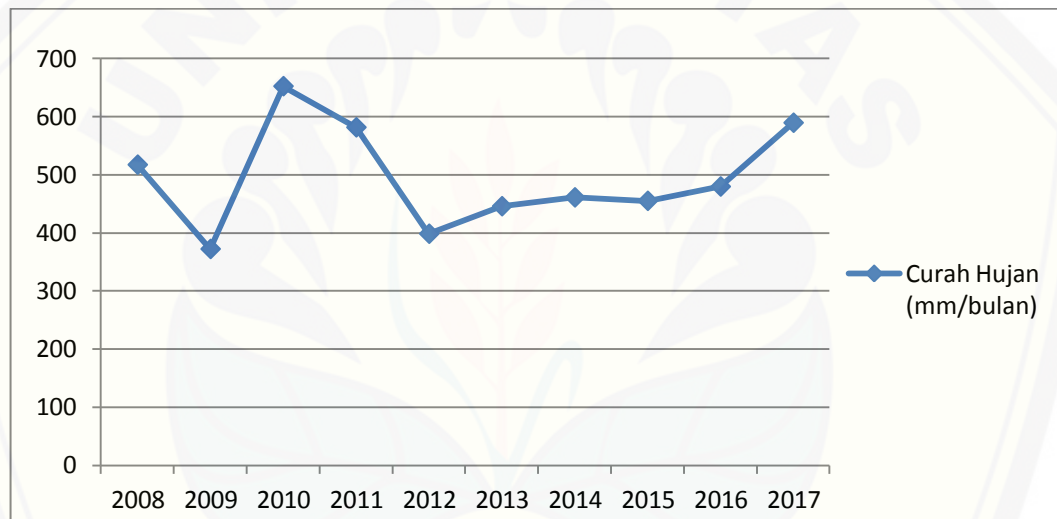
Usahatani kopi yang ada di Indonesia mayoritas terdiri dari kopi jenis robusta dan arabika, dimana kopi robusta memiliki jumlah luas areal tanam lebih besar dibandingkan arabika. Produksi kopi di Indonesia mengalami fluktuasi yang cenderung menurun. Tanaman kopi tersebar di Sumatera, Jawa, Bali, Sulawesi dan Nusa Tenggara. Sebagian besar tanaman kopi terdapat di Jawa Tengah dan Jawa Timur (Yahmadi, 2007). Jawa Timur merupakan salah satu wilayah yang menerapkan perkebunan kopi dengan jumlah besar. Jumlah produksi kopi di Jawa Timur mengalami fluktuasi yang cenderung mengalami peningkatan, berikut merupakan data produksi kopi di Jawa Timur dijelaskan pada Gambar 1.2 :



(Sumber : Badan Pusat Statistik 2007 – 2016)

Gambar 1.2 Produksi dan Luas Lahan Kopi Jawa Timur Tahun 2007 - 2016

Produksi kopi di Jawa Timur mengalami fluktuasi yang cenderung meningkat. Pada Gambar 1.2 dapat dilihat bahwa produksi kopi terus mengalami peningkatan dalam sepuluh tahun terakhir, meski penurunan tajam hanya terjadi pada dua periode yaitu tahun 2011 dan 2015. Penurunan produksi kopi pada tahun 2011 dan tahun 2015 tidak seiring dengan kenaikan jumlah luas areal tanam kopi. Penurunan produksi tersebut dapat diakibatkan oleh kenaikan curah hujan yang terjadi pada tahun sebelumnya. Kenaikan curah hujan akan berdampak pada rontoknya bunga kopi dan terjadi penurunan produksi kopi pada tahun berikutnya. Berikut merupakan data curah hujan tahun 2008-2017 di Jawa Timur dijelaskan pada gambar 1.3 :



(Sumber : Badan Pusat Statistik 2009 – 2018)

Gambar 1.3 Curah Hujan di Jawa Timur Tahun 2008 - 2017

Berdasarkan gambar 1.3 terjadi peningkatan curah hujan mulai tahun 2010 dan tahun 2014. Curah hujan yang meningkat ini berakibat pada rontoknya bunga kopi yang mempengaruhi produksi kopi pada tahun selanjutnya. Hal ini dibuktikan dengan menurunnya produksi kopi pada tahun 2011 menjadi 37.411 Ton dibanding tahun sebelumnya sebesar 56.200 Ton. Begitu pula pada tahun 2015 terjadi penurunan produksi menjadi 34.166 Ton dari tahun sebelumnya sebesar 58.136 Ton. Secara keseluruhan, produksi kopi Jawa Timur selama 10 tahun terakhir mengalami peningkatan, berbanding lurus dengan jumlah konsumen kopi dunia yang semakin meningkat. Oleh karena itu, banyak

bermunculan perkebunan kopi di wilayah ini dikarenakan jumlah permintaan kopi yang meningkat. Perubahan iklim merupakan suatu ancaman bagi perkebunan kopi. Menurut Laderach, dkk (2015), perubahan iklim sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas kopi. Kopi jenis arabika akan lebih sensitif terhadap perubahan iklim dan suhu dibandingkan dengan kopi robusta. Perubahan iklim menunjukkan bahwa daerah yang cocok untuk menanam kopi arabika akan berkurang secara drastis di masa depan. Kopi arabika sebagai spesies yang peka terhadap iklim, mendukung data dan kesimpulan bahwa perkebunan yang ada akan terkena dampak negatif oleh perubahan iklim (Davis, dkk, 2012).

Petani kopi di Indonesia didominasi oleh usahatani robusta. Perubahan iklim tidak terlalu berdampak terhadap kualitas dan kuantitas kopi Indonesia dikarenakan mayoritas kopi robusta. Senada dengan penelitian Haggard dan Sceppe (2012), yang menyatakan di negara Vietnam, tidak merasakan perubahan besar terhadap perubahan iklim karena mayoritas kopi yang ditanam adalah jenis robusta. Akan tetapi, perubahan iklim merupakan masalah bagi petani arabika di Indonesia, ditambah lagi jumlah petani arabika yang semakin meningkat. Harga jual kopi arabika lebih tinggi dibandingkan kopi robusta dan permintaan arabika yang semakin meningkat. Hal ini merupakan peluang bagi petani untuk mengembangkan usahatani kopi arabika. Permasalahan yang dihadapi petani kopi arabika adalah dampak perubahan iklim terhadap kualitas dan kuantitas kopi. Upaya yang dilakukan agar usahatani kopi arabika dapat berkelanjutan adalah mitigasi dan adaptasi petani kopi.

Permasalahan perubahan iklim yang berdampak pada produksi kopi arabika yang ditemui di beberapa negara di dunia. Menurut Laderach (2017), perubahan iklim berdampak pada berkurangnya kesesuaian lahan tanam, seperti contoh di negara Nicaragua. Hasil peramalan prediksi lahan tanam kopi akan berkurang sebesar 90% pada tahun 2050, terutama pada ketinggian 500-800 mdpl akan berkurang sebanyak 25-50%. Perubahan iklim berdampak pada cita rasa dan keasaman kopi arabika. Pada tahun 2050, efek terbesar dari perubahan iklim terkena pada lahan 500-800 mdpl. Sedangkan pada wilayah 800-1400 akan terkena sedikit dampak dari perubahan iklim, bahkan lahan baru akan ditemukan

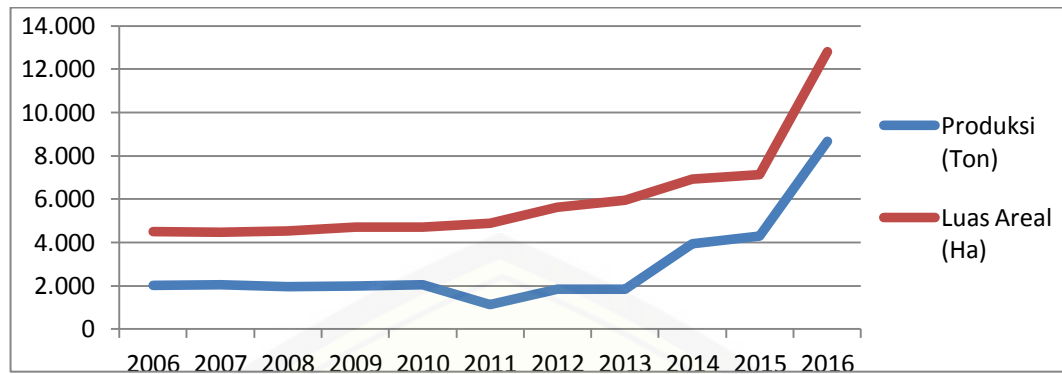
pada ketinggian 1400-1600 mdpl. Pada tahun tersebut, rasa dan keasaman kopi arabika kualitas tinggi akan ditemui pada lahan tanam dengan ketinggian 1400-1600mdpl. Dampak perubahan iklim juga dialami di negara Ethiopia. Menurut Alemu dan Dufera (2017) menyatakan bahwa Perubahan iklim berdampak pada area produksi kopi arabika di Ethiopia yang berkurang sebesar 50% dengan tingkat serangan hama penyakit tanaman bertambah 8%. Pada tahun 2020, hasil peramalan kopi akan turun sebanyak 34%. Penurunan produksi juga terjadi pada negara-negara di wilayah Amerika Selatan dan Afrika Timur. Menurut Iscaro (2014), perubahan Iklim di Amerika Selatan dan Afrika Timur memiliki banyak efek negatif terhadap produksi kopi. Salah satunya adalah pertumbuhan penyakit karat daun yang muncul saat terjadi peningkatan curah hujan dan suhu akibat perubahan iklim di wilayah tersebut. Penyakit karat daun sangat berdampak pada penurunan produksi dan kualitas kopi.

Dampak perubahan iklim juga terjadi di negara Uganda. Menurut Jasogne (2013), perubahan iklim mempengaruhi produksi kopi arabika secara langsung dan tidak langsung. Pengaruh secara langsung dengan mempengaruhi pembungaan kopi dan bobot biji kopi, sedangkan secara tidak langsung disebabkan oleh meningkatnya serangan hama dan penyakit tanaman kopi. Perubahan iklim berdampak langsung terhadap penurunan produksi kopi arabika di Uganda. Upaya adaptasi kopi yang dilakukan petani setempat adalah menambah jumlah tanaman kopi dibandingkan waktu sebelumnya. Peningkatan suhu dan kemarau panjang yang terjadi pada tahun 2011 menyebabkan bobot biji kopi dan kualitasnya berkurang. Begitu pula dengan adanya curah hujan yang tinggi menyebabkan kerontokan bunga kopi yang berdampak pada berkurangnya kualitas dan kuantitas kopi. Hasil rata – rata produksi optimal kopi di atas 1400 m seharusnya 897 Kg/ Ha akan tetapi pada kenyataannya hanya 335Kg/Ha di wilayah tersebut. Pada ketinggian di bawah 1400m memiliki rata – rata produksi kopi 516 Kg/Ha dari yang seharusnya 932 Kg/ Ha.

Perubahan iklim juga mempengaruhi produksi kopi arabika di Indonesia. Menurut Syakir (2017), bulan basah yang panjang sering terjadi pada kejadian iklim La Niña menyebabkan penurunan produksi kopi di Kebun Percobaan

Sumber Asin, Malang, hingga 98%. Bulan basah yang terjadi sepanjang tahun La Nina tahun 1996 menurunkan produksi kopi di KP Jollong, Pati, sebesar 48%. Produktivitas kopi di Sulawesi tergolong rendah yakni hanya 150 kg/ha disebabkan oleh kurangnya periode bulan kering. Dari beberapa kejadian tersebut, dapat disimpulkan bahwa perkebunan kopi di Indonesia mulai terkena dampak dari perubahan iklim.

Perubahan iklim mempengaruhi produksi kopi menjadi tidak dapat bertahan jangka panjang atau berkelanjutan. Sistem pertanian berkelanjutan menawarkan alternative praktek produksi kopi yang ramah lingkungan dan secara sosial ekonomi menguntungkan. Sistem pertanian berkelanjutan sebagai upaya mitigasi dan adaptasi kopi komoditas kopi. Upaya mitigasi dan adaptasi dilakukan dengan tujuan usahatani yang dilakukan berkelanjutan, harga jual lebih tinggi dan dapat memenuhi permintaan konsumen yang mulai bergeser pada kopi specialty. Menurut Ichdayati (2014), umumnya petani kurang memahami apa yang dimaksud dengan perubahan iklim. Namun demikian, dalam prakteknya petani telah melakukan mitigasi dan adaptasi walaupun dalam bentuk masih sederhana. Sistem pertanian kopi arabika berkelanjutan yang dilakukan petani tersebut berdampak secara sosial, ekonomi dan biofisik. Salah satu wilayah yang terdapat sentra usahatani kopi arabika di Jawa Timur adalah Bondowoso. Bondowoso merupakan sentra produksi kopi arabika terluas di Jawa Timur. Menurut Sari, dkk (2013), kopi arabika di Jawa Timur sebanyak 60% dihasilkan dari pegunungan Ijen – Raung yang termasuk dalam Kabupaten Bondowoso. Luas areal kopi arabika Bondowoso tahun 2015 sebesar 7.054 Ha, dari total luas areal kopi arabika Jawa Timur sebesar 13.320 Ha. Produksi kopi arabika Bondowoso sebesar 5.087 ton dan produksi kopi arabika Jawa Timur sebesar 15.953 ton (Statistik Perkebunan Indonesia, 2016). Hingga saat ini, luas areal dan produksi kopi arabika di Bondowoso mengalami peningkatan sesuai program pemerintah setempat. Berikut merupakan grafik produksi dan luas areal kopi di Kabupaten Bondowoso dijelaskan pada Gambar 1.4.

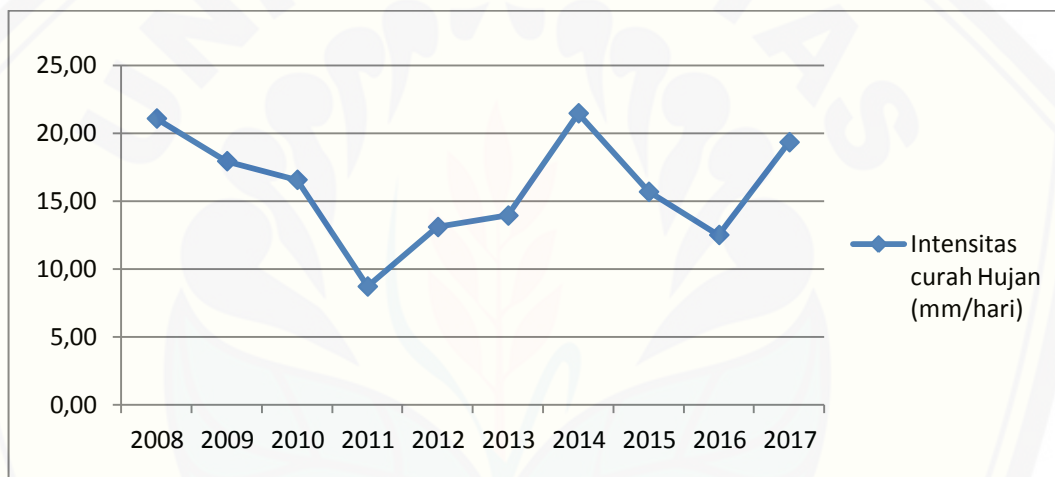


(Sumber : BPS, 2017)

Gambar 1.4 Grafik Produksi dan Luas Lahan Kopi Kabupaten Bondowoso Tahun 2006 – 2016

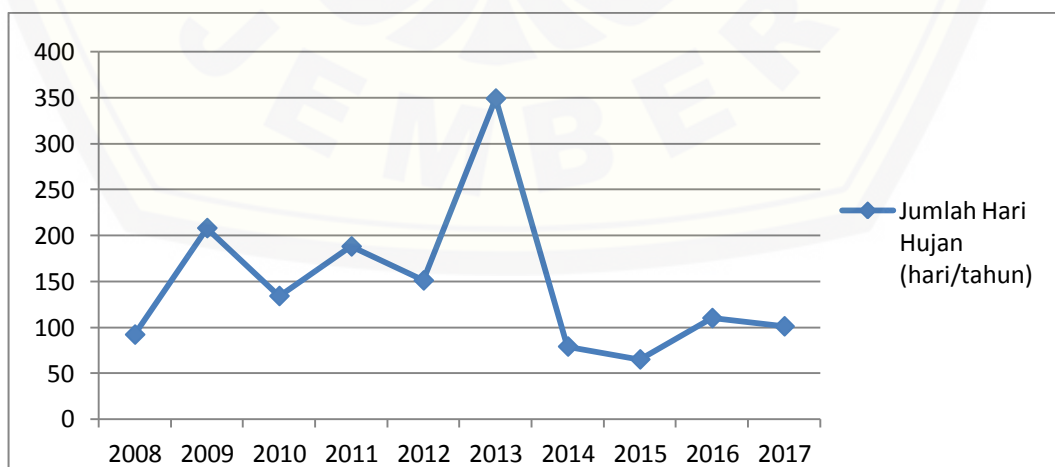
Jumlah produksi kopi di Bondowoso cenderung mengalami penurunan dari tahun 2006 hingga tahun 2012, berbanding terbalik atas peningkatan luas lahan yang dilakukan. Produksi kopi di Bondowoso mengalami peningkatan mulai tahun 2013 dikarenakan adanya penambahan luas areal dalam jumlah besar. Penambahan luas areal dalam jumlah besar sesuai dengan program pemerintah setempat yaitu meningkatkan produksi kopi daerah khususnya pada wilayah lereng Ijen. Seiring dengan program pemerintah kota Bondowoso yaitu meningkatkan produksi kopi arabika, banyak petani yang melakukan usahatani tersebut dengan tujuan mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Kopi arabika yang terkenal di wilayah ini adalah kopi arabika Java ijen Raung. Kopi arabika Java Ijen Raung merupakan satu – satunya produk kopi spesialti (Kopi *Blue Mountain*) di Jawa Timur yang telah mendapatkan perlindungan indikasi Geografis (IG). Cita rasa yang khas menyebabkan produk kopi ini memiliki daya saing yang tinggi di pasar kopi internasional. Kekhasan rasa kopi tersebut dipengaruhi oleh kondisi geografis pegunungan Ijen Raung. Berdasarkan hasil uji citarasa bahwa kopi ini memiliki tingkat keasaman yang cukup tinggi, mutu dan aroma yang khas dengan intensitas aroma yang kuat, kekentalan sedang dan yang paling unik serta membedakan dengan citarasa kopi lainnya yaitu rasa manis chocolaty yang tidak dimiliki kopi lainnya (Sari, 2013).

Kawasan lereng Ijen di Kabupaten Bondowoso merupakan sentra kopi yang rentan terhadap perubahan iklim dan resiko ketidakpastian produksi. Menurut Alemu dan Dufera (2017), Perubahan iklim menyebabkan perubahan suhu yang semakin meningkat, sedangkan tanaman kopi arabika adalah tanaman yang sangat sensitif dengan suhu tinggi, hal ini menyebabkan meningkatnya kerusakan tanaman dan penurunan kualitas serta kuantitas kopi. Wilayah Lereng Ijen Kabupaten Bondowoso merupakan kawasan pengembangan perkebunan kopi arabika yang juga dapat terdampak perubahan iklim. Identifikasi perubahan iklim di wilayah tersebut mulai terlihat pada kenaikan curah hujan dan jumlah hari hujan semakin memendek yang dijelaskan pada gambar 1.5 dan 1.6 berikut :



(Sumber : Badan Pusat Statistik 2009 – 2018)

Gambar 1.5 Curah Hujan di Bondowoso Tahun 2008 – 2017



(Sumber : Badan Pusat Statistik 2009 – 2018)

Gambar 1.6 Jumlah Hari Hujan di Bondowoso Tahun 2008 - 2017

Berdasarkan gambar 1.5 menjelaskan bahwa terjadi peningkatan curah hujan di wilayah Bondowoso. Peningkatan curah hujan terjadi mulai tahun 2012 hingga saat ini. Peningkatan curah hujan berdampak pada tanaman kopi yakni meningkatnya intensitas serangan hama penyakit tanaman dan rontoknya bunga tanaman kopi. Hal ini dapat berakibat pada berkurangnya kualitas dan kuantitas hasil panen kopi di wilayah setempat. Pada gambar 1.6 juga menjelaskan berkurangnya jumlah hari hujan dengan intensitas curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan intensitas rontoknya bunga kopi yang dapat berdampak pada berkurangnya produksi kopi pada tahun selanjutnya.

Produksi kopi arabika di Kabupaten Bondowoso paling tinggi diperoleh dari wilayah lereng Ijen tepatnya di Kecamatan Sumber Wringin. Wilayah tersebut merupakan wilayah sentra pengembangan kopi arabika yang sedang diupayakan oleh Dinas Pertanian setempat. Perubahan iklim yang lebih rentan terhadap tanaman kopi arabika merupakan ancaman bagi usahatani kopi arabika. Perubahan iklim mulai terjadi di Kecamatan Sumber Wringin ditandai dengan peningkatan curah hujan yang dijelaskan pada gambar 1.7 berikut :



(Sumber : Badan Pusat Statistik 2009 – 2018)

Gambar 1.7 Curah Hujan di Kecamatan Sumber Wringin Tahun 2008 – 2017

Berdasarkan tabel 1.7 peningkatan curah hujan di Kecamatan Sumber Wringin terjadi mulai tahun 2013 hingga saat ini. Peningkatan curah hujan di wilayah tersebut dapat mengakibatkan naiknya serangan hama dan penyakit

tanaman kopi. Pada fenomena lapang yang ada, terdapat serangan hama dan penyakit tanaman kopi yakni penggerek buah kopi dan karat daun. Serangan penggerek buah kopi dan karat daun dapat berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen kopi.

Perubahan iklim yang terjadi merupakan ancaman bagi petani kopi arabika di wilayah ini karena dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas produksi. Pada kondisi lapang yang ada, petani mengalami penurunan produksi kopi sehingga mereka memperluas areal tanam kopi untuk mempertahankan dan meningkatkan jumlah produksi kopi. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui strategi adaptasi dan mitigasi petani kopi arabika di wilayah lereng Ijen Kabupaten Bondowoso.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi petani kopi arabika di Lereng Ijen Kabupaten Bondowoso adalah resiko kuantitas dan kualitas hasil produksi yang merupakan salah satu dampak dari perubahan iklim. Perubahan iklim telah mengarah pada pemanasan global yang mengakibatkan kenaikan suhu, peningkatan anomali iklim, curah hujan kian meningkat dan jumlah hari hujan semakin sedikit serta kekeringan. Hal ini dapat berdampak pada perkebunan kopi arabika, terkait dengan kopi arabika lebih sensitif terhadap perubahan iklim. Perubahan iklim dapat berdampak pada peningkatan hama, penurunan kualitas dan kuantitas produksi kopi.

Perubahan iklim dapat berpengaruh pada hasil produksi kopi, yang nantinya dapat berdampak pada penurunan pendapatan petani, kerusakan perkebunan kopi dan usahatani tersebut tidak dapat berkelanjutan. Upaya mitigasi dan adaptasi dilakukan petani dengan tujuan usahatani kopi dapat berkelanjutan. Oleh karena itu penelitian terfokus pada beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim?
2. Bagaimana respon petani secara sosial, ekonomi dan biofisik terhadap ancaman perubahan iklim?

3. Apakah prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Kegiatan penelitian mitigasi dan adaptasi kopi arabika di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dilihat dari aspek sosial dan ekonomi petani serta ekologi lahan. Oleh karena itu, tujuan penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim.
2. Untuk mengetahui respon petani secara sosial, ekonomi dan biofisik terhadap ancaman perubahan iklim.
3. Untuk mengetahui prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian mitigasi dan adaptasi kopi arabika di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dilihat dari aspek sosial dan ekonomi petani serta ekologi lahan, antara lain :

1. Bagi petani yang tergabung dalam kelompok tani sebagai informasi terkait manfaat dan pentingnya upaya mitigasi dan adaptasi kopi.
2. Hasil penelitian dapat memberikan saran atau masukan bagi pemerintah dan lembaga terkait pengembangan praktek mitigasi dan adaptasi kopi dengan tujuan usahatani kopi arabika berkelanjutan.
3. Bagi Dinas Pertanian dalam strategi mempertahankan keberlanjutan usahatani terkait kualitas dan kuantitas kopi.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Menurut penelitian Mugagga (2017) dengan judul “*Perceptions and Response Actions of Smallholder Coffee Farmers to Climate Variability in Montane Ecosystems*” menyatakan bahwa sesuai data meteorologi (2007-2009) menggambarkan penurunan curah hujan dan suhu minimum bervariasi secara signifikan mempengaruhi produksi kopi, dengan persepsi petani menganggap jika terjadi musim hujan yang pendek menyebabkan pematangan awal buah beri kopi, sementara jika musim kemarau lebih panjang menyebabkan pengeringan buah kopi yang berdampak pada turunnya hasil panen. Tindakan respon petani yang dilakukan adalah praktik agronomi seperti penanaman pohon pelindung, pemangkasan gulma, penggantian atau penanaman varietas tahan kekeringan dan aplikasi pupuk organik. Dari penelitian tersebut, dapat dijadikan dasar penelitian untuk mengetahui persepsi dan respon petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso. Persepsi petani dikaitkan dengan data perubahan suhu dan curah hujan atas dampak yang dialami pada usahatannya. Respon petani secara fisik juga dilihat dari penggunaan pohon pelindung, pemangkasan gulma, penggantian atau penanaman varietas adaptif dan aplikasi pupuk organik.

Menurut Niken, dkk (2014) dengan judul “Adaptasi Bioekologi dan Sosial Ekonomi Budaya Masyarakat terhadap Perubahan Iklim” menyatakan bahwa di tingkat kelembagaan, masyarakat juga melakukan kegiatan kolektif melalui kegiatan normalisasi sungai dan pengaturan air, terutama di Desa Cijambe, Cimeuhul dan Langensari dalam upaya mengurangi risiko produksi akibat perubahan iklim. Upaya adaptasi yang dilakukan masyarakat petani di Desa Cijambe, Cimeuhul dan Langensari merupakan respon sosial kelembagaan yang diidentifikasi melalui tindakan kolektif petani, hal ini dapat dijadikan acuan dalam mengetahui respon petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso.

Menurut penelitian Zuluaga (2015) dengan judul “*Climate Change Adaptation: The Case of the Coffee Sector in Nicaragua*” menyatakan bahwa respon tindakan yang dilakukan petani sebagai upaya adaptasi perubahan iklim antara lain perubahan dalam jumlah input kimia yang digunakan, perubahan dalam tenaga kerja keluarga yang digunakan dalam plot produksi, investasi pada infrastruktur produksi, perubahan varietas adaptif, adopsi konservasi tanah dan praktek agroforestri. Pada penelitian tersebut dapat dijadikan masukan untuk mengetahui respon petani secara ekonomi terhadap ancaman perubahan iklim dapat dilakukan dengan pengurangan biaya input pupuk kimia, perubahan jumlah tenaga kerja keluarga, investasi pada infrastruktur produksi, penambahan biaya penggunaan varietas adaptif, dan penambahan biaya konservasi tanah.

Menurut penelitian Rokhani dan Suciati (2012) dengan judul “Optimalisasi Struktur Insentif Melalui Inovasi Tindakan Kolektif untuk Meningkatkan Daya Saing Kopi Rakyat di Jawa Timur” yang menyatakan bahwa tipe tindakan kolektif petani menggunakan indikator kontribusi pendapat, kontribusi tenaga atau fisik, kontribusi natura atau barang, kontribusi keuangan dan kehadiran menunjukkan Kabupaten Pasuruan termasuk kategori “tinggi” dengan aktivitas kelompok tani tergolong tinggi (82%), aktivitas independen juga memiliki intensitas tinggi (96%) dan kinerja kelompok relatif sedang (skor 2,35). Sedangkan tipe tindakan kolektif petani di desa Sumberbaru di Kabupaten Jember tergolong moderat dengan aktivitas kelompok termasuk sedang (74%), aktivitas independen berintensitas tinggi (68%) dan kinerja kelompok tani sebesar termasuk rendah (1,9411). Dari penelitian tersebut dapat dijadikan acuan dalam mengetahui keberlanjutan usahatani kopi arabika di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dinilai dengan menghitung tingkat kolektivitas petani. Tindakan kolektif pada kelompok tani dalam upaya mitigasi dan adaptasi akan dianalisis mengenai tipe aktivitas kelompok, aktivitas individu dan kinerja kelompok dengan indikator kontribusi pendapat, fisik atau tenaga, barang, keuangan dan kehadiran.

Menurut penelitian Chairawati (2012), dengan judul “Dampak Pelaksanaan Perlindungan Lingkungan Melalui Sertifikasi *Fair Trade* (Studi Kasus: Petani Kopi Anggota Koperasi Permata Gayo, Kabupaten Bener Meriah, Nanggroe Aceh Darussalam)” menyatakan bahwa 1) Dampak sosial antara lain Pemanfaatan tenaga lokal (anggota keluarga) dan kuatnya organisasi petani dalam produksi dan pemasaran. Dari penelitian tersebut dapat dijadikan masukan untuk mengetahui keberlanjutan usahatani kopi arabika di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dilihat dari aspek sosial dapat dijelaskan kuatnya partisipasi anggota keluarga sebagai tenaga kerja dan partisipasi dalam kelompok tani dalam mewujudkan upaya mitigasi dan adaptasi kopi.

Menurut penelitian Oktami (2014) dengan judul “Manfaat Sertifikasi *Rainforest Alliance (Ra)* dalam Mengembangkan Usahatani Kopi Yang Berkelanjutan di Kecamatan Pulau Pangung Kabupaten Tanggamus” menyatakan bahwa ditinjau dari manfaat terhadap aspek lingkungan dilihat dari pengelolaan perlindungan satwa liar, pengelolaan tanaman dan limbah terpadu, konservasi ekosistem, air, dan tanah yang dilakukan oleh petani kopi yang mengikuti program sertifikasi. Dari penelitian tersebut, dapat dijadikan acuan bahwa dalam melihat keberlanjutan usahatani kopi arabika di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dalam aspek ekologi atau lingkungan, petani yang tergabung dalam kelompok tani memiliki peluang besar melakukan usahatani secara keberlanjutan dikarenakan praktek yang dilakukan adalah pertanian organik.

Menurut penelitian Laderach, dkk (2015) dengan judul “*Climate Change Adaptation of Coffee Production in Space and Time*” menjelaskan bahwa upaya yang dapat dilakukan adalah adaptasi inovasi, adaptasi inkremental dan adaptasi transformatif. Adaptasi inovatif dilakukan dengan cara membuat varietas baru yang tahan terhadap perubahan iklim dan suhu serta peledakan hama. Adaptasi inkremental dapat dilakukan dengan mengubah kultivar atau praktik pengelolaan. Penelitian tersebut dapat dijadikan pedoman bagi upaya mitigasi dan adaptasi kopi arabika di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dengan melakukan adaptasi inovatif dan adaptasi inkremental.

Menurut penelitian Supriadi (2014) dengan judul “Budidaya Tanaman Kopi untuk Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim” menjelaskan bahwa perubahan iklim mengakibatkan kenaikan suhu iklim yang ekstrim, hal ini berakibat terhadap kematian tanaman kopi yang menyebabkan penurunan produksi kopi. Teknologi yang dilakukan untuk mengatasi perubahan iklim adalah teknologi budidaya yang terdiri dari pengelolaan tanaman (bahan tanaman unggul, pengembangan dan peremajaan, penanaman tanaman penayang, pemangkasan tanaman penutup tanah, pemberian pupuk organik dan pengelolaan air. Penelitian tersebut dapat diterapkan dalam upaya mitigasi tanaman kopi arabika di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso.

Menurut jurnal oleh Yuliasmara (2016) dengan judul “Strategi Mitigasi Perkebunan Kopi Menghadapi Perubahan Iklim” menjelaskan bahwa upaya yang dapat dilakukan antara lain ; 1) Pola tanam kopi penayang yang dapat memberikan keuntungan ekologis dan lingkungan, minim input (tenaga kerja) dan penerapan sistem agroforestry, seperti contoh tanaman lamtoro ; 2) Penggunaan klon adaptif yaitu varietas tahan kekeringan (BP 409, BP 42, B 234), varietas tahan hama dan penyakit (Bgn 121.03 Bp 961, S795) ; 3) Aplikasi teknologi konservasi Lugas Tanah dengan mulsa, biopori dan rorak. Pada jurnal tersebut dapat dijadikan pedoman dalam melakukan mitigasi tanaman kopi di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dengan menerapkan tanaman penayang, penggunaan varietas tahan kekeringan, tahan hama dan penyakit serta penerapan teknologi konservasi lugas tanah.

Menurut penelitian Weningkinasih (2016) dengan judul “Kajian Potensi Dampak Perubahan Iklim pada Rantai Nilai Kopi dan Strategi Adaptasinya” menjelaskan bahwa Petani di Kabupaten Bandung didominasi oleh petani kecil, oleh karena itu dampak potensi perubahan iklim yang tinggi di masa depan harus diiringi dengan peningkatan kapasitas adaptif petani. Opsi strategi adaptasi yang dapat dilakukan adalah penanaman agroforestri, penanaman varietas yoleran panas dan kekeringan, mesin pengering dan *fairtrade*.

Menurut penelitian Ilham (2018) dengan judul “Strategi Pengembangan Tanaman Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai” menjelaskan bahwa Strategi pengembangan tanaman kopi robusta di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai berdasarkan skala prioritas dimulai dari aspek ekologi dengan alternatif tindakan dengan melakukan ekstensifikasi lahan, aspek perbaikan klon, aspek pemupukan, aspek sanitasi, aspek pengendalian hama penyakit, aspek pengelolaan pascapanen, aspek pemangkasan, dan aspek pengelolaan naungan.

Menurut penelitian Pratiwi (2016) dengan judul “Hambatan Dan Strategi Pengembangan Usahatani Kopi di Kecamatan Candiroti Kabupaten Temanggung” menyatakan bahwa Hasil analisis AHP dalam pengembangan usahatani kopi di Kecamatan Candiroti Kabupaten Temanggung menunjukkan bahwa kriteria budidaya menjadi kriteria paling prioritas dengan bobot 0,342. Hal tersebut sesuai dengan hasil dilapangan bahwa petani kopi masih memerlukan pengetahuan teknik budidaya untuk mengembangkan usahanya.

2.2 Tinjauan Konsep

2.2.1 Budidaya Kopi untuk Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim

A. Pengolahan Lahan

1. Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan untuk tanaman kopi yang ramah lingkungan yaitu dapat mengurangi emisi gas rumah kaca (CO_2), dilakukan dengan penerapan metode tanpa olah tanah (TOT) atau pengolahan tanah berbasis konservasi.

2. Penggunaan Mulsa

Pemberian mulsa dari sisa bahan tanaman bermanfaat untuk mempertahankan ketersediaan air dalam tanah dan mengurangi evaporasi pada musim kemarau berkepanjangan. Tebal mulsa yang dianjurkan 10-15 cm berasal dari bahan jerami, rumput atau daun – daun hasil pemangkasan tanaman pokok maupun tanaman penanungannya.

3. Pembuatan Rorak

Pembuatan rorak berfungsi sebagai cadangan air, dilakukan dengan ukuran panjang 75 – 100 cm dan lebar 30 – 40 cm serta kedalaman 40 – 60 cm. Jarak dari tanaman kopi antara 60 – 100 cm tergantung besar kecilnya tanaman. Pembuatan rorak dilakukan dengan cara berpindah - pindah tempat diantara dua tanaman kopi secara bergiliran. Jumlah rorak sebaiknya 50% dari jumlah tanaman kopi per hektar. Untuk memperbaiki struktur dan porositas tanah serta meningkatkan kapasitas kemampuan mengikat air rorak, harus diisi dengan mulsa atau serasah.

B. Pengelolaan Tanaman

1. Bahan Tanaman Unggul

a. Penggunaan Bahan Tanam Toleran Kekeringan

Penggunaan tanaman kopi dengan batang bawah klon dengan perakaran kuat telah terbukti mampu meningkatkan ketahanan tanaman kopi terhadap pengaruh kekeringan dan penurunan kesuburan tanah. Klon-klon kopi, seperti BP 409, BP 42 dan BP 234 merupakan bahan tanam unggul yang toleran terhadap kekeringan.

b. Penggunaan Klon Kopi Toleran Hama dan Penyakit

Tanaman unggul yang dapat digunakan untuk jenis kopi arabika adalah S795 dan Siragar Utang. Kopi arabika S795 merupakan varietas unggul yang sesuai ditanam pada lahan sub optimal dan daerah endemik penyakit karat daun. Kopi arabika Siragar Utang merupakan tanaman yang banyak disukai petani karena cepat berbuah (umur 1,5 tahun) dan bunganya tidak gugur ketika musim hujan yang berkepanjangan.

2. Penanaman Tanaman Penaung

a. Tanaman penaung tetap : tanaman gamal, dadap dan lamtoro.

b. Tanaman penaung sementara : *Moghania macrophylla* dan *Theprosia candida*.

3. Pemangkasan

Pada musim kemarau panjang, tanaman penaung harus dibiarkan rimbun. Pemangkasan dilakukan saat musim hujan berkepanjangan. Pemangkasan tanaman penaung 50% dilakukan pada awal musim hujan dan 50% sisanya pada

pertengahan musim hujan. Manfaat pemangkasan pada umumnya agar pohon tetap rendah mudah perawatannya, membentuk cabang – cabang baru, mempermudah masuknya cahaya dan mempermudah pengendalian hama dan penyakit (Atrisiandi, 2015).

4. Penggunaan Pupuk Organik

Bahan organik yang dapat digunakan adalah kulit buah dan kulit tanduk kopi. Bahan tersebut mengandung unsur hara yang bermanfaat untuk tanaman kopi. Pemanfaatan bahan tersebut diharapkan memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan produksi, mengurangi pencemaran, meningkatkan nilai tambah, mengurangi masukan (input) pupuk anorganik dan menjamin keberlanjutan usaha perkebunan kopi. Penggunaan kulit buah kopi dengan dosis 25 liter per pohon/tahun.

5. Penanaman Tanaman Penutup Tanah

Penanaman tanaman penutup tanah *Arachis pitoi* di bawah tegakan kopi bermanfaat untuk mengurangi erosi, menambah nitrogen dan menekan pertumbuhan gulma. Tanaman tersebut mempunyai peran dalam mitigasi perubahan iklim karena dapat menyerap CO₂ dari udara (Supriadi, 2014).

Secara umum, serangan hama dan penyakit tanaman kopi yang dialami petani saat perubahan iklim adalah Penggerek Buah Kopi (PbKo) dan karat daun. Berikut merupakan pengendalian hama dan penyakit tanaman :

a. Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi (PBKo)

- Pemupukan dilakukan secara berkala sesuai dosis anjuran, untuk memicu waktu pembungaan yang relatif seragam sehingga dapat memutus siklus hidup PBKo.
- Pengendalian gulma setelah panen, agar memudahkan pengambilan sisa-sisa buah kopi yang jatuh ke tanah.
- Pemangkasan tanaman kopi dan penaungnya dilakukan secara rutin untuk mengurangi tingkat kelembapan dan suhu lingkungan sehingga menciptakan kondisi yang kurang cocok untuk perkembangan PBKo.
- Petik bubuk, yaitu memetik semua buah yang sudah terserang PBKo pada saat 15-30 hari menjelang panen raya. Kemudian semua buah tersebut direndam

dengan air panas atau dikubur untuk membunuh serangga yang ada di dalam buah.

- Rampasan/racutan, yaitu memetik semua buah kopi yang ada, baik yang sudah matang maupun yang belum pada akhir masa panen raya.
- Lelesan, yaitu mengumpulkan semua buah yang jatuh, kemudian dikubur untuk dijadikan kompos atau dibakar, agar PBKo yang terdapat dalam buah mati.
- Pengendalian secara fisik dan mekanis dengan menggunakan alat dan senyawa perangkap kumbang betina. Alat perangkap sederhana terbuat dari botol air mineral yang dicat merah dilubangi di bagian samping untuk masuk kumbang dan pada bagian dasar diisi air ditambah dengan deterjen sebagai tempat penampung hama. Senyawa penarik hama (attractant) berupa cairan dengan bahan dasar etanol dalam plastik atau botol kecil yang digantungkan di dalam alat perangkap (Gambar 3A dan 3B).
- Pemanfaatan parasitoid *Cephalonomia stephanoderis* yang telah diperbanyak dan dilepas untuk mengendalikan PBKo di beberapa perkebunan kopi di Malang. Pelepasan parasitoid harus diulang secara berkala agar efektif mengendalikan populasi PBKo di lapang.
- Pemanfaatan jamur patogen serangga *Beauveria bassiana* yang relatif lebih mudah untuk diisolasi dari lapangan, diperbanyak secara massal, diformulasikan, dan diaplikasikan. Cara aplikasi di lapangan sangat mudah, yaitu buah masak pertama yang terserang PBKo, dikumpulkan, dicampur dengan jamur, dan dibiarkan selama satu malam, kumbangnya akan keluar dan dilepas sehingga dapat menularkan jamur kepada pasangannya di kebun.
- Insektisida nabati untuk mengendalikan PBKo telah digunakan di beberapa perkebunan kopi. Beberapa bahan diketahui mampu menolak kumbang betina, yaitu mimba (*Azadirachta indica*), kacang babi (*Tephrosia* sp.), akar tuba (*Derris eliptica*), tembakau (*Nicotiana tabacum*), dan babadotan (*Ageratum conyzoides*). Cara membuatnya adalah 50–100 gram bahan tersebut dihaluskan, direndam selama 48 jam dalam 1 liter air, kemudian diperas. Air perasan tersebut diencerkan 10 kali dan ditambah dengan sedikit deterjen, kemudian disemprotkan pada dompolan buah kopi.

- b. Pengendalian Serangan Penyakit Karat Daun (*Hemileia vastatrix*)
- Penggunaan varietas tahan. Beberapa klon kopi yang tahan terhadap penyakit karat daun sudah ditemukan di antaranya S795 dan USDA762.
 - Kultur teknis meliputi: penyiangan, pemupukan, pemangkasan, dan pengelolaan naungan. Pengendalian dengan kultur teknis jika dilakukan dengan benar dapat menurunkan intensitas serangan karat daun.
 - Fungisida nabati yang sudah dimanfaatkan untuk mengendalikan penyakit karat daun adalah ekstrak biji mahoni dengan konsentrasi 0,1–0,2% efektif menekan penyakit karat daun (Harni, dkk, 2015).

3.2.2 Konsep Persepsi

Menurut Van Den Ban (1999), persepsi adalah proses menerima informasi atau stimuli dari lingkungan dan mengubahnya ke dalam kesadaran psikologis. Berikut merupakan beberapa prinsip umum persepsi :

- a. Relativitas; persepsi bersifat relatif, suatu objek tidak dapat diperkirakan yang tepat tetapi setidaknya dapat dikatakan yang satu melebihi lainnya.
- b. Selektivitas; panca indra menerima stimuli dari sekelilingnya dengan melihat objek, mendengar suara, mencium bau dan sebagainya. Karena kapasitas memproses informasi terbatas, tidak semua stimuli dapat ditangkap, tergantung pada faktor fisik dan psikologis seseorang.
- c. Organisasi; persepsi bersifat terorganisir. Seseorang cenderung menyusun pengalamannya dalam bentuk yang memberi arti, dengan mengubah yang berserakan dan menyajikan dalam bentuk bermakna, antara lain berupa gambar dan latar (belakang). Dalam sekejap, panca indra melakukan seleksi dan sosok yang menarik mungkin akan menciptakan suatu pesan. Penafsiran mengenai gambar sering ditentukan oleh latar (belakang).
- d. Arah; melalui pengamatan, seseorang dapat memilih dan mengatur serta menafsirkan pesan. Penataan adalah sangat penting bagi pembuat pesan untuk mengurangi tafsiran yang diberikan oleh stimulus.
- e. Perbedaan kognitif; persepsi seseorang bisa berlainan satu sama lain dalam situasi yang sama karena adanya perbedaan kognitif. Setiap proses mental,

individu bekerja menurut caranya sendiri tergantung pada faktor – faktor kepribadian, seperti toleransi terhadap ambiguitas (kemenduaan), tingkat keterbukaan atau tertutupan pikiran, sikap otoliter dan sebagainya.

Dalam pertanian, produsen atau pelaku pertanian selalu dihadapkan pada berbagai resiko. Hubungan dengan penilaian dan penerimaan risiko yang dirasakan, dampak yang diharapkan tentang berbagai aspirasi (misalkan besarnya perolehan dan kehilangan potensial) akan memainkan peran juga. Di sini, sejumlah isu tambahan juga penting yang berhubungan terutama dengan persepsi petani tentang apakah risiko – risiko semacam itu dapat dikontrol atau tidak. Keputusan petani melibatkan persepsi tentang konsekuensi terhadap praktik – praktik – praktik semacam ini dalam jumlah besar bidang yang berbeda, dan terkait dengan jumlah persepsi yang lebih tinggi sehubungan dengan kepastian (ketidakpastian), kemungkinan dan resiko. Selain itu, konsekuensi dan risiko semacam itu sedang dievaluasi terhadap berbagai rangkaian aspirasi, masing – masing dengan prioritas berbeda (Leeuwis, 2009).

3.2.3 Konsep Respon Petani

Menurut Leeuwis (2009), Petani dihadapkan pada beberapa risiko, misalkan risiko teknis, risiko ekonomi, risiko pengorganisasian-sosial dan risiko pengetahuan. Petani tidak dapat menghindari risiko, tergantung pada sejumlah faktor yang dirasakan antara perolehan dan kehilangan potensial. Petani memiliki masing – masing kemampuan yang dirasakan untuk mengontrol atau mengakomodasi risiko (berhubungan dengan isu tentang kemampuan diri). Pada dasarnya, pertanian merupakan bisnis berisiko, karena kebutuhannya berhubungan dengan barang hidup, kondisi cuaca dan lain – lain. Dengan kata lain, petani tidak dapat melarikan diri dari risiko – risiko tertentu dan harus menerima risiko – risiko tertentu sebagai konsekuensi karena menjadi seorang petani. Petani harus memilih antara risiko – risiko alternatif (risiko apa yang dapat diterima dan risiko mana yang harus diperkecil). Dalam memahami respon petani, bukanlah hanya persepsi terhadap pilihan untuk mengontrol risiko, tetapi ada lima dimensi penting di dalamnya, antara lain :

- a. Kemampuan yang dirasa petani untuk mencegah risiko terjadi, misalnya mencegah kekurangan air, para petani dapat membangun fasilitas penampungan air.
- b. Kemampuan yang dirasa petani untuk menyampaikan tentang konsekuensi risiko (atau berbagi dengan) yang lain. Kesempatan – kesempatan ini terjadi, misal ketika risiko dapat dijamin oleh perusahaan asuransi, ketika pengaturan di dalam masyarakat di dalam masyarakat untuk berbagi risiko, atau ketika pemerintah mau memberikan kompensasi terhadap risiko. Persepsinya tentang apakah pilihan yang ada dihubungkan dengan isu tentang keefektifan lingkungan yang dirasakan.
- c. Cara – cara petani berurusan dengan risiko dapat dipahami melalui kemampuan mengakomodasi risiko mereka. Beberapa petani menemukan diri mereka dalam posisi yang semata – mata menerima sebuah risiko tertentu, misalkan membeli makan tambahan, sementara petani yang lain tidak memiliki modal untuk membeli.
- d. Kemampuan petani yang dirasakan untuk mengurangi risiko. Strategi yang terkenal untuk mengurangi risiko misalnya adalah diversifikasi kegiatan tanaman, tumpangsari dan penggunaan tanah di zona agro-ekologis yang berbeda. Sebenarnya ini semua merupakan strategi untuk menyebarkan risiko, paling tidak bagi beberapa petani hal ini dilihat sebagai “peristirahatan terakhir” bila mereka merasa bahwa tidak ada strategi aktif lain untuk mengontrol dan mengakomodasikan risiko.
- e. Respon petani terhadap risiko dibentuk oleh kemampuan untuk meramalkan risiko sebelum terjadi. Petani merasa yakin tentang kesempatan dimana ada risiko (misalkan, petani tahu bahwa kegagalan panen biasanya terjadi sekali dalam tiga tahun), hal ini menjadi indikator peringatan awal (misal ketika mereka tahu bahwa penyakit tertentu mungkin muncul bila musim tanam awal sangat basah), mereka dapat lebih mengambil risiko semacam ini karena mereka merasa bahwa paling tidak mereka dapat mempersiapkannya.

3.2.4 Konsep Perilaku Ekonomi Petani

Menurut Sardjono (2009), Perilaku ekonomi adalah perilaku yang timbul sebagai tanggapan terhadap dorongan keinginan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, khususnya kebutuhan yang bersifat kebendaan. Berhadapan dengan keinginan tersebut yang pada dasarnya tidak terbatas karena kebutuhan berkembang sejalan dengan yang pada dasarnya tidak terbatas karena kebutuhan berkembang sejalan dengan perkembangan budaya bangsa dan manusia itu sendiri, terdapat alat pemuas kebutuhan yang terbatas, baik dalam jumlah maupun macamnya. Usaha untuk memenuhi kebutuhan yang tidak terbatas dengan alat pemuas yang terbatas menimbulkan masalah bagi manusia. Pemecahan masalah itu tidak mudah, hal itu dapat dilihat dari tindakan dan perilaku individu maupun masyarakat yang sangat kompleks.

Menurut Jamie (dalam Bahua, 2016) menyatakan bahwa, hubungan antara perilaku dan produktivitas usahatani adalah hubungan perilaku petani dalam meningkatkan produksi dengan produktivitas usahatani prapanen. Petani menjalankan usahatani pada dasarnya mempunyai dua peran, yaitu ; sebagai juru tani (*cultivator*) dan sekaligus sebagai pengelola (*manager*). Dalam menjalankan kedua peran tersebut, petani dituntut memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam membudidayakan tanaman. Menurut Wharton (2017), Karakter petani tradisional yang acuh terhadap pengaruh ekonomi, perubahan harga input pertanian dan perubahan terhadap profitabilitas. Hal ini disebabkan karena faktor sosial, budaya, kelembagaan dan motivasi. Intititisi budaya yang sudah berjalan lama seperti penguasaan lahan dan tenaga kerja dalam keluarga dinilai lebih penting dalam menentukan bagaimana sumberdaya dialokasikan dan bagaimana produk didistribusikan.

Pada konsep tersebut, dapat dijelaskan perilaku ekonomi petani dan sejauh mana petani subsisten berperilaku "ekonomis" atau "rasional", dapat dibedakan menjadi tiga kelompok utama, yaitu :

- a. Kelompok pertama terdiri dari petani subsisten.
- b. Kelompok kedua terdiri dari petani subversi (berperilaku rasional dan ekonomis).

- c. Kelompok ketiga terdiri dari petani yang berperilaku subsisten, rasional dan ekonomis.

Petani melakukan usahatani untuk memaksimalkan laba bersih dari keputusan yang mereka ambil dalam usahatani. Perilaku petani tersebut melibatkan keputusan dalam penggunaan lahan dan keputusan manajemen produksi. Keputusan dalam penggunaan lahan dipengaruhi oleh harga produk, kebijakan pemerintah dan teknologi serta karakteristik spesifik pertanian lainnya. Keputusan manajemen produksi meliputi penggunaan pupuk dan pestisida (Crissman, Antle dan Capalbo, 1998).

3.2.5 Tindakan Kolektif Petani Terkait dengan Perubahan Iklim

1. Aksi Kolektif

Aksi kolektif sebagai perilaku koordinasi kelompok menuju kepentingan bersama atau tujuan (Vermillion dalam Kruijessen, 2009). Menurut Sakurai (2002), menyatakan bahwa kolektivitas menyiratkan kerja kelompok dimana semua anggota diminta untuk berpartisipasi dan sebuah tindakan menyiratkan gerakan fisik. Definisi ini dijelaskan dengan perilaku masyarakat atau perilaku kelompok dalam mengelola sumberdaya alam. Tindakan kolektif adalah kewajiban bagi semua anggota kelompok. Tindakan kolektif dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

- a. Kelompok Kerja, mengharuskan semua anggota untuk berpartisipasi dan bekerja sama
- b. Karya Terorganisir, tidak mengharuskan semua anggota untuk berkumpul. Tapi, hanya beberapa anggota yang bekerja pada satu waktu dan tugas bergeser secara terorganisir, misalnya, secara bergiliran.
- c. Independent Work, adalah kasus dimana kewajiban didefinisikan secara jelas namun implementasinya bersifat individual.

Menurut Hendro (2018), pengembangan mental petani melalui penguatan efikasi kolektif tentu bukanlah sebuah proses yang singkat dan gampang. Kesungguhan dan kesabaran dalam berproses merupakan hal yang pasti dipersyaratkan bagi setiap pemerhati pertanian dalam mengimplementasikan

orientasi tersebut dalam program tindakan yang nyata. Menggarap mental petani lebih sebagai sebuah seni daripada sebuah prosedur teknis, bukan sebuah proses yang bertahap secara kaku, tetapi bisa secara simultan dilakukan bersama dengan aktivitas pendampingan yang lain. Ini tujuannya untuk melakukan transformasi mental petani untuk menjadi semakin kontekstual.

Menurut Mwangi, Markelova dan Dick (2012), aksi kolektif secara umum merupakan suatu pendekatan untuk meningkatkan teknologi di tingkat petani. Pertama, petani lebih patuh pada aturan kelompok tani daripada aturan yang ditetapkan langsung oleh pemerintah, hal ini menunjukkan bahwa negosiasi di tingkat lokal sebagai wujud tindakan kolektif lebih efektif daripada pemerintah lokal. Pemerintah lokal kesulitan dalam membuat keputusan pengembangan teknologi petani dikarenakan adanya dorongan sosial, upaya yang dapat dilakukan adalah meningkatkan tindakan kolektif petani sebagai solusi tepat.

2. Aksi Kolektif Petani Terhadap Perubahan Iklim

Menurut Dick, Markelova dan Moore (2010) menyatakan bahwa mitigasi mengacu pada strategi untuk mengurangi kemungkinan perubahan iklim melalui praktik berkelanjutan yang meringankan peningkatan kejadian, keparahan dan ketidakpastian pola cuaca yang dihasilkan oleh perubahan iklim. Adanya perubahan iklim, diperlukan tindakan adaptasi. Adaptasi melibatkan tindakan komunitas atau individu sebagai tanggapan terhadap perubahan iklim. Pendekatan ini termasuk strategi dalam pertanian seperti meningkatkan kesadaran akan perubahan iklim berbasis komunitas dengan meningkatkan pemantauan iklim dan peramalan, mengubah varietas tanaman atau pola tanam dan mengimplementasikan skema pemanenan. Secara keseluruhan, tindakan adaptasi membutuhkan aksi kolektif yang memungkinkan para petani kecil untuk berakumulasi dengan berbagai jenis aset dan pengetahuan. Pengembangan kebijakan dalam mengatur kondisi tersebut dapat bervariasi dari tingkat global, nasional hingga tingkat lokal bahkan individual.

Tindakan kolektif tepat dikembangkan pada tingkat lokal dalam upaya mitigasi dan adaptasi menghadapi perubahan iklim. Tindakan kolektif dari lembaga pertanian juga diperlukan untuk mentransfer teknologi ke pelaku

pertanian seperti petani kecil. Hal ini perlu dilakukan untuk mempermudah penyebaran informasi dan praktik teknologi dalam berbagai strategi respons terhadap perubahan iklim, yaitu mitigasi dan adaptasi. Upaya mitigasi dan adaptasi membutuhkan berbagai bentuk kolektif tindakan, baik untuk berbagi informasi dan koordinasi. Tindakan kolektif memfasilitasi informasi ke masyarakat petani. Kelompok-kelompok petani kecil dapat mengimplementasikan upaya mitigasi dan adaptasi secara efektif dengan adanya aksi kolektif. Bentuk lain dari aksi kolektif selain kelompok-kelompok petani kecil adalah koperasi pertanian.

2.2.6 Konsep Mitigasi dan Adaptasi

Las dan Haryono (2015) menyatakan bahwa secara langsung perubahan iklim berdampak terhadap ; a) terjadinya degradasi dan penciptaan sumberdaya pertanian, terutama lahan dan air akibat banjir dan kekeringan atau genangan dan intrusi air laut; b) penurunan kapasitas infrastruktur pertanian, terutama irigasi; c) penurunan produktivitas dan produksi pangan akibat peningkatan suhu udara, banjir dan kekeringan, intensitas serangan hama penyakit tanaman, dan d) aspek sosial, ekonomi dan kemiskinan. Tanaman pangan dan tanaman semusim lainnya paling rentan terhadap perubahan iklim. Perubahan iklim, terutama peningkatan anomali iklim (El-Nino dan La-Nina), sangat mempengaruhi musim dan pola tanam, ketidakpastian waktu, musim dan pola tanam, produktivitas dan kegagalan panen.

Strategi dan kebijakan umum penanggulangan dampak perubahan iklim terhadap pertanian adalah memposisikan program aksi adaptasi pada subsektor tanaman pangan sebagai prioritas utama agar peningkatan produksi dan ketahanan pangan nasional dapat dipertahankan. Selanjutnya, program aksi mitigasi pada subsektor perkebunan, tanaman pangan dan peternakan melalui pengembangan teknologi ramah lingkungan dan penurunan emisi gas rumah kaca. Secara teknis, implementasi dari strategi tersebut antara lain dilakukan melalui ; 1) optimal pengelolaan sumberdaya lahan eksisting, sumberdaya air dan irigasi; 2) penyesuaian pola tanam dan pengelolaan lahan, terutama tanaman pangan, serta

diversifikasi pertanian; 3) perakitan dan penyiapan teknologi adaptif serta berbagai pedoman atau *tool* dan 4) penerapan teknologi adaptif dan ramah lingkungan (mitigatif). Menurut Aldrian (2011), mitigasi adalah upaya mengatasi penyebab. Mitigasi dilakukan untuk mengurangi risiko dan dampak pemanasan global dan perubahan iklim di masa depan. Setidaknya ada tiga jenis upaya mitigasi yang dilakukan di bidang pertanian, yakni menemukan beberapa varietas padi rendah emisi GRK, mengelola gambut secara berkelanjutan, dan mengelola perkebunan ramah lingkungan.

Adaptasi terhadap perubahan iklim merupakan aspek kunci yang harus menjadi agenda pembangunan nasional. Tujuan jangka panjang dari agenda adaptasi perubahan iklim di Indonesia adalah terintegrasinya adaptasi perubahan iklim ke dalam perencanaan pembangunan nasional. Upaya-upaya adaptasi di sektor pertanian dilakukan antara lain dengan menciptakan berbagai varietas unggul adaptif, menerapkan teknologi pengelolaan sumber daya air, dan mengaplikasikan teknologi pengelolaan sumber daya lahan.

2.2.7 Konsep AHP

Menurut Utama (2017), AHP adalah sebuah konsep untuk pembuatan keputusan berbasis *multicriteria* (kriteria yang banyak). Beberapa kriteria yang dibandingkan satu dengan lainnya (tingkat kepentingannya) adalah penekanan utama pada konsep AHP ini. AHP menjadi sebuah metode penentuan atau pembuatan keputusan, yang menggabungkan prinsip – prinsip subjektifitas dan objektifitas pembuatan SPK atau keputusannya. AHP ditemukan pertama kali oleh Saaty (1994).

AHP diyakini dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pembuatan keputusan yang kompleks. Tiga tahapan utama di dalam AHP adalah pembuatan hirarki, perbandingan berpasangan dan mensintesis keputusan. AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan, karena dapat digambarkan secara grafis, sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Dengan AHP, proses keputusan kompleks dapat diuraikan menjadi keputusan – keputusan lebih kecil

yang dapat ditangani dengan mudah. Selain itu, AHP juga menguji konsistensi penilaian, bila terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari nilai konsistensi sempurna, maka hal ini menunjukkan bahwa penilaian perlu diperbaiki, atau hierarki harus distruktur ulang. Beberapa keuntungan yang diperoleh bila memecahkan persoalan dan mengambil keputusan dengan menggunakan AHP adalah (Marimin, 2004) :

- a. Kesatuan, AHP memberikan satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk aneka ragam persoalan tidak terstruktur.
- b. Kompleksitas, AHP memadukan ancangan deduktif dan ancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.
- c. Saling ketergantungan, AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen – elemen dalam suatu sistem dan tidak memaksakan pemikiran linier.
- d. Penyusunan hierarki, AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah – milah elemen – elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
- e. Pengukuran, AHP memberi suatu skala untuk mengukur hal – hal dan terwujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.
- f. Konsistensi, AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan – pertimbangan yang digunakan untuk menetapkan berbagai prioritas.
- g. Sistensi, AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.

2.3 Kerangka Pemikiran

Perubahan iklim mengacu pada kenaikan suhu, peningkatan anomali iklim, curah hujan meningkat sedangkan hari hujan semakin sedikit dan kekeringan. Hal tersebut berdampak pada perkebunan kopi arabika, disebabkan kopi arabika lebih sensitif terhadap perubahan iklim. Dampak yang terjadi adalah peledakan hama dan penyakit tanaman, penurunan kualitas kopi, kuantitas produksi berkurang drastis, sedangkan permintaan meningkat dan tidak dapat memenuhi permintaan serta jumlah ekspor kopi menurun. Dampak tersebut yang sangat dirasakan petani

adalah penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen kopi, yang nantinya dapat menyebabkan pendapatan petani berkurang. Oleh karena itu, perlu dilakukan adaptasi dan mitigasi tanaman kopi arabika dalam menanggapi berbagai resiko perubahan iklim tersebut.

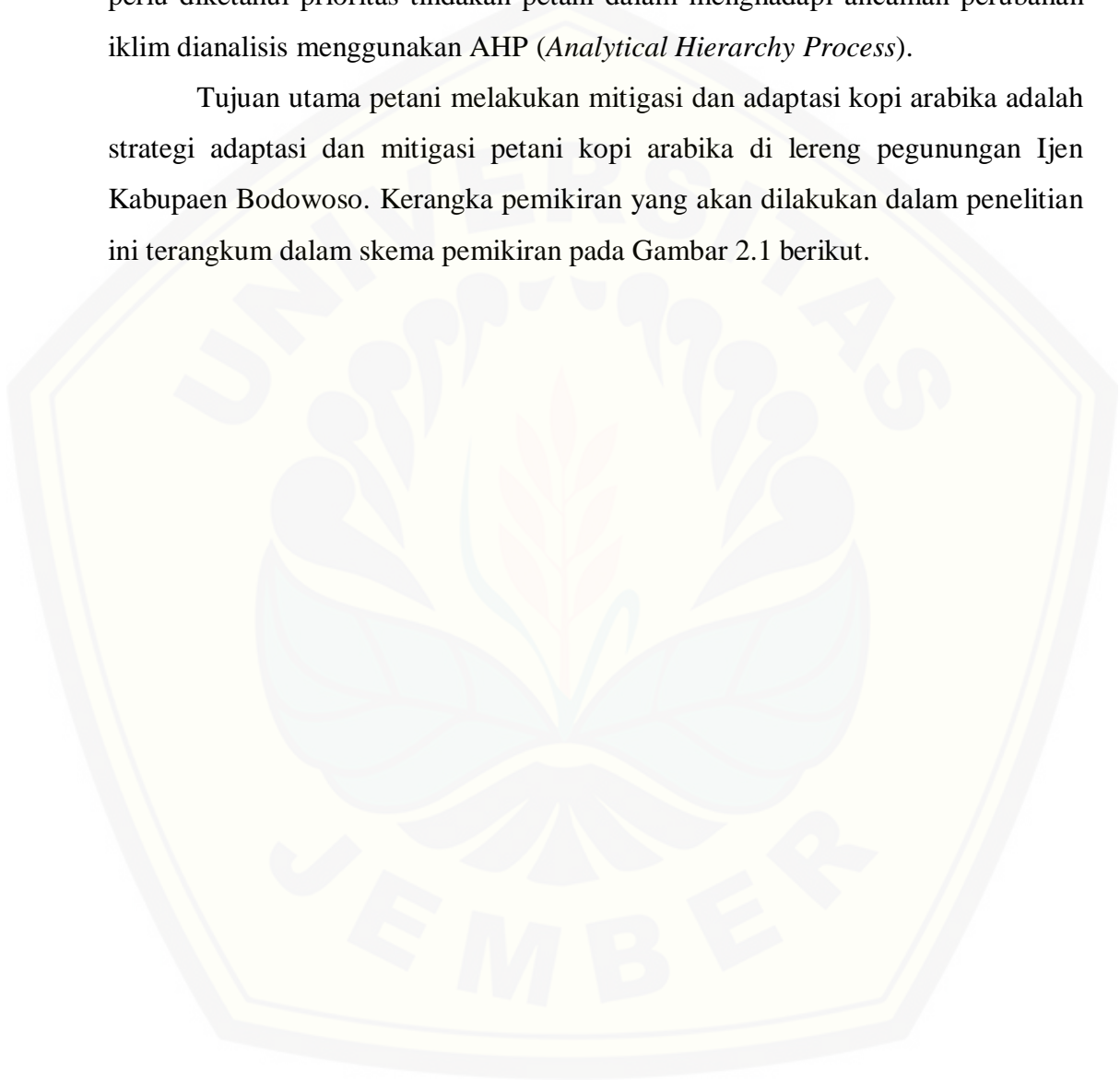
Petani merupakan pelaku utama di bidang pertanian yang bertindak secara rasional dalam menjaga keberlanjutan usahataniannya dan pemenuhan kebutuhan hidup diri sendiri serta keluarga. Tindakan tersebut disebut dengan perilaku ekonomi petani. Dengan adanya berbagai dampak perubahan iklim terhadap tanaman kopi, petani secara rasional mempertahankan usahataniannya supaya dapat berkelanjutan.

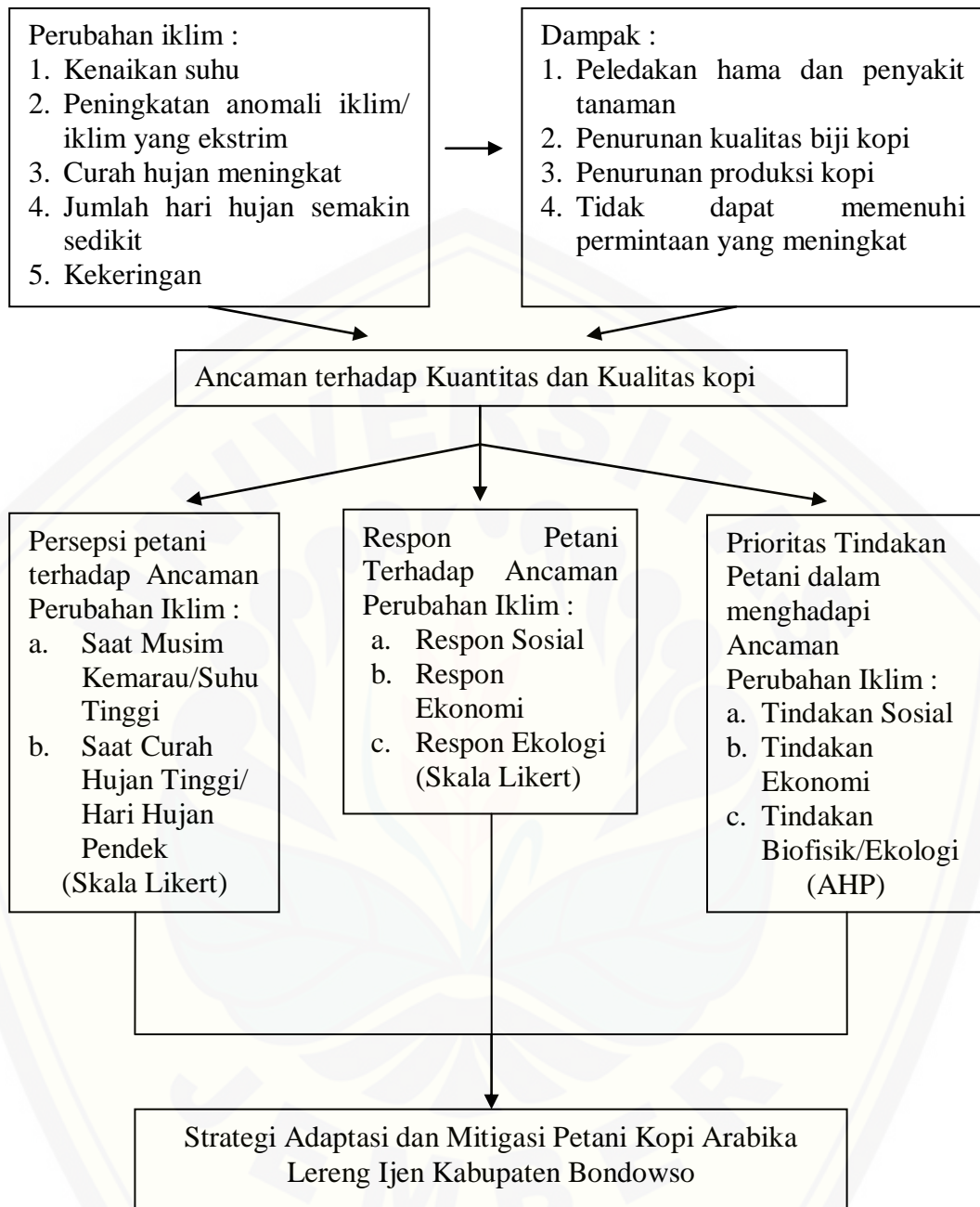
Persepsi petani terhadap ancaman perubahan iklim dapat dijelaskan dari beberapa tahap, yaitu ; (1) menjabarkan dampak – dampak lokal perubahan iklim; (2) mengidentifikasi dampak – dampak terhadap perubahan produksi pertanian; (3) menganalisis dampak pengaruh perubahan iklim; dan yang terakhir (4) menilai tingkat kategori resiko. Persepsi petani terhadap ancaman perubahan iklim diidentifikasi pada dua waktu yaitu pada saat musim kemarau (suhu tinggi) dan saat curah hujan tinggi (hari hujan pendek). Persepsi petani dianalisis menggunakan skala likert

Respon petani terhadap ancaman perubahan iklim dapat dijabarkan dari aspek sosial, aspek ekonomi dan aspek biofisik. Aspek sosial dijelaskan dengan tindakan kolektif petani dalam menanggapi suatu dampak dan ancaman perubahan iklim. Tindakan kolektif petani dianalisis dengan cara mengetahui aktivitas kelompok, dinilai dari kontribusi pendapat atau pikiran, kontribusi tenaga atau fisik, kontribusi keuangan dan kontribusi kehadiran. Respon petani secara ekonomi juga dianalisis menggunakan skala likert terhadap beberapa indikator yaitu pengurangan biaya input pupuk kimia, perubahan jumlah tenaga kerja keluarga, investasi pada infrastruktur produksi, penambahan biaya penggunaan varietas adaptif, penambahan biaya konservasi tanah dan pengurangan biaya herbisida. Aspek biofisik dianalisis seberapa jauh tindakan- tindakan petani terkait aspek fisik lingkungan. Aspek biofisik dianalisis menggunakan skala likert terkait tindakan-tindakan yang diterapkan petani dilihat dari penggunaan varietas adaptif,

teknologi konservasi lengas tanah, penggunaan naungan, pemangkasan gumla dan penggunaan pupuk organik. Selanjutnya perlu diketahui *decision* atau keputusan tindakan yang dilakukan petani dalam mengatasi ancaman perubahan iklim. Dari beberapa pilihan tindakan yang dikaji secara sosial, ekonomi dan biofisik, maka perlu diketahui prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim dianalisis menggunakan AHP (*Analytical Hierarchy Process*).

Tujuan utama petani melakukan mitigasi dan adaptasi kopi arabika adalah strategi adaptasi dan mitigasi petani kopi arabika di lereng pegunungan Ijen Kabupaen Bodowoso. Kerangka pemikiran yang akan dilakukan dalam penelitian ini terangkum dalam skema pemikiran pada Gambar 2.1 berikut.





Gambar 2.1. Skema Kerangka Pemikiran

2.4 Hipotesis

1. Persepsi petani terhadap ancaman perubahan iklim tergolong tinggi.
2. Respon petani secara sosial, ekonomi dan biofisik terhadap ancaman perubahan iklim tergolong tinggi.
3. Prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim adalah biofisik dengan mengembangkan budidaya kopi berkelanjutan.



BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive method*) yaitu memilih Lereng Pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso, tepatnya kecamatan Sumber Wringin. Wilayah ini dipilih secara sengaja dengan beberapa pertimbangan yaitu; 1) berdasarkan Kepmentan No. 830/2016 wilayah tersebut merupakan salah satu kawasan pengembangan kopi Nasional; 2) Merupakan wilayah dengan produksi kopi arabika tergolong tinggi dan luas areal terluas; 3) Merupakan wilayah produksi komoditas ekspor; 4) Terdapat kelompok tani yang berupaya melakukan mitigasi dan adaptasi kopi.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Menurut Nazir (2003), metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu elas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari metode deskriptif ialah untuk membuat deskripsi, gambaran secara sistematis, faktual dan aktual mengenai fakta – fakta, sifat – sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki.

3.3 Metode Pengumpulan Data dan Jenis Data

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data dilakukan dengan metode survey dan wawancara menggunakan kuisisioner terstruktur yang mencakup berbagai pertanyaan kepada responden mengenai ;

- a) persepsi petani terhadap ancaman dan dampak perubahan iklim serta mitigasi dan adaptasi tanaman kopi ;
- b) respon petani secara sosial terhadap perubahan iklim diketahui dari aktivitas kelompok tani ;
- c) respon petani secara ekonomi;
- d) respon petani secara biofisik, serta ;

- e) kondisi sosial, ekonomi serta biofisik usahatani kopi. Data yang didapat dari data primer dan data sekunder.

Berikut merupakan penjelasan dari data primer dan data sekunder :

- a. Data primer merupakan data atau informasi yang langsung didapatkan dari responden atau petani yang tergabung dalam kelompok tani “Tani Maju I” dan kelompok tani “Sumber Karya IV”. Data primer didapatkan melalui wawancara dan pertanyaan secara langsung kepada petani yang tergabung dalam kelompok tani “Tani Maju I” dan kelompok tani “Sumber Karya IV”. Data yang diperoleh merupakan data mengenai kondisi sosial petani, aspek ekonomi petani dan kondisi ekologi atau lahan usahatani kopi arabika.
- b. Data sekunder merupakan data statistik yang dipublikasikan oleh perangkat desa, Statistik Perkebunan Indonesia dan Badan Pusat Statistik. Data sekunder diperoleh dengan tujuan melengkapi data primer yang telah dihimpun.

3.4 Metode Pengambilan Contoh

Metode pengambilan contoh dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*). Teknik ini merupakan salah satu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan atau tujuan nilai guna peneliti (Ismail, 2018). Pengambilan contoh dilakukan secara sengaja pada responden *expert* yaitu dari pihak stake holder dan pihak kelompok tani. Pengambilan contoh pada responden *expert* atau yang ahli pada bidangnya, digunakan untuk mengetahui prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim. Responden dari pihak stakeholder adalah pihak PUSLITKOKA (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Kabupaten Jember), Dinas Pertanian dan ketua koperasi Rejo Tani yang membawahi seluruh kelompok tani kopi di lereng pegunungan Ijen. Responden dari kelompok tani mencakup wilayah usahatani kopi arabika di Lereng Ijen Kabupaten Bondowoso terdiri dari Kecamatan Sempol, Kecamatan Sumber Wringin dan Kecamatan Sukosari. Jumlah kelompok tani kopi arabika di Lereng Ijen adalah 34 kelompok tani yang tersebar pada tiga kecamatan tersebut. berikut merupakan data kelompok tani Lereng Ijen Kabupaten Bondowoso :

Tabel 3.1 Data Kelompok Tani Lereng Ijen Kabupaten Bondowoso

No	Nama Kelompok	Kecamatan	Jumlah Anggota
1	Sumber Karya Empat	Sumber Wringin	12
2	Java Ijen	Sukosari	25
3	Berkah Makmur Sejahtera	Sumber Wringin	25
4	Tani Makmur	Sumber Wringin	18
5	Harapan Makmur Lima	Sumber Wringin	18
6	Harapan Makmur Empat	Sumber Wringin	19
7	Makmur Jaya Lunggursari	Sumber Wringin	23
8	Darungan Jaya Dua	Sumber Wringin	30
9	Tunas Harapan Krajan	Sumber Wringin	27
10	Sumber Tani Satu	Sumber Wringin	34
11	Tani Maju II	Sumber Wringin	24
12	Usaha Tani Enam	Sumber Wringin	25
13	Usaha Tani Tujuh	Sumber Wringin	28
14	Usaha Tani Kluncing Barat	Sumber Wringin	36
15	Usaha Tani Empat Belas	Sumber Wringin	21
16	Sumber karya Dua	Sumber Wringin	42
17	Tani Maju Dua	Sumber Wringin	27
18	Usaha Tani Sebelas	Sumber Wringin	30
19	Polo Agung Jaya	Sumber Wringin	16
20	Usaha Tani Sepuluh	Sumber Wringin	17
21	Usaha Tani I	Sumber Wringin	25
22	Usaha Tani Buah Cita Kasih	Sumber Wringin	27
23	Usaha Tani III	Sumber Wringin	25
24	Usaha Tani IV Kluncing	Sumber Wringin	24
25	Usaha Tani VII	Sumber Wringin	16
26	Sumber Karya	Sumber Wringin	26
27	Usaha Tani 13 Kluncing Barat	Sumber Wringin	27
28	Usaha Tani XII	Sumber Wringin	26
29	Tunas Harapan I	Sumber Wringin	21
30	Pedati I	Sempol	50
31	Padati II	Sempol	50
32	USN Makmur	Sempol	20
33	Berokah Ijen	Sempol	20
34	Tani Maju	Sumber Wringin	16

Sumber: Koperasi Rejo Tani Tahun 2018

Responden terdiri dari petani dan responden expert. Responden dari petani diambil dari dua kelompok tani yang terdapat di desa Sumber Wringin, digunakan untuk mengetahui persepsi petani dan respon terhadap ancaman perubahan iklim. Dua kelompok tani yang dijadikan responden yaitu :

- a. Kelompok tani “Tani Maju I” dijadikan salah satu sampel dengan pertimbangan kelompok tani tersebut memiliki aktivitas kelompok yang dianggap paling tinggi dibuktikan sertifikasi “*Rainforest Alliance*” yang pertama kali didapatkan oleh kelompok tani ini dari perusahaan eksportir kopi arabika. Selain itu, kelompok tani “Tani Maju I” memiliki teknologi dan variasi produk paling berkembang dibanding kelompok tani lain. Jumlah anggota kelompok tani yang digunakan sebagai sampel sebanyak 16 petani.
- b. Kelompok tani “Sumber Karya IV” dipilih menjadi sampel dengan pertimbangan kelompok tersebut aktif dalam mengikuti pelatihan budidaya dan pengelolaan kakao dari Puslit Koka dan merupakan kelompok tani yang mendapatkan sertifikasi Uji Cita Rasa Kopi Arabika Java-Ijen Raung. Kelompok tani “Sumber Karya IV” memiliki jumlah anggota sebanyak 12 petani.

Responden expert merupakan responden terpilih yang ditujukan untuk digali pendapatnya dalam rangka pemilihan strategi mitigasi dan adaptasi kopi arabika Lereng Ijen. Responden pertama dari pihak PUSLITKOKA, pihak Dinas Pertanian bidang Perkebunan yakni seksi produksi tanaman perkebunan dan Ketua Koperasi Rejo Tani.

3.5 Metode Analisis Data

3.5.1 Analisis Persepsi Petani Terhadap Ancaman Perubahan Iklim

Metode analisis untuk menjawab permasalahan pertama yaitu bagaimana persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim dapat diidentifikasi dari beberapa indikator yang mengadopsi dari Panduan Penerapan Pedoman Perilaku untuk sertifikasi kelompok versi 1.1 – 3 (Dokumen Panduan UTZ, 2016), yaitu :

1. Menjabarkan dampak – dampak lokal perubahan iklim

Merupakan penjabaran dari dampak – dampak perubahan pola cuaca (suhu dan curah hujan) masa lampau, kini dan masa akan datang yang dikaitkan dengan penentuan cara efisien dalam pengairan tanaman kopi.

2. Mengidentifikasi dampak – dampak terhadap produksi pertanian

Merupakan identifikasi dari dampak perubahan iklim terhadap tahapan proses produksi kopi (pada tahapan proses produksi mana yang dikenai resiko perubahan iklim).

3. Menganalisis dampak pengaruh perubahan iklim

Merupakan analisis dampak pengaruh perubahan iklim terhadap penurunan hasil produksi dan seberapa sering dampak tersebut muncul dalam kurun waktu tertentu.

4. Menilai tingkat kategori resiko sebagai resiko rendah, sedang atau tinggi.

Merupakan identifikasi resiko penurunan hasil produksi dan seberapa sering dampak muncul dalam kurun waktu tertentu yang tergolong rendah, sedang atau tinggi .

Selanjutnya, analisis persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim dilakukan dengan pengkajian resiko perubahan iklim sebagai berikut (Dokumen Panduan UTZ, 2016) dikombinasi dengan jurnal Yuliasmara (2016) :

Tabel 3.2 Persepsi Petani terhadap Ancaman Perubahan Iklim

Identifikasi Subjek	Identifikasi Ancaman : Apa yang tidak seharusnya terjadi/mungkin terjadi	Dampak Negatif : yang ingin dihindari	Derajat keparahan dari dampak negatif (1-5)	Kemungkinan muncul dari dampak negatif (1-5)	Tingkat Resiko dari dampak negatif: (1-5)
Musim kemarau panjang / Suhu tinggi	a. Ketahanan tanaman terhadap lingkungan berkurang b. Tanaman kekurangan air c. Intensitas cekaman air meningkat	a. Kematian tanaman b. Penurunan produksi c. Penurunan mutu			
Curah hujan tinggi/ hari hujan pendek	a. Gagal pembungaan b. Serangan hama meningkat c. Intensitas penyakit meningkat				

Metode analisis untuk menjawab permasalahan pertama yaitu bagaimana persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim dengan menggunakan skala likert. Menurut Sugiyono (2012), skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, yang berupa kata – kata, antara lain :

Skor 1 = Sangat rendah

Skor 2 = Rendah

Skor 3 = Sedang

Skor 4 = Tinggi

Skor 5 = Sangat tinggi

Berdasarkan nilai skor pada masing – masing indikator, maka untuk menentukan tingkat persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dapat dilakukan dengan rumus, yaitu :

$$RS = \frac{m-n}{b}$$

Keterangan:

RS : Rentang skala
m : Angka tertinggi dalam pengukuran
n : Angka terendah dalam pengukuran
b : Banyaknya kelas yang dibentuk

Dari rumus tersebut dapat diperoleh:

$$RS = \frac{(9 \times 5) - (9 \times 1)}{5} = 7,2$$

Kriteria pengambilan keputusan tingkat persepsi petani :

1. Tingkat persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong rendah (skor 9-16,2)
2. Tingkat persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong sedang (skor 16,3-23,5)
3. Tingkat persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong tinggi (skor 23,6-30,8)

3.5.2 Analisis Respon Petani Secara Sosial, Ekonomi dan Biofisik terhadap Ancaman Perubahan Iklim

Metode analisis yang digunakan untuk menjawab permasalahan kedua yaitu bagaimana respon petani secara sosial, ekonomi dan biofisik terhadap ancaman perubahan iklim di Lereng Pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso menggunakan skala likert. Skala likert menggunakan ukuran ordinal, karenanya, hanya dapat membuat ranking, tetapi tidak dapat diketahui berapa kali satu responden lebih baik atau lebih buruk dari responden lainnya di dalam skala (Nazir, 1988).

a. Analisis Respon Sosial

Respon sosial dilihat dari tindakan kolektif petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim dianalisis skala likert. Hasil perhitungan skala mengenai tindakan kolektif petani akan diidentifikasi menjadi lima tingkatan yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi yang dijelaskan secara deskriptif. Penentuan respon sosial menggunakan empat indikator, yaitu kontribusi pendapat, kontribusi tenaga, kontribusi keuangan dan kontribusi kehadiran. Penilaian setiap indikator dengan menggunakan skala likert dijelaskan pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Penilaian Indikator Respon Sosial

Indikator	Kriteria Penilaian
Kontribusi pendapat	Intensitas memberikan masukan dalam pertemuan rutin (1-5) Intensitas memberikan ide dalam penyusunan program tahunan (1-5) Intensitas memberikan masukan dalam evaluasi program tahunan (1-5)
Kontribusi tenaga	Keikutsertaan dalam kegiatan monitoring adaptasi dan mitigasi tanaman kopi (1-5) Keikutsertaan dalam pelaksanaan pengerjaan (1-5) Keikutsertaan dalam kegiatan kerja bakti (1-5)
Kontribusi uang	Ketersediaan membayar jasa sebagai pengganti kontribusi tenaga (1-5) Ketersediaan memberikan iuran pengadaan material (1-5)
Kontribusi kehadiran	Intensitas mengikuti pertemuan rutin (1-5) Intensitas mengikuti kegiatan rapat tahunan (1-5) Intensitas mendatangi kegiatan kerja bakti (1-5)

Kontribusi pendapat merupakan kontribusi petani menyampaikan ide atau kendala yang dihadapi dalam kegiatan kelompok tani. Kegiatan kelompok tani yang dilakukan terkait program mitigasi dan adaptasi tanaman kopi arabika, program tahunan kelompok tani dan evaluasi dari program – program tersebut. Kontribusi tenaga merupakan kontribusi petani berupa tenaga dalam aktivitas kelompok tani seperti sosialisasi dan monitoring mitigasi dan adaptasi tanaman kopi serta kegiatan gotong royong membersihkan kebun kopi untuk digunakan sebagai contoh sosialisasi tersebut. Kontribusi keuangan merupakan kontribusi petani membayar iuran bulanan berupa uang atau pengadaan material yang digunakan dalam aktivitas kelompok tani seperti pertemuan membahas program mitigasi dan adaptasi kopi arabika, evaluasi program dan pertemuan rutin kelompok. Kontribusi kehadiran merupakan intensitas petani mendatangi pertemuan kelompok dan mengikuti aktivitas kelompok tani. Penilaian dinyatakan dalam skor 1-5, dengan kategori skor yang dijelaskan sebagai berikut :

- Skor 1 = Sangat rendah
- Skor 2 = Rendah
- Skor 3 = Sedang
- Skor 4 = Tinggi
- Skor 5 = Sangat tinggi

Dihitung menggunakan rumus skala likert :

$$RS = \frac{m-n}{b}$$

Keterangan:

- RS : Rentang skala
 m : Angka tertinggi dalam pengukuran
 n : Angka terendah dalam pengukuran
 b : Banyaknya kelas yang dibentuk

Dari rumus tersebut dapat diperoleh:

$$RS = \frac{(11 \times 5) - (11 \times 1)}{3}$$

$$= 14,6 \text{ (dibulatkan menjadi 15)}$$

Kriteria pengambilan keputusan respon sosial kelembagaan:

1. Tingkat respon sosial petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong rendah (skor 11-25)
 2. Tingkat respon sosial petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong sedang (skor 26-40)
 3. Tingkat respon sosial petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong tinggi (skor 41-55)
- b. Analisis Respon Ekonomi

Respon petani secara ekonomi dilihat dari beberapa indikator yang dijelaskan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Penilaian Indikator Respon Ekonomi

Indikator	Kriteria
Penambahan Biaya Input	Penambahan jumlah tenaga kerja (1-5) Investasi infrastruktur produksi (1-5) Mengganti tanaman varietas adaptif (1-5) Penambahan biaya konservasi lahan (1-5)
Pengurangan Biaya Input	Pengurangan biaya pupuk kimia (1-5) Pengurangan biaya herbisida (1-5)

Penambahan biaya input merupakan respon ekonomi petani dalam melakukan usahatani kopi arabika berkelanjutan dengan cara menambah biaya tenaga kerja dalam pembuatan pupuk organik (dari sebelumnya menggunakan pupuk anorganik yang dibeli di toko pertanian), investasi infrastruktur produksi seperti membeli alat pemangkas gulma (dari sebelumnya menggunakan herbisida), menggunakan varietas adaptif (terhadap kekeringan dan hama

penyakit tanaman) dan penambahan biaya konservasi lahan (aplikasi rorak dan mulsa). Pengurangan biaya input merupakan respon ekonomi dengan tujuan efisiensi biaya dalam upaya melakukan usahatani kopi arabika berkelanjutan. Pengurangan biaya dilakukan dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia dan herbisida.

Respon petani secara ekonomi dianalisis menggunakan skala likert dengan memberi nilai skor pada masing – masing indikator tersebut. Penilaian setiap kriteria dengan menggunakan skala likert yaitu :

Skor 1 = Sangat rendah

Skor 2 = Rendah

Skor 3 = Sedang

Skor 4 = Tinggi

Skor 5 = Sangat tinggi

Setelah mendapat nilai skor pada masing – masing indikator, lalu untuk mengukur respon petani secara ekonomi terhadap ancaman perubahan iklim di lereng pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$RS = \frac{m-n}{b}$$

Keterangan:

RS : Rentang skala

m : Angka tertinggi dalam pengukuran

n : Angka terendah dalam pengukuran

b : Banyaknya kelas yang dibentuk

Dari rumus tersebut dapat diperoleh:

$$RS = \frac{(6 \times 5) - (6 \times 1)}{3}$$

$$= 8$$

Kriteria pengambilan keputusan respon ekonomi petani :

1. Respon ekonomi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong rendah (skor 6-13).
2. Respon ekonomi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong sedang (skor 14-19).
3. Respon ekonomi petani kopi arabika petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong tinggi (skor 20-25).

c. Analisis Respon Biofisik

Respon petani secara biofisik terhadap ancaman perubahan iklim yaitu dengan skala likert. Indikator yang digunakan mengadopsi dari jurnal Yuliasmara (2016) dengan dikombinasi dari jurnal Muagga (2017), antara lain indikator dan kriteria pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Penilaian Indikator Respon Biofisik

Indikator	Kriteria
Penggunaan varietas adaptif	Penggunaan bahan tanam toleran kekeringan (1-5) Penggunaan klon kopi toleran hama dan penyakit (1-5)
Penggunaan teknologi lengas tanah	Aplikasi mulsa organik (1-5) Rorak (godang-godang) (1-5) Biopori (1-5)
Penggunaan tanaman naungan	Penanaman satu jenis pohon penaung (1-5) Penanaman pohon penaung yang beraneka ragam dengan pola tanam tidak teratur (1-5) Penanaman pohon penaung bernilai ekonomis (1-5) Penanaman pohon penaung bersifat kayu industri (1-5) Penanaman pohon di bawah hutan tanaman industri pemerintah maupun swasta (1-5)
Pemangkasan gulma	Pemangkasan gulma menggunakan alat pemangkas (1-5) Pemangkasan tanaman penaung 50% di musim kemarau (1-5) Pemangkasan tanaman penaung 50% di musim hujan (1-5) Pemangkasan cabang tanaman penaung (1-5)
Penggunaan pupuk organik	Penggunaan kompos dari kulit buah kopi (1-5) Penggunaan kompos dari kulit tanduk kopi (1-5)

Pemberian nilai terhadap masing – masing kriteria 1 – 5, yaitu :

- Skor 1 = Sangat rendah
 Skor 2 = Rendah
 Skor 3 = Sedang
 Skor 4 = Tinggi
 Skor 5 = Sangat tinggi

Selanjutnya dalam mengukur respon biofisik petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim di pegunungan Ijen Kabupaten Bondowoso dilakukan dengan rumus :

$$RS = \frac{m-n}{b}$$

Keterangan:

- RS : Rentang skala
 m : Angka tertinggi dalam pengukuran
 n : Angka terendah dalam pengukuran
 b : Banyaknya kelas yang dibentuk

Dari rumus tersebut dapat diperoleh:

$$RS = \frac{(16 \times 5) - (16 \times 1)}{3}$$

$$= 21,3 \text{ (dibulatkan menjadi 21)}$$

Kriteria pengambilan keputusan respon petani secara biofisik :

1. Respon biofisik petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong rendah (skor 16-36)
2. Respon biofisik petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong sedang (skor 37-57).
3. Respon biofisik petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim tergolong tinggi (skor 58-78).

3.5.3 Analisis Prioritas Tindakan Petani dalam Menghadapi Ancaman Perubahan Iklim

Analisis yang digunakan untuk menjawab permasalahan keempat yaitu prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim adalah AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Menurut Marimin (2004), AHP memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan, karena dapat digambarkan secara grafis, sehingga dapat dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Prinsip kerja AHP adalah sebagai berikut :

1. Penyusunan hierarki

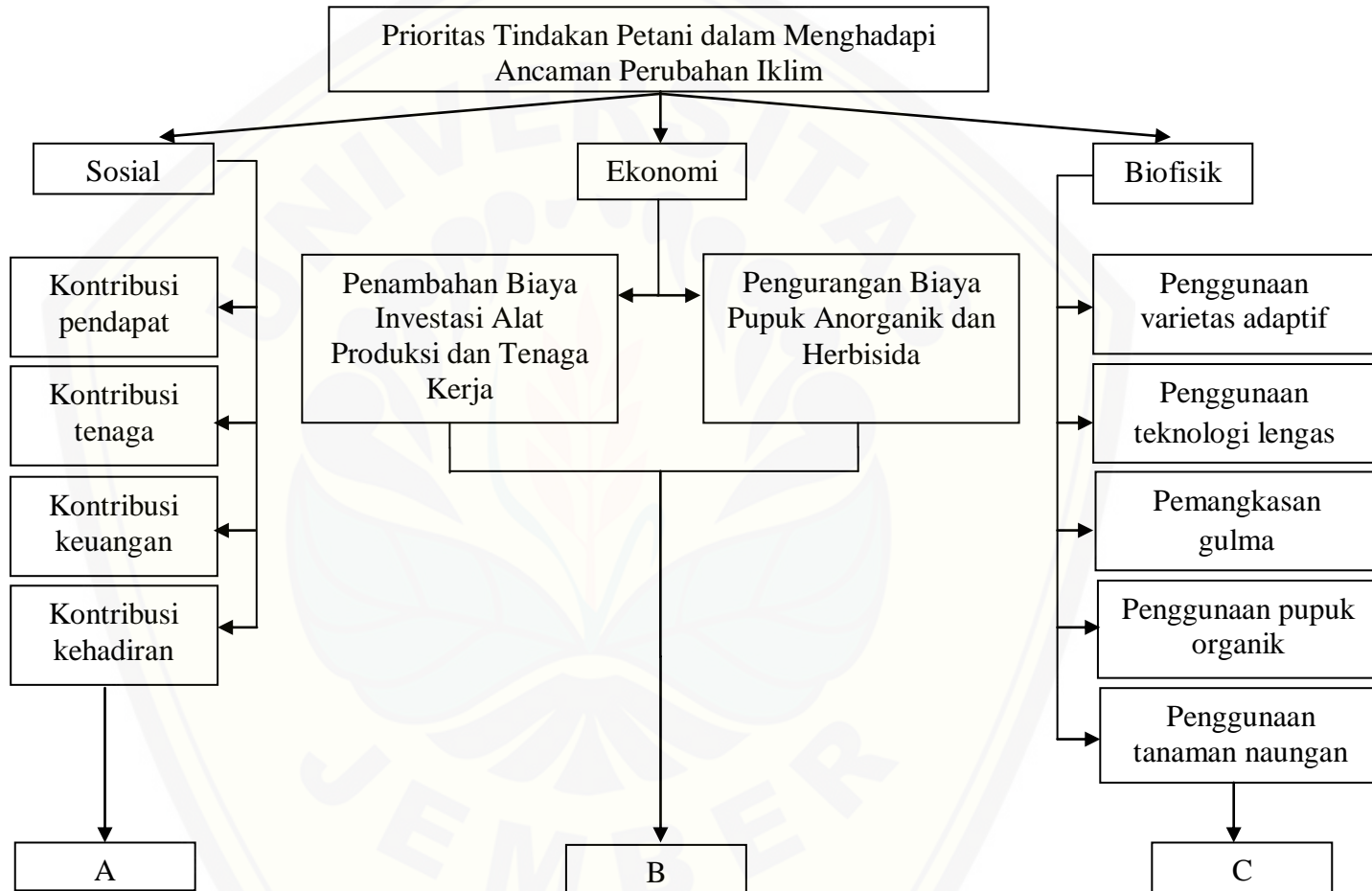
Persoalan yang akan diselesaikan diuraikan menjadi unsur – unurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi suatu hierarki. Diagram berikut mempresentasikan keputusan prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim dengan menggunakan AHP. Adapun kriteria pilihan keputusan dijelaskan pada gambar 3.1.

Tingkat 1
Fokus/Tujuan

Tingkat 2
Faktor Pertimbangan
Utama

Tingkat 3
Sub Faktor
Pertimbangan
Utama

Tingkat 4
Alternatif
Strategi



Gambar 3.1 Kriteria Pilihan Keputusan

Keterangan :

Tingkat 1 : Fokus/ tujuan prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim.

Tingkat 2 : Faktor pertimbangan utama prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim.

- 1) Respon sosial petani.
- 2) Respon ekonomi.
- 3) Respon biofisik.

Tingkat 3 : Sub faktor pertimbangan utama prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim.

- 1) Kontribusi pendapat, tenaga, keuangan, kehadiran.
- 2) Penambahan biaya investasi alat produksi dan tenaga kerja, pengurangan biaya pupuk anorganik dan herbisida.
- 3) Penggunaan varietas adaptif, penggunaan teknologi lengas , pemangkasan gulma, penggunaan pupuk organik, penggunaan tanaman naungan

Tingkat 4 : Alternatif – alternatif prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim.

- A) Meningkatkan aktivitas kelompok tani.
- B) Efisiensi biaya.
- C) Melakukan Usahatani kopi berkelanjutan.

2. Penilaian Kriteria dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (dalam Marimin, 2004), untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat.

3. Penentuan Prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai – nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kuantitatif dan kualitatif dapat dibandingkan sesuai *judgement* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot atau prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

4. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingkatkan secara konsisten sesuai dengan suatu matriks yang logis.

Konsistensi pembobotan hierarki yang baik yaitu $<0,1$, artinya hasil penilaian dianggap memenuhi persyaratan konsistensi. Secara manual langkah pertama untuk mengukur konsistensi jawaban adalah dengan perhitungan *Consistency Index* (CI). Pengukuran ini dimaksudkan untuk mengetahui konsistensi jawaban yang akan berpengaruh kepada kesahihan hasil. Rumusnya sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$$

Keterangan :

CI : *Consistency Index*

λ_{\max} : Nilai rata – rata dari *Consistency Vektor*

n : Banyaknya alternatif

untuk mengetahui apakah CI dengan besaran tertentu cukup baik atau tidak. Perlu diketahui rasio yang dianggap baik, yaitu apabila $CR \leq 0,1$. Rumus

CR adalah :

$$CR = CI/RI$$

Keterangan :

CR : *Consistency Ratio*

CI : *Consistency Index*

RI : *Random Consistency Index* (Marimin, 2004).

Suatu tingkat konsistensi yang tertentu memang perlu penentuan prioritas untuk mendapatkan hasil yang sah. Nilai CR semestinya tidak lebih dari 10%. Jika tidak, penilaian yang telah dibuat mungkin dilakukan secara random dan perlu direvisi.

3.6 Definisi Operasional

1. Perkebunan kopi merupakan suatu usahatani kopi yang memanfaatkan penggunaan input untuk mendapatkan output.
2. Usahatani kopi adalah kegiatan yang dilakukan petani dari pembibitan, penanaman, pemeliharaan, pemanenan dan pengolahan hasil panen.
3. Perubahan iklim ialah suatu keadaan yang mengakibatkan dampak negatif dengan ditandai dari kenaikan suhu, cuaca ekstrim, hari hujan semakin pendek dan curah hujan meningkat.
4. Mitigasi merupakan suatu upaya mencegah dampak perubahan iklim atau menanggulangi dampak perubahan iklim yang telah terjadi.
5. Adaptasi adalah suatu penyesuaian kondisi tanaman atau individu terhadap perubahan sekitar.
6. Kopi arabika adalah jenis kopi yang berasal dari Brasil dan Etiopi dengan kandungan kafein 0,8 – 1,4%.
7. Kuantitas kopi arabika yaitu jumlah hasil panen dari tanaman kopi arabika.
8. Kualitas kopi arabika merupakan tingkat mutu dari biji kopi dilihat dari bentuk, tekstur, warna dan rasa.
9. Ancaman perubahan iklim merupakan dampak yang akan terjadi dengan adanya perubahan iklim ditandai dengan penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen serta peningkatan hama penyakit tanaman.
10. Perilaku ekonomi petani merupakan sikap atau tindakan petani secara rasional atau subsisten dalam menjaga keberlanjutan usahatannya.
11. *Judgement* merupakan penilaian petani terhadap suatu ancaman atau dampak dari perubahan iklim.
12. *Choice* adalah pilihan tindakan yang akan dipilih petani dalam mencegah atau menanggulangi perubahan iklim.
13. *Decision* ialah keputusan yang dibuat petani tentang tindakan yang diterapkan dalam mencegah atau menanggulangi perubahan iklim.
14. Tindakan adalah suatu kegiatan yang dilakukan petani dalam upaya mitigasi dan adaptasi tanaman kopi.

15. Tindakan kolektif merupakan suatu aktivitas bersama yang dilakukan kelompok tani dalam tujuan mencapai tujuan tertentu.
16. Kontribusi pendapat yaitu sumbangan opini yang dilakukan petani dalam melakukan aktivitas kelompok tani.
17. Kontribusi tenaga ialah suatu sumbangan tenaga yang dilakukan petani dalam menjalankan tugas kelompok tani.
18. Kontribusi barang adalah sumbangan petani sebagai individu kepada kelompok dalam bentuk alat – alat atau input pertanian.
19. Kontribusi keuangan merupakan sumbangan petani berupa dana yang diberikan dalam mendukung kegiatan kelompok tani.
20. Kontribusi kehadiran adalah banyaknya jumlah petani datang ada setiap kegiatan kelompok tani.
21. Varietas adaptif yaitu suatu jenis tanaman yang unggul dan lebih tahan terhadap perubahan kondisi lingkungan atau perubahan iklim.
22. Konservasi lengas tanah merupakan suatu upaya mencegah kerusakan tanah dan mengembalikan kemampuan tanah.
23. Tanaman penanung ialah tanaman kayu yang digunakan untuk memberikan naungan terhadap tanaman kopi.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Perubahan iklim merupakan ancaman bagi usahatani kopi arabika di lereng pegunungan Ijen, sebab wilayah tersebut merupakan sentra pengembangan kopi arabika di Kabupaten Bondowoso Jawa Timur. Ancaman yang dapat terjadi adalah penurunan produksi dan mutu hasil panen.

1. Skoring tingkat persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim saat kemarau panjang adalah rendah dengan nilai 11,9. Persepsi petani tergolong rendah dikarenakan belum pernah terjadi kekeringan pada lahan tanaman kopi dan ketahanan tanaman kopi tergolong baik meskipun terjadi kemarau panjang. Skoring tingkat persepsi petani kopi arabika terhadap ancaman perubahan iklim saat curah hujan tinggi adalah rendah dengan nilai 16. Persepsi petani tergolong rendah karena sebagian besar petani kopi di wilayah tersebut belum mengalami kematian tanaman, penurunan produksi dan penurunan mutu pada saat curah hujan tinggi.
2. Nilai skoring respon petani secara sosial sebesar 36,72 atau tergolong sedang. Urutan respon sosial dari nilai tertinggi adalah kontribusi kehadiran, kontribusi tenaga, kontribusi pendapat dan kontribusi keuangan. Nilai skoring respon petani secara ekonomi sebesar 18,2 atau tergolong sedang. Urutan respon ekonomi dari nilai tertinggi yang dilakukan petani adalah penambahan biaya input usahatani lalu pengurangan biaya input usahatani penambahan biaya input usahatani. Nilai skoring respon biofisik bernilai 58,75 yang tergolong tinggi. Urutan respon biofisik dari nilai tertinggi yang dilakukan petani adalah penggunaan tanaman naungan, pemangkasan gulma, penggunaan teknologi lengas tanah, penggunaan varietas adaptif dan penggunaan pupuk organik.
3. Prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim adalah aspek sosial dengan nilai tertinggi sebesar 0,586. Prioritas tindakan alternatif sosial yang memiliki nilai tertinggi adalah meningkatkan aktivitas kelompok dengan nilai sebesar 0,687.

5.2 Saran

Saran pertama untuk untuk petani mengenai ancaman perubahan iklim yang dapat berdampak negatif terhadap usahatani kopi arabika. Perubahan iklim ditandai dengan curah hujan tinggi yang berdampak pada meningkatnya serangan hama penyakit tanaman serta rontoknya bunga kopi sebelum berkembang. Selain itu, tanda musim kemarau panjang dapat mengurangi ketahanan tanaman untuk tetap hidup dan berbuah. Petani perlu secara aktif mengikuti kegiatan rutin kelompok tani guna mendapatkan pengetahuan mengenai upaya mitigasi dan adaptasi kopi arabika. Dengan mengikuti pertemuan rutin dapat disampaikan kesulitan – kesulitan yang dihadapi dalam upaya mitigasi dan adaptasi kopi serta ditemukan solusi bersama.

Saran kedua untuk kelompok tani petani adalah meningkatkan aktivitas kelompok tani dalam upaya mitigasi dan adaptasi kelompok tani. Sebab upaya tersebut lebih efektif diterapkan melalui kelompok tani sebelum sampai kepada petani. Selain itu, kelompok tani perlu meningkatkan kontribusi pendapat setiap anggota, kontribusi tenaga setiap anggota, kontribusi keuangan anggota dan kehadiran anggota dalam upaya mitigasi dan adaptasi kelompok tani.

Saran ketiga pemerintah Kabupaten Bondowoso (Dinas Pertanian Bondowoso) perlu meningkatkan aspek sosial petani (sosial petani secara individu dan dalam kelompok tani) Upaya meningkatkan aspek sosial petani kopi arabika dengan cara meningkatkan aktivitas kelompok tani dalam upaya mitigasi dan adaptasi kelompok tani. Sebab, sosialisasi mitigasi dan adaptasi kopi arabika lebih efektif dilakukan secara berkelompok atau kelompok tani. Sehingga petani secara individu dapat melakukan upaya mitigasi dan adaptasi kelompok tani sebagai hasil dari pelatihan secara kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, Elvin. 2011. *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim di Indonesia*. Semarang : Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Alemu dan Dufera. 2017. *Climate Smart Coffee (Coffea arabica) Production*. Ethiopia : Jimma University College of Agriculture and Veterinary Medicine.
- Arwati, Sitti. 2018. *Pengantar Ilmu Pertanian Berkelanjutan*. Makasar : Inti Mediatama.
- Atrisiandi, Khasril. 2015. *Pemangkas Kopi*. Medan : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bahua, Mohammad. 2016. *Kinerja Penyuluh Pertanian*. Sleman : Deepublish.
- Baiqi, Widayat dan Anhar. 2015. *Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi, Kualitas Hasil Dan Pendapatan Petani Kopi Arabika Di Aceh Tengah*. Banda Aceh : Universitas Syiah Kuala.
- BPS. 2017. *Kabupaten Bondowoso dalam Angka*. Bondowoso : BPS Kabupaten Bondowoso.
- BPS. 2017. *Kecamatan Sumber Wringin dalam Angka*. Bondowoso : BPS Kabupaten Bondowoso.
- BPS. 2018. *Jawa Timur dalam Angka*. Surabaya : BPS Jawa Timur.
- Chairawati, Fahnia. 2012. *Dampak Pelaksanaan Perlindungan Lingkungan Melalui Sertifikasi Fair Trade (Studi Kasus: Petani Kopi Anggota Koperasi Permata Gayo, Kabupaten Bener Meriah, Nanggroe Aceh Darussalam)*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Crissman, Antle dan Capalbo. 1998. *Economic, Enviromental and Health Tradeoffs in Agriculture*. Peru : International Potato Center.
- Davis, Gole, Baena dan Moat. 2012. *The Impact of Climate Change on Indigenous Arabica Coffee : Predicting Future Trends and Identifying Priorities*. Canada : University of Western Ontario.
- Dick, Markelova dan Moore. 2010. *The Role of Collective Action and Property Rights in Climate Change Strategies* [Serial Online]. www.capri.cgiar.org. [Diakses pada 27 Mei 2018].

- Dokumen Panduan UTZ. 2016. *Dokumen Panduan Utz Perubahan Iklim (Versi 1.0, 1-8-2016)* [Serial On Line]. www.utz.org. [Diakses pada 27 Mei 2018].
- Faqih, Achmad. 2010. *Manajemen Agribisnis*. Sleman : Deepublish.
- Haggar dan Scepp. 2012. *Coffee and Climate Change Impacts and options for adaption in Brazil, Guatemala, Tanzania and Vietnam*. University of Greenwich. NRI Working Paper Series: Climate Change, Agriculture & Natural Resources.
- Harni, dkk. 2015. *Teknologi Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Kopi*. Jakarta : Iiard Press.
- Hendro, Bambang. 2018. *Pertanian Terpadu untuk Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional*. Jogjakarta : UGM Press.
- Ichdawati, Lilis. 2014. Respon Petani dan Adaptasinya terhadap Perubahan Iklim. *Jurnal Agribisnis*. 8(2).
- Ilham. 2018. *Strategi Pengembangan Tanaman Kopi Robusta (Coffea Canephora) di Kecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai*. Makasar : Universitas Hasanudin.
- Iscaro, Joel. 2014. The Impact of Climate Change on Coffee Production in Colombia and Ethiopia. *Global Majority E-Journal*. 5 (1).
- Ismail, Fajri. 2018. *Statistik untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu – Ilmu Sosial*. Jakarta : Prenada Media Grup.
- Jasogne, Laurance. 2013. *The Impact of Climate Change on Coffee in Uganda*. Inggris : Oxfam Research Reports.
- Kruijessen, Froukje. 2009. Collective Action For Small-Scale Producers Of Agricultural Biodiversity Products. *Journal of Food Policy*. 34 (9): 46–52.
- Laderach, Ramirez, Racines, Zelaya, Martinez dan Jarvis. 2015. Climate Change Adaptation Of Coffee Production In Space and Time. *Journal of Climatic Change* (2017) 141:47–62.
- Las dan Haryono. *Strategi Mitigasi dan Adaptasi Pertanian Terhadap Dampak Perubahan Iklim*. Bogor : Badan Litbang Pertanian dan Peneliti BBSDLP.

- Leeuwis, Cees. 2009. *Komunikasi untuk Inovasi Pedesaan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Marimin. 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Grasindo.
- Mugagga, Frank. 2017. *Perceptions and Response Actions of Smallholder Coffee Farmers to Climate Variability in Montane Ecosystems*. Uganda : Makerere University.
- Mwangi, Markelova dan Dick. 2012. *Collective Action and Property Rights for Poverty Reduction : Insights from Africa and Asia*. Philadelphia : University of Pennsylvania.
- Nazir, Moh. 1988. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Nazir, Moh. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Niken, dkk. 2014. *Adaptasi Bioekologi dan Sosial Ekonomi Budaya Masyarakat Terhadap Perubahan Iklim*. Bogor : Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Oktami, Nita. 2014. *Manfaat Sertifikasi Rainforest Alliance (Ra) Dalam Mengembangkan Usahatani Kopi Yang Berkelanjutan Di Kecamatan Pulau Pangung Kabupaten Tanggamus*. Lampung : Universitas Lampung.
- Pratiwi, Retno. 2016. *Hambatan Dan Strategi Pengembangan Usahatani Kopi di Kecamatan Candiroto Kabupaten Temanggung*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Putra, Sasongko. 2013. *Perencanaan Pertanian Berkelanjutan di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Rokhani dan Suciati. 2012. *Optimalisasi Struktur Insentif Melalui Inovasi Tindakan Kolektif untuk Meningkatkan Daya Saing Kopi Rakyat di Jawa Timur*. Jember : Universitas Jember.
- Saaty, T.L. 1994. *Fundamental of Decision Making and Priority Theory with The Analytic Hierarchy Proces*. University of Pittsburgh : RWS publication.
- Sakurai, Takeshi. 2002. *Quantitative Analysis of Collective Action: Methodology and Challenges*. Kenya : CAPRi Workshop.
- Sardjono, Sigit. 2009. *Ekonomi Mikro*. Surabaya : Andi.

- Sari, Santoso, Yusianto dan Mawardi. 2013. *Mengenal Kopi Arabika Java Ijen Raung*. Jember : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Soetrisno, L. 2002. *Paradigma Baru Pembangunan Pertanian Sebuah Tinjauan Sosiologis*. Yogyakarta : Kanisius.
- Statistik Perkebunan Indonesia. 2014. *Kopi*. Jakarta : Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Statistik Perkebunan Indonesia. 2016. *Kopi*. Jakarta : Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Bandung : Alfabeta.
- Supriadi, Handi. 2014. *Budidaya Tanaman Kopi untuk Adaptasi dan Perubahan Iklim*. Sukabumi : Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar.
- Syukri, Muhammad. 2016. *Hikayat Negeri Kopi*. Jakarta : PT. Gramedia Indonesia.
- Syakir, Muhammad. 2017. Perubahan Iklim Dalam Konteks Sistem Produksi dan Pengembangan Kopi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 36(2).
- Utama, Didit. 2017. *Sistem Penunjang Keputusan : Filosofi Teori dan Implementasi*. Yogyakarta : Garudhawaca.
- Van Den Ban. 1999. *Penyuluhan Pertanian*. Yogyakarta : Kanisius.
- Weningkinasih, Sekar. 2016. Kajian Potensi Dampak Perubahan Iklim pada Rantai Nilai Kopi dan Strategi Adaptasinya. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Wharton, Clifton. 2017. *Subsistence Agriculture and Economic Development*. London : Routledge.
- Yahmadi, M. 2007. *Rangkaian Perkembangan dan Permasalahan Budidaya dan Pengolahan Kopi di Indonesia*. Asosiasi Eksportir Indonesia. Surabaya : PT. Bina Ilmu Offset.
- Yuliasmara, F. 2016. *Strategi Mitigasi Perkebunan Kopi Menghadapi Perubahan Iklim*. Jember : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Zuluaga, Victor. 2015. *Adaptation to Climate Change: The case of Nicaraguan Coffee Sector*. San Frasisco : International Center of Tropical Agriculture.

Mutu		Keparahan						
		Kemungkinan Muncul	1	2	3	4	5	
		Tingkat Resiko	1	2	3	4	5	
2	Curah hujan tinggi/ hari hujan pendek	Kematian tanaman	Dampak	1	2	3	4	5
			Keparahan					
			Kemungkinan Muncul	1	2	3	4	5
		Penurunan Produksi	Tingkat Resiko	1	2	3	4	5
			Dampak	1	2	3	4	5
			Keparahan					
	Penurunan Mutu	Kemungkinan Muncul	1	2	3	4	5	
		Tingkat Resiko	1	2	3	4	5	
		Dampak	1	2	3	4	5	
			Keparahan					
			Kemungkinan Muncul	1	2	3	4	5
			Tingkat Resiko	1	2	3	4	5

Keterangan :
 Skor 1 = Sangat rendah
 Skor 2 = Rendah
 Skor 3 = Sedang
 Skor 4 = Tinggi
 Skor 5 = Sangat tinggi

Respon Petani Terhadap Ancaman Perubahan Iklim Secara Sosial Kelembagaan, Ekonomi dan Biofisik Respon Sosial Kelembagaan

No	Indikator	Pengukuran	Skoring					Keterangan
1	Kontribusi Pendapat	Intensitas memberikan masukan dalam pertemuan rutin	1	2	3	4	5	
		Intensitas memberikan ide dalam penyusunan program tahunan	1	2	3	4	5	
		Intensitas memberikan masukan dalam evaluasi program tahunan	1	2	3	4	5	

2	Kontribusi Tenaga	Keikutsertaan dalam kegiatan monitoring adaptasi dan mitigasi tanaman kopi	1	2	3	4	5	
		Keikutsertaan dalam pelaksanaan pengerjaan	1	2	3	4	5	
		Keikutsertaan dalam kegiatan kerja bakti	1	2	3	4	5	
3	Kontribusi Keuangan	Ketersediaan membayar jasa sebagai pengganti kontribusi tenaga	1	2	3	4	5	
		Ketersediaan memberikan iuran pengadaan material	1	2	3	4	5	
4	Kontribusi Kehadiran	Intensitas mengikuti pertemuan rutin	1	2	3	4	5	
		Intensitas mengikuti kegiatan rapat tahunan	1	2	3	4	5	
		Intensitas mendatangi kegiatan kerja bakti	1	2	3	4	5	

Keterangan :

Skor 1 = Sangat rendah

Skor 2 = Rendah

Skor 3 = Sedang

Skor 4 = Tinggi

Skor 5 = Sangat tinggi

b. Respon Ekonomi

Keterangan :

No	Indikator	Pengukuran	Skor					Keterangan
1	Penambahan Biaya Input	Penambahan jumlah tenaga kerja	1	2	3	4	5	
		Investasi infrastruktur produksi	1	2	3	4	5	
		Mengganti tanaman varietas adaptif	1	2	3	4	5	
		Penambahan biaya konservasi lahan	1	2	3	4	5	
2	Pengurangan Biaya Input	Pengurangan biaya pupuk kimia	1	2	3	4	5	
		Pengurangan biaya herbisida	1	2	3	4	5	

Skor 1 = Sangat rendah

Skor 2 = Rendah

Skor 3 = Sedang

Skor 4 = Tinggi

Skor 5 = Sangat tinggi

Respon Biofisik

No	Indikator	Pengukuran	Skor					Keterangan
1	Penggunaan varietas adaptif	Penggunaan bahan tanam toleran kekeringan	1	2	3	4	5	
		Penggunaan klon kopi toleran hama dan penyakit	1	2	3	4	5	
2	Penggunaan teknologi lengas tanah	Aplikasi mulsa organik	1	2	3	4	5	
		Rorak (godang-godang)	1	2	3	4	5	
		Biopori	1	2	3	4	5	
3	Penggunaan tanaman naungan	Penanaman satu jenis pohon penayang	1	2	3	4	5	
		Penanaman pohon penayang yang beraneka ragam dengan pola tanam tidak teratur	1	2	3	4	5	
		Penanaman pohon penayang bernilai ekonomis	1	2	3	4	5	
		Penanaman pohon penayang bersifat kayu industri	1	2	3	4	5	
		Penanaman pohon di bawah hutan tanaman industri pemerintah maupun swasta	1	2	3	4	5	
4	Pemangkasan gulma	Pemangkasan gulma menggunakan alat pemangkas	1	2	3	4	5	
		Pemangkasan tanaman penayang 50% di musim kemarau	1	2	3	4	5	
		Pemangkasan tanaman penayang 50% di musim hujan	1	2	3	4	5	
		Pemangkasan cabang tanaman penayang	1	2	3	4	5	

5	Penggunaan pupuk organik	Penggunaan kompos dari kulit buah kopi Penggunaan kompos dari kulit tanduk kopi	1	2	3	4	5
---	--------------------------	---	---	---	---	---	---

Keterangan:

- Skor 1 = Sangat rendah
- Skor 2 = Rendah
- Skor 3 = Sedang
- Skor 4 = Tinggi
- Skor 5 = Sangat tinggi

2. Kuisisioner untuk Stakeholder

JUDUL : MITIGASI DAN ADAPTASI PETANI KOPI ARABIKA LERENG
PEGUNUNGAN IJEN DALAM MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM

LOKASI : Kelompok Tani..... Dusun.....
Desa..... Kecamatan.....Kabupaten Bondowoso

TUJUAN : Prioritas Tindakan Dalam Menghadapi Ancaman Perubahan Iklim

PEWAWANCARA

Nama : Cindera Rosa Damascena
 NIM : 161520201011
 Hari/ Tanggal :
 Waktu :

III.IDENTITAS RESPONDEN STAKEHOLDER

No. Responden :
 Nama :
 Umur : th
 Jenis Kelamin : Laki-laki/Perempuan
 Alamat :
 No. Telp/HP :

Status dalam keluarga : Suami/Istri/Anak
 Jumlah Anggota Keluarga : Jiwa
 Pendidikan : a. Tidak Sekolah e. SMA
 b. Tidak tamat SD f. Dilpoma (D1/D2/D3)
 c. SD g. Sarjana (S1/S2/S3)
 d. SMP j. Lainnya.....

Prioritas Tindakan Petani dalam Menghadapi Ancaman Perubahan Iklim

1. Tujuan penentuan prioritas tindakan petani dalam menghadapi ancaman perubahan iklim :

- a. Tindakan secara sosial
- b. Tindakan secara ekonomi
- c. Tindakan secara biofisik

Bapak/Ibu diminta untuk memberikan penilaian tingkat kepentingan (skor) antara masing-masing TUJUAN dengan skor penilaian pada tabel berikut :

Skala	Keterangan
1	Tujuan yang satu dengan yang lainnya sama penting
3	Tujuan yang satu sedikit lebih penting (agak kuat) dibanding tujuan lainnya
5	Tujuan yang satu sifatnya lebih penting (lebih kuat pentingnya) dibanding tujuan lainnya
7	Tujuan yang satu sangat penting dibanding tujuan yang lainnya
9	Tujuan yang satu ekstrim pentingnya dibanding tujuan lainnya
Jika ragu – ragu menentukan antara dua pilihan ambillah nilai di antara keduanya. Misalnya jika ragu – ragu apakah skornya 3 atau 5, berikan skor 4, seperti di bawah ini :	
2, 4, 6, 8	Nilai tengah di antara dua nilai skor penilaian di atas.

Tanda (V) pada kolom skor yang paling sesuai terhadap penilaian kepentingan masing – masing tujuan tabel berikut :

Kolom Kiri	Diisi jika tujuan di kolom sebelah KIRI lebih penting dibanding tujuan di kolom sebelah KANAN								Diisi Bila Sama Penting	Diisi jika tujuan di kolom sebelah KANAN lebih penting dibanding tujuan di kolom sebelah KIRI								Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Tindakan secara sosial																		Tindakan secara ekonomi

a. Tindakan Secara Sosial

Tanda (V) pada kolom skor yang paling sesuai terhadap penilaian kepentingan masing – masing tujuan tabel berikut :

Kolom Kiri	Diisi jika tujuan di kolom sebelah KIRI lebih penting dibanding tujuan di kolom sebelah KANAN								Diisi Bila Sama Penting	Diisi jika tujuan di kolom sebelah KANAN lebih penting dibanding tujuan di kolom sebelah KIRI									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kontribusi pendapat									1									Kontribusi tenaga	
Kontribusi pendapat																		Kontribusi keuangan	
Kontribusi pendapat																		Kontribusi kehadiran	
Kontribusi tenaga																		Kontribusi keuangan	
Kontribusi tenaga																		Kontribusi kehadiran	
Kontribusi keuangan																		Kontribusi kehadiran	

b. Tindakan Secara Ekonomi

Berilah Tanda (V) pada kolom skor yang paling sesuai terhadap penilaian kepentingan masing – masing tujuan tabel berikut :

Kolom Kiri	Diisi jika tujuan di kolom sebelah KIRI lebih penting dibanding tujuan di kolom sebelah KANAN								Diisi Bila Sama Penting	Diisi jika tujuan di kolom sebelah KANAN lebih penting dibanding tujuan di kolom sebelah KIRI									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Penambahan Biaya									1									Efisiensi Biaya	

c. Tindakan Biofisik

Berilah Tanda (V) pada kolom skor yang paling sesuai terhadap penilaian kepentingan masing – masing tujuan tabel berikut :

Kolom Kiri	Diisi jika tujuan di kolom sebelah KIRI lebih penting dibanding tujuan di kolom sebelah KANAN								Diisi Bila Sama Penting	Diisi jika tujuan di kolom sebelah KANAN lebih penting dibanding tujuan di kolom sebelah KIRI									Kolom Kanan
	9	8	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pemilihan varietas kopi adaptif									1									Konservasi lengas tanah	
Pemilihan varietas kopi adaptif																		Pilihan pohon naungan	
Pemilihan varietas kopi adaptif																		Pemangkasan gulma	
Pemilihan varietas kopi adaptif																		Aplikasi pupuk organik	
Konservasi lengas tanah																		Pilihan pohon naungan	
Konservasi lengas tanah																		Pemangkasan gulma	
Konservasi lengas tanah																		Aplikasi pupuk organik	
Pilihan pohon naungan																		Pemangkasan gulma	
Pilihan pohon naungan																		Aplikasi pupuk organik	
Pemangkasan gulma																		Aplikasi pupuk organik	

Lampiran B. Identitas Responden Petani Kopi Arabika Lereng Pegunungan Ijen

No	Nama	Nama Kelompok Tani	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	Status dalam Keluarga	Jumlah Anggota Keluarga (Jiwa)	Pendidikan	Luas Lahan (Ha)	Status Kepemilikan Lahan	Pengalaman Usahatani Kopi (Tahun)
1	Suyitno	Sumber Karya 4	L	64	Kepala keluarga	1	>16	6	Sewa	6
2	Erwin Endang	Sumber Karya 4	L	36	Kepala keluarga Ibu Rumah	3	>16	2	Sewa	5
3	Masmawati	Sumber Karya 4	P	48	Tangga	3	12	2	Sewa	16
4	M Muslim	Sumber Karya 4	L	52	Kepala keluarga Ibu Rumah	2	6	4	Sewa	20
5	Businti	Sumber Karya 4	P	50	Tangga	5	<6	4	Sewa	16
6	Asmad	Sumber Karya 4	L	42	Kepala keluarga	3	9	4	Sewa	18
7	Juma'i	Sumber Karya 4	L	44	Kepala keluarga	5	<6	4	Sewa	15
8	Masyono	Sumber Karya 4	L	45	Kepala keluarga	4	<6	4	Sewa	20
9	Misar	Sumber Karya 4	L	54	Kepala keluarga Ibu Rumah	3	<6	5	Sewa	18
10	Amsiya	Sumber Karya 4	P	40	Tangga	4	<6	3	Sewa	12
11	Tolak Edi	Sumber Karya 4	L	44	Kepala keluarga Ibu Rumah	2	9	3	Sewa	15
12	Sudarsih	Sumber Karya 4	P	46	Tangga	3	<6	4	Sewa	16
13	Ruga	Sumber Karya 4	L	34	Kepala keluarga Ibu Rumah	2	12	2	Sewa	10
14	Ervaniyah	Sumber Karya 4	P	30	Tangga	2	15	2	Sewa	4
15	Sunito	Sumber Karya 4	L	56	Kepala keluarga	3	9	4	Sewa	22
16	Mucholis	Sumber Karya 4	L	49	Kepala keluarga	3	9	5	Sewa	16
17	Mat Husen	Tani Maju I	L	57	Kepala keluarga	3	9	6	Sewa	18
18	Naji	Tani Maju I	L	45	Kepala keluarga	3	6	4	Sewa	15

19	Hadi	Tani Maju I	L	39	Kepala keluarga	4	12	4	Sewa	8
20	Nijan-Win	Tani Maju I	L	42	Kepala keluarga	3	9	4	Sewa	15
21	Sugianto	Tani Maju I	L	38	Kepala keluarga	4	12	4	Sewa	17
22	Faid Agus	Tani Maju I	L	48	Kepala keluarga	4	12	5	Sewa	16
23	Gunarto	Tani Maju I	L	44	Kepala keluarga	4	12	6	Sewa	13
24	Nur Kalam	Tani Maju I	L	52	Kepala keluarga Ibu Rumah	2	6	6	Sewa	22
25	Pit	Tani Maju I	P	35	Tangga	3	12	4	Sewa	9
26	Sipul	Tani Maju I	L	45	Kepala keluarga Ibu Rumah	3	12	4	Sewa	14
27	Khusnul	Tani Maju I	P	49	Tangga	4	15	4	Sewa	19
28	Anton	Tani Maju I	L	36	Kepala keluarga	3	12	3	Sewa	12

Lampiran C Lampiran Persepsi Petani Kopi terhadap Ancaman Perubahan Iklim saat Kemarau Panjang

No	Nama	Kematian Tanaman			Penurunan Produksi			Penurunan Mutu		
		Dampak Keparahan	Kemungkinan Muncul	Tingkat Resiko	Dampak Keparahan	Kemungkinan Muncul	Tingkat Resiko	Dampak Keparahan	Kemungkinan Muncul	Tingkat Resiko
1	Suyitno	1	1	1	3	3	3	3	3	3
2	Erwin	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Endang Masmawati	1	1	1	2	2	2	1	1	1
4	M Muslim	1	1	1	2	2	2	2	2	2
5	Businti	1	1	1	3	1	2	3	1	2
6	Asmad	1	1	1	3	1	3	2	1	2
7	Juma'i	1	1	1	2	1	2	1	1	1
8	Masyono	1	1	1	1	1	1	2	1	2
9	Misar	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	Amsiya	1	1	1	2	1	1	1	1	1
11	Tolak Edi	1	1	1	2	1	1	2	1	2
12	Sudarsih	1	1	1	2	1	2	1	1	1
13	Ruga	1	1	2	1	1	1	1	1	1
14	Ervaniyah	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Sunito	1	1	1	2	2	2	2	2	2

16	Mucholis	1	1	1	2	2	2	2	1	1	
17	Mat Husen	1	1	1	2	1	2	1	1	1	
18	Naji	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
19	Hadi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
20	Nijan-Win	1	1	1	2	2	2	2	1	1	
21	Sugianto	1	1	1	2	1	2	2	2	2	
22	Faid	1	1	1	2	2	2	1	1	1	
23	Agus Gunarto	1	1	1	2	1	1	2	1	1	
24	Nur Kalam	1	1	1	2	1	2	2	1	1	
25	Pit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
26	Sipul	1	1	1	2	2	2	1	1	1	
27	Khusnul	1	1	1	2	1	1	2	1	1	
28	Anton	1	1	1	2	2	2	1	1	1	
Jumlah Setiap Kriteria		28	28	29	52	38	46	43	33	37	
Jumlah Indikator				85					136	113	
Rata - Rata Indikator				3,04					4,86	4,04	
Total Rata-Rata Semua Indikator										11,94	

Lampiran C1. Skoring Persepsi Petani Kopi Arabika terhadap Kemarau Panjang

Indikator	Skor
Kamatian Tanaman	3,04
Penurunan Produksi	4,86
Penurunan Produksi	4,04
Jumlah Skor	11,94

Lampiran C2. Persentase Persepsi Petani Kopi Arabika terhadap Kematian Tanaman pada Kemarau Panjang

Dampak Keparahahan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	28	100
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100
Kemungkinan Muncul			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	28	100
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Tingkat Resiko			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	27	96,4
2	Rendah	1	3,6
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Lampiran C3. Persentase Persepsi Petani Kopi Arabika terhadap Penurunan Produksi pada Kemarau Panjang

Dampak Keparahatan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	7	25
2	Rendah	18	64,3
3	Sedang	3	10,7
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Kemungkinan Muncul			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	19	67,8
2	Rendah	8	28,6
3	Sedang	1	3,6
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Tingkat Resiko			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	12	42,9
2	Rendah	14	50
3	Sedang	2	7,1
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Lampiran C4. Persentase Persepsi Petani Kopi Arabika terhadap Penurunan Mutu pada Kemarau Panjang

Dampak Keparahannya			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	15	53,6
2	Rendah	11	39,3
3	Sedang	2	7,1
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Kemungkinan Muncul			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	24	85,7
2	Rendah	3	10,7
3	Sedang	1	3,6
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Tingkat Resiko			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	20	71,4
2	Rendah	7	25
3	Sedang	1	3,6
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Lampiran D. Lampiran Persepsi Petani Kopi terhadap Ancaman Perubahan Iklim saat Curah Hujan Tinggi

No	Nama	Kematian Tanaman			Penurunan Produksi			Penurunan Mutu		
		Dampak Keparahan	Kemungkinan Muncul	Tingkat Resiko	Dampak Keparahan	Kemungkinan Muncul	Tingkat Resiko	Dampak Keparahan	Kemungkinan Muncul	Tingkat Resiko
1	Suyitno	2	2	2	3	3	3	3	3	3
2	Erwin	1	1	1	2	2	2	2	2	2
3	Endang Masmawati	2	1	2	3	2	3	2	2	1
4	M Muslim	2	2	2	3	2	2	3	2	3
5	Businti	3	2	2	3	2	2	3	3	3
6	Asmad	2	2	2	3	2	3	3	2	2
7	Juma'i	2	1	1	3	2	2	2	1	1
8	Masyono	2	2	2	3	2	2	2	2	2
9	Misar	3	2	3	3	2	3	2	2	2
10	Amsiya	2	2	2	3	2	2	2	1	1
11	Tolak Edi	2	1	2	3	2	2	2	1	2
12	Sudarsih	2	2	2	4	3	3	3	2	2
13	Ruga	2	2	2	3	2	3	2	2	2
14	Ervaniyah	2	2	2	3	2	2	2	1	2
15	Sunito	2	1	2	2	2	2	2	1	2
16	Mucholis	1	1	1	2	1	2	2	2	2
17	Mat Husen	1	1	1	3	2	2	2	1	2
18	Naji	2	1	1	2	1	2	2	1	1
19	Hadi	1	1	1	2	1	1	2	1	1
20	Nijan-Win	1	1	1	1	1	1	2	1	1
21	Sugianto	2	1	1	2	1	1	2	1	1

22	Faid	2	1	1	2	1	1	1	1	1	
23	Agus Gunarto	1	1	1	2	2	2	2	1	1	
24	Nur Kalam	2	1	2	2	1	2	2	1	2	
25	Pit	1	1	1	2	1	1	2	1	1	
26	Sipul	1	1	1	1	1	1	2	1	1	
27	Khusnul	1	1	1	2	1	1	2	1	1	
28	Anton	1	1	1	2	2	2	2	1	2	
Jumlah Setiap Kriteria		48	38	43	69	48	55	60	41	47	
Jumlah Indikator				129					172	148	
Rata - Rata Indikator				4,61					6,14	5,29	
Total Rata-Rata Semua Indikator										16,04	

Lampiran D1. Skoring Persepsi Petani Kopi Arabika terhadap Ancaman Perubahan Iklim Saat Curah Hujan Tinggi

Indikator	Skor
Kamatian Tanaman	4,6
Penurunan Produksi	6,1
Penurunan Produksi	5,3
Jumlah Skor	16,04

Lampiran D2. Persentase Persepsi Petani Kopi Arabika terhadap Kematian Tanaman pada Curah Hujan Tinggi

Dampak Keparahahan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	10	35,7
2	Rendah	16	57,1
3	Sedang	2	7,2
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100
Kemungkinan Muncul			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	18	64,3
2	Rendah	10	35,7
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Tingkat Resiko			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	14	50
2	Rendah	13	46,4
3	Sedang	1	3,6
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Lampiran D3. Persentase Persepsi Petani Kopi Arabika terhadap Penurunan Produksi pada Curah Hujan Tinggi

Dampak Keparahatan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	2	7,1
2	Rendah	12	42,9
3	Sedang	13	46,4
4	Tinggi	1	3,6
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Kemungkinan Muncul			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	10	35,7
2	Rendah	16	57,1
3	Sedang	2	7,2
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Tingkat Resiko			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	7	25
2	Rendah	15	53,6
3	Sedang	6	21,4
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Lampiran D4. Persentase Persepsi Petani Kopi Arabika terhadap Penurunan Mutu pada Curah Hujan Tinggi

Dampak Keparahahan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	1	3,6
2	Rendah	22	78,6
3	Sedang	5	17,8
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Kemungkinan Muncul			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	17	60,7
2	Rendah	9	32,1
3	Sedang	2	7,2
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Tingkat Resiko			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	12	42,9
2	Rendah	13	46,4
3	Sedang	3	10,7
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Lampiran E. Lampiran Respon Petani Kopi Secara Sosial terhadap Ancaman Perubahan Iklim

No	Nama	Kontribusi Pendapat			Kontribusi Tenaga		
		Intensitas Memberi Masukan dalam Pertemuan Rutin	Intensitas Memberi Ide dalam Penyusunan Program Tahunan	Intensitas Memberikan Masukan dalam Evaluasi Program Tahunan	Keikutsertaan Dalam Kegiatan Monitoring Adaptasi dan Mitigasi Tanaman Kopi	Keikutsertaan dalam Pelaksanaan Pengerjaan	Keikutsertaan dalam Kegiatan Kerja Bakti
1	Suyitno	5	5	5	4	5	5
2	Erwin Endang	3	1	2	2	3	4
3	Masmawati	3	1	2	1	2	4
4	M Muslim	5	1	2	1	2	5
5	Businti	3	1	3	3	2	5
6	Asmad	5	4	4	1	3	5
7	Juma'i	4	1	2	1	3	5
8	Masyono	4	1	3	1	2	5
9	Misar	5	1	2	2	2	5
10	Amsiya	3	1	2	1	2	5
11	Tolak Edi	5	2	2	1	2	5
12	Sudarsih	3	1	3	1	2	4
13	Ruga	5	1	3	1	2	5
14	Ervaniyah	5	2	2	1	2	5
15	Sunito	5	1	2	3	2	5
16	Mucholis	4	2	2	3	2	5
17	Mat Husen	5	3	5	5	5	5
18	Naji	4	2	2	1	2	5

19	Hadi	4	2	3	1	2	4
20	Nijan-Win	5	1	3	1	2	5
21	Sugianto	5	1	3	1	3	5
22	Faid	5	2	2	2	2	5
23	Agus Gunarto	5	1	3	1	2	4
24	Nur Kalam	4	1	3	1	1	5
25	Pit	4	1	2	2	2	5
26	Sipul	5	1	2	1	2	5
27	Khusnul	5	3	2	4	2	5
28	Anton	5	1	2	1	2	5
Jumlah Setiap Kriteria		123	45	73	48	65	135
Jumlah Indikator				241	248		
Rata - Rata Indikator				8,61	8,85		
Total rata-rata semua indikator							

No	Nama	Kontribusi Keuangan		Kontribusi Kehadiran		
		Ketersediaan Membayar Jasa Sebagai Pengganti Kontribusi Tenaga	Ketersediaan Memberikan Iuran Pengadaan Material	Intensitas Mengikuti Pertemuan Rutin	Intensitas Mengikuti Kegiatan Rapat Tahunan	Intensitas Mendatangi Kegiatan Kerja Bakti
1	Suyitno	1	1	4	5	5
2	Erwin	2	4	1	4	5
3	Endang Masmawati	4	4	1	4	5
4	M Muslim	4	5	2	5	5
5	Businti	4	5	1	4	5
6	Asmad	4	4	3	4	5
7	Juma'i	3	3	1	4	5
8	Masyono	4	4	1	5	5
9	Misar	4	5	1	4	5
10	Amsiya	4	5	1	2	5
11	Tolak Edi	4	4	1	5	5
12	Sudarsih	4	4	1	4	5
13	Ruga	4	4	2	5	5
14	Ervaniyah	4	4	2	4	5
15	Sunito	3	4	1	4	5
16	Mucholis	4	4	1	4	5
17	Mat Husen	5	5	4	5	5
18	Naji	4	4	2	5	5
19	Hadi	4	4	2	5	5
20	Nijan-Win	5	5	2	4	5

21	Sugianto	4	4	3	5	5
22	Faid	5	5	3	4	5
23	Agus Gunarto	4	4	2	3	5
24	Nur Kalam	5	4	2	3	5
25	Pit	3	5	3	4	5
26	Sipul	5	5	3	3	4
27	Khusnul	5	5	4	4	4
28	Anton	4	4	3	4	5
Jumlah Setiap Kriteria		110	118	57	116	138
Jumlah Indikator			228	311		
Rata - Rata Indikator			8,14	11,11		
Total Rata-Rata Semua Indikator						36,71

Lampiran E1. Skoring Respon Petani Secara Sosial terhadap Ancaman Perubahan Iklim

Indikator	Skor
Kontribusi Pendapat	8,61
Kontribusi Tenaga	8,86
Kontribusi Keuangan	8,14
Kontribusi Kehadiran	11,11
Jumlah Skor	36,72

Lampiran E2. Persentase Kontribusi Pendapat Petani Kopi Arabika

Intensitas Memberikan Masukan Dalam Pertemuan Rutin

Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	5	17,9
4	Tinggi	7	25
5	Sangat Tinggi	16	57,1
Jumlah		28	100

Intensitas Memberikan Ide dalam Penyusunan Program Tahunan

Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	18	64,29
2	Rendah	6	21,43
3	Sedang	2	7,14
4	Tinggi	1	3,57
5	Sangat Tinggi	1	3,57
Jumlah		28	100

Intensitas Memberikan Masukan Dalam Evaluasi Program Tahunan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	16	57,14
3	Sedang	9	32,14
4	Tinggi	1	3,57
5	Sangat Tinggi	2	7,14
Jumlah		28	100

Lampiran E3. Persentase Kontribusi Tenaga Petani Kopi Arabika

Keikutsertaan dalam Kegiatan Monitoring Adaptasi Dan Mitigasi Tanaman Kopi			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	18	64,29
2	Rendah	4	14,29
3	Sedang	3	10,71
4	Tinggi	2	7,14
5	Sangat Tinggi	1	3,57
Jumlah		28	100

Keikutsertaan dalam Pelaksanaan Pengerjaan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	1	3,57
2	Rendah	21	75
3	Sedang	4	14,29
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	2	7,14
Jumlah		28	100

Keikutsertaan Dalam Kegiatan Kerja Bakti			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	5	17,9
5	Sangat Tinggi	23	82,1
Jumlah		28	100

Lampiran E4. Persentase Kontribusi Keuangan Petani Kopi Arabika

Ketersediaan Membayar Jasa Sebagai Pengganti Kontribusi Tenaga			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	1	3,6
2	Rendah	1	3,6
3	Sedang	3	10,7
4	Tinggi	17	60,7
5	Sangat Tinggi	6	21,4
Jumlah		28	100

Ketersediaan Memberikan Iuran Pengadaan Material			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	1	3,6
2	Rendah	0	0
3	Sedang	1	3,6
4	Tinggi	16	57,1
5	Sangat Tinggi	10	35,7
Jumlah		28	100

Lampiran E5. Persentase Kontribusi Kehadiran Petani Kopi Arabika

Intensitas Mengikuti Pertemuan Rutin			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	11	39,29
2	Rendah	8	28,57
3	Sedang	6	21,43
4	Tinggi	3	10,71
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100
Intensitas Mengikuti Kegiatan Rapat Tahunan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Resonden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	1	3,6
3	Sedang	3	10,7
4	Tinggi	15	53,6
5	Sangat Tinggi	9	32,1
Jumlah		28	100
Intensitas Mendatangi Kegiatan Kerja Bakti			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	2	7,1
5	Sangat Tinggi	26	92,9
Jumlah		28	100

Lampiran F. Lampiran Respon Petani Kopi Secara Ekonomi terhadap Ancaman Perubahan Iklim

No	Nama	Penambahan Biaya Input			Pengurangan Biaya Input		
		Penambahan Jumlah Tenaga Kerja	Investasi Infrastruktur Produksi	Mengganti Tanaman Varietas Adaptif	Penambahan Biaya Konservasi Lahan	Pengurangan Biaya Pupuk Kimia	Pengurangan Biaya Herbisida
1	Suyitno	3	3	3	3	4	5
2	Erwin	2	3	4	4	5	5
3	Endang Masmawati	2	4	3	3	5	5
4	M Muslim	2	3	3	3	3	5
5	Businti	1	3	3	3	3	5
6	Asmad	1	4	3	3	3	5
7	Juma'i	2	3	3	3	4	5
8	Masyono	1	2	3	3	3	4
9	Misar	1	4	3	3	3	4
10	Amsiya	1	2	3	3	4	4
11	Tolak Edi	3	2	3	4	4	5
12	Sudarsih	3	4	4	4	3	5
13	Ruga	1	2	3	3	4	5
14	Ervaniyah	1	1	1	1	5	5
15	Sunito	3	3	3	3	4	5
16	Mucholis	2	3	3	4	4	5
17	Mat Husen	1	2	3	3	3	5
18	Naji	1	1	3	3	4	5
19	Hadi	1	2	2	3	4	5

20	Nijan-Win	3	3	2	3	4	5
21	Sugianto	1	3	2	3	4	5
22	Faid	1	1	3	3	3	5
23	Agus Gunarto	1	2	2	2	3	5
24	Nur Kalam	1	2	3	2	4	5
25	Pit	1	1	2	3	4	5
26	Sipul	1	1	3	2	3	5
27	Khusnul	1	2	2	3	4	5
28	Anton	1	2	2	1	3	5
Jumlah Setiap Kriteria		43	68	77	81	104	137
Jumlah Indikator						269	241
Rata - Rata Indikator						9,61	8,61
Total Rata-Rata Semua Indikator						18,21	

Lampiran F1. Skoring Respon Petani Secara Ekonomi terhadap Ancaman Perubahan Iklim

Indikator	Skor
Penambahan Biaya	9,6
Pengurangan Biaya	8,6
Jumlah Skor	18,2

Lampiran F2. Persentase Penambahan Biaya Petani Kopi Arabika

Penambahan Biaya			
Penambahan Jumlah Tenaga Kerja			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	18	64,2
2	Rendah	5	17,9
3	Sedang	5	17,9
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100
Investasi Infrastruktur Produksi			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	5	17,9
2	Rendah	10	35,8
3	Sedang	9	32,1
4	Tinggi	4	14,2
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Mengganti Tanaman Varietas Adaptif			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	1	3,57
2	Rendah	7	25
3	Sedang	18	64,29
4	Tinggi	2	7,14
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Penambahan Biaya Konservasi Lahan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	2	7,1
2	Rendah	3	10,7
3	Sedang	19	67,9
4	Tinggi	4	14,3
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Lampiran F3. Persentase Pengurangan Biaya Petani Kopi Arabika

Pengurangan Biaya Pupuk Kimia			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	11	39,3
4	Tinggi	14	50
5	Sangat Tinggi	3	10,71
Jumlah		28	100

Pengurangan Biaya Herbisida			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	3	10,7
5	Sangat Tinggi	25	89,3
Jumlah		28	100

Lampiran G. Lampiran Respon Petani Kopi Secara Biofisik terhadap Ancaman Perubahan Iklim

No	Nama	Penggunaan Varietas Adaptif		Penggunaan Teknologi Lengan Tanah			Penggunaan Tanaman Naungan				
		Penggunaan Bahan Tanam Toleran Kekeringan	Penggunaan Klon Kopi Toleran Hama dan Penyakit	Mulsa	Rorak	Biopori	Penanaman Satu Jenis Pohon Penaung	Penanaman Pohon Penaung yang Beraneka Ragam dengan Pola Tanam Tidak Teratur	Penanaman Pohon Penaung Bernilai Ekonomis	Penanaman Pohon Penaung Bersifat Kayu Industri	Penanaman Pohon di Bawah Hutan Tanaman Industri Pemerinah Maupun Swasta
1	Suyitno	5	5	5	5	1	1	5	4	1	5
2	Erwin	4	4	5	5	1	1	5	3	2	5
3	Endang Masmawati	4	5	5	5	1	1	4	4	1	5
4	M Muslim	4	4	5	5	1	1	5	4	2	5
5	Businti	4	5	5	5	1	1	5	4	1	5
6	Asmad	4	4	5	5	1	1	5	4	1	5
7	Juma'i	4	5	5	5	1	1	5	4	2	5
8	Masyono	4	5	5	5	1	1	5	4	2	5
9	Misar	4	5	5	5	1	1	5	3	2	5
10	Amsiya	4	4	5	5	1	1	5	4	2	5
11	Tolak Edi	5	4	5	5	1	1	5	3	2	5
12	Sudarsih	5	4	5	5	1	1	5	4	2	5
13	Ruga	4	5	4	5	1	1	4	4	1	5
14	Ervaniyah	5	5	4	5	1	1	5	4	2	5
15	Sunito	4	4	5	5	1	1	5	4	1	5

16	Mucholis	5	4	5	5	1	1	4	4	2	5
17	Mat Husen	4	5	5	5	1	1	5	4	1	5
18	Naji	4	5	5	5	1	1	5	4	2	5
19	Hadi	4	5	4	5	1	1	5	5	2	5
20	Nijan-Win	4	4	5	5	1	1	4	5	2	5
21	Sugianto	4	5	5	5	1	1	5	5	1	5
22	Faid	4	4	4	5	1	1	5	4	1	5
23	Agus Gunarto	5	5	5	5	1	1	4	4	2	5
24	Nur Kalam	5	5	5	5	1	1	5	4	2	5
25	Pit	4	5	5	5	1	1	5	3	1	5
26	Sipul	4	4	5	5	1	1	4	3	1	5
27	Khusnul	4	5	5	5	1	1	5	4	1	5
28	Anton	4	5	5	5	1	1	4	4	1	5
Jumlah Setiap Kriteria		119	129	136	140	28	28	133	110	43	140
Jumlah Indikator		248		304						454	
Rata - Rata Indikator		8,86		10,86						16,21	
Total Rata-Rata Semua Indikator											

No	Nama	Pemangkasan Gulma				Penggunaan Pupuk Organik		
		Pemangkasan Gulma Menggunakan Alat Pemangkas	Pemangkas Tanaman Penaung 50% di Musim Kemarau	Pemangkasan Tanaman 50% di Musim Hujan	Pemangkasan Cabang Tanaman Penaung	Penggunaan Kompos dari Kulit Buah Kopi	Penggunaan Kompos dari Kulit Tanduk Kopi	
1	Suyitno	5	4	5	2	5	5	
2	Erwin	5	4	4	1	5	4	
3	Endang Masmawati	5	4	5	2	5	4	
4	M Muslim	5	4	5	2	5	3	
5	Businti	5	4	5	2	5	3	
6	Asmad	5	3	4	1	5	3	
7	Juma'i	5	4	3	1	5	3	
8	Masyono	5	4	5	1	5	4	
9	Misar	5	3	3	2	5	3	
10	Amsiya	5	4	5	2	5	1	
11	Tolak Edi	5	4	5	2	5	3	
12	Sudarsih	5	4	4	1	5	4	
13	Ruga	4	4	4	2	5	3	
14	Ervaniyah	5	4	5	1	5	3	
15	Sunito	5	4	4	3	5	3	
16	Mucholis	4	3	4	3	5	2	
17	Mat Husen	5	3	4	2	5	3	
18	Naji	5	4	5	3	5	2	
19	Hadi	5	4	4	2	5	3	
20	Nijan-Win	5	4	5	3	5	3	

21	Sugianto	4	4	4	3	5	2
22	Faid	5	4	4	3	5	3
23	Agus Gunarto	4	4	4	2	5	3
24	Nur Kalam	5	4	3	3	5	3
25	Pit	5	3	4	2	5	3
26	Sipul	4	4	3	2	5	1
27	Khusnul	5	4	4	2	5	3
28	Anton	5	4	4	1	5	3
Jumlah Setiap Kriteria		135	107	118	56	140	83
Jumlah Indikator					416	223	
Rata - Rata Indikator					14,86	79,6	
Total Rata-Rata Semua Indikator							58,75

Lampiran G1. Skoring Respon Petani Secara Biofisik terhadap Ancaman Perubahan Iklim

Indikator	Skor
Penggunaan Varietas Adaptif	4,29
Penggunaan Teknologi Lengas Tanah	10,14
Penggunaan Tanaman Naungan	13,82
Pemangkasan Gulma	13,64
Penggunaan Pupuk Organik	5,86
Total	47,75

Lampiran G2. Persentase Respon Petani dalam Penggunaan Varietas Adaptif

Penggunaan Bahan Tanam Toleran Kekeringan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	21	75
5	Sangat Tinggi	7	25
Jumlah		28	100
Penggunaan Klon Kopi Toleran Hama dan Penyakit			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	11	39,29
5	Sangat Tinggi	17	60,71
Jumlah		28	100

Lampiran G3. Persentase Respon Petani dalam Penggunaan Teknologi Lengan Tanah

Mulsa			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	4	14,29
5	Sangat Tinggi	24	85,71
Jumlah		28	100
Rorak			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	28	100
Jumlah		28	100
Biopori			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	28	100
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Lampiran G4. Persentase Respon Petani dalam Penggunaan Tanaman Naungan

Penanaman Satu Jenis Pohon Penaung			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	28	100
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100
Penanaman Pohon Penaung yang Beraneka Ragam dengan Pola Tanam Tidak Teratur			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	7	25
5	Sangat Tinggi	21	75
Jumlah		28	100
Penanaman Pohon Penaung Bernilai Ekonomis			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	5	17,86
4	Tinggi	20	71,43
5	Sangat Tinggi	3	10,71
Jumlah		28	100

Penanaman Pohon Penaung Bersifat Kayu Industri			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	15	53,5
2	Rendah	13	46,5
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100
Penanaman Pohon di Bawah Hutan Tanaman Industri Pemerintah Maupun Swasta			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	28	100
Jumlah		28	100
Lampiran G5. Persentase Respon Petani dalam Pemangkasan Gulma			
Pemangkasan Gulma Menggunakan Alat Pemangkas			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	5	17,86
5	Sangat Tinggi	23	82,14
Jumlah		28	100

Pemangkasan 50% di musim kemarau			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	5	17,86
4	Tinggi	23	82,14
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100
Pemangkasan 50% di Musim Hujan			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	4	14,29
4	Tinggi	14	50
5	Sangat Tinggi	10	35,71
Jumlah		28	100
Pemangkasan Cabang Tanaman Penaung			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	7	25
2	Rendah	14	50
3	Sedang	7	25
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	0	0
Jumlah		28	100

Lampiran G6. Persentase Respon Petani dalam Penggunaan Pupuk Organik

Penggunaan pupuk kompos dari kulit buah kopi			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	0	0
2	Rendah	0	0
3	Sedang	0	0
4	Tinggi	0	0
5	Sangat Tinggi	28	100
Jumlah		28	100
Penggunaan pupuk kompos dari kulit tanduk kopi			
Skor	Tingkat Persepsi	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Sangat Rendah	2	7,14
2	Rendah	13	10,71
3	Sedang	18	64,29
4	Tinggi	4	14,29
5	Sangat Tinggi	1	3,57
Jumlah		28	100

Lampiran G7. Data Hasil Wawancara Stakeholder

1. Mashadi

1) Data Urutan Nilai Kriteria dalam Strategi Mitigasi dan Adaptasi Kopi Arabika.

Hirarki	Sosial	Ekonomi	Biofisik
Sosial		9	1
Ekonomi			1/7
Biofisik			

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Tindakan Sosial

Hirarki	Kontribusi Pendapat	Kontribusi Tenaga	Kontribusi Keuangan	Kontribusi Kehadiran
Kontribusi Pendapat		1	5	5
Kontribusi Tenaga			5	1
Kontribusi Keuangan				1/5
Kontribusi Kehadiram				

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Tindakan Ekonomi

Hirarki	Penambahan Biaya	Efisiensi Biaya
Penambahan Biaya		1/3
Pengurangan Biaya		

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Tindakan Biofisik

Hirarki	Penggunaan Varietas Adaptif	Penggunaan Teknologi Lengas Tanah	Pemangkasan Gulma	Penggunaan Tanaman Naungan	Penggunaan Pupuk Organik
Penggunaan Varietas Adaptif		1	1/5	3	1
Penggunaan Teknologi Lengas Tanah			1	3	1
Pemangkasan Gulma				5	1
Penggunaan Tanaman Naungan					1/3
Penggunaan Pupuk Organik					

Data Alternatif Tindakan

Hirarki	Meningkatkan aktivitas kelompok tani	Efisiensi biaya	Usahatani kopi berkelanjutan
Meningkatkan akltivitas kelompok tani		7	5
Efisiensi biaya			1/2
Usahatani kopi berkelanjutan			

2. Bapak Suyitno

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Strategi Mitigasi dan Adaptasi Kopi Arabika.

Hirarki	Sosial	Ekonomi	Biofisik
Sosial		5	5
Ekonomi			1/7
Biofisik			

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Tindakan Sosial

Hirarki	Kontribusi Pendapat	Kontribusi Tenaga	Kontribusi Keuangan	Kontribusi Kehadiran
Kontribusi Pendapat		1	5	1/5
Kontribusi Tenaga			3	1
Kontribusi Keuangan				1/3
Kontribusi Kehadiran				

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Tindakan Ekonomi

Hirarki	Penambahan Biaya	Efisiensi Biaya
Penambahan Biaya		1/5
Pengurangan Biaya		

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Tindakan Biofisik

Hirarki	Penggunaan Varietas Adaptif	Penggunaan Teknologi Lengas Tanah	Pemangkasan Gulma	Penggunaan Tanaman Naungan	Penggunaan Pupuk Organik
Penggunaan Varietas Adaptif		3	1	3	1
Penggunaan Teknologi Lengas Tanah			3	1	1
Pemangkasan Gulma				5	1
Penggunaan Tanaman Naungan					1/3
Penggunaan Pupuk Organik					

Data Alternatif Tindakan

Hirarki	Meningkatkan aktivitas kelompok tani	Efisiensi biaya	Usahatani kopi berkelanjutan
Meningkatkan aktivitas kelompok tani		3	5
Efisiensi biaya			1
Usahatani kopi berkelanjutan			

3. Bapak Joko

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Strategi Mitigasi dan Adaptasi Kopi Arabika.

Hirarki	Sosial	Ekonomi	Biofisik
Sosial		7	7
Ekonomi			3
Biofisik			

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Tindakan Sosial

Hirarki	Kontribusi Pendapat	Kontribusi Tenaga	Kontribusi Keuangan	Kontribusi Kehadiran
Kontribusi Pendapat		1	1/5	7
Kontribusi Tenaga			1/7	5
Kontribusi Keuangan				5
Kontribusi Kehadiram				

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Tindakan Ekonomi

Hirarki	Penambahan Biaya	Efisiensi Biaya
Penambahan Biaya		1/7
Pengurangan Biaya		

Data Urutan Nilai Kriteria dalam Tindakan Biofisik

Hirarki	Penggunaan Varietas Adaptif	Penggunaan Teknologi Lengas Tanah	Pemangkasan Gulma	Penggunaan Tanaman Naungan	Penggunaan Pupuk Organik
Penggunaan Varietas Adaptif		5	1	5	1
Penggunaan Teknologi Lengas Tanah			1	1	1
Pemangkasan Gulma				1	5
Penggunaan Tanaman Naungan					1/7
Penggunaan Pupuk Organik					

Data Alternatif Tindakan

Hirarki	Meningkatkan akltivitas kelompok tani	Efisiensi biaya	Usahatani kopi berkelanjutan
Meningkatkan akltivitas kelompok tani		1	5
Efisiensi biaya			1
Usahatani kopi berkelanjutan			

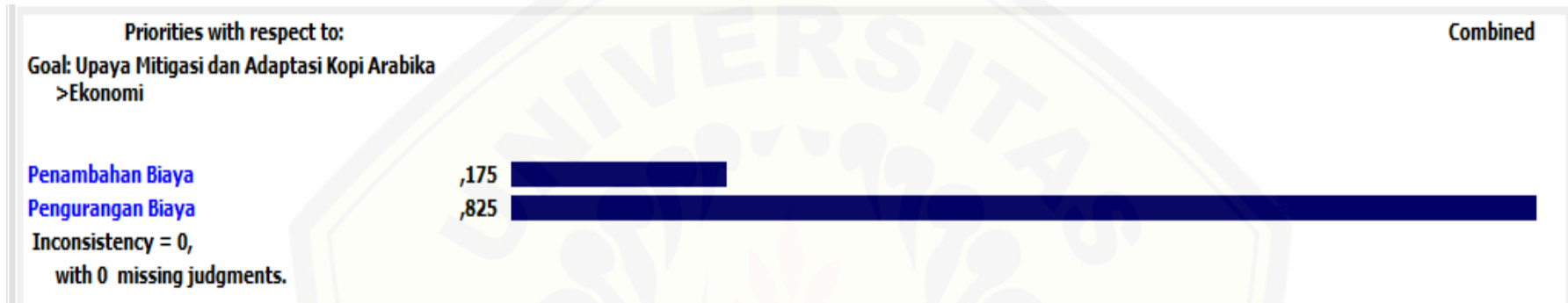
Lampiran H. Urutan Nilai Kriteria dalam Menghadapi Perubahan Iklim



Lampiran H1. Urutan Prioritas Petani Menghadapi Perubahan Iklim pada Kriteria Sosial



Lampiran H2. Urutan Prioritas Petani Menghadapi Perubahan Iklim pada Kriteria Ekonomi



Lampiran H3. Urutan Prioritas Petani Menghadapi Perubahan Iklim pada Kriteria Biofisik



Lampiran H4. Urutan Prioritas Alternatif Tindakan Petani dalam Menghadapi Perubahan Iklim



Lampiran I. Dokumentasi Penelitian

1. Dokumentasi 1



1. Dokumentasi 2



2. Dokumentasi 3



3. Dokumentasi 4

