

**KAPASITAS ADAPTIF PETANI KAKAO DALAM
MENGATASI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM DI KABUPATEN
BANTAENG**

*ADAPTIVE CAPACITY OF COCOA FARMERS IN OVERCOMING
THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE IN BANTAENG DISTRICT*

**LAODE MUH ZHAFRAN
(P032201008)**



**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**KAPASITAS ADAPTIF PETANI KAKAO DALAM MENGATASI DAMPAK
PERUBAHAN IKLIM DI KABUPATEN BANTAENG**

Disusun dan diajukan oleh :

LAODE MUH ZHAFRAN
Nomor Pokok P032201008


Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi
Pengelolaan Lingkungan Hidup
Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 27 Juni 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Prof. Dr. Ir. Eymal B. Demmallino, M.Si.
NIP: 19640815 199002 1 001


Dr. Ir. Nurbaya Bushthanul, M.Si.
NIP: 19630910 198904 2 001

Ketua Program Studi
Pengelolaan Lingkungan Hidup

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin


Dr. Ir. Muh. Farid Samawi, M.Si
NIP: 19650810 199103 1 006


Prof. Dr. Hamka, M.A.
NIP: 19611104 198702 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Laode Muh Zhafran

Nomor pokok : P032201008

Program Studi : Pengelolaan Lingkungan Hidup

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 27 Juni 2022

Yang menyatakan,



Laode Muh Zhafran

ABSTRAK

Laode Muh Zhafran. *Analisis Kapasitas Adaptif Petani Kakao dalam Mengatasi Dampak Perubahan Iklim di Kabupaten Bantaeng.* (dibimbing oleh **Eymal B. Demmallino** dan **Nurbaya Busthanul**)

Dampak perubahan iklim pada tanaman kakao adalah pada saat terjadi musim kemarau, pertumbuhan bunga berguguran, hama penyakit meningkat dan temperatur yang lebih tinggi karna meningkatnya bobot/intensitas kekeringan sehingga menyebabkan kematian pada tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mendeskripsikan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di kabupaten bantaeng, 2) Merumuskan strategi kapasitas adaptif petani kakao untuk usahatani kakao yang berkelanjutan dalam menghadapi perubahan fenomena perubahan iklim di Kabupaten Bantaeng. Metode pendekatan penelitian yang dilakukan ialah deskripsi kualitatif, dengan menggunakan informan sebanyak 10 orang yang diantaranya 2 orang penyuluh pertanian dan 8 orang petani.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Sebagian besar petani melakukan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim dengan Penambahan Pekerja (27%), melakukan rotasi tanaman (82%), menambah penyemprotan obat-obatan (46%), 2) Strategi kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi perubahan iklim di Kecamatan Gantarangeke dan Kecamatan Tompobulu yaitu sanitasi dan rehab kebun, irigasi dan bak penampung, rorak dan istana cacing, penanaman tanaman sela, pemupukan organik yang mengandung agens pengendali hayati (APH) dan perangkap sederhana dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Kapasitas Adaptif; Kakao; Dampak Perubahan Iklim.

ABSTRAK

Laode Muh Zhafran, Analysis of Adaptive Capacity of Cocoa Farmers in Overcoming the Impact of Climate Transformation in Bantaeng District. (supervised by **Eymal B. Demmallino** and **Nurbaya Busthanul**)

The impact of climate change on cocoa plants occurs during the dry season, flower growth falls, pests and diseases increase and temperatures are higher due to increased weight/intensity of drought, causing plant death.

This research aims to: 1) Describe the adaptive capacity of cocoa farmers in dealing with the phenomenon of climate change in Bantaeng District, 2) Formulate a strategy for adaptive capacity of cocoa farmers for sustainable cocoa farming in the face of changing climate change phenomena in Bantaeng District. The research approach used is a qualitative description, using 10 informants, consist of 2 agricultural extension workers and 8 farmers.

The results showed that: 1) Most farmers are adapting to climate change capacity with the addition of workers (27%), doing crop rotation (82%), adding spraying pesticide (46%), 2) The adaptive capacity strategy of cocoa farmers in facing climate change in Gantarangkeke and Tompobulu sub-districts, namely garden sanitation and rehabilitation, irrigation and reservoirs, rorak and worm palaces, intercropping, organic fertilization containing biological control agents (BCA) and simple and environmentally friendly traps.

Keywords: Adaptive Capacity; Cocoa; Impact of Climate Change.



RIWAYAT HIDUP PENULIS

Laode Muhammad Zhafran, lahir di Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan pada tanggal 4 November 1997 merupakan anak dari pasangan **Laode Asrul** dan **Nur Wahida Amin**. Putra ke empat dari Empat bersaudara yaitu **Laode Muhammad Asfan Mujahid**, **Waode Aliza Safhiera** dan **Laode Muhammad Zein**. Selama hidupnya penulis telah menempuh pendidikan formal, yaitu :

1. TK Aisyah Tahun 2002-2003
2. SD Negeri INPRES kampus UNHAS Tahun 2003-2009
3. SMP Negeri 12 Makassar Tahun 2009-2012
4. SMA Negeri 5 Makassar Tahun 2012-2015
5. Program Studi Agribisnis, Fakultas pertanian, Universitas Hasanuddin 2015-2019
6. Selanjutnya dinyatakan lulus melalui Tes seleksi Pascasarjana menjadi mahasiswa di Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup, Sekolah Pascasarjana, Universitas Hasanuddin, Makassar pada tahun 2020 untuk jenjang pendidikan Strata Dua (S2).

Selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin selain mengikuti kegiatan akademik dengan sebaik-baiknya, penulis juga aktif mengikuti seminar-seminar mulai dari tingkat universitas, tingkat regional, tingkat nasional hingga tingkat internasional.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan cahaya ilmunya, rahmat dan ridahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan thesis ini sebagai tugas akhir pada Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup, Sekolah Pascasarjana, Universitas Hasanuddin dengan judul *“Kapasitas Adaptif Petani Kakao Dalam Mengatasi Dampak Perubahan Iklim Di Kabupaten Bantaeng”* dibawah bimbingan Bapak **Prof. Dr. Ir. Eymal B. Demmallino, M.Si.** dan Ibu **Dr. Ir. Nurbaya Busthanul, M.Si.** Thesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar magister pada Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup, Sekolah Pascasarjana, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan thesis ini tidak terlepas dari berbagai hambatan dan kesulitan, menyadari keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, dengan penuh rendah hati penulis mengakui bahwa thesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan thesis ini. Semoga apa yang tersaji dalam thesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Makassar, Mei 2022

Penulis

PRAKATA



Alhamdulillah rabbil 'alamin, Segala Puja dan Puji syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Meliputi Segalanya. Segala Puja dan Puji yang banyak dan tak terhingga untuk Tuhan Yang Maha Besar, meskipun puja segala pemuji selalu kurang dari sewajarnya. Segala Puja dan Puji untuk Allah SWT seagung pujian-Nya terhadap diri-Nya.

Shalawat dan Salam yang tiada pernah terputus dan tiada pernah terhenti terus menerus, sambung menyambung sampai ke akhir zaman untuk Nabi yang dicintai dan dikasihi oleh ruh, jiwa, dan jasad kami, Muhammad SAW yang kemuliannya melahirkan kerinduan dan tapak kakinya menggoreskan kesucian, juga untuk keluarganya yang telah disucikan dari segala noda dan nista serta para sahabat yang berjihad bersamanya dan selalu setia sepanjangzaman.

Penyelesaian skripsi ini adalah hal yang membanggakan bagi penulis hingga saat ini karena menjadi pertanggung jawaban penulis selama menempu pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Peneliti menyadari bahwa sebagai manusia biasa tidak akan sanggup memenuhi segala kebutuhan secara sempurna tanpa **“Kapasitas Adaptif Petani Kakao Dalam Mengatasi Dampak Perubahan Iklim Di Kabupaten Bantaeng”** merupakan tugas akhir untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian (S.P) pada Prodi Pengelolaan Lingkungan Hidup Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin, yang secara khusus peneliti persembahkan kepada kedua Orang tua Tercinta, Ayahanda **Laode Asrul** dan Ibunda **Nur Wahidah Amin** atas segala pengorbanan, kasih sayang, dan jerih payahnya selama ini membesarkan dan mendidik serta doanya demi keberhasilan penulis. Penulis menyadari bahwa semua itu merupakan bentuk kasih sayang sehingga membuat penulis belajar menjadi bijaksana dalam menyikapi masalah apapun yang dihadapi.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu, tak lupa juga peneliti mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada semua pihak yang turut membantu penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

- 1 **Bapak Prof. Dr. Ir. Eymal B. Demmallino, M.Si.** selaku dosen pembimbing I dan **Dr. Ir. Nurbaya Busthanul, M.Si.** selaku dosen pembimbing II yang selalu meluangkan waktu ditengah kesibukannya untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.
- 2 **Bapak Prof. Dr. H. Hamka Naping, M.A, Bapak Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si** dan **Bapak Dr. Muh. Hatta Jamil, S.P.,M.Si.** selaku dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran-saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan kesempurnaan thesis ini.
- 3 **Bapak Prof. Dr. Ir. Eymal B. Demmallino, M.Si** selaku ketua Program Studi pengelolaan Lingkungan Hidup terimakasih atas arahan dan didikan yang diberikan.
- 4 Bapak dan Ibu dosen khususnya di Program Studi Pengelolaan Lingkungan

Hidup, karenanyalah penulis bukan hanya sekedar mendapatkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan fokus pelajaran di Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup akan tetapi penulis mendapatkan pelajaran kehidupan dan teladan dari apa yang bapak dan ibu bagikan kepada kami.

- 5 Seluruh staf dan pegawai Sekolah Pascasarjana yang telah membantu penulis dalam pengurusan administrasi.
- 6 **KAISAR 15**. Teman angkatan S1, saudara yang dipersatukan oleh MISEKTA. Terimakasih sudah memberikan warna-warni di kehidupan kampus.
- 7 **H2O CREATIVE** terimakasih sudah membantu penulis dalam penelitian,

Mengingat kesempurnaan hanya untuk yang Maha Sempurna, maka penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari kata sempurna. Apabila terdapat kesalahan-kesalahan yang material dalam skripsi ini, hal tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis dan bukan para pemberi bantuan apalagi yang maha kuasa. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak baik yang bersifat konstruktif ataupun yang deduktif akan menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, dengan segala kekurangannya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat sebagai sebuah hasil karya sekaligus sebagai perjuangan yang penulis persembahkan.

Makassar, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	.....	i
DAFTAR ISI	.....	ii
DAFTAR TABEL	.....	v
DAFTAR GAMBAR	.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	.....	vii
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang Masalah	1
	1.2. Rumusan Masalah	10
	1.3. Tujuan Penelitian	10
	1.4. Manfaat Penelitian	10
BAB II	KAJIAN PUSTAKA	11
	2.1. Kapasitas Adaptif Petani Kakao	11
	2.2. Iklim.	15
	2.3. Klasifikasi iklim.	16
	2.4. Iklim Tanaman Kakao	20
	2.5. Perubahan Iklim	23
	2.6. Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Kakao	25
	2.7. Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim	26
	2.8. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian	28
	2.9. Peran Penyuluhan dalam Pengembangan Kapasitas Petani	30
	2.10. Penyuluhan Usaha Tani Kakao	33
	2.11. Penelitian Terdahulu	36
	2.12. Konsep Operasional.	51

BAB III METODE PENELITIAN.....	52
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	52
3.2. Jenis dan Pendekatan Penelitian	52
3.3. Jenis dan Sumber Data	53
3.4. Teknik Analisis Data	54
BAB IV GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	55
4.1. Batas-batas Wilayah	55
4.2. Administratif.....	55
4.3. Kondisi Fiiik Wilayah	63
4.3.1. Keadaan Topografi	63
4.3.2. Luas Potensi Lahan.....	63
4.3.3. Aspek Demografis	64
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	65
5.1. Perubahan iklim	65
5.1.1 Perubahan Curah hujan yang dihadapi Kecamatan Gantarangkeke	67
5.1.2 Perubahan Curah hujan yang dihadapi Kecamatan Tompobulu ...	69
5.2 Dampak Perubahan Iklim	71
5.2.1 Gugurnya bunga Kakao	71
5.2.2 Meningkatnya Hama dan Penyakit.....	72
5.2.3 Turunnya PH tanah	72
5.2.4 Perubahan suhu.....	74
5.3. Kapasitas adaptasi petani.	74
5.3.1 Tingkat pendidikan.	74
5.3.2 Pengalaman Berusaha tani.	75
5.3.3 Akses Informasi.	75

5.3.4 Keanggotaan organisasi.	76
5.4. Pola adaptasi petani kakao.	76
5.5. Strategi adaptasi petani kakao terhadap fenomena iklim.	83
5.6. Produksi dan produktivitas kakao.	85
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
6.1. Kesimpulan.....	88
6.2. Saran.....	88

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
1.	Data Produksi Tahun 2016-2020 Kecamatan Gantarangkeke dan Kecamatan Tompobulu	4
2.	Data Curah hujan Kabupaten Bantaeng Pada Tahun 2016-2019	5
3.	Data Ketinggian MDPL Kecamatan Gantarangkeke dan Kecamatan Tompobulu.....	5
4.	Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Kabupaten Bantaeng 2019	5
5.	Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Kabupaten Bantaeng, 2018	6
6.	Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Kabupaten Bantaeng, 2017	7
7.	Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Kabupaten Bantaeng, 2016	8
8.	Posisi Geografis Lokasi Penelitian	55
9.	Tabel Administratif Kabupaten Bantaeng	56
10.	Ketinggian Pada Lokasi Penelitian di Kabupaten Bantaeng	63
11.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Kecamatan.....	64
12.	Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin	64
13.	Klasifikasi Iklim menurut Oldeman	67
14.	Klasifikasi Iklim Menurut Schmidt-Ferguson	68
15.	Klasifikasi Iklim menurut Oldeman	69
16.	Klasifikasi Iklim Menurut Schmidt-Ferguson	70
17.	Tingkat Pendidikan.....	75
18.	Pengalaman Berusaha tani.....	75
19.	Akses Informasi.....	76
20.	Keanggotaan Organisasi.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
1.	Konsep Operasional	51
2.	Peta Administratif Kabupaten Bantaeng	57
3.	Grafik Curah Hujan Tahun 2012-2021	65
4.	Alat Pengukur pH Tanah.....	73
5.	Diagram presentase petani Kakao yang melakukan tindakan adaptasi terhadap perubahan iklim di Kecamatan Gantangrangkeke dan Kecamatan Tompobulu	77
6.	Grafik Produksi Kakao Tahun 2012-2021.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner

Lampiran 2. Foto Bersama Responden

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kakao ialah salah satu produk pertanian di Indonesia yang berpotensi memberikan sumbangan devisa negara. Kakao Indonesia menempati urutan ketiga di dunia, di belakang Pantai Gading dan Ghana. Hal ini didukung oleh masih melimpahnya lahan tanam, tenaga kerja, serta tenaga ahli kakao di Indonesia. Tidak berlebihan untuk mengatakan bahwa potensi ini dapat lebih ditingkatkan. Kakao (*Theobroma cacao*) ialah salah satu komoditas ekspor yang berpotensi menghasilkan devisa negara, sebab permintaan lokal yang meningkat seiring dengan berkembangnya industri pengolahan biji kakao. Budidaya kakao diawali dengan penyiapan benih kakao yang bermutu tinggi, yang dicapai dengan penggunaan benih dengan varietas yang baik dan tata cara budidaya yang benar, salah satunya ialah pemupukan buah kakao dengan kompos (Yoseva et al., 2012).

Kakao ialah salah satu komoditas andalan perkebunan Indonesia, serta berperan penting dalam perekonomian negara. Tahun 2017 luas areal perkebunan kakao di Indonesia sudah mendekati 1.700.351 Hektar dan menghasilkan produksi sebesar 656.817 ton (BPS, 2017).

Perubahan iklim merupakan fenomena yang memberikan dampak bagi tanaman kakao, yang merupakan tanaman lahan non irigasi yang sumber airnya berasal dari hujan (Boer et al., 2009; Kementerian Pertanian, 2011; Sakiroh et al., 2015)

Perubahan iklim memiliki dampak besar pada kehidupan manusia. Akibatnya, seluruh pihak, termasuk petani sebagai pelaksana pertanian, perlu melakukan upaya proaktif. Banjir, tanah longsor, serta kekeringan telah mengakibatkan banyak gagal panen di industri pertanian (Hafif, 2014).

Pengaruh perubahan iklim ini menjadi permasalahan di Provinsi Sulawesi Selatan khususnya Kabupaten Bantaeng. Hal yang sama menurut (Adiyoga & Basuki, 2018), bahwa Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018 mengalami perubahan musim yang ditandai dengan musim hujan yang lebih singkat sehingga memberikan dampak pada sektor pertanian. Kemudian pada tahun 2019 produktivitas kakao di Kabupaten Bantaeng sangat rendah (0,6 ton/Ha) jauh dibawah potensinya yang dapat mencapai 1.5 ton/Ha (BPS Sulawesi Selatan, 2020).

Provinsi Sulawesi Selatan, salah satu dari 34 provinsi di Indonesia, mempunyai semua kekayaan alam negara dengan lokasi yang vital, sehingga mendapat julukan "pintu ke Kawasan Timur Indonesia". Penyetoran nama panggilan bukanlah fiksi imajinasi; Provinsi Sulawesi Selatan membaik berkat berbagai rencana aksi yang mumpuni. Hingga sekarang, perekonomian Provinsi Sulawesi Selatan relatif aktif di kawasan Indonesia Timur. Lebih lanjut, Provinsi Sulawesi Selatan sekarang didukung oleh sarana dan prasarana yang lengkap, dengan infrastruktur pendukung yang baik, ketersediaan potensi serta peluang yang menunggu untuk dikembangkan, dan tingkat dukungan serta komitmen pemerintah daerah.

Melihat produksi dan produktivitas perkebunan kakao tersebut tersebar di 22 Kabupaten serta Kota di Sulawesi Selatan yang pada tahun 2013 masing-masing sebesar 116.650 ton dan 871 kg/ha. Kemudian pada tahun 2016, baik produksi maupun produktivitas mengalami penurunan masing masing menjadi 102.696 ton. Berdasarkan data di atas terjadi penurunan sebesar 13.954 ton yang tersebar pada 21 kabupaten ha (BPS Sulawesi Selatan, 2018). Luas perkebunan kakao pada tahun 2017 di kabupaten Bantaeng yaitu 5.400 Ha dengan produksi kakao 2.864 ton dan produktifitas mencapai 530 Kg/ha (BPS Sulawesi Selatan, 2018).

Selain penurunan produksi, terjadinya perubahan lingkungan ini memberikan dampak langsung pada lingkungan petani sebagai mayoritas petani kakao (Boer et al., 2009; FAO, 2014; Sakiroh et al., 2015) yang menyebabkan petani berspekulasi dalam mengeluarkan biaya perawatan yang semakin meningkat bagi usaha taninya, sedangkan pendapatan yang diterima semakin berkurang (Dewi & Noponen, 2017; Swisscontact, 2017). Oleh karena itu, diperlukan upaya adaptif mengatasi permasalahan tersebut. Upaya adaptif merupakan bentuk respon penyesuaian dan menemukan cara baru dalam menghadapi fenomena perubahan iklim untuk mengatasi permasalahan usaha taninya. Petani memiliki kapasitas adaptif melalui kemampuannya dalam proses manajemen usaha tani dan berkomitmen terhadap pertanian yang berkelanjutan secara ekonomi, sosial, serta lingkungan (Fatchiya, 2010).

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, maka sangat penting untuk memahami faktor-faktor internal ataupun eksternal yang memengaruhi kapasitas adaptif petani didalam mengatasi permasalahan

usaha taninya. Kapasitas adaptif untuk menentukan tingkat potensi atau kesiapan petani menerima teknologi yang sangat penting dilakukan pada tanaman kakao sesuai komoditi dan karakteristik wilayah yang diperkenalkan padanya, baik secara teknis, manajerial maupun sosial budaya. Oleh sebab itu, dibutuhkan untuk pertanian kakao berkelanjutan, rencana penguatan kapasitas adaptif produsen kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim.

Tabel 1. Data Produksi Tahun 2016-2020 Kecamatan Gantarangkeke dan Kecamatan Tompobulu

Tahun	Gantarangkeke	Tompobulu
2016	1352 ton	970 ton
2017	1354 ton	801 ton
2018	1386 ton	801 ton
2019	1320 ton	802 ton
2020	1766 ton	908 ton

Sumber data: BPS Kabupaten Bantaeng (2017, 2018, 2019, 2020, 2021) Data produksi mulai tahun 2016 hingga dengan tahun 2020 di

kecamatan gantarangkeke diamati dari tabel 1 dapat di simpulkan bahwa produksi yang dihasilkan terbilang stabil dibandingkan dengan kecamatan tompobulu yang ditahun 2016 menghasilkan 970ton dan pada tahun 2017 mengalami penurunan hingga 169 ton dari 801 ton dan ditahun 2020 produksinya naik kembali menjadi 908 ton. Dapat dilihat bahwa petani di Kecamatan Gantarangkeke bisa lebih beradaptasi dibandingkan kecamatan tompobulu melihat dari sisi perubahan iklim yang terjadi.

Tabel 2. Data Curah hujan Kabupaten Bantaeng Pada Tahun 2016-2019

Tahun	Jumlah Curah Hujan per tahun (mm)
2016	2567
2017	2940
2018	1580
2019	1813

Sumber data: BPS Kabupaten Bantaeng (2017, 2018, 2019, 2020)

Tabel 3. Data Ketinggian MDPL Kecamatan Gantarangkeke dan Kecamatan Tompobulu

Kecamatan	Ketinggian (MDPL)
Gantarangkeke	277
Tompobulu	463

Sumber data: BPS Kabupaten Bantaeng (2021)

Tabel 4. Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Kabupaten Bantaeng 2019.

Bulan Month	Suhu/Temperature (°C)			Kelembaban/Humidity (%)		
	Minimum	Rata-rata Average	Maksimum Maximum	Minimum	Rata-rata Average	Maksimum Maximum
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Januari/January	20,7	20,8	21,0	...	85	...
Februari/February	20,6	20,7	21,0	...	87	...
Maret/March	20,8	20,9	21,2	...	85	...
April/April	21,1	21,2	21,5	...	85	...
Mei/May	20,9	21,1	21,4	...	83	...
Juni/June	19,9	20,0	20,3	...	83	...
Juli/July	19,6	19,8	20,1	...	72	...
Agustus/August	19,6	19,8	20,1	...	66	...
September/September	20,7	20,9	21,2	...	59	...
Oktober/October	22,5	22,7	23,0	...	50	...
November/November	21,9	22,1	22,4	...	68	...
Desember/December	21,0	21,1	21,4	...	86	...

Sumber data: BPS Kabupaten Bantaeng (2020)

Kabupaten Bantaeng terletak 120 kilometer selatan Makassar, pusat Provinsi Sulawesi Selatan, dengan garis lintang selatan 5°21'13" sampai 5°35'26" serta garis bujur timur 119°51'42" sampai 120°05'27 ". Kabupaten Bantaeng memiliki luas daratan 395,83 km².

Luas wilayah Kecamatan Tompobulu 76,99 km² dan kecamatan Gantarangeke 52,9. Keadaan suhu dan kelembaban di Kabupaten Bantaeng tahun 2019 dengan rata-rata suhu tertinggi mencapai sebanyak 22,7°C dibulan oktober sedangkan suhu terendah 19,8°C dibulan juli dan agustus dengan kelembaban tertinggi 87% dan yang terendah ialah 50%.

Tabel 5. Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Kabupaten Bantaeng, 2018

Bulan/Month	Suhu Udara Temperature (°C)	Kelembaban Udara Humidity (%)
(1)	(2)	(3)
Januari/January	20,5	82
Februari/February	20,4	83
Maret/March	21,0	77
April/April	21,1	77
Mei/May	20,9	80
Juni/June	20,0	82
Juli/July	19,9	78
Agustus/August	19,5	76
September/September	21,7	50
Oktober/October	21,3	65
November/November	21,0	82
Desember/December	21,0	85

Sumber data: BPS Kabupaten Bantaeng (2019)

Luas wilayah Kecamatan Tompobulu 76,99 km² dan kecamatan Gantarangkeke 52,9. Keadaan suhu dan kelembaban di Kabupaten Bantaeng pada tahun 2018 dengan rata-rata suhu tertinggi mencapai sebanyak 21,3°C di bulan oktober melihat data di tahun 2019 suhu tertinggi di tahun tersebut meningkat 0,4% dibandingkan di tahun 2018 di bulan September sedangkan suhu terendah 19,5°C di bulan berkurang 0,3°C Agustus dengan kelembaban tertinggi 85% Desember dan yang terendah ialah 50% di bulan September.

Tabel 6. Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Kabupaten Bantaeng, 2017

Bulan/Month	Suhu Udara Temperature (°C)	Kelembaban Udara Humidity (%)
(1)	(2)	(3)
Januari/January	19,4	57,8
Februari/February	18,0	69,5
Maret/March	18,9	62,8
April/April	18,8	65,6
Mei/May	19,1	61,7
Juni/June	18,6	67,5
Juli/July	18,0	61,0
Agustus/August	18,6	57,1
September/September	21,1	70,0
Oktober/October	21,3	71,3
November/November	21,1	78,4
Desember/December	21,4	77,3

Sumber data: BPS Kabupaten Bantaeng (2018)

Luas wilayah Kecamatan Tompobulu 76,99 km² dan kecamatan Gantarangkeke 52,9 .Keadaan suhu dan kelembaban di Kabupaten bantaeng pada tahun 2019 dengan rata-rata suhu tertinggi mencapai sebanyak 21,4^oC melihat data di tahun 2017 suhu tertinggi ditahun tersebut berkurang 0,1% menjadi 21,3^oC dibandingkan di tahun 2018 di bulan September sedangkan suhu terendah 18,0^oC dibulan agustus di bandingkan tahun lalu sebesar 19,5 dengan kelembaban tertinggi 85% dibulan desember dan yang terendah ialah50% dibulan september.

Tabel 7. Pengamatan Unsur Iklim Menurut Bulan di Kabupaten Bantaeng,2016

Bulan/Month	Suhu Udara Temperature(°C)			Kelembaban Udara Humidity (%)		
	Maks Max	Min	Rata- rata Average	Maks Max	Min	Rata- rata Average
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Januari/January	24,8	14,5	18,7	-	-	80
Februari/February	25,7	15,9	19,6	-	-	80
Maret/March	24,5	15,6	18,6	-	-	80
April/April	24,4	15,5	18,8	-	-	80
Mei/May	25,7	14,5	19,4	-	-	80
Juni/June	25,0	13,9	18,9	-	-	80
Juli/July	24,2	12,9	18,9	-	-	79
Agustus/August	24,8	14,2	19,0	-	-	77
September/September	26,2	14,0	19,9	-	-	75
Oktober/October	26,2	15,2	19,5	-	-	79
November/November	24,6	15,4	19,6	-	-	78
Desember/December	25,5	15,3	19,1	-	-	79

Sumber data: BPS Kabupaten Bantaeng (2017)

Luas wilayah Kecamatan Tompobulu 76,99 km² dan kecamatan Gantarangkeke 52,9 .Keadaan suhu dan kelembaban di Kabupaten bantaeng pada tahun 2017 dengan rata-rata suhu tertinggi mencapai sebanyak 21,4^oC melihat data di tahun 2016 suhu tertinggi ditahun tersebut berkurang 1,5% menjadi 19,9 ^oC dibandingkan di tahun 2017 di bulan September sedangkan suhu terendah 18,6^oC dibulan agustus di bandingkan tahun lalu sebesar 18,0 dengan kelembaban tertinggi 80% dibulan januari sampai dengan juni dan yang terendah ialah 77% dibulan september.

Dampak perubahan musim tersebut pada tanaman kakao adalah pada saat terjadi musim kemarau, pertumbuhan bunga terhambat atau berguguran, hama penyakit yang semakin meningkat dan berkembangbiak dengan pesat pada temperatur yang lebih panas karena meningkatnya bobot/intensitas kekeringan, gugurnya bunga hingga menyebabkan kelayuan atau kematian tanaman.

Diwaktu terjadi musim hujan yang berkepanjangan, maka bisa mengakibatkan banjir yang ditandai dengan peningkatan kelembaban yang berpengaruh pada serangan hama penyakit, menghambat proses fotosintesis dan metabolisme tanaman, dan kerusakan sumber daya lahan pertanian. Selain itu, berdampak dalam penanganan pasca panen dengan tingginya kandungan air pada biji, dan prosedur pengeringan yang kurang baik dapat mengakibatkan kualitas biji kakao beresiko terkena kontaminasi jamur (Dewi & Noponen, 2017).

1.2 Rumusan Masalah

1. Sejauh mana kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi fenomena perubahan iklim dari Kabupaten Bantaeng?
2. Bagaimana strategi adaptif petani kakao untuk usahatani kakao yang berkelanjutan dalam menghadapi perubahan fenomena perubahan iklim di Kabupaten Bantaeng?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan kapasitas adaptif petani kakao dalam menghadapi dalam menghadapi fenomena perubahan iklim di Kabupaten Bantaeng
2. Merumuskan strategi adaptif petani kakao untuk usahatani kakao yang berkelanjutan dalam menghadapi perubahan fenomena perubahan iklim di Kabupaten Bantaeng

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil riset ini diharap bisa membantu kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya pengembangan ilmu pengetahuan tentang konsep kapasitas adaptif petani kakao bagi pengembangan sumberdaya manusia.

II.

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kapasitas adaptif petani kakao

Kemampuan sistem untuk menyesuaikan diri dengan gangguan ataupun kemungkinan kerusakan dikenal sebagai kapasitas adaptif. Kapasitas adaptif, menurut (Füssel & Klein, 2006), ialah kemampuan sistem dalam melaksanakan adaptasi pada perubahan yang memiliki potensi dampak yang sederhana sambil memanfaatkan implikasi perubahan tersebut (Gallop, 2006).

Dengan mengurangi sensitivitas ataupun eksposur, kapasitas adaptif berpotensi untuk memindahkan posisi sistem di permukaan kerentanan tinggi ke tingkat kerentanan yang lebih rendah. Kerentanan bisa dikurangi dari tingkat tinggi ke tingkat rendah dengan memiliki kapasitas adaptif yang tinggi, oleh karena itu ketika kapasitas adaptif suatu sistem buruk maka akan mempunyai tingkat kerentanan yang tinggi (Luers, 2005).

Mendefinisikan kapasitas adaptif sebagai derajat kemampuan penyesuaian sistem manusia secara menyeluruh menyesuaikan diri dengan perubahan tekanan selektif terhadap perubahan iklim (termasuk variabilitas iklim ekstrem). Perubahan iklim dalam perilaku, prosedur, ataupun struktur yang bisa mencegah atau mengurangi kemungkinan bahaya untuk memanfaatkan peluang yang tersedia, atau mengatasi konsekuensinya. Pendekatan secara perlahan-lahan terhadap penilaian kapasitas adaptif akan lebih memberikan pengaruh perubahan yang lebih baik (Hogarth & Wójcik, 2016). Faktor sosial ekonomi, teknologi, infrastruktur, serta kebijakan pemerintah semuanya mempengaruhi kemampuan adaptif (Zhang et al., 2016).

Hal ini dapat disimpulkan bahwa kapasitas adaptif berupa ketahanan dan kemampuan individu petani dalam bentuk respon penyesuaian untuk mengantisipasi, mengatasi perubahan, pulih dari dampak kejadian yang berbahaya dengan mengurangi kerentanan mereka dalam mengelola usaha pertanian mereka serta menemukan cara-cara baru untuk bertani secara berkelanjutan dalam menghadapi kondisi perubahan iklim yang tidak bisa diprediksi secara teknis, manajerial, ataupun sosial budaya (Gallopín, 2006; Joos et al., 2001; Juana et al., 2013; Mutekwa, 2009; Ndamani & Watanabe, 2015; Olarinde et al., 2014). Dampak perubahan iklim terhadap ekonomi makro (makro ekonomi) Sisi penawaran dan permintaan dapat dipertimbangkan. Akan tetapi, dampak totalnya didorong oleh sisi penawaran. Sebab perubahan iklim bisa dianggap sebagai serangkaian guncangan jangka panjang sertaberpotensi tiba-tiba pada rantai pasokan.

Adaptasi petani kakao dalam menghadapi perubahan iklim bergantung pada kapasitas adaptif petani kakao dalam berinteraksi terhadap dampak potensial perubahan iklim yang berdampak kepada kondisi social dan ekonomi petani kakao.

Perubahan iklim ialah masalah lingkungan yang mendapat perhatian internasional. Perubahan iklim memiliki berbagai konsekuensi yang berdampak signifikan terhadap keberlangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya dalam jangka panjang di planet ini. Fenomena tersebut berdampak pada perubahan sistem fisik dan biologis lingkungan, seperti intensitas badai tropis, perubahan pola curah hujan, salinitas air laut, pola angin, periode reproduksi hewan dan tumbuhan, distribusi spesies dan ukuran populasi, serta frekuensi

serangan hama dan penyakit tanaman.

Interaksi berbagai penyebab perubahan iklim, dan tanggapan petani dan pembuat kebijakan pertanian, akan mempengaruhi masa depan pertanian Indonesia, serta penghidupan masyarakat dan kesejahteraan negara.

Provinsi Sulawesi Selatan, terutama Kabupaten Bantaeng, serta Kabupaten Luwu bagian utara dan timur ialah salah satu sentra produksi kakao Indonesia. Indonesia, produsen kakao terbesar ketiga di dunia setelah Pantai Gading dan Ghana, terkena dampak perubahan iklim. Jatuhnya tanaman kakao yang disebabkan oleh penyakit PBK (Penggerek Buah Kakao) mengakibatkan penurunan produksi kakao yang parah. Kakao ialah komoditas yang sangat bergantung pada cuaca. Perubahan iklim yang menyebabkan hujan sepanjang tahun atau musim kemarau yang panjang, serta kurangnya perawatan membuat tanaman kakao rentan terhadap hama dan penyakit. Kebun rusak parah, dengan tanaman tua (lebih dari 25 tahun), populasi < 300 pohon per hektar, serta produksi rendah mulai dari 500 kg/hektar. Perubahan iklim ialah isu global yang memerlukan strategi adaptasi lokal yang disesuaikan dengan berbagai lokasi.

Perubahan iklim telah terjadi, dan dampak perubahan iklim dapat dilihat pada kehidupan tumbuhan, ternak, serta lingkungan. Perubahan iklim dapat menyebabkan hama dan penyakit menjadi lebih sulit dikendalikan, serta degradasi lahan dan masalah lainnya.

Suhu, tekanan, kelembaban, hujan, dan angin semuanya berkontribusi terhadap perubahan iklim. Hujan ialah aspek penting dari iklim yang dapat

diprediksi untuk makhluk hidup dan lingkungan alam.

Proses pembungaan yang akan mengembangkan bakal buah sangat tergantung pada kekuatan curah hujan yang rendah namun merata yang diterima pohon kakao sepanjang tahun. Petani harus menyesuaikan diri dengan kemungkinan perubahan iklim karena ketergantungan mereka pada tanaman kakao.

Kapasitas adaptasi ialah kesadaran diri terhadap potensi yang dimiliki individu, diawali dengan persepsi diri dan efikasi diri terhadap segala dampak perubahan yang dialaminya serta memanfaatkan seluruh kapasitas potensinya untuk menyesuaikan diri dengan perubahan tersebut. Beradaptasi sebagai adaptasi reaktif setelah diketahui pengaruhnya terhadap lingkungan sosial, ekonomi, serta ekosistem. Untuk menerapkan inovasi, diperlukan prosedur adopsi ide, metode, ataupun objek dalam prosedur pembelajaran (prosedur adaptasi).

Berfokus pada bagaimana individu petani beradaptasi dengan perubahan iklim melalui pemberdayaan potensi mereka sebagai self-efficacy dalam memanfaatkan semua kemampuan. Beradaptasi dengan keadaan lingkungan yang berubah menuntut kapasitas maksimal baik dari internal maupun eksternal petani, yang sangat dipengaruhi oleh latar belakang identitas sosial mereka. Kapasitas petani memerlukan pendekatan penyuluhan yang dimulai dengan pengetahuan, sikap, serta keterampilan dalam adaptasi perubahan iklim sehingga mereka bisa berkolaborasi dalam merancang strategi.

Taktik penyuluhan bagi perilaku petani dan keluarganya, perilaku kelompok dan masyarakat, serta perilaku lembaga pembuat kebijakan

agar petani dapat beradaptasi dengan perubahan iklim, terutama perubahan pola curah hujan. Untuk keberlanjutan pertumbuhan kakao jangka panjang, strategi peningkatan kapasitas adaptasi petani, meliputi kemampuan teknis, kemampuan kelembagaan, kemampuan kemitraan, modal sosial, serta akses pembiayaan usaha.

Kelangsungan ekonomi, sosial, dan lingkungan usahatani kakao ialah hasil sinergi antara kapasitas adaptif karakteristik individu petani sebagai faktor internal dan dukungan multisektor untuk kelembagaan penyuluhan, pemerintah, serta kerjasama sektor swasta sebagai faktor eksternal. Data ini bisa digunakan oleh instansi pemerintah daerah, pusat, serta swasta untuk mengembangkan kebijakan adaptasi produsen kakao terhadap perubahan iklim melalui inovasi.

2.2 Iklim

Iklim mengacu pada kondisi cuaca rata-rata tahun ini, yang dipelajari dalam jangka waktu yang lama (setidaknya 30 tahun) serta di wilayah yang luas. Cuaca, di sisi lain, ialah keadaan udara pada waktu tertentu serta di lokasi tertentu yang relatif kecil dan untuk waktu yang singkat. Matahari ialah pengendali iklim dan sumber energi utama di planet ini, menyebabkan arus udara serta laut bergerak. Distribusi tanah dan air, tekanan tinggi dan rendah, massa udara, pegunungan, dan badai ialah contoh kontrol iklim lainnya (Regariana, 2010).

Iklim ialah keadaan meteorologi rata-rata di lokasi tertentu atau di wilayah yang luas, seperti yang ditetapkan oleh perhitungan selama periode waktu yang panjang (sekitar 30 tahun). Aspek iklim dan cuaca bisa dipertukarkan. Suhu udara, tekanan udara, kelembaban, awan, angin, serta hujan ialah enam faktor yang membentuk iklim. Keenam

unsur tersebut sama seperti unsur-unsur cuaca yang terdapat dalam suatu wilayah (Tjasyono, 2009).

Iklm terus berubah melintasi ruang serta waktu. Perubahan iklim akan mengikuti pola atau siklus tertentu sepanjang waktu, baik siklus harian, musiman, tahunan, atau tahunan. Tindakan manusia mempengaruhi pola iklim untuk berubah secara berkelanjutan, baik dalam skala global ataupun lokal, di samping variasi siklus (Tjasyono, 2009).

2.3 Klasifikasi Iklim

Menurut Regariana (2010) klasifikasi iklim terbagi atas beberapa klasifikasi yaitu sebagai berikut:

1. Iklim Matahari

Klasifikasi iklim matahari tergantung pada jumlah sinar matahari yang mencapai permukaan bumi. Zona iklim dibagi sebagai berikut:

a. Daerah iklim tropis : $0^{\circ} - 23,5^{\circ}$ LU/LS

b. Daerah iklim sub tropis : $23,5^{\circ} - 40^{\circ}$ LU/LS c.

Daerah iklim sedang : $40^{\circ} - 66,5^{\circ}$ LU/LS d.

Daerah iklim dingin : $66,5^{\circ} - 90^{\circ}$ LU/LS

2. Iklim Kodrat

Garis isoterm digunakan sebagai batas wilayah iklim pada bulan-bulan terpanas dan terdingin dalam setahun, serta disesuaikan dengan batasan kehidupan tanaman.

3. Iklim Koppen

Orang-orang lebih suka berada di iklim ini. Curah hujan dan suhu digunakan untuk mengklasifikasikan cuaca. Koppen membagi iklim menjadi lima wilayah iklim yang masing-masing diwakili oleh tanda huruf..

a. Iklim A (Iklim Hujan Tropis)

Suhu bulan terdingin setidaknya 18°C , curah hujan tahunan signifikan, dengan rata-rata lebih dari 70 sentimeter per tahun. Pemilihan tanaman.

b. Iklim B (Iklim Kering/Gurun)

Curah hujan terendah ialah 25,5 mm/tahun, yang ditemukan di daerah gurun ataupun semi kering (steppa). Penguapan yang signifikan.

c. Iklim C (Iklim Sedang)

suhu bulan terdingin 18°C hingga 3°C .

d. Iklim D (Iklim Salju atau Mikrothermal)

Bulan terpanas memiliki suhu rata-rata lebih dari 10°C , sementara bulan terdingin memiliki suhu rata-rata 3°C .

e. Iklim E atau iklim Kutub

Daerah Arktik dan Antartika ialah rumah bagi spesies ini. Suhu tidak pernah lebih tinggi dari 10°C .

Sebagian besar wilayah Indonesia beriklim A, dengan iklim C di daerah perbukitan serta iklim E di Puncak Jaya Wijaya menurut klasifikasi Koppen. Tipe iklim A dipecah menjadi tiga subtipe yang dilambangkan dengan huruf kecil, f, w, dan m, maka menghasilkan tipe iklim Af, Aw, serta Am.

a. Iklim Af dicirikan oleh curah hujan bulanan sebesar 60 mm. Hujan turun sepanjang tahun.

b. Iklim Aw ialah iklim tipe A dengan musim kemarau panjang (Sabana).

c. Iklim di Am berada di antara Af dan Aw. 4.

Iklim Schmidt-Fergusson

Schmidt dan Fergusson mengadopsi usulan Mohr tentang keberadaan bulan

basah dan kering sebagai landasan mereka. Perbedaannya terletak pada bagaimana bulan hujan dan bulan kering diidentifikasi. Swinhoe (2005) mengklaim bahwa ini juga merupakan penjelasan dari perpecahan iklim di Indonesia sendiri.

Klasifikasi bulan menurut Mohr :

Jenis bulan	Curah hujan/bulan
Bulan basah	≥ 100
Bulan lembab	60-100
Bulan kering	≤ 60

Schmidt dan Fergusson menemukan bahwa bulan basah dan kering dihitung untuk setiap tahun, kemudian digabungkan bersama selama beberapa tahun, dan kemudian dirata-ratakan, daripada mencari harga rata-rata curah hujan untuk setiap bulan. Karena ada bulan basah dengan bulan kering yang berbeda-beda setiap tahunnya, sehingga apabila digunakan harga rata-rata setiap bulannya, besar kemungkinan tidak akan terlihat pada harga rata-rata bulan basah yang ditentukan pada tabel (Swinhoe, 2005).

Di Indonesia, sistem klasifikasi iklim Schmidt-Ferguson sudah terkenal sebagaimana sistem klasifikasi Mohr yang sudah berkembang pada tahun sebelumnya. Sistem klasifikasi Schmidt-Ferguson berkembang sejak tahun 1951 yang di tujukan dalam sektor perkebunan dan kehutanan dalam siklus pertanian. Dasar perhitungan yang digunakan atas dasar analisis kuantitatif adalah hanya memperhitungkan tolak ukur bulan basah dan bulan kering sementara suhu udara dan unsur iklim lainnya tidak di perhitungkan mengingat amplitudonya di daerah tropik seperti kepulauan Indonesia (Bayong, 2006).

Menurut Swinhoe (2005) aistem klasifikasi Schmidt-ferguson di dasarkan pada curah hujan yakni curah hujan bulanan, untuk penentuan bulan basah serta bulan kering (BK) didasarkan atas harga rata-rata dari

curah hujan dari suatu bulan selama satu periode panjang misalnya 25 tahun. Bulan basah memiliki curah hujan $> 100 \text{ mm bulan}^{-1}$, bulan kering memiliki curah hujan $< 60 \text{ mm bulan}^{-1}$, dan bulan lembab memiliki curah hujan $60-100 \text{ mm bulan}^{-1}$. Untuk menentukan tipe iklimnya (disebut tipe curah hujan menurut Schmidt-ferguson) digunakan nilai Q atau tipe hujan sebagai berikut ;

$$Q = \frac{\text{rata-rata bulan kering (BK)}}{\text{rata-rata bulan basah (BB)}} \times 100$$

5. Iklim Oldeman

Iklim ialah salah satu faktor yang sangat penting hubungannya dengan pertumbuhan serta produksi tanaman. Sepanjang pertumbuhan tanaman mulai dari benih sampai panen selalu di kendalikan oleh faktor-faktor iklim atau cuaca seperti suhu udara, radiasi, curah hujan, angin dan kelembaban udara. Informasi kelakuan iklim dalam sektor pertanian tidak saja penting terkait dengan produksi melainkan penting dalam hal perencanaan (Bayong, 2006).

Sistem klasifikasi iklim Oldeman, terutama untuk tanaman pangan, adalah sistem klasifikasi iklim yang relatif baru. Oldeman menciptakan sistem klasifikasi iklim berdasarkan curah hujan bulanan dan karakteristik iklim. Ciri-ciri curah hujan bulanan yang di gunakan ialah sebagai berikut yaitu bulan basah, bulan kering dan bulan lembab. Oldeman mengemukakan, bulan basah ialah bulan dengan curah hujan di atas $200 \text{ mm bulan}^{-1}$ secara berturut-turut, bulan kering ialah bulan dengan curah hujan $< 100 \text{ mm bulan}^{-1}$ secara berturut-turut, sedangkan pada bulan lembab ialah bulan dengan curah hujan antara 100 sampai $200 \text{ mm bulan}^{-1}$ (Bayong, 2006).

2.3 Iklim Tanaman Kakao

Sistem klasifikasi iklim Oldeman, terutama untuk tanaman pangan, adalah sistem klasifikasi iklim yang relatif baru. Oldeman menciptakan sistem klasifikasi iklim berdasarkan curah hujan bulanan dan karakteristik iklim. Ciri-ciri curah hujan bulanan yang di gunakan ialah sebagai berikut yaitu bulan basah, bulan kering dan bulan lembab. Oldeman mengemukakan, bulan basah ialah bulan dengan curah hujan di atas 200 mm bulan⁻¹ secara berturut-turut, bulan kering ialah bulan dengan curah hujan < 100 mm bulan⁻¹ secara berturut-turut, sedangkan pada bulan lembab ialah bulan dengan curah hujan antara 100 sampai 200 mm bulan⁻¹ (Bayong, 2006).

a. Curah Hujan

Curah hujan, terutama sirkulasinya sepanjang tahun, berdampak pada produksi serta pertumbuhan kakao. Sirkulasi curah hujan terkait dengan pembentukan tunas baru serta produktivitas. Curah hujan antara 1.100 dan 3.000 mm per tahun baik untuk produksi kakao. Curah hujan > 4.500 mm per tahun dikaitkan dengan polong hitam (Rahayu 2014 di Ginanjar 2016).

Karena proses evapotranspirasi lebih kuat daripada curah hujan di lokasi yang curah hujannya kurang dari 1.200 mm/tahun, tanaman kakao memerlukan penyiraman tambahan untuk mempertahankan pertumbuhan normal. Hama dan penyakit biasa terjadi di daerah di mana curah hujan tahunan melebihi 3000 mm, sert pencucian hara dan erosi yang berlebihan sering terjadi (Ginanjar 2016; Wibawa dan Baon 2008).

Kakao paling baik ditanam di lokasi dengan tipe iklim A (menurut Koppen) ataupun B (menurut Koppen) (menurut Schmidt dan Fergusson).

Karena bulan kering yang panjang, daerah dengan tipe iklim C (Schmidt

dan Fergusson) tidak cocok untuk ditanami kakao. Jika dibandingkan dengan curah hujan di atas dengan jenis-jenis curah hujan yang terdapat di Asia, Khatulistiwa, dan Jawa, terlihat jelas bahwa areal pertanaman kakao di Indonesia masih memiliki ruang untuk berkembang. Pola panen yang tetap akan muncul dari adanya pola yang menyebabkan curah hujan tetap (Satriana 2010 dalam Ginanjar 2016).

Buah kakao yang matang pada musim kemarau menghasilkan biji cokelat yang lebih kecil dibandingkan buah kakao yang matang pada musim hujan. Curah hujan dalam dua sampai tiga bulan pertama telah dikaitkan dengan berat benih rata-rata dalam penelitian. Selanjutnya, pengolahan pasca panen berdampak pada kualitas barang kakao yang dihasilkan (Jasman 2008 dalam Ginanjar 2016).

Diperkirakan bahwa ketinggian mempengaruhi kandungan lemak kakao secara tidak langsung, lewat kekuatan curah hujan. Curah hujan berdampak langsung pada kandungan lemak kakao. Lemak kakao dari biji musim hujan lebih tinggi asam lemak tidak jenuh serta memiliki tekstur yang lebih lembut (Jasman 2008 dalam Ginanjar 2016).

b. Suhu

Karena tanaman kakao lebih menyukai suhu sekitar 25 °C, semakin rendah luas tanam kakao, makin baik tingkat kesesuaiannya. Suhu tanaman kakao sangat sensitif terhadap variasi ketinggian; makin tinggi ketinggiannya, makin rendah suhunya. Suhu yang sangat rendah dapat menghambat pembungaan serta perkembangan tanaman kakao yang berdampak pada produksi (Wibawa dan Baon 2008 dalam Ginanjar 2016).

Ketersediaan air, sinar matahari, dan kelembaban berperan dalam pengaruh suhu terhadap kakao. Pemangkasan, penempatan tanaman

penutup, serta irigasi semuanya bisa membantu mengendalikan masalah ini. Pembentukan flush, pembungaan, dan kerusakan daun semuanya dipengaruhi oleh suhu. Menurut penelitian, suhu ideal untuk pohon kakao ialah 30 hingga 32 derajat celsius (tertinggi) serta 18 hingga 21 derajat celsius (terendah). Kakao juga bisa berkembang pada suhu serendah 15 derajat celsius. Selama tidak ada musim hujan yang berkepanjangan, suhu optimal lainnya dengan distribusi tahunan 16,6 derajat celsius masih sesuai untuk pengembangan kakao. Daun rontok dan pengeringan bunga akan terjadi pada suhu 10 derajat di bawah suhu yang dibutuhkan oleh tanaman kakao, yang mengakibatkan laju pertumbuhan lebih lambat. Suhu tinggi mendorong pembungaan, tetapi bunganya rontok setelah beberapa saat. Pembungaan akan lebih berhasil jika suhu dijaga pada 23°C. Begitu juga, suhu 26 derajat celsius di malam hari memiliki pengaruh yang lebih baik pada mekar daripada suhu 23 sampai 30 derajat celsius. Berat benih dipengaruhi oleh suhu tinggi dalam jangka waktu yang lama. Dibandingkan dengan suhu tinggi, suhu rendah menyebabkan biji kakao mengandung banyak asam lemak tak jenuh. Tunas daun mati bila terkena suhu tinggi untuk waktu yang lama. Untuk waktu yang singkat, daun kakao dapat menahan suhu 50 derajat celsius. Muncul tanda nekrosis pada daun akibat suhu tinggi (Satriana 2010 dalam Ginanjar 2016).

c. Kelembaban Udara

Tanaman kakao hidup di lingkungan dengan kelembaban udara yang relatif tinggi sebab ialah tanaman yang dilindungi oleh pepohonan besar di kawasan hutan hujan tropis di habitat aslinya. Evapotranspirasi akan dipengaruhi oleh kelembaban relatif yang tinggi (Asrul, 2013).

Kelembaban tinggi biasa terjadi di lokasi penanaman kakao, dan

kadang-kadang disebut sebagai kebutuhan untuk produksi cokelat yang baik. Akan tetapi jika kelembabannya rendah, tanah yang dapat menyimpan air untuk penanaman dapat menjaga keseimbangan airnya, tetapi jika kehilangan air melebihi penyerapan air oleh akar untuk waktu yang lama, tanaman akan layu dan akhirnya mati (Asrul,2013).

Tanaman ini dapat bertahan pada musim kemarau dalam kondisi kelembaban tinggi. Akan tetapi perlu diingat bahwa kelembaban yang berlebihan secara terus-menerus bisa menyebabkan penyakit jamur (Asrul, 2013).

d. Cahaya Matahari

Karena sinar matahari langsung menghasilkan batang kakao tipis, daun sempit, dan batang pendek, sinar matahari dikendalikan dengan menanam pohon peneduh untuk memberikan cahaya terbaik bagi tanaman kakao. Untuk memaksimalkan intersepsi cahaya dan mencapai indeks luas daun terbaik, tanaman kakao harus dipangkas. Kakao merupakan tanaman C3 yang artinya dapat berfotosintesis pada suhu daun yang rendah dan sinar matahari yang sedikit (Satriana 2010 dalam Ginanjar 2016).

2.4 Perubahan Iklim

'El Nio-Southern Oscillation' mempengaruhi iklim Indonesia, menyebabkan terjadinya cuaca ekstrim setiap beberapa tahun. El Nio terkait dengan perubahan arus laut Samudra Pasifik yang menyebabkan air asin menjadi sangat hangat. Kebalikan kutub terjadi ketika arus menjadi sangat dingin, yang dikenal sebagai La Nia. "Osilasi Selatan," ataupun fluktuasi tekanan udara di belahan bumi selatan, terkait dengan peristiwa ini. El Nio-Southern Oscillation, atau disingkat ENSO, adalah hasil dari semua peristiwa yang terjadi secara bersamaan (UNDP, 2007).

Akumulasi gas rumah kaca di atmosfer, khususnya karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrous oxide (N₂O), dan chlorofluorocarbons (CFC), menyebabkan perubahan iklim global (CFC). Menurut United States Department of Agriculture (USDA) dalam Putra & Indradewa (2011), konsentrasi gas rumah kaca telah meningkat sekitar 0,50 hingga 1,85 persen per tahun sejak 2010. Efek rumah kaca akan menjebak energi panas matahari yang dipantulkan oleh permukaan bumi di atmosfer pada konsentrasi tinggi.

Efek rumah kaca ialah nama yang diberikan untuk fenomena ini, yang diikuti dengan peningkatan suhu permukaan bumi, yang disebut sebagai pemanasan global. Perubahan iklim ialah isu dunia yang akhir-akhir ini menjadi isu lokal. Pemahaman masyarakat terhadap fenomena alam ini beragam, diawali dari pemahaman yang sangat mendasar tentang perubahan iklim sehari-hari hingga pemahaman yang sangat mendalam berdasarkan referensi ilmiah. Perubahan iklim diakibatkan oleh prosedur alam baik internal ataupun eksternal, khususnya aktivitas antroposentris manusia yang terus menerus menguras sumber daya alam, mengubah komposisi atmosfer serta tata guna lahan.

Berbagai definisi perubahan iklim mengungkapkan perspektif yang berbeda tentang kejadian alam ini, misalnya: "Perubahan iklim merujuk pada variasi rata-rata kondisi iklim suatu tempat atau pada variabilitasnya yang nyata secara statistis untuk jangka waktu yang panjang (biasanya 1 dekade atau lebih)" (IPPC, 2015); "Perubahan iklim adalah berubahnya kondisi fisik atmosfer bumi antara lain suhu dan distribusi curah hujan yang membawa dampak luas terhadap berbagai sektor kehidupan manusia"(KLHK, 2018); "Perubahan iklim adalah perubahan rata-rata

salah satu atau lebih elemen cuaca pada suatu daerah tertentu” (LAPAN, 2020).

Pasal 1 Konvensi PBB tentang Perubahan Iklim adalah definisi yang paling sering dikutip untuk perubahan iklim, ialah: “Perubahan iklim ialah berubahnya iklim yang diakibatkan langsung atau tidak langsung oleh aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global dan selain itu juga berupa perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu yang dapat dibandingkan” 10 Pemerintah Indonesia juga sudah memperhatikan perubahan iklim, sehingga lahirlah Rencana Aksi Nasional 2007 serta lahirnya Undang- Undang (UU) No. 31 Tahun 2009.

2.6 Perubahan Iklim Terhadap Produktivitas Tanaman Kakao

Distribusi iklim berdampak pada tumbuhan, menurut Rubiyo dan Siswanto (2012), maka beberapa kategori iklim yang ada dipusatkan pada dunia tumbuhan. Tanaman, di sisi lain, bisa berdampak pada iklim. Bertambah dingin suhu udara, tambah banyak vegetasi yang menutupinya. Tajuk vegetasi, tentu saja, mencerminkan sebagian besar sinar matahari yang masuk. Salah satu hal yang mempengaruhi perkembangan serta produktivitas tanaman ialah cuaca. Yang pertama ialah unsur-unsur tanah/tanah seperti tinggi, elevasi, drainase, jenis tanah, kualitas fisik tanah, serta sifat kimia tanah, yang semuanya sangat terkait dengan faktor pembatas lingkungan dalam persyaratan tumbuh kakao. Iklim, yang mencakup curah hujan dan suhu, merupakan komponen lingkungan kedua.

Penelitian Susilo (2011) tentang perkebunan kakao hibrida menemukan bahwa produksi biji/pohon mencerminkan hubungan nyata antara tanaman kakao dengan lingkungan. Pertumbuhan kakao hibrida di lokasi

pertumbuhan yang tepat dan di bawah kondisi agroklimat yang menguntungkan akan menghasilkan produktivitas output tertinggi. Selain itu, curah hujan dengan ketinggian memiliki pengaruh yang signifikan dalam menentukan tingkat produksi kakao. Faktor lingkungan serta teknik budidaya memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil tanaman kakao, meskipun kondisi iklim memiliki dampak yang lebih besar pada kualitas biji. Curah hujan adalah satu-satunya faktor iklim yang paling penting dalam menentukan kualitas buah yang diperoleh. Buah kakao yang matang pada musim hujan menghasilkan biji yang lebih besar daripada buah kakao yang matang pada musim kemarau.

Curah hujan ialah komponen iklim perlu dalam budidaya kakao. Hujan ini akan berdampak pada produksi kakao. Menurut Prihastanti (2011) tanaman kakao memerlukan pemerataan hujan sepanjang tahun sebab kekurangan air ataupun kekeringan bisa menyebabkan penurunan laju pertumbuhan serta perkembangan, seperti laju pemuaihan daun dan penurunan ketersediaan hara di daerah perakaran. , mengurangi produksi buah kakao. Selanjutnya Erwiyono dkk. (2012) menemukan bahwa selama musim kemarau, pohon kakao kehilangan daunnya, hingga menurunkan potensi fotosintesis. Sebaliknya, curah hujan yang berlebihan akan mempengaruhi produksi kakao, menurut Ajayi et al (2010).

2.7 Strategi Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim

Salah satu kekhawatiran yang paling mendesak dari milenium ketiga ialah ketidakpastian dan perubahan iklim sebagai akibat dari pemanasan global. Jika tidak ada upaya untuk memerangi pemanasan global di abad ke-21 itu akan terus meningkat (Surmaini). Perubahan iklim merupakan tren jangka panjang yang disebabkan oleh proses alam.

Dengan demikian, metode mitigasi dengan adaptasi menjadi sangat penting dalam menghadapi perubahan iklim.

Mitigasi, menurut Program Pembangunan Perserikatan Bangsa- Bangsa (UNDP), ialah menemukan strategi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK), membatasinya, ataupun menyerapnya ke dalam hutan atau "penyerap" karbon lainnya. Inisiatif mitigasi ditujukan untuk menurunkan tingkat emisi GRK global sehingga konsentrasi GRK di atmosfer tetap dalam batas yang bisa diterima. Sedangkan, adaptasi mengacu pada strategi dalam menghadapi perubahan iklim dengan melakukan penyesuaian yang sesuai untuk memitigasi ataupun memanfaatkan konsekuensi positifnya (UNDP, 2007). Adaptasi, menurut IPCC, ialah teknik untuk menyesuaikan sistem ekologi, sosial, ataupun ekonomi dalam menanggapi konsekuensi perubahan iklim. Ini mengarah pada modifikasi prosedur, serta struktur dalam mengurangi ataupun memanfaatkan potensi perubahan yang disebabkan oleh perubahan iklim (Smit & Pilifosova, 2003). Pada akhir 1990-an, penelitian ilmu sosial sudah menemukan mekanisme baru untuk menghadapi perubahan iklim yakni mekanisme adaptasi.

Adaptasi penting sebagai topik dalam studi perubahan iklim karena dua alasan: bisa dimanfaatkan guna memperkirakan biaya ataupun bahaya yang terkait dengan perubahan iklim, maka perlu untuk memasukkan adaptasi otonom yang dipengaruhi oleh manusia ataupun terjadi secara spontan. Adaptasi, di sisi lain, bisa dianggap sebagai mekanisme yang sama pentingnya dengan mekanisme lainnya (Grothmann & Patt, 2005).

2.8 Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian

Perubahan iklim telah berdampak pada beberapa elemen kehidupan di Indonesia, termasuk sektor pembangunan. Dampak pemanasan global di daerah tropis menurut Susanta & Sutjahjo (2007) ialah kelembaban relatif yang tinggi, yang mengakibatkan kondisi sebagai berikut:

- Curah hujan meningkat. Dalam keadaan sekarang, curah hujan global sudah tumbuh sekitar 1% dalam satu abad terakhir. Hal ini diakibatkan oleh fakta bahwa setiap peningkatan suhu 16 derajat Fahrenheit menghasilkan peningkatan curah hujan sejumlah 1%.
- Badai akan menjadi lebih umum di masa depan.
- Air tanah akan lebih cepat menguap.
- Beberapa bagian negara akan lebih kering dari biasanya.
- Angin akan lebih kuat serta memiliki pola yang beragam.
- Kemungkinan terjadinya badai meningkat.
- Mungkin ada beberapa mantra yang cukup dingin didepan.
- Pola cuaca menjadi lebih tidak terduga serta intens.

Perubahan iklim akibat pemanasan global akan berdampak pada pertanian. Secara teknis, kerentanan sektor pertanian terkait dengan sistem tata guna lahan dan kualitas tanah, pola tanam, tanah, air, dan teknologi pengelolaan tanaman, serta jenis tanaman (Las et al., 2008).

Perubahan iklim bisa berdampak baik ataupun negatif terhadap sektor pertanian. Peningkatan konsentrasi CO₂ di atmosfer serta radiasi matahari bisa membantu proses fotosintesis dalam beberapa kasus. Salah

satu temuan studi tentang kacang-kacangan yang menyertakan simulasi cekaman suhu tinggi dan kekeringan menunjukkan bahwa peningkatan kandungan CO₂ dapat mengurangi efek merugikan dari cekaman lingkungan saat ini (Putra & Indradewa, 2011).

Petani, di sisi lain, diperkirakan akan menderita kerugian yang meningkat sebagai akibat dari dampak negatif perubahan iklim. Hujan ialah aspek fisik lingkungan yang paling bervariasi dari segi waktu dan lokasi, serta merupakan faktor penentu dan pembatas kegiatan pertanian secara umum (Lakitan, 2002). Fluktuasi musiman dan cuaca yang intens dipengaruhi oleh perubahan iklim. Akibat kekeringan dan banjir yang berulang, sektor pertanian akan mengalami kerugian produksi, serta kerawanan pangan akan meningkat di daerah yang rawan bencana kekeringan dan banjir. Selanjutnya, hama dan penyakit dapat mempengaruhi tanaman pangan, hortikultura, serta hutan dengan cara yang lebih beragam dan serius.

Pada tahun 1997/1998 dan 1992/1993, Indonesia sangat terkena dampak bencana ENSO, yang mengakibatkan kekeringan parah dan penurunan 30% dalam produksi beras, mengakibatkan impor beras mencapai angka tertinggi sepanjang masa 5,8 juta di tahun 1998 (Adib, 2014).

Peningkatan laju transpirasi tanaman bisa disebabkan oleh peningkatan suhu udara. Peningkatan konsumsi air pada tanaman pangan mempercepat pematangan buah/biji, menurunkan kualitas hasil, serta mendorong penyebaran hama dan penyakit tanaman. Menurut simulasi tanaman, peningkatan suhu hingga 2°C di daerah dataran rendah dapat menurunkan hasil padi hingga 40%, sementara itu mengurangi produksi

kira-kira 20% di dataran sedang dan tinggi (Estiningtyas et al., 2008; Las & Surmaini, 2010).

Di satu sisi, tingginya pengaruh perubahan iklim terhadap pertanian sangat bergantung pada tingkat serta laju perubahan iklim, dan di sisi lain, jenis dengan fleksibilitas sumber daya serta sistem produksi pertanian (Susanta & Sutjahjo, 2007). Perubahan iklim memiliki dampak besar pada pertanian sehingga menjadi tantangan. Dalam mengantisipasi pengaruh perubahan iklim dengan inisiatif mitigasi serta adaptasi, banyak pihak harus berperan aktif. Tujuan dari inisiatif antisipatif ialah guna mempersiapkan metode mitigasi serta adaptasi.

2.9 Peran Penyuluhan dalam Pengembangan Kapasitas Petani

Penyuluh dalam melaksanakan fungsi serta peran dengan baik, berdasarkan tujuan yang harus dicapai perlu memahami falsafah penyuluhan. Kelsey & Hearne, (1955) dalam Siswanto (2012) bahwa, filosofi penyuluhan harus dibangun di atas nilai pengembangan individu dalam proses pemekaran masyarakat serta bangsa. Suatu falsafah penyuluhan yang merupakan proses bekerja bersama masyarakat untuk membantu kehidupan petani dalam meningkatkan harkat dan martabatnya sebagai manusia.

Asngari mengatakan bahwa falsafah penyuluhan adalah sebagai berikut (Fatchiya, 2010; Mardikanto, 1993):

(1) falsafah Masyarakat semakin modern akibat adanya kegiatan mendidik masyarakat (educational activities) dengan tujuan mengubah perilaku klien berdasarkan yang direncanakan/diinginkan;

(2) falsafah penyuluhan pentingnya individu, dalam hal ini

potensi individu ditonjolkan untuk dapat dikembangkan diri mereka semaksimal mungkin dan bantu diri mereka sendiri. Konseling ialah upaya membantu klien mengembangkan (memberdayakan) potensi individunya sehingga dapat berfungsi lebih leluasa;

(3) falsafah demokrasi yaitu suatu kesempatan untuk berkomunikasi dan menuangkan ide-ide dalam satu kelompok sebagai jalan kemajuan untuk mencapai tujuan bersama yang bertanggung jawab. Adanya keterbukaan informasi dalam menentukan dan menemukan jalan terbaik untuk mencapai tingkat intelektual dan kemandirian psikis, dan material;

(4) falsafah bekerja bersama, seperti ajaran Ki Hajar Dewantoro "hing madya mangun karsa" yang bermakna sejajar, berkomunikasi dan bekerja sama antara penyuluh dan petani;

(5) falsafah "membantu klien menolong diri sendiri" bagaimana membantu petani merumuskan masalahnya dengan kemampuan merencanakan, menentukan kebutuhannya sendiri dan mencari jalan keluar dalam mengatasi permasalahan usaha taninya;

(6) falsafah berkelanjutan, yakni setiap individu, kelompok, dan dunia selalu berkembang serta berubah, sehingga dalam penyuluhan pentingnya mengikuti perkembangan perubahan dengan menyiapkan materi, metode, media dan menyesuaikan kebutuhan-kebutuhan klien; dan

(7) falsafah membakar sampah sebagai sebuah analog apabila semangat api yang membakar sampah kuat akan memudahkan proses terbakarnya sampah meskipun sampah tersebut dalam keadaan basah

dan membutuhkan waktu dan kesabaran dalam meneruskan maksud dan tujuan kepada klien.

Proses penyuluhan ialah prosedur perubahan perilaku seseorang yang dibutuhkan pendekatan individu, guna saling memengaruhi dengan kelompoknya dalam satu kesatuan sistem dalam masyarakat. Konseling ialah komunikasi informasi yang disengaja dengan tujuan membantu target dalam membentuk opini hingga dia bisa membuat keputusan yang terbaik. Seseorang yang dikenal sebagai penyuluh pertanian bertanggung jawab atas tugas ini (van den Ban & Hawkins, 1999).

Hal ini sama dengan pendirian Kartasapoetra (1994) Penyuluh pertanian, menurut Kartasapoetra (1994), ialah agen perubahan perilaku petani, yaitu mendorong petani untuk merubah perilakunya menjadi petani yang lebih baik dengan peningkatan kemampuan dan kemampuan untuk menghasilkan. keputusan mereka sendiri, menghasilkan kehidupan yang lebih baik. Petani seharusnya menyadari kebutuhan mereka, meningkatkan kemampuan mereka, serta bisa memainkan peran yang lebih besar dalam masyarakat sebagai hasil dari pekerjaan penyuluh.

Fungsi penyuluh bersifat multidisiplin, menurut Rivera & Qamar (2003). Selain itu, menurut Abugu et al. (2013), penyuluh diperlukan untuk membantu petani dalam menemukan pemasok input pertanian dan mengembangkan pasar yang layak bagi petani. Tugas penyuluh pertanian sebagai agen perubahan adalah mendorong dan membantu petani dalam melakukan perubahan teknologi baru yang lebih terarah dan canggih dalam memperluas usaha tani, serta menciptakan pasar bagi petani. Menurut Karsidi (2001), penyuluh sebagai fasilitator

pemberdayaan Masyarakat bekerja dengan penuh pengabdian dan kreativitas, serta memiliki semangat yang tinggi untuk membantu masyarakat belajar melepaskan diri dari kemiskinan dan keterbelakangan serta maju dalam kehidupan. Deskripsi pekerjaan penyuluh mencakup lebih dari sekadar prosedur agronomi; Ia juga harus memberikan motivasi, menggairahkan semangat kerja, serta membina hubungan yang harmonis antar sesama petani dalam rangka perbaikan pengelolaan usahatani (Ardita et al., 2017).

Bagi masyarakat petani penyuluh berperan sebagai pendidik serta pendamping. Konselor ialah seorang pengkhotbah ataupun misionaris yang perlu terpenggil pada panggilannya serta memiliki prinsip atau ideologi (Mardikanto, 1993). Penyuluh adalah mereka yang melakukan kegiatan penyuluhan dan berkewarganegaraan Indonesia, menurut UU No. 16/2006. Instruktur dikelompokkan menjadi tiga kelompok:

- (1) Penyuluh PNS ialah PNS yang diberi tugas, tanggung jawab, wewenang, serta hak secara lengkap untuk melaksanakan kegiatan penyuluhan oleh penanggung jawab unit organisasi pertanian, perikanan, ataupun kehutanan;
- (2) Penyuluh Swasta ialah penyuluh yang memiliki keahlian di bidang penyuluhan yang berasal dari dunia usaha dan/atau lembaga;
- (3) Penyuluh swadaya ialah pelaku utama dalam usahanya, serta anggota masyarakat yang mau dan mampu menjadi penyuluh karena kesadarannya sendiri (Syabrina et al., 2013).

2.10 Penyuluhan Usaha Tani Kakao

Penyuluhan dalam usaha tani kakao dilaksanakan oleh penyuluh pemerintah, swasta dan swadaya. Lembaga penyuluhan pemerintah perkebunan secara polivalen berada pada dinas pertanian dan perkebunan yang secara desentralisasi tergantung pada wilayah kabupaten masing-masing. Kebijakan pendampingan dalam suatu program pemerintah dan kemitraan terkadang bersifat sementara sehingga kontinuitas program dan pendampingan penyuluhan ataupun informasi yang diterima petani tidak berkesinambungan. Sistem informasi pendampingan yang dibutuhkan didalam adaptasi perubahan iklim pada sektor pertanian menurut (Kementerian Pertanian (2011) adalah pengamatan cuaca dan iklim dan sistem data, evaluasi serta prediksi cuaca dan iklim, interpretasi hasil prediksi cuaca dan iklim, dan informasi tentang berbagai teknologi yang dapat digunakan dalam proses adaptif semuanya tercakup. Pembuat kebijakan, lembaga penelitian dan penilaian, praktisi, dan pengguna lain seperti lembaga swadaya masyarakat, penyuluh, dan petani semuanya bisa memperoleh manfaat dari informasi yang diberikan dalam berbagai format.

Informasi iklim menurut CCAFS (2015), bertujuan untuk beradaptasi dengan potensi dampak iklim yang ialah hasil dari kepekaan serta keterpaparan petani terhadap perubahan iklim yang tiba-tiba. Kapasitas adaptasi petani, di sisi lain, ditentukan oleh situasi internal mereka serta variabel pendukung eksternal.

Kondisi internal petani meliputi pengetahuan dan penguasaan teknologi pertanian, kapasitas permodalan, dan keterampilan manajerial, dengan infrastruktur, paket teknologi baru, serta kelembagaan sebagai komponen pendukung yang paling penting. Integrasi metode adaptasi ini ke dalam konteks

pembangunan pertanian memerlukan pemahaman yang mendalam tentang perubahan iklim dan konsekuensinya bagi pertanian. Selain itu, data dan informasi dari hasil penelitian dan penyelidikan empiris diperlukan untuk perumusan program dan kebutuhan perencanaan. Informasi yang dibutuhkan tentang :

- (i) permasalahan, situasi, dan kondisi petani kakao sangat beragam;
- (ii) karakteristik kapasitas adaptif lazimnya bersifat spesifik lokal;
- (iii) lingkungan strategis yang dihadapi petani beragam dan dinamis.

Menurut Reijntjes et al. (1999), tugas inti dalam proses alih teknologi dapat dipisahkan menjadi enam tahap: mulai mencari hal untuk dicoba, membuat uji coba, melakukan uji coba, mengkomunikasikan hasil, serta melanjutkan proses. Kemudian, dalam proses transfer teknologi perlu ada keyakinan, keahlian, tanggung jawab, mengukuhkan amalan, umpan balik (feedback) dan mengidentifikasi masalah.

Pendekatan tersebut, disusun menggunakan tahapan kegiatan: memilih daerah kerja berdasarkan skala prioritas daerah yang dipilih, Kemudian mereka memperkenalkan diri kepada petani, berbicara tentang teknologi yang mereka gunakan, dan membuat uji coba kontrol menggunakan pengetahuan tradisional mereka; akhirnya, mereka menjalankan eksperimen pada ukuran kecil (demplot). memperoleh efek nyata yang bisa diamati oleh petani kakao; dan untuk melanjutkan proses dalam skala yang lebih besar. Pola pendekatan ini diharap

dapat meningkatkan apresiasi yang baik untuk petani kakao terhadap teknologi perkebunan yang baik.

Teknologi ini, dapat terlaksana dengan cara mengupayakan tindakan bersama dengan petani, sehingga hasil yang didapatkan dapat di re-evaluasi. Sesudah di re-evaluasi, kemudian petani yang sudah belajar dan membuktikan apa yang sudah mereka hasilkan akan terus melakukan perbaikan sebagai bagian dari proses yang berkesinambungan. Pendekatan penyuluhan yang dilakukan oleh pihak kemitraan pada tanaman kakao lebih intensif dengan tetap melakukan koordinasi dengan penyuluh pemerintah setempat. Penyuluhan ialah proses pembelajaran berbasis komunitas yang mencoba mengubah perilaku. Penyuluhan selaku prosedur pembelajaran perlu menerapkan azas- azas penyuluhan yaitu: kemitraan, pengalaman nyata, kebersamaan, kesinambungan, manfaat, kesesuaian, lokalitas dan keterpaduan(Sadono, 2008; Sumardjo, 1999).

2.11 Penelitian terdahulu

Penelitian Pertama ialah dengan judul "*Strategi Bertahan Hidup Petani Saat Musim Kemarau*" dengan penulis Anwar Chiari (2015) dari Departemen Sosiologi Universitas Brawijaya Malang. Riset ini dilangsungkan di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu Malang. Tujuan dari riset ini ialah guna mengetahui lebih dalam tentang fenomena musim kemarau yang menyebabkan petani memberhentikan usaha pertaniannya. Tak terkecuali petani di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Meskipun mayoritas penduduk komunitas ini mengandalkan pertanian untuk mata pencaharian mereka. Akibatnya, tujuan dari riset ini ialah guna mempelajari lebih lanjut tentang taktik yang digunakan oleh petani sayuran untuk meningkatkan pendapatan finansial

selama musim kemarau ketika aktivitas pertanian sedikit.

Hasil penelitian tersebut yaitu rencana kelangsungan hidup petani sayuran yang tidak melakukan kegiatan pertanian pada musim kemarau ialah dengan menerapkan teknik penghematan, yaitu mengganti beras dengan jagung serta ubi setiap pagi. Kedua, mengembangkan wirausaha dan rencana pelayanan, di mana petani beralih pekerjaan sebagai pedagang bunga di sepanjang jalan Desa Tulungrejo pada musim kemarau serta menawarkan jasa sebagai tukang ojek. Ketiga, petani yang menggunakan strategi utang memanfaatkan jaringan sosial mereka dengan meminjam uang dari teman serta tetangga di daerah terdekat mereka. Terakhir, mengadopsi strategi untuk memanfaatkan kelembagaan Gapoktan, yang memungkinkan petani yang tergabung dalam organisasi petani untuk meminjam dan meminjamkan alat penyedot air untuk mengairi sawah mereka di awal musim kemarau.

Menurut penelitian regresi logistik, pendidikan dan kepemilikan keterampilan bertani mempunyai dampak besar pada peluang pengambilan keputusan petani dalam hal adaptasi perubahan iklim.

Penelitian keempat yaitu dengan judul "*Kapasitas Adaptasi petani kakao terhadap perubahan iklim*" oleh Idawati (2018) dari program studi Agribisnis program pasca sarjana Insititut Pertanian Bogor riset ini dilakukan di kabupaten luwu serta luwu utara tujuan riset ini guna mengetahui bagaimana cara petani beradaptasi dengan perubahan iklim yang terjadi di daerah tersebut. Data dikumpulkan antara Juni dan Agustus 2018. Selain survei, wawancara mendalam dengan lima informan kunci dilakukan, termasuk penyuluh, koordinator kemitraan swasta (Mars Symbiocience Indonesia), petugas iklim

(BMKG), tokoh masyarakat, serta pejabat pemerintah. Sebagai pendukung analisis kualitatif, Dinas Pertanian dan instansi lainnya. Validitas dan reliabilitas kuesioner dinilai pada 30 anggota kelompok tani kakao Siwata di Desa Noling.

Hasil penelitian ini ialah Kapasitas adaptasi ialah kesadaran diri akan potensi yang dimiliki individu, yaitu persepsi diri serta efikasi diri terhadap segala pengaruh perubahan yang dirasakannya dan menggunakan kapasitas potensinya untuk menyesuaikan diri dengan perubahan tersebut sehingga kehidupannya menjadi lebih baik. Beradaptasi dengan perubahan iklim sebagai respon reaksioner sesudah terjadinya dampak terhadap lingkungan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Upaya adaptasi memerlukan proses penyuluhan, yang diartikan sebagai proses mengadopsi ide, praktik, atau objek dalam proses pembelajaran perubahan perilaku yang dimulai dengan pengetahuan, sikap, serta keterampilan dan diakhiri dengan kreativitas (proses adaptasi).

Prosedur adaptasi petani kakao terhadap perubahan iklim dalam hal kemampuan menerima inovasi alih teknologi, keterampilan kelembagaan, kerjasama, modal sosial, serta akses modal usaha untuk mencapai keberlanjutan usahatani kakao. Meningkatkan keterampilan serta daya adaptasi petani dalam mengolah dan menggunakan pupuk dan pestisida organik yang ramah lingkungan, serta memperkuat kelembagaan kelompok tani untuk membangun kesamaan persepsi, komitmen, dan keterpaduan antar sub sektor dalam sektor pertanian, antar sektor, dan antar pusat dan daerah, untuk memastikan kelangsungan hidup jangka panjang pertanian. Data ini bisa dimanfaatkan oleh instansi pemerintah daerah, pusat, dan swasta untuk menyusun kebijakan implementasi

adaptasi perubahan iklim oleh petani kakao. Strategi adaptasi struktural ataupun non-struktural bagi pengambil kebijakan atau pemangku kepentingan terkait dalam merumuskan strategi adaptasi kapasitas sinergis dengan menggunakan karakteristik pribadi petani sebagai faktor internal serta dukungan multisektor bagi lembaga pemerintah dan swasta yang bermitra sebagai faktor eksternal.

Penelitian kelima yaitu dengan judul "*Strategi Peningkatan Kapasitas Adaptasi Petani Tanaman Pangan Menghadapi Perubahan Iklim*" oleh Sumaryanto (2012). Perubahan iklim sudah terjadi. Konsekuensi negatifnya bersifat biofisik dan sosial ekonomi, dan merupakan salah satu risiko paling serius bagi kelangsungan ketahanan pangan dalam jangka panjang. Untuk mengatasi hal ini, kapasitas adaptif produsen pangan harus ditingkatkan. Tujuan dari tinjauan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman tentang elemen-elemen penting dalam merancang strategi dan kebijakan yang efektif untuk memperkuat kapasitas adaptif produsen tanaman pangan terhadap perubahan iklim. Petani dan pemangku kepentingan lainnya harus dilibatkan agar adaptasi berhasil. Dengan demikian, diperlukan sinergi antara kemampuan beradaptasi yang telah terbentuk secara mandiri di masyarakat pertanian (adaptasi otonom) dan adaptasi terencana yang ditetapkan pemerintah sebagai strategi peningkatan kapasitas adaptasi petani.

Hasil penelitian ini ialah kemampuan petani untuk beradaptasi dengan perubahan iklim harus ditingkatkan untuk mengatasi kesulitan tersebut. Kerentanan petani terhadap kondisi iklim yang semakin bervariasi dan terkadang intens bisa dimitigasi dengan cara ini.

Peningkatan kapasitas adaptasi petani memerlukan strategi lintas sektoral yang multi disiplin.

Peran pemerintah sangat penting, terutama dalam pengembangan dan percepatan teknologi pertanian yang lebih produktif dan adaptif terhadap perubahan iklim, penyediaan infrastruktur pertanian yang efektif untuk mendukung penerapan teknologi tersebut, pengembangan jaringan informasi pertanian iklim, serta pengembangan lembaga perlindungan petani terhadap dampak negatif cuaca ekstrim terhadap usahatani.

Kemampuan adaptasi petani perlu ditingkatkan melalui kebijakan serta taktik yang mengedepankan sinergi antara adaptasi yang secara historis diproduksi secara mandiri oleh petani dan adaptasi yang dipimpin oleh pemerintah. Untuk meningkatkan kapasitas adaptasi petani terhadap perubahan iklim, tindakan adaptasi terhadap perubahan iklim perlu diposisikan sebagai bagian integral dari program pembangunan pertanian, khususnya pada subsektor pangan. Karena keberhasilan upaya adaptasi tergantung pada kerjasama semua pihak yang berkepentingan, adaptasi perubahan iklim harus diarusutamakan ke dalam kebijakan sub-sektor pangan di seluruh tingkatan.

Penelitian keenam yaitu dengan judul "*Pengetahuan, Persepsi Dan Adaptasi Petani Padi Sawah Terhadap Perubahan Iklim Di Kota Kendari*" oleh Farah Amirat (2021). Riset ini bertujuan guna mengetahui pengetahuan, persepsi, serta adaptasi petani padi sawah terhadap perubahan iklim di Kota Kendari, serta menganalisis unsur-unsur yang mempengaruhi adaptasi petani.

Hasil dari penelitian ini ialah sesuai dengan hasil riset, petani padi sawah

di Kota Kendari memahami fenomena perubahan iklim secara umum sebesar 20,29 persen, sedangkan 79,71 persen tidak mengetahui fenomena tersebut. Penilaian petani terhadap indikator perubahan iklim termasuk keberatan tentang kenaikan suhu udara, kesepakatan tentang indikator musim hujan dan kemarau yang tidak bisa diprediksi, serta keraguan tentang terjadinya peristiwa cuaca yang lebih ekstrem.

Persepsi petani terhadap konsekuensi perubahan iklim sependapat bahwa banjir dan kekeringan semakin sering terjadi, gagal panen/puso meningkat, serangan hama dan penyakit meningkat, dan produksi menurun. Petani dengan pengalaman lokal dalam menafsirkan iklim menyumbang 21,74 persen dari total, sedangkan 78,26 persen tidak. Kategori adaptif meliputi penggunaan varietas unggul (84 persen), pergantian waktu tanam (68,75 persen), perubahan teknik pengolahan tanah (80 persen), dan perubahan teknik irigasi (76 persen) di kalangan petani padi sawah di Kota Kendari. serta skema pertanian berpindah (80 persen). Sementara penggunaan jerami sebagai bahan organik (18%), pupuk organik (20%), serta insektisida nabati (14%), semuanya termasuk dalam kategori tidak adaptif.

Lamanya petani bertani, pendidikan, pendidikan dan pelatihan mereka, dan keterampilan mereka mendapatkan informasi pertanian merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan mereka untuk beradaptasi dengan perubahan iklim. Pengetahuan serta kemampuan petani dalam beradaptasi dengan perubahan iklim perlu ditingkatkan melalui Program Sekolah Lapang Iklim dan Sekolah Lapangan Pengendalian Hama Terpadu, yang keduanya harus lebih sering diadakan

dan dengan teknologi yang mudah diakses dan diimplementasikan di lapangan.

Penelitian ketujuh yaitu dengan judul "*Strategi Mitigasi Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim: Studi Kasus Komunitas Napu Di Cagar Biosfer Lore Lindu*" oleh y. purwanto (2012). Riset ini bertujuan guna mengetahui pengetahuan dan kemampuan masyarakat Napu dalam menetapkan metode adaptif dalam mengelola sumber daya hayatinya.

Hasil penelitian ini ialah riset Cagar Biosfer Lore Lindu tentang Strategi Adaptasi dan Mitigasi Pengelolaan Sumber Daya Alam Hayati Masyarakat Lokal dalam Menghadapi Perubahan Iklim menunjukkan bagaimana kondisi iklim lokal sudah berkembang sepanjang waktu. Penduduk lokal mungkin tidak sepenuhnya memahami dampak perubahan iklim, tetapi mereka percaya bahwa hal itu mempengaruhi tempat tinggal dan aktivitas mereka. Perubahan iklim dipandang oleh masyarakat setempat sebagai keadaan ketidakpastian yang disebabkan oleh variasi cuaca dan suhu, padahal perubahan tersebut mengakibatkan pola pengelolaan usaha pertanian.

Masyarakat sudah mengambil langkah-langkah mitigasi sebagai landasan untuk mengembangkan teknik adaptasi, salah satunya dengan mengubah jenis tanaman. Hal ini menyiratkan bahwa masyarakat setempat sedang berusaha untuk berinovasi dalam industri pertanian mereka, namun itu bukan salah satu elemen penentu keberhasilannya. Riset ini menarik beberapa kesimpulan dengan menganalisis berbagai kondisi sosial budaya masyarakat setempat. Pertama-tama, masyarakat lokal memiliki pengetahuan yang baik tentang sumber daya hayati, termasuk keanekaragaman, pemanfaatan, serta potensinya. Orang-orang di Lembah Napu, misalnya, mengenal dan menggunakan > 300 jenis

tanaman yang berbeda untuk makanan, pakaian, bahan bangunan, bahan medis tradisional, pewarna, bahan ritual, produk kayu bakar, bahan kosmetik, bahan tali, serta keperluan lainnya.

Kedua, mayoritas masyarakat Napu yang tinggal di Cagar Biosfer Lore Lindu memahami musim dan bagaimana mereka berperilaku. Masyarakat di Cagar Biosfer Lore Lindu, sebagai masyarakat petani, sudah terbiasa dengan ritme musim di daerah mereka, oleh karena itu mereka menyesuaikan diri dengan membangun pola dan waktu tanam padi.

Ketiga, masyarakat lokal menyadari perubahan variabel iklim dan implikasinya terhadap kegiatan produksi mereka, meskipun kesadaran ini terbatas pada gejala yang ditimbulkan oleh perubahan tersebut.

Orang-orang Napu di Cagar Biosfer Lore Lindu, misalnya, sudah memperhatikan tanda-tanda perubahan iklim seperti musim kemarau yang lebih panjang, curah hujan yang luar biasa deras, suhu udara yang meningkat, serta cuaca yang tidak dapat diprediksi.

Keempat, warga Napu menyadari sepenuhnya dampak perubahan iklim terhadap kegiatan pertanian mereka. Kekeringan yang berkepanjangan dan hujan yang berlebihan, misalnya, berdampak negatif pada produksi kopi dan kakao di Napu.

Kelima, komunitas Napu Cagar Biosfer Lore Lindu sudah menyusun strategi adaptasi perubahan iklim yang melibatkan modifikasi atau mitigasi hilangnya operasi produksi mereka dengan berbagai cara. Warga Napu, misalnya, memangkas dan merawat tanaman kakao serta membuat saluran drainase jika terjadi hujan ekstrem.

Penelitian kedelapan yaitu dengan judul “*Sistem Pengetahuan Dan Strategi Adaptasi Petani Menghadapi Perubahan Iklim Di Desa Medan Krio*” oleh Annisa tri rahma (2017). Tujuan riset ini ialah guna mengetahui serta menginterpretasikan serta merancang strategi adaptasi berdasarkan keikutsertaan dalam kelompok tani di Desa medan krio mengenai perubahan iklim.

Hasil penelitian ini ialah bahwa petani selama ini petani menyebut perubahan iklim dengan istilah tersendiri, yaitu musim lokal (musim hujan) dan musim gaduh (musim kemarau). Petani padi saat ini memproyeksikan musim menggunakan informasi umum di antara orang Indonesia, yaitu bahwa musim hujan berlangsung dari Oktober hingga Mei, sedangkan musim kemarau berlangsung dari Juni hingga September. Petani memiliki sistem pengetahuan lokal untuk membuat pembibitan yang baik, yaitu tanaman padi perlu dibibitkan lebih dahulu. Pembibitan harus direncanakan dan dilaksanakan dengan baik sehingga pertumbuhannya akan baik pula. Petani melihat tanah yang subur atau tidak yaitu dengan menggunakan sistem pengetahuan lokal, seperti jika tanah lengket di kaki saat menginjak sawah, berarti tanahnya berat dan menandakan tanah subur, begitu pula sebaliknya. Selain sistem pengetahuan petani mengenai tanah, petani juga mengetahui bahwa tanah juga harus dekat dengan sumber air, terutama untuk mata air hujan yang memerlukan banyak air.

Sistem pengetahuan petani dalam penaburan biji-biji harus dipilih yang bernas dan tidak. Petani merendam biji padi terlebih dahulu dalam air selama satu

malam untuk melihat biji mana yang bernas dan tidak bernas. Sistem pengetahuan petani dalam penggunaan bibit padi saat musim ekstrim tetap mempertahankan bibit padi yang biasa digunakan saat musim normal yaitu Ciherang, Serang ataupun IR-64. Namun, ada perbedaan untuk mendapatkan bibit padi yang akan digunakan.

Petani yang beretnis Jawa dan Banten melakukan strategi ekonomi mampu menyisihkan hasil panen mereka untuk digunakan sebagai bibit padi di masa tanam yang akan datang sementara Petani etnis Batak dan Minang menggunakan bibit yang dibeli di toko peralatan pertanian. Saat musim hujan, petani melakukan strategi aktif yang dilakukan oleh petani untuk mengatasi agar benih padi yang sudah ditabur di tempat persebaran tidak terbawa oleh air. Petani melakukannya dengan cara menutup padi dengan menggunakan terpal atau dengan abu. Penutupan tidak boleh dilakukan terus menerus karena penutupan yang dilakukan terus menerus akan merusak bibit. Petani melakukan strategi jaringan antara petani yaitu dengan memberikan bibit padi dengan sukarela kepada petani yang memerlukan padi dan ada juga bibit padi dijual ke sesama petani, namun petani tidak pernah meminta bayaran, seperti layaknya jual beli.

Harga sesuai dengan pemberian dari petani yang memerlukan dan ada yang membayar dengan hasil panen serta dengan memberi bibit padi di masa tanam yang akan datang. Petani juga melakukan strategi pasif dengan mengurangi jumlah bibit padi saat musim kemarau dan tidak menambahkan jumlah bibit saat musim hujan karena menurut petani hal ini akan menambah biaya pengeluaran, terlebih-lebih jika bibit berlebih. Pengelolaan lahan petani

yang ada di Desa Medan Krio menggunakan cara tradisional dan cara modern. yaitu dengan menggunakan mesin pembajak sawah (traktor) dan petani menggunakan cara tradisional dan tenaga mereka sendiri yaitu dengan menggunakan peralatan biasa, seperti sabit, cangkul, bajak serta garu.

Petani di Desa Medan yaitu dengan sistem tolong menolong, namun pada saat ini strategi jaringan untuk penanaman dengan sistem tolong menolong sudah ditinggalkan karena petani sudah menggunakan jasa upah yang dianggap lebih menghemat waktu dan tenaga. Petani yang ada di Desa Medan Krio melakukan strategi aktif dengan tanam serentak setiap masa penanaman. Petani saat ini menanam dengan menggunakan sistem jajar legowo yaitu suatu sistem penanaman padi dengan cara mengatur jarak antara padi satu dengan padi yang lain, sistem tanam jajar legowo yang biasa digunakan oleh petani di Desa Medan Krio, yaitu legowo 4:1, legowo 5:1, legowo 6:1, dan legowo 7:1. Sistem legowo 5:1, yaitu lima baris tanaman padi diselingi oleh satu baris kosong dengan ukuran 5 cm, jarak antara baris X 10 cm antara baris pinggir X 80 cm baris kosong.

Sistem pengetahuan lokal petani meyakini bahwa air ialah persyaratan yang wajib untuk pertumbuhan tanaman padi. Lahan pertanian di Desa Medan Krio menggunakan irigasi yang disalurkan melalui tali air yang akan dialirkan ke lahan pertanian. Tali air yang ada di desa Medan Krio tidak memiliki ukuran yang besar sehingga saat musim kemarau tiba akan sulit bagi petani untuk mendapatkan air. Petani melakukan strategi aktif, yaitu dengan cara datang ke sawah pagi hari dan membuka saluran air yang sengaja ditutup.

Petani dengan pendekatan aktif untuk mengubah strategi irigasi,antisipasi semua skenario, baik curah hujan kering maupun tinggi, yaitu dengan

memperdalam parit (kali), meninggikan pembatas lahan, dan menutup saluran air dari atas dan teknik pengairan yang dilakukan saat musim kemarau yaitu dengan membuat sumur bor dan kolam. Petani mengalami pergeseran dalam penggunaan pupuk. Petani memilih untuk menggunakan pupuk buatan daripada pupuk kandang sekarang. Hal ini karena pupuk kandang sulit didapatkan dan peternak yang memiliki banyak hewan menjual kotoran hewannya kepada petani sayur atau petani bunga untuk dijadikan pupuk dengan harga yang lebih mahal. Ketika musim hujan tiba, banyak penyakit dan hama yang datang menyerang tanaman padi. Hawar daun putih, sundhep, wereng coklat, tikus, serta kutu kebul ialah hama yang harus diwaspadai selama musim hujan. Sedangkan serangan hama pada musim kemarau, antara lain wereng dan daun kuning (keresek).

Cara menanggulangi hama tersebut petani memiliki sistem pengetahuan yaitu menggunakan bahan alami, seperti daun tembakau yang ditumbuk dan diambil airnya lalu disiramkan ketanaman padi Universitas Sumatera Utara yang terserang hama. Selain daun tembakau, petani juga menggunakan nanas dan daun papaya serta dilakukan dengan cara yang sama dengan daun tembakau tersebut, namun saat ini tanaman tersebut sudah tidak digunakan lagi oleh petani karena jumlah hama yang sudah terlalu sehingga tidak efisien, saat ini petani beralih menggunakan zat kimia yang mudah didapat. Menentukan masa panen petani menggunakan sistem pengetahuan lokal yaitu melihat dari usia padi, selain usia petani sudah melakukan strategi aktif menggunakan cara penyemprotan dengan menggunakan obat kimia yaitu *scory*.

Strategi yang dilakukan petani untuk mengatasi cuaca ekstrim yang tidak

baik yaitu didasarkan dari pengalaman dan etnis, hal ini dalam rangka mengurangi perubahan iklim memberikan pengaruh

negatif terhadap Desa Medan Krio. Mayoritas petani merubah cara bertani melalui memperbaiki sistem pengairan dan menggeser waktu tanam. Selain itu petani juga melakukan strategi ekonomi dengan melakukan diversifikasi tanaman yaitu menanam cabai dan sayur mayur dan melakukan usaha tani dibidang peternakan.

Selain strategi pengairan dan penggeseran masa tanam, petani juga melakukan strategi spiritual. Strategi spiritual yaitu kegiatan syukuran untuk lahan pertanian mereka dengan harapan pertanian mereka terhindar dari ancaman kegagalan, penurunan hasil, dan sebagai rasa syukur pada Allah terhadap rezeki yang diberi kepada petani serta rasa terima kasih kepada alam. Keputusan petani untuk beradaptasi dipengaruhi oleh sejumlah faktor, termasuk pengalaman bertani mereka, kepemilikan keterampilan, serta akses ke informasi pertanian. Keputusan petani untuk beradaptasi dengan perubahan iklim dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk tingkat keahlian bertani dan kepemilikan keterampilan. Penelitian kesembilan yang berjudul "*Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian Tembakau*" oleh fitria A (2012).

Tujuan penelitian ini ialah untuk menggambarkan strategi adaptasi petani tembakau dan menentukan variable-variabel social, keputusan petani tembakau untuk melakukan mitigasi dipengaruhi oleh ekonomi dan persepsi risiko.

Hasil riset ini ialah produsen tembakau di Kecamatan Bulu sudah mencoba menerapkan langkah-langkah adaptasi guna mengurangi dampak perubahan iklim terhadap hasil panen mereka. Penundaan musim

tanam, melakukan tumpeng sari, pendangiran, pemupukan, serta penyemprotan fungisida atau fungisida pada daun dan batang tanaman merupakan contoh adaptasi tersebut.

Mitigasi WTP produsen tembakau ditentukan oleh pendapatan dan luas lahan mereka. WTP yang dikeluarkan petani tembakau dipengaruhi secara positif oleh pendapatan, luas lahan, umur, dan persepsi risiko, sementara WTP yang dikeluarkan petani tembakau dipengaruhi secara negatif oleh variabel Pendidikan.

Saran yang diberi peneliti ialah sangat penting untuk mengadakan sosialisasi dan asosiasi tentang teknik adaptasi perubahan iklim. yang dihadapi oleh petani tembakau agar petani kakao lebih banyak pengetahuan yang didapatkan guna meminimalisir kerugian yang didapatkan, Kurikulum lokal tentang bagaimana menghadapi perubahan iklim harus diperkenalkan ke kurikulum wilayah studi. Petani harus dapat mengikuti pelatihan-pelatihan seperti kunjungan, demonstrasi, ataupun seminar yang akan membantu mereka meningkatkan pengetahuan serta kemampuan dalam menjalankan usahatani.

Penelitian terakhir ialah "*Strategi Adaptasi Perubahan Iklim: Factor Yang Mempengaruhi Dan Manfaat Penerapannya*" oleh Muh. Wahyudi (2021). Jurusan social ekonomi pertanian Universitas Brawijaya. Tujuan riset ini ialah mempelajari metode adaptasi petani, faktor-faktor yang mempengaruhinya, serta mengevaluasi keuntungan penerapan teknik adaptasi terhadap produksi dan pendapatan petani. Penelitian ini mengambil lokasi di Dusun Sekarputih dan Pendem Kota Batu, serta Desa Pendem.

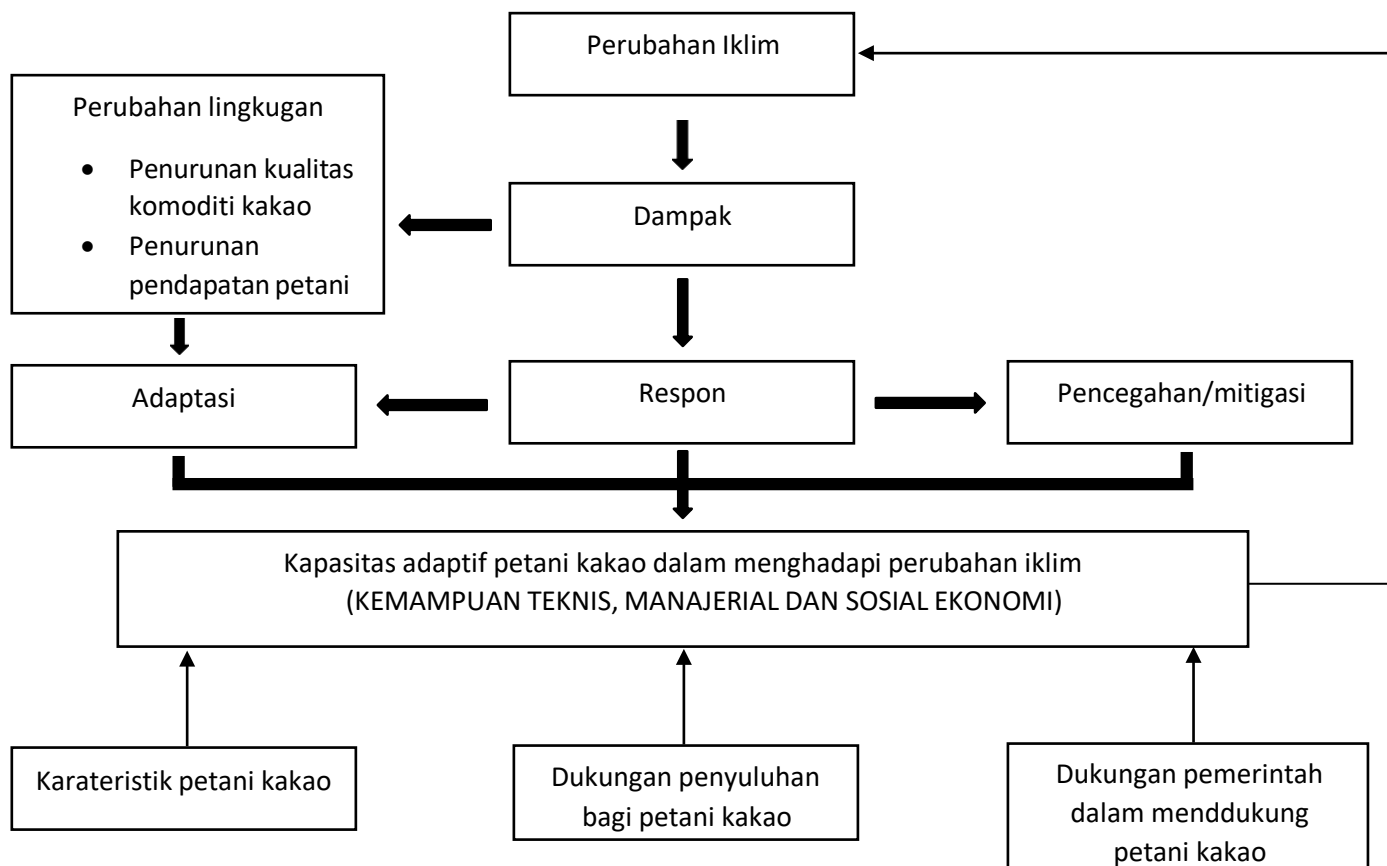
Hasil dari penelitian ini ialah petani di lokasi riset menyesuaikan diri

dengan perubahan iklim selama musim kemarau dengan menggunakan langkah-langkah adaptasi seperti kultivar tahan kekeringan. Peluang petani untuk menerapkan strategi adaptasi ini akan meningkat ketika kelompok tani menjadi lebih aktif serta informasi cuaca menjadi lebih mudah tersedia, sementara peluang untuk menerapkan strategi ini akan berkurang seiring dengan meningkatnya pendidikan petani, sumber benih selain bantuan pemerintah menjadi lebih banyak, serta panen berorientasi pada konsumsi. Petani yang menerapkan teknik adaptasi perubahan iklim dengan menanam kultivar tahan bernasib lebih baik dalam hal produksi dan pendapatan, menurut hasil uji-T yang dilakukan untuk menguji pengaruh penerapan strategi adaptasi terhadap produktivitas dan pendapatan. Petani yang menggunakan taktik adaptasi memiliki produktivitas hasil dan pendapatan yang lebih besar: masing-masing 0,7193 ton/hektar serta \$4,1667 juta/hektar, dibandingkan petani yang tidak menggunakan strategi adaptasi.

Dinas Pertanian sebagai informan yang diharapkan lebih aktif dalam memberikan informasi mengenai kegiatan usahatani padi khususnya yang berkaitan dengan dampak perubahan iklim merupakan salah satu saran yang bisa dikembangkan dari hasil riset ini. Dinas pertanian dapat memberi informasi tentang langkah-langkah adaptasi perubahan iklim yang bisa dimanfaatkan petani untuk mempertahankan produktivitas dan pendapatan selama musim kemarau dan musim hujan. Selanjutnya, harapan petani untuk menyediakan sumber irigasi berupa sumur sawah atau pembangunan bendungan sederhana segera terwujud, karena tanaman padi membutuhkan air irigasi untuk tumbuh subur. Petani di daerah penelitian lebih memperhatikan dampak perubahan iklim dengan

menerapkan strategi yang dapat dilakukan baik dengan memilih varietas tahan maupun dengan menerapkan strategi yang dapat dilakukan. Petani diharap lebih terlibat didalam organisasi petani karena dapat menjadi wadah bagi petani untuk bertukar pikiran tentang bagaimana menghadapi serta mengatasi pengaruh perubahan iklim.

2.12. Konsep Operasional



Gambar 1. Konsep Operasional