

# **PENGETAHUAN DAN ADAPTASI PETANI SAYURAN TERHADAP PERUBAHAN IKLIM**

**(STUDI KASUS : DESA CIBODAS, KECAMATAN LEMBANG,  
KABUPATEN BANDUNG BARAT)**

**Oleh:**

**FITRI KURNIAWATI  
2501 2010 0013**

**TESIS**

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian seminar tesis  
Guna memperoleh gelar Magister Ilmu Lingkungan  
Program Pendidikan Magister Program Studi Ilmu Lingkungan  
Konsentrasi Manajemen Sumber Daya Alam**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PADJAJARAN  
BANDUNG  
2012**

# **PENGETAHUAN DAN ADAPTASI PETANI SAYURAN TERHADAP PERUBAHAN IKLIM**

**(STUDI KASUS : DESA CIBODAS, KECAMATAN LEMBANG,  
KABUPATEN BANDUNG BARAT)**

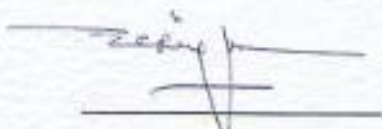

**Oleh:  
FITRI KURNIAWATI  
2501 2010 0013**

**TESIS**

**Untuk memenuhi salah satu syarat seminar tesis guna  
memperoleh gelar Magister Ilmu Lingkungan  
Program Pasca Sarjana Program Studi Magister Ilmu Lingkungan  
Konsentrasi Manajemen Sumber Daya Alam**

**Telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal  
Seperti tertera dibawah ini**

Bandung, November 2012

<p>Ketua Tim Pembimbing</p>  <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>Prof. Dr. Erri N. Megantara</p>	<p>Anggota Tim Pembimbing</p>  <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>Parikesit, M.Sc., Ph.D.</p>
--	---



KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PADJADJARAN  
PROGRAM PASCASARJANA  
**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN**  
Jalan Sekeloa Selatan I, Bandung 40132, Telepon : (022) 2517503, Fax. : (022) 2508871,  
e-mail : psmil@unpad.ac.id

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN (REVISI)  
UJIAN TESIS

TGL. UJIAN : 06 Oktober 2012  
N A M A : Fitri Kurniawati  
NPM : 2501 2010 0013  
PROGRAM STUDI : Magister Ilmu Lingkungan  
KONSENTRASI : Manajemen Sumberdaya Alam/Lingkungan Hidup  
JUDUL : Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran terhadap  
Perubahan Iklim ( Studi Kasus: Desa Cibodas, Kecamatan  
Lembang, Kabupaten Bandung Barat )

TELAH DIREVISI, DISETUJUI OLEH TIM PENELAAH/TIM PEMBIMBING DAN  
DIPERKENANKAN UNTUK DIPERBANYAK/DICETAK

NO	N A M A	TANDA TANGAN
1	Dr. Engkus. Kusnadi Wikarta, MSP	
2	Prof. Dr. Denny Kurniadie	
3	Totok Herwanto, Ir., M. Eng	
4	Dr. Opan S Suwartapraja,MSi	

Bandung, Oktober 2012

Mengetahui:

Prof. Dr. Erri N. Megantara

Pembimbing I

Parikesit, M.Sc., Ph.D

Pembimbing II

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Padjadjaran maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Bandung,                    2012  
Yang membuat pernyataan,

**FITRI KURNIAWATI**  
NPM.2501 2010 0013

## **ABSTRACT**

*Global warming due to anthropogenic activities impacts on global climate change. The agricultural sector vulnerable to climate change, which in turn impacts significantly to the decline in agricultural production and even led to crop failures. Knowledge, understanding and adaptive acts to prevent farmers from the effects of climate change. This study aimed to determine the knowledge and adaptation to climate change by vegetable farmer in the village of Cibodas and to analyze the factors that influence farmers to adapt. The method used in this study is a mixed qualitative and quantitative methods. Data were collected through structured interviews, focus group discussion (FGD) and observation. The results showed that the knowledge about climate change by vegetable farmers in the village Cibodas remains low, only 23% farmers were able to explain climate change in general correctly. Vegetable farmers in the village of Cibodas adapt to climate change by changing the time of planting (13%), changing cropping patterns (23%), changing irrigation and drainage techniques (64%), changing tillage techniques (93%) and changing on pest managemat (53%). Based on logistic regression analysis showed that the factors of education and skills of farm has a significant influence on decision opportunities farmers in adapting to climate change*

*Keywords: Knowledge, climate change, climate change adaptation, vegetable farmers*

## ABSTRAK

Pemanasan global akibat kegiatan antropogenik berdampak pada perubahan iklim global. Sektor pertanian rentan (*vulnerable*) terhadap perubahan iklim, perubahan iklim berdampak sangat nyata terhadap penurunan produksi pertanian bahkan menyebabkan kegagalan panen. Pengetahuan, pemahaman dan tindakan adaptif dapat menghindari petani dari dampak perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan dan adaptasi petani sayuran terhadap perubahan iklim serta untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam beradaptasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi metode kualitatif dan kuantitatif. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur, *focus group discussion* (FGD) dan observasi. Hasil menunjukkan bahwa pengetahuan mengenai perubahan iklim yang dimiliki petani sayuran di Desa Cibodas masih rendah, hanya 23% petani yang mampu menjelaskan perubahan iklim secara umum dengan benar. Petani sayuran di Desa Cibodas beradaptasi terhadap perubahan iklim dengan menggeser waktu tanam (13%), mengubah pola tanam (23%), mengubah teknik pengairan dan drainase (64%), mengubah teknik pengolahan tanah (93%) dan mengubah teknik pengendalian OPT (53%). Berdasarkan analisis regresi logistik menunjukkan bahwa faktor pendidikan dan kepemilikan keterampilan bertani memiliki pengaruh signifikan terhadap peluang keputusan petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim

Kata Kunci: *Pengetahuan, perubahan iklim, adaptasi perubahan iklim, petani sayuran*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan izin-Nya, Penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tesis yang berjudul **Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran Terhadap Perubahan Iklim (Studi Kasus : Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat)**. Proposal ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam melakukan penelitian.

Kepada semua pihak yang telah mencurahkan waktu, perhatian dan buah pikirannya dalam menyelesaikan tesis ini, penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya terutama kepada Prof. Dr. Erri N. Megantara, selaku ketua Komisi Pembimbing dan Parikesit, M.Sc., Ph.D., selaku Anggota Komisi Pembimbing atas bimbingan, arahan serta koreksi pada tulisan ini. Ungkapan terima kasih dan penghargaan juga penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Opan Suwartapraja, Dr. Engkus Kusnadi Wikarta, Prof. Dr. Deni Kurniadi dan Totok Herwanto, M.Eng selaku pembahas untuk seluruh kritik, saran dan masukan pada tulisan ini.
2. Kementerian Pendidikan Nasional atas kesempatan dan bantuan dalam bentuk Beasiswa Unggulan program *“Double Degree”* untuk Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Konsentrasi Manajemen Sumber Daya Alam Universitas Padjadjaran.
3. Prof. Dr. Ganjar Kurnia, Ir., DEA., Rektor Universitas Padjadjaran.
4. Prof. Dr. Mahfud Arifin, Ir., M.S., Direktur Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran.

5. Parikesit, M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran.
6. Seluruh staf pengajar dan karyawan/karyawati pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Padjadjaran.
7. Kepada seluruh petani sayuran yang menjadi responden di Desa Cibodas atas ketersediaan waktu dan kemudahan informasi yang dibutuhkan selama pengumpulan data.
8. Rekan-rekan mahasiswa PSMIL Universitas Padjadjaran Program Beasiswa Unggulan Depdiknas Kelas *Double Degree* Tahun 2010, untuk pengalaman, kabersamaan, serta semangat yang telah diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
9. Serta semua pihak yang telah membantu proses penyusunan proposal seminar usulan penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang baik atas segala bantuan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan naskah usulan penelitian ini masih jauh dari sempurna. Masukan, saran dan kritik sangat penulis harapkan dari semua pihak agar menjadi evaluasi bagi penulis dan membuat tulisan ini menjadi lebih baik. Terima kasih.

Bandung, November 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Kegunaan Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKAN DAN KERANGKA PEMIKIRAN</b>	
2.1 Kajian Pustaka .....	8
2.1.1 Perubahan Iklim.....	8
2.1.2 Mitigasi dan Adaptasi terhadap Perubahan Iklim.....	10
2.1.3 Kapasitas Adaptasi terhadap Perubahan Iklim.....	12
2.1.4 Dampak Perubahan Iklim terhadap Sektor Pertanian .....	15
2.1.5 Adaptasi sektor Pertanian terhadap Perubahan Iklim.....	19
2.1.6 Komponen Iklim.....	21
2.1.7 Klasifikasi Iklim.....	24
2.1.8 Konsep Pengetahuan dan Pengetahuan Lokal Mengenai Iklim.....	28

2.1.9 Konsep Adaptasi.....	31
2.2 Kerangka Pemikiran.....	34
<b>III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	39
3.2 Metode Penelitian .....	40
3.2.1 Fokus Penelitian.....	40
3.2.2 Desain Penelitian .....	41
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	42
3.3.1 Wawancara.....	42
3.3.2 Observasi.....	44
3.3.3 <i>Focus Group Discussion</i> (FGD).....	44
3.3.4 Operasionalisasi Variabel.....	45
3.4 Analisis Data.....	48
3.4.1 Analisis Data Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran terhadap Perubahan Iklim.....	48
3.4.2 Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Petani dalam Beradaptasi terhadap Perubahan Iklim.....	49
3.4.2.1 Model Regresi Logistik.....	49
3.4.2.2 Pengujian Model Regresi Logistik.....	50
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	52
4.1.1 Sumber Daya Manusia.....	52
4.1.2 Sumber Daya Alam.....	54
4.2 Karakteristik Umum Responden.....	57
4.2.1 Pengalaman Berusahatani.....	57
4.2.3 Pendidikan Formal Terakhir.....	59
4.3 Iklim Desa Cibodas.....	61
4.4 Pengetahuan Petani Tentang Fenomena Perubahan Iklim.....	65
4.4.1 Pergeseran Musim dan Peningkatan Curah Hujan di Desa Cibodas	67

4.4.2 Peningkatan Suhu dan Kecepatan Angin di Desa Cibodas.....	71
4.4.3 Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pertanian di Desa Cibodas.....	74
4.5 Adaptasi Petani Sayuran di desa Cibodas terhadap Perubahan Iklim.....	76
4.5.1 Menggeser Waktu Tanam.....	77
4.5.2 Mengubah Pola Tanam.....	80
4.5.3 Perubahan Teknik Pengairan dan Drainase.....	84
4.5.4 Perubahan Pengolahan Tanah.....	87
4.5.5 Perubahan Pengendalian OPT.....	89
4.5.6 Rekomendasi Peningkatan Kapasitas Adaptasi Petani Sayuran terhadap Perubahan Iklim.....	91
V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	94
5.2 Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA .....	96
LAMPIRAN .....	102

## DAFTAR TABEL

		<b>Hal</b>
Tabel 2.1	Tabel Q tipe iklim Schmidt-Ferguson.....	26
Tabel 3.1	Penentuan ukuran sampel.....	42
Table 3.2	Daftar operasional variabel.....	46
Table 4.1	Luas wilayah menurut penggunaan.....	53
Table 4.2	Komposisi penduduk Desa Cibodas berdasarkan mata pencaharian.....	53
Tabel 4.3	Luas lahan dan produksi pertanian pangan Desa Cibodas.....	54
Tabel 4.4	Luas lahan dan produksi tanaman hias.....	55
Tabel 4.5	Jenis dan populasi ternak.....	55
Tabel 4.6	Jenis dan produksi peternakan .....	56
Tabel 4.7	Masa pengalaman berusahatani.....	58
Tabel 4.8	Pendidikan terakhir petani.....	60
Tabel 4.9	Pergeseran tipe iklim selama Tahun 1991-2011.....	61
Tabel 4. 11	Pengetahuan mengenai perubahan iklim di Desa Cibodas.....	66
Tabel 4.12	Kejadian cuaca ekstrim di Desa Cibodas.....	67
Tabel 4.13	Cuaca hujan Tahun 2008-2010 di Desa Cibodas.....	69
Tabel 4.14	Produksi sayuran per ha di Kecamatan Lembang pada tahun 2009 sampai 2011.....	70
Tabel 4.15	Pendapat petani mengenai dampak perubahan iklim terhadap pertanian .....	74
Tabel 4.16	Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam melakukan pergeseran waktu tanam dengan model regresi logistik.....	79
Tabel 4.17	Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam melakukan perubahan pola tanam dengan model regresi logistik.....	85

Tabel 4. 18	Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam melakukan perubahan teknik pengairan dan drainase.....	86
Tabel 4.19	Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam melakukan perubahan teknik pengolah tanah.....	88
Tabel 4.20	Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam melakukan perubahan teknik pengolahan tanah.....	90

## DAFTAR GAMBAR

		Hal
Gambar 1.1	Grafik curah hujan Desa Cibodas, kecamatan lembang tahun 2007 – 2011.....	4
Gambar 2.1	Sistem penanggulangan Pranata Mangsa.....	30
Gambar 2.2	Dasar kompleksitas ruang interaksi manusia dengan alam.....	32
Gambar 2.3	Diagram alir kerangka pemikiran.....	38
Gambar 3.1	Peta administratif kabupaten bandung barat.....	39
Gambar 4.1	Distribusi pengetahuan petani sayuran mengenai pranata mangsa dan fenomena perubahan iklim berdasarkan masa pengalaman bertani.....	58
Gambar 4.2	Distribusi pengetahuan petani sayuran mengenai pranata mangsa dan fenomena perubahan iklim berdasarkan tingkat pendidikan.....	60
Gambar 4.3	Grafik kecenderungan peningkatan suhu dan fluktuasi suhu rata-rata per tahun di Desa Cibodas dan sekitarnya, Tahun 2000-2011.....	62
Gambar 4.4	Suhu rata-rata bulanan di Desa Cibodas Tahun 2007, 2008, 2009, 2010 dan 2011.....	63
Gambar 4.5	Kondisi kelembaban relatif dan kecepatan angin pada tahun 2007 sampai 2011 di Desa Cibodas.....	64
Gambar 4.6	Diagram persentase petani yang mengetahui fenomena perubahan iklim.....	66
Gambar 4.7	Pengetahuan petani mengenai waktu awal terjadinya perubahan iklim di Desa Cibodas.....	73
Gambar 4.8	Upaya responden dalam mengurangi dampak negatif perubahan iklim di desa Cibodas.....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hal
Lampiran 1. Perhitungan tipe iklim Desa Cibodas, Kecamatan Lembang...	102
Lampiran 2. Kuisisioner wawancara.....	105
Lampiran 3. Panduan <i>focus group discussion</i> (FGD) kelompok tani.....	112
Lampiran 4. Kalender pola tanam sayuran di Desa Cibodas.....	114
Lampiran 5. Perhitungan neraca air untuk komoditas cabe, tomat, buncis dan horensa.....	114
Lampiran 6. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan menggeser waktu tanam.....	116
Lampiran 7. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan mengubah pola tanam.....	117
Lampiran 8. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan mengubah teknik pengairan dan drainase.....	117
Lampiran 9. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan mengubah teknik pengolahan tanah.....	118
Lampiran 10. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan mengubah teknik pengendalian OPT.....	118
Lampiran 11. Rekapitulasi Data Hasil <i>Focus Group Discussion</i> (FGD).....	119
Lampiran 12. Dokumentasi lapangan.....	122

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pemanasan global akibat kegiatan antropogenik berdampak pada perubahan iklim global. Badan dunia yang bertugas memonitor isu ini yaitu *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* memperkirakan bahwa antara tahun 1750 dan 2005 konsentrasi karbon dioksida di atmosfer telah meningkat dari sekitar 280 ppm (*parts per million*) menjadi 379 ppm per tahun dan sejak itu terus meningkat dengan kecepatan 1,9 ppm per tahun. Akibatnya, pada tahun 2100 nanti suhu global dapat naik antara 1,8 hingga 2,9 derajat (UNDP Indonesia, 2007).

Indonesia mengalami banyak peristiwa yang sudah terjadi sebagai dampak dari perubahan iklim, seperti : perubahan pola dan distribusi curah hujan; meningkatnya kejadian kekeringan, banjir dan tanah longsor; menurunnya produksi pertanian/gagal panen, meningkatnya kejadian kebakaran hutan, meningkatnya suhu di daerah perkotaan, serta naiknya permukaan air laut. Perubahan iklim merupakan hal yang tidak dapat dihindari akibat dari pemanasan global dan diyakini berdampak luas terhadap berbagai aspek kehidupan.

Menurut Balitbang Pertanian (BBSDLP, 2011) sektor pertanian adalah yang paling terancam, menderita dan rentan (*vulnerable*) terhadap perubahan iklim. Sektor pertanian rentan terhadap perubahan iklim terkait tiga faktor utama, yaitu biofisik, genetik, dan manajemen (ICCSR, 2010).Perubahan iklim



berdampak sangat nyata terhadap produksi pertanian bahkan gagal panen, terutama tanaman pangan dan hortikultura. Hal ini disebabkan karena tanaman pangan dan hortikultura umumnya merupakan tanaman semusim yang relatif sensitif terhadap cekaman, terutama cekaman (kelebihan dan kekurangan) air.

Tiga faktor utama yang terkait dengan perubahan iklim global, yang berdampak terhadap sektor pertanian adalah: (1) perubahan pola hujan dan iklim ekstrim (banjir dan kekeringan), (2) peningkatan suhu udara, dan (3) peningkatan muka laut (Salinger, 2005 *dalam* Surmaini, dkk., 2010). Kejadian iklim ekstrim antara lain menyebabkan: (a) kegagalan pertumbuhan dan panen yang berujung pada penurunan produktivitas dan produksi; (b) kerusakan sumber daya lahan pertanian; (c) peningkatan frekuensi, luas, dan bobot/intensitas kekeringan; (d) peningkatan kelembaban; dan (e) peningkatan intensitas gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) (Las dkk., 2008). Di beberapa wilayah di Indonesia gejala perubahan iklim mulai dirasakan, di antaranya: musim kemarau yang berlangsung dari tahun ke tahun semakin panjang, dan musim penghujan dengan intensitas yang lebih tinggi, tetapi waktunya lebih singkat serta bergeser dari waktu yang biasanya (Naylor dkk, 2007). Akibatnya, para petani tidak lagi bisa memprediksi musim tanam secara akurat. Para petani pun tidak bisa lagi menggunakan pengetahuan lokal mereka dalam memprediksi musim (Melviana dkk., 2007; Susandi, 2009).

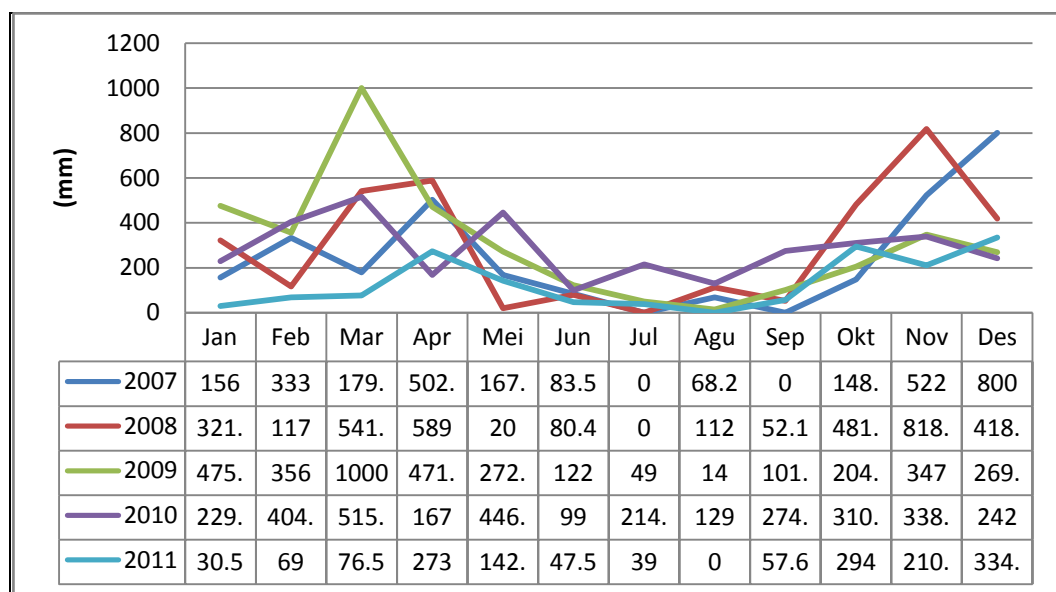
Pengetahuan, pemahaman dan tindakan adaptif dapat menghindari petani dari kerugian akibat gagal panen. Petani yang memiliki pengetahuan, dan pemahaman mengenai perubahan iklim akan bertindak reaktif dan melakukan

antisipasi terhadap dampak yang terjadi akibat dari perubahan iklim. Adaptasi terhadap perubahan iklim dapat direncanakan atau dilakukan dengan spontan. Tindakan spontan dilakukan tanpa kesadaran dalam memprediksi perubahan iklim namun berdasarkan pengalaman dan kondisi yang berlaku (Smithers & Smit, 2009 dalam Kalinda, 2011). Petani melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim dengan strategi menggeser masa tanam, mengubah variasi tanaman, mengubah pola tanam, mengubah tempat dan lokasi tanam, hal ini berdasarkan pengalaman mereka atas perubahan iklim yang berlangsung secara bertahap (Miranda dkk., 2011). Oleh karena itu, tindakan yang paling tepat untuk mengurangi dampak dari sifat ekstrimnya perubahan iklim adalah penyesuaian (adaptasi) kegiatan pertanian dengan perilaku iklim pada masing-masing wilayah.

Keberhasilan adaptasi ditentukan oleh kerentanan fisik dan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim. Negara berkembang dinilai memiliki kapasitas adaptasi yang rendah dibandingkan dengan negara maju (Smith dkk., 2003). Kapasitas adaptasi dipengaruhi oleh banyak faktor non-iklim (infrastruktur dan institusional) dan sumber daya (manusia, sosial, ekonomi, dan alam) (United Nations Task Team, 2011).

Penelitian tentang adaptasi petani terhadap perubahan iklim khususnya adaptasi petani hortikultura masih jarang dilakukan di Indonesia. Penelitian variabilitas dan perubahan iklim yang dilakukan beberapa lembaga penelitian dan perguruan tinggi juga masih terbatas, dan belum terintegrasi sehingga hasilnya belum dapat menjawab tantangan dan permasalahan secara efektif.

Kecamatan Lembang merupakan wilayah yang dikembangkan sebagai salah satu sentra budidaya pertanian hortikultura (sayuran, bunga potong dan buah-buahan) oleh Pemerintah Kabupaten Bandung Barat (KBB, 2011). Salah satu desa yang memiliki potensi besar dalam pertanian hortikultura khususnya sayuran di Kecamatan Lembang adalah Desa Cibodas. Tipe iklim Desa Cibodas berdasarkan klasifikasi Schmidt – Ferguson pada periode tahun 1990-1994 merupakan tipe iklim C(Lampiran 1), yang mempunyai karakteristik agak basah sehingga cocok untuk daerah pertanian seperti sayuran dan bunga-bunga.



Gambar1.1 Grafik Curah Hujan Bulanan Desa Cibodas, Kecamatan Lembang Tahun 1999, 2003, 2007 dan 2011.

Sumber: Stasiun Klimatologi Margahayu II Atas, Balitsa Lembang (2011)

Perubahan iklim yang terjadi saat ini berpotensi menjadi permasalahan bagi petani sayuran di Desa Cibodas. Berdasarkan data dari Stasiun Klimatologi Margahayu II Balitsa menunjukkan bahwa musim hujan dan kemarau di Kecamatan Lembang pada tahun 2007 – 2011 cenderung tidak teratur (Gambar

1.1). Secara umum hujan di Indonesia, dipengaruhi oleh hujan muson yang terjadi bulan Oktober sampai April (Lapan, 2002). Musim hujan ditandai oleh turunnya hujan dengan curah hujan 50 mm/dasarin selama 3 dasarian<sup>1</sup> berturut-turut (BMKG, 2011). Musim hujan di Desa Cibodas mengalami pergeseran dengan datang lebih awal dan lebih lama, sehingga musim kemarau menjadi semakin singkat.

Tahun 2007 musim hujan datang pada bulan Oktober, Tahun 2008 pada Bulan Agustus, Tahun 2009 pada Bulan September, Tahun 2010 hujan turun sepanjang tahun, dan tahun 2011 pada Bulan September. Ketidakteraturan musim/cuaca ini berpengaruh pada produktivitas sayuran, seperti kasus pada tahun 2010 dimana banyak petani yang mengalami kegagalan panen karena dampak buruk dari ketidakteraturan musim/cuaca (Pamuji dan Sandika, 2010).

Pada tahun 2010 hujan turun sepanjang tahun. Intensitas hujan yang tinggi mempengaruhi produksi tanaman sayuran seperti sawi, salad, dan tomat yang menjadi cepat busuk baik ketika belum dipanen maupun pasca panen (Miranda dkk., 2011). Kondisi ini juga akan berpengaruh terhadap harga sayuran-sayuran tersebut karena kualitasnya rendah sehingga akan menimbulkan kerugian bagi petani.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Sejak dahulu petani memiliki pengetahuan tentang iklim yang dimanfaatkannya dalam praktek pertanian. Pengetahuan tersebut diperoleh secara

---

<sup>1</sup>*Istilah klimatologi untuk menunjukkan satuan waktu: sepuluh harian*

turun temurun, petani sunda mengenal sistem penanggulan Pranata Mangsa (Hilmanto, 2010). Namun dengan adanya permasalahan perubahan iklim petani kini dihadapkan pada resiko ketidakpastian musim, yang akan berdampak pada kualitas komoditas dan bahkan kegagalan panen. Perubahan iklim mendorong petani untuk melakukan penyesuaian kegiatan pertaniannya dengan kondisi iklim untuk meminimalisasi resiko tersebut

Kapasitas adaptasi merupakan faktor yang akan mendorong petani dalam beradaptasi baik secara individu maupun secara berkelompok, serta menjadikannya lebih siap dalam menghadapi tekanan dari resiko yang timbul akibat perubahan iklim. Kapasitas untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim pada setiap komunitas adalah berbeda-beda. Menurut Adger dkk.(2007) faktor sumber daya sosial dan manusia merupakan kunci yang menentukan kapasitas adaptasi suatu komunitas di semua skala.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka dapat diajukan pertanyaan penelitian, sebagai berikut :

1. Apakah petani sayuran di Desa Cibodas mengetahui tentang perubahan iklim yang terjadi saat ini?
2. Bagaimanakah adaptasi yang dilakukan petani sayuran di Desa Cibodas terhadap perubahan iklim?
3. Faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi petani di Desa Cibodas dalam melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui pengetahuan petani sayuran di Desa Cibodas mengenai perubahan iklim yang terjadi saat ini.
2. Mengkaji bentuk adaptasi petani sayuran di Desa Cibodas terhadap perubahan iklim.
3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi petani sayuran di Desa Cibodas dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim.

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Secara akademis, diharapkan dapat memberi tambahan informasi mengenai pengetahuan dan adaptasi petani sayuran terhadap perubahan iklim.
2. Secara praktis dapat memberikan informasi mengenai bentuk-bentuk adaptasi yang dapat diadopsi petani sayuran, serta memberikan informasi mengenai kapasitas adaptasi petani sayuran yang diharapkan dapat menjadi bahan rekomendasi dan pertimbangan dalam upaya peningkatan kapasitas adaptasi oleh pelaku pembuat kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

#### 2.1 Kajian Pustaka

##### 2.1.1 Perubahan Iklim

Iklim di Indonesia dipengaruhi '*El Niño-Southern Oscillation*' yang setiap beberapa tahun memicu terjadinya cuaca ekstrem. *El Niño* berkaitan dengan berbagai perubahan arus laut di Samudera Pasifik yang menyebabkan air laut menjadi luar biasa hangat. Kejadian sebaliknya, arus menjadi amat dingin, yang disebut *La Niña*. Yang terkait dengan peristiwa ini adalah 'Osilasi Selatan' (*Southern Oscillation*) yaitu perubahan tekanan atmosfer di belahan dunia sebelah selatan. Perpaduan seluruh fenomena inilah yang dinamakan *El Niño-Southern Oscillation* atau disingkat ENSO (UNDP, 2007).

Perubahan iklim global dipicu oleh akumulasi gas-gas pencemar di atmosfer terutama karbondioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), dinitrooksida (N<sub>2</sub>O) dan klorofluorokarbon (CFC). *United States Department of Agriculture* (USDA) tahun 2010 dalam Indradewa dan Eka (2009) menyebutkan bahwa telah terjadi kenaikan konsentrasi gas-gas pencemar tersebut sebesar 0,50 - 1,85% pertahunnya. Konsentrasi tinggi dari gas-gas pencemar tersebut akan memperangkap energi panas matahari yang dipantulkan oleh permukaan bumi di zona atmosfer. Fenomena tersebut sering disebut sebagai efek rumah kaca (*green house effect*) yang diikuti oleh meningkatnya suhu permukaan bumi yang diistilahkan sebagai pemanasan global (*global warming*).

Perubahan iklim merupakan isu global yang akhir-akhir ini telah menjadi isu lokal. Pemahaman masyarakat tentang fenomena alam ini bervariasi, mulai dari pengertian perubahan iklim yang sangat sederhana yang dirasakan sehari-hari sampai dengan pemahaman yang sangat mendetail menggunakan berbagai referensi akademik. Perubahan iklim disebabkan oleh proses alam secara internal maupun karena kekuatan eksternal, terutama kegiatan antroposentris manusia yang secara terus menerus mengekstraksi sumber daya alam sehingga merubah komposisi atmosfer dan tata guna lahan.

Bervariasinya pemahaman tentang perubahan iklim diindikasikan dari bervariasinya definisi tentang fenomena alam ini, seperti:

*“Perubahan iklim merujuk pada variasi rata-rata kondisi iklim suatu tempat atau pada variabilitasnya yang nyata secara statistis untuk jangka waktu yang panjang (biasanya decade atau lebih)” (IPPC, 2005).*

*“Perubahan iklim adalah berubahnya kondisi fisik atmosfer bumi antara lain suhu dan distribusi curah hujan yang membawa dampak luas terhadap berbagai sektor kehidupan manusia” (Kementrian Lingkungan Hidup, 1992).*

*“Perubahan iklim adalah perubahan rata-rata salah satu atau lebih elemen Cuaca pada suatu daerah tertentu” (LAPAN, 2002).*

Definisi yang umum digunakan untuk perubahan iklim adalah definisi dari Konvensi PBB pasal 1, yaitu:

*“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”*



Isu perubahan iklim juga mendapat perhatian dari pemerintah Indonesia, sehingga dibuatlah Rencana Aksi Nasional tahun 2007 dan dikeluarkannya Undang-Undang (UU) No.31 tahun 2009. Menurut UU tersebut perubahan iklim adalah :

*“Berubahnya iklim yang diakibatkan, langsung atau tidak langsung, oleh aktivitas manusia yang menyebabkan perubahan komposisi atmosfer secara global serta perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu yang dapat dibandingkan”.*

Perubahan iklim diukur berdasarkan perubahan komponen utama iklim, yaitu suhu atau temperatur, musim (hujan dan kemarau), kelembaban dan angin. Dari variabel-variabel tersebut variabel yang paling banyak dikemukakan adalah suhu dan curah hujan (BMKG, 2011).

### **2.1.2 Mitigasi dan Adaptasi terhadap Perubahan Iklim**

Variabilitas dan perubahan iklim sebagai akibat pemanasan global merupakan salah satu tantangan terpenting pada milenium ketiga. Pemanasan global akan terus meningkat dengan percepatan yang lebih tinggi pada abad ke-21 apabila tidak ada upaya menanggulangnya (Surmaini dkk., 2010). Perubahan iklim merupakan proses alami yang bersifat tren yang terus-menerus dalam jangka panjang. Oleh karena itu, strategi mitigasi dan adaptasi merupakan aspek kunci dalam rangka menyikapi perubahan iklim

Menurut UNDP (2007) mitigasi meliputi pencarian cara-cara untuk memperlambat emisi gas rumah kaca (GRK) atau menahannya, atau menyerapnya ke hutan atau ‘penyerap’ karbon lainnya. Upaya mitigasi bertujuan untuk

menurunkan laju emisi GRK global sehingga konsentrasi GRK di atmosfer masih berada dalam tingkatan yang dapat ditolerir. Sementara itu adaptasi, mencakup cara-cara menghadapi perubahan iklim dengan melakukan penyesuaian yang tepat untuk mengurangi berbagai pengaruh negatifnya, atau memanfaatkan efek-efek positifnya (UNDP, 2007).

Menurut IPCC adaptasi mengacu pada mekanisme penyesuaian baik dalam aspek ekologi, sistem sosial atau ekonomi dalam merespon dampak yang terjadi akibat perubahan iklim. Hal ini mengacu pada perubahan proses, praktek dan struktur untuk mengurangi perubahan yang mungkin terjadi atau untuk mendapatkan manfaat dari kesempatan yang berkaitan dengan perubahan iklim (Smit & Pilifosova, 2001, hal. 879). Pada akhir tahun 1990-an, penelitian di bidang ilmu sosial telah menemukan mekanisme lain untuk mengatasi perubahan iklim yaitu mekanisme adaptasi. Dua alasan pentingnya adaptasi sebagai topik dalam penelitian perubahan iklim adalah adaptasi dapat digunakan untuk menilai biaya atau resiko yang terjadi akibat perubahan iklim, sehingga penting untuk melibatkan adaptasi otonom yang dipengaruhi oleh manusia atau yang terbentuk secara alami (Grothmann dan Anthony, 2003). Serta di sisi lain, adaptasi juga dapat dipertimbangkan sebagai mekanisme yang sama pentingnya dengan mekanisme (Grothmann dan Anthony, 2003).

Sistem iklim membutuhkan waktu reaksi yang panjang, maka meskipun dengan pengurangan emisi gas rumah kaca, suhu global diperkirakan akan terus meningkat. Oleh karena itu, mitigasi saja tidak dapat mencegah perubahan iklim,

maka adaptasi diperlukan untuk mengurangi dampak perubahan iklim terhadap system manusia dan alam.

Risbey dkk. (1999) *dalam* Grothmann dan Anthony (2003) menjelaskan bahwa proses adaptasi terdiri dari empat tahap diantaranya adalah :

1. Sinyal deteksi, suatu mekanisme untuk menentukan mana hal yang harus ditanggapi dan mana hal yang diabaikan
2. Evaluasi, merupakan proses penafsiran sinyal dan merupakan bentuk evaluasi dari konsekuensi yang akan muncul di masa yang akan
3. Keputusan dan respon, merupakan proses yang menghasilkan perubahan perilaku yang dapat diamati, dan
4. Umpan balik, yaitu proses yang melibatkan pemantauan dari respon yang merupakan hasil keputusan hasil dari keputusan untuk menilai apakah keputusan yang diambil sesuai dengan harapan atau tidak.

Adaptasi tidak terjadi tanpa pengaruh dari faktor-faktor seperti sosial-ekonomi, budaya, politik, geografis, ekologi dan kelembagaan yang membentuk interaksi manusia dengan lingkungan (Eriksen dkk., 2011).

### **2.1.3 Kapasitas Adaptasi terhadap Perubahan Iklim**

Adaptasi sangat tergantung pada kapasitas beradaptasi dari suatu wilayah. Menurut Adger dkk. (2007) kapasitas adaptasi merupakan kemampuan sistem atau komunitas untuk mengatasi dampak dan resiko perubahan iklim, termasuk kemampuan untuk menentukan perilaku terhadap penggunaan sumber daya dan teknologi. Kapasitas dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim pada

setiap komunitas (masyarakat) adalah berbeda. Banyak individu dan kelompok diantara masyarakat yang memiliki kapasitas rendah untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim.

Peningkatan kapasitas adaptasi merupakan praktik cara mengatasi perubahan dan ketidakpastian dalam perubahan iklim, termasuk variabilitas iklim dan iklim ekstrem. Peningkatan kapasitas adaptasi diperlukan untuk mengurangi kerentanan, terutama untuk daerah, bangsa dan kelompok sosial ekonomi yang paling rentan. Hal ini diperkuat pernyataan Smith dkk. (2003) yang menyatakan bahwa peningkatan kapasitas adaptasi dapat mengurangi kerentanan dan mendorong pembangunan berkelanjutan (Smith dkk., 2003).

Faktor-faktor umum yang mempengaruhi kemampuan adaptasi yaitu: pendidikan; pendapatan; dan kesehatan, beberapa faktor khusus yang mempengaruhi kapasitas adaptasi yaitu: tingkat kerentanan; institusional; pengetahuan dan teknologi (Adger dkk., 2007). Sedangkan United Nations Task Team (2011) menyatakan bahwa kapasitas adaptasi dipengaruhi oleh banyak faktor non-iklim dan sosial ekonomi seperti: kesehatan, keterampilan, pengetahuan, pendidikan, modal sosial, infrastruktur, sumber daya alam dan modal keuangan. Penelitian lain menunjukkan bahwa kapasitas adaptasi tidak hanya ditentukan oleh faktor ekonomi dan pengembangan teknologi saja tapi juga ditentukan oleh faktor sosial seperti jaringan sosial dan kelembagaan serta struktur pemerintahan (Klein dan Smith, 2003 *dalam* Adger dkk., 2007). IPCC mengidentifikasi faktor sosial ekonomi masyarakat atau wilayah yang dianggap menentukan kapasitas adaptasi dan adaptasi (Smit & Pilifosova,

2001 *dalam* Grothmann dan Anthony, 2003) diantaranya adalah : kekayaan ekonomi/sumber daya, akses teknologi, akses informasi dan keterampilan, infrastruktur dan kelembagan.

Penjelasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas adaptasi pada sektor pertanian adalah sebagai berikut:

1. Pengalaman dalam suatu kegiatan pertanian. Studi di Ethiopia telah menunjukkan hubungan positif antara jumlah tahun pengalaman dalam pertanian dan peningkatan adopsi teknologi pertanian (Kebede, Kunjal, dan Coffin, 1990 *dalam* Deressa dkk., 2008).
2. Tingkat pendidikan serta keterampilan diyakini terkait dengan akses terhadap informasi mengenai perbaikan teknologi dan produktivitas yang lebih tinggi (Norris dan Batie, 1987 *dalam* Deressa dkk., 2008). Bukti dari berbagai sumber menunjukkan ada hubungan positif antara tingkat pendidikan kepala rumah tangga dan adopsi perbaikan teknologi dan adaptasi perubahan iklim (Maddison, 2006 *dalam* Deressa dkk., 2008).
3. Pendapatan Pertanian dan nonpertanian serta kepemilikan lahan dan ternak merupakan kekayaan. Adopsi teknologi pertanian membutuhkan dukungan kesejahteraan keuangan yang cukup (Knowler dan Bradshaw, 2007 *dalam* Deressa dkk., 2008). Penelitian lain menunjukkan bahwa pendapatan berkorelasi positif dengan adopsi teknologi adaptasi (Franzel, 1999 *dalam* Deressa dkk., 2008).
4. Kelembagaan (Institusi) yang digambarkan dengan berfungsinya penyuluh sebagai akses informasi pertanian, keuangan dan perubahan iklim bermanfaat

dalam membuat keputusan untuk beradaptasi dengan perubahan iklim. Berbagai studi di negara berkembang, termasuk Ethiopia, melaporkan hubungan positif yang kuat antara akses terhadap informasi dan adopsi teknologi (Yirga, 2007 *dalam* Deressa dkk. 2008), dan bahwa akses informasi melalui penyuluhan akan meningkatkan kemungkinan adaptasi perubahan iklim (Nhemachena dan Hassan, 2007 *dalam* Deressa dkk. 2008). Ketersediaan kredit akan memudahkan kendala biaya dan memungkinkan para petani untuk membeli input seperti pupuk, bibit, dan fasilitas irigasi. Penelitian tentang penerapan teknologi pertanian menunjukkan bahwa ada hubungan positif antara tingkat adopsi dan ketersediaan kredit (Yirga, 2007. *dalam* Deressa 2008).

5. Infrastruktur seperti jarak kedekatan dengan pasar merupakan faktor penentu penting adaptasi, karena pasar berfungsi sebagai sarana bertukar informasi dengan petani lain (Maddison, 2006 *dalam* Deressa dkk., 2008).

#### **2.1.4 Dampak Perubahan Iklim terhadap Sektor Pertanian**

Perubahan iklim sudah berdampak pada berbagai aspek kehidupan dan sektor pembangunan di Indonesia. Menurut Sutjahjo dan Gatut (2007), dampak pemanasan global yang terjadi di daerah tropis adalah kelembaban nisbi yang tinggi sehingga berdampak pada kondisi sebagai berikut:

- Peningkatan curah hujan.

Kondisi saat ini, curah hujan di seluruh dunia telah meningkat sebesar 1% dalam seratus tahun terakhir. Hal ini disebabkan untuk setiap derajat

Fahrenheit pemanasan akan mengakibatkan kenaikan curah hujan sebesar 1%.

- Badai akan menjadi lebih sering terjadi.
- Air tanah akan lebih cepat menguap.
- Beberapa daerah akan menjadi lebih kering dari sebelumnya.
- Angin akan bertiup lebih kencang dengan pola yang berbeda-beda.
- Terjadinya badai topan akan menjadi lebih besar.
- Beberapa periode yang sangat dingin mungkin akan terjadi.
- Pola cuaca menjadi tidak terprediksi dan lebih ekstrim.

Pemanasan global yang mengakibatkan perubahan iklim akan berpengaruh kepada sektor pertanian. Secara teknis, kerentanan sektor pertanian sangat berhubungan dengan sistem penggunaan lahan dan sifat tanah, pola tanam, teknologi pengelolaan tanah, air, dan tanaman, serta varietas tanaman (Lasdkk., 2008). Dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian dapat positif maupun negatif.

Di beberapa daerah, peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer dan radiasi matahari dapat berakibat positif untuk proses fotosintesis. Salah satu hasil penelitian yang dilakukan pada kacang-kacangan dengan simulasi cekaman suhu tinggi dan kekeringan mengindikasikan peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> mampu menghilangkan pengaruh negatif dari cekaman lingkungan yang ada tersebut (Indradewa dan Eka, 2009). Selain itu, kejadian *el-nina* juga memberikan dampak pada Ketersediaan air untuk populasi pada beberapa wilayah yang relatif

kering menjadi meningkat, dan Pengaruh positif dari *el-nino* misalnya terputusnya siklus hidup hama akibat kekeringan sehingga tanaman relatif sedikit terutama di lahan tadah hujan, dan kesuburan tanahpun meningkat atau relatif lebih baik karena tanah mengalami masa istirahat selama musim kemarau (aerasi tanah meningkat) (Hendayana, 2012).

Namun demikian, dampak negatif dari perubahan iklim dianggap lebih besar membawa kerugian bagi petani. Hujan merupakan unsur fisik lingkungan yang paling beragam baik menurut waktu maupun tempat dan hujan juga merupakan faktor penentu serta faktor pembatas bagi kegiatan pertanian secara umum (Lakitan, 2002). Perubahan iklim mempengaruhi pergeseran musim dan cuaca ekstrim. Sektor pertanian akan mengalami kehilangan produksi akibat bencana kering dan banjir yang silih berganti, kerawanan pangan akan meningkat di wilayah yang rawan bencana kering dan banjir. Selain itu tanaman pangan, hortikultura dan hutan dapat mengalami serangan hama dan penyakit yang lebih beragam dan lebih hebat. Tahun 1997/1998 dan 1992/1993 Indonesia terkena dampak buruk dari bencana ENSO berupa kekeringan yang amat hebat dan penurunan produksi beras lebih dari 30 persen yang menyebabkan import beras mencapai angka tertinggi 5,8 juta pada tahun 1998 (Ditjen. Penataan Ruang - Dekimpraswil, 2010).

Peningkatan suhu udara juga dapat menyebabkan terjadinya peningkatan laju transpirasi tanaman. Peningkatan konsumsi air pada tanaman pangan akan mempercepat pematangan buah/biji, menurunkan mutu hasil, dan mendorong berkembangnya hama penyakit tanaman. Berdasarkan hasil simulasi tanaman,



kenaikan suhu sampai 2°C di daerah dataran rendah dapat menurunkan produksi padi sampai 40%, sedangkan di dataran sedang dan tinggi penurunan produksi sekitar 20% (Surmaini dkk., 2008 *dalam* Surmaini dkk., 2010).

Produksi hasil pertanian selain pangan juga mengalami penurunan seperti pada hortikultura. Komoditas hortikultura, seperti sayur-sayuran, misalnya tomat dan cabe kondisinya cepat rusak (membusuk), terutama apabila disiram hujan deras pada malam hari. Petani sayur di Kota Batu pada tahun 2010 sering memanen awal kedua komoditas sayuran ini (tomat dan cabe), hal ini terpaksa dilakukan untuk mengantisipasi kerugian yang lebih besar meskipun kualitasnya cenderung rendah karena hujan yang turun sepanjang tahun tersebut (Miranda, 2011). Menurut Ketua Asosiasi Pedagang Komoditas Agro (APKA) Jabar pada bulan September 2010 pasokan sayuran dari kawasan Lembang, Cibodas, Ciwidey, dan Pangalengan untuk Kota Bandung berkurang hingga 30% terutama sayuran daun, seperti sawi, brokoli, bayam, dan tomat, hal ini disebabkan tingginya curah hujan di sentra produksi sayuran tersebut sehingga membuat panen merosot (Bisnis Jabar, 2010).

Besarnya dampak perubahan iklim terhadap pertanian sangat bergantung pada tingkat dan laju perubahan iklim di satu sisi serta sifat dan ketahanan sumber daya dan sistem produksi pertanian di sisi lain (Sutjahjo dan Gatut, 2007). Dampak perubahan iklim yang begitu besar merupakan tantangan bagi sektor pertanian. Peran aktif berbagai pihak diperlukan untuk mengantisipasi dampak perubahan iklim melalui upaya mitigasi dan adaptasi. Upaya antisipasi ditujukan untuk menyiapkan strategi mitigasi dan adaptasi.

### **2.1.5 Adaptasi Sektor Pertanian terhadap Perubahan Iklim**

Dalam merespon perubahan iklim petani akan berusaha untuk mempertahankan usaha taninya dengan melakukan penyesuaian praktek pertanian dengan kondisi iklim yang sedang berlangsung. Adaptasi terhadap perubahan iklim disusun oleh berbagai tindakan dalam masyarakat yang dilakukan oleh individu, kelompok, dan pemerintah. Adaptasi dilatarbelakangi oleh berbagai faktor termasuk perlindungan terhadap kesejahteraan dan keselamatan. Hal tersebut dapat dilakukan secara individu atas dasar kepentingan pribadi, atau tersusun dalam aksi pemerintah dan publik untuk melindungi penduduknya (Adger dkk., 2005).

Menurut Surmaini dkk. (2010) teknologi yang dapat diadopsi sebagai strategi adaptasi terhadap perubahan iklim yaitu: meliputi penyesuaian waktu tanam, penggunaan varietas unggul tahan kekeringan, rendaman, dan salinitas, serta pengembangan teknologi pengelolaan air. Menurut dokuman RAN MAPI (KLH, 2007) adaptasi manajemen usaha tani yang perlu diimplementasikan adalah sebagai berikut:

- Melakukan usaha tani hemat air dengan mengurangi tinggi genangan pada lahan sawah.
- Membenamkan sisa tanaman ke tanah sebagai penambah bahan organik tanah untuk meningkatkan kesuburan.
- Melakukan percepatan tanam dengan teknologi tepat guna antara lain pengolahan tanah minimum (TOT/Tanpa Olah Tanah) atau Tabur Benih Langsung (TABELA).

- Mengembangkan *System Rice Intensification* (SRI) dan pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) dalam rangka usaha tani hemat air.
- Mensosialisasikan teknologi hemat air melalui sistem irigasi: *Sprinkle Irrigation, Trickle Irrigation, Intermitten Irrigation*.
- Mengembangkan teknologi hemat air dengan mengintensifkan lahan basah saat *El Niño* dan lahan kering saat *La Niña*.
- Menerapkan *good agricultural practices* (GAP) guna revitalisasi sistem usaha tani yang berorientasi pada konservasi fungsi lingkungan hidup.

Prager dan Posthumus, 2010 dalam Kalinda (2011) berpendapat bahwa menggali pengetahuan dan persepsi dari pengadopsi adalah penting dalam mempengaruhi keputusan-keputusan adopsi. Berdasarkan hasil penelitian Akponikpe dkk. (2010) di Sub Sahara Afrika Barat ternyata para petani setempat mengetahui bahwa telah terjadi perubahan iklim dalam 10 tahun terakhir ini, selain itu petani lebih memilih mengadopsi strategi adaptasi dengan merubah pola tanam daripada merubah memperbaiki kesuburan tanah dan merubah manajemen pengelolaan tanah dan air. Hal tersebut disimpulkan Akponikpe dkk.(2010) disebabkan faktor sosial-ekonomi petani yang menganggap bahwa merubah pola tanam adalah lebih mudah dan efisien daripada mengadopsi konservasi tanah secara teknis yang memerlukan modal yang lebih besar baik biaya maupun tenaga kerja.

Hasil penelitian Kalinda (2011) di Zambia menunjukkan bahwa sebagian besar petani mengaitkan perubahan iklim dengan kekuatan-kekuatan supernatural.Selain itu, dampak kejadian banjir dan kekeringan yang dialami

petani secara signifikan mempengaruhi peningkatan adopsi pertanian konservasi. Sejauh mana petani kecil mengaitkan pertanian konservasi sebagai strategi adaptasi perubahan iklim ternyata sangat rendah, Kalinda (2011) menyimpulkan bahwa lembaga penyuluh pertanian konservasi kurang memberikan informasi mengenai keterkaitan pertanian konservasi dengan strategi adaptasi terhadap perubahan iklim, karena petani hanya mengetahui bahwa teknologi yang adopsi bertujuan untuk konservasi lahan dan air bukan sebagai bentuk adaptasi perubahan iklim.

Petani apel di Nagano Prefecture, Jepang merespon perubahan iklim dengan melakukan perubahan cara penjualan (Fujisawa dan Kazuhiko, 2011). Kenaikan suhu mempengaruhi keterlambatan pematangan apel sehingga sebagian petani apel memilih untuk menjual secara langsung pada konsumen dengan memperlambat umur panen apel, sedangkan petani yang menjual apel melalui pasar tidak merubah waktu panen tetapi melakukan usaha agar mempercepat pematangan apel dengan menambahkan zat reflektif ke dalam tanah atau memangkas dedaunan di sekitar buah.

### **2.1.6 Komponen Iklim**

Suhu udara bervariasi menurut ketinggian tempat, semakin tinggi suatu tempat dari permukaan laut semakin rendah suhunya, semakin dingin udaranya. Suhu turun rata-rata sebesar  $0,6^{\circ}\text{C}$  setiap ketinggian tempat naik 100 meter (Leonheart, 2010). Variasi suhu dipengaruhi oleh: lama penyinaran matahari, semakin tinggi matahari, semakin tinggi suhu, dan sebaliknya semakin

berkurang sinar matahari maka semakin berkurang suhu udara. Selain itu, suhu juga dipengaruhi oleh relief permukaan bumi, kondisi awan, letak lintang suatu tempat dan sifat permukaan bumi (Leaonheart, 2010). Suhu udara sangat mempengaruhi proses metabolisme dan fisiologi tanaman.

Curah hujan adalah air hujan yang diukur dari ketinggian air dari tempat yang datar dengan ukuran millimeter (mm). Curah hujan satu millimeter sama dengan air hujan sebanyak satu liter yang ditampung ditempat datar seluas satu meter persegi. Curah hujan dapat dikelompokkan dalam 3 bagian, yaitu 1) curah hujan di atas normal (AN), apabila curah hujan lebih dari 115 persen dari rata-rata curah hujan, 2) curah hujan normal (N), apabila nilai curah hujan antara 85 – 115 persen dari rata-rata, dan 3) curah hujan di bawah normal (BN), apabila curah hujan kurang dari 85 persen dari rata-rata curah hujan (BMKG, 2011).

Kelembaban nisbi (relatif) adalah perbandingan uap air dalam udara dengan jumlah uap air maksimum dalam udara pada suhu tertentu. Dengan demikian kelembaban nisbi sangat dipengaruhi oleh variasi suhu udara. Selain itu, kelembaban nisbi juga dipengaruhi oleh penggunaan lahan dengan kerapatan vegetasinya. Di daerah yang vegetasinya masih lebat, ketika turun hujan dengan curah yang tinggi, maka daerah tersebut suhu udaranya akan rendah dan sebaliknya kelembaban nisbinya akan tinggi (Kartasapoetra, 2006). Pengaruh kelembaban relatif terhadap produksi tanaman secara langsung mempengaruhi hubungan air dan tanaman serta secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan daun, fotosintesis, penyerbukan, dan terjadinya serangan penyakit dan hasil produksi (Kartasapoetra, 2006).

Angin merupakan udara yang bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan rendah atau dari suhu udara yang rendah ke suhu udara yang tinggi. Hal ini berkaitan dengan besarnya energi panas matahari yang diterima oleh permukaan bumi. Arah dan kecepatan angin memegang peranan penting dibidang proteksi tanaman (Agroklimatologi, 2010). Alat yang digunakan untuk mengukur angin:

- *Anemometer* yaitu alat mengukur kecepatan angin
- *Wind vane* yaitu mengetahui arah angin
- *Wind sock* yaitu mengetahui arah angin dan memperkirakannya

Angin terjadi karena adanya perbedaan tekanan udara atau perbedaan suhu udara pada suatu daerah/wilayah (Agroklimatologi, 2010). Hal ini berkaitan dengan besarnya energi panas matahari yang diterima oleh permukaan bumi.

Angin lokal terbagi 3 yaitu :

- Angin darat dan angin laut
- Angin lembah dan gunung
- Angin jatuh yang sifatnya kering dan panas

Kecepatan angin sangat berpengaruh terhadap vegetasi tanaman dan daerah di sekitarnya. Pengaruh angin pada tanaman antara lain dapat meningkatkan laju transpirasi, karena dengan kecepatan angin yang tinggi disertai dengan suhu tinggi dan kelembaban rendah maka akan ada pemasukan  $\text{CO}_2$  sehingga laju transpirasinya tinggi (Agroklimatologi, 2010). Meningkatnya suhu udara maka energi kinetik molekul airnya bertambah sehingga lepas dari permukaan air, dengan kecepatan angin yang tinggi maka laju evapotranspirasinya bertambah sampai batas tertentu. Tekanan uap air ke atmosfer yang rendah mengakibatkan proses evapotranspirasi lebih cepat. Evapotranspirasi penting

sebagai unsur dari siklus hidrologi dan sebagai penyedia air yang dapat mencukupi tubuh tumbuhan sepanjang waktu. Dengan mengetahui penguapan, kita dapat menentukan cara penanaman dan efektifitas tanam (Agroklimatogi, 2010).

Unsur-unsur iklim yang menunjukkan pola keragaman yang jelas merupakan dasar dalam melakukan klasifikasi iklim. Unsur iklim yang sering dipakai adalah suhu dan curah hujan (presipitasi). Pengklasifikasian iklim yang spesifik tetap menggunakan data unsur iklim sebagai landasannya, tetapi hanya memilih data unsur-unsur iklim yang berhubungan dan secara langsung mempengaruhi aktivitas atau objek dalam bidang-bidang tersebut (Lakitan, 2002).

## **2.1.7 Klasifikasi Iklim**

### **2.1.7.1 Klasifikasi Iklim Koppen**

Wladimir Koppen (1923), membuat klasifikasi iklim seluruh dunia berdasarkan suhu dan kelembaban udara. Kedua unsur iklim tersebut sangat besar pengaruhnya terhadap permukaan bumi dan kehidupan di atasnya. Berdasarkan ketentuan itu Koppen membagi iklim dalam lima daerah iklim pokok. Pembagian iklimnya sebagai berikut :

1. Iklim A atau iklim tropis.
2. Iklim B atau iklim gurun tropis atau iklim kering.
3. Iklim C atau iklim sedang.
4. Iklim D atau iklim salju atau microthermal.
5. Iklim E atau iklim kutub .

### 2.1.7.2 Klasifikasi Iklim Mohr

Klasifikasi iklim Mohr (1933) ini didasarkan pada jumlah Bulan Kering (BK) dan jumlah Bulan Basah (BB) yang dihitung sebagai harga rata-rata dalam waktu yang lama. Bulan Basah (BB) adalah bulan dengan curah hujan lebih dari 100 mm (jumlah curah hujan bulanan melebihi angka evaporasi). Bulan Kering (BK) adalah bulan dengan curah hujan kurang dari 60 mm (jumlah curah hujan lebih kecil dari jumlah penguapan).

### 2.1.7.3. Klasifikasi Iklim Schmidt-Ferguson

Klasifikasi Iklim menurut Schmidt-Ferguson (1951) didasarkan kepada perbandingan antara Bulan Kering (BK) dan Bulan Basah (BB). Kriteria BK dan BB yang digunakan dalam klasifikasi Schmidt-Ferguson sama dengan kriteria BK dan BB oleh Mohr, namun perbedaannya dalam cara perhitungan BK dan BB akhir selama jangka waktu data curah hujan itu dihitung. Ketentuan penetapan bulan basah dan bulan kering mengikuti aturan sebagai berikut :

- Bulan Kering : bulan dengan curah hujan lebih kecil dari 60 mm
- Bulan Basah : bulan dengan curah hujan lebih besar dari 100 mm
- Bulan Lembab : bulan dengan curah hujan antara 60 – 100 mm

Bulan Lembab (BL) tidak dimasukkan dalam rumus penentuan tipe curah hujan yang dinyatakan dalam nilai Q, yang dihitung dengan persamaan berikut :

$$Q = \frac{\text{rata - rata jumlah BK}}{\text{rata - rata jumlah BB}} \times 100\%$$

Rata-rata jumlah bulan basah adalah banyaknya bulan basah dari seluruh data pengamatan dibagi jumlah tahun data pengamatan, demikian pula rata-rata jumlah



bulan kering adalah banyaknya bulan kering dari seluruh data pengamatan dibagi jumlah tahun data pengamatan. Dari besarnya nilai Q ini selanjutnya ditentukan tipe curah hujan suatu tempat atau daerah dengan menggunakan Tabel Q.

Tabel 2.1 Tabel Q tipe iklim Schmidt-Ferguson

No.	Q (%)	Tipe Iklim	Sifat
1	0-14	A	Sangat basah
2	14-33.3	B	Basah
3	33.3-60	C	Agak basah
4	60-100	D	Sedang
5	100-167	E	Agak kering
6	167-300	F	Kering
7	300-700	G	Sangat kering
8	>700	H	Luar biasa kering

Sumber: Schmidt dan Ferguson (1951)

#### 2.1.7.4 Klasifikasi Iklim Oldeman

Klasifikasi iklim menurut Oldeman (1975) disebut juga dengan klasifikasi agroklimat. Peta cuaca pertanian ditampilkan sebagai peta agroklimat. Klasifikasi iklim ini terutama ditujukan kepada komoditas pertanian tanaman pangan utama seperti padi, jagung, kedelai dan tanaman palawija lainnya. Karena penggunaan air bagi tanaman-tanaman utama merupakan hal yang penting di lahan-lahan tadah hujan, maka dengan data curah hujan dalam jangka lama, peta agroklimat didasarkan pada periode kering. Curah hujan melebihi 200 mm sebulan dianggap cukup untuk padi sawah, sedangkan curah hujan paling sedikit 100 mm per bulan diperlukan untuk bertanaman di lahan kering.

Dasar klasifikasi agroklimat ini ialah kriteria Bulan Basah dan Bulan Kering. Bulan Basah (BB) adalah bulan dengan curah hujan sama atau lebih besar

dari 200 mm. Bulan Kering (BK) adalah bulan dengan curah hujan lebih kecil dari 100 mm. Kriteria penentuan BB dan BK ini didasarkan pada besarnya evapotranspirasi, yaitu penguapan air melalui tanah dan tajuk tanaman. Evapotranspirasi dianggap sebagai banyaknya air yang dibutuhkan oleh tanaman.

Bayong (1999) menyatakan bahwa tujuan klasifikasi iklim adalah menetapkan pembagian ringkas jenis iklim ditinjau dari segi unsur yang benar-benar aktif terutama presipitasi dan suhu. Unsur lain seperti angin, sinar matahari, atau perubahan tekanan ada kemungkinan merupakan unsur aktif untuk tujuan khusus.

Indonesia adalah negara yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani, oleh sebab itu pengklasifikasian iklim di Indonesia sering ditekankan pada pemanfaatannya dalam kegiatan budidaya pertanian. Pada daerah tropik suhu udara jarang menjadi faktor pembatas kegiatan produksi pertanian, sedangkan ketersediaan air merupakan faktor yang paling menentukan dalam kegiatan budidaya pertanian khususnya budidaya padi. Oleh karena itu klasifikasi Oldeman sangat tepat digunakan untuk menentukan iklim daerah-daerah sentra pangan dan palawija. Berdasarkan kajian pustaka klasifikasi iklim maka dalam penelitian ini dipilih metode pengklasifikasian iklim berdasarkan Schmidt-Ferguson karena lebih cocok untuk kriteria lokasi Desa Cibodas yang merupakan daerah sentra sayuran dataran tinggi.

### 2.1.8 Konsep Pengetahuan dan Pengetahuan Lokal Mengenai Iklim

Menurut Wikipedia (2012a) pengetahuan adalah sebuah keakraban dengan seseorang atau sesuatu, yang dapat mencakup fakta-fakta, informasi, deskripsi, atau keterampilan yang diperoleh melalui pengalaman atau pendidikan. Sedangkan Notoatmodjo (2003), menyatakan bahwa pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan pengindraan terhadap suatu objek tertentu. Pengindraan terjadi melalui panca indra manusia yakni indra penglihatan, pendengaran, penciuman, rasa, dan raba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2008) mendefinisikan pengetahuan sebagai hal-hal yang mengenai sesuatu: segala apa yang diketahui, dan kepandaian. Sedangkan menurut Mundiri (2001) pengetahuan adalah hasil dari aktivitas mengetahui, yakni tersingkapnya suatu kenyataan ke dalam jiwa sehingga tidak ada keraguan terhadapnya.

Menurut Notoatmodjo (2003) pengetahuan yang tercakup dalam domain kognitif mempunyai enam tingkatan yakni : tahu, memahami, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi. Tahu diartikan sebagai mengingat suatu materi yang telah dipelajari sebelumnya. Termasuk ke dalam pengetahuan adalah mengingat kembali (*recall*) terhadap suatu yang spesifik dari seluruh bahan atau objek yang dipelajari atau rangsangan yang telah diterima (pengalaman). Memahami diartikan sebagai suatu kemampuan menjelaskan secara benar tentang objek yang telah diketahui (Notoatmojo, 2003).

Pengetahuan petani mengenai perubahan iklim merupakan pengetahuan empiris. Menurut Wikipedia (2012a) pengetahuan empiris merupakan pengetahuan

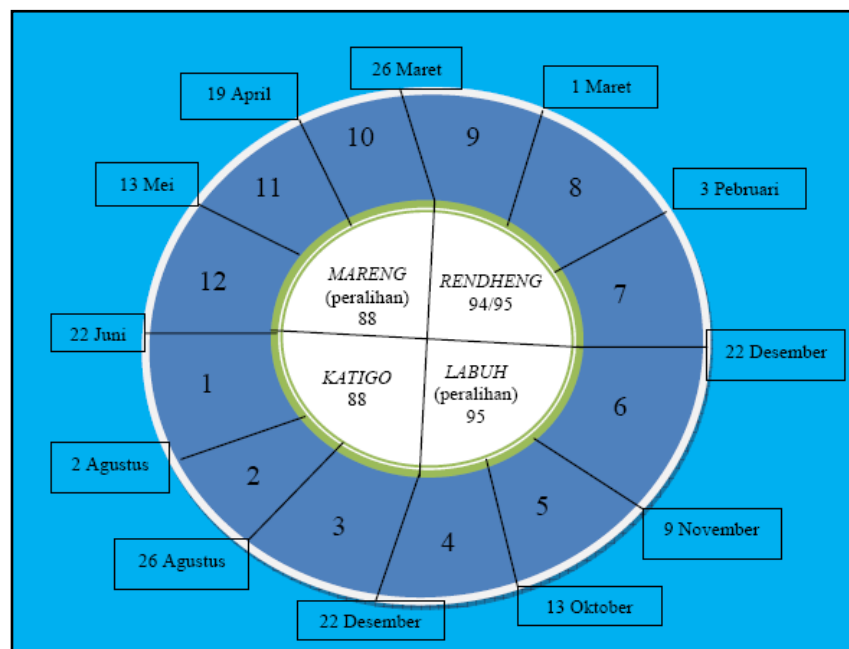
yang lebih menekankan pengamatan dan pengalaman inderawi. Pengetahuan empiris tersebut juga dapat berkembang menjadi pengetahuan deskriptif bila seseorang dapat melukiskan dan menggambarkan segala ciri, sifat, dan gejala yang ada pada objek empiris tersebut. Pengetahuan empiris juga bisa didapatkan melalui pengalaman pribadi manusia yang terjadi berulang kali.

Pengetahuan juga memiliki kontribusi dalam terbentuknya persepsi, sikap opini atau pendapat (Manurung, 2008). Individu dapat menentukan persepsinya terhadap suatu idea tau gagasan yang didasarkan oleh pengetahuan yang dimilikinya. NoorGINAYuwati dkk (2008), petani dapat belajar akibat dari tindakan mereka dan akan memperkaya serta mempertajam pengetahuannya. Pengamatan dan tanggapan seksama terhadap hasil uji coba atau observasi, bahkan kerugian akibat serangan hama dan penyakit serta kerusakan akibat alam (musim, iklim) akan lebih memperkaya sistem pengetahuannya. Pengetahuan petani juga dapat bertambah dari sumber eksternal seperti radio, televisi, tetangga dan penyuluh. Oleh karena itu, sistem pengetahuan petani bersifat dinamis, karena terus berubah sesuai dengan waktu dan interaksi dengan lingkungan yang berkembang.

Menurut Johnson (1992) dalam Sunaryo dan Joshi (2003), pengetahuan lokal (*indigenous*) adalah sekumpulan pengetahuan yang diciptakan oleh sekelompok masyarakat dari generasi ke generasi yang hidup menyatu dan selaras dengan alam. Pengetahuan ini berkembang melalui tradisi lisan dari mulut ke mulut atau melalui pendidikan informal dan sejenisnya dan selalu mendapatkan tambahan dari pengalaman baru, tetapi pengetahuan ini juga dapat hilang atau

tereduksi. Kapasitas petani dalam mengelola perubahan juga merupakan bagian dari pengetahuan lokal. Dengan demikian, pengetahuan lokal dapat dilihat sebagai sebuah akumulasi pengalaman kolektif dari generasi ke generasi yang dinamis dan yang selalu berubah terus-menerus mengikuti perkembangan jaman (Noorinayuwatidkk., 2008).

Pranata mangsa merupakan pengetahuan lokal etnis sunda yang dipegang petani yang diwariskan secara oral (dari mulut ke mulut). Petani, umpamanya, menggunakan pedoman pranata mangsa untuk menentukan awal masa tanam (Hilmanto, 2010). Pranata mangsa juga dikenal oleh etnis Jawa (Pranoto Mongso berarti "ketentuan musim") dan Bali merupakan semacam penanggalan yang dikaitkan dengan kegiatan usaha pertanian, khususnya untuk kepentingan bercocok tanam atau penangkapan ikan (Wikipedia, 2011).



Gambar 2.1 Sistem penanggalan Pranata Mangsa  
(Sumber: Hilmanto 2010)

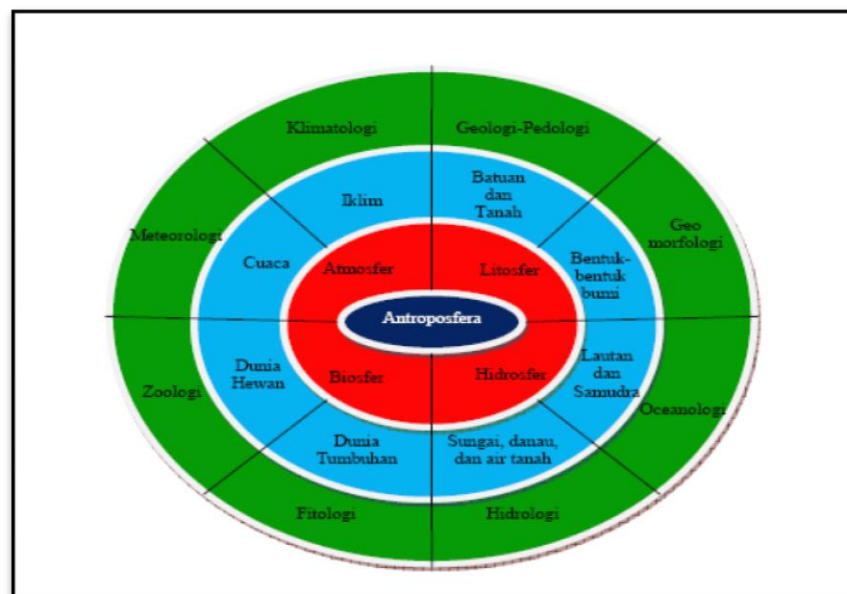
Pranata mangsa berbasis peredaran matahari dan siklusnya (setahun) berumur 365 hari (atau 366 hari) serta memuat berbagai aspek fenologi dan gejala alam lainnya yang dimanfaatkan sebagai pedoman dalam kegiatan usaha tani maupun persiapan diri menghadapi bencana (kekeringan, wabah penyakit, serangan pengganggu tanaman, atau banjir) yang mungkin timbul pada waktu-waktu tertentu (Wikipedia, 2011). Setahun menurut penanggalan ini dibagi menjadi empat musim (*mangsa*) utama, yaitu musim kemarau atau *ketigâ* (88 hari), musim pancaroba menjelang hujan atau *labuh* (95 hari), musim hujan atau dalam bahasa Jawa disebut *rendheng* (95 hari), dan pancaroba akhir musim hujan atau *marèng* (86 hari).

Perubahan teknologi yang diterapkan di Jawa semenjak 1970-an, berupa paket intensifikasi pertanian seperti penggunaan pupuk kimia, kultivar berumur genjah, meluasnya jaringan irigasi melalui berbagai bendungan, dan terutama berkembang pesatnya teknik prakiraan cuaca telah menyebabkan pranata mangsa kehilangan banyak relevansi (Daldjoeni, 1984). Isu perubahan iklim global yang semakin menguat semenjak 1990-an juga membuat pranata mangsa harus ditinjau kembali karena dianggap tidak lagi dapat dibaca (Wedhaswary, 2009).

### **2.1.9 Konsep Adaptasi**

Manusia melakukan adaptasi dan interaksi dalam mengembangkan budaya sehingga terjadi perubahan-perubahan ekosistem. Pembahasan hubungan antara manusia dengan alam memang sangat kompleks dan rumit (Hilmanto, 2010). Dalam kehidupannya manusia tidak bisa lepas dari ruang aktivitasnya

(antroposfer). Manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya tergantung pada kondisi atmosfer, biosfer, hidrosfer, dan litosfer. Hal ini mendorong manusia untuk melakukan penyesuaian dengan lingkungan atau melakukan perubahan lingkungan agar sesuai kebutuhannya. Kompleksitas interaksi dan adaptasi manusia dengan alam tidak terlepas dari pengaruh unsur biotik dan abiotik yang ada di lingkungan sekitarnya (Gambar 2.2).



Gambar 2.2 Dasar kompleksitas ruang interaksi manusia dengan alam  
(sumber: N Daldjoeni 1982 dalam Hilmanto 2010)

Manusia dalam melakukan adaptasi lebih mengarah pada mengubah perilaku serta budaya sebagai respon terhadap lingkungan di sekitarnya. Adaptasi manusia pada dasarnya bersumber dari kebutuhan dan keinginan untuk mengadakan harmoni antara dirinya dengan lingkungan disekitarnya. Selain itu manusia mempengaruhi lingkungannya dan manusia pun dipengaruhi oleh lingkungannya. Manusia pada kondisi tertentu dipaksa untuk melakukan adaptasi

untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dengan keterbatasan yang ada di lingkungan sekitarnya (Hilmanto, 2010).

Manusia memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan abiotik dan biotiknya. Setiap masyarakat memiliki kemampuan dan cara-cara adaptasi dan interaksi berbeda yang diwariskan dari generasi ke generasi dan selanjutnya dikembangkan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang merupakan unsur-unsur budaya masyarakat (Hilmanto, 2010).

Menurut Hilmanto (2010) gambaran bentuk interaksi dan adaptasi manusia dengan alam di jelaskan dalam teori-teori, yaitu:

- 1) *Inklusionisme*, merupakan teori bagaimana menjelaskan bahwa manusia bagian di dalam alam.
- 2) *Ekklusionisme*, merupakan teori yang menggambarkan dengan mengibaratkan alam jika dilihat dari sudut pandang di luar dari bagian manusia, dipandang sebagai kawan/berdampingan, yaitu: dapat diatur dengan ilmu dan teknologi untuk kesejahteraan dan keinginan manusia atau lawan.
- 3) *Determinisme* alam, merupakan suatu paham yang menjelaskan bahwa semua aktifitas yang ada di muka bumi ini yang mengendalikan alam.
- 4) *Possibilisme*, merupakan paham sebagai reaksi pada paham determinisme alam dari Ratzel. Paham ini menyebutkan, bahwa: alam tidak menentukan budaya manusia. Alam hanya menawarkan berbagai kemungkinan dan batas-batasnya untuk lahirnya suatu budaya.



5) *cultural environment* merupakan paham yang menjelaskan, bahwa: kebudayaan mempengaruhi keadaan alam, hal ini terlihat dalam kehidupan perkotaan moderen.

Berkaitan dengan perubahan iklim Grothmann dan Anthony (2003) menitikberatkan dua aspek yang dapat digunakan sebagai landasan berpikir untuk menentukan perilaku individu yaitu adaptasi proaktif vs reaktif, dan adaptasi pribadi vs publik. Adaptasi yang bersifat reaktif biasanya cenderung otonom atau spontan, dilakukan setelah terlihat dampak yang nyata misalnya akibat rangsangan iklim, dan bukan merupakan perilaku yang terjadi akibat intervensi yang diarahkan oleh suatu instansi publik. Adaptasi otonom yang biasanya dilakukan oleh aktor individual menunjukkan bahwa perilaku adaptasi tersebut tidak melibatkan perencanaan namun lebih bersifat reaktif, sedangkan adaptasi yang dilakukan tidak secara individual seperti pada lembaga publik (masyarakat) selalu melibatkan perencanaan dalam setiap perilakunya sehingga perilakunya cenderung dikatakan perilaku yang rasional (Grothmann dan Anthony, 2003)

## **2.2 Kerangka Pemikiran**

Kegiatan antropogenik seperti *deforestasi*, intensifikasi pertanian, pencemaran akibat kegiatan industri dan rumah tangga menyebabkan terjadinya akumulasi gas rumah kaca yang berdampak pada pemanasan global dan perubahan iklim. Perubahan iklim menyebabkan: pergeseran musim, peningkatan suhu udara, peningkatan curah hujan dan seringnya cuaca ekstrim. Perubahan iklim memberikan dampak terhadap kehidupan manusia pada berbagai sektor.

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang rentan terhadap perubahan iklim. Komoditas pertanian khususnya sayuran yang bersifat semusim merupakan komoditas yang tergantung pada kondisi iklim. Perubahan iklim dapat memberikan dampak positif bagi sektor pertanian, misalnya: membantu proses fotosintesis, meningkatkan ketersediaan air dan memutus siklus hidup hama. Perubahan iklim akan berdampak negatif karena dapat menyebabkan penurunan kualitas komoditas, peningkatan serangan OPT, gagal panen dan penurunan pendapatan, sehingga berpotensi menurunkan produktivitas pertanian dan juga menurunkan tingkat kesejahteraan keluarga petani. Oleh karena itu, dampak negative perubahan iklim dianggap lebih merugikan sehingga diperlukan langkah antisipasi untuk meminimalisasi dampak negative tersebut.

Dalam rangka meminimalkan efek negatif dari perubahan iklim petani dituntut untuk melakukan tindakan penyesuaian (adaptasi) yang mungkin dilakukan secara individu maupun secara bersama-sama. Tindakan adaptasi terhadap perubahan iklim ini kemungkinan dilakukan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman petani yang digunakan secara turun temurun, atau mereka berusaha mengkombinasikannya dengan pengetahuan baru yang mereka dapatkan dari pihak-pihak berkompeten seperti pemerintah atau lembaga swadaya masyarakat (LSM).

Dahulu petani Sunda mengenal datangnya pergantian musim yang berguna untuk menentukan waktu tanam, yaitu melalui pengetahuan lokal (pranata mangsa). Pengetahuan lokal ini sudah mulai ditinggalkan, karena petani memperoleh pengetahuan baru seiring adanya revolusi hijau dan intensifikasi

pertanian yang mengedepankan peningkatan hasil yang tinggi. Dengan adanya fenomena perubahan iklim petani kini petani harus siap untuk menanggung kerugian karena mengalami penurunan kualitas, kuantitas bahkan kegagalan panen.

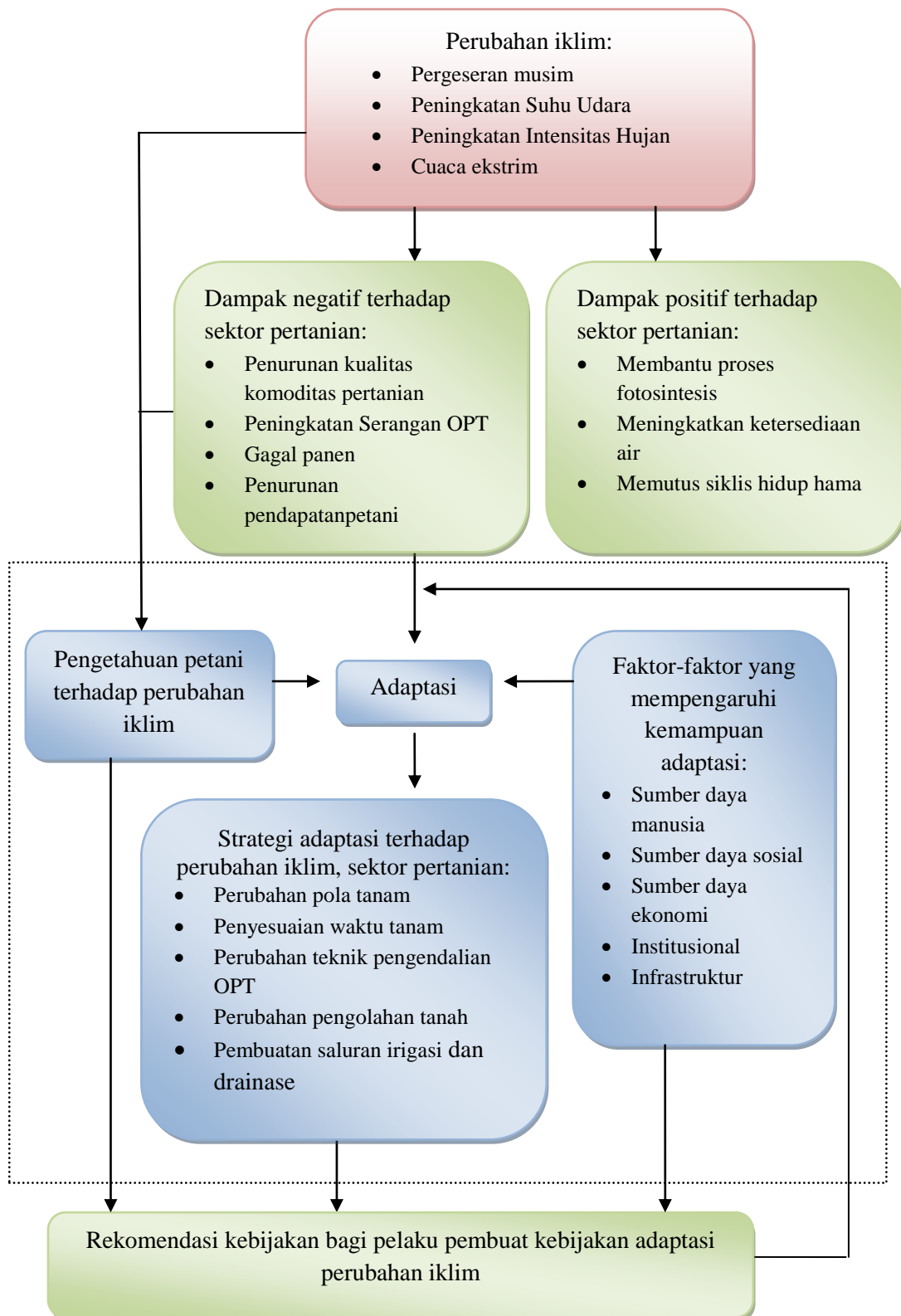
Petani akan terus belajar untuk membaca iklim/musim dengan mengimplementasikan pengetahuan berdasarkan pengalaman pribadi (*trial and error*) dan informasi yang diterimanya dalam beradaptasi dengan perubahan iklim. Pengetahuan petani mengenai berbagai strategi adaptasi terhadap perubahan iklim merupakan alternatif-alternatif pilihan untuk mengadopsi atau tidak mengadopsi strategi tersebut. Bentuk-bentuk strategi adaptasi terhadap perubahan iklim yang mungkin dilakukan petani yaitu: perubahan pola tanam, penyesuaian waktu tanam, perubahan teknik irigasi dan drainase, dan Perubahan penendalian OPT.

Kapasitas atau kemampuan adaptasi setiap petani adalah berbeda-beda. Kapasitas adaptasi dipengaruhi oleh banyak faktor non-iklim dan sumber daya seperti: akses informasi, jarak ke pasar, pengetahuan, pendidikan, keterampilan, jaringan dan modal sosial, pendapatan dan kekayaan. Kemudahan petani dalam mengakses informasi akan mendukung penambahan pengetahuan petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim. Jarak lahan pertanian yang jauh terhadap pasar akan mengurangi dukungan infrastruktur terhadap adaptasi petani. Tingkat pengalaman, pendidikan, dan keterampilan merupakan parameter sumber daya manusia. Pengetahuan, pendidikan, dan keterampilan yang tinggi akan mendukung keberhasilan petani dalam beradaptasi. Jaringan sosial merupakan

sumber daya sosial. Keterlibatan petani dalam suatu jaringan sosial seperti kelompok tani akan memudahkan petani dalam akses informasi iklim dan strategi adaptasi terhadap perubahan iklim. Pendapatan dan kekayaan merupakan sumber daya ekonomi, semakin besar pendapatan dan kekayaan akan mendukung petani terhadap akses teknologi adaptasi perubahan iklim.

Pengetahuan dan kemampuan adaptasi petani akan berpengaruh pada bentuk tindakan adaptasi terhadap perubahan iklim yang dilakukan untuk melangsungkan kegiatan usaha tani. Bentuk adaptasi yang berkelanjutan merupakan bentuk adaptasi yang menjadi sasaran, karena tidak setiap strategi adaptasi berdampak positif terhadap lingkungan.

Penelitian mengenai adaptasi petani sayuran terhadap perubahan iklim di Desa Cibodas diharapkan menghasilkan informasi tentang bagaimana cara petani sayuran tersebut beradaptasi terhadap perubahan iklim serta memberi gambaran tentang kapasitas adaptasi petani sayuran di Desa Cibodas. Sehingga informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk bahan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan strategi adaptasi dan peningkatan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim pada sektor pertanian oleh para pembuat kebijakan. Kebijakan dalam upaya adaptasi perubahan iklim merupakan bentuk adaptasi yang dilakukan pemerintah untuk melindungi rakyatnya dari dampak perubahan iklim. Hal ini menjadi penting karena kebijakan adaptasi terhadap perubahan iklim memiliki peran dalam mendukung terwujudnya pembangunan yang berkelanjutan.



*Keterangan:*

..... = Batasan kajian

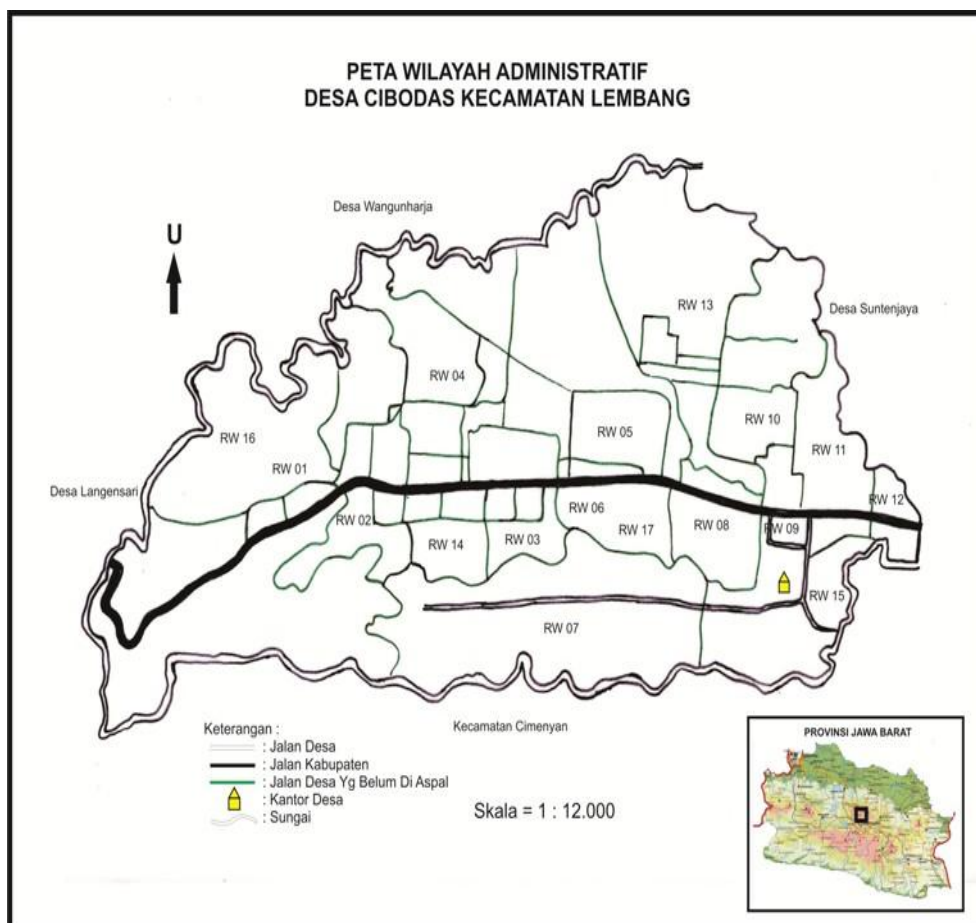
Gambar 2.3 Diagram alir kerangka pemikiran

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian untuk mengetahui adaptasi petani sayuran terhadap perubahan iklim telah dilakukan di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni - Agustus 2012.



Gambar 3.1. Peta administratif Desa Cibodas, Kecamatan Lembang  
(sumber: Profil Desa Cibodas Tahun 2011, diolah)

## **3.2 Metode Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dengan metode kombinasi kuantitatif-kualitatif (*mixed methods research*). Menurut Creswell dkk. (2008) metode penelitian kombinasi kuantitatif-kualitatif adalah metode yang berfokus pada pengumpulan dan analisis data serta memadukan antara data kuantitatif dan kualitatif. Metode ini digunakan untuk menangani tingkatan yang berbeda dalam satu sistem. Temuan dari setiap tingkatan dipadukan untuk merumuskan interpretasi yang menyeluruh.

### **3.2.1 Fokus Penelitian**

Penelitian ini difokuskan pada pengetahuan petani mengenai perubahan iklim, adaptasi petani terhadap perubahan iklim serta faktor-faktor yang mempengaruhi petani untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim. Informasi mengenai pengetahuan petani terhadap perubahan iklim yang dikaji adalah berdasarkan ingatan petani terhadap pengalaman bertani dan pendapatnya terhadap permasalahan iklim yang dihadapi saat ini. Informasi mengenai adaptasi petani terhadap perubahan iklim yang dikaji yaitu mengenai upaya petani dalam menyesuaikan perilaku dalam bertani dengan kondisi iklim saat ini serta mengenai kendala yang dihadapi petani dalam melakukan upaya tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim yang akan diuji berdasarkan faktor sumber daya manusia (lama pengalaman bertani, keterampilan dan tingkat pendidikan), ekonomi (kepemilikan

lahan dan ternak serta pendapatan), sosial (jaringan sosial), institusional serta infrastruktur (Derresa dkk., 2008).

### 3.2.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *explanatory design* yang menggunakan *a two-phase mixed method* (Creswell dkk., 2008). Desain ini dimulai dengan fase pertama pengumpulan dan analisis data kuantitatif. Pada fase berikutnya dilakukan pengumpulan dan analisis tambahan terhadap data kualitatif. Karena desain *explanatory* dimulai secara kuantitatif maka peneliti lebih banyak menekankan pada metoda kuantitatif dibandingkan metode kualitatif. Dengan demikian peneliti menempuh prosedur melakukan survey kuantitatif dan mengidentifikasi perbedaan signifikansi dan menganalisis hasil penelitian dengan analisis statistik.

*Model explanatory design* yang digunakan adalah *Follow up explanations model* (Creswell dkk., 2008). Pada model ini peneliti mengidentifikasi temuan-temuan khusus kuantitatif yang membutuhkan penjelasan tambahan, misalnya perbedaan statistik dalam kelompok, yang menempati tingkatan skor ekstrim, atau hasil yang tidak terprediksikan. Berdasarkan pada temuan-temuan khusus tersebut peneliti mengumpulkan data kualitatif melalui diskusi dengan beberapa informan kunci membentuk kelompok untuk menindaklanjuti temuan-temuan khusus berdasarkan hasil pengumpulan data kuantitatif sebelumnya (Creswell dkk., 2008).



### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.3.1 Wawancara

Penelitian dilakukan dengan wawancara terstruktur dengan menggunakan kuisioner untuk mendapatkan informasi mengenai pengetahuan dan adaptasi petani sayuran terhadap perubahan iklim serta faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim.

Pengambilan data dilakukan dengan metode *non probability* sampling secara *purposive*, yaitu hanya petani yang memiliki pengalaman bertani minimal 10 tahun bertani yang bisa dijadikan sampel. Sehingga dapat diketahui informasi yang lebih mendalam mengenai pengetahuan dan adaptasi perubahan iklim terhadap pertanian. Populasi petani yang memiliki pengalaman bertani lebih dari 10 tahun di desa Cibodas tidak diketahui jumlahnya. Maka sampel ditentukan dengan cara *judgement sampling* (Mustafa, 2000). Ukuran sampel diambil sebanyak 100 orang petani dari total seluruh petani di Desa Cibodas yaitu sebanyak 597 petani, dengan berpedoman pada ukuran sampel berdasarkan Storey dan Marzuki (2002), sehingga penentuan ukuran sampelnya dapat dikatakan memenuhi syarat karena diambil sebanyak 16,75%.

Tabel 3.1 Penentuan ukuran sampel

Jumlah populasi	% sampel
<50	50-100
51 - 100	20-25
101 - 200	10-20
>200	2-10

Sumber: Storey dan marzuki (2002)

Melalui teknik wawancara terstruktur (kuisisioner) ini dikumpulkan data mengenai pengetahuan petani tentang perubahan iklim, adaptasi petani terhadap perubahan iklim serta faktor-faktor yang mempengaruhi petani untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim. Informasi mengenai pengetahuan dan adaptasi petani dikumpulkan dalam tiga kategori sesuai dengan yang dilakukan Newing, 2011 *dalam* Kalinda (2011) yaitu: informasi tentang pengetahuan (ingatan dan pengalaman mengenai perubahan iklim) dan informasi tentang perilaku (adopsi strategi adaptasi terhadap perubahan iklim) dan informasi karakteristik dasar responden.

Bentuk pertanyaan yang diberikan pada responden untuk mengumpulkan informasi pengetahuan dan adaptasi terhadap perubahan iklim yaitu berupa kombinasi pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup. Hal-hal yang ditanyakan pada responden adalah mengenai masalah perubahan iklim. Seberapa jauh para petani mengetahui mengenai fenomena perubahan iklim serta dampak-dampak yang timbul, seperti bagaimana kondisi tanaman sayuran akibat perubahan iklim tersebut dan membandingkan dengansaat awal bertani atau saat perubahan iklim belum terlalu dirasakan. Informasi untuk mengetahui perilaku responden dalam beradaptasi yaitu dengan menanyakan proses dan bentuk strategi apa yang diadopsi oleh petani terhadap usaha tani sayurannya.

Informasi karakteristik dasar berguna juga dalam menguji faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam beradaptasi. Penentuan parameter mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim adalah berdasarkan pada penelitian Deressa dkk. (2008). Parameter yang

dimaksud yaitu: lama bertani (pengalaman), tingkat pendidikan, keterampilan yang dimiliki dari pelatihan atau diklat, keikutsertaan dalam jaringan sosial, jumlah tanggungan keluarga, luas dan status lahan yang digarap, kepemilikan ternak, pendapatan, akses informasi pertanian, akses informasi tentang usaha kredit, dan jarak pasar output dan input yang menjadi faktor yang mempengaruhi petani dalam beradaptasi. Kuisioner dapat dilihat pada Lampiran 2.

### **3.3.2 Observasi**

Teknik observasi dilakukan dengan melakukan pencatatan dan pengamatan secara langsung untuk memperoleh data yang akurat tentang bagaimana praktek usaha tani sayuran dan adaptasi petani terhadap perubahan iklim. Pencatatan dan pengamatan akan dilakukan pada kebun-kebun usaha tani sayuran milik responden baik itu yang mengadopsi maupun yang tidak melakukan adopsi teknik adaptasi.

### **3.3.3 Focus Group Discussion (FGD)**

*Focus Group Discussion* dilakukan dengan mengundang sembilan orang responden yang telah diwawancarai. Teknik FGD yang dilakukan dengan membentuk kelompok-kelompok kecil beranggota 4-5 orang yang memiliki sifat homogen, dan setiap kelompok kecil memiliki sifat yang berbeda dengan kelompok kecil yang lain sehingga kelompok besar (seluruh peserta FGD) mencerminkan sifat yang heterogen. Jumlah peserta FGD yang dilibatkan seluruhnya adalah sembilan orang petani. Pengelompokan didasarkan pada lama

pengalaman bertani, kelompok pertama adalah petani dengan masa pengalaman bertani 10-15 thn dan kelompok lainnya adalah petani dengan masa pengalaman bertani lebih dari 16 thn. Tujuan FGD ini adalah untuk mendapatkan tambahan data dan untuk menjelaskan temuan-temuan khusus pada fase kuantitatif.

Diskusi dilakukan secara berkelompok dengan mengisi kolom pada kuisioner yang tersedia. Setelah diskusi kelompok tersebut selesai maka diadakan presentasi pada kelompok besar. Panduan dan Kolom isian untuk FGD dapat dilihat pada Lampiran 3.

### **3.3.4Operasionalisasi Variabel**

Batasan masalah yang diteliti dalam penelitian ini ditentukan dengan penetapan variabel penelitian yang kemudian diturunkan hingga parameter yang diukur berikut dengan jenis data yang diambil. Daftar Operasionalisasi Variabel disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Daftar operasional variabel

No	Sasaran Kajian	Variabel	Parameter	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
1.	Pengetahuan mengenai perubahan iklim	Pengetahuan petani tentang perubahan iklim	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengertian perubahan iklim</li> <li>b. Sumber informasi perubahan iklim</li> <li>c. Bentuk perubahan iklim yang dirasakan</li> <li>d. Dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian</li> <li>e. Pembacaan iklim berdasarkan pengetahuan lokal</li> </ul>	primer	Wawancara semistruktur, FGD	Responden
2.	Adaptasi terhadap perubahan iklim	Perubahan cara / perilaku dalam bertani sejak awal bertani hingga saat ini	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perubahan waktu tanam</li> <li>b. Perubahan pola tanaman</li> <li>c. Perubahan teknologi pengairan / irigasi dan drainase</li> <li>d. Perubahan teknologi pengolahan tanah</li> <li>e. Perubahan pengendalian organism pengganggu tanaman (OPT)</li> </ul>	primer	Wawancara semistruktur, Observasi, FGD	Responden

No	Sasaran Kajian	Variabel	Sub-variabel	Parameter	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Sumber Data
3.	Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam beradaptasi	Sumber daya manusia	Pengalaman bertani	Lama pengalaman bertani	primer	Wawancara semistruktur	Responden
			Keterampilan	Keikutsertaan dalam diklat/pelatihan pertanian			
			Pendidikan	Tingkat Pendidikan formal terakhir			
		Sumber daya sosial	Jaringan sosial	Keikutsertaan dalam kelompok tani			
		Sumber daya ekonomi	Kepemilikan lahan dan hewan ternak	a. Luas lahan garapan b. Status kepemilikan lahan garapan c. Kepemilikan hewan ternak d. Jumlah tanggungan keluarga			
			Mata pencaharian lain	Kepemilikan matapencaharian lain			
		Institusional	Akses terhadap informasi	a. Sumber dan frekuensi dalam memperoleh informasi tentang pertanian b. Sumber dan frekuensi dalam memperoleh informasi dan pelayanan kredit usaha			
		Infrastruktur	Akses ke pasar	a. Jarak pasar input pertanian b. Jarak pasar output pertanian			

### 3.4 Analisis Data

#### 3.4.1 Analisis Data Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran terhadap Perubahan Iklim

Analisis data dilakukan setelah dilakukan pengolahan data hasil wawancara terhadap responden. Ada beberapa langkah yang berkaitan dengan pengolahan data dan analisis data. Langkah-langkah pengolahan data yaitu: memeriksa (editing) pengisian setiap instrument pengumpulan data, merekap data, pemberian kode atau skor pada setiap data yang terkumpul di setiap instrument, setelah itu semua data dipindahkan ke dalam lembar matrik data. Langkah selanjutnya adalah tabulasi data dengan menentukan skornya dan terakhir data disajikan dalam table distribusi frekuensi.

Setelah proses pengolahan data selesai, kemudian dilakukan analisis data. Teknis analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik analisis kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis kualitatif yaitu mengolah data dan informasi verbal tentang seluruh gejala yang terdapat di lokasi penelitian. Informasi yang dituangkan dalam bentuk gambar, bagan, diagram, foto dan peta sangat membantu analisis kualitatif ini, secara deskriptif. Teknik analisis kuantitatif yaitu data yang diperoleh di lapangan dianalisis dengan perhitungan statistik. Adapun perhitungan statistik yang digunakan yaitu :

Analisis persentase dengan rumus:

$$X = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan: X = persentase jawaban responden  
 n = jumlah responden yang memilih alternatif jawaban  
 N = jumlah keseluruhan responden

### 3.4.2 Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Petani dalam Beradaptasi terhadap Perubahan Iklim

#### 3.4.2.1 Model Regresi Logistik

Alat analisis yang digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim yaitu menggunakan pendekatan model regresi logistik. Model tersebut dirumuskan sebagai berikut (Pindyck dan Rubinfeld, 1998) :

$$P_i = F(Z_i) = (\beta_0 + \beta_1 X_i) = \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{1}{1+e^{-i(\beta_0+\beta_1 X)}} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :  
 Pi = peluang individu dalam mengambil keputusan  
 β<sub>0</sub> = intersept  
 β<sub>1</sub> = koefisien regresi  
 Xi = variabel bebas

Estimasi yang pertama didapat dengan melihat model pada persamaan (1) adalah mengalikan kedua sisi persamaan dengan 1 + e<sup>-zi</sup> untuk mendapatkan:

$$(1 + e^{-z_i})P_i = 1 \dots\dots\dots (2)$$

Persamaan (2) dibagi dengan Pi dan kemudian dikurangi 1 akan menghasilkan persamaan :

Atau dinyatakan dalam bentuk persamaan (3) :

$$e^{z_i} = \frac{P_i}{(1 - P_i)}$$

Persamaan (3) kemudian ditransformasi menjadi model logaritma natural sehingga menghasilkan persamaan :

$$Z_i = \ln \left( \frac{P_i}{1 - P_i} \right) \dots\dots\dots (4)$$



Dengan  $\ln e^{-z_i} = Z_i$ , maka persamaan (4) dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Z_i = \ln \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_i \quad \dots\dots\dots (5)$$

Persamaan (5) di atas dikenal sebagai model logit atau model regresi logistik.

Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi keputusan petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim adalah lama pengalaman bertani, keterampilan yang dikuasai, pendidikan formal terakhir, status kepemilikan lahan, pendapatan dari pertanian dan non-pertanian, luas kepemilikan lahan, kepemilikan hewan ternak, jumlah tanggungan keluarga, akses Informasi pertanian, akses informasi perubahan iklim, akses kredit usaha, jaringan sosial, jarak ke pasar input pertanian, dan jarak ke pasar output pertanian. Berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya, maka model logit dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$\ln \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) = Z_i = Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots - \beta_n X_n$$

Dimana :

$P_i$  = peluang kesediaan petani untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim

$1 - P_i$  = peluang ketidaksediaan petani untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim

$Z_i$  = keputusan petani dalam memilih bentuk adaptasi

$Y_i$  = pilihan bentuk adaptasi

$\beta_0$  = intersep

$\beta_1$  = parameter peubah X

$X_1 - X_n$  = faktor yang mempengaruhi keputusan petani

### 3.4.2.2 Pengujian Model Regresi Logistik

#### 3.4.2.1 Analisis Korelasi

Faktor-faktor penduga yang mempengaruhi keputusan petani untuk beradaptasi di uji korelasinya terlebih dahulu dengan menggunakan program

SPSS versi 16. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang signifikan memiliki hubungan dengan keputusan petani untuk beradaptasi. Faktor yang signifikan memiliki hubungan dengan keputusan petani selanjutnya di uji dalam model regresi logistik.

#### 3.4.2.2.2 Uji Likelihood Ratio

Pengujian model logit dapat dilakukan secara keseluruhan atau individual. Uji *likelihood ratio* adalah uji secara keseluruhan model logit dimana rasio fungsi kemungkinan model UR (lengkap) terhadap fungsi kemungkinan model R ( $H_0$  benar). Dengan hipotesis :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k \quad H_1 : \text{minimal ada } \beta_j \neq 0, \text{ untuk } j=1,2,3,\dots,k$$

Jika menggunakan taraf nyata  $\alpha$ , hipotesis  $H_0$  ditolak (model signifikan) jika statistik  $G > \chi^2_{\alpha, (k-1)}$  dan jika  $H_0$  ditolak maka dapat disimpulkan minimal ada  $\beta_j \neq 0$ , dengan pengertian model regresi logistik dapat menjelaskan atau memprediksi pilihan individu pengamatan.

#### 3.4.2.2.2 Uji Wald

Pengujian faktor ( $\beta_j \neq 0$ ) yang berpengaruh nyata terhadap pilihannya, perlu uji statistik lanjut. Uji signifikansi dari parameter koefisien secara parsial dapat dilakukan dengan statistik uji Wald yang serupa dengan statistik uji-t atau uji Z dalam regresi linier biasa (Juanda, 2009). Hipotesisnya adalah :

$$H_0 : \beta_j = 0 \text{ untuk } j=1,2,3,\dots,k$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Desa Cibodas merupakan salah satu desa yang terletak di wilayah Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Propinsi Jawa Barat. Secara administratif, Desa Cibodas terbagi menjadi 17 RW dan 64 RT dengan batas administratif desa sebagai berikut:

- sebelah utara : Desa Wangunharja;
- sebelah selatan : Kecamatan Cimenyan;
- sebelah barat : Desa Langensari; dan
- sebelah timur : Desa Suntenjaya.

Luas wilayah Desa Cibodas adalah 1.273,44 ha dengan penggunaan lahan terbesar untuk pertanian. Lahan yang digunakan untuk pertanian lahan kering seperti kebun dan tegalan seluas 637,74 ha atau 50,08 % dari luas keseluruhan desa (Tabel 4.1). Sebagian wilayah desa dikelilingi oleh lahan kehutanan dan hutan lindung. Lahan kering yang subur dengan ketinggian antara 800-1.260 m dpl dan suhu dingin antara 19-22°C sangat cocok untuk usahatani sayuran dataran tinggi. Desa Cibodas tidak mempunyai lahan sawah sejak tahun 2000-an, lahan sawah beralih fungsi menjadi kebun sayuran karena bertani sayuran dianggap lebih menguntungkan daripada bertani padi, sebagian besar lahan dimanfaatkan sebagai kebun sayuran, sebagian kecil sebagai tegalan palawija (ketela pohon, jagung, dan ubi jalar).

Tabel 4.1 Luasan wilayah menurut penggunaan

<b>Penggunaan Lahan</b>	<b>Luasan (ha)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Pemukiman dan pekarangan	243,5	
Kebun/tegalan	637,74	
Hutan lindung	351	
kuburan	0,9	
Taman	2,3	
Perkantoran	1,5	
Hutan konservasi (Tahura)	36,5	
<b>Total luas desa</b>	<b>1.273,44</b>	<b>100</b>

Sumber : Profil Desa Cibodas (2011)

#### 4.1.1 Sumber Daya Manusia

Penduduk Desa Cibodas yang tercatat pada profil desa tahun 2011 berjumlah 9.898 orang yang terdiri dari 4.912 laki-laki dan 4.977 perempuan. Desa Cibodas memiliki kepadatan penduduk sekitar 777,2 orang per kmpersegi<sup>3</sup>.

Tabel 4.2 Komposisi penduduk Desa Cibodas berdasarkan mata pencaharian

<b>Mata pencaharian</b>	<b>Jumlah orang (orang)</b>
Petani	597
Buruh tani	1088
Kehutanan	6
Buruh/swasta	430
Pegawai Negeri Sipil	60
Peternak	574
Dokter swasta	1
Pengusaha	153
TNI/Polri	4
Jasa	38
<b>Total</b>	

Sumber : Profil Desa Cibodas (2011)

Mata pencaharian penduduk merupakan salah satu aspek penting dalam pertumbuhan ekonomi suatu desa. Mata pencaharian penduduk Desa Cibodas

<sup>3</sup>Kepadatan penduduk aritmetika = total penduduk:luas wilayah

meliputi berbagai sektor, yaitu : sektor pertanian, perdagangan, industri kecil, dan jasa. Sektor pertanian masih menjadi mata pencaharian utama bagi sebagian besar penduduk Desa Cibodas (dapat dilihat pada Tabel 4.2).

#### 4.1.2 Sumber Daya Alam

Potensi sumber daya alam di Desa Cibodas dapat terlihat dari beberapa bidang yaitu :

##### 1. Pertanian Pangan

Desa Cibodas tidak memiliki lahan sawah, petani padi beralih semua ke komoditas sayuran sejak awal tahun 2000-an. Komoditas pertanian yang banyak dibudidayakan di Desa Cibodas adalah sayuran dataran tinggi. Sayuran ini banyak dipilih karena kesesuaian kondisi lingkungan untuk budidaya sayuran jenis ini. Komoditas sayuran yang banyak dibudidayakan di Desa Cibodas berdasarkan luas lahannya dapat dilihat di Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Luas lahan dan produksi pertanian pangan Desa Cibodas

<b>Komoditas</b>	<b>Luas lahan yang digunakan (ha)</b>	<b>Produksi (Ton)</b>
Jagung	6	44,4
Kedelai/Damame	0,6	4
Terong	0,5	10
Bayam/Horenso	0,4	2
Ubi jalar	2,02	18,5
Cabe	10,25	72,3
Tomat	23,64	394,6
Sawi	9,43	100
Mentimun	1,5	15,5
Selada	2	14
Buncis	8,8	14
Brokoli/kubis	39	360,11

Sumber : Profil Desa Cibodas (2011)

## 2. Tanaman Hias

Kondisi iklim di Desa Cibodas mendukung bagi pengembangan usaha tanaman hias. Pengusahaan tanaman hias tidak terlalu banyak jika dilihat dari luas lahan yang digunakan. Namun terdapat satu perusahaan tanaman hias yang sudah cukup berkembang di Desa Cibodas yaitu perusahaan Tanaman Sabrina. Kaktus dan anggrek merupakan komoditas tanaman hias yang mendominasi budidaya tanaman hias di Desa Cibodas (Tabel 4.4).

Tabel 4.4 Luas lahan dan produksi tanaman hias

<b>Komoditas</b>	<b>Luas Lahan yang Digunakan (ha)</b>	<b>Produksi (Tangkai)</b>
Anggrek	0,6	17.000
Kaktus	0,9	15.000

Sumber : Profil Desa Cibodas (2011)

## 3. Peternakan dan Perikanan

Sapi perah adalah komoditas peternakan utama di Desa Cibodas. Komoditas ini berkembang setelah berdirinya Koperasi Kelompok Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU) yang menampung dan memasarkan susu dari peternak. Komoditas ini berpusat di RW 7 karena kondisi wilayah yang sangat mendukung ketersediaan pakan hijauan.

Tabel 4.5 Jenis dan populasi ternak

<b>Komoditas</b>	<b>Jumlah (Ekor)</b>
Sapi	2.722
Ayam	2.170
Kuda	23
Kambing	55
Kelinci	1.042
Hamster	3.945

Sumber : Profil Desa Cibodas (2011)

Produk peternakan yang paling banyak dihasilkan di Desa Cibodas adalah susu sapi (Tabel 4.6). Susu yang dihasilkan di Cibodas semuanya disalurkan ke penampungan susu KPSBU yang terletak di RW 2.

Tabel 4.6 Jenis dan produksi peternakan

<b>Jenis produk</b>	<b>Produksi</b>
Susu	2.820.000 liter/tahun
Telur	2.160 kg/tahun
Daging	27.700 kg/tahun

*Sumber : Profil Desa Cibodas (2011)*

Dalam bidang perikanan, di Desa Cibodas hanya terdapat empang atau kolam dengan luas 3 ha. Kolam ikan yang ada kebanyakan diusahakan sebagai tempat pemancingan dan sebagian kecil diusahakan sebagai kolam budidaya ikan lele yaitu hanya 1 ha.

#### 4. Kehutanan

Lahan Desa Cibodas yang digunakan untuk sektor kehutanan berada di pegunungan yang terletak di pinggiran Desa Cibodas. Luas hutan yang berada di Desa Cibodas seluruhnya adalah 387,5 ha dan dimiliki oleh Departemen Kehutanan. Lahan kritis yang ada di Desa Cibodas sekitar 6 ha.

#### 5. Sumber Daya Air

Sumber air desa yang digunakan Desa Cibodas berasal dari 4 buah mata. Sumber air ini digunakan oleh 3.068 kepala keluarga dengan disalurkan melalui pipa-pipa. Desa Cibodas juga memiliki dua buah sungai, yaitu sungai Cikapundung dan Ciawiruka (kondisinya baik namun keruh) yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian.

## **4.2 Karakteristik Umum Responden**

Karakteristik umum responden di Desa Cibodas diperoleh berdasarkan survei yang dilakukan terhadap 100 orang petani. Menurut Notoadmojo (2003) faktor yang mempengaruhi pengetahuan seseorang diantaranya adalah: Usia, tingkat pendidikan, pengalaman dan informasi. Berkaitan dengan pengetahuan seseorang, ternyata pengalaman dapat berbanding lurus dengan usia, semakin tua usia biasanya memiliki masa pengalaman yang lama juga (Notoadmojo, 2003). Pengetahuan tentang perubahan iklim petani sayuran lebih banyak ditentukan oleh masa pengalaman bertani. Oleh karena itu, karakteristik umum responden yang dibahas berdasarkan pada beberapa variabel yang mempengaruhi pengetahuan, yaitu: masa pengalaman berusahatani dan tingkat pendidikan.

### **4.2.1 Pengalaman Berusahatani**

Responden umumnya telah bertani dalam kurun waktu 10-20 tahun yaitu sebanyak 64%, sedangkan responden yang telah lama bertani antara 21-30 tahun sebanyak 18%, yang berpengalaman antara 31-40 tahun sebanyak 14% dan sisanya sebanyak 4% adalah petani yang berpengalaman bertani lebih dari 40 tahun. Pada bidang pertanian jika pengetahuan bertani seorang petani diperoleh sejak kecil dari orang tuanya maka pengalaman dan pengetahuan bertaninya akan berjalan sesuai perjalanan hidupnya. Semakin tua atau bertambah umur maka anak petani juga akan semakin matang sehingga semakin kaya pengetahuan dan juga pengalaman (Suprayogo, 2007).

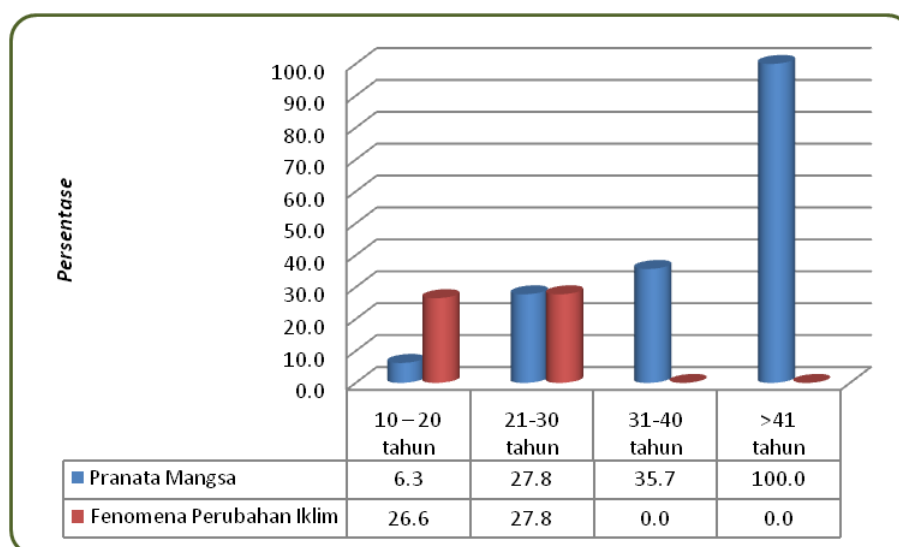


Tabel 4.7 Masa pengalaman berusahatani

Pengalaman Berusahatani (tahun)	Jumlah Responden (orang)	Persentase (%)
10 – 20	64	64
21-30	18	18
31-40	14	14
>40	4	4
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber : Data primer (diolah), 2012

Berdasarkan hasil survei mengenai pengetahuan pranata mangsa dan fenomena perubahan iklim diketahui bahwa responden yang mengetahui pranata mangsa pada kelas dengan masa pengalaman bertani 10-20 tahun ada sebanyak 6,25%; responden dengan masa pengalaman 21-30 tahun sebanyak 27,78%, responden dengan masa pengalaman 31-40 tahun sebanyak 35,81% dan responden pada kelas dengan masa bertani lebih dari 41 tahun sebanyak 100% (Gambar 4.1). Data tersebut menunjukkan bahwa semakin lama masa pengalaman responden dalam bertani maka pemahaman mengenai pengetahuan lokalnya lebih baik.



Gambar 4.1. Distribusi pengetahuan petani sayuran mengenai pranata mangsa dan fenomena perubahan iklim berdasarkan masa pengalaman bertani  
(sumber: data primer (diolah) 2012)

Responden yang mengetahui tentang fenomena perubahan iklim berdasarkan masa pengalaman bertani 10-20 tahun sebanyak 26,56%; 21-30 tahun sebanyak 27,78%; 31-40 tahun sebanyak 7,14%; dan yang berpengalaman lebih dari 40 tahun sebesar 0%. Data tersebut menunjukkan bahwa semakin lama pengalaman bertani responden maka pengetahuan mengenai fenomena perubahan iklimnya semakin rendah. Hal ini diduga berkaitan dengan usia, semakin tua usia maka masa pengalaman juga semakin lama dan responden akan lebih paham dengan pengetahuan lokal dan sulit untuk bisa memahami pengetahuan baru seperti pengetahuan tentang fenomena perubahan iklim. Hal ini sejalan dengan pendapat Kartasapoetra (1991) yang menyatakan bahwa petani yang berusia lanjut berumur sekitar lebih dari 50 tahun biasanya fanatik terhadap tradisi dan sulit untuk diberikan pengertian-pengertian yang dapat mengubah cara berfikir, cara bekerja dan cara hidupnya. Hal ini juga terbukti dari beberapa responden yang termasuk pada kelas dewasa tua yang mengakui bahwa mereka sulit untuk mengerti dengan istilah-istilah perubahan iklim yang sering mereka dengar selama ini.

#### **4.2.2 Pendidikan Formal Terakhir**

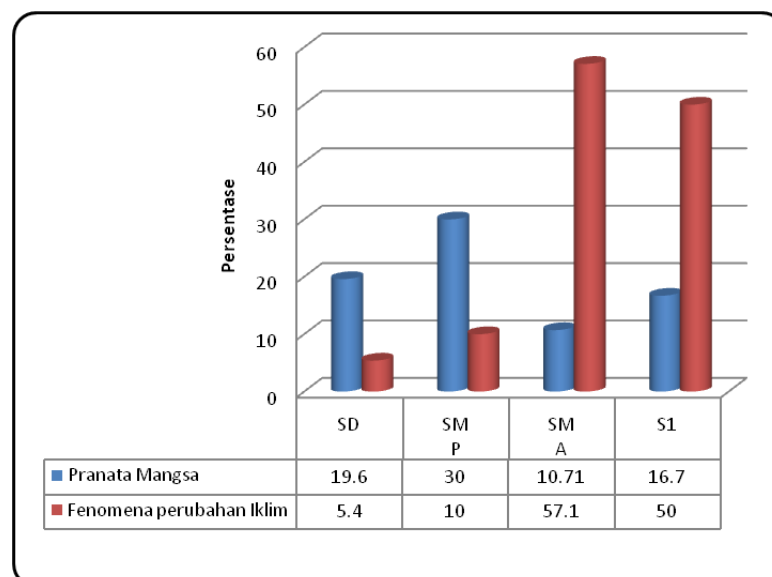
Tingkat pendidikan responden di Desa Cibodas masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh banyaknya responden yang memiliki pendidikan terakhir Sekolah Dasar (SD) sebanyak 56%. Sementara yang berpendidikan terakhir SMP dan SMA masing-masing hanya sebanyak 10% dan 28%, sedangkan yang berpendidikan setingkat perguruan tinggi sebanyak 6%.

Tabel 4.8 Pendidikan terakhir petani

Tingkat Pendidikan	Responden (orang)	Persentase (%)
SD	56	56
SMP	10	10
SMA	28	28
S1	6	6
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber : Data primer (diolah), 2012

Responden yang memiliki pengetahuan tentang pranata mangsa pada tingkat pendidikan tamatan SD ada sebesar 19,64%, tamat SMP sebesar 30%, tamat SMA sebesar 10,71 % dan tamat S1 sebesar 16,67 % (Gambar 4.2). Hal ini menunjukkan bahwa responden yang berpendidikan rendah (tamatan SD) memiliki pemahaman yang baik mengenai pengetahuan lokal, karena pada umumnya responden yang berpendidikan rendah merupakan responden dewasa tua dan berpengalaman bertani lebih dari 30 tahun.



Gambar 4.2. Distribusi pengetahuan petani sayuran mengenai pranata mangsa dan fenomena perubahan iklim berdasarkan tingkat pendidikan (sumber: data primer (diolah) 2012)

Responden yang mengetahui tentang fenomena perubahan iklim yang memiliki tingkat pendidikan terakhir SD ada sebesar 5,36%, tamat SMP sebesar 10%, tamat SMA sebesar 57,14% dan tamat S1 sebesar 50%. Semakin tinggi tingkat pendidikan responden maka semakin baik pengetahuannya mengenai fenomena perubahan iklim. Hal ini disebabkan karena responden yang memiliki tingkat pendidikan tinggi (tamam SMA dan S1) memiliki kemampuan memahami informasi baru dengan lebih baik (Notoadmojo, 2003).

#### 4.3 Iklim Desa Cibodas

Hasil pengolahan data curah hujan selama 20 tahun terakhir, menunjukkan bahwa di Desa Cibodas sudah terjadi perubahan/pergeseran tipe iklim (Tabel 4.9). Fenomena tersebut disebabkan oleh perubahan pola dan distribusi hujan sehingga menyebabkan ketidakpastian musim.

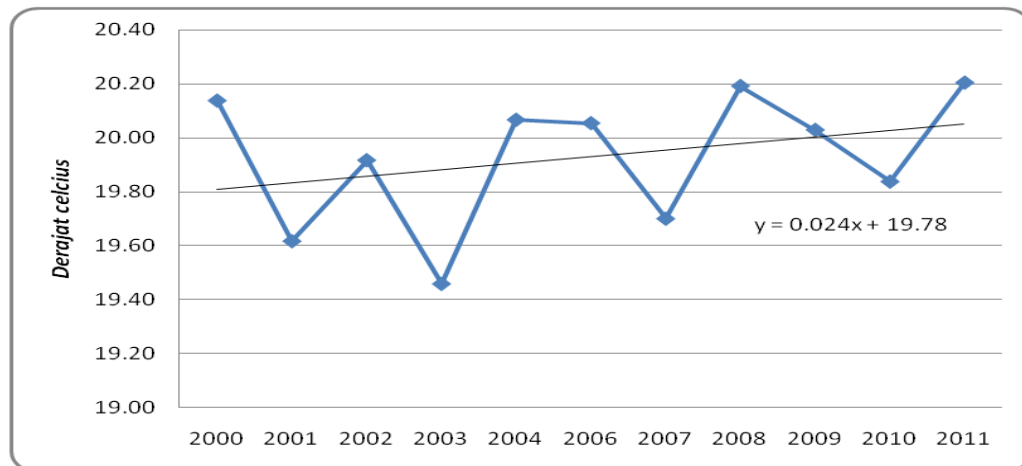
Tabel 4.9 Pergeseran tipe iklim selama tahun 1991-2011

No	Tahun	Bulan Basah	Bulan Kering	Nilai Q	Tipe Iklim	Ket.
1	1991-1994	7.5	3.75	50.0	C	Agak Basah
2	1995-1998	8.5	1.75	20.6	B	Basah
3	1999-2002	6.75	3.5	51.9	D	sedang
4	2003-2006	7.25	3.75	51.7	D	sedang
5	2007-2011	9.25	1.75	18.9	B	Basah

Sumber: Stasiun Margahayu II Atas Balitsa, data sekunder (diolah), 2012

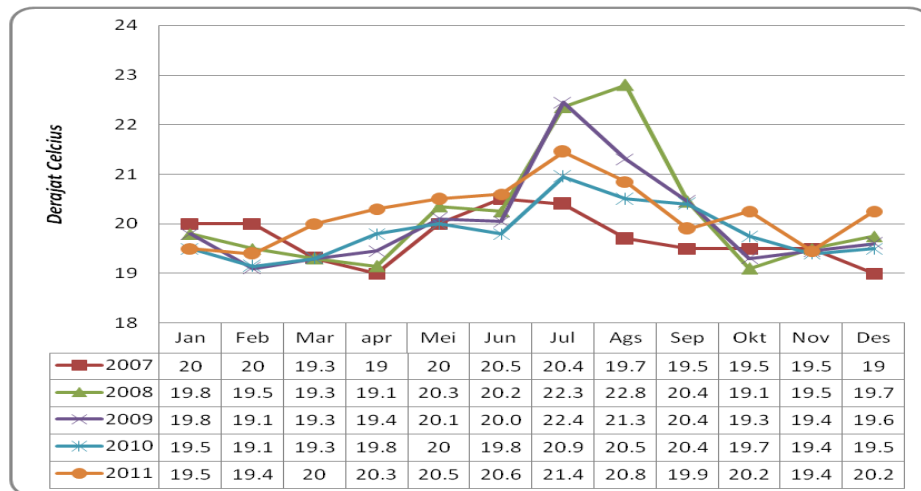
Gambar 4.3 menginformasikan suhu rata-rata tahunan yang cenderung mengalami kenaikan pada satu dekade terakhir. Suhu naik sekitar 0,2°C dari 19,8°C pada tahun 2000 menjadi 20,02°C tahun 2011 (Stasiun Margahayu II Atas,

2012). Suhu tahunan rata-rata mengalami fluktuasi yang cukup mencolok antara tahun 2002 dan 2003, yaitu sebesar  $0,5^{\circ}\text{C}$ .



Gambar 4.3 Grafik kecenderungan peningkatan suhu dan fluktuasi suhu rata-rata per tahun di Desa Cibodas dan sekitarnya, Tahun 2000-2011  
(Sumber: *Stasiun Margahayu II Atas Balitsa, data sekunder (diolah), 2012*)

Penurunan suhu secara mencolok pada 2002-2003 diduga berkaitan dengan kondisi Indonesia secara umum, dimana terjadi kemarau panjang pada periode tersebut. Hal ini didukung oleh pernyataan Dirperten Ditjen Perlindungan Tanaman dalam Julian (2009) yang menyatakan pada tahun 2003 terjadi El Nino kuat yang menyebabkan musim kemarau berlangsung sangat lama. Pada musim kemarau energi panas bumi dilepaskan pada malam hari tanpa halangan, sehingga menurunkan suhu udara. Kemudian musim hujan terjadi seperti tahun-tahun sebelumnya, sehingga suhu tahun 2004 naik kembali, meskipun suhunya masih di bawah suhu rata-rata Tahun 2000. Pada musim hujan, pelepasan energi bumi terhalang oleh awan menyebabkan terjadinya kenaikan suhu (Katamsi, 2011).

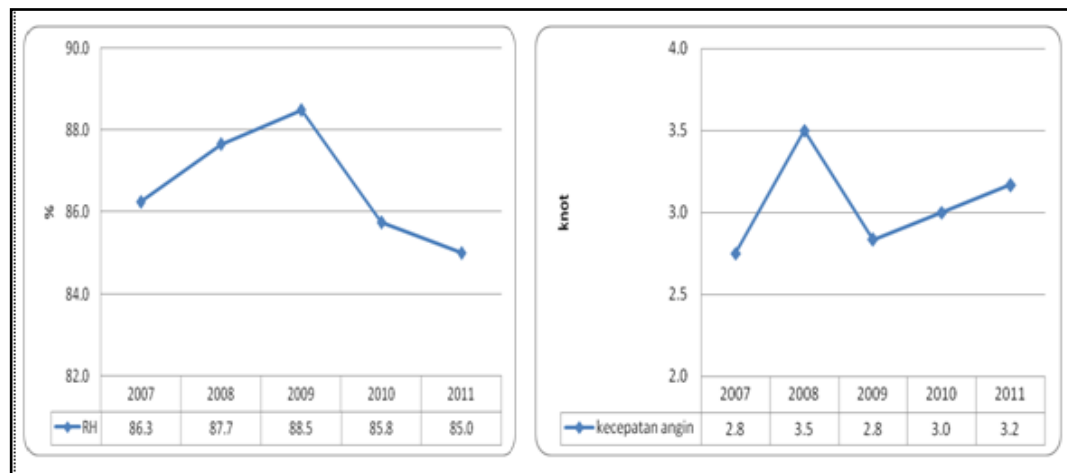


Gambar 4.4. Grafik Suhu rata-rata bulanan di Desa Cibodas Tahun 2007, 2008, 2009, 2010 dan 2011  
(Sumber: Stasiun Margahayu II Atas Balitsa, data sekunder (diolah), 2012)

Gambar 4.4 menunjukkan suhu rata-rata bulanan di Desa Cibodas. Puncak suhu rata-rata bulanan tertinggi dan terendah di Desa Cibodas terjadi pada bulan Agustus dan Oktober 2008. Suhu rata-rata bulanan tertinggi yang terjadi pada bulan Agustus 2008 mencapai  $22,8^{\circ}\text{C}$  dan terus turun pada bulan berikutnya hingga mencapai  $19,1^{\circ}\text{C}$  pada bulan Oktober 2008. Tahun 2008 merupakan tahun dengan cuaca yang ekstrim, hal ini didukung oleh pernyataan Juaeni (2009) yang menyatakan bahwa pada tahun 2008 suhu muka bumi global mendapat peringkat ke delapan terpanas selama kurun waktu 128 tahun, dengan kenaikan mencapai  $0,49^{\circ}\text{C}$  lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata suhu selama 20 abad.

Secara umum pada Gambar 4.4 juga menggambarkan bahwa selama tahun 2007-2011 suhu rata-rata bulanan yang tinggi terjadi pada bulan Juli dan Agustus yang merupakan awal dari musim hujan, dan pada bulan Mei yang merupakan puncak musim kemarau. Suhu rata-rata bulanan relatif rendah terjadi pada bulan

Oktober yang merupakan puncak musim hujan dan bulan April pada masa peralihan musim hujan ke musim kemarau.



Gambar 4.5 Kondisi kelembaban relatif dan kecepatan angin pada tahun 2007 sampai 2011 di Desa Cibodas  
(Sumber: *Stasiun Margahayu II Atas Balitsa, data sekunder (diolah), 2012*)

Gambar 4.5 menunjukkan kondisi kelembaban relatif (RH) dan kecepatan angin di Desa Cibodas pada tahun 2007 sampai 2011. Kelembaban relatif dan kecepatan angin di Desa Cibodas menunjukkan nilai yang fluktuatif. Puncak kelembaban relatif tertinggi dicapai pada tahun 2009, bersamaan dengan tingginya curah hujan tahunan pada tahun tersebut. Kondisi curah hujan yang tinggi dan kelembaban yang juga tinggi berpotensi untuk meningkatkan siklus hidup organisme tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Susanti, dkk. (2009) yang menyatakan bahwa fluktuasi suhu dan kelembaban udara yang semakin meningkat yang merupakan pengaruh dari perubahan iklim dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan OPT yang akan berdampak buruk terhadap pertanian di Indonesia. Kecepatan angin di Desa Cibodas pada tiga tahun terakhir menunjukkan kecenderungan yang meningkat. Responden menyatakan bahwa angin yang datang

saat pergantian musim (saat pancaroba) terkadang berdampak pada kerusakan tanaman karena kecepatan anginnya yang besar.

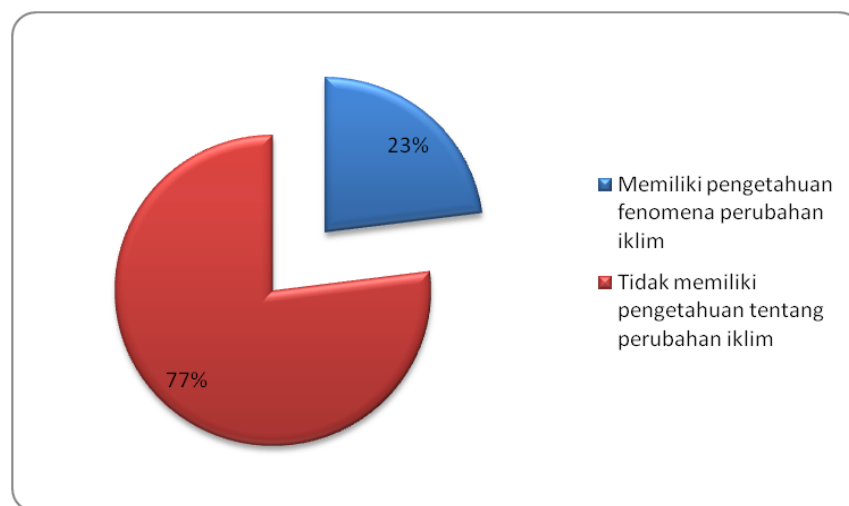
Berdasarkan data-data tersebut di atas maka dapat dikatakan bahwa telah terjadi perubahan iklim di Desa Cibodas. Hal-hal yang dapat menjadi bukti telah terjadi perubahan iklim di antaranya adalah: perubahan curah hujan, pergeseran musim, perubahan pada suhu udara, kelembaban, dan kecepatan angin serta seringnya kejadian iklim ekstrim (BMKG, 2011). Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Suhardi (2011) yang menyatakan bahwa perubahan iklim dapat dikenali dengan munculnya ketidakpastian musim, peningkatan suhu dan serta peningkatan kejadian banjir dan kekeringan yang berkepanjangan.

#### **4.4 Pengetahuan Petani tentang Fenomena Perubahan Iklim**

Petani di Desa Cibodas telah mengetahui adanya perubahan pada kondisi iklim mikro di Desa Cibodas. Hal tersebut juga dirasakan berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas panen, bahkan mengalami kegagalan panen sehingga menyebabkan kerugian. Meskipun seluruh petani merasakan dampak dari perubahan iklim tersebut, ternyata hanya sedikit petani (23%) yang mengetahui dan memahami tentang fenomena perubahan iklim secara umum yang merupakan isu global yang bahkan kini telah menjadi isu nasional. Sedangkan 77% petani hanya pernah mendengar istilah perubahan iklim dan merasakan dampaknya saja tanpa dapat menjelaskan definisi dan penyebabnya lebih lanjut (Gambar 4.6). Hal ini menunjukkan rendahnya tingkat pengetahuan petani mengenai isu perubahan iklim yang sedang terjadi saat ini. Seluruh petani menyatakan bahwa mereka



mendapatkan informasi tentang perubahan iklim dari media televisi, radio, dan dari sesama petani.



Gambar 4.6. Diagram persentase petani yang mengetahui fenomena perubahan iklim  
(sumber: data primer (diolah), 2012)

Petani di Desa Cibodas telah mengetahui adanya perubahan pada beberapa komponen iklim yang biasa digunakan untuk mengukur perubahan iklim. Beberapa indikator adanya perubahan iklim yang disampaikan oleh petani disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Pengetahuan responden mengenai perubahan yang terjadi pada komponen iklim di Desa Cibodas

Informasi perubahan iklim	Persentase (%)		Total (N)
	ya	tidak	
Pergeseran musim hujan dan kemarau	100	0	100 orang
Curah hujan makin besar	100	0	100 orang
Peningkatan suhu udara	100	0	100 orang
Angin bertambah kencang	87	13	100 orang
Cuaca Ekstrim	100	0	100 orang

Sumber: Data primer (diolah), 2010

Petani juga menyatakan bahwa pernah terjadi peristiwa cuaca ekstrim di Desa Cibodas. Kejadian cuaca ekstrim yang pernah terjadi yaitu: hujan yang turun dengan intensitas dan curah hujan yang tinggi, kejadian hujan es, angin puyuh dan juga kejadian kemarau panjang pada tahun awal tahun 90-an (Tabel 4.12).

Tabel 4.12. Kejadian cuaca ekstrim di Desa Cibodas

No	Kejadian Ekstrim	Waktu Kejadian ekstrim
1.	Intensitas dan curah hujan besar	Musim hujan tahun 2008-2010
2.	Kemarau panjang	Tahun 1991
3.	Hujan es	Februari 2012
4.	Kabut tebal	Tahun 2008

Sumber: Data primer (diolah), 2010

Sebanyak 23% petani menyatakan bahwa peristiwa cuaca ekstrim merupakan tanda telah terjadi perubahan iklim. Sutjahjo dan Gatut (2007), Suhardi (2011) dan BMKG (2011) juga menyatakan bahwa perubahan iklim memiliki pengaruh terhadap kejadian cuaca ekstrim. Namun hubungan antara perubahan iklim dan cuaca ekstrim sesungguhnya belum dibuktikan secara empiris, hal ini sejalan dengan pendapat Zebarenko (2012) yang menyatakan bahwa pembuktian secara empiris mengenai pengaruh perubahan iklim terhadap kejadian cuaca ekstrim saat ini masih pada tahap awal penelitian sehingga masih menjadi teka-teki.

#### 4.4.1 Pergeseran Musim dan Peningkatan Curah Hujan di Desa Cibodas

Petani sayuran di Desa Cibodas terbiasa memperkirakan musim melalui pengetahuan iklim yang umum digunakan masyarakat Indonesia. Sebanyak 100% petani memprediksi musim hujan dimulai setiap bulan Oktober sampai Mei dan

kemarau dari bulan Juni sampai September. Sedangkan pengetahuan lokal mengenai penanggalan pranata mangsa, sudah tidak diketahui atau mulai luntur dari petani di Desa Cibodas. Petani di Desa Cibodas terutama petani yang berusia tua menyatakan bahwa penentuan musim berdasarkan pranata mangsa sudah sulit diprediksi.

Penentuan musim berdasarkan pranata mangsa dianggap sulit untuk dibaca/diprediksi karena tanda-tanda alam atau bioindikator yang biasa digunakan dalam menentukan musim sudah sulit ditemukan di Desa Cibodas, seperti bambu, pisang, dan serangga tongeret. Selain itu, petani juga menyatakan bahwa karakter tanaman sayuran umumnya merupakan tanaman introduksi yang berumur lebih pendek dibandingkan dengan tanaman padi, sehingga petani sayuran tidak lagi tergantung pada musim dalam mengolah lahan berbeda dengan petani padi/palawija yang tergantung musim.

Maka dapat dikatakan baik pengetahuan lokal pranata mangsa maupun pengetahuan iklim secara umum yang dipegang petani saat ini ternyata dianggap petani sudah tidak bisa digunakan karena pada kenyataannya pergeseran musim terkadang terjadi dengan ekstrim. Selain itu, menurut petani mereka juga kurang mendapatkan informasi dari kelembagaan pemerintah dalam mendapatkan informasi tentang iklim baik dari dinas pertanian ataupun dari BMKG.

Seluruh petani mengatakan bahwa di Desa Cibodas telah terjadi pergeseran musim yang menyebabkan sulitnya memprediksi awal atau akhir dari musim hujan ataupun musim kemarau. Musim hujan yang dirasakan juga mengalami perubahan yang terasa lebih panjang, sifat hujan pun dirasakan

berubah yaitu hujan turun dengan curah hujan yang lebih besar dan intensitasnya juga tinggi.

Pergeseran musim dan peningkatan curah hujan udara memberikan dampak terhadap peningkatan resiko kegagalan panen, kerusakan hasil panen dan juga meningkatkan serangan OPT. Oleh karena itu, petani menjadi lebih selektif dalam menentukan jenis tanaman yang akan ditanam untuk mengurangi resiko. Sebanyak 23% petani memilih untuk menghindari menanam tanaman tomat atau cabe di bulan yang diprediksi sebagai bulan basah (bulan di saat musim hujan). Petani memberikan informasi bahwa tanaman tomat dan cabe sangat sensitif dengan kondisi cuaca saat musim hujan, karena serangan penyakit patek pada tomat dan cabe akan meningkat. Perubahan iklim dianggap memicu peningkatan serangan penyakit patek sehingga resiko kerugian dari serangan OPT ini juga jadi meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Yusuf (2010) yang menyatakan bahwa penyakit antraknosa atau patek merupakan momok bagi para petani cabai karena bisa menghancurkan panen hingga 20-90 % terutama pada saat musim hujan.

Tabel 4.13. Curah hujan Tahun 2008 – 2011 di Desa Cibodas

<b>Karakteristik</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Curah hujan (mm/tahun)	3551,4	3683,1	3370,3	1574,6
Jumlah bulan basah	8	10	11	5
Jumlah bulan kering	3	2	0	5
Jumlah bulan lembab	1	0	1	2
Curah hujan rata-rata bulanan (mm/bln)	296	306,9	280	131,2

Sumber: Stasiun Margahayu II Atas Balits, data sekunder, diolah (2012)

Pergeseran musim dan peningkatan curah hujan dapat menjadi indikator untuk mengukur perubahan iklim (BMKG, 2011). Pergeseran musim dan cuaca ekstrim pernah dirasakan petani misalnya pada kejadian musim hujan di tahun 2008/2009 yang terus berlanjut pada musim kemarau 2009, dimana masih terasa turun hujan pada musim tersebut bahkan kejadian hujan pun terus ada turun hingga sepanjang tahun 2010. Hal ini dibuktikan dengan data curah hujan dari Stasiun Margahayu II Atas selama tahun 2008 sampai 2010 (Tabel 4.13).

Ketidakteraturan musim diduga berpengaruh pada tingkat produksi sayuran per ha lahan di Kecamatan Lembang (Tabel 4.14). Produksi sayur per ha di Kecamatan Lembang pada umumnya mengalami penurunan pada tahun 2009 ketika curah hujan tahunan mencapai 3683,1 mm/th dengan jumlah bulan basah selama sepuluh bulan. Sulistyarningsih (2005) berpendapat bahwa pada musim hujan dengan curah hujan tinggi penanaman sayuran di lahan terbuka akan beresiko mengalami kerusakan fisik pada tanaman sayuran dan umumnya juga pada musim hujan akan terjadi peningkatan kelembaban yang mengakibatkan berkembangnya penyakit tanaman.

Tabel 4.14 Produksi sayuran per ha di Kecamatan Lembang pada tahun 2009 sampai 2011

No.	Komoditas sayur	Produksi per ha		
		2009	2010	2011
1.	Kubis	6.25	214.16	198.95
2.	Kembang Kol	3.08	155.83	177.27
3.	Petsai/Sawi/Sosin	-	112.50	118.75
4.	Cabe Besar	22.12	62.96	98.27
5.	Cabe Rawit	75.25	87.96	80.32
6.	Tomat	18.42	157.38	96.09
7.	Buncis	8.17	36.64	161.36

Sumber: *Dispartan Kabupaten Bandung Barat, data sekunder (diolah), 2012*

#### 4.4.2 Peningkatan Suhu dan Kecepatan Angin di Desa Cibodas

Peningkatan suhu dan perubahan kecepatan angin merupakan parameter dalam pengukuran perubahan iklim (BMKG, 2011). Petani menginformasikan bahwa di Desa Cibodas telah terjadi peningkatan suhu dan kecepatan angin, hal ini seperti pernyataan salah satu petani berikut ini:

*“ ku jaman ayeuna mah tos benten sareng kapungkur, ayeuna mah upami halodo karaos aya langkung na boh dina panas nu asa nyebret pisan, atanapi dina tiis asa nyecep pisan, benten sareng halodo jaman kapungkur. Tina angin pabaru<sup>4</sup> oge ayeuna mah karaos langkung ageung dongkap na teh malah sok janten ngareksak kana pepelakan, komo kanu buncis mah sok rarempag.”*

Pernyataan tersebut menggambarkan bahwa suhu udara disaat musim kemarau terkadang terasa ekstrim. Saat panas terasa lebih panas dan ketika dingin lebih terasa dingin. Hal tersebut juga dibuktikan dengan menghitung suhu udara rata-rata di Desa Cibodas selama 10 tahun terakhir. Suhu udara di Desa Cibodas ternyata memiliki kecenderungan peningkatan suhu udara disetiap tahunnya. Selain itu, setiap kali memasuki masa pancaroba selalu datang angin besar yang diistilahkan secara lokal oleh petani di Desa Cibodas sebagai angin “Pabaru” yang dirasakan perbedaannya dimana akhir-akhir tahun ini angin tersebut lebih besar dan kadang merusak tanaman kebun sayur.

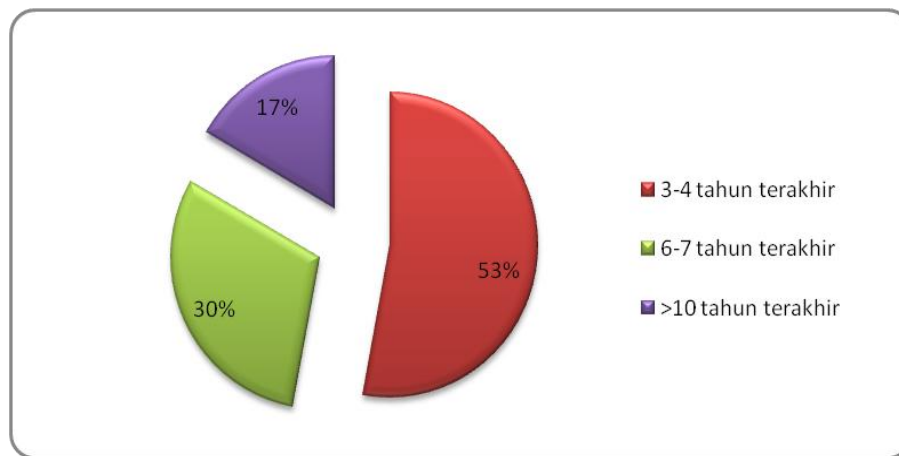
Persentase pengetahuan petani mengenai perubahan kecepatan angin (87%) lebih rendah dari pada persentase pengetahuan pergeseran musim (100%) dan peningkatan suhu (100%). Hal ini diduga berkaitan dengan kondisi fisik faktual yang mereka rasakan sehari-hari. Hujan secara fisik dapat dilihat dan

---

<sup>4</sup> angin besar yang biasa datang saat menjelang tahun baru cina

dirasakan oleh setiap orang, sedangkan angin tidak dapat dilihat secara fisik, hanya dapat dirasakan dengan tingkat kepekaan yang bervariasi antara satu dengan yang lain. Pengetahuan petani mengenai perubahan yang terjadi pada komponen iklim lebih didasarkan pada pengetahuan yang diperoleh berdasarkan pengalaman yang dirasakan secara pribadi atau disebut sebagai pengetahuan empiris (Wikipedia, 2012).

Petani menjelaskan bahwa peningkatan suhu dan kecepatan angin berpotensi untuk meningkatkan penguapan tanaman dan tanah (*evapotranspirasi*) sehingga petani menjadi lebih intensif dalam melakukan penyiraman. Penyiraman tanaman sayuran dahulu dapat dilakukan 2 hari sekali tetapi sudah sepuhun tahun terakhir petani melakukan penyiraman dengan interval sehari sekali bahkan menjadi sehari dua kali ketika musim kemarau tiba. Pemanasan global telah berdampak pada peningkatan suhu udara yang berpotensi meningkatkan laju transpirasi pada tanaman yang selanjutnya menurunkan produktivitas tanaman (Las 2007). Transpirasi dapat merugikan tumbuhan bila lajunya terlalu cepat yang menyebabkan jaringan kehilangan air terlalu banyak selama musim panas dan kering. Bila transpirasi berlebihan yang tidak seimbang dengan aliran air yang masuk, maka jaringan akan kehilangan turgiditasnya menjadi layu atau bahkan mengering dan mati.



Gambar 4.7. Diagram Pengetahuan petani mengenai waktu awal terjadinya Perubahan iklim di Desa Cibodas  
(Sumber: Data primer, diolah(2012))

Gambar 4.7 menunjukkan distribusi pengetahuan petani mengenai waktu mulai dirasakannya perubahan iklim. Petani yang berpendapat bahwa perubahan iklim telah terjadi sejak tiga sampai empat tahun terakhir yaitu sebanyak 53%, sedangkan yang berpendapat terjadi antara enam sampai tujuh tahun terakhir sebanyak 30%, dan sebanyak 17% petani berpendapat perubahan iklim terjadi sudah lebih dari 10 tahun terakhir.

Perubahan iklim dalam jangka pendek (3-4 Tahun) belum dapat dikatakan sebagai perubahan iklim jika mengacu pada definisi perubahan iklim global yaitu perubahan yang terjadi dalam waktu panjang (IPCC, 2005). Petani yang menyatakan perubahan iklim terjadi sejak 3-4 terakhir lebih mengacu pada anomali iklim, khususnya kejadian musim hujan ekstrim di Desa Cibodas pada tahun 2008/2009. Petani yang menyatakan perubahan iklim sejak 6-7 tahun terakhir lebih mengacu pada kejadian musim kemarau ekstrim pada tahun



2006. Sedangkan petani yang menyatakan perubahan iklim terjadi lebih dari 10 tahun mengacu pada informasi yang mereka terima dari media televisi.

#### 4.4.3 Dampak Perubahan Iklim terhadap Pertanian di Desa Cibodas.

Tabel 4.15 menunjukkan pengetahuan petani mengenai dampak perubahan iklim terhadap pertanian. Seluruh petani menyatakan perubahan iklim berdampak pada penurunan kualitas dan kuantitas panen, memicu meningkatkan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), sedangkan petani yang menyatakan bahwa perubahan iklim berdampak pada ketersediaan air sebanyak 90% dan petani yang menyatakan perubahan iklim dapat berdampak pada kegagalan panen ada sebanyak 81%.

Tabel 4.15 Pendapat petani mengenai dampak perubahan iklim terhadap pertanian

Informasi dampak perubahan iklim	Persentase (%)		Total (N)
	ya	tidak	
Memicu peningkatan serangan OPT	100	0	100
Memengaruhi ketersediaan air	90	10	100
Menurunkan kualitas dan kuantitas panen	100	0	100
Menyebabkan kegagalan panen	81	19	100

Sumber: Data primer, diolah (2012)

Perubahan iklim berdampak terhadap produktivitas pertanian, seluruh petani (100%) menjadi kesulitan dalam memprediksi hasil panen, karena banyak faktor yang menjadi penghambat keberhasilan panen. Penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen dan bahkan pengalaman gagal panen sudah pernah dirasakan oleh petani di Desa Cibodas. Pengalaman tersebut menjadi lebih sering dirasakan

dengan adanya perubahan iklim yang dirasakan petani terutama pada 3-4 tahun terakhir ini (53% petani).

Perubahan iklim berdampak pada ketersediaan air (Surmaini, 2010), dan memicu ledakan serangan hama dan penyakit (Wiyono, 2009). Pada tahun 2006 terjadi kemarau yang ekstrim yaitu selama 7 bulan, sehingga 30% petani menyatakan mengalami pengalaman penurunan kualitas dan kuantitas panen hingga gagal panen, kerana faktor kesulitan mendapatkan air untuk penyiraman dan kesulitan memberantas hama yang menyerang tanaman sayuran seperti hama thrips pada tanaman cabe. Peristiwa kemarau panjang pada tahun 2006 sangat berdampak pada pertanian di Desa Cibodas, meskipun tidak sampai mengalami kekeringan parah tetapi petani merasakan adanya perubahan ketersediaan air baik pasokan air dari air konsumen<sup>5</sup> Desa Cibodas, sumur bahkan debit air di sungai pun berkurang.

Selain itu, petani juga menyatakan mengalami kerugian karena serangan penyakit (cendawan) ketika terjadi hujan ekstrim pada tahun 2008 hingga sepanjang tahun 2010. Pada tahun 2008-2010, 53% petani menyatakan bahwa mereka mengalami pengalaman penurunan kualitas dan kuantitas tanaman karena rusak akibat pukulan air hujan terutama pada sayuran daun dan juga mengalami kegagalan panen karena serangan cendawan yang tingkat serangannya lebih tinggi daripada pada musim hujan yang normal. Oleh karena pengalaman tersebut petani menganggap ada keterkaitan antara perubahan iklim dengan peningkatan serangan OPT. Hal ini sejalan dengan pendapat Wiyono (2009) yang menyatakan bahwa

---

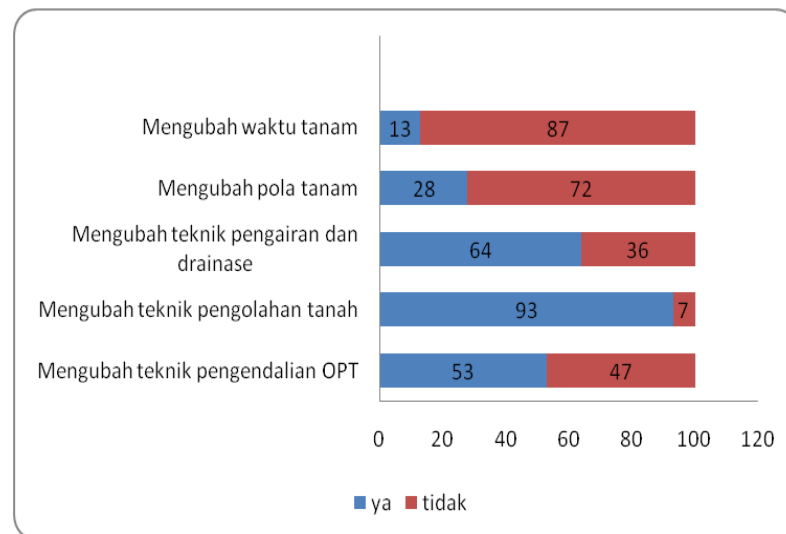
<sup>5</sup> jaringan air bersih swadaya, BPAB (Badan Pengelola Air Bersih) Desa Cibodas

tanda-tanda di lapangan menunjukkan kaitan kuat antara masalah hama dan penyakit dengan perubahan iklim yang terjadi, terkait dengan peningkatan dan penurunan serangan hama/penyakit di Indonesia.

Alimin (2011) berpendapat bahwa dampak perubahan iklim bisa secara langsung atau tidak langsung mampu menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan OPT yang bisa menyebabkan penurunan hasil panen komoditas pertanian dan perkebunan. Selain masalah pengendalian pengairan dan peningkatan serangan OPT karena perubahan iklim, seluruh petani (100%) juga menyatakan musim yang tidak tentu baik waktu dan panjangnya musim sangat membingungkan petani dalam merencanakan usahatani.

#### **4.5 Adaptasi Petani Sayuran di Desa Cibodas terhadap Perubahan Iklim**

Gambar 4.8 menunjukkan upaya yang dilakukan petani dalam rangka mengurangi dampak negatif dari perubahan iklim di Desa Cibodas. Sebagian besar petani mengubah perilaku bertani dengan mengubah cara pengolahan tanah (93%), memperbaiki sistem pengairan (63%) dan meningkatkan pengendalian OPT (53%). Sedangkan sebagian kecil petani juga melakukan perubahan pola tanam (28%) dan menggeser waktu tanam (13%).



Gambar 4.8 Diagram upaya petani dalam mengurangi dampak negatif perubahan iklim di Desa Cibodas (n=100 petani)  
(Sumber: Data primer (diolah), 2010)

#### 4.5.1 Menggeser Waktu Tanam

Petani yang telah berupaya menyesuaikan kegiatan pertaniannya dengan cara menggeser waktu tanam karena ketidakpastian musim ada sebanyak 13%. Petani akan mulai menanam jika sudah ada tanda-tanda musim hujan turun. Dengan demikian petani akan memperlambat waktu tanam jika ternyata kemarau yang terjadi lebih panjang sehingga ada masa bera, atau justru mempercepat waktu tanam jika tanda-tanda musim hujan datang lebih awal. Petani yang melakukan pergeseran waktu tanam menyatakan bahwa tanda-tanda musim hujan yang mereka maksud yaitu jika sudah turun hujan secara berturut-turut selama 3 atau 4 hari dalam satu minggu pada bulan yang diprediksi sebagai awal musim hujan.

Petani menyatakan dahulu musim hujan selalu datang sesuai prediksi pada umumnya yaitu di Bulan Oktober, sehingga petani selalu mempersiapkan lahan

di Bulan September dan menanam di Bulan Oktober. Petani yang menggeser waktu tanam menyatakan bahwa mereka tidak mau mengalami kerugian seperti pengalaman pada waktu musim kemarau panjang tahun 2006. Ketika itu, petani memprediksi Bulan Oktober akan ada turun hujan sehingga melakukan penanaman tetapi ternyata hujan tidak turun, sehingga petani mengalami kerugian dengan tidak optimalnya pertumbuhan tanaman yang kurang mendapat pasokan air. Kemarau tahun 2006 tidak hanya dirasakan oleh petani di Desa Cibodas saja tetapi juga hampir diseluruh daerah di Indonesia. Hal ini sejalan dengan pernyataan Siagian (2006) yang menyatakan Tahun 2006 Indonesia mengalami kemarau panjang yang berdampak secara ekonomi, banyak petani yang gagal panen, baik tanaman padi sawah, palawija, hortikultura dan tanaman perkebunan.

Tabel 4.16 Faktor yang mempengaruhi keputusan petani dalam melakukan pergeseran waktu tanam

Prediktor	koefisien	Sig.	Odds Ratio	Uji <i>Goodness Of-Fit Test</i> : Hosmer and Lemeshow		
				Chi-square	df	Sig.
Konstanta	- 2,35	0,00	1,18	4,134	4	0,39
Pengalaman Bertani	0,165	0,26	0,10			
<b>Log-Likelihood</b>	<b>76,07</b>					
<b>Chi-square</b>	<b>1,21</b>					
<b>df</b>	<b>1</b>					
<b>Sig.</b>	<b>0,27</b>					

\*signifikan pada taraf lima persen ( $\alpha = 5\%$ )

Sumber: Data Primer, diolah (2012)

Berdasarkan analisis korelasi untuk melihat hubungan antara seluruh variabel independen (13 faktor yang diduga mempengaruhi keputusan petani) terhadap variabel dependen (keputusan petani) untuk melakukan pergeseran waktu tanam, ternyata hanya faktor pengalaman yang bernilai signifikan (Lampiran 6). Selanjutnya terhadap faktor masa pengalaman bertani di lakukan

analisis model regresi logistik. Tabel 4.14 menunjukkan hasil analisis terhadap faktor masa pengalaman bertani yang berpengaruh terhadap keputusan petani untuk menggeser waktu tanam sebagai bentuk adaptasi petani terhadap perubahan iklim.

Pengujian keseluruhan model menghasilkan nilai *Log-likelihood* 76,07 dengan nilai signifikansi 0,27 yang berada di atas taraf nyata lima persen ( $\alpha = 0,5\%$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa model regresi logistik secara keseluruhan tidak dapat menjelaskan keputusan petani untuk melakukan pergeseran waktu tanam. Pada kenyataannya di lapangan ternyata petani yang memiliki pengalaman bertani lama tidak seluruhnya melakukan pergeseran waktu tanam. Menurut petani yang memiliki pengalaman bertani lama dan tidak menggeser waktu tanam menyatakan bahwa keputusannya untuk tetap menanam adalah karena faktor kepemilikan lahan. Petani tersebut memilih untuk melakukan upaya lain agar lahannya tetap bisa ditanami meskipun menghadapi ketidakpastian iklim. Sehingga hal ini diduga menyebabkan model regresi yang dihasilkan tidak dapat menjelaskan pengaruh pengalaman bertani dalam mempengaruhi keputusan petani dalam menggeser waktu tanam dengan signifikan.

Pada uji kebaikan model atau *Goodness Of fit* dengan melihat pada metode *Hosmer Lemeshow*, nilai P model tersebut 0,39 adalah lebih besar dari taraf lima persen ( $\alpha = 5\%$ ) sehingga model layak untuk digunakan. Variabel masa pengalaman bertani bernilai positif dengan nilai odds ratio 0,10. Artinya semakin lama masa pengalaman bertani maka peluang untuk melakukan pergeseran waktu tanam cenderung akan bertambah, dan setiap penambahan satu tahun pengalaman

bertani akan meningkatkan peluang untuk melakukan pergeseran waktu tanam sebesar 0,10 kali dari peluang yang tidak melakukan pergeseran waktu tanam.

#### **4.5.2 Mengubah Pola Tanam**

Berdasarkan informasi dari para petani dahulu sebagian besar penduduk Desa Cibodas merupakan petani yang bekerja di perkebunan kopi milik Belanda, selanjutnya pada jaman kemerdekaan terutama setelah terjadi nasionalisasi kepemilikan lahan yang dikuasai Belanda beralih tangan dan dikelola bangsa Indonesia, perkebunan kopi berangsur-angsur berkurang dan petaninya lebih memilih komoditas kentang dan tomat yang dianggap lebih menguntungkan karena waktu tanamnya lebih singkat daripada menanam kopi. Sejak saat itu berdasarkan informasi dari beberapa petani Desa Cibodas dikenal sebagai sentra komoditas tomat dan kentang karena kualitas dua komoditas tersebut lebih baik jika dibandingkan dengan kentang dan tomat dari daerah Ciwidey Kabupaten Bandung.

Pengelolaan pertanian yang intensif dilakukan para petani saat program revolusi hijau telah berdampak pada penurunan produktivitas lahan. Para petani mulai menyadari bahwa kualitas lahan mereka sudah tidak seperti dahulu lagi. Salah satu petani menyatakan bahwa lahan garapannya sudah tidak subur saat dahulu, dahulu meski tanpa dipupuk tanaman dapat tumbuh dengan baik dan hasilnya optimal, sedangkan sekarang meskipun input pupuk kandang ditingkatkan hasil panennya kurang optimal terutama untuk komoditas tomat, sedangkan kentang sejak tahun 1980-an sudah mulai ditinggalkan petani Desa

Cibodas karena hasilnya sangat rendah sehingga dianggap tidak menguntungkan, dan mulai beralih pada komoditas kubis-kubisan, cabe, sayuran daun, dan kacang-kacangan terutama buncis yang dianggap lebih menguntungkan baik secara harga jual dan waktu tanamnya relatif lebih pendek dari pada kentang.

Pola tanam yang dilakukan petani umumnya adalah *multiple cropping*. Petani juga mengaplikasikan pola tanam tumpang sari dengan memanfaatkan pemulsaan anorganik (mulsa plastik hitam perak) dengan tanaman utama yang pada umumnya adalah tomat, cabe rawit, cabe keriting, dan buncis yang di selingi sayuran kubis-kubisan, bawang daun dan selada.

Pengetahuan tentang adanya perubahan pada komponen iklim seperti: peningkatan suhu, peningkatan curah hujan, dan seringnya cuaca ekstrim telah mendorong petani untuk melakukan penyesuaian pola tanam untuk mengantisipasi dampak dari perubahan iklim. Perubahan pola tanam yang dilakukan petani adalah dengan mengganti jenis komoditas saat melakukan rotasi tanaman. Sebanyak 28% petani yang mengaku mengubah pola tanam menyatakan bahwa mereka lebih memilih beralih pada komoditas sayuran yang berumur pendek. Hal ini terjadi sejak petani di Desa Cibodas mengenal komoditas sayuran eksklusif<sup>6</sup>.

Petani yang melakukan perubahan pola tanam menyatakan bahwa berdasarkan pengalaman petani dalam menanam sayuran eksklusif sejak tahun 2000-an, maka petani menjadi tahu bahwa ada sayuran eksklusif yang memiliki umur pendek dan cara perawatannya juga lebih mudah di bandingkan menanam

---

<sup>6</sup>Istilah yang biasa digunakan petani di Desa Cibodas pada komoditas sayuran asal Jepang



tomat dan cabe, misalnya Horenso (bayam) dan wangsui (daun ketumbar). Komoditas sayuran eksklusif ini cocok tumbuh di Desa Cibodas.

Petani yang beralih ke komoditas horenso/wangsui menyatakan bahwa mereka dalam satu tahun memiliki empat kali musim tanam, sedangkan petani yang tidak mengubah pola tanam umumnya tetap memiliki 3 kali musim tanam selama setahun (kalender tanam pada Lampiran 4). Berdasarkan perhitungan neraca air (Lampiran 5) untuk jenis komoditas sayuran yang ditanam berdasarkan waktu tanam yang dilakukan petani desa Cibodas menunjukkan bahwa ketersediaan air di desa Cibodas dapat dianggap mencukupi kebutuhan air tanaman, baik untuk pola tanam dengan 3 kali musim tanam ataupun yang 4 kali musim tanam.

Menurut petani yang mengubah pola tanam, perubahan pola tanam ini berdasarkan pada keinginan untuk menghindari resiko kegagalan tanam cabe atau tomat yang biasa ditanam pada saat musim hujan. Horenso banyak dipilih karena tanaman ini dianggap cukup resisten terhadap cekaman air. Selain itu, intensitas penanaman juga dapat bertambah karena usia tanam horenso relatif singkat. Intensitas tanam lebih ditujukan pada memanfaatkan curah hujan, hari hujan serta periode hujan selama musim hujan dengan komoditas yang cocok yang dapat ditanam dari sekali tanam menjadi dua kali tanam (meningkatkan intensitas tanam).

Petani yang beralih ke tanaman horenso/wangsui telah meningkatkan intensitas tanam. Meningkatkan intensitas tanam merupakan salah satu strategi adaptasi terhadap perubahan iklim (Handoko dkk., 2008).

Analisis korelasi dilakukan terhadap 13 faktor yang diduga mempengaruhi keputusan petani dalam beradaptasi dengan keputusan petani untuk mengubah pola tanam. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat empat faktor yang memiliki hubungan signifikan yaitu: tingkat pendidikan, keterampilan, keikutsertaan dalam kelompok tani dan akses informasi pertanian (Lampiran 7). Analisis model regresi logistik untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani untuk mengubah pola tanam di sajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17. Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani dalam melakukan perubahan pola tanam

Prediktor	Koefisien	Sig.	Odds Ratio	Uji Goodness Of Fit: Hosmer and Lemeshow		
				Chi-square	df	Sig.
<b>Konstanta</b>	-1,91	0,07	0,15	1,52	6	0,97
<b>Pendidikan</b>	0,88	0,02*	2,43			
<b>Keterampilan</b>	19,48	0,99	2 E8			
<b>Anggota kelompok tani</b>	0,66	0,26	1,93			
<b>Akses informasi pertanian</b>	0,96	0,33	0,33			
<b>Log-Likelihood</b>	<b>87,62</b>					
<b>Chi-square</b>	<b>32,81</b>					
<b>df</b>	<b>4</b>					
<b>Sig.</b>	<b>0,00</b>					

\*signifikan pada taraf lima persen ( $\alpha = 5\%$ )

Sumber: Data primer, diolah (2012)

Hasil analisis model regresi logistik menunjukkan bahwa nilai log-Likelihood model adalah sebesar 87,62 dengan chi-square 32,81 dan p-value yang signifikan. Secara keseluruhan model regresi tersebut dapat menjelaskan keputusan petani dalam mengubah pola tanam. Nilai seluruh koefisien faktor penduga bernilai positif artinya setiap penambahan satu unit pada variabel tingkat pendidikan, keterampilan, keikutsertaan dalam kelompok tani akan meningkatkan peluang untuk mengubah pola tanam. Keputusan petani untuk mengubah pola

tanam ternyata dipengaruhi secara signifikan oleh tingkat pendidikan. Nilai odds ratio pendidikan adalah sebesar 2,43 artinya peningkatan pada 1 unit pada tingkat pendidikan akan meningkatkan peluang untuk mengubah pola tanam sebesar 2,43 kali dibandingkan dengan yang tidak melakukan perubahan pola tanam.

Model regresi ini juga memberikan informasi bahwa keputusan untuk mengubah pola tanam ternyata lebih di pengaruhi oleh faktor sumber daya manusia (tingkat pendidikan dan keterampilan), faktor sosial (keikutsertaan dalam kelompok tani), dan faktor institusional (kemudahan mendapatkan akses informasi pertanian). Artinya keputusan untuk mengubah pola tanam cenderung dipengaruhi oleh pemahaman dan pengetahuan petani terhadap informasi perubahan iklim dan pertanian. Strategi adaptasi dengan mengubah pola tanam dalam mengantisipasi dampak perubahan iklim bertujuan untuk meningkatkan resistensi dan nilai pendapatan petani (FAO, 2011).

#### **4.5.3 Perubahan Teknik Pengairan dan Drainase**

Perubahan iklim di Desa Cibodas berimplikasi pada perubahan teknik pengairan dan drainase di lahan pertanian. Kondisi ini dirasakan sejak tahun 2006 dimana kemarau panjang melanda Desa Cibodas dan diikuti oleh kondisi iklim tahun 2008 yang ekstrim dengan curah hujan yang besar tetapi waktunya singkat dan tingginya suhu udara berdampak pada lahan yang menjadi cepat kering. Petani memiliki pengalaman kegagalan panen karena kesalahan prediksi awal musim hujan pada tahun 2006 dan cuaca ekstrim tahun 2008. Selain itu, peristiwa hujan sepanjang tahun di tahun 2010 juga menyebabkan para petani harus

menanggung kerugian karena penurunan kualitas dan kuantitas panen. Pengalaman tersebut diatas mendorong petani untuk lebih siap mengantisipasi ketidakpastian musim. Petani yang berupaya mengubah teknik pengairan dan drainase sebagai upaya mengantisipasi dampak perubahan iklim ada sebesar 64%.

Petani menyatakan sejak 3-6 tahun terakhir mereka mengantisipasi segala kemungkinan baik kemarau ataupun curah hujan tinggi dengan mengubah teknik pengairan dan drainase. Petani menyatakan bahwa perubahan teknik pengairan yang dimaksud adalah dengan menyediakan sarana mesin generator (*diesel*) untuk menarik air dari sumber air (sungai) ke kolam penampungan untuk mengefisienkan waktu dan memenuhi kebutuhan air penyiraman. Selain itu, ada pula yang menyatakan berupaya mencari alternative sumber air lain misalnya dengan membuat sumur di kebun dan menambah penampungan air baik membuat kolam atau menambah jumlah drum air. Sedangkan untuk upaya menanggulangi kelebihan air saat musim hujan para petani melakukan peningkatan tinggi guludan, dan memperdalam parit untuk menghindari resiko genangan air di daerah perakaran tanaman.

Analisis korelasi terhadap 13 faktor penduga untuk melihat hubungan faktor yang mempengaruhi keputusan petani terhadap keputusan mengubah teknik perubahan teknik pengairan dan drainase, menunjukkan bahwa faktor pengalaman, tingkat pendidikan, keterampilan, dan keikutsertaan dalam kelompok tani memunjukkan hubungan yang signifikan (Lampiran 8). Analisis logistik terhadap faktor yang mempengaruhi keputusan petani untuk mengubah teknik pengairan dan irigasi disajikan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18. Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam melakukan perubahan teknik pengairan dan drainase.

Prediktor	Koefisien	Sig.	Odds Ratio	Uji Goodness of Fit: Hosmer and Lemeshow		
				Chi-square	df	Sig.
<b>Konstanta</b>	-1,76	0,02	0,16	5,87	8	0,66
<b>Pengalaman</b>	0,15	0,29	1,11			
<b>Pendidikan</b>	0,13	0,64	0,21			
<b>Keterampilan</b>	2,57	0,00*	10,37			
<b>Anggota Kel. Tani</b>	0,60	0,26	1,27			
<b>Log-Likelihood</b>	<b>102,33</b>					
<b>Chi-square</b>	<b>34,85</b>					
<b>df</b>	<b>4</b>					
<b>Sig.</b>	<b>0,00</b>					

Signifikansi pada taraf lima persen ( $\alpha=5\%$ )

Sumber : Data primer, diolah (2010)

Secara keseluruhan model regresi logistik di atas dapat menjelaskan keputusan petani karena menghasilkan nilai p-value yang signifikan. Seluruh koefisien faktor yang mempengaruhi keputusan untuk mengubah teknik pengairan dan drainase bernilai positif, artinya setiap penambahan 1 unit pada setiap faktor akan meningkatkan peluang keputusan mengubah teknik pengairan dan drainase. Berdasarkan analisis koefisien faktor keterampilan memiliki kontribusi signifikan dalam mempengaruhi keputusan untuk mengubah teknik perubahan teknik pengairan dan drainase, yaitu setiap peningkatan keterampilan petani akan meningkatkan peluang mengubah teknik pengairan dan drainase sebesar 10,37 kali dibandingkan yang tidak melakukan perubahan teknik pengairan dan drainase.

Kenyataan di lapangan saat observasi menunjukkan bahwa petani yang memiliki keterampilan pertanian melalui program pelatihan dan diklat di bidang pertanian (27%), umumnya mengaplikasikan pengetahuan yang diperolehnya dari hasil pelatihan dan diklat pertanian di lahan garapannya. Selain itu, petani yang

memiliki keterampilan juga menyatakan bahwa mereka memperoleh manfaat lain berupa *sharing* informasi dari sesama peserta pelatihan atau diklat mengenai berbagai informasi yang menyangkut pengetahuan teknologi pertanian maupun tentang perubahan iklim.

#### **4.5.4 Perubahan Pengolahan Tanah**

Petani sayuran di Desa Cibodas pada umumnya telah mengubah teknik pengolahan tanah secara konvensional menjadi pengolahan tanah dengan menggunakan mulsa yaitu sebanyak 93% petani. Petani mulai memanfaatkan mulsa sejak 3-10 tahun terakhir. Perubahan pengolahan tanah konvensional menjadi pemulsaan secara umum dikarenakan keinginan petani sayuran untuk mengurangi kebutuhan mengolah tanah. Melalui teknik pemulsaan petani hanya perlu mengolah tanah sebanyak satu kali untuk 3-4 musim tanam, sehingga akan membantu dalam mengurangi biaya produksi seperti biaya tenaga kerja (Fahrurrozi, 2009).

Petani mengatakan bahwa awalnya mereka tidak mengetahui bahwa teknik pemulsaan ternyata memberikan keuntungan untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Namun berdasarkan pengalaman akhirnya mereka mengetahui bahwa penggunaan mulsa penyiraman menjadi lebih efisien karena kelembaban tanah tetap terjaga meskipun disaat musim kemarau. Pada umumnya tanah yang tidak diberi mulsa akan lebih cepat kering karena pengaruh peningkatan evaporasi tanah pada saat musim kemarau (FAO, 2011). Selain itu, petani juga mengetahui jika di musim hujan mulsa bermanfaat mengurangi kerusakan tanaman karena

percikan air tanah, sehingga dapat mengurangi resiko berjangkitnya penyakit busuk buah/busuk daun saat musim hujan hal ini juga.

Analisis korelasi dilakukan terhadap faktor-faktor yang diduga mempengaruhi keputusan petani dalam beradaptasi dengan keputusan petani untuk mengubah pengolahan tanah. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat tiga faktor yang memiliki hubungan signifikan yaitu: tingkat pendidikan, keterampilan, dan keikutsertaan dalam kelompok tani (Lampiran 9). Analisis model regresi logistik untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani untuk mengubah pengolahan tanah di sajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19. Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam melakukan perubahan pengolahan tanah

Prediktor	Koefisien	Sig.	Odds Ratio	Uji Goodness of Fit: Hosmer and Lemeshow		
				Chi-square	df	Sig.
<b>Konstanta</b>	1,89	0,03	6,63	7,32	5	0,19
<b>Pendidikan</b>	0,43	0,42	1,53			
<b>Keterampilan</b>	0,55	0,68	1,73			
<b>Anggota Kel. tani</b>	0,28	0,75	0,76			
<b>Log-Likelihood</b>	<b>49,17</b>					
<b>Chi-square</b>	<b>1,5</b>					
<b>df</b>	<b>3</b>					
<b>Sig.</b>	<b>0,67</b>					

\*signifikansi pada taraf lima persen ( $\alpha=5\%$ )

Sumber: Data primer, diolah (2012)

Model regresi logistik yang dihasilkan secara keseluruhan tidak dapat menjelaskan keputusan petani dalam mengubah teknik pengolahan tanah tetapi model tersebut layak untuk digunakan. Artinya apapun tingkat pendidikan petani, memiliki atau tidak memiliki keterampilan dan petani yang bergabung di kelompok tani atau tidak semua berpeluang untuk mengubah teknik pengolahan

tanah dengan menggunakan mulsa. Oleh karena itu model regresi yang dihasilkan tidak menghasilkan faktor yang mempengaruhi secara signifikan. Koefisien faktor yang mempengaruhi keputusan petani untuk mengubah cara pengolahan tanah semua bernilai positif, sehingga peningkatan setiap unit variabel akan meningkatkan peluang untuk mengubah teknik pengolahan tanah. Jika dilihat dari nilai *odds ratio* maka faktor keterampilan cenderung memberikan kontribusi lebih besar dibandingkan faktor lain dalam mempengaruhi peluang petani untuk memutuskan mengubah teknik pengolahan tanah.

#### **4.5.5 Perubahan Pengendalian OPT**

Dampak perubahan iklim yang telah memicu meningkatnya serangan OPT yang berdampak pada penurunan kualitas, kuantitas hingga gagal panen. Untuk mengatasi permasalahan OPT sebagian petani (53%) telah mengubah teknik pengendalian OPT menjadi lebih intensif bahkan ada yang lebih memilih untuk mengubah teknik pengendalian secara kimia menjadi pengendalian OPT dengan memanfaatkan pestisida, insektisida dan fungisida dari bahan-bahan nabati.

Berdasarkan analisis korelasi faktor pendidikan, keterampilan, keikutsertaan di kelompok tani dan akses informasi pertanian memiliki hubungan yang signifikan dengan keputusan petani dalam mengubah teknik pengendalian hama dan penyakit (Lampiran 10). Model regresi logistik yang dihasilkan menunjukkan bahwa secara keseluruhan model dapat menjelaskan keputusan petani dan layak untuk digunakan. Setiap peningkatan pada satu unit pada variabel faktor tingkat pendidikan, kepemilikan keterampilan, keikutsertaan sebagai anggota kelompok



tani dan kepemilikan akses terhadap informasi pertanian akan meningkatkan peluang keputusan untuk mengubah teknik pengendalian OPT (Tabel 4.20).

Faktor keterampilan petani cenderung memberikan kontribusi lebih besar dari pada faktor lain dalam mempengaruhi peluang petani untuk mengubah teknik pengendalian OPT, jika dilihat dari nilai *Odds ratio*-nya. Pada kenyataannya di lapangan sebanyak 23% petani yang memiliki keterampilan dari kegiatan SLPHT dan GAP yang diadakan oleh BBPP Kementerian Pertanian telah mengubah teknik pengendalian OPT dengan meminimalisir penggunaan zat kimia sintetis.

Tabel 4.20 Faktor-faktor yang mempengaruhi petani dalam melakukan perubahan teknik pengendalian OPT

Prediktor	Koefisien	Sig.	Odds Ratio	Uji Goodness of Fit Hosmer and Lemeshow		
				Chi-square	df	Sig.
Konstanta	-1,88	0,11	0,15			
Pendidikan	0,19	0,47	1,21	1,54	6	0,96
Keterampilan	21,27	0,99	1.7E9			
Anggota kel.Tani	0,03	0,99	0,99			
Akses info Pertanian	1,13	0,25	3,68			
<b>Log-Likelihood</b>	<b>96,66</b>					
<b>Chi-square</b>	<b>40,11</b>					
<b>df</b>	<b>4</b>					
<b>Sig.</b>	<b>0.00</b>					

\*signifikansi pada taraf lima persen ( $\alpha=5\%$ )

Sumber: Data primer, diolah (2012)

Keterampilan petani yang didapat melalui pelatihan telah merubah perilaku petani menjadi lebih baik. Melalui pelatihan tersebut petani menjadi memiliki pengetahuan dan cara bertani yang ramah lingkungan sehingga mempengaruhi kesadaran petani untuk merubah perilaku bertaninya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kenneth Robinson (1981) bahwa pelatihan merupakan instruksional

untuk mengembangkan pola-pola perilaku seseorang dalam bidang pengetahuan, keterampilan atau sikap untuk mencapai standar yang diharapkan.

Pada prakteknya petani yang memiliki keterampilan tersebut tidak seluruhnya meninggalkan obat-obatan kimia. Mereka lebih memilih untuk mengubah kebiasaan menggunakan obat-obatan kimia yang awalnya tidak dengan aturan menjadi sesuai aturan bahkan mengurangi dosis anjuran. Bahkan petani tersebut juga melakukan kombinasi pengendalian OPT kimia dengan penyemprotan pestisida, insektisida dan fungisida dari bahan-bahan nabati.

#### **4.5.6 Rekomendasi Peningkatan Kapasitas Adaptasi Petani Sayuran terhadap Perubahan Iklim**

Upaya peningkatan kapasitas adaptasi merupakan bentuk kebijakan pemerintah dalam melindungi rakyatnya dari dampak negatif perubahan iklim. Peningkatan kapasitas adaptasi dapat membantu bangsa untuk lebih responsif dan siap dalam menghadapi perubahan iklim. Peningkatan kapasitas adaptasi dapat dilakukan melalui program-program peningkatan sumber daya manusia, peningkatan pendapatan perkapita, peningkatan kualitas institusional, dan perbaikan infrastruktur (Agder dkk., 2007). Kapasitas beradaptasi setiap petani berbeda-beda, banyak faktor pembatas yang membatasi kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim, seperti: keterbatasan pengetahuan, pembiayaan, tenaga kerja, lahan garapan dan rendahnya potensi irigasi (Derresa dkk, 2008).

Berdasarkan data keikliman Desa Cibodas menunjukkan telah terjadi pergeseran tipe iklim, kecenderungan peningkatan suhu udara, dan kejadian cuaca ekstrim selama 10-20 tahun terakhir. Selain itu, melalui survei terhadap

pengetahuan petani tentang iklim, pengetahuan lokal dan contoh-contoh peristiwa kesehariannya menunjukkan bahwa petani telah mengetahui bahwa telah terjadi perubahan terhadap komponen iklim, tetapi pemahaman petani mengenai fenomena perubahan iklim masih rendah.

Faktor yang signifikan dalam mempengaruhi adaptasi petani sayuran terhadap perubahan iklim yaitu tingkat pendidikan dan kepemilikan keterampilan bertani. Keterampilan merupakan bagian dari pendidikan. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas adaptasi petani sayuran di Desa Cibodas terhadap perubahan iklim dapat dilakukan dengan cara meningkatkan pengetahuan perubahan iklim dan pertanian melalui peningkatan pendidikan masyarakat. Pendidikan memberikan nilai-nilai tertentu bagi manusia, terutama dalam membuka cakrawala/pikiran dan dalam menerima hal-hal baru, serta bagaimana cara berpikir secara ilmiah (Batoa, dkk., 2008). Peningkatan pengetahuan dapat ditempuh melalui pendidikan formal (sekolah), dan informal seperti penyuluhan dan pelatihan yang dapat membuka akses informasi petani mengenai perubahan iklim dan meningkatkan pemberdayaan kelompok tani (Pasaribu dkk., 2008).

Dengan mempertimbangkan usia petani yang umumnya sudah memasuki usia tua, tidak mungkin jika peningkatan pengetahuan petani mengenai perubahan iklim ditempuh melalui pendidikan formal. Peningkatan pengetahuan perubahan iklim pada masyarakat petani lebih efektif dan efisien dilakukan melalui penyuluhan dan pelatihan. Menurut Moekijat (1993) pelatihan adalah suatu bagian pendidikan yang menyangkut proses belajar untuk memperoleh dan meningkatkan

keterampilan diluar sistem pendidikan yang berlaku, dalam waktu yang relatif singkat dan dengan metode yang lebih mengutamakan praktek daripada teori.

Pemerintah Indonesia melalui RAN MAPI (KLH, 2007) dan ICSSR (2010) telah membuat kebijakan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat petani dan nelayan mengenai perubahan iklim melalui Program Sekolah Lapangan Iklim. Oleh karena itu, diharapkan program tersebut dapat terrealisasi di sektor hortikultura dalam waktu dekat dan merata pada setiap wilayah termasuk di Desa Cibodas.

Hasil survei menunjukan masih terdapat petani yang tidak tergabung dalam kelompok tani yaitu sebanyak 45%. Maka diperlukan inisiasi untuk menyadarkan para petani mandiri untuk mau bergabung atau membuat kelompok tani. Kelompok tani akan memudahkan pemerintah dalam melakukan pemerataan informasi dan berbagai program yang berkaitan dengan pemberdayaan kelompok tani dalam menghadapi perubahan iklim. Dalam hal ini diperlukan penguatan institusional/kelembagaan penyuluhan pertanian untuk dapat melakukan pemerataan informasi dalam bidang pembangunan pertanian termasuk informasi perubahan iklim dan strategi adaptasi di sektor pertanian (Pasaribu, 2008).

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Seluruh petani sayuran di Desa Cibodas mengetahui adanya perubahan pada parameter iklim yang menjadi indikator perubahan iklim seperti: pergeseran musim, peningkatan curah hujan, perubahan kecepatan angin dan peningkatan suhu udara. Namun, jumlah petani yang mengetahui mengenai fenomena perubahan iklim masih rendah yaitu hanya sebesar 23%.
2. Petani di Desa Cibodas sedang dalam tahap menyesuaikan diri terhadap perubahan iklim yang sedang terjadi, pola adaptasi yang diadopsi petani adalah dengan menggeser masa tanam (13%), mengubah pola tanam (23%), mengubah teknik pengairan dan drainase (64%), mengubah teknik pengolahan tanah (93%) dan mengubah teknik pengendalian OPT (53%).
3. Faktor yang mempengaruhi keputusan petani dalam beradaptasi yaitu masa pengalaman bertani, tingkat pendidikan, kepemilikan keterampilan, keikutsertaan dalam kelompok tani dan akses informasi pertanian. Diantara faktor tersebut tingkat pendidikan dan kepemilikan keterampilan merupakan faktor yang signifikan dalam mempengaruhi keputusan petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim.

## 5.2 Saran

1. Sebaiknya pada penelitian adaptasi petani sayuran selanjutnya perlu dilakukan pengukuran korelasi antara perubahan iklim terhadap tingkat pendapatan petani dan produktivitas lahan pertanian, saat petani belum dan setelah melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim, karena pada penelitian ini hal tersebut tidak dapat diukur karena keterbatasan data.
2. Dalam penelitian ini didapatkan informasi bahwa petani tidak memiliki akses terhadap informasi mengenai iklim baik dari pihak Dinas Pertanian maupun BMKG. Oleh karena itu, diperlukan suatu program atau sosialisasi mengenai iklim secara *continue* oleh pihak Dinas Pertanian ataupun BMKG kepada para petani sehingga petani dapat melakukan perencanaan yang tepat dan sesuai dengan kondisi iklim terhadap usahataniannya.
3. Pemerintah telah membuat kebijakan dan program peningkatan kapasitas adaptasi petani melalui program SLI, SLPTT dan SLPHT. Maka kebijakan dan program tersebut juga perlu untuk segera diimplementasikan bagi petani hortikultura sehingga dapat mempercepat proses peningkatan kapasitas dan kesiapan petani sayuran dalam beradaptasi terhadap perubahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adger, W. Neil, Nigel W. Arnella, Emma L. Tompkins. 2005. Successful Adaptation To Climate Change Across Scales. *Global Environmental Change* 15 (2005) 77–86. [www.Elsevier.Com/Locate/Gloenvcha](http://www.Elsevier.Com/Locate/Gloenvcha).
- Adger, W.Neil, S. Agrawala, M.M.Q. Mirza, C. Conde, K. O'Brien, J. Pulhin, R. Pulwarty, B. Smit and K. Takahashi. 2007. Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. In *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson (Penyunting). Hal 717-743. Cambridge University Press, Cambridge. UK.
- Agroklimatologi. 2010. *Agroklimatologi*. Melalui <[http:// www.wordpress.org.id](http://www.wordpress.org.id)> [24/02/2012].
- Alimin.2011. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Tanaman Perkebunan.Melalui <[http://ditjenbun.deptan.go.id/perindungan/index.php?option=com\\_content&view=article&id=133:dampak-perubahan-iklim-terhadap-serangan-organisme-pengganggu-tumbuhan-opt-tanaman-perkebunan&catid=15:home](http://ditjenbun.deptan.go.id/perindungan/index.php?option=com_content&view=article&id=133:dampak-perubahan-iklim-terhadap-serangan-organisme-pengganggu-tumbuhan-opt-tanaman-perkebunan&catid=15:home)>. [8/07/2012]
- Akponikpe Irenikatche, Peter J., and E.K Agbossou. 2010. Farmer perception of Climate Change and adaptation Strategi in sahara West-Africa. In *ICID =18 2nd International Conference: Climate, Sustainability and Development in Semi-arid Regions*: August 16-20 2011. Brazil.
- Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintah Desa Cibodas. 2011. Laporan Profil Desa Cibodas. Cibodas.
- Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSDLP). 2011. Sektor Pertanian Rentan Terhadap Perubahan Iklim. Melalui <<http://litbang.keuangan.deptan.go.id>> [20/02/2012].
- Bisnis Jabar. 2010. Pasokan sayuran Ke Bandung Turun 30%. Melalui <<http://bisnis-jabar.com/index.php/berita/pasokan-sayuran-ke-bandung-turun-30>>. [24/02/2012].
- BMKG.2011. Perubahan Iklim dan Dampaknya Di Indonesia.Melalui <[www.bmkg.go.id](http://www.bmkg.go.id)> [24/02/ 2012].
- Creswell, John W. and Vicki L. Plano Clark. 2008. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Sage Publications. London.

- Daldjoeni N. 1984. Pranatamangsa, the javanese agricultural calendar – Its bioclimatological and sociocultural function in developing rural life. *The Environmentalist* 4:15–18 DOI:10.1007/BF01907286.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia; Edisi IV*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Deressa, Temesgen, R. M. Hassan, Tekie Alemu, Mahmud Yesuf dan Claudia Ringler. 2008. Analyzing The Determinants Of Farmers' Choice Of Adaptation Methods And Perceptions Of Climate Change In The Nile Basin Of Ethiopia. International Food Policy Research institute. Melalui <www.ifpri.org/pubs/otherpubs.htm> [12/03/2012].
- Ditjen. Penataan Ruang – Dekimpraswil. 2002. Review Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional. *Kebijakan Nasional Untuk Pengembangan Kawasan Budidaya*. Bahan Sosialisasi RTRWN dalam rangka Roadshow dengan Departemen Pertanian, Jakarta, 17 Oktober 2002.
- Ericksen, S., Aldunce, P., Bahinipati C. S., Martins R. D., Molefe J. I., Nhemachena C., O'brien K., Olorunfemi, F., Park J., Sygna L., Ulsrud K. 2011. When not every response to climate change is a good one: Identifying principles for sustainable adaptation. *Climate and Development*, 3, 7-20. Melalui <http://dx.doi.org/10.3763/cdev.2010.0060> [29/01/2012].
- FAO. 2011. Climate Change, Water and Food Security. FAO Water Report 36. FAO United Nation of Rome. Italia.
- Fahrurrozi. 2009. Fakta Ilmiah Dibalik Mulsa Plastik Hitam Perak dalam Produksi Tanaman Sayuran. Artikel Orasi ilmiah pada Dies Natalis & wisuda I, STIPER Rejang Lebong 20 Januari 2009.
- Fujisawa, Mariko dan Kazuhiko Kobayashi. 2011. Climate change adaptation practices of apple growers in Nagano, Japan. Springer Science Business Media B.V. *Mitigation Adaptation Strategy Global Change* (2011) 16:865–877.
- Grothmann, T. dan Anthony Patt. 2003. Adaptive Capacity And Human Cognition. Prepared for presentation at the Open Meeting of the Global Environmental Change Research Community, Montreal, Canada, 16-18 October, 2003. Canada.
- Handoko, I. dan H. Hardjomidjojo. 2008. Global Warming, Climate Change and Impacts to Food and Agriculture. Paper presented at a Seminar on “*Climate Change Scenarios and Its Implication on Ecosystem and Biodiversity, Food Security and Health*”, Penang, Malaysia, 23-24 June 2009.



- Hendayana, Dadan. 2012. Peningkatan Profesionalisme POPT- PHP Dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim. Melalui <[http://bppcijati.blogspot.com/2012/09/peningkatan-profesionalisme-popt-php\\_5.html](http://bppcijati.blogspot.com/2012/09/peningkatan-profesionalisme-popt-php_5.html)> [31 Juli 2012].
- Hilmanto, Rudi. 2010. *Etnoekologi*. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- ICCSR (Indonesian Climate Change Sectoral Roadmap). 2010. *Sektor Pertanian*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Indradewa, D. dan Eka Tarwaca. 2009. Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan. Melalui: <[http://www.faperta.ugm.ac.id/dies/eka\\_prof\\_didik.php](http://www.faperta.ugm.ac.id/dies/eka_prof_didik.php)> [13/10/2011].
- IPCC. 2005. *Climate Change 1994*. Cambridge University Press. London.
- Juaeni, Ina. 2009. Peningkatan Terpanas ke-8: Suhu Atmosfer Global Tahun 2008. *Majalah sains dan teknologi dirgantara*. Vol: 4 no.2 juni 2009:52-59. Melalui <[http://jurnal.lapan.go.id/index.php/majalah\\_sains\\_tekgan/article](http://jurnal.lapan.go.id/index.php/majalah_sains_tekgan/article)>. [31 Juli 2012].
- Juanda, B. 2009. *Ekonometrika I*. Departemen Ilmu Ekonomi. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Julian, M. 2009. El Nino 2009 Mirip 2006. Melalui : <<http://agroindonesia.co.id/2009/07/29/deptan-optimis-tidak-impor-beras/>>. [ 31 Juli 2012].
- Kabupaten Bandung Barat. 2011. Potensi Pengembangan Kabupaten Bandung Barat. Melalui <<http://pemkabBB.go.id>> [12/01/2012].
- Kalinda, Thomson H. 2011. Smallholder Farmers Perceptions of Climate Change and Conservation Agriculture: Evidence From Zambia. *Journal of Sustainable Development*, Vol. 4, No. 4, Agustus 2011.
- Kartasapoetra, A.G. 1991. *Teknologi Penyuluhan Pertanian*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G. 2006. *Klimatologi: Pengaruh Iklim terhadap Tanah dan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Katamsi. 2011. Kajian Perubahan Iklim. *Handout disajikan pada acara Sosialisasi Pemahaman Petani terhadap Perubahan Iklim di Kecamatan Junrejo*, Kota Batu.
- KLH. 2007. *Rencana Aksi Nasional Mitigasi dan Adaptasi perubahan Iklim*. Kementerian Negara Lingkungan Hidup. Jakarta.

- Koppen,W. 1923. *Die Klimate der Erde*. Walter de Gruyter. Berlin.
- LAPAN.2002. Landasan Ilmiah Perubahan Iklim.LAPAN. Bandung.
- Las, H. Syahbuddin, E. Surmaini, dan A.M. Fagi. 2008. Iklim dan tanaman padi: Tantangan dan Peluang. Dalam Buku Padi: *Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.Balitpa.Sukamandi.
- Lakitan, B. 2002.Dasar-Dasar Klimatologi.Cetakan Ke-2.Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leonheart. 2010. Suhu Udara. Melalui <<http://leonheart94.blogspot.com> /2010> [12/05/2011].
- Manurung, Rosita. 2008. Persepsi dan Partisipasi Siswa sekolah Dasar dalam Pengelolaan Sampah di Lingkungan Sekolah. *Jurnal Pendidikan Penabur* No. 10/Tahun ke-7/Juni 2008 Hal. 22-34.
- Melviana, D. Sulistiowati dan M. Soejahmoen. 2007. Bumi Makin Panas : Ancaman Perubahan Iklim di Indonesia. Kementrian Negara Lingkungan Hidup dan Yayasan Pelangi Indonesia. Jakarta.
- Miranda,T., Deny H., Herry Y., Gutomo B.A., dan Ali Yansyah A. 2011. Adaptasi Petani terhadap Perubahan Iklim yang Berdampak pada Pengelolaan Pertanian. Laporan Penelitian: Bidang Ekologi Manusia Pusat Penelitian Kependudukan.Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).Jakarta.
- Moekijat. 1993. Evaluasi Pelatihan Dalam Rangka Peningkatan Produktivitas.Mandar Maju. Bandung.
- Mundiri. 2001. *Logika*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mustafa, Hasan, 2000. Teknik Sampling. Melalui <[home.unpar.ac.id/~hasan/SAMPLING](http://home.unpar.ac.id/~hasan/SAMPLING)>[ 07/10/12].
- Naylor, R., D.S. Battisti, D.J. Vimont, W.P. Falcon, and M B. Burke. 2007. Assessing risks of climate variability and climate change for Indonesian rice agriculture. PNAS \_ May 8, 2007 \_ vol. 104 \_ no. 19.
- NoorGINAYuwati, A. Rapiq, M. Noor, Dan Achmadi. 2008. Kearifan Budaya Lokal Dalam Pemanfaatan Lahan Gambut Untuk Pertanian Di Kalimantan. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Melalui< [http:// Balittra.Litbang.Deptan.Go.Id](http://Balittra.Litbang.Deptan.Go.Id) /Lokal/Kearifan -2%20gina.Pdf> [31/03/2012].

- Notoatmodjo, S. 2003. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Oldeman, L.R. 1975. *An Agroclimatic Map of Sulawesi*. SRIA (LP3). Bogor.
- Pasaribu, Sahat M., Henny M., Dewa K.S., Iqbal, amar k., Tjetjep N., Valeriana D., Juni H. 2008. Peningkatan Kapasitas Adaptasi Petani di Daerah Marginal terhadap Perubahan Iklim. Laporan Akhir Penelitian TA. 2008. Pusat Analisis Sosial ekonomi dan Kebijakan Pertanian-Departemen Pertanian. Jakarta.
- Pindyck, S., Robert dan Daniel L. Rubinfeld. 1998. *Econometrics Models and Economic Forecast, Fourth Edition*. McGraw-Hill International Edition: Singapore.
- Robbinson, Kenneth R. 1981. *A Handbook of Training Management*. Kogan Page. London United Kingdom.
- Schmidt, F.H. and Ferguson, J.H., 1951. *Rainfall Types Based on Wet and Dry Period for Indonesian With West New Guinea*. Kementrian Perhubungan Djawatan Meteorologi and Geofisika. Versi 2. No. 42. Jakarta.
- Siagian, Victor. 2006. Kemarau Panjang dan Kelangsungan Pangan. Melalui: <<http://c-tinemu.blogspot.com/search/label/Iklim>>. [8 Juli 2012].
- Smith, Joel B., Richard J.T. Klein, dan Saleemul Huq. 2003. *Climate Change, Adaptive Capacity And Development*. Imperial College Press. London.
- Stasiun Margahayu II Atas. 2012. *Laporan: Data Iklim Tahun 1990 – 2010*. Balitsa Kementrian Pertanian. Lembang.
- Storey, G. dan Marzuki, A., 2002, *Survei Sosial Ekonomi Masyarakat Sekitar Hutan, Contoh untuk Perencanaan dan Pelaksanaan di Tingkat Operasional*. Berau Forest Management Project, PT Inhutani I, ADM Berau, Jakarta, Terbitan pertama, ISBN: 979-96381-4-3.
- Suhardi, Budi. 2011. Informasi Perubahan Iklim dan Kualitas Udara. Modul: *Pelatihan Pemahaman Informasi Iklim Tahun 2011 Jawa Barat*. BMKG Jawa Barat. Bandung.
- Sunaryo dan L. Joshi. 2003. *Peranan Pengetahuan Ekologi Lokal Dalam Sistem Agroforestri*. Bahan Ajaran 7. World Agroforestry Centre (ICRAF), Southeast Asia Regional Office. Bogor.
- Surmaini, E., Eleonora R., dan Irsal Las. 2010. Upaya Sektor pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim. *Jurnal Litbang Pertanian*, Edisi 30(1), 2011. Jakarta.

- Susandi, A. 2009. *Iklm Telah Berubah*. Kompas Cetak: Selasa 17 Februari, 2009. Jakarta.
- Sutjahjo, H dan Gatut Susanta. 2007. *Akankah Indonesia Akan Tenggelam Akibat Pemanasan Global ?*. Penebar Plus. Jakarta.
- UNDP Indonesia, 2007. *Sisi Lain Perubahan Iklim: Mengapa Indonesia harus Beradaptasi untuk Melindungi Rakyat Miskinnya?*. UNDP Indonesian Country Office. Jakarta.
- United Nation Task Team. 2011. *The Social Dimentions of Climate Change: Discussion Draft*. Melalui: < [http:// www.iom .int/jahia/webdav/shared /shared/mainsite/activities/env\\_ degradation/cop17/SDCC- Social-dimensions – of -climate-change-Paper. Pdf](http://www.iom.int/jahia/webdav/shared/shared/mainsite/activities/env_degradation/cop17/SDCC-Social-dimensions-of-climate-change-Paper.Pdf)>. [30/03/2012].
- Wedhaswary, Inggried Dwi. 2009. Ketika "Pranata Mangsa" Tak Lagi Bisa Dibaca. Melalui <[http://sains.kompas.com/read/2009/11/10/10552170 /Ketika..quot.Pranata.Mangsa.quot..Tak.Lagi.Bisa.Dibaca](http://sains.kompas.com/read/2009/11/10/10552170/Ketika..quot.Pranata.Mangsa.quot..Tak.Lagi.Bisa.Dibaca)>. [31/03/2012].
- Wikipedia. 2011. Pranata Mangsa. Melalui <[http://id.wikipedia.org/wiki/ Pratomangsa](http://id.wikipedia.org/wiki/Pratamangsa)> [31/03/2012].
- Wikipedia.2012a. Pengetahuan. Melalui <[http://id.wikipedia.org/wiki/ pengetahuan](http://id.wikipedia.org/wiki/pengetahuan)> [31/03/2012].
- Wikipedia.2012b. Iklim. Melalui <<http://id.wikipedia.org/wiki/Iklim>> [31/03/2012].
- Wiyono, Suryo. 2009. Perubahan Iklim, Pemicu Ledakan Hama dan Penyakit Tanaman. Melalui <[http://www.agriculturesnetwork.org/magazines /indonesia/perubahan-iklim-pemicu-ledakan-hama-dan-penyakit/at\\_ download/article\\_pdf](http://www.agriculturesnetwork.org/magazines/indonesia/perubahan-iklim-pemicu-ledakan-hama-dan-penyakit/at_download/article_pdf)> [8/06/2012].
- Yusuf, Tohari. 2010. Antraknosa Atau Patek Pada Tanaman Cabai. Melalui <[tohariyusuf.wordpress.com](http://tohariyusuf.wordpress.com)> [8/07/2012]
- Zabarenko, Deborah. 2012. Climate Change, Extreme Weather Linked In Studies Examining Texas Drought And U.K. Heat. <<http://www.climatewatch.noaa.gov/article/2012/state-of-the-climate-in-2011-highlights/2>> [8/07/2012].

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Tipe Iklim Schmith-Ferguson Desa Cibodas, Kecamatan Lembang.

Klasifikasi Iklim menurut Schmith-Ferguson.

No.	Q (%)	Tipe Iklim	Sifat
1	0-14	A	Sangat basah
2	14-33.3	B	Basah
3	33.3-60	C	Agak basah
4	60-100	D	Sedang
5	100-167	E	Agak kering
6	167-300	F	Kering
7	300-700	G	Sangat kering
8	>700	H	Luar biasa kering

Kriteria bulan menurut Schmith-Ferguson:

1. Bulan Kering (*dry months*), apabila endapan hujan dalam bulan-bulan bersangkutan kurang dari 60 mm.
2. Sebaliknya jika endapan hujannya lebih besar dari 100 mm, maka diklasifikasikan sebagai bulan basah (*Wet months*).
3. Bulan lembab yang endapan hujannya antara 60 – 100 mm.

Analisis data bulan kering dan bulan basah menghasilkan rata-rata bulan kering (Md) dan bulan basah (Mw), yang selanjutnya digunakan untuk menentukan jenis iklim yang dirumuskan:

$$Q = \frac{\text{rerata bulan kering (Md)}}{\text{rerata bulan basah (Mw)}} \times 100\%$$

Data curah hujan Desa cibodas Kecamatan Lembang tahun 1990-2011.

<b>Bulan</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Jan	236	46.9	25.4	272.5	436.6	316.5	302.5	136.7	142	232.4	243.9
Feb	529	28.3	192.5	150.6	297.3	89.2	247.6	94.3	302.9	137.7	67.2
Mar	186.2	304.4	361.2	405.34	265.8	276.8	271.3	95.5	463	176.4	197.6
Apr	218.5	236.3	437.2	284.4	315.8	146.4	287.1	205	486.6	160.6	315.1
Mei	212.5	23	143.2	87.5	161.3	104.2	25.4	105.8	171.5	144	131.7
Jun	18	0	82.2	131.1	39	231.8	45.2	0	209.2	38.7	69.6
Jul	90.3	20.5	13.9	0	0	100.5	132.5	104.9	96	46.6	24
Ags	33.5	0	187.5	0	11.8	8	168	0	122.7	17.7	28
Sep	121	26.1	242.3	184.1	181.3	76.2	78.4	26.4	147.5	0	0
Okt	62.2	71.7	480	140.4	51	214.2	371.4	0	252.2	291.9	349
Nop	56.6	821.3	333.5	172.8	221.1	430.3	522.2	136.7	210	477.5	331.3
Des	352.5	328.5	331.6	340.7	226.5	88.6	225.7	238.4	126.9	29.9	72
Total Curah Hujan	2116.3	1907	2830.5	2169.44	2207.5	2082.7	2677.3	1143.7	2730.5	1753.4	1829.4
Rataan curah Hujan	176.4	158.9	235.9	180.8	184.0	173.6	223.1	95.3	227.5	146.1	152.5

Sumber: Stasiun Klimatologi Margahayu II Atas, Balitsa Lembang

<b>Bulan</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Jan	262	406.4	150	28	188.6	594	156	321.7	475.5	229.4	30.5
Feb	92	107.6	240.5	109.8	282.3	484.9	333	117	356	404.3	69
Mar	158.2	281	111	164.5	235	96	179.3	541.5	1000	515.5	76.5
Apr	297	217	102.9	307	117.4	403.2	502.9	589	471.7	167	273
Mei	120.6	35.5	142.3	178	45.1	49.9	167.7	20	272.5	446.3	142.5
Jun	86.8	21.9	17.4	56.6	106	5.5	83.5	80.4	122	99	47.5
Jul	48.6	108.1	0	0	145	27.5	0	0	49	214.3	39
Ags	43.5	16	43.8	0	217.5	0	68.2	112	14	129	0
Sep	118.1	0	66.5	121.5	73	0	5.5	52.1	101.5	274.5	57.6
Okt	452.3	89	339.7	36.4	430.5	0	148.5	481.2	204.5	310.5	294
Nop	593.3	254.3	85.2	175.3	125	135.6	522	818.1	347	338.5	210.5
Des	72	407.7	388	292.4	200.6	241	800	418.4	269.4	242	334.5
Total Curah Hujan	2344.4	1944.5	1687.3	1469.5	2166	2037.6	2966.6	3551.4	3683.1	3370.3	1574.6
Rataan curah Hujan	195.4	162.0	140.6	122.5	180.5	169.8	247.2	296.0	306.9	280.9	131.2

<b>Periode</b>	<b>1991 - 1994</b>	<b>1995 - 1998</b>	<b>1999 - 2002</b>	<b>2003 - 2006</b>	<b>2007 - 2011</b>
Rata-rata Bulan Basah	7.5	8.5	6.75	7.25	9.25
Rata-rata Bulan Kering	3.75	1.75	3.5	3.75	1.75
Q/ 4 thn	50.0	20.6	51.9	51.7	18.9
Tipe Iklim Schmith & Ferguson	C	B	D	D	B

## Lampiran 2. Kuisisioner wawancara

**DAFTAR PERTANYAAN PENGETAHUAN DAN ADAPTASI PETANI SAYURAN  
TERHADAP PERUBAHAN IKLIM**

**Pengenalan Tempat**

<b>No.Urut:</b>	<b>Kampung/Dusun:</b>	<b>RT/RW:</b>	<b>No. Rumah:</b>
Nama Responden :			No. Tlp/Hp:
Komoditas sayuran yang ditanam pada 1 tahun terakhir ini:			Usia:
Pola tanam yang dilakukan saat ini:			Thn

<b>No</b>	<b>Pengetahuan mengenai perubahan iklim</b>	<b>Ket.</b>
1.	Apakah bapak/ibu mengetahui/mempunyai perhitungan cuaca/iklim yang bersumber dari pengetahuan/kebiasaan lokal?	
	a. Ya	
	b. tidak	
2.	Jika ya, bagaimana cara menghitung prakiraan cuaca/iklim berdasarkan pengetahuan lokal tersebut?	
3.	Jika ya, apakah pengetahuan lokal tersebut masih dipraktekkan/dijalankan pada saat ini?	
	a. Ya	
	b. Tidak	
4.	Apakah bapak/ibu tahu tentang fenomena perubahan iklim?	
	a. Tahu	
	b. Tidak tahu	
5.	Jika tahu, dapatkah bapak/ibu dapat menjelaskan apa itu perubahan iklim?	
6.	Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar/menerima informasi tentang perubahan iklim//musim?	
	a. Ya	
	b. Tidak pernah	



7. Dari mana saja sumber informasi iklim yang Bapak/Ibu terima?
  - a. Petugas kelurahan/Desa/ penyuluh pertanian/ petugas lainnya
  - b. Pelatihan
  - c. Sekolah lapang
  - d. Tokoh masyarakat/Tokoh agama
  - e. LSM/ ORMAS/ Lembaga lainnya
  - f. Poster/pamflet/selebaran/spanduk
  - g. Radio
  - h. Televisi
  - i. Lainnya, .....
8. Apakah bapak/ibu merasakan adanya perubahan pada iklim saat ini dibandingkan pada saat dahulu?
  - a. Ya
  - b. Tidak
11. Menurut bapak/ibu bagaimana kondisi musim saat ini?
  - a. Musim hujan yang lebih panjang
  - b. Musim kemarau yang yang lebih panjang
  - c. Tidak ada perubahan
12. Menurut bapak/ibu bagaimana kondisi musim hujan saat ini?
  - a. Curah hujannya dan intensitas hujannya tinggi
  - b. Curah hujannya tinggi dan intensitas hujannya rendah
  - c. Curah hujannya dan intensitas hujannya rendah
13. Menurut bapak/ibu bagaimanakah kondisi temperatur udara saat ini?
  - a. Lebih panas
  - b. Lebih dingin
  - c. Tidak ada perubahan
14. Menurut bapak/ibu bagaimanakah kondisi angin saat ini?
  - a. Bertiup lebih kencang
  - b. Bertiup lebih lambat
  - c. Tidak ada perubahan
15. Menurut bapak/ibu kapan perubahan iklim/musim mulai tersebut

terjadi/dirasakan?

- a. 3-4 tahun terakhir
  - b. 6-7 tahun terakhir
  - c. Lebih dari sepuluh tahun terakhir
16. Apakah ada kejadian di Cibodas yang terjadi karena ekstrimnya iklim?
- a. Pernah
  - b. Tidak pernah
17. Jika jawaban sebelumnya pernah, jenis kejadian apakah yang terjadi tersebut?
- a. Kekeringan, pada bulan....tahun....
  - b. Banjir, pada bulan.....tahun.....
  - c. Longsor, pada bulan.....tahun.....
  - d. Angin puting beliung, pada bulan.....tahun.....
19. Apakah perubahan iklim/musim yang bapak/ibu dengar/rasakan berpengaruh terhadap kegiatan pertanian?
- a. Ya
  - b. Tidak
20. Jika ya, bagaimana perubahan iklim/musim tersebut mempengaruhi kegiatan pertanian bapak/ibu?
- a. Gagal panen
  - b. Penurunan kualitas
  - c. Penurunan kuantitas
21. Apakah Bapak/ibu selalu mempertimbangkan faktor cuaca dalam kegiatan pertaniannya ?
- a. Ya
  - b. Tidak
- Jika ya, kegiatan pertanian apa saja yang mempertimbangkan ramalan cuaca tersebut?
- a. Waktu tanam,jelaskan!
  - b. Jenis bibit/tanaman, jelaskan!
  - c. Pemberian pupuk dan obat-obatan, jelaskan!
  - d. Waktu panen, jelaskan!

- e. Cara mengolah tanah, jelaskan!
  - f. Lainnya, .....
22. Apakah kondisi iklim saat ini mempengaruhi ketersediaan air untuk pertanian?
- a. Ya
  - b. Tidak
23. Jika jawaban sebelumnya adalah ya, bagaimanakah pengaruh perubahan iklim terhadap ketersediaan air pertanian?
24. Apakah kondisi iklim saat ini mempengaruhi jenis dan tingkat serangan OPT?
- a. Ya
  - b. Tidak
25. Jika jawaban pertanyaan sebelumnya ya, bagaimanakah pengaruh perubahan iklim terhadap jenis dan tingkat serangan OPT?

No	Adaptasi terhadap Perubahan Iklim	Keterangan
27.	Upaya apa yang bapak/ibu lakukan untuk mengatasi dampak dari perubahan iklim?	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Merubah waktu tanam</li> <li>b. Merubah pola tanam</li> <li>c. Memperbaiki teknik pengairan dan drainase</li> <li>d. Merubah teknik pengolahan tanah</li> <li>e. Merubah teknik pengendalian OPT</li> </ul>	
28.	Jika Bapak/Ibu tidak melakukan upaya untuk mengatasi dampak perubahan iklim terhadap produksi pertanian, apa alasannya?	
29.	Apakah bapak/ibu pada saat ini melakukan perubahan waktu tanam dibandingkan saat awal mulai bertani?	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ya</li> <li>b. Tidak</li> </ul>	
30.	Jika jawaban pertanyaan sebelumnya adalah ya, bagaimana bentuk perubahan waktu tanamnya tersebut?	

31. Apakah bapak/ibu pada saat ini melakukan perubahan pola tanam dibandingkan saat awal mulai bertani?
  - a. Ya
  - b. Tidak
32. Jika jawaban pertanyaan sebelumnya adalah ya, bagaimana bentuk perubahan jenis/ varietas bibit/ benih/tanaman tanamnya tersebut?
33. Apakah bapak/ibu pada saat ini melakukan perubahan teknik pengairan dan drainase di lahan pertanian dibandingkan saat awal mulai bertani?
  - a. Ya
  - b. Tidak
34. Jika jawaban pertanyaan sebelumnya adalah ya, bagaimana bentuk perubahan pengelolaan air untuk pertanian tersebut?
35. Apakah bapak/ibu pada saat ini melakukan perubahan cara pengelolaan tanah dibandingkan saat awal mulai bertani?
  - a. Ya
  - b. Tidak
36. Jika jawaban pertanyaan sebelumnya adalah ya, bagaimana bentuk perubahan pengelolaan tanah tersebut?
37. Apakah bapak/ibu pada saat ini melakukan perubahan teknik pengolahan tanah?
  - a. Ya
  - b. b. Tidak
38. Jika jawaban pertanyaan sebelumnya adalah ya, bagaimana bentuk perubahan jenis pupuk tersebut?
39. Apakah bapak/ibu pada saat ini melakukan perubahan teknik pengendalian OPT?
  - c. Ya
  - d. b. Tidak
40. Jika jawaban pertanyaan sebelumnya adalah ya, bagaimana bentuk perubahan jenis pupuk tersebut?

No	Sumber Daya Manusia	Keterangan
41.	Lama pengalaman bertani:	
42.	Pendidikan formal terakhir:	
	a. SD	
	b. SMP	
	c. SMA	
	d. S1	
	e. Lainnya,.....	
43.	Keterampilan pertanian yang beasal dari pelatihan/diklat dan diaplikasikan:	
	a. Pernah mendapatkan pelatihan/diklat di bidang pertanian	
	b. Tidak pernah mendapatkan pelatihan/diklat di bidang pertanian	

No	Sumber Daya Ekonomi	Keterangan
44.	Luas lahan garapan : .....Ha	
45.	Status Kepemilikan lahan:	
	a. Milik pribadi, .....Ha.	
	b. Sewa,.....Ha.	
	c. Sewa dan milik pribadi.....Ha	
46.	Jenis dan jumlah komoditas apa saja yang ditanam saat ini?	
47.	Jumlah pendapatan pertanian/th: Rp.	
48.	Apakah ibu/bpk memiliki pendapatan lain, selain dari pertanian?	
	a. Ya	
	b. Tidak	
49.	Jumlah pendapatan dari non-pertanian/th: Rp	
50.	kepemiliki hewan ternak:	
	a. Tidak ada	
	b. Ada	
51.	Jika ada jenis ternak yang dimiliki:	
	a. Ayam, Jumlah.....	
	b. Bebek/itik, jumlah.....	

- c. Kambing/domba, jumlah.....
- d. Sapi, jumlah.....
- e. Lainnya.....

No	Sumber Daya Sosial	Keterangan
52.	Jumlah tanggungan Keluarga: ..... jiwa	
53.	Apakah bapak/ibu ikut serta dalam suatu jaringan sosial?	
	a. Ya	
	b. Tidak	
54.	Jika ya, bentuk jaringan sosial apa yang bapak/ibu ikuti?	
	a. Kelompok tani	
	b. Paguyuban	
	c. Forum komunikasi	
	d. Lainnya	

No	institusional	Keterangan
55.	Apakah bapak/ibu pernah mendapatkan penyuluhan di dibidang pertanian?	
	a. pernah	
	b. tidak	
56.	Jika pernah berasal darimanakah bapak/ibu mendapat penyuluhan?	
	a. Instansi pemerintah	
	b. Lembaga swadaya masyarakat	
	c. Lainnya,.....	
57.	Seberapa sering bapak/ibu mendapatkan penyuluhan pertanian:	
	a. Sering	
	b. Jarang	
	c. Tidak pernah	
58.	Apakah bapak/ibu pernah mendapatkan informasi tentang iklim?	
	a. pernah	
	b. tidak	
59.	Seberapa sering bapak/ibu mendapatkan penyuluhan tentang iklim:	
	a. Sering	

- b. Jarang  
c. Tidak pernah
60. Apakah bapak/ibu pernah mendapatkan informasi tentang kredit usaha?  
a. pernah  
b. tidak
61. Jika pernah berasal darimanakah bapak/ibu mendapat informasi kredit?  
a. Lembaga keuangan pemerintah  
b. Lembaga keuangan swasta  
c. Lainnya,.....
62. Apakah bapak/ibu sering menggunakan jasa kredit usaha?  
a. Ya  
b. Tidak pernah
63. Bagaimana pendapat bapak/ibu mengenai pelayanan lembaga kredit, dalam memproses pengajuan kredit bapak/ibu?  
a. Mudah  
b. Sulit

No	Infrastruktur	Keterangan
64.	Berapa jarak dari lahan yang bapak/ibu garap terhadap pasar input:	
65.	Berapa jarak dari lahan bapak/ibu garap terhadap pasar output?	

### Lampiran 3. Panduan *Focus Group Discussion* (FGD) Kelompok Petani

#### Tujuan

- Memahami pengetahuan petani tentang pemanasan global dan perubahan iklim di wilayah mereka
- Memahami dampak pemanasan global dan perubahan iklim terhadap kegiatan pertanian
- Memahami bentuk adaptasi yang dilakukan oleh para petani dalam menghadapi pemanasan global dan perubahan iklim terhadap kegiatan pertanian

**Peserta**

- Jumlah : 9 orang Petani
- Peserta di bagi menjadi 2 kelompok, yaitu:
  - 1) Kelompok dengan pengalaman bertani antara 10-15 tahun
  - 2) Kelompok dengan pengalaman bertani lebih dari 16 tahun

**Tugas Fasilitator FGD**

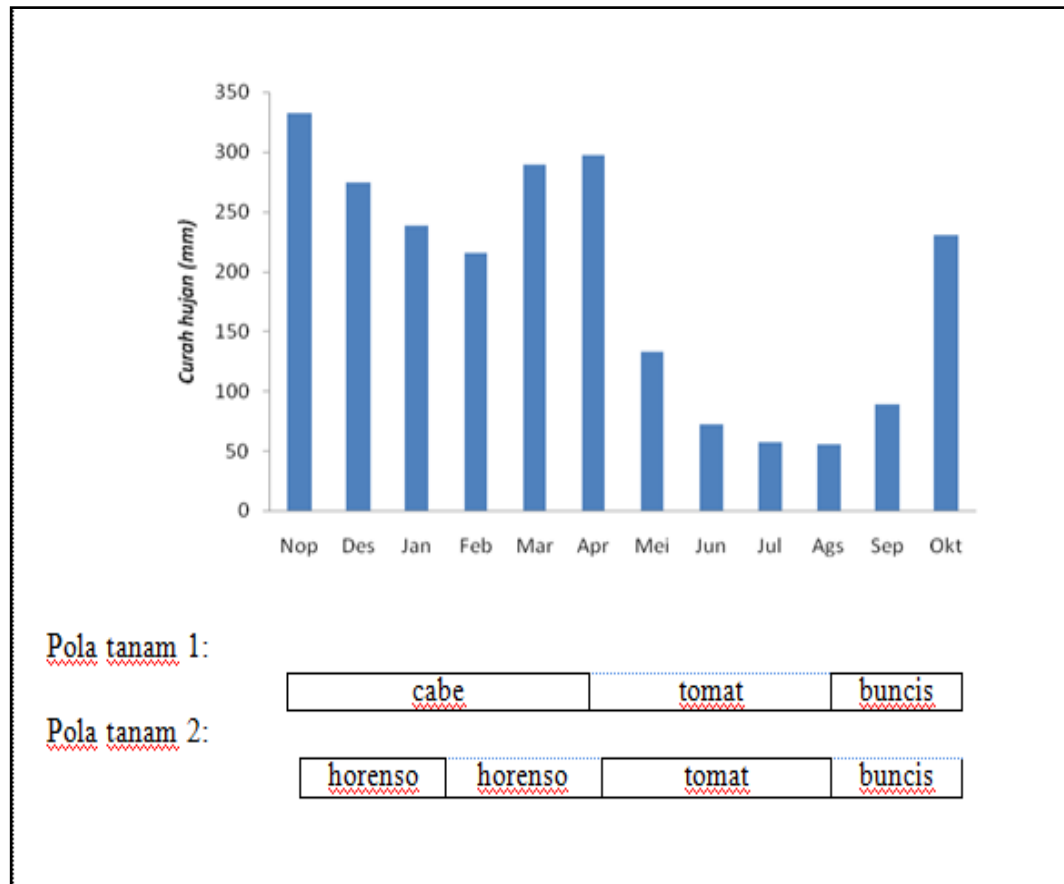
- Menerangkan tujuan FGD
- Memfasilitasi jalannya diskusi secara sistematis/terarah untuk mendapatkan informasi sebagai berikut:
  - Pengetahuan lokal dalam memprakirakan iklim/cuaca
  - Kejadian-kejadian ekstrim dalam kurun waktu 10 – 20 tahun terakhir
    - Kejadian apa saja dan kapan
    - Proses terjadinya bagaimana
    - Dampak kejadian terhadap kegiatan pertanian
  - Perubahan curah hujan, temperature udara, kelembaban dan angin dalam kurun waktu 10- 20 tahun terakhir
  - Perubahan kegiatan pertanian dalam kurun waktu 10 – 20 tahun terakhir
    - Pengelolaan tanah
    - Pengelolaan air untuk pertanian
    - Penentuan dan pengelolaan jenis komoditas sayuran yang ditanam 5 tahun terakhir
  - Dampak perubahan iklim terhadap masyarakat desa pada umumnya
- Menyimpulkan hasil diskusi dengan cara meringkas poin-poin penting

**Bahan/Alat**

Flipchart, spidol/marker berwarna, block note dan pena



## Lampiran 4. Kalender pola tanam sayuran di Desa Cibodas



## Lampiran 5. Perhitungan neraca air untuk komoditas cabe, tomat, buncis dan horenso

- Nilai evapotranspirasi aktual (ET<sub>c</sub>) dan evapotranspirasi air hujan (Eff rain) tanaman cabe dengan masa tanam November sampai April

Bulan	Fase	Kc coeff	ET <sub>c</sub> mm/day	ET <sub>c</sub> mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
Nov	Init	0.7	2.37	7.1	15.8	7.1
Dec	Init	0.7	2.3	23	51.5	0
Dec	Init	0.7	2.23	22.3	50.8	0
Dec	Init	0.7	2.26	24.9	50.2	0
Jan	Deve	0.73	2.39	23.9	49.7	0
Jan	Deve	0.8	2.65	26.5	49.1	0
Jan	Deve	0.87	2.89	31.7	48.4	0

Bulan	Fase	Kc coeff	ETc mm/day	ETc mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
Feb	Deve	0.95	3.12	31.2	47.2	0
Feb	Mid	1.01	3.3	33	46.2	0
Feb	Mid	1.01	3.31	26.5	47.9	0
Mar	Mid	1.01	3.29	32.9	50.2	0
Mar	Mid	1.01	3.27	32.7	51.9	0
Mar	Late	1.01	3.16	34.8	51.8	0
Apr	Late	0.95	2.91	29.1	53.1	0
Apr	Late	0.91	2.72	2.7	5.4	2.7
Total				382.3	669.1	9.8

- Nilai evapotranspirasi aktual (ETc) dan evapotranspirasi air hujan (Effrain) tanaman tomat dengan masa tanam April sampai Agustus

Bulan	Fese	Kc coeff	ETc mm/day	ETc mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
Apr	Init	0.6	1.83	18.3	53.1	0
Apr	Init	0.6	1.78	17.8	54	0
Apr	Init	0.6	1.74	17.4	47.6	0
May	Deve	0.67	1.9	19	40.2	0
May	Deve	0.81	2.22	22.2	34.5	0
May	Deve	0.94	2.58	28.4	30.1	0
Jun	Mid	1.08	2.93	29.3	25	4.3
Jun	Mid	1.13	3.03	30.3	20	10.3
Jun	Mid	1.13	3.06	30.6	19.1	11.5
Jul	Mid	1.13	3.09	30.9	18.4	12.5
Jul	Late	1.13	3.12	31.2	16.9	14.3
Jul	Late	1.03	3.02	33.3	16.9	16.4
Aug	Late	0.89	2.75	27.5	16.2	11.3
Aug	Late	0.8	2.6	7.8	4.7	0
Total				344.1	396.6	80.7

- Nilai evapotranspirasi aktual (ETc) dan evapotranspirasi air hujan (Effrain) tanaman buncis dengan masa tanam Agustus sampai November

Bulan	Fase	Kc coeff	ETc mm/day	ETc mm/dec	Eff rain mm/dec	Irr. Req. mm/dec
Aug	Init	0.4	1.3	7.8	9.4	0
Aug	Init	0.4	1.34	14.8	18.9	0
Sep	Deve	0.47	1.62	16.2	21.2	0
Sep	Deve	0.7	2.52	25.2	23.3	1.8
Sep	Deve	0.95	3.39	33.9	31.7	2.1
Oct	Mid	1.12	4.01	40.1	42.6	0
Oct	Mid	1.13	4.04	40.4	51.1	0
Oct	Mid	1.13	4.01	44.1	51.7	0
Nov	Mid	1.13	3.98	39.8	51.9	0
Nov	Late	1.02	3.56	35.6	53.6	0
Nov	Late	0.72	2.45	24.5	52.7	0
Dec	Late	0.54	1.78	3.6	10.3	3.6
Total				326	418.3	7.5

Sumber: data sekunder (diolah), menggunakan pendekatan Crop Water Requirement (CWR) yang dihitung menggunakan CROPWAT 8.0.

Lampiran 6. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan menggeser waktu tanam

Variabel Nominal <sup>1</sup>	Nilai korelasi	significansi	Variabel Ordinal <sup>2</sup>	Nilai korelasi	signifika nsi
Status kepemilikan lahan	0,16	0,27	Pengalaman	0,39	0,01*
Pendapatan	0,04	0,67	Pendidikan	0,45	0,97
Kepemilikan ternak	0,08	0,41	Luas lahan	0,27	0,22
Keikutsertaan dlm Kel. tani	-0,05	0,61	Jumlah tanggungan	0,28	0,25
Keterampilan bertani	0,10	0,31			
Akses info pertanian	-0,28	0,78			
Akses info kredit	-0,08	0,42			
Jarak ke pasar input	0,32	0,36			
Jarak ke pasar output	-0,05	0,05			

Keterangan:  
 Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Contingency Coefficient*  
 Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Korelasi Poin Biserial*  
 \*) signifikansi bertaraf nyata pada  $\alpha=0,05$

Lampiran 7. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan mengubah pola tanam

Variabel Nominal <sup>1</sup>	Nilai korelasi	significansi	Variabel Ordinal <sup>2</sup>	Nilai korelasi	significansi
Status kepemilikan lahan	0,02	0,12	Pengalaman	0,25	0,46
Pendapatan	-0,25	0,13	Pendidikan	0,37	0,00*
Kepemilikan ternak	-0,16	0,12	Luas lahan	0,34	0,42
Keikutsertaan dlm Kel. tani	0,31	0,02*	tanggung	0,27	0,35
Keterampilan bertani	0,38	0,00*			
Akses info pertanian	0,17	0,03*			
Akses info kredit	0,17	0,08			
Jarak ke pasar input	0,15	0,66			
Jarak ke pasar output	-0,06	0,50			

Keterangan:

1) Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Contingency Coefficient*

2) Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Korelasi Poin Biserial*

\*) signifikansi bertaraf nyata pada  $\alpha = 0,05$

Lampiran 8. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan mengubah teknik pengairan dan drainase

Variabel Nominal <sup>1</sup>	Nilai korelasi	significansi	Variabel Ordinal <sup>2</sup>	Nilai korelasi	significansi
Status kepemilikan lahan	0,16	0,23	Pengalaman	0,18	0,02*
Pendapatan	0,07	0,44	Pendidikan	0,29	0,02*
Kepemilikan ternak	-0,07	0,44	Luas lahan	0,33	0,05
Keikutsertaan dlm Kel. tani	0,37	0,00*	tanggung	0,24	0,52
Keterampilan bertani	0,42	0,00*			
Akses info pertanian	0,13	0,16			
Akses info kredit	0,16	0,09			
Jarak ke pasar input	0,25	0,17			
Jarak ke pasar output	-0,12	0,20			

Keterangan:

1) Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Contingency Coefficient*

2) Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Korelasi Poin Biserial*

\*) signifikansi bertaraf nyata pada  $\alpha = 0,05$

Lampiran 9. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan mengubah teknik pengolahan tanah

Variabel Nominal <sup>1</sup>	Nilai korelasi	significansi	Variabel Ordinal <sup>2</sup>	Nilai korelasi	significansi
Status kepemilikan lahan	0,16	0,23	Pengalaman	0,19	0,82
Pendapatan	0,77	0,44	Pendidikan	0,31	0,02*
Kepemilikan ternak	0,16	0,23	Luas lahan	0,33	0,06
Keikutsertaan dlm Kel. tani	0,37	0,00*	tanggungan	0,24	0,52
Keterampilan bertani	0,55	0,00*			
Akses info pertanian	0,13	0,16			
Akses info kredit	0,16	0,09			
Jarak ke pasar input	0,24	0,17			
Jarak ke pasar output	-0,12	0,20			

Keterangan:

1) Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Contingency Coefficient*

2) Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Korelasi Poin Biserial*

\*) signifikansi bertaraf nyata pada  $\alpha = 0,05$

Lampiran 10. Analisis korelasi faktor penduga yang mempengaruhi perubahan iklim terhadap keputusan mengubah teknik pengendalian OPT

Variabel Nominal <sup>1</sup>	Nilai korelasi	significansi	Variabel Ordinal <sup>2</sup>	Nilai korelasi	significansi
Status kepemilikan lahan	0,04	0,89	Pengalaman	0,22	0,64
Pendapatan	-0,62	0,53	Pendidikan	0,32	0,01*
Kepemilikan ternak	-0,23	0,20	Luas lahan	0,30	0,14
Keikutsertaan dlm Kel. tani	0,29	0,00*	Jumlah tanggungan	0,33	0,09
Keterampilan bertani	0,52	0,00*			
Akses info pertanian	0,20	0,04*			
Akses info kredit	0,68	0,49			
Jarak ke pasar input	0,27	0,11			
Jarak ke pasar output	-0,20	0,84			

Keterangan:

1) Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Contingency Coefficient*

2) Perhitungan korelasi dengan menggunakan *Korelasi Poin Biserial*

\*) signifikansi bertaraf nyata pada  $\alpha = 0,05$

### Lampiran 11. Rekapitulasi Data Hasil *Focus Group Discussion* (FGD)

- Pengetahuan lokal dalam memprakirakan iklim/cuaca:
  - a. Prakiraan musim hujan antara Bulan Oktober sampai Bulan Mei:
    - Matahari berada di selatan
    - Malam terasa hangat
    - Angin sering bertiup kencang
    - Hama mulai banyak menyerang tanaman di lahan pertanian
  - b. Prakiraan musim kemarau antara Bulan Juni sampai Bulan sampai September:
    - Matahari berada di utara
    - Malam terasa dingin
    - Embun banyak turun
    - Penyakit tanaman mulai banyak menyerang tanaman di lahan pertanian

- Kejadian-kejadian cuaca ekstrim dalam kurun waktu 10 – 20 tahun terakhir

No	Kejadian Ekstrim	Waktu Kejadian ekstrim
1.	Intensitas dan curah hujan besar	Musim hujan tahun 2008-2010
2.	Kemarau panjang	Tahun 1991
3.	Hujan es	Februari 2012
4.	Kabut tebal	Tahun 2008

- Dampak kejadian cuaca ekstrim terhadap kegiatan pertanian:

No	Kejadian Ekstrim	Dampak
1.	Intensitas dan curah hujan besar	1. tanaman sayuran rusak 2. penyakit tanaman banyak menyerang: Serangan penyakit meningkat : patek pada cabe, Busuk coklat pada kubis-kubisan, alternaria pada tomat 3. tidak bisa beraktivitas di kebun
2.	Kemarau panjang	1. Debit air berkurang 2. Hama mulai banyak menyerang 3. Waktu beraktivitas di kebun berkurang

3.	Hujan es	Tanaman rusak
4.	Kabut tebal	Serangan penyakit meningkat : patek pada cabe, Busuk coklat pada kubis-kubisan, altenaria pada tomat

- Perubahan curah hujan, temperature udara, kelembaban dan angin dalam kurun waktu 10- 20 tahun terakhir:

No	Obyek keikliman	keterangan
1.	Curah hujan	Lebih besar
2.	Suhu udara	Lebih panas
3.	Angin	Lebih Kencang
4.	Kelembaban	Lebih Lembab
5.	musim	Sulit di predikai

- Perubahan kegiatan pertanian dalam kurun waktu 10 – 20 tahun terakhir:

No	Kegiatan Pertanian	Perubahan Prilaku	
		Dulu	sekarang
1.	Pengolahan tanah	konvensional	MPHP
2.	Teknik pengairan dan drainase	Air diambil dengan cara dipikul, ditampung dalam kolam	Air diambil dengan dibantu mesin diesel, mesin sanyo, Membuat sumur
3.	Pengendalian OPT	Tergantung pada obat-obatan kimia. Frekuensi penggunaan: sesuai dosis dan dengan sistem kalender	Menggunakan obat-obatan kimia dan atau biopestisida. Frekuensi penggunaan: Lebih intensif

4.	Pola tanam	Tumpang sari, Multiple cropping,	Tumpang sari, multiple cropping, rotasi ke family yang lain
5.	Pemilihan komoditas	Tidak memperhitungkan musim	Tidak menanam tomat dan cabe di saat puncak musim hujan, Awal musim hujan: kubis- kubisan, sawi, selada Akhir musim hujan: tomat, cabe

- Dampak perubahan iklim terhadap masyarakat desa pada umumnya:
  - ❖ Hasil panen berkurang
  - ❖ Penurunan penghasilan
  - ❖ Resiko merugi jadi lebih besar
  - ❖ Harga sayuran tidak stabil
  - ❖ Debit air berkurang
  - ❖ Kualitas air menurun
  - ❖ Banyak petani kecil yang mencari alternatif pekerjaan lain, misal berdagang, mengojek, bahkan menjadi buruh tani di lahan percobaan milik swasta ataupun di petani besar.



## Lampiran 12. Dokumentasi lapangan

### Kegiatan wawancara dengan petani sayuran



### Kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) bersama petani sayuran



### Salah satu kondisi kebun sayur di Desa Cibodas



## **RIWAYAH HIDUP**

### **A. DATA PRIBADI:**

1. Nama : Fitri Kurniawati, S.P.
2. Tempat, Tanggal lahir : Bandung, 18 Agustus 1981
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Alamat Rumah : Jl. Gagak, Gang Reuma Tengah II No. 42 RT 05  
RW 19, Sadang Serang Bandung
6. e-Mail : fitri.kurniawati@lipi.go.id / upiet\_v3@yahoo.com

### **B. RIWAYAT PENDIDIKAN**

2001 - 2006, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Unpad Bandung

1997 – 2000, SMUN 20 Bandung

1994 – 1997, SMPN 20 Bandung

1988 – 1994, SDN Griba 27 Antapani Bandung

### **C. BEASISWA**

2003 -2006, Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik Unpad

2010, Beasiswa Unggulan Program *Double Degree* Kemediknas

### **D. PENGALAMAN BEKERJA**

2008 – sekarang, kandidat peneliti UPT BKT Kebun Raya Cibodas-LIPI

2007 – 2008, staf pengajar mata pelajaran Biologi, Pusat Konsultasi Belajar

Rumah Ir. Daniel, M.sc

2005 – 2008, asisten dosen Mikrobiologi, Ilmu Tanah, Fakultas Padjadjaran

Unpad