



**ADAPTASI PETANI KENTANG TERHADAP PERUBAHAN  
IKLIM DI DESA NGADAS KECAMATAN PONCOKUSUMO  
KABUPATEN MALANG**

Oleh:

**AYUNIA DYAH PRIMASARI**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN  
MALANG**

**2017**





**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

Judul Penelitian : **Adaptasi Petani Kentang terhadap Perubahan Iklim di Desa Ngadas Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang**

Nama Mahasiswa : **Ayunia Dyah Primasari**

NIM : **135040107111051**

Program Studi : **Agribisnis**

Menyetujui : **Dr. Ir. Yayuk Yuliati, MS.**

Disetujui :

Pembimbing

**Dr. Ir. Yayuk Yuliati, MS.**

**NIP. 19540705 198103 2 003**

Diketahui,

Ketua

**Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian**

**Mangku Purnomo, SP, M.Si, Ph.D**

**NIP. 19770420 200501 1 001**

Tanggal Persetujuan:



**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Dina Novia Priminingtyas, SP., M.Si.

Sugeng Riyanto, SP., M.Si.

NIP. 19781105 200604 2 002

NIP. 201609 870601 1 001

Penguji III

Dr. Ir. Yayuk Yuliati, MS.

NIP. 19540705 198103 2 003

Tanggal Lulus:

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah bimbingan Dr. Ir. Yayuk Yulianti, MS. selaku dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juni 2017

Ayunia Dyah Primasari





## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang pada tanggal 30 Juni 1995 sebagai putri pertama dari 1 bersaudara dari Bapak E. Agus Widodo dan Ibu Nining Rahayu. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Sidodadi 02 Mejayan pada tahun 2001 sampai tahun 2007, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 1 Mejayan pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2010. Pada tahun 2010 sampai tahun 2013 penulis bersekolah di SMAN 1 Mejayan. Pada tahun 2013, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur, melalui jalur SPMK.



ALHAMDULILLAH

Rasa syukur dan terima kasih saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya, sehingga saya mampu menyelesaikan jenjang Strata-1 (S1) dengan lancar dan tepat waktu.

Tidak lupa saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya, Ayah dan Ibu, yang sudah mendo'akan dan mendukung saya dengan penuh kasih sayang. Terima kasih telah memotivasi saya selama ini.

Terima kasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing saya, yang telah membimbing dan membantu saya dalam proses menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada tenaga pengajar di Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, FP-UB, yang telah membantu saya selama menempuh pendidikan di FP-UB.

Terima kasih kepada Ken, yang telah begitu banyak membantu dan memberikan motivasi kepada saya selama ini.

Terima kasih untuk sahabat-sahabat terbaik yang pernah saya miliki, GA Fams yang selalu ada dan mendukung satu sama lain. You're the sweetest thing that Allah ever gave to me.

Teruntuk wanita kelas N 2013, teman satu bimbingan dan teman-teman semuanya saya ucapkan terima kasih banyak, telah menemani dan berjuang bersama dalam menyelesaikan pendidikan, mulai dari semester satu sampai semester delapan ini.

## RINGKASAN

**Ayunia Dyah Primasari. 135040107111051. Adaptasi Petani Kentang terhadap Perubahan Iklim di Desa Ngadas, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Yayuk Yuliati, MS.**

Perubahan iklim telah terjadi secara global dan memberikan dampak di hampir seluruh sektor kegiatan (Badan Meterologi, Klimatologi Dan Geofisika, 2011). Menurut Balitbang Pertanian (2011) sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang mendapatkan dampak dari perubahan iklim, dan sektor yang paling terancam, menderita dan rentan (*vulnerable*) terhadap perubahan iklim. Perubahan iklim memberikan dampak nyata terhadap hasil produksi pertanian, bahkan dapat menyebabkan gagal panen, terutama pada tanaman pangan dan hortikultura (Kurniawati, 2012).

Peningkatan ketahanan sistem di dalam masyarakat tani sebagai upaya mengurangi risiko bahaya perubahan iklim perlu dilakukan melalui adaptasi. Desa Ngadas merupakan salah satu desa di Kecamatan Poncokusumo dengan komoditi unggulan berupa kentang. Perubahan iklim yang terjadi secara global mendorong petani kentang di Desa Ngadas untuk melakukan adaptasi agar kuantitas dan kualitas hasil pertanian tidak menurun.

Tujuan dari penelitian ini adalah: a) mendeskripsikan pengetahuan petani kentang di Desa Ngadas terhadap perubahan iklim; b) mendeskripsikan strategi adaptasi petani kentang di Desa Ngadas terhadap perubahan iklim; dan c) menganalisis faktor-faktor yang memiliki peluang bagi petani kentang di Desa Ngadas dalam melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim. Kegunaan penelitian ini adalah: a) sebagai referensi penelitian selanjutnya dalam mengadakan penelitian dengan topik yang serupa; dan b) memberikan pandangan kepada Petani Desa Ngadas dalam peningkatan upaya adaptasi terhadap perubahan iklim.

Metode penelitian ini meliputi: a) penentuan responden secara *purposive* dengan alasan Desa Ngadas adalah penghasil komoditi kentang berkualitas di Malang; b) penentuan responden dengan menggunakan *non probability sampling* secara *purposive* dengan kriteria yaitu petani berpengalaman usaha tani kentang minimal sepuluh tahun dan; c) ukuran sampel penelitian diambil sebanyak 85 orang petani dari total seluruh petani di Desa Ngadas, dengan berpedoman pada ukuran sampel berdasarkan pada Sugiyono (2005) bahwa penelitian yang menganalisis dengan multivariate (korelasi dan regresi), maka jumlah anggota sampel minimal 10 kali dari jumlah variabel yang diteliti. Sedangkan untuk pengumpulan data meliputi: 1) data primer, yaitu pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan: a) wawancara; b) observasi; c) dokumentasi, 2) data sekunder, dalam penelitian ini berasal dari literatur seperti buku, informasi iklim dari Badan Meterologi, Klimatologi dan Geofisika, artikel, skripsi dan tesis yang relevan dengan penelitian. Sementara itu, metode analisis data meliputi: a) analisis pengetahuan petani kentang Desa Ngadas menggunakan analisis statistika yaitu persentase; b) analisis strategi adaptasi petani kentang Desa Ngadas secara deskriptif; dan c) analisis faktor-faktor yang memiliki peluang beradaptasi menggunakan analisis statistika logit.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Desa Ngadas, diperoleh hasil meliputi: a) petani kentang Desa Ngadas mengetahui telah terjadinya perubahan





iklim pada parameter yang dijadikan indikator perubahan iklim yang meliputi: perubahan musim, peningkatan curah dan intensitas hujan, penurunan suhu udara dan perubahan kecepatan angin. Akan tetapi, jumlah petani yang mengetahui memahami fenomena perubahan iklim masih rendah. Petani merasakan dampak perubahan iklim pada pertanian yaitu memicu longsor dan meningkatkan ketersediaan air; b) petani kentang Desa Ngadas sedang berada dalam tahap penyesuaian diri terhadap perubahan iklim yang telah terjadi saat ini. Pilihan adaptasi yang diambil petani yaitu melakukan perubahan waktu tanam. Sebelum terjadi perubahan iklim petani menanam dua kali setahun dan setelah perubahan iklim petani mampu menanam tiga kali setahun yang beakibat pada peningkatan pendapatan dari penjualan hasil panen dalam satu tahun; dan c) faktor yang memiliki pengaruh terhadap keputusan petani kentang Desa Ngadas beradaptasi yaitu, pendidikan, akses informasi iklim, status kepemilikan lahan dan intuisi.

Simpulan yang diperoleh adalah: a) petani kentang di Desa Ngadas merasakan adanya perubahan iklim, tetapi petani yang mengetahui fenomena perubahan iklim masih; b) Pilihan strategi adaptasi yang dilakukan oleh petani kentang Desa Ngadas adalah merubah waktu tanam; c) faktor-faktor yang signifikan memiliki peluang dengan slope positif adalah pendidikan, akses informasi iklim, status kepemilikan lahan dan intuisi. Adapun saran yang dapat diajukan mahasiswa adalah: a) sebaiknya pada penelitian adaptasi petani kentang selanjutnya perlu dilakukan pengukuran hubungan atau korelasi antara perubahan iklim terhadap pendapatan petani ketika petani sebelum dan sesudah melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim, karena dalam penelitian ini pengukuran tersebut belum dapat dilakukan dikarenakan keterbatasan data lapang b) Petani Desa Ngadas dalam penelitian ini melakukan satu adaptasi yaitu perubahan waktu tanam. Padahal hujan dengan intensitas dan curah yang tinggi dapat menyebabkan longsor apabila saluran pembuangan air terhambat. Sebaiknya petani kentang Desa Ngadas memperbaiki saluran pembuangan air dengan melebarkannya atau menanam banyak tanaman penutup (*cover crop*) yang dapat menahan air agar tidak terjadi longsor terutama petani yang memiliki lahan di bawah lereng dan; c) sebaiknya petani dengan semua rentang usia, pengalaman bertani dan menjadi kepala keluarga diberikan penyuluhan mengenai perubahan iklim dan langkah-langkah adaptif yang dapat diterapkan dan sesuai dengan kondisi wilayah Desa Ngadas.

## SUMMARY

**Ayunia Dyah Primasari. 135040107111051. Adaptation of Potato Farmers at Ngadas Village, Poncokusumo District, Malang Regency. Supervised by Dr. Ir. Yayuk Yulianti, MS.**

Climate change has occurred globally and it has an impact across almost all sectors of activities (Badan Meterologi, Klimatologi Dan Geofisika, 2011). According to Balitbang Pertanian (2011) the agricultural sector is one of the sectors that are affected by climate change in the most threatened, suffering and vulnerable to climate change. Climate change has a real impact on agricultural production and lead to crop failure, especially in food crops and horticulture (Kurniawati, 2012).

Increased system resilience within farming communities as an effort to reduce the risk of climate change need to be done through adaptation. Ngadas Village is one of the villages in Kecamatan Poncokusumo with superior commodity of potato. Climate change encourages Ngadas Village potato farmers to adapt to ensure the quantity and quality of agricultural products is not decreased.

The aims of this research are: a) to describe the knowledge of potato farmers in Ngadas village on climate change; B) to describe the strategy of adaptation of potato farmers in Ngadas Village to climate change; And c) to analyze factors that have an opportunity for potato farmers in Ngadas Village to adapt to climate change. Usefulness of this research are: a) as reference of subsequent research in conducting research with similar topic; And b) provide views to Ngadas Village Farmers in enhancing adaptation efforts to climate change.

Methods of this research include: a) determination of respondents by purposive with reason Ngadas Village is a producer of a good quality potato commodities in Malang; b) the determination of respondents by using non probability sampling purposively with criteria that is farmers experienced potato farming efforts at least ten years and the determination of the sample; c) The sample size was taken by 85 farmers from the total of all farmers in Ngadas Village, based on Sugiyono (2005) that the research was analyzed with multivariate (correlation and regression), the number of sample members was at least 10 times the number of variables Investigated. While for data collection internship practice include: 1) primary data, that is data collecting in this research conducted by using: a) interview; b) observation; c) documentation, 2) secondary data, in this study comes from literature such as books, climate information from Badan Meterologi, Klimatologi dan Geofisika, articles, theses and thesis relevant to the research. Meanwhile, data analysis methods include: a) Knowledge of Ngadas Village Potato farmers using descriptive analysis; b) Adaptation strategies of Ngadas Village potato farmers using descriptive analysis; And c) analysis of factors that have the opportunity to adapt using statistical analysis that is logistic regression.

Based on the research that has been done in Ngadas Village, the results obtained include: a) Ngadas village potato farmers know the occurrence of climate change on the parameters used as indicators of climate change that include:





seasonal changes, increased rainfall and intensity of rain, the decrease in air temperature and changes in wind speed. However, the number of farmers who know about the phenomenon of climate change is still low. Farmers feel the impact of climate change on agriculture is triggering landslides and increasing water availability; B) Ngadas Village Potato farmers are in the stage of adjustment to climate change that has occurred today. The adaptation option taken by farmers is to change the planting time. Prior to climate change farmers plant twice a year and after climate change farmers are able to plant three times a year resulting in an increase in income from the sale of crops in one year; And c) factors that have an influence on the decision of Ngadas Village potato farmers to adapt namely, education, access to climate information, land tenure status and intuition.

The conclusions obtained are: a) potato farmers in Ngadas Village feel climate change, but farmers who know the phenomenon of climate change still; B) Choice of adaptation strategies undertaken by Ngadas Village potato farmers is to change the planting time; C) Significant factors have opportunities with positive slope is education, access to climate information, land tenure status and intuition. The suggestions that can be submitted by the students are: a) it is better to research the adaptation of potato farmers then it is necessary to measure the correlation or correlation between climate change to farmer's income when farmers before and after adaptation to climate change because in this research the measurement can not be done because Limited field data b) Ngadas Village Farmers in this study to do one adaptation that is changing the time of planting. Whereas rain with high intensity and high rainfall can cause landslides if the drain is obstructed. The Ngadas Village potato farmers should improve the drainage by widening it or planting many cover crops that can retain water to avoid landslides, especially farmers who have land under slope and; C) it is preferable that farmers with all age ranges, farming experience and become heads of households are given extension on climate change and adaptive measures that can be applied and in accordance with the conditions of Ngadas Village area.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>SUMMARY</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.3 Manfaat Penelitian .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Telaah Penelitian Terdahulu .....	8
2.2 Tinjauan Teori Tentang Pengetahuan Petani Terkait Iklim .....	11
2.3 Tinjauan Teori Tentang Iklim .....	12
2.4 Tinjauan Teori Tentang Perubahan Iklim .....	13
2.5 Tinjauan Teori Tentang Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pertanian .....	14
2.6 Tinjauan Teori Tentang Adaptasi .....	16
2.7 Tinjauan Teori Tentang Strategi Adaptasi .....	18
<b>III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN</b> .....	19
3.1 Kerangka Pemikiran .....	19
3.2 Hipotesis .....	21
3.3 Batasan Masalah .....	22
3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel .....	22
<b>IV. METODE PENELITIAN</b> .....	25
4.1 Pendekatan Penelitian .....	25
4.2 Teknik Penentuan Lokasi dan Waktu .....	25
4.3 Teknik Penentuan Sampel .....	25





## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Definisi Opearsional.....	24
2.	Luasan Wilayah Menurut Penggunaan .....	30
3.	Komposisi Penduduk Desa Ngadas Berdasarkan Mata Pencapaian...	31
4.	Komposisi Penduduk Desa Ngadas Berdasarkan Agama.....	31
5.	Komposisi Penduduk Desa Ngadas Berdasarkan Pendidikan.....	32
6.	Luas Lahan Berdasarkan Komoditas .....	33
7.	Jenis Ternak yang Dimiliki Penduduk Desa Ngadas .....	34
8.	Iklim Desa Ngadas .....	35
9.	Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Kelamin .....	36
10.	Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Usia.....	36
11.	Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Pendidikan .....	37
12.	Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Lama Usaha Tani.....	37
13.	Pengetahuan Petani Kentang Tentang Perubahan Iklim Dalam Komponen Iklim Di Desa Ngadas .....	41
14.	Dampak Perubahan Iklim Di Desa Ngadas.....	43
15.	Hasil <i>Output</i> Regresi Logistik Dengan Menggunakan STATA.....	47



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Curah Hujan Bulanan di Kabupaten Malang Tahun 2010 - 2016.....	3
2.	Produksi kentang di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang.....	4
3.	Sistem Penanggulangan Pranata Mangsa.....	11
4.	Kerangka Pemikiran.....	21
5.	Pengetahuan Petani tentang Pranata Mangsa.....	38
6.	Pengetahuan Petani Tentang Perubahan Iklim.....	40
7.	Adaptasi Petani berupa Perubahan Waktu Tanam.....	45



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (2011), perubahan iklim telah terjadi secara global dan memberikan dampak di hampir seluruh sektor seperti kegiatan pertanian, perkebunan, peternakan, kehutanan, kesehatan, dan sektor lainnya. Perubahan iklim diakibatkan oleh meningkatnya energi yang tersimpan di dalam atmosfer. Energi tersebut disebabkan oleh bertambahnya tinggi permukaan air yang disebabkan oleh pemuaiian dan pencairan es di wilayah kutub. Pemuaiian dan pencairan tersebut dikarenakan peningkatan kadar emisi dan konsentrasi gas rumah kaca.

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2011), sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang mendapatkan dampak dari perubahan iklim dan sektor yang paling terancam, menderita dan rentan (*vulnerable*) terhadap perubahan iklim. Hal ini disebabkan oleh keterkaitan sektor pertanian dengan tiga faktor utama, yaitu genetik, biofisik, dan manajemen. Ketiga faktor tersebut berperan penting dalam kualitas dan kuantitas hasil pertanian.

Perubahan iklim menurut Kurniawati (2012), memberikan dampak nyata terhadap hasil produksi pertanian, bahkan dapat menyebabkan gagal panen, terutama pada tanaman pangan dan hortikultura. Hal tersebut dikarenakan tanaman pangan dan hortikultura merupakan tanaman semusim yang sensitif terhadap cekaman, seperti kelebihan dan kekurangan air. Kelebihan air pada tanaman pangan dan hortikultura dapat menyebabkan pembusukan bagian tanaman budidaya, sementara kekurangan air dapat mengurangi kinerja dari fotosintesis tanaman.

Peningkatan ketahanan sistem di dalam masyarakat tani sebagai upaya mengurangi dampak perubahan iklim perlu dilakukan melalui adaptasi (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, 2011). Adaptasi merupakan salah satu tindakan penyesuaian sistem alam dan sosial untuk menghadapi dampak negatif dari perubahan iklim (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011). Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (2011) adaptasi terhadap perubahan iklim menjadi aspek kunci yang merupakan agenda pembangunan



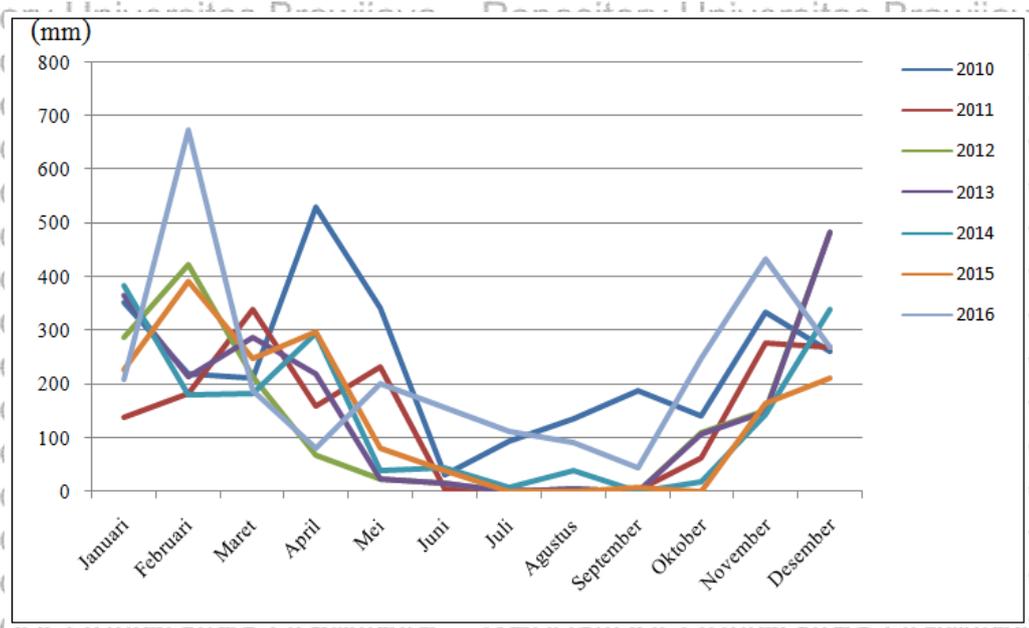
nasional. Agenda nasional tersebut dalam rangka mengembangkan pola pembangunan yang tahan terhadap dampak perubahan iklim dan gangguan anomali cuaca yang terjadi saat ini sertaantisipasi dampaknya di masa depan. Tujuan jangka panjang dari agenda adaptasi perubahan iklim di Indonesia adalah terintegrasinya adaptasi perubahan iklim ke dalam perencanaan pembangunan nasional.

Tujuan agenda adaptasi dalam perencanaan pembangunan nasional menurut Kementerian Lingkungan Hidup (2007) pada sektor pertanian adalah mendukung tercapainya visi Indonesia pada sektor pertanian yaitu terwujudnya sistem pertanian industrial yang berkelanjutan, berdaya saing dan mampu menjamin ketahanan pangan serta kesejahteraan petani. Agenda pembangunan nasional telah memiliki prioritas yaitu revitalisasi pertanian sebagai salah satu prioritas dari pembangunan ekonomi. Oleh karena itu, tindakan adaptasi yang dilakukan petani dengan dibantu oleh pemerintah harus saling berkesinambungan agar tujuan dari agenda adaptasi tercapai.

Adaptasi secara konseptual menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2011) dapat dilakukan melalui optimalisasi dalam pengelolaan sumber daya lahan dan irigasi. Selain itu, penyesuaian pengelolaan waktu dan pola tanam serta rotasi tanaman dapat diupayakan petani ketika menghadapi perubahan iklim. Langkah lain yang dapat diambil oleh petani yaitu pengembangan dan penerapan teknologi adaptif serta penyusunan berbagai pedoman. Perlindungan tanaman, langkah adaptasi yaitu penerapan teknologi adaptif dalam produksi, perlindungan tanaman, panen dan pasca panen yang ramah lingkungan juga dapat dijadikan pilihan adaptasi oleh petani.

Berdasarkan data curah hujan dari Stasiun Klimatologi Karangploso Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Malang, menunjukkan bahwa musim hujan dan kemarau di Kabupaten Malang pada tahun 2010 sampai dengan 2016 cenderung tidak teratur (Gambar 1). Data curah hujan bulanan tahun 2010 sampai 2016 menunjukkan adanya fluktuasi. Sementara itu selama musim kemarau terdapat bulan yang seharusnya tidak memiliki curah hujan lebih dari 50 mm justru memiliki curah hujan lebih dari 50 mm dan menyebabkan adanya musim kemarau basah. Hal ini dikarenakan menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan

Geofisika (2011) ketidakteraturan musim kemarau dan hujan ditandai dengan curah hujan lebih dari 50 mm/dasarian selama 3 dasarian berturut-turut.

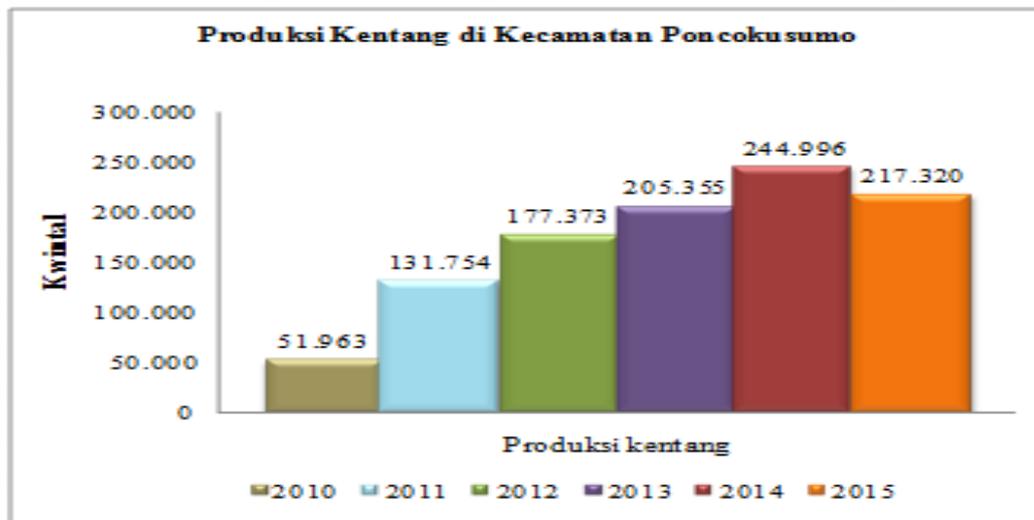


Gambar 1. Curah Hujan Bulanan di Kabupaten Malang Tahun 2010 - 2016. Sumber: Stasiun Klimatologi Karangploso Badan Meterologi, Klimatologi Dan Geofisika Malang, 2017

Data curah hujan bulanan Kabupaten Malang tahun 2010 sampai dengan 2016 yang berasal dari Stasiun Badan Meterologi, Klimatologi dan Geofisika Malang, musim hujan di Kabupaten Malang mengalami pergeseran dengan datang lebih awal dan lebih lama, sehingga musim kemarau menjadi semakin singkat. Pada tahun 2010 hujan turun sepanjang tahun dengan curah hujan paling rendah pada bulan Juni. Kemudian pada tahun 2011 curah hujan rendah terjadi pada bulan Juni, Juli, Agustus dan September. Sementara itu pada tahun 2012, curah hujan rendah terjadi mulai bulan Mei sampai dengan bulan September. Hal tersebut juga terjadi pada tahun 2013, pada bulan Mei sampai dengan bulan September curah hujan rendah. Berbeda dengan curah hujan pada tahun 2014, karena pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober memiliki curah hujan rendah. Pada tahun 2015, curah hujan mengalami perubahan kembali, yaitu pada bulan Juni ampai dengan bulan Oktober curah hujan perdasarian kurang dari 50mm. Selanjutnya, pada tahun 2016 hujan turun sepanjang tahun dengan tingkat curah hujan yang kurang dari 50mm hanya pada bulan September.



Badan Perencanaan Kabupaten Malang (2007) menyatakan bahwa Kecamatan Poncokusumo merupakan wilayah yang dikembangkan oleh Pemerintah Kabupaten Malang dengan komoditi utama yaitu hortikultura. Daerah di Kecamatan Poncokusumo yang menjadi sentra bagi komoditi kentang adalah Desa Ngadas. Hal ini dikarenakan Desa Ngadas memiliki semua syarat tumbuh tanaman yang sesuai dengan kentang meliputi suhu, kelembaban dan curah hujan.



Gambar 2. Produksi kentang di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang  
Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang, 2015

Data produksi kentang di Kecamatan Poncokusumo menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang mengalami fluktuasi penurunan. Produksi kentang meningkat mulai dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2014. Akan tetapi pada tahun 2015 produksi kentang di Kecamatan Poncokusumo mengalami penurunan. Penurunan produksi kentang yang terjadi pada tahun 2015 adalah sebesar 27.676 kwintal.

Produksi kentang di Kecamatan Poncokusumo menurun dapat dikarenakan oleh kondisi lahan pertanian di Desa Ngadas yang memiliki lereng yang curam. Hal ini disebabkan menurut United Nations Development Programme (2007) lahan pertanian yang miring dengan tingkat kecuraman yang tinggi (lebih dari 40°) dapat mengalami kehilangan tanah akibat erosi. Erosi tersebut dipicu oleh perubahan iklim yang menyebabkan intensitas hujan yang turun meningkat dan tidak dapat diprediksi secara pasti.



Faktor perubahan iklim menuntut petani dataran tinggi yaitu petani Desa Ngadas untuk lebih kreatif dan proaktif dengan melakukan strategi yang mampu adaptif terhadap perubahan iklim. Strategi adaptasi petani terhadap kejadian perubahan iklim menentukan tingkat resiliensi (daya tahan) petani ketika menghadapi kondisi yang merugikan (Turasih, 2016). Tindakan adaptasi yang dapat dilakukan oleh petani di dataran tinggi yaitu merubah waktu tanam dan melakukan penanaman tanaman penguat teras seperti tanaman tahunan di pinggir lahan petani untuk mencegah erosi ketika curah hujan meningkat.

Berdasarkan penjabaran tersebut, penelitian ini penting untuk dilakukan. Hal ini dikarenakan adaptasi terhadap perubahan iklim perlu dilakukan oleh petani kentang untuk menghindari penurunan produksi di musim panen yang selanjutnya. Penurunan produksi kentang dapat menyebabkan petani kentang mengalami kerugian apabila tidak segera dilakukan upaya adaptasi yang tepat sesuai dengan kondisi lahan pertanian yang diusahakan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Desa Ngadas merupakan desa dengan lahan berlereng curam (Badan Perencanaan Kabupaten Malang, 2007). Lahan dengan lereng curam memiliki risiko erosi tinggi apabila intensitas dan curah hujan tinggi (United Nations Development Programme, 2007). Erosi tersebut dapat menyebabkan bibit kentang hanyut terbawa arus erosi. Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan hasil panen yang diperoleh petani.

Erosi juga dapat menyebabkan kesuburan tanah berkurang karena unsur hara yang diperlukan tanaman untuk tumbuh dan berkembang ikut terbawa arus erosi. Penurunan kesuburan tanah dapat menjadi permasalahan dalam jangka panjang. Hal ini berkaitan dengan kebutuhan tanaman terhadap unsur hara di dalam tanah yang diperlukan untuk tumbuh dan berkembang yang akan semakin berkurang di masa datang apabila tidak dilakukan pemupukan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Intensitas dan curah hujan yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan kentang mengalami pembusukan. Permasalahan yang dihadapi petani kentang Desa Ngadas ketika musim hujan dengan intensitas tinggi adalah serangan penyakit seperti busuk daun dan umbi. Selain pembusukan pada umbi dan daun,



kelebihan air dapat menyebabkan tanaman kentang tidak dapat tumbuh dengan baik dan menjadi kerdil. Kentang kerdil selanjutnya dijual petani dengan harga murah sesuai dengan perjanjian dengan tengkulak.

Petani Desa Ngadas juga dihadapkan pada perubahan musim yang berdampak pada kegiatan penanaman kentang. Musim yang tidak menentu menyebabkan petani harus melakukan penanaman kentang dengan risiko di masa depan yang tidak diketahui. Petani melakukan usaha tani dengan tidak yakin karena pada saat ini musim hujan dan musim kemarau tidak dapat diprediksi dengan pasti. Hal ini disebabkan petani kentang di Desa Ngadas mengandalkan irigasi tadah hujan untuk mencukupi kebutuhan tanaman di lahan, sehingga ketika musim kemarau petani harus mengistirahatkan lahan.

Adaptasi diperlukan dalam menghadapi perubahan iklim. Tindakan adaptasi yang dilakukan oleh petani dapat mengurangi dampak negatif dari perubahan iklim. Langkah yang dapat diambil petani yaitu dengan memanfaatkan perubahan iklim untuk memperoleh keuntungan.

Langkah adaptasi menghadapi perubahan iklim dapat dilakukan dari pembangunan ekonomi, pengurangan kemiskinan, serta hal-hal yang berkaitan dengan pembangunan internasional, sektoral, daerah serta perencanaan pembangunan melalui inisiatif lokal (Intergovernment Panel on Climate Change, 2007). Hasil penelitian Intergovernment Panel on Climate Change (2007) menyarankan bahwa keuntungan yang lebih tinggi dapat dicapai apabila adaptasi dilakukan secara terencana dengan mempertimbangkan kapasitas adaptif masyarakat yang sifatnya dinamis. Kapasitas adaptif sifatnya dinamis dan dipengaruhi oleh basis produksi masyarakat yang meliputi modal alam (*natural asset*) dan modal buatan manusia (*man-made capital assets*) yang meliputi jaringan sosial, modal manusia dan kelembagaan, pemerintahan, pendapatan nasional, pendapatan, dan teknologi. Selain itu dipengaruhi juga oleh beragam tekanan baik iklim itu sendiri maupun tekanan non-iklim seperti kebijakan pembangunan.



Berdasarkan uraian tersebut, maka permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengetahuan dan strategi adaptasi petani kentang di Desa Ngadas terhadap perubahan iklim?
2. Apa sajakah faktor-faktor yang memiliki peluang bagi petani kentang di Desa Ngadas dalam melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan pengetahuan dan strategi adaptasi petani kentang di Desa Ngadas terhadap perubahan iklim.
2. Menganalisis faktor-faktor yang memiliki peluang bagi petani kentang di Desa Ngadas dalam melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai referensi penelitian selanjutnya dalam mengadakan penelitian dengan topik yang serupa.
2. Memberikan pandangan kepada Petani Desa Ngadas dalam peningkatan upaya adaptasi terhadap perubahan iklim.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Telaah Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai adaptasi petani terhadap perubahan iklim sudah cukup banyak dilakukan. Penelitian-penelitian tersebut mengkaji mengenai strategi yang dilakukan petani dalam menghadapi perubahan iklim dengan tujuan agar hasil pertanian tidak mengalami penurunan.

Suprihati *et. al* (2015) melakukan penelitian tentang persepsi petani dan adaptasi budidaya tembakau-sayuran atas fenomena perubahan iklim di Desa Tlogolele, Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk mengkaji persepsi petani terhadap perubahan iklim dan menganalisis upaya adaptasi yang dilakukan oleh petani. Metode pengambilan sampel menggunakan *non probability sampling* secara *purposive*. Hasil dari penelitian yaitu petani telah sadar mengenai fenomena perubahan iklim dan merasakan pengaruhnya terhadap pertanian yang berupa kekeringan serta serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Adapun upaya adaptasi yang dilakukan oleh petani yaitu pemilihan jenis tanaman, pergeseran waktu tanam, perbaikan cara mengolah tanah dan pemberian pupuk pada tanaman.

Turasih (2016) meneliti strategi adaptasi terhadap perubahan iklim pada rumah tangga petani di Dataran Tinggi Dieng. Tujuan dari penelitian tersebut adalah memahami strategi adaptasi petani dataran tinggi dalam menghadapi perubahan iklim dan memahami strategi adaptasi perubahan iklim menjadi strategi penghidupan berkelanjutan. Metode pengambilan sampel yang digunakan yaitu *non probability sampling* secara *purposive*. Hasil dari penelitian yaitu petani menyadari telah terjadi perubahan iklim, sedangkan adaptasi yang dilakukan berupa pengambilan air untuk lahan pertanian dari sungai atau telaga, pergeseran waktu tanam, peningkatan pengendalian hama dan penyakit, menggunakan benih kentang kualitas baik, membuat selingan tanaman hortikultura, menggunakan pupuk rendah unsur N (Nitrogen) pada musim hujan dan pada musim kemarau menggunakan pupuk tinggi unsur N (Nitrogen). Selain itu, strategi adaptasi yang dilakukan oleh petani di Dataran Tinggi Dieng tidak hanya melibatkan satu entitas rumah tangga tetapi melibatkan entitas sosial lainnya mulai dari tingkat



komunitas, desa, regional, nasional dan internasional, karena kawasan Dataran Tinggi Dieng sebagai kawasan sumber sumber daya alam berupa sumber energi, cagar budaya, dan pemukiman penduduk.

Ngunyen *et. al* (2016) melakukan penelitian mengenai persepsi dan adaptasi petani terhadap perubahan iklim dengan lokasi penelitian di Provinsi Oristano, Sardinia, Italia. Tujuan dari penelitian tersebut adalah mengetahui persepsi petani terhadap perubahan iklim, perbedaan persepsi terhadap perubahan iklim di antara kelompok tani yang berbeda dan pengaruh persepsi petani berpengaruh dalam keputusan petani untuk beradaptasi terhadap iklim yang tidak menentu. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah menggunakan wawancara semi terstruktur. Hasil penelitian yaitu persepsi petani terhadap perubahan iklim berpengaruh terhadap aksi adaptif terhadap iklim yang tidak pasti. Selain itu, perbedaan persepsi di antara kelompok tani juga berpengaruh dalam pemahaman petani tentang iklim. Sementara faktor-faktor seperti teknologi, informasi, pengetahuan, intuisi dan sosial kapital berpengaruh pada kapasitas adaptasi petani. Sedangkan strategi adaptasi yang dilakukan oleh petani yaitu mengadopsi sistem pertanian yang baru, merubah atau meragamkan tanaman budidaya, memperbaiki saluran irigasi dan mengikuti siaran ramalan cuaca di media massa.

Penelitian mengenai kepercayaan terhadap perubahan iklim, persepsi risiko dan adaptasi yang dilakukan oleh petani telah dilakukan oleh Mase *et. al* (2016). Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui kepercayaan petani terhadap perubahan iklim, persepsi risiko dan adaptasi yang dilakukan petani terhadap perubahan iklim. Lokasi penelitian berada di sebelas tempat yaitu Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Michigan, Minnesota, Missouri, Nebraska, Ohio, South Dakota, dan Wisconsin dengan menggunakan metode *stratified random sample* dan metode pengumpulan data melalui wawancara. Metode analisis yang digunakan yaitu secara deskriptif untuk persepsi petani, sedangkan regresi logistik digunakan untuk analisa faktor yang mempengaruhi adaptasi. Hasil dari penelitian adalah petani jagung di Amerika percaya bahwa perubahan iklim telah terjadi. Petani melakukan pengelolaan mengenai risiko iklim, adaptasi dan inovasi dalam keputusan mereka. Petani jagung juga telah menggunakan teknologi baru, asuransi

tanaman dan latihan konservasi lapang untuk mengelola risiko lahan pertanian mereka dari perubahan iklim.

Li *et. al* (2017) melakukan penelitian mengenai hubungan persepsi petani mengenai risiko perubahan iklim terhadap adaptasi. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui bagaimana persepsi petani tentang risiko perubahan iklim terhadap tindakan adaptasi. Lokasi penelitian berada di Tolna dan Veszprem, Hungaria. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu survei dengan teknik wawancara menggunakan kuisioner. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa hanya kesadaran petani terhadap risiko kejadian ekstrem yang berpengaruh signifikan terhadap adaptasi.

Zamasiya *et. al* (2017) meneliti faktor yang mempengaruhi petani kecil melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi petani kecil dalam melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim. Lokasi penelitian di Hwedz, Zimbabwe. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu survei *cross-sectional*, *focus group discussions (FGDs)*, dan wawancara dengan *key informant*, serta petugas ekstensifikasi pertanian. Hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut adalah 51% dari responden melakukan adaptasi. Selain itu, faktor yang signifikan mempengaruhi adaptasi petani terhadap perubahan iklim yaitu *gender* pemimpin keluarga, kunjungan ke petugas ekstensifikasi, akses terhadap informasi iklim, pengalaman kekeringan dan keikutsertaan dalam kelompok tani.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu meliputi responden, kondisi lahan dan faktor yang diduga mempengaruhi adaptasi. Dalam penelitian ini responden adalah petani dengan satu komoditi yaitu kentang. Sementara pada penelitian terdahulu, responden adalah petani dengan beragam komoditas yang diusahakan. Selain itu lokasi penelitian ini berada pada lahan berlereng dengan ketinggian di atas 2000 mdpl (Pemerintah Kabupaten Malang, 2007). Faktor yang diduga mempengaruhi adaptasi oleh petani kentang meliputi pendidikan, lama usaha tani, akses informasi iklim, usia, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan, dan intuisi.

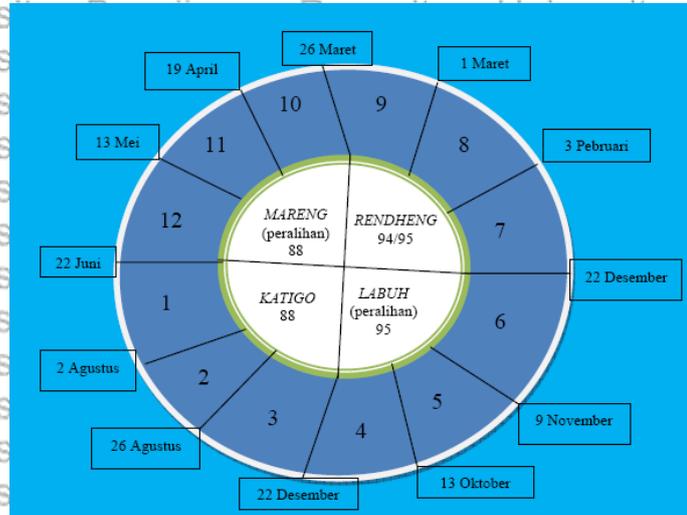


### 2.2 Tinjauan Teori Tentang Pengetahuan Petani Terkait Iklim

Menurut Johnson (1992), pengetahuan lokal (*indigenous*) merupakan sekumpulan pengetahuan yang diciptakan oleh suatu kelompok masyarakat dari generasi ke generasi yang menyatu dan selaras dengan alam. Pengetahuan tersebut berkembang dengan cara lisan dari mulut ke mulut atau dapat melalui pendidikan informal dan sejenisnya serta selalu mendapatkan tambahan dari pengalaman baru.

Pranata mangsa menjadi pengetahuan lokal etnis Sunda yang dipegang oleh petani yang diwariskan secara oral atau dari mulut ke mulut. Petani menggunakan pedoman sistem penanggalan pranata mangsa untuk menentukan awal masa tanam (Hilmanto, 2010). Pranata mangsa dikenal juga oleh etnis Jawa (Pranoto Mongso memiliki arti "ketentuan musim") dan Bali menjadi sistem penanggalan yang dikaitkan dalam kegiatan usaha pertanian, khususnya untuk kepentingan bercocok tanam atau penangkapan ikan.

Sistem Pranata Mangsa dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 3. Sistem Penanggalan Pranata Mangsa  
Sumber: Hilmanto, 2010

Gambar 2 menunjukkan sistem penanggalan pranata mangsa. Pranata mangsa berbasis pada peredaran matahari dan siklusnya dalam satu tahun berumur 365 hari (atau 366 hari) serta berisi gejala alam yang dimanfaatkan oleh masyarakat tertentu sebagai pedoman dalam kegiatan usaha tani maupun persiapan diri ketika menghadapi bencana (kekeringan, wabah penyakit, serangan



pengganggu tanaman, atau banjir) yang mungkin timbul pada waktu-waktu tertentu. Menurut penanggalan ini, dalam satu tahun dibagi menjadi empat musim (*mangsa*) utama, yaitu musim kemarau atau *ketiga* (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).

### 2.3 Tinjauan Teori Tentang Iklim

Iklim merupakan kebiasaan cuaca yang terjadi di suatu wilayah atau daerah (Badan Meterologi, Klimatologi dan Geofisika, 2011). Kurun waktu yang digunakan untuk menentukan iklim rata-rata yaitu sekitar 30 tahun. Iklim mempunyai unsur yang sama dengan cuaca. Perbedaannya adalah cuaca keadaan rata-rata di suatu wilayah dalam waktu yang singkat. Iklim di suatu tempat dipengaruhi oleh letak lintang, lereng, ketinggian, serta seberapa jauh jarak tempat tersebut dari perairan dan juga keadaan arus lautnya. Contoh sederhana merujuk pada dunia yaitu wilayah yang berada di dekat garis ekuator bumi (derajat berlintang rendah atau nol) disebut wilayah beriklim tropis. Sementara itu, wilayah di lintang menengah dan tinggi dikenal sebagai daerah beriklim subtropis dan iklim kutub.

Ilmu yang mempelajari pola iklim global dan karakteristiknya adalah klimatologi (Badan Meterologi, Klimatologi dan Geofisika, 2011). Karakter iklim suatu daerah ditetapkan berdasarkan kriteria keseringan atau probabilitas nilai-nilai satu atau lebih unsur iklim yang ditetapkan, seperti hujan, suhu, dan angin. Selain itu unsur iklim juga hanya terdiri hujan, suhu, atau penguapan. Setiap daerah memiliki iklim yang berbeda.

Perbedaan iklim tersebut karena bumi berbentuk bundar, sehingga sinar matahari tidak dapat diterima serba sama oleh setiap permukaan bumi (Badan Meterologi, Klimatologi dan Geofisika, 2011). Selain itu, permukaan bumi yang beraneka ragam dalam jenis dan topografi tidak sama dalam merespon radiasi matahari yang diterima. Sistem iklim bumi merupakan sebuah sistem interaksi kompleks antara atmosfer, permukaan tanah, salju dan es, lautan dan badan air lainnya (sungai, waduk, rawa, dan lain-lain), serta makhluk hidup. Komponen iklim yang paling mendominasi karakter iklim adalah atmosfer.

Iklim di permukaan bumi menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (2007) dapat dibedakan antara lain:

1. Iklim kutub (*polar climate*). Iklim ini dicirikan dengan suhu udara yang sangat rendah.
2. Iklim tengah (*temperate climate*). Iklim jenis ini terdapat di lintang tengah antara kawasan kutub dan kawasan tropis, namun batasnya tidak jelas.
3. Iklim subtropis (*subtropical climate*). Ciri utama dari iklim ini adalah kemarau di musim panas dan hujan di musim dingin.
4. Iklim tropis (*tropical climate*). Iklim ini dicirikan oleh suhu yang selalu tinggi dan variasi tahunannya kecil.
5. Iklim khatulistiwa (*equatorial climate*). Ciri iklim ini memiliki variasi suhu harian kecil dan hujan terjadi di sembarang waktu. Di samping itu, dalam setahun musim hujan maksimum terjadi dua kali.

Sementara itu, tipe iklim menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (2007) dapat dibedakan menjadi enam bagian sebagai berikut:

1. Iklim benua (*continental climate*). Iklim ini terjadi di daratan yang luas dan jauh dari wilayah pesisir.
2. Iklim bahari (*maritime climate*). Tipe iklim ini memiliki perbedaan yang kecil antara suhu udara tahunan dan suhu udara harian. Iklim ini juga ditandai dengan adanya pengaruh angin darat dan laut.
3. Iklim mediterania (*mediterranean climate*). Iklim ini bercirikan panas, kering, dan berlawanan dengan iklim monsun.
4. Iklim tundra (*tundra climate*). Iklim ini memiliki suhu udara yang relatif sangat rendah namun tidak tertutup salju.
5. Iklim gunung (*mountain climate*). Iklim jenis ini berada di tempat-tempat tinggi, dimana makin ke atas suhu udaranya makin rendah.

#### 2.4 Tinjauan Teori Tentang Perubahan Iklim

Perubahan iklim global diakibatkan oleh akumulasi gas-gas pencemar terutama karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), dinitrooksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) dan klorofluorokarbon (CFC) (Kurniawati, 2012). *United States Department of Agriculture* (USDA) (2010) menyebutkan bahwa telah terjadi kenaikan konsentrasi gas-gas pencemar tersebut sebesar 0,50%-1,85% per tahunnya.

Konsentrasi tinggi dari gas-gas pencemar tersebut membuat energi panas matahari terperangkap di stratosfer dan tidak dapat dipantulkan ke lapisan luar 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*).

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup (2007), perubahan iklim merupakan perubahan pada kondisi fisik atmosfer bumi, yaitu suhu dan distribusi curah hujan. Perubahan tersebut membawa pengaruh luas terhadap berbagai sektor kehidupan manusia. Sedangkan IPPC (2005) menyatakan bahwa perubahan iklim merupakan variasi rata-rata kondisi iklim di suatu tempat atau pada variabilitas nyata secara statistik dalam jangka waktu yang panjang (dekade atau lebih).

Teori perubahan iklim yang umum digunakan adalah menurut Konvensi PBB Pasal 1 yaitu perubahan iklim adalah berubahnya iklim diakibatkan langsung atau tidak langsung oleh aktivitas manusia, sehingga menyebabkan perubahan komposisi pada atmosfer secara global dan berupa perubahan variabilitas iklim alamiah yang teramati dalam kurun waktu yang dapat dibandingkan (Kurniawati 2012).

Perubahan iklim diukur berdasarkan perubahan komponen utama iklim. Komponen iklim terdiri dari suhu atau temperatur, musim (hujan dan kemarau), kelembaban dan angin. Berdasarkan variabel-variabel tersebut, variabel yang paling banyak dikemukakan adalah suhu dan curah hujan (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2011).

## 2.5 Tinjauan Teori Tentang Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pertanian

Pengaruh perubahan iklim terhadap sektor pertanian bersifat multidimensional, mulai dari sumber daya, infrastruktur pertanian, sistem produksi pertanian, aspek ketahanan dan kemandirian pangan, serta kesejahteraan petani dan masyarakat pada umumnya (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011). Pengaruh tersebut dibedakan atas dua indikator, yaitu kerentanan dan dampak. Secara harfiah, kerentanan (*vulnerable*) terhadap perubahan iklim adalah kondisi yang mengurangi kemampuan (manusia, tanaman,

dan ternak) beradaptasi dan/atau menjalankan fungsi fisiologis atau biologis, perkembangan atau fenologi, pertumbuhan dan produksi serta reproduksi secara optimal (wajar) akibat cekaman perubahan iklim. Dampak perubahan iklim adalah gangguan atau kondisi kerugian dan keuntungan, baik secara fisik maupun sosial dan ekonomi yang disebabkan oleh cekaman perubahan iklim (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011).

Peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer dan radiasi matahari dapat menjadi dampak 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> dapat 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. Putusnya siklus hidup hama menyebabkan tanaman relatif sedikit terserang hama terutama di lahan tadah hujan. Selain itu, pengaruh positif dari kejadian *El-Nino* yaitu kesuburan tanah meningkat atau relatif lebih baik karena tanah mengalami masa istirahat selama musim kemarau (aerasi tanah meningkat) (Kurniawati, 2012).

Perubahan iklim mempengaruhi pergeseran musim dan cuaca ekstrem. Sektor pertanian akan mengalami kehilangan produksi akibat bencana kekeringan dan banjir, 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 1992/1993 dan 1997/1998 Indonesia terkena dampak buruk dari bencana ENSO yang berupa kekeringan yang sangat hebat dan penurunan produksi beras lebih dari 30% yang menyebabkan impor beras mencapai angka tertinggi yaitu 5,8 juta ton pada tahun 1998 (Kurniawati, 2012).

Peningkatan suhu udara juga dapat menyebabkan terjadinya peningkatan laju transpirasi tanaman. Peningkatan konsumsi air pada tanaman pangan akan mempercepat pematangan buah atau 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 *et. al*, 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 terkena 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 (Kurniawati, 2012).

**2.6 Tinjauan Teori Tentang Adaptasi**

Menurut Inter-government Panel on Climate Change (2005) 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 (Kurniawati, 2012). 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 risiko yang terjadi akibat perubahan iklim, sehingga penting untuk melibatkan adaptasi otonom yang dipengaruhi oleh manusia atau yang terbentuk secara alami (Grothmann dan Anthony, 2003).

Langkah-langkah strategies dalam melakukan adaptasi dapat dilakukan untuk meminimalkan kerugian dari perubahan iklim. Langkah-langkah adaptasi terhadap perubahan iklim tersebut menurut United Nations Environment Programme (2008) meliputi:

1. Mendapatkan orang dan pihak yang tepat untuk terlibat dalam proses partisipatif. Hal ini didasari pada adaptasi perubahan iklim yang harus dilakukan secara terintegrasi dalam rencana dan program pembangunan.





Dengan demikian, orang dan pihak yang terlibat; misalnya pemerintah, industri, masyarakat adat, masyarakat pesisir, NGOs; perlu duduk bersama membicarakan langkah-langkah yang ditempuh untuk beradaptasi dengan perubahan iklim dan menghasilkan keputusan melalui proses yang komprehensif.

2. Mengidentifikasi kerentanan, meliputi risiko saat ini dan risiko potensial yang mungkin ditimbulkan. Setelah menentukan orang dan pihak terkait, langkah berikutnya adalah mengidentifikasi risiko dan ancaman perubahan iklim, baik risiko saat ini maupun risiko jangka panjang.
3. Penilaian kapasitas adaptasi. Hal ini berkaitan dengan properti yang dimiliki oleh pihak-pihak terkait dalam proses adaptasi untuk menyesuaikan diri dengan perubahan iklim. Penilaian kapasitas adaptasi ini penting untuk mengurangi risiko akibat perubahan iklim.
4. Mengidentifikasi pilihan-pilihan adaptasi. Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi pilihan-pilihan adaptasi yang mungkin dilakukan berdasarkan analisis risiko dan penilaian kapasitas adaptasi.
5. Mengevaluasi pilihan. Jika pilihan-pilihan adaptasi sudah teridentifikasi, maka opsi-opsi tersebut perlu dipilih berdasarkan efektivitas, kemudahan dalam implementasi, penerimaan dari masyarakat lokal, dukungan dari ahli dan dampak sosial yang ditimbulkan.
6. Implementasi. Tahap implementasi adalah tahap pelaksanaan pilihan adaptasi yang telah diputuskan untuk diambil dalam menyesuaikan diri dengan perubahan iklim.
7. Monitor dan mengevaluasi adaptasi. Tahap terakhir adalah monitor pelaksanaan implementasi dan melakukan evaluasi atas pilihan adaptasi. Karena proses adaptasi adalah proses yang terus berjalan, dipenuhi dengan variabilitas dan cost yang ditimbulkan sulit untuk diperhitungkan/diprediksi, maka monitor dan evaluasi pilihan adaptasi perlu dilakukan.

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

## 2.7 Tinjauan Teori Tentang Strategi Adaptasi

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2011) strategi adaptasi merupakan upaya penyesuaian kegiatan dan teknologi dengan kondisi iklim yang disebabkan oleh fenomena perubahan iklim akibat pemanasan global.

Strategi dan kebijakan umum penanggulangan dampak perubahan iklim terhadap pertanian adalah memposisikan program aksi adaptasi pada subsektor tanaman pangan dan hortikultura sebagai prioritas utama agar peningkatan produksi dan ketahanan pangan nasional dapat dipertahankan.

Strategi adaptasi yang dapat dilakukan dibagi menjadi dua macam (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2011), adaptasi tersebut yaitu:

1. Strategi adaptasi bersifat struktural. Strategi yang bersifat struktural adalah kegiatan meningkatkan ketahanan sistem produksi pangan dari dampak perubahan iklim melalui upaya perbaikan kondisi fisik, seperti pembangunan dan perbaikan jaringan irigasi, pembangunan dam, waduk, dan embung.
2. Strategi adaptasi bersifat non-struktural. Strategi yang bersifat non-struktural adalah melalui pengembangan teknologi budidaya yang lebih toleran terhadap cekaman iklim, penguatan kelembagaan dan peraturan, pemberdayaan petani dalam memanfaatkan informasi iklim untuk mengatasi dan mengantisipasi kejadian iklim ekstrem yang semakin meningkat frekuensinya.

Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2011), strategi adaptasi perubahan iklim perlu didasarkan pada beberapa kajian, antara lain: (a) identifikasi dampak dan tingkat kerentanan sektor pertanian (sumberdaya dan sistem produksi), (b) identifikasi karakteristik dan potensi sumberdaya lahan dan air, (c) identifikasi kesiapan teknologi dan model usahatani (SUT) adaptif.

Contoh langkah adaptif yang dapat diterapkan yaitu pemilihan jenis tanaman yang sesuai dan tahan cuaca ekstrem, pergeseran waktu tanam, perbaikan cara mengolah tanah dan peningkatan penggunaan pupuk pada tanaman (Turasih, 2016). Selain itu menurut Nguyen *et al.* (2016) adaptasi yang dapat dilakukan oleh petani yaitu mengadopsi sistem pertanian yang baru, merubah atau meragamkan tanaman budidaya, memperbaiki saluran irigasi dan mengikuti siaran cuaca di televisi.





### III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Pemikiran

Perubahan iklim memberikan dampak negatif terhadap sektor pertanian (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011). Usaha tani kentang termasuk dalam sektor pertanian yang mendapatkan dampak negatif dari perubahan iklim. Hal ini dikarenakan tanaman kentang memiliki syarat tumbuh dengan mempertimbangkan curah hujan, suhu dan pH (Balai Pengembangan Teknologi Pertanian Jawa Barat, 2015). Perubahan iklim yang terjadi dapat berpengaruh pada curah hujan dan suhu suatu wilayah. Salah satunya yang telah terjadi di Kabupaten Malang yaitu perubahan curah hujan ada tiap bulannya (Badan Meterologi, Klimatologi, dan Geofisika, Stasiun Karangploso Malang, 2016). Dampak lain dari perubahan iklim seperti meningkatnya risiko erosi pada lahan berlereng, peningkatan serangan organisme pengganggu tanaman, gagal panen yang berakibat pada penurunan kuantitas dan kualitas hasil pertanian (Kurniawati, 2012).

Pengetahuan petani mengenai perubahan iklim memiliki peran penting dalam kegiatan pertanian. Hal ini dikarenakan pengetahuan tersebut berkaitan dengan langkah yang diambil petani ketika menghadapi iklim yang berubah (Kurniawati, 2015). Berdasarkan pada pengetahuan tersebut petani dapat memilih adaptasi yang diterapkan dalam menghadapi perubahan iklim.

Dampak yang diakibatkan oleh perubahan iklim menyebabkan petani melakukan adaptasi (Ericksen *et. al*, 2011). Petani menggunakan pengetahuan yang dimiliki tentang iklim untuk menentukan adaptasi yang dipilih. Penggunaan pengetahuan untuk melakukan adaptasi dipilih dikarenakan pada penelitian Kurniawati (2012) petani memiliki pengetahuan apabila iklim telah berubah. Hal tersebut membuat petani melakukan adaptasi berupa mengubah waktu tanam. Pemilihan strategi adaptasi berupa penggunaan bibit unggul berdasarkan buku dari Sunaryo dan Joshi (2003).

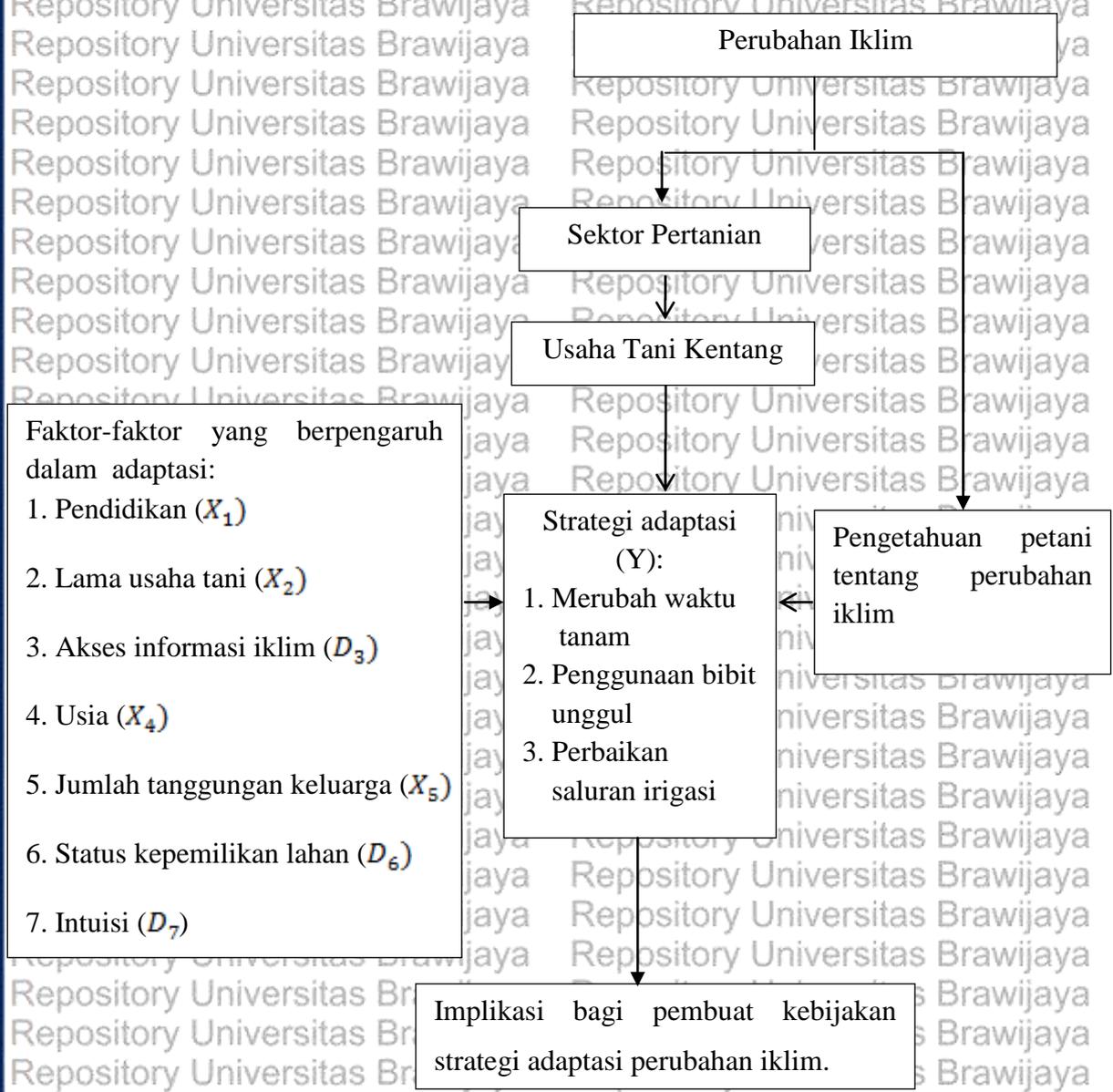
Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi pemilihan upaya strategis dalam menghadapi perubahan iklim meliputi pendidikan, lama usaha tani, akses informasi iklim, umur, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan dan

intuisi. Pemilihan ketujuh faktor tersebut berlandaskan pada penelitian terdahulu yang telah dilakukan. Faktor pendidikan dan umur menurut penelitian Deressa *et. al* (2009). Sementara lama usaha tani, akses informasi iklim dan jumlah tanggungan keluarga dipilih berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Zamasiya *et. al* (2017). Sedangkan faktor umur dipilih menurut hasil penelitian Deressa *et. al* (2008). Selanjutnya faktor intuisi dipilih berdasarkan penelitian Ngunyen (2016) *et. al* yang menyebutkan bahwa intuisi memiliki pengaruh terhadap adaptasi.

Penelitian ini mendeskripsikan pengetahuan dan bentuk strategi adaptasi serta menganalisis faktor-faktor yang berpeluang untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim. Pengetahuan mengenai perubahan iklim dan bentuk strategi adaptasi yang dilakukan oleh petani dianalisis secara deskriptif. Sementara itu, faktor-faktor berpeluang untuk dilakukannya adaptasi oleh petani meliputi pendidikan, lama berusaha tani, akses informasi, umur, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan, intuisi dianalisis dengan menggunakan uji regresi logistik. *Goal* akhir dari penelitian ini adalah sebagai implikasi bagi pembuat kebijakan strategi adaptasi perubahan iklim, sehingga dapat diterapkan strategi adaptasi yang tepat di wilayah yang memiliki kondisi dan komoditi yang sama dengan lokasi penelitian. Gambaran kerangka pemikiran dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.



### KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 4. Kerangka pemikiran penelitian

Keterangan : → : alur berpikir

### 3.2 Hipotesis

Berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan, terdapat hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Diduga petani kentang di Desa Ngadas telah mengetahui perubahan iklim dan melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim.



2. Diduga faktor dari pendidikan, lama usaha tani, akses informasi iklim, usia, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan dan intuisi memiliki pengaruh terhadap adaptasi yang dilakukan petani kentang Desa Ngadas terhadap perubahan iklim.

### 3.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan dengan tujuan agar penelitian tersebut tidak meluas maupun menyimpang dari tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini mendeskripsikan pengetahuan tentang perubahan iklim dan strategi adaptasi yang telah dilakukan serta menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh dalam melakukan adaptasi petani kentang di Desa Ngadas, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang terhadap perubahan iklim seperti pendidikan, lama usaha tani, akses informasi iklim, usia, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan dan intuisi.
2. Responden dari penelitian ini adalah petani kentang di Desa Ngadas, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang dengan lama usaha tani minimal sepuluh (10) tahun.
3. Perubahan iklim yang diteliti dalam penelitian ini adalah tiga dari empat komponen utama iklim yaitu suhu, musim (musim hujan dan kemarau) dan angin.

### 3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Iklim adalah suhu, kelembaban, curah hujan dan kecepatan angin di suatu wilayah yang lebih luas dan dalam waktu yang lebih lama dan bersifat lebih stabil.
2. Perubahan iklim adalah berubahnya empat komponen utama iklim yaitu suhu, musim, angin, dan kelembaban dalam kurun waktu tertentu.
3. Pembacaan iklim berdasarkan pengetahuan lokal adalah pengetahuan petani dalam membaca iklim menurut pengetahuan lokal yang ada di lokasi penelitian seperti Pranata Mangsa.
4. Pengetahuan petani tentang fenomena perubahan iklim adalah pemahaman dan

kemampuan petani dalam menjelaskan atau mengartikan perubahan iklim serta penyebab terjadinya perubahan iklim.

- 5. Sumber informasi tentang iklim dan perubahan iklim adalah sumber bagi petani mendapatkan informasi tentang iklim dan perubahan iklim.
- 6. Fenomena perubahan iklim adalah bentuk fenomena akibat dari terjadinya perubahan iklim yang dirasakan oleh petani.
- 7. Dampak perubahan iklim di sektor pertanian adalah akibat dari terjadinya perubahan iklim terhadap pertanian yang dirasakan oleh petani.
- 8. Adaptasi petani terhadap perubahan iklim adalah bentuk upaya penyesuaian petani dalam menghadapi perubahan iklim yang terjadi di sektor pertanian. Contohnya merubah waktu tanam, perbaikan saluran irigasi, dan penggunaan bibit unggul.



Tabel 1. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Konsep	Variabel	Definisi Operasional Variabel	Pengukuran Variabel
Faktor-faktor yang mempengaruhi adaptasi terhadap perubahan iklim.	Strategi adaptasi petani, (Y)	Keputusan petani untuk melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam sebagai akibat dari perubahan iklim.	1= Melakukan perubahan waktu tanam 0= Tidak melakukan perubahan waktu tanam
	Pendidikan ( $X_1$ )	Lama pendidikan yang telah ditempuh petani.	Tahun
	Lama usaha tani ( $X_2$ )	Lama petani di lokasi penelitian melakukan usaha tani dengan komoditas kentang.	Tahun
	Akses informasi iklim ( $D_3$ )	Adanya akses petani terhadap informasi terkait dengan iklim dan perubahan iklim.	1 = Ada akses informasi 0 = Tidak ada akses informasi
	Usia ( $X_4$ )	Usia petani kentang pada saat dilakukan penelitian.	Tahun
	Jumlah tanggungan keluarga ( $X_5$ )	Jumlah anggota keluarga yang menjadi beban kepala keluarga yang berprofesi sebagai petani di luar kepala keluarga.	Orang
	Status kepemilikan lahan ( $D_6$ )	Status lahan yang dikerjakan oleh petani.	1 = Lahan milik pribadi 0 = Lahan sewa
Intuisi ( $D_7$ )	Keinginan yang muncul dalam diri petani kentang untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim.	1 = Ada instuisi untuk beradaptasi 1 = Tidak ada untuk beradaptasi	

## IV. METODE PENELITIAN

### 4.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena fokus pada penelitian ini adalah pengolahan data faktor-faktor yang berpengaruh dalam keputusan petani melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim. Berdasarkan pendekatan ini, didapatkan nilai signifikansi pengaruh variabel-variabel yang diteliti, yaitu pengaruh pendidikan, lama usaha tani, akses informasi iklim, usia, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan dan intuisi terhadap adaptasi petani dalam menghadapi perubahan iklim.

### 4.2 Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Ngadas, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive* dengan alasan karena Desa Ngadas adalah penghasil komoditi kentang berkualitas di Malang dan termasuk dalam Kecamatan Poncokusumo yang merupakan sentra komoditi hortikultura di Kabupaten Malang. Selain itu, pemilihan lokasi penelitian di Kabupaten Malang adalah untuk meminimalisasi biaya penelitian. Penelitian dilakukan pada 3 April sampai dengan 30 Mei 2017.

### 4.3 Teknik Penentuan Sampel

Responden dalam penelitian ini yaitu petani kentang di Desa Ngadas. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *non probability sampling* secara *purposive*. Hal ini dikarenakan anggota populasi tidak memiliki peluang atau kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel. Penelitian ini memiliki kriteria dalam pengambilan responden yaitu responden merupakan petani dengan pengalaman usaha tani kentang minimal sepuluh tahun. Selain itu, populasi dari petani kentang yang telah berusaha tani minimal sepuluh tahun belum diketahui. Kriteria lama usaha tani minimal sepuluh tahun berdasarkan penelitian sebelumnya dengan tujuan dapat diketahui informasi mendalam tentang pengetahuan pranata mangsa dan perubahan iklim yang terjadi selama melakukan usaha tani di Desa Ngadas.

Ukuran sampel penelitian diambil sebanyak 85 orang petani dari total seluruh petani di Desa Ngadas, dengan berpedoman pada ukuran sampel berdasarkan pada Sugiyono (2005) bahwa penelitian yang menganalisis dengan multivariate (korelasi dan regresi), maka jumlah anggota sampel minimal 10 kali dari jumlah variabel yang diteliti. Penelitian ini memiliki 1 variabel dependen dan 7 variabel dependen, sehingga total variabel dalam penelitian adalah 8. Jadi, jumlah responden minimal dalam penelitian ini adalah  $10 \times 8$  (variabel dependen dan independen) yaitu 80. Adapun 85 dikarenakan dalam penelitian ini *error term* yang ditoleransi yaitu 5% atau 0,05 yaitu sebesar 3,75.

#### 4.4 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Uraian mengenai data primer dan data sekunder adalah sebagai berikut:

1. Data primer dalam penelitian ini meliputi:

- a) Wawancara, merupakan cara pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara langsung kepada responden. Wawancara digunakan dengan menggunakan kuisioner campuran yang telah disusun. Data primer yang diambil dari responden antara lain karakteristik responden, pengetahuan responden mengenai perubahan iklim, bentuk strategi adaptasi yang telah dilakukan dan faktor yang berpeluang dalam adaptasi.
- b) Observasi, merupakan kegiatan pengamatan yang dilakukan secara langsung di lapangan (lokasi penelitian) mengenai fenomena yang ada, yang sesuai dengan penelitian. Data primer yang diambil dalam kegiatan ini adalah tentang bagaimana praktik usaha tani kentang dan adaptasi petani terhadap perubahan iklim. Pencatatan dan pengamatan akan dilakukan pada lahan usaha tani kentang milik responden yang tidak maupun yang telah mengadopsi teknik adaptasi.
- c) Dokumentasi, merupakan metode pengumpulan data dengan cara pengumpulan dokumen-dokumen, foto, video, dan data-data yang terkait dengan aktivitas selama penelitian dilakukan. Data primer yang diambil dalam kegiatan dokumentasi ini adalah potret praktik usaha tani kentang dan adaptasi petani terhadap perubahan iklim.

2. Data sekunder dalam penelitian ini berasal dari literatur seperti buku, informasi iklim dari Badan Meterologi, Klimatologi dan Geofisika, artikel, skripsi dan tesis yang relevan dengan penelitian.

### 4.5 Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan untuk menjawab masing-masing tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.4.1 Tujuan 1: Mendeskripsikan pengetahuan dan strategi adaptasi petani kentang di Desa Ngadas terhadap perubahan iklim.

Pengetahuan dan strategi adaptasi petani kentang di Desa Ngadas dianalisis secara deskriptif. Pengetahuan petani meliputi pengetahuan mengenai Pranata Mangsa yang merupakan perhitungan iklim lokal petani Jawa dan pengetahuan petani Desa Ngadas tentang perubahan iklim. Sedangkan bentuk adaptasi yang dilakukan petani kentang terhadap perubahan iklim dianalisis dengan deskriptif. Petani kentang diberikan pertanyaan terkait dengan bentuk strategi adaptasi yang telah dilakukan sebagai akibat dari perubahan iklim di Desa Ngadas. Data petani tentang pengetahuan dan strategi adaptasi dihitung secara statistik. Adapun perhitungan statistik adalah sebagai berikut:

Analisis statistika 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

4.4.2 Tujuan 2: Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi petani kentang di Desa Ngadas untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim.

Faktor-faktor yang berpeluang bagi petani kentang dalam melakukan adaptasi petani terhadap perubahan iklim dianalisis dengan menggunakan pendekatan model regresi logistik. Model tersebut dirumuskan sebagai berikut (Pindyck dan Rubinfeld, 1998):

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

Dimana :

Pi = peluang individu dalam mengambil keputusan





$\beta_0$  = intersept

$\beta_1$  = koefisien regresi

$X_i$  = variabelbebas

Estimasi pertama didapat dengan model pada persamaan (1) adalah mengalikan kedua sisi persamaan dengan  $1 + e^{-z_i}$  untuk mendapatkan:

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

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

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

Atau dinyatakan dalam bentuk persamaan (3) :

$$e^{z_i} = \frac{P_i}{(1 - P_i)} \dots\dots\dots (3)$$

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 :

$$Z_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 \dots\dots\dots (5)$$

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

Faktor-faktor yang diduga memiliki peluang bagi petani melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim adalah pendidikan, lama berusaha tani, akses informasi, umur, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan dan intuisi.

Berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya, maka model logit dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$Y_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 D_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 D_6 + \beta_7 D_7$$

Dimana :

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

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

$Y_i$  = pilihan bentuk adaptasi

- $\beta_0$  = intersep
- $\beta_1, \beta_7$  = parameter peubah X dan D
- $X_1$  = Pendidikan
- $X_2$  = Lama usaha tani
- $D_3$  = Akses informasi iklim
- $X_4$  = Umur
- $X_5$  = Jumlah tanggungan keluarga
- $D_6$  = Status kepemilikan lahan
- $D_7$  = Intuisi

### 4.6 Pengujian Hipotesis

Menurut Deressa (2009), pendidikan dan usia mempengaruhi adaptasi petani terhadap perubahan iklim. Selain itu, Zamasiya (2017) menyatakan bahwa lama usaha tani, akses informasi iklim dan jumlah tanggungan keluarga memiliki pengaruh dalam adaptasi petani. Menurut Ngunye (2016), intuisi juga berpengaruh terhadap keputusan petani beradaptasi. Sementara Deressa (2008) menyatakan bahwa status kepemilikan lahan menjadi salah satu faktor yang berpengaruh pada adaptasi petani.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini didasarkan pada asumsi bahwa:

- $H_0$  : Ada pengaruh dari pendidikan, lama usaha tani, akses informasi iklim, usia, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan dan intuisi terhadap adaptasi petani dalam menghadapi perubahan iklim.
- $H_1$  : Tidak ada pengaruh dari pendidikan, lama usaha tani, akses informasi iklim, usia, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan dan intuisi terhadap adaptasi petani dalam menghadapi perubahan iklim.

Hasil pengujian hipotesis:

Jika  $H_0 > H_1$ , maka terima  $H_0$ . Jika  $H_0 < H_1$ , maka tolak  $H_0$ .

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Ngadas adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur. Secara administratif, Desa Ngadas terbagi menjadi 12 Rukun Tetangga (RT) dan 2 Rukun Warga (RW) dengan batas administratif desa sebagai berikut:

Utara : Desa Mororejo, Kecamatan Tukur Kabupaten Pasuruan

Selatan : Desa Ranupani, Kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang

Barat : Desa Gubugklakah, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang

Timur : Desa Ngadisari, Kecamatan Sukopuro, Kabupaten Malang

Luas wilayah Desa Ngadas adalah 395 ha dengan ketinggian 2150 mdpl. Penggunaan lahan di Desa Ngadas adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Luasan wilayah menurut penggunaan

Penggunaan Lahan	Luasan ( ha)	Persentase (%)
Pemukiman	26	6,58
Perkebunan	348	88,10
Kuburan	0,5	0,12
Perkantoran	21	5,2
<b>Total luas desa</b>	<b>395</b>	<b>100</b>

Sumber : Profil Desa Ngadas, 2015

Tabel 2 menunjukkan penggunaan lahan terbesar di Desa Ngadas adalah bidang pertanian berupa perkebunan yaitu 348 ha atau 88,10%. Penggunaan lahan untuk perkebunan dikarenakan topografi desa yang berbukit dan memiliki lereng yang curam. Kondisi lahan yang ada di Desa Ngadas tidak memungkinkan digunakan untuk sawah.

Pemukiman memiliki luasan lahan sebesar 26 ha atau 6,58% (tabel 2). Pemukiman di Desa Ngadas berkumpul pada satu titik dan saling berhimpitan. Hal ini yang kemudian menyebabkan warga Desa Ngadas tidak memiliki pekarangan, karena jarak rumah satu dengan yang lainnya terlalu dekat. Selain itu, jarak rumah warga dan jalan raya juga sangat dekat.

5.1.1 Sumber Daya Manusia

Penduduk Desa Ngadas yang tercatat pada profil desa tahun 2016 berjumlah 1.896 jiwa. Penduduk desa dengan jenis kelamin laki-laki sebesar 981 jiwa. Sementara itu, penduduk desa dengan jenis kelamin perempuan sebesar 915 jiwa. Hal ini menunjukkan bahwa di Desa Ngadas, penduduk dengan jenis kelamin laki-laki lebih besar dibanding dengan penduduk berjenis kelamin perempuan.

Mata pencaharian di Desa Ngadas beragam yaitu petani, pegawai negeri sipil, dukun kampung, seniman atau artis, supir, ojek dan tukang (tabel 3).

Tabel 3. Komposisi penduduk Desa Ngadas berdasarkan mata pencaharian

Mata pencaharian	Jumlah (orang)
Petani	1648
Pegawai Negeri Sipil	6
Dukun kampung	4
Seniman/artis	6
Supir	35
Ojek	30
Tukang	15
<b>Total</b>	<b>1744</b>

Sumber: Profil Desa Ngadas, 2015

Tabel 3 menunjukkan mata pencaharian yang paling banyak yaitu petani sebesar 1.648 orang. Akan tetapi menurut petinggi atau kepala desa, semua penduduk Desa Ngadas adalah petani. Meskipun penduduk memiliki mata pencaharian selain petani, mereka memiliki lahan dan bertani di lahan masing-masing. Kegiatan usaha tani dilakukan oleh semua anggota keluarga petani dikarenakan tenaga kerja seperti buruh tani tidak ada di Desa Ngadas. Hal ini dikarenakan semua petani di Desa Ngadas mengelola lahan masing-masing dan tidak memiliki waktu untuk menjadi buruh tani di lahan milik orang lain meskipun beberapa petani memiliki lahan sewa.

Penduduk Desa Ngadas terdiri dari tiga pemeluk agama yang berbeda-beda yaitu Budha, Islam dan Hindu (tabel 4).

Tabel 4. Komposisi penduduk Desa Ngadas berdasarkan agama

Agama	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Budha	948	50
Islam	759	40
Hindu	189	10
<b>Total</b>	<b>1896</b>	<b>100</b>

Sumber: Profil Desa Ngadas, 2015

Tabel 4. menunjukkan bahwa agama Budha menjadi kepercayaan yang paling banyak dianut oleh penduduk Desa Ngadas. Sedangkan penduduk yang memeluk agama Islam pada tahun 2016 berjumlah 759 atau 40% (tabel 4). Sementara itu, pemeluk agama Hindu paling sedikit dengan jumlah 189 atau 10%. Meskipun penduduk terbagi atas tiga keyakinan yang berbeda, mereka masih sangat patuh terhadap adat istiadat suku, sehingga jika terdapat acara umat berbeda agama, maka umat lainnya juga turut membantu dan berpartisipasi.

Penduduk Desa Ngadas terdiri dari lima kategori tamat pendidikan yang meliputi tamat Sekolah Dasar, tamat Sekolah Menengah Pertama, tamat Sekolah Menengah Atas, Diploma dan Sarjana. Selain itu juga terdapat penduduk yang tidak sekolah (tabel 5).

Tabel 5. Komposisi penduduk Desa Ngadas berdasarkan pendidikan

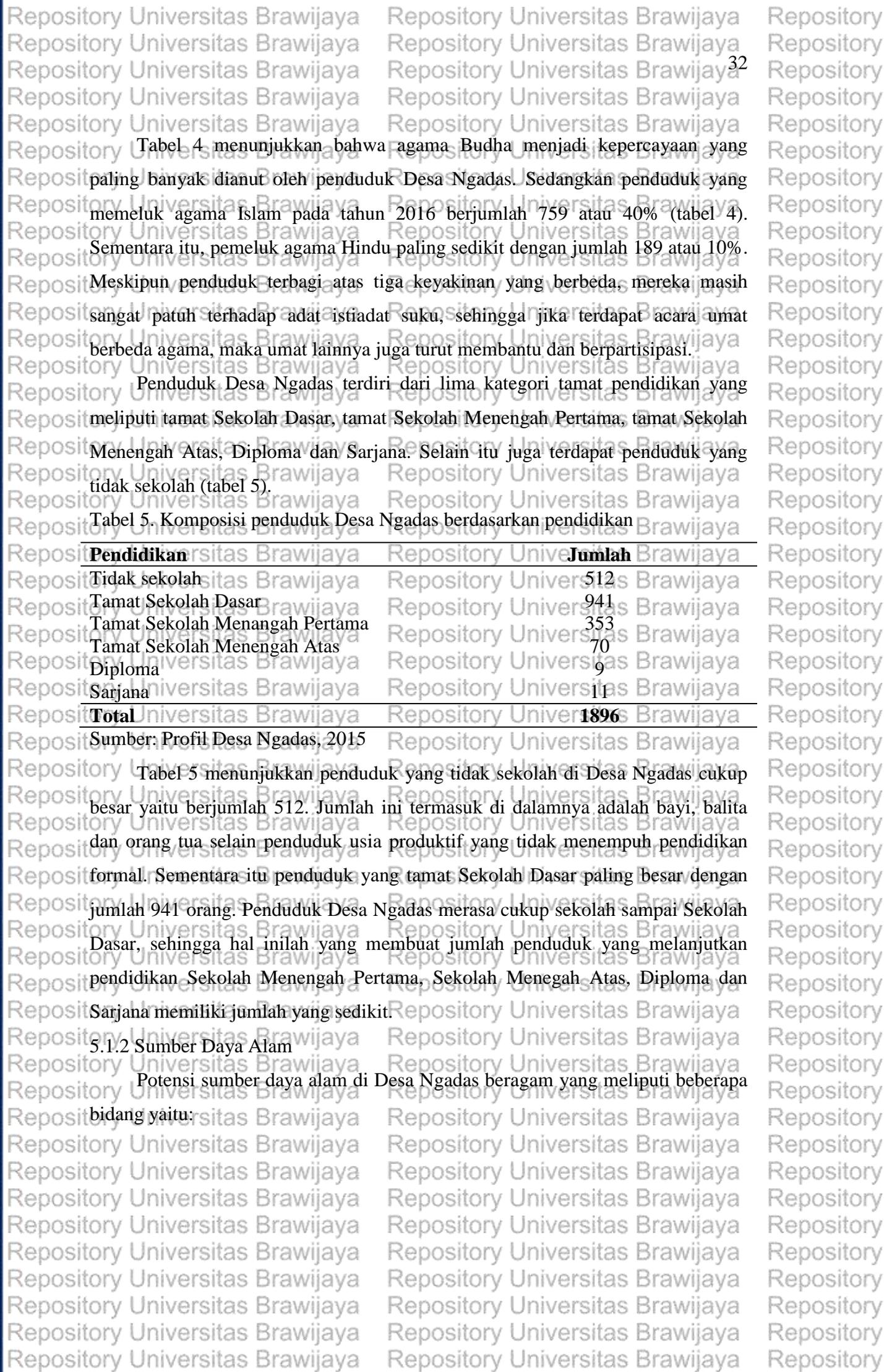
<b>Pendidikan</b>	<b>Jumlah</b>
Tidak sekolah	512
Tamat Sekolah Dasar	941
Tamat Sekolah Menengah Pertama	353
Tamat Sekolah Menengah Atas	70
Diploma	9
Sarjana	11
<b>Total</b>	<b>1896</b>

Sumber: Profil Desa Ngadas, 2015

Tabel 5 menunjukkan penduduk yang tidak sekolah di Desa Ngadas cukup besar yaitu berjumlah 512. Jumlah ini termasuk di dalamnya adalah bayi, balita dan orang tua selain penduduk usia produktif yang tidak menempuh pendidikan formal. Sementara itu penduduk yang tamat Sekolah Dasar paling besar dengan jumlah 941 orang. Penduduk Desa Ngadas merasa cukup sekolah sampai Sekolah Dasar, sehingga hal inilah yang membuat jumlah penduduk yang melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, Diploma dan Sarjana memiliki jumlah yang sedikit.

5.1.2 Sumber Daya Alam

Potensi sumber daya alam di Desa Ngadas beragam yang meliputi beberapa bidang yaitu:



### 1. Pertanian Hortikultura

Luasan lahan pertanian terbesar dimiliki oleh komoditi kentang yaitu 211 ha (tabel 6). Selain itu terdapat petani yang menanam kubis di lahan budidaya. Luasan lahan yang digunakan untuk menanam kubis adalah sejumlah 137 ha.

Tabel 6. Luas lahan berdasarkan komoditas

Komoditas	Luas lahan (ha)
Kentang	211
Kubis	137
<b>Total</b>	<b>348</b>

Sumber: Profil Desa Ngadas, 2015

Tabel 6 menunjukkan bahwa tanaman hortikultura yang mampu bertahan dengan kondisi iklim desa adalah tanaman kentang dan kubis. Selain itu, diketahui apabila luasan lahan pertanian untuk kentang jauh lebih besar dibandingkan dengan kubis. Hal ini dikarenakan kentang sangat sesuai apabila di tanam di Desa Ngadas. Kentang yang dihasilkan memiliki kualitas dan kuantitas yang baik dikarenakan Desa Ngadas memiliki suhu, kelembaban dan intensitas penyinaran matahari yang sesuai dengan kebutuhan kentang.

### 2. Kehutanan

Hutan yang ada di Desa Ngadas adalah hutan konservasi. Hutan tersebut memiliki luas sebesar 6 ha. Hutan konservasi tersebut dekat dengan lahan pertanian milik penduduk desa. Hutan konservasi terdiri dari pohon cemara, pinus dan kecubung.

Pengelolaan hutan konservasi dilakukan oleh Taman Nasional Bromo Tengger Semeru. Hal ini yang menyebabkan penduduk Desa Ngadas dilarang menebang pohon di hutan konservasi. Penduduk hanya boleh mengambil ranting pohon yang sudah kering dan jatuh ke tanah. Penduduk Desa Ngadas yang menebang pohon diberikan sanksi oleh pihak Tanaman Nasiona Bromo Tengger Semeru.

### 3. Peternakan

Ternak yang paling banyak dimiliki oleh penduduk Desa Ngadas adalah ayam kampung yaitu 91 pemilik (tabel 7).



Tabel 7. Jenis ternak yang dimiliki penduduk Desa Ngadas

Jenis ternak	Pemilik (orang)
Sapi	85
Babi	50
Ayam kampung	91
Bebek	2
Kuda	11
Kambing	51
Kelinci	49
<b>Total</b>	<b>350</b>

Sumber: Profil Desa Ngadas, 2015

Tabel 7 menunjukkan bahwa hewan ternak yang paling banyak dimiliki oleh penduduk Desa Ngadas adalah ayam kampung. Hal ini dikarenakan menurut penduduk desa, ayam kampung memiliki harga beli yang rendah dan mudah untuk dikembang biakan. Sementara hewan ternak yang paling sedikit dimiliki oleh penduduk desa adalah bebek.

Kandang hewan ternak selain babi berada di dekat pemukiman. Sementara kandang babi berada di lahan pemiliknya. Hal ini dikarenakan babi menghasilkan kotoran yang dapat mengganggu penduduk lainnya apabila diletakkan dekat pemukiman.

4. Sumber Air

Penduduk Desa Ngadas memiliki satu sumber air. Sumber air tersebut berada di bukit "hayek-hayek" dan berlokasi tepat di bawah kaki gunung Semeru. Air yang berasal dari sumber disalurkan melalui pipa-pipa menuju pemukiman warga. Penggunaan pipa yang menyalurkan air sumber ke perumahan penduduk berasal dari perusahaan bernama Whislik. Menurut penduduk, setelah beberapa tahun perusahaan tersebut memberikan pengelolaan pipa sepenuhnya menjadi tanggung jawab penduduk Ngadas. Penduduk Ngadas kemudian membentuk tim khusus perawatan sumber air.

Tim khusus perawatan sendiri terdiri dari beberapa laki-laki. Hal ini dikarenakan lokasi sumber air yang sangat jauh dan curam tidak dapat diakses dengan mudah. Tim tersebut melakukan pengawasan seminggu sekali dan melakukan perbaikan apabila air sumber tersebut mampat.

Air sumber digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. Sementara untuk kegiatan pertanian, petani Desa Ngadas menggunakan sistem tadah hujan. Hal ini



dikarenakan air sumber tidak mencukupi apabila digunakan untuk pertanian. Debit air yang menuju rumah penduduk bervariasi terkadang kecil atau sedang bergantung pada musim hujan dan kemarau.

### 5.1.3 Iklim Desa Ngadas

Iklim Desa Ngadas terdiri dari beberapa komponen utama iklim yang meliputi curah hujan, kelembaban dan suhu rata-rata harian (tabel 8).

Tabel 8. Iklim Desa Ngadas

Komponen Iklim	Nilai
Curah hujan (mm/tahun)	1000
Kelembaban (%)	10
Suhu rata-rata harian (°C)	18-21

Sumber: Profil Desa Ngadas, 2015

Tabel 8 menunjukkan bahwa Desa Ngadas memiliki curah hujan sebesar 1.000 mm/tahun. Sedangkan untuk kelembaban yaitu sebesar 10 %. Suhu rata-rata harian Desa Ngadas yaitu 18°C-20°C. Keadaan iklim tersebut mendukung kegiatan usaha tani kentang.

Pernyataan di atas dikarenakan tanaman kentang menghendaki suhu udara dingin dan lembab serta intensitas cahaya rendah, suhu optimum untuk kentang adalah 15-20 °C (Balai Pengembangan Teknologi Pertanian Jawa Barat, 2015), sedangkan untuk ketinggian tempat yaitu lebih dari 1.000mdpl. Sementara itu Desa Ngadas memiliki ketinggian 2150 mdpl. Selain itu, menurut petani hanya tanaman kentang yang dapat bertahan hidup di Desa Ngadas dan dapat tumbuh dengan baik.

### 5.1.4 Karakteristik Umum Responden

Karakteristik umum responden Desa Ngadas didapatkan berdasarkan survei yang telah dilakukan terhadap 85 orang. Karakteristik responden terdiri dari enam bagian yang meliputi jenis kelamin, pendidikan, lama usaha tani, usia, jumlah tanggungan keluarga dan status kepemilikan lahan. Uraian tentang karakteristik umum responden adalah sebagai berikut:

1. Jenis Kelamin. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh komposisi responden antara laki-laki dan perempuan dengan jumlah responden terbesar adalah berjenis kelamin laki-laki (tabel 9).



Tabel 9. Karakteristik umum responden berdasarkan jenis kelamin

Karakteristik	Keterangan	Jumlah (orang)	Persentase (persentase)
Jenis Kelamin	Laki-laki	66	77,7
	Perempuan	19	22,3

Sumber: Data diolah primer, (2017)

Tabel 9 menunjukkan responden dengan jenis kelamin laki-laki sebesar 66 orang (77,7%). Sementara responden dengan jenis kelamin perempuan adalah 19 orang (22,3%). Jumlah responden dengan jenis laki-laki lebih besar daripada perempuan dikarenakan peneliti mendapatkan responden di lahan petani langsung. Sementara kegiatan yang sedang dilakukan petani di lahan adalah perawatan. Menurut responden, untuk perawatan di lahan lebih banyak dilakukan oleh laki-laki dibanding perempuan. Hal ini dikarenakan kegiatan perawatan membutuhkan waktu yang sebentar dan untuk akses ke lahan menggunakan motor yang dikendarai laki-laki karena medan yang curam dan licin.

Tenaga kerja wanita digunakan dalam kegiatan penanaman dan pemanenan. Hal ini dikarenakan penanaman dan pemanenan membutuhkan tenaga kerja yang banyak. Sementara menurut penduduk, mendapatkan buruh tani dari dalam desa sangat sulit. Kondisi tersebut disebabkan karena semua penduduk desa memiliki lahan masing-masing dan ketika penanaman serta pemanenan, penduduk Desa Ngadas sibuk mengurus lahan masing-masing. Oleh karena itu, jika penduduk tidak mendapatkan tenaga kerja tambahan, maka tenaga kerja seluruhnya berasal dari keluarga, mulai dari wanita sampai anak-anak.

2.Usia. Responden dalam penelitian ini terdiri dari berbagai rentang usia. Usia tersebut dikelompokkan menjadi empat interval (tabel 10).

Tabel 10. Karakteristik Umum Responden Berdasarkan Usia

Karakteristik	Keterangan	Jumlah (orang)	Persentase (persentase)
Usia	≤ 30 tahun	3	3,6
	30 – 40 tahun	30	35,3
	41 – 50 tahun	34	40
	>50 tahun	18	21,1

Sumber: Data diolah primer, (2017)

Tabel 10 menunjukkan bahwa usia responden paling banyak yaitu pada interval 41-50 tahun. Hal ini dikarenakan pada umur tersebut, responden dapat

memahami pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peneliti. Selain itu, pada saat di lahan, perawatan tanaman kentang di lahan paling banyak dilakukan oleh petani pada usia tersebut.

3. Pendidikan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat enam kategori pendidikan yaitu tidak sekolah, tidak tamat Sekolah Dasar (SD), Sekolah Rakyat, Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA) (tabel 11).

Tabel 11. Karakteristik umum responden berdasarkan pendidikan

Karakteristik	Keterangan	Jumlah (orang)	Persentase (persentase)
Pendidikan	Tidak sekolah	12	14,1
	Tidak tamat SD	5	5,8
	Sekolah Rakyat	2	2,6
	SD	36	42,3
	SMP	21	24,7
	SMA	9	10,5

Sumber: Data diolah primer, (2017)

Tabel 11 menunjukkan bahwa responden paling banyak mempunyai pendidikan terakhir di tingkat Sekolah Dasar atau SD. Hal ini disebabkan mayoritas responden menyatakan bahwa tidak ada keinginan untuk melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi dikarenakan mayoritas responden sudah dapat menghasilkan uang setelah lulus Sekolah Dasar. Penghasilan yang mereka peroleh berasal dari pertanian. Hal ini karena sejak Sekolah Dasar petani sudah diajarkan bagaimana bercocok tanam oleh orang tua mereka.

4. Lama usaha tani. Lama usaha tani masing-masing responden beragam. Keragaman tersebut terbagi menjadi empat interval (tabel 12).

Tabel 12. Karakteristik umum responden berdasarkan lama usaha tani

Karakteristik	Keterangan	Jumlah (orang)	Persentase (persentase)
Lama usaha tani	10 – 20 tahun	10	11,5
	21 – 30 tahun	35	41,6
	31 – 40 tahun	26	30,4
	>40 tahun	14	16,5

Sumber: Data diolah primer, (2017)

Tabel 12 menunjukkan responden dalam penelitian ini paling banyak telah melakukan usaha tani selama 21- 30 tahun. Responden tersebut berjumlah 35 orang atau 41,6 % dari total responden sebesar 85 orang. Hal tersebut dikarenakan



responden paling banyak pada usia 40-50 tahun, sementara kebanyakan responden mulai bertani sejak Sekolah Dasar.

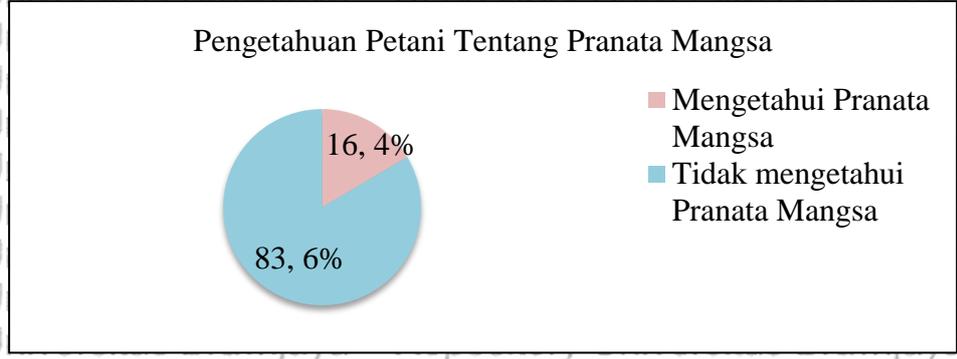
### 5.2. Pengetahuan dan Adaptasi Petani Kentang di Desa Ngadas serta Faktor-Faktor yang Berpeluang dalam Adaptasi

#### 5.2.1 Pengetahuan Petani

Penelitian ini membagi pengetahuan responden yang merupakan petani kentang Desa Ngadas menjadi dua yaitu, pengetahuan tentang sistem penanggalan musim pranata mangsa dan pengetahuan tentang perubahan iklim. Penjabaran kedua pengetahuan responden tersebut adalah sebagai berikut:

##### a. Pengetahuan Petani Tentang Pranata Mangsa

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengetahuan pranata mangsa, diketahui bahwa responden yang mengetahui pranata mangsa sebesar 14 orang (16,4 %) dari kelas usia 44 – 60 tahun (gambar 4). Meskipun mengetahui istilah pranata mangsa, petani kentang di Desa Ngadas tidak mengetahui perhitungan musim dalam kalender pranata mangsa.



Gambar 5. Pengetahuan petani tentang pranata mangsa  
Sumber: Data diolah primer, (2017)

Petani yang tidak mengetahui mengenai pranata mangsa di Desa Ngadas berada pada usia 22-61 tahun. Jumlah petani yang tidak mengetahui pranata mangsa yaitu sebesar 71 orang atau 83,6%. Petani tersebut bahkan tidak pernah mendengar istilah pranata mangsa. Akan tetapi terdapat pengetahuan lokal mengenai penanaman kentang bernama “*wiwit anom*”.

Pengetahuan tentang “*wiwit anom*” yaitu melakukan penanaman kentang langsung setelah muncul tunas atau disebut petani adalah “*cukul*”. Kentang yang muncul tunas segera ditanam di lahan petani. Tujuannya adalah agar kentang tumbuh dengan cepat dan waktu panen tidak lama atau kurang dari empat bulan.

Menurut petani, kentang masih menunggu ditanam setelah muncul tunas justru memiliki ukuran umbi yang kecil. Hal ini berbeda dengan kentang yang segera ditanam setelah tumbuh tunas yang memiliki ukuran umbi batang yang besar.

"*Wiwit anom*" sendiri berbeda dengan Pranata Mangsa. Hal ini karena Pranata Mangsa merupakan sistem penanggalan yang berisi musim hujan dan kemarau, serta musim pancaroba lengkap berserta dengan jumlah hari pada setiap musimnya. Menurut responden yang tidak mengetahui Pranata Mangsa, sejak kecil sampai usia ketika dilakukan wawancara, responden tidak pernah mendengar istilah Pranata Mangsa. Sedangkan responden yang pernah mendengar istilah Pranata Mangsa yang berada pada usia 44- 60 tahun, mengatakan mengetahui istilah tersebut dari orang tua.

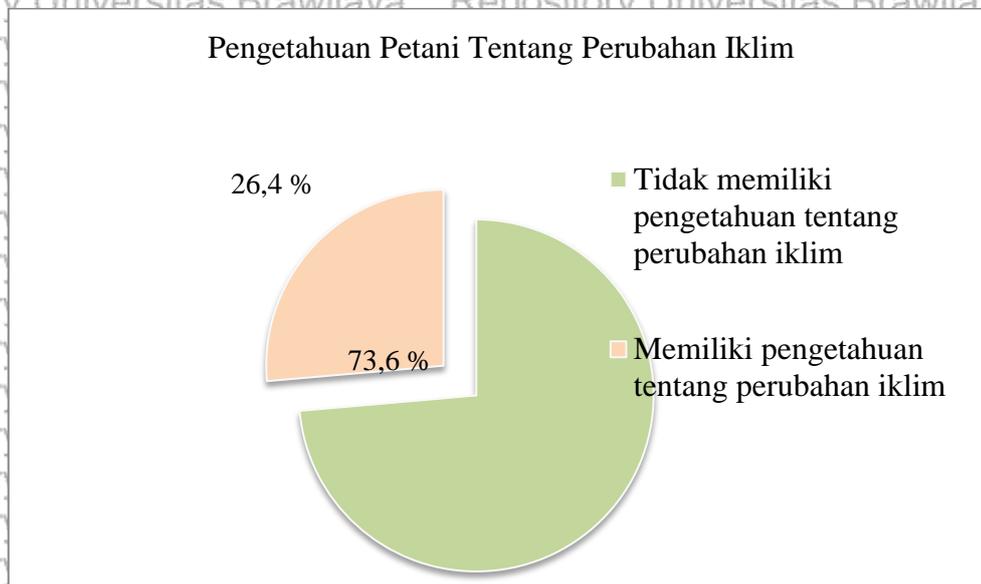
Berdasarkan penjabaran di atas, dapat diketahui bahwa sistem penanggalan pranata mangsa di Desa Ngadas sudah tidak ada atau tidak diketahui perhitungannya. Hal ini didasarkan pada penjelasan responden yang menyatakan bahwa musim hujan dimulai setiap bulan Oktober sampai dengan bulan Mei dan musim kemarau dari bulan Juni sampai bulan September tanpa adanya perhitungan yang pasti. Kondisi tersebut juga terjadi di Desa Cibodas, Kecamatan Lembang, Jawa Barat pada petani hortikultura. Sistem Pranata Mangsa sudah tidak digunakan dan tidak diketahui oleh petani di desa tersebut (Kurniawati, 2012).

**b. Pengetahuan Petani tentang Perubahan Iklim**

Petani kentang di Desa Ngadas telah mengetahui terjadinya perubahan iklim di desa mereka. Meskipun seluruh petani kentang merasakan dampak perubahan iklim pada usaha taninya seperti perubahan musim hujan dan kemarau serta longsor, ternyata hanya sedikit petani kentang (26,4%) yang memahami fenomena perubahan iklim. Petani mengetahui penyebab perubahan iklim seperti penebangan hutan, banyaknya masyarakat yang menggunakan motor yang menyebabkan polusi dan petani juga dapat menjelaskan perubahan iklim yang ditinjau dari tiga aspek yaitu perubahan curah hujan, suhu, dan kecepatan angin (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2011). Sementara itu 73,6 % petani kentang hanya merasakan perubahan iklim tanpa dapat menjelaskan penyebab dan indikator perubahan iklim (gambar 5). Petani tersebut mengetahui



bahwa telah terjadi perubahan iklim berdasarkan perubahan curah hujan dan musim. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan petani kentang tentang fenomena perubahan iklim di Desa Ngadas masih rendah.



Gambar 6. Diagram persentase petani yang mengetahui fenomena perubahan iklim

Sumber: Data diolah primer, (2017)

Petani kentang yang mengetahui dan memahami fenomena perubahan iklim mendapatkan informasi dari berita-berita di televisi, internet, dan radio. Sementara itu, petani yang tidak memiliki pengetahuan tentang perubahan iklim hanya pernah mendengar istilah perubahan iklim di televisi atau radio tanpa mengetahui aktivitas manusia yang dapat menyebabkan perubahan iklim.

Petani kentang di Desa Ngadas telah mengetahui adanya perubahan iklim. Pengetahuan tersebut berdasarkan perubahan musim hujan dan kemarau yang tidak menentu. Selain itu juga ditinjau dari curah hujan yang meningkat di Desa Ngadas. Hal tersebut menyebabkan petani di Desa Ngadas memutuskan untuk melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim.

Petani di Desa Ngadas menyatakan telah terjadi perubahan dalam komponen iklim yang meliputi pergeseran musim, peningkatan curah hujan, peningkatan suhu udara, dan perlambatan kecepatan angin (tabel 13).

Tabel 13. Pengetahuan petani kentang tentang perubahan iklim dalam komponen iklim di Desa Ngadas.

Informasi perubahan iklim	Persentase (%)		Total (N)
	Ya	Tidak	
Pergeseran musim hujan dan kemarau	100	0	85 orang
Curah hujan meningkat	100	0	85 orang
Peningkatan suhu udara	88,2	11,8	85 orang
Angin melambat	78,1	21,9	85 orang

Sumber: Data diolah primer, (2017)

Tabel 13 menunjukkan bahwa perubahan iklim yang dirasakan oleh petani di Desa Ngadas berdampak pada pertanian. Perubahan iklim yang paling berdampak di sektor pertanian yaitu pergeseran musim hujan dan kemarau serta peningkatan curah hujan. Menurut responden, kecepatan angin yang melambat tidak memberikan dampak terhadap kegiatan pertanian karena sebelum angin mulai melambat yaitu sebelum tahun 2015, tidak pernah terjadi kerusakan tanaman akibat dari kecepatan angin. Selain itu, peningkatan suhu yang terjadi juga tidak memiliki dampak terhadap pertanian dikarenakan perubahan yang dirasakan responden sedikit.

#### 5.2.1.1 Pergeseran Musim dan Peningkatan Curah Hujan di Desa Ngadas

Petani kentang di Desa Ngadas memperkirakan musim melalui pengetahuan iklim yang umum digunakan masyarakat Indonesia. Sebanyak 85 responden menyatakan bahwa sebelum terjadinya perubahan iklim, musim hujan dimulai setiap Bulan Oktober sampai dengan bulan Mei dan kemarau dimulai pada bulan Juni sampai dengan bulan September. Akan tetapi sejak tahun 2015 turun hujan sepanjang tahun dan tidak adanya musim kemarau di Desa Ngadas.

Pengetahuan tentang musim di Desa Ngadas sudah tidak ada atau mulai hilang dari kebiasaan untuk bertani. Hal ini karena pengetahuan tersebut sudah tidak dapat digunakan dan tidak sesuai dengan kondisi musim pada saat ini.

Keadaan tersebut dikarenakan bulan yang menurut responden harusnya telah memasuki musim kemarau justru hujan masih turun dengan intensitas yang tinggi.

Seluruh responden menyatakan bahwa telah terjadi pergeseran musim yang menyebabkan sulitnya memprediksi waktu awal dan akhir musim hujan ataupun kemarau. Musim hujan dirasakan oleh petani lebih panjang mulai tahun 2015.

Selain itu, hujan di Desa Ngadas turun dengan curah hujan dan intensitas tinggi.



Pergeseran musim dan peningkatan intensitas curah hujan dapat menjadi indikator untuk mengukur perubahan iklim (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, 2011). Berdasarkan penjabaran tersebut, diketahui bahwa iklim di Desa Ngadas telah berubah. Hal ini sesuai dengan informasi dari responden yang menyatakan selama dua tahun terakhir sejak 2015 terjadi hujan sepanjang tahun.

Pergeseran musim dan peningkatan curah hujan memberikan dampak terhadap pertanian (*United Nations Development Programme*, 2007). Akan tetapi, bagi petani kentang di Desa Ngadas, dampak yang dirasakan positif. Hal ini dikarenakan seluruh petani kentang di Desa Ngadas menggunakan irigasi tadah hujan. Sistem tadah hujan ini berarti petani dapat menanam kentang selama musim hujan karena tersedianya air, sehingga petani tidak mengeluarkan banyak tenaga dan biaya untuk mengambil air dari sumber. Oleh karena itu, sejak tahun 2015 petani kentang dapat terus menanam kentang sepanjang tahun.

Dampak negatif perubahan iklim yaitu pada tahun 2015 berupa penurunan produksi kentang. Menurut responden, dikarenakan banyak lahan petani yang mengalami longsor akibat dari hujan yang deras. Hujan tersebut memicu erosi yang menyebabkan kentang hanyut terbawa arus erosi. Selain itu, kentang juga mengalami pembusukan dikarenakan sampah dedaunan dan ranting menyumbat saluran drainase dan menggenangi kentang.

#### 5.2.1.2 Peningkatan Suhu dan Perlambatan Kecepatan Angin di Desa Ngadas

Petani menginformasikan bahwa di Desa Ngadas telah terjadi peningkatan suhu dan perlambatan angin. Menurut petani, pada musim kemarau tepatnya bulan Juli sampai Agustus terdapat angin kencang dan suhu sangat dingin bahkan pernah kentang yang dibudidayakan tertutup embun yang mirip dengan salju.

Akan tetapi, sejak tahun 2015 petani tidak merasakan suhu yang sangat dingin pada musim kemarau yaitu bulan Juni dan bulan Juli, serta tidak adanya angin kencang dikarenakan hujan yang turun sepanjang tahun. Berdasarkan penjabaran tersebut, iklim di Desa Ngadas telah berubah. Hal ini dikarenakan menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (2011) peningkatan suhu dan perubahan kecepatan angin menjadi parameter dalam pengukuran perubahan iklim.

Persentase pengetahuan petani mengenai perubahan kecepatan angin (71,8%) dan peningkatan suhu (88,2%) lebih rendah dari pada persentase



pengetahuan pergeseran musim (100%) serta peningkatan suhu (100%). Hal ini berkaitan dengan kondisi fisik faktual yang petani rasakan sehari-hari. Hujan secara fisik dapat dilihat dan 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.

Peningkatan suhu dan perlambatan angin tidak berdampak pada kegiatan pertanian. Hal ini dikarenakan menurut responden perubahan pada dua komponen iklim tersebut cukup sedikit. Akan tetapi kecepatan angin yang meningkat dan suhu yang berubah dapat berdampak pada kesehatan. Responden menyatakan bahwa pada saat awal iklim berubah berapa penduduk mengalami penyakit ringan seperti batuk dan flu. Hal ini disebabkan oleh iklim yang berubah secara tiba-tiba. Kondisi kesehatan yang kurang bagus membuat kegiatan usaha tani yang dilakukan kurang maksimal.

### 5.2.1.3 Dampak Perubahan Iklim terhadap Pertanian di Desa Ngadas

Pengetahuan petani kentang di Desa Ngadas tentang dampak dari terjadinya perubahan iklim terhadap pertanian adalah memicu longsor dan meningkatkan ketersediaan air (tabel 14). Kedua dampak tersebut dipengaruhi oleh musim hujan. Musim hujan dengan intensitas tinggi memberikan dampak negatif dan positif. Dampak negatif yaitu memicu longsor, sedangkan dampak positif yaitu meningkatkan ketersediaan air.

Tabel 14. Dampak perubahan iklim di Desa Ngadas

Dampak perubahan iklim	Persentase (%)		Total (N)
	Ya	Tidak	
Memicu longsor	37,5	62,5	85
Meningkatkan ketersediaan air	100	0	85

Sumber: Data diolah primer, (2017)

Tabel 14 menunjukkan bahwa petani kentang sebanyak 37,5% menyatakan bahwa perubahan iklim dapat memicu terjadinya longsor. Hal ini dikarenakan petani tersebut memiliki lahan yang berada di bawah lereng. Menurut mereka, longsor yang terjadi di lahan disebabkan oleh air hujan yang deras dari atas lereng, sehingga volume air hujan mengumpul di lahan paling bawah.

Keadaan di atas berbeda dengan petani yang tidak merasakan adanya dampak dari perubahan iklim berupa longsor sebanyak 62,5 %. Hal ini disebabkan lahan milik petani berada di atas lereng atau di lereng tersebut. Petani juga memiliki sistem pembuangan air yang berbentuk *zig-zag* selain bentuk teras yang disesuaikan dengan kemiringan lahan.

Perubahan iklim berdampak pada ketersediaan air (Surmaini, 2010). Sebanyak 100% petani menyatakan bahwa sejak berubahnya musim pada tahun 2015, petani tidak lagi kesusahan dalam pemenuhan kebutuhan air tanaman budidaya. Sejak terjadinya perubahan iklim petani kentang mampu melakukan panen sebanyak tiga kali dalam satu tahun. Kondisi ini berbeda dibandingkan sebelum musim berubah.

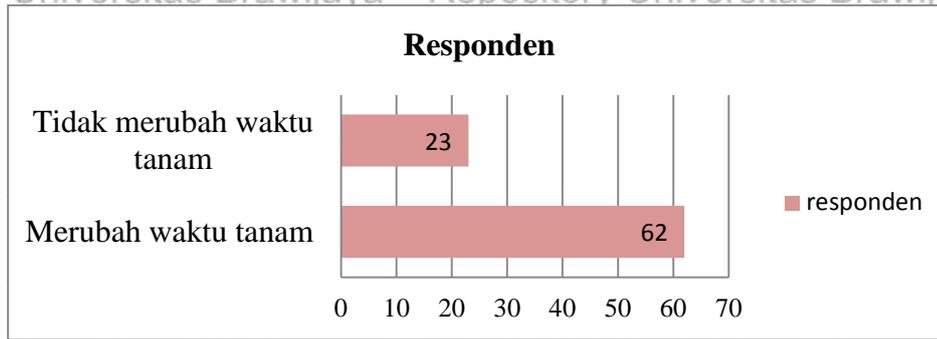
Petani di Desa Ngadas justru merasa diuntungkan dengan adanya hujan yang datang sepanjang tahun. Lahan petani di Desa Ngadas menggunakan sistem tadah hujan. Hal ini menyebabkan petani dapat melakukan penanaman kentang apabila musim hujan, sedangkan pada musim kemarau sebagian besar petani tidak menggunakan lahan mereka. Jika petani memaksa untuk menanam kentang, maka mereka harus mengeluarkan lebih banyak waktu, biaya dan tenaga dalam pemenuhan kebutuhan air bagi tanaman kentang.

Petani harus mengambil air dari sumber yang mereka sebut "*ledokan*". Sumber tersebut berbeda dengan sumber air yang digunakan untuk kegiatan rumah tangga. Menurut petani, air dari "*ledokan*" sangat tidak mencukupi untuk semua lahan petani di Desa Ngadas. Selain itu, akses menuju sumber tersebut sedikit berat dikarenakan jalan sangat kecil di lereng-lereng dan hanya dapat dilalui dengan motor atau jalan kaki. Oleh karena itu, hanya sebagian kecil petani yang berani menanam kentang di musim kemarau dengan mengandalkan air "*ledokan*" untuk pemenuhan kebutuhan tanaman kentang.

#### 5.2.2 Adaptasi Petani Kentang di Desa Ngadas terhadap Perubahan Iklim

Jumlah petani di Desa Ngadas yang telah berupaya menyesuaikan kegiatan pertaniannya dengan cara merubah waktu tanam dapat dilihat pada gambar 6. Penggeseran waktu tanam juga dilakukan oleh petani di Desa Tlogolele, Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali sebagai upaya penyesuaian terhadap perubahan iklim (Suprihati *et al.*, 2015).





Gambar 7. Adaptasi petani kentang berupa perubahan waktu tanam

Sumber: Data diolah primer, (2017)

Petani kentang di Desa Ngadas melakukan penanaman kentang pada musim hujan. Pada saat musim kemarau petani mengistirahatkan lahan. Hal ini dikarenakan sistem irigasi yang digunakan petani adalah tadah hujan. Keadaan tersebut berarti petani di Desa Ngadas dapat melakukan penanaman selama hujan turun dan cukup untuk memenuhi kebutuhan air tanaman kentang di lahan petani.

Gambar 6 menunjukkan bahwa petani kentang yang tidak melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim sebanyak 23 orang. Petani tersebut menyatakan bahwa sebelum musim berubah pada tahun 2015 mereka telah menanam kentang tiga kali dalam setahun. Kebutuhan air bagi tanaman selama musim kemarau mereka ambil dari sumber yang berada di dekat lahan mereka yang disebut "ledokan".

Petani yang telah melakukan adaptasi dengan merubah waktu tanam sebanyak 62 orang. Perubahan waktu tanam tersebut mengikuti musim hujan yang ada di Desa Ngadas. Sejak tahun 2015, hujan terus turun di Desa Ngadas. Hal ini menyebabkan petani merubah waktu tanam mereka yang semula setahun cukup dua kali tanam sekarang dapat menjadi tiga kali tanam.

Produksi kentang di Desa Ngadas dapat meningkat setelah adanya perubahan iklim. Hal ini dikarenakan menurut responden sebelum iklim berubah petani memperoleh pendapatan hasil panen dalam setahun sebanyak dua kali, sekarang dapat menjual hasil panen hingga tiga kali dalam satu tahun dengan tiga kali musim panen. Hujan yang turun sepanjang tahun justru dimanfaatkan petani untuk terus-menerus melakukan penanaman dengan tujuan untuk memperoleh pendapatan yang maksimal dalam satu tahu dengan menggunakan lahan untuk penanaman kentang.

Dampak negatif dari perubahan iklim yaitu serangan penyakit pada tanaman kentang. Hal ini dipicu oleh intensitas hujan yang menyebabkan tanaman kentang mengalami kebusukan. Akan tetapi, menurut responden hal tersebut bukan masalah yang besar. Keadaan tersebut disebabkan tanaman yang diserang penyakit sedikit dan tidak menimbulkan kerugian yang besar bagi petani.

Petani yang telah melakukan adaptasi, menghadapi masalah yaitu berupa ketidakpercayaan dalam menanam kentang. Hal ini disebabkan oleh musim yang tidak jelas dan tidak dapat ditebak. Sebelum tahun 2015, petani dapat memperkirakan kapan waktu bertanam dan waktu tidak tanam.

Saat ini, petani menanam sepanjang tahun dengan rasa khawatir. Hal yang ditakutkan oleh petani adalah ketika mereka sudah menanam kemudian hujan sudah tidak turun. Hal tersebut paling ditakuti terutama oleh petani yang memiliki luas lahan yang cukup besar dikarenakan biaya yang dikeluarkan untuk lahan tidak sesuai dengan hasil panen apabila tidak ada hujan di kemudian hari dalam waktu yang lama. Menurut responden, kentang yang dipaksakan ditanam ketika tidak ada hujan tumbuh kerdil dan bahkan tidak bisa dipanen atau mati.

### 5.2.3 Faktor-Faktor Yang Memiliki Peluang Bagi Petani Kentang Di Desa Ngadas Dalam Melakukan Adaptasi Perubahan Iklim

Perubahan iklim menyebabkan petani di Desa Ngadas melakukan penyesuaian berupa perubahan waktu tanam. Penyesuaian atau adaptasi ini diduga terdapat faktor yang berpeluang dalam melakukan tindakan tersebut. Keadaan tersebut dapat dijadikan model logit seperti pada bab sebelumnya (halaman 26).

Variabel dependen pada model penelitian ini adalah perubahan waktu tanam yang merupakan bentuk adaptasi petani kentang Desa Ngadas terhadap perubahan iklim. Sementara itu, variabel independen adalah pendidikan, lama usaha tani, akses informasi iklim, umur, jumlah tanggungan keluarga, status kepemilikan lahan milik pribadi atau sewa dan intuisi.

#### 5.2.3.1 Analisis Model

Hasil regresi menggunakan STATA 14 didapatkan *output* dengan koefisien, *error*,  $z$  ( $z$ -score untuk test of  $\beta=0$ ), dan  $P>|z|$  ( $p$ -value for  $z$ -test). *Output* pada model regresi logistik tidak terdapat *intercept* yang berfungsi sebagai konstanta.

Hal ini berbeda dengan regresi linear biasa. Parameter utama yang harus dilihat



dari hasil *output* model regresi logistik adalah *Likelihood Ratio* yang dicerminkan oleh  $Prob > \chi^2$ , Z-Stat yang dipresentasikan oleh  $P > |z|$  dan *goodness of fit* yang dipresentasikan oleh Pseudo R<sup>2</sup> (Gujarati, 2012). Hasil *output* model regresi logistik pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil *output* regresi logistik dengan menggunakan STATA

Variabel dependen (Y)	Strategi Adaptasi Berupa Perubahan Waktu Tanam	Odds Ratio	Std. Error	Z
Variabel Independen				
Pendidikan ( $X_1$ )		1,421564	.1353225	2.77
Lama usaha tani ( $X_2$ )		1,013898	.0770575	-0.34
Akses informasi iklim ( $D_3$ )		7,264335	1.158563	2.46
Usia ( $X_4$ )		0,970739	.0597073	-0.60
Jumlah tanggungan keluarga ( $X_5$ )		1,187544	.3501779	0.11
Status kepemilikan lahan ( $D_6$ )		14,19147	.9690877	3.19
Intuisi ( $D_7$ )		49,7937	1.017644	3.88

$Prob > \chi^2 = 0,0000$ , Pseudo R<sup>2</sup> = 0,6280, n = 85, kons = 0,0047

Sumber: Data diolah primer, (2017)

Berdasarkan hasil logit dengan menggunakan STATA dapat dilakukan interpretasi dari uji logit di atas sebagai berikut:

a. Uji serentak ( $Prob > \chi^2$ )

*Likelihood ratio* atau LR merupakan pengganti F-stat yang berfungsi untuk menguji semua *slope* koefisien regresi variabel independen secara bersama-sama memiliki pengaruh terhadap variabel dependen (Gujarati, 2012). Pada *ouput* di atas dapat diketahui bahwa dengan tingkat keyakinan 95 % probabilita LR Statistik adalah 0,0000. Berdasarkan angka tersebut, Ho ditolak, yang berarti ketujuh variabel secara serentak memiliki peluang dalam merubah waktu tanam.

b. Uji *Goodness Of Fit* (Pseudo R<sup>2</sup>)

Uji *Godness of Fit* dilakukan untuk melihat seberapa baik suatu model dapat menjelaskan hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen. Selain itu, untuk melihat besarnya variasi dari variabel dependen dapat dijelaskan di dalam model yang telah dirumuskan. Pada regresi logistik, parameter yang dilihat pada uji *Godness of Fit* adalah *Pseudo R<sup>2</sup>* yaitu *R-square* tiruan yang digunakan karena tidak adanya padanan yang dapat menggantikan *R-square OLS* pada model logit (Gujarati, 2012).



Hasil *output* dari analisis model di atas menunjukkan *Pseudo R<sup>2</sup>* sebesar 0,6280. Hal ini mengindikasikan bahwa variabel independen mampu menjelaskan variabel dependen sebesar 62,80%. Sementara itu, 37,20% lainnya dijelaskan oleh variabel independen yang berada di luar model.

#### c. Jumlah responden (n)

Jumlah responden yang diamati dalam penelitian ini adalah sebanyak 85 orang. Di dalam STATA jumlah responden muncul sebagai *number of obs.* Responden tersebut terdiri dari petani wanita dan petani laki-laki.

### 5.2.3.2 Pendidikan

#### a. Uji Parsial

Uji yang harus dilewati variabel bebas pendidikan yaitu uji parsial. Uji parsial dalam model ini memiliki dua hipotesis yaitu:

1.  $H_0$ .  $H_0$  adalah keadaan dimana variabel independen tidak memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_0$  diterima ( $H_1$  ditolak) apabila  $Prob > chi^2$  memiliki nilai lebih besar dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.
2.  $H_1$ .  $H_1$  adalah keadaan ketika variabel independen memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_1$  diterima ( $H_0$  ditolak) apabila  $Prob > chi^2$  memiliki nilai lebih kecil dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.

*Output* dari uji parsial variabel pendidikan menghasilkan nilai  $Prob > chi^2$  sebesar 0,026 yang lebih kecil dari 0,05. Hal tersebut berarti bahwa dengan tingkat keyakinan 95%,  $H_0$  ditolak, berarti pendidikan memiliki peluang secara signifikan bagi petani di Desa Ngadas dalam melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim yaitu merubah waktu tanam yang nyata.

#### b. Odds Ratio

Intepretasi nilai dari koefisien hasil estimasi logit didapatkan dengan mentransformasikan koefisien ke dalam antilogaritma natural sehingga mendapatkan *odds ratio* (Gujarati, 2012). *Odds ratio* merupakan rasio antara dua peluang yaitu peluang melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam atau tidak. *Odds Ratio* kemudian dapat diinterpretasikan sebagai nilai yang menunjukkan peluang perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

*Output Odds Ratio* dari variabel pendidikan menghasilkan nilai 1,421564.

Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa kecenderungan petani melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam akan meningkat sebesar 142%, setiap petani tersebut mengalami peningkatan satu satuan pendidikan. Pendidikan memberikan pengaruh bagi petani dalam menentukan keputusan berusaha tani untuk melakukan perubahan waktu tanam (Deressa *et al.*, 2009). Hal ini berdasarkan informasi dari petani yang menyatakan bahwa pendidikan tersebut memberikan pengetahuan dalam menentukan keputusan melakukan perubahan waktu. Perubahan waktu tanam yang semula dua kali setahun menjadi tiga kali setahun adalah untuk memperoleh keuntungan yang maksimal dari lahan yang diusahakan. Hal ini didukung dengan perhitungan statistika yang menunjukkan variabel pendidikan memiliki *slope* koefisien yang positif.

### 5.2.3.3 Lama Usaha Tani

#### a. Uji Parsial

Uji yang harus dilewati variabel bebas pendidikan yaitu uji parsial. Uji parsial dalam model ini memiliki dua hipotesis yaitu:

1.  $H_0$ .  $H_0$  adalah keadaan dimana variabel independen tidak memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_0$  diterima ( $H_1$  ditolak) apabila  $Prob > \chi^2$  memiliki nilai lebih besar dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.
2.  $H_1$ .  $H_1$  adalah keadaan ketika variabel independen memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_1$  diterima ( $H_0$  ditolak) apabila  $Prob > \chi^2$  memiliki nilai lebih kecil dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.

*Output* pada uji variabel independen lama usaha tani menghasilkan nilai  $Prob > \chi^2$  sebesar 0,864 yang lebih besar dari 0,05 dan dapat diartikan dengan tingkat keyakinan 95%,  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa lama usaha tani tidak memiliki peluang secara signifikan terhadap adaptasi petani kentang di Desa Ngadas berupa perubahan waktu tanam yang nyata.

#### b. Odds Ratio

Interpretasi nilai dari koefisien hasil estimasi logit didapatkan dengan mentransformasikan koefisien ke dalam antilogaritma natural sehingga

mendapatkan *odds ratio* (Gujarati, 2012). *Odds ratio* merupakan rasio antara dua peluang yaitu peluang melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam atau tidak. *Odds Ratio* kemudian dapat diinterpretasikan sebagai nilai yang menunjukkan peluang perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

*Output Odds Ratio* dari variabel lama usaha tani menghasilkan nilai 1,013898. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa kecenderungan petani melakukan adaptasi yaitu perubahan waktu tanam akan bertambah sebesar 101%, setiap petani tersebut mengalami peningkatan satu satuan lama usaha tani. Akan tetapi, secara statistik tidak signifikan. Hal ini dikarenakan variabel lama usaha tani tidak lolos uji signifikansi secara parsial.

Lama usaha tani tidak memiliki peluang dalam perubahan waktu tanam. Hal ini dikarenakan setiap petani memiliki cara sendiri dalam berusaha dan memiliki keyakinan yang berbeda-beda dalam mengambil keputusan dalam adaptasi. Hal ini didukung dengan perhitungan statistika dimana nilai dari *output* pada uji parsial variabel independen lama usaha tani sebesar 0,864. Hal ini diartikan dengan tingkat keyakinan 95 %,  $H_0$  diterima atau dapat dikatakan bahwa lama usaha tani tidak memiliki peluang secara signifikan terhadap adaptasi petani kentang di Desa Ngadas berupa perubahan waktu tanam yang nyata. Keadaan tersebut juga terjadi di distrik Wedza, Zimbabwe dimana lama usaha tani tidak memiliki peluang dalam adaptasi yang dilakukan oleh petani (Zamasiya *et al.*, 2017).

#### 5.2.3.4 Akses Informasi Iklim

##### a. Uji Parsial

Uji yang harus dilewati variabel bebas pendidikan yaitu uji parsial. Uji parsial dalam model ini memiliki dua hipotesis yaitu:

1.  $H_0$ .  $H_0$  adalah keadaan dimana variabel independen tidak memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_0$  diterima ( $H_1$  ditolak) apabila  $Prob > chi^2$  memiliki nilai lebih besar dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.
2.  $H_1$ .  $H_1$  adalah keadaan ketika variabel independen memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_1$  diterima ( $H_0$  ditolak) apabila  $Prob > chi^2$  memiliki nilai lebih kecil dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.

*Opurut* pada pengujian variabel independen akses informasi iklim menghasilkan nilai  $Prob > \chi^2$  sebesar 0,042 yang lebih kecil dari 0,05 diartikan dengan tingkat keyakinan 95%,  $H_0$  ditolak. Hal ini memiliki arti bawah akses informasi iklim secara signifikan memiliki peluang secara signifikan terhadap pilihan adaptasi petani kentang di Desa Ngadas yaitu perubahan waktu tanam yang nyata.

#### b. Odds Ratio

Interpretasi nilai dari koefisien hasil estimasi logit didapatkan dengan mentransformasikan koefisien ke dalam antilogaritma natural sehingga mendapatkan *odds ratio* (Gujarati, 2012). *Odds ratio* merupakan rasio antara dua peluang yaitu peluang melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam atau tidak. *Odds Ratio* kemudian dapat diinterpretasikan sebagai nilai yang menunjukkan peluang perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

*Output Odds Ratio* dari variabel *dummy* akses informasi iklim menghasilkan nilai 7,264335. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa petani yang memiliki akses informasi tentang iklim memiliki kecenderungan untuk melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam 7,26 kali lebih besar dibandingkan petani yang tidak memiliki akses informasi tentang iklim. Hal ini mengindikasikan bahwa akses informasi iklim memiliki peran dalam meningkatkan peluang petani kentang Desa Ngadas dalam melakukan adaptasi. Hal ini dikarenakan informasi pertanian dapat menambah pengetahuan petani dalam menentukan keputusan yang diambil ketika menghadapi musim yang tidak menentu (Zamasiya *et al.*, 2017). Pernyataan tersebut didukung dengan perhitungan statistik yang menunjukkan *slope* positif dari variabel *dummy* akses informasi iklim.

#### 5.2.3.5 Usia

##### a. Uji Parsial

Uji yang harus dilewati variabel bebas pendidikan yaitu uji parsial. Uji parsial dalam model ini memiliki dua hipotesis yaitu:

1.  $H_0$ .  $H_0$  adalah keadaan dimana variabel independen tidak memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_0$  diterima ( $H_1$  ditolak) apabila  $Prob > \chi^2$  memiliki nilai lebih besar dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.

2.  $H_1$ .  $H_1$  adalah keadaan ketika variabel independen memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_1$  diterima ( $H_0$  ditolak) apabila  $Prob > \chi^2$  memiliki nilai lebih kecil dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.

*Output* pada pengujian variabel independen usia menghasilkan nilai  $Prob > \chi^2$  sebesar 0,742 yang lebih besar dari 0,05 diartikan dengan tingkat keyakinan 95 %,  $H_0$  diterima. Hal ini memiliki arti bahwa usia tidak memiliki peluang secara signifikan terhadap adaptasi petani kentang di Desa Ngadas berupa perubahan waktu tanam yang nyata.

#### b. Odds Ratio

Interpretasi nilai dari koefisien hasil estimasi logit didapatkan dengan mentransformasikan koefisien ke dalam antilogaritma natural sehingga mendapatkan *odds ratio* (Gujarati, 2012). *Odds ratio* merupakan rasio antara dua peluang yaitu peluang melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam atau tidak. *Odds Ratio* kemudian dapat diinterpretasikan sebagai nilai yang menunjukkan peluang perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

*Output Odds Ratio* dari variabel usia menghasilkan nilai 0,9707395. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa kecenderungan petani untuk melakukan perubahan waktu tanam sebagai tindakan adaptasi akan bertambah sebesar 97% setiap petani tersebut mengalami peningkatan satu satuan usia. Akan tetapi, secara statistik tidak signifikan. Hal ini dikarenakan variabel usia tidak lolos uji signifikansi secara parsial.

Usia tidak memiliki peluang terhadap keputusan dalam merubah waktu tanam dikarenakan petani memiliki cara sendiri dalam kegiatan bertani. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, petani yang tidak melakukan perubahan iklim yang awalnya dua kali tanam setahun menjadi tiga kali tanam setahun berada di semua rentang usia. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai dari *output* pada uji variabel independen usia sebesar 0,742. Hal ini diartikan dengan tingkat keyakinan 95 %,  $H_0$  diterima atau dapat dikatakan bahwa usia tidak memiliki peluang secara signifikan terhadap adaptasi petani kentang di Desa Ngadas berupa perubahan waktu tanam yang nyata. Keadaan tersebut berbeda



dengan penelitian Deressa *et al.* (2009) dimana usia memiliki peluang secara signifikan dalam mempengaruhi adaptasi.

### 5.2.3.6 Jumlah Tanggungan Keluarga

#### a. Uji Parsial

Uji yang harus dilewati variabel bebas jumlah tanggungan keluarga yaitu uji parsial. Uji parsial dalam model ini memiliki dua hipotesis yaitu.

1.  $H_0$ .  $H_0$  adalah keadaan dimana variabel independen tidak memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_0$  diterima ( $H_1$  ditolak) apabila  $Prob > \chi^2$  memiliki nilai lebih besar dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.
2.  $H_1$ .  $H_1$  adalah keadaan ketika variabel independen memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_1$  diterima ( $H_0$  ditolak) apabila  $Prob > \chi^2$  memiliki nilai lebih kecil dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.

*Output* pada pengujian variabel independen jumlah tanggungan keluarga menghasilkan nilai  $Prob > \chi^2$  sebesar 0,710 yang lebih besar dari 0,05 diartikan dengan tingkat keyakinan 95%,  $H_0$  diterima. Hal ini memiliki arti bahwa jumlah tanggungan keluarga tidak memiliki peluang secara signifikan terhadap adaptasi petani kentang di Desa Ngadas berupa perubahan waktu tanam yang nyata.

#### b. Odds Ratio

Interpretasi nilai dari koefisien hasil estimasi logit didapatkan dengan mentransformasikan koefisien ke dalam antilogaritma natural sehingga mendapatkan *odds ratio* (Gujarati, 2012). *Odds ratio* merupakan rasio antara dua peluang yaitu peluang melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam atau tidak. *Odds Ratio* kemudian dapat diinterpretasikan sebagai nilai yang menunjukkan peluang perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

*Output Odds Ratio* dari variabel jumlah tanggungan keluarga menghasilkan nilai 1,187544. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa kecenderungan petani melakukan perubahan waktu tanam sebagai tindakan adaptasi akan meningkat sebesar 118%, setiap petani tersebut mengalami peningkatan satu satuan jumlah tanggungan keluarga. Akan tetapi, secara statistik tidak signifikan. Hal ini dikarenakan jumlah tanggungan keluarga tidak lolos uji signifikansi secara parsial.

Jumlah anggota keluarga tidak memiliki peluang terhadap keputusan petani dalam merubah waktu tanam. Hal ini dikarenakan semua petani yang tidak melakukan adaptasi telah menanam kentang tiga kali dalam setahun dan mereka juga memiliki tanggungan keluarga yang bervariasi. Tidak adanya peluang dalam variabel independen jumlah tanggungan keluarga didukung dengan perhitungan statistik. Perhitungan tersebut menunjukkan bahwa variabel independen jumlah tanggungan keluarga tidak lolos uji parsial dengan nilai *output* sebesar 0,94. Hal ini berarti dengan tingkat keyakinan 95%,  $H_0$  diterima atau dapat dikatakan bahwa jumlah tanggungan keluarga tidak memiliki peluang secara signifikan terhadap adaptasi petani kentang di Desa Ngadas berupa perubahan waktu tanam yang nyata. Keadaan di Desa Ngadas berbeda dengan penelitian Deressa *et al.* (2009) dimana jumlah anggota keluarga memiliki pengaruh terhadap keputusan petani dalam melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim.

#### 5.2.3.7 Status Kepemilikan Lahan

##### a. Uji Parsial

Uji yang harus dilewati variabel bebas status kepemilikan lahan yaitu uji parsial. Uji parsial dalam model ini memiliki dua hipotesis yaitu:

1.  $H_0$ .  $H_0$  adalah keadaan dimana variabel independen tidak memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_0$  diterima ( $H_1$  ditolak) apabila  $Prob > chi^2$  memiliki nilai lebih besar dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95
2.  $H_1$ .  $H_1$  adalah keadaan ketika variabel independen memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_1$  diterima ( $H_0$  ditolak) apabila  $Prob > chi^2$  memiliki nilai lebih kecil dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.

*Output* pada pengujian variabel independen status kepemilikan lahan menghasilkan nilai  $Prob > chi^2$  sebesar 0,026 yang lebih kecil dari 0,05 diartikan dengan tingkat keyakinan 95%,  $H_0$  ditolak. Hal ini dapat diartikan dengan tingkat keyakinan 95%,  $H_0$  ditolak. Keadaan tersebut berarti bahwa status kepemilikan lahan memiliki peluang secara signifikan terhadap adaptasi petani kentang di Desa Ngadas berupa perubahan waktu tanam yang nyata.

##### b. Odds Ratio

Intepretasi nilai dari koefisien hasil estimasi logit didapatkan dengan mentransformasikan koefisien ke dalam antilogaritma natural sehingga mendapatkan *odds ratio* (Gujarati, 2012). *Odds ratio* merupakan rasio antara dua peluang yaitu peluang melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam atau tidak. *Odds Ratio* kemudian dapat diinterpretasikan sebagai nilai yang menunjukkan peluang perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

*Output Odds Ratio* dari variabel *dummy* status kepemilikan lahan menghasilkan nilai 14,1147. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa petani yang memiliki lahan sendiri memiliki kecenderungan petani untuk merubah waktu tanam sebagai tindakan adaptasi sebesar 14,11 kali dibandingkan dengan petani yang menyewa lahan untuk kegiatan pertanian. Status kepemilikan lahan memiliki peluang terhadap adaptasi yang dilakukan petani berupa perubahan waktu tanam.

Petani yang memiliki lahan pribadi cenderung melakukan adaptasi. Hal ini menurut informasi dari responden bahwa tindakan tersebut dilakukan karena lahan tersebut milik sendiri, sehingga jika di kemudian hari tidak ada hujan, maka kerugian yang dialami petani tidak akan sebesar petani yang memiliki lahan sewa karena harus membayar biaya sewa. Pernyataan tersebut didukung dengan perhitungan statistika yaitu variabel status kepemilikan lahan memiliki *slope* positif dengan nilai *Odds Ratio* sebesar 22,02.

### 5.2.3.8 Intuisi

#### a. Uji Parsial

Uji yang harus dilewati variabel bebas intuisi yaitu uji parsial. Uji parsial dalam model ini memiliki dua hipotesis yaitu:

1.  $H_0$ .  $H_0$  adalah keadaan dimana variabel independen tidak memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_0$  diterima ( $H_1$  ditolak) apabila  $Prob > \chi^2$  memiliki nilai lebih besar dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.
2.  $H_1$ .  $H_1$  adalah keadaan ketika variabel independen memiliki peluang yang signifikan terhadap variabel dependen.  $H_1$  diterima ( $H_0$  ditolak) apabila  $Prob > \chi^2$  memiliki nilai lebih kecil dari 0,05 dengan tingkat keyakinan 95%.

*Output* pada pengujian variabel independen intuisi menghasilkan nilai  $Prob > \chi^2$  sebesar 0,002 yang lebih kecil dari 0,05 diartikan dengan tingkat keyakinan 95%,  $H_0$  ditolak. Hal ini berarti bahwa intuisi memiliki peluang secara signifikan terhadap adaptasi petani kentang di Desa Ngadas berupa perubahan waktu tanam yang nyata.

#### b. *Odds Ratio*

Interpretasi nilai dari koefisien hasil estimasi logit didapatkan dengan mentransformasikan koefisien ke dalam antilogaritma natural sehingga mendapatkan *odds ratio* (Gujarati, 2012). *Odds ratio* merupakan rasio antara dua peluang yaitu peluang melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam atau tidak. *Odds Ratio* kemudian dapat diinterpretasikan sebagai nilai yang menunjukkan peluang perubahan variabel independen terhadap variabel dependen.

*Output Odds Ratio* dari variabel *dummy* intuisi menghasilkan nilai 49,737.

Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa petani yang memiliki intuisi memiliki kecenderungan untuk melakukan adaptasi berupa perubahan waktu tanam sebesar 51,79 kali lebih besar dibandingkan dengan petani yang tidak memiliki intuisi.

Fischbein (1987) dalam Henden (2004) menyatakan bahwa intuisi merupakan pernyataan suatu individu sendiri berdasarkan fakta-fakta di sekitarnya yang telah diobservasi. Intuisi mempunyai peluang bagi petani dalam melakukan adaptasi yaitu perubahan waktu tanam. Petani kentang menyatakan bahwa semua tindakan yang mereka lakukan untuk kegiatan usaha tani berdasarkan intuisi masing-masing. Hal tersebut terlepas dari ketidakpastian musim yang dihadapi petani.

Meskipun petani merasa kurang percaya diri dalam menghadapi perubahan iklim, mereka tetap melakukan perubahan waktu tanam berdasarkan intuisi yang mereka dimiliki. Keadaan tersebut didukung dengan perhitungan statistika yang menunjukkan bahwa *dummy* intuisi memiliki *slope* positif dengan nilai *Odds Ratio* sebesar 51,79.

#### 5.2.3.9 Model Logit



Berdasarkan pada perhitungan dan penjabaran yang telah dilakukan pada model logit dalam penelitian ini, didapatkan rumus persamaan yaitu sebagai berikut:

$$Y = 0,0047904 + 1,42 \text{ Pendidikan} + 1,01 \text{ Lama Usaha Tani} + 7,26 \text{ Akses Informasi Iklim} + 0,97 \text{ Usia} + 1,18 \text{ Jumlah Tanggungan Keluarga} + 14,19 \text{ Status Kepemilikan Lahan} + 49,7 \text{ Intuisi}$$



## VI. KESIMPULAN

### 6.1 Kesimpulan

1. Petani kentang Desa Ngadas mengetahui telah terjadinya perubahan iklim pada parameter yang dijadikan indikator perubahan iklim yang meliputi: perubahan musim, peningkatan curah dan intensitas hujan, penurunan suhu udara dan perubahan kecepatan angin. Akan tetapi, jumlah petani yang mengetahui memahami fenomena perubahan iklim masih rendah. Petani merasakan dampak perubahan iklim pada pertanian yaitu memicu longsor dan meningkatkan ketersediaan air.
2. Petani kentang Desa Ngadas sedang berada dalam tahap penyesuaian diri terhadap perubahan iklim yang telah terjadi saat ini. Pilihan adaptasi yang diambil petani yaitu melakukan perubahan waktu tanam. Sebelum terjadi perubahan iklim petani menanam dua kali setahun dan setelah perubahan iklim petani mampu menanam tiga kali setahun yang beakibat pada peningkatan pendapatan dari penjualan hasil panen dalam satu tahun.
3. Faktor yang memiliki pengaruh terhadap keputusan petani kentang Desa Ngadas beradaptasi yaitu, pendidikan, akses informasi iklim, status kepemilikan lahan dan intuisi.

### 6.2 Saran

1. Sebaiknya pada penelitian adaptasi petani kentang selanjutnya perlu dilakukan pengukuran hubungan atau korelasi antara perubahan iklim terhadap pendapatan petani ketika petani sebelum dan sesudah melakukan adaptasi terhadap perubahan iklim karena dalam penelitian ini pengukuran tersebut belum dapat dilakukan dikarenakan keterbatasan data lapang.
2. Petani Desa Ngadas dalam penelitian ini melakukan satu adaptasi yaitu perubahan waktu tanam. Padahal, kondisi lahan di Desa Ngadas berlereng curam dan hujan dengan intensitas serta curah yang tinggi dapat menyebabkan longsor apabila saluran pembuangan air terhambat. Sebaiknya petani kentang Desa Ngadas memperbaiki saluran pembuangan air dengan melebarkannya atau menanam banyak tanaman penutup (*cover crop*) yang dapat menahan air agar tidak terjadi longsor terutama petani yang memiliki lahan di bawah lereng





## DAFTAR PUSTAKA

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2011. *Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Diakses 18 Februari 2017.

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2011. *Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim Di Indonesia*. Diakses 18 Februari 2017.

Badan Perencanaan Kabupaten Malang. 2007. *Master Plan Agropolitan Kabupaten Malang*. Malang: Pemerintah Kabupaten Malang. Diakses 20 Februari 2017.

Balai Pengembangan Teknologi Pertanian Jawa Barat. 2015. *Petunjuk Teknis Budidaya Kentang*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Diakses 1 Juni 2017.

Deressa *et. al.* 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. Diakses 28 Februari 2017.

*et. al.* 2009. *Determinants Of Farmers' Choice Of Adaptation Methods To Climate Change In The Nile Basin Of Ethiopia*. Global Environmental Change, vol. 19, hh.248–255. Diakses 28 Februari 2017.

Erickson *et. al.* 2011. *When Not Every Response To Climate Change Is A Good One: Identifying Principles For Sustainable Adaptation*. Climate and Development, vol. 3, hh. 7-20. Diakses 28 Februari 2017.

Grothmann, T. dan Anthony Patt. 2003. *Adaptive Capacity And Human Cognition*. Canada. Prepared For Presentation At The Open Meeting of the Global Environmental Change Research Community. Diakses 28 Februari 2017.

Gujarati, Damodar N. 2012. *Dasar-Dasar Ekonometrika*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat

Henden, Gisle. 2004. *Intuition and Its Role in Strategic Thinking*. Norwegia: Nordberg Hurtigtrykk. Diakses 3 Juni 2017.

Hilmanto, Rudi. 2010. *Etnoekologi*. Bandar Lampung: Penerbit Universitas Lampung. Diakses 28 Februari 2017.

Indradewa, D. dan Eka Tarwaca. 2009. *Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan*. Diakses 28 Februari 2017.

Inter-government Panel on Climate Change. 2005. *Climate Change 1994*. Cambridge University Press. London. Diakses 28 Februari 2017.

. 2007. *Climate Change 2007: Synthesis Report, An Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC Plenary XXVII (Valencia, Spain, 12-17 November 2007). Diakses 28 Februari 2017.

Kementrian Lingkungan Hidup. 2007. *Rencana Aksi Nasional Mitigasi dan Adaptasi perubahan Iklim*. Jakarta. Kementrian Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Diakses 28 Februari 2017.

Kurniawati, Fitri. 2012. *Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran Terhadap Perubahan Iklim*. Tesis. Bandung. Universitas Padjajaran. Diakses 20 Februari 2017.

Li *et. al.* 2017. *Relating farmer's perceptions of climate change risk to adaptation behaviour in Hungary*. Journal of Environmental Management vol. 185, hh. 21-30. Diakses 28 Februari 2017. Diakses 20 Februari 2017.

Mase *et. al.* 2016. *Climate Change Beliefs, Risk Perceptions, And Adaptation Behavior Among Midwestern U.S. Crop Farmers*. Journal of Climate Risk Management, vol. 11, hh. 4. Diakses 27 Februari 2017.

Nguyen *et. al.* 2016. *Perceiving To Learn Or Learning To Perceive? Understanding Farmers Perceptions And Adaptation To Climate Uncertainties*. Journal of Agricultural Systems vol. 143, hh. 205-216. Diakses 27 Februari 2017.

Sugino. 2005. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Penerbit Alfabeta.

Sunaryo dan L. Joshi. 2003. *Peranan Pengetahuan Ekologi Lokal Dalam Sistem Agroforestri*. Bahan Ajaran 7. Bogor. World Agroforestry Centre (ICRAF), Southeast Asia Regional Office. Diakses 28 Februari 2017.

Suprihati *et. al.* 2015. *Persepsi Petani Dan Adaptasi Budidaya Tembakau-Sayuran Atas Fenomena Perubahan Iklim di Desa Tlogolele, Kecamatan Selo, Kabupaten Boyolali*. Jurnal Manusia dan Lingkungan, vol. 22, hh 326-332. Salatiga. Universitas Kristen Satya Wacana. Diakses 28 Februari 2017.

Surmaini, E., Eleonora R., dan Irsal Las. 2010. *Upaya Sektor pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim*. Jakarta. Jurnal Litbang Pertanian, Edisi 30(1). Diakses 28 Februari 2017.

Stasiun Klimatologi Karangploso. 2017. *Data Curah Hujan Bulanan Kabupaten Malang Tahun 2010-2016*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Malang. Diakses 17 Februari 2017.



Turasih. 2016. *Strategi Adaptasi terhadap Perubahan Iklim pada Rumah Tangga Petani di Dataran Tinggi Dieng*. Tesis. Bogor. Institut Pertanian Bogor. Diakses 19 Februari 2017.

United Nations Development Programme. 2007. *Sisi Lain Perubahan Iklim: Mengapa Indonesia harus Beradaptasi untuk Melindungi Rakyat Miskinnnya*. Jakarta. UNDP Indonesian Country Office. Diakses 20 Februari 2017.

United States Departement of Agriculture. 2010. *Climate Change Science Plan*. Diakses 28 Februari 2017.

Zamasiya et al.. 2017. *Factors Influencing Smallholder Farmers' Behavioural Intention towards Adaptation To Climate Change In Transitional Climatic Zones: A Case Study Of Hwedza District In Zimbabwe*. Journal of Environment Management, vol 198, hh. 233-239. Diakses 20 Februari 2017

