

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKSI DAN  
PENDAPATAN USAHATANI APEL (*Malus sylvestris* L.)  
(Studi Kasus di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**SHERLEY SABITA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGRIBISNIS  
MALANG  
2011**

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKSI DAN  
PENDAPATAN USAHATANI APEL (*Malus sylvestris* L.)  
(Studi Kasus di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu)**

Oleh :

**SHERLEY SABITA  
0810442043**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**SKRIPSI**

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

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

**2011**

ii

## PERNYATAAN

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

Malang, 19 Agustus 2011

Sherley Sabita  
0810442043-44

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHATANI APEL (*Malus sylvestris* L.) (Studi Kasus di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu)

Nama : Sherley Sabita

NIM : 0810442043-44

Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian

Program Studi : Agribisnis

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU  
NIP. 19540305 198103 1 005

Pembimbing Pendamping,

Fahriyah SP, M. Si  
NIP. 19780614 200812 2 003

**Mengetahui,**

Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian

Dr.Ir. Syafrial, MS  
NIP. 19580529 198303 1 001

Tanggal Persetujuan:



**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan,

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU  
NIP. 19540305 198103 1 005

Penguji II

Fahriyah SP, M. Si  
NIP. 19780614 200812 2 003

Penguji III

Dr. Ir. H. Abdul Wahib, M. MS  
NIP. 19561111 198601 1 002

Penguji IV

Nur Baladina, SP, MP  
NIP. 19820214 200801 2 012

Tanggal Lulus :

## RINGKASAN

**Sherley Sabita (0810442043), Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Apel (*Malus sylvestris* L.). (Studi Kasus di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu), dibawah bimbingan Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU dan Fahriyah SP, M. Si.**

---

Dampak perubahan iklim secara ekstrim mengakibatkan peningkatan curah hujan sehingga menyebabkan seringnya banjir, tanah longsor dan mengakibatkan kondisi tanah kehilangan kesuburannya karena unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman hilang. Salah satu sektor yang paling terpengaruh dengan perubahan iklim adalah sektor pertanian. Perubahan iklim akan berdampak pada pergeseran musim, sehingga pola tanam juga akan mengalami pergeseran. Dampak perubahan iklim yang terjadi akan mempengaruhi hasil panen pertanian. Kondisi tersebut juga berpengaruh pada sektor pertanian buah apel (*Malus sylvestris* L). Fluktuasi suhu dan kelembaban udara yang semakin meningkat mampu menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme pengganggu tanaman. Salah satunya adalah hama ulat daun, *trips* serta penyakit busuk buah dan jamur upas yang mengganggu pertumbuhan tanaman apel. Hal tersebut akan merugikan petani dan sektor pertanian karena akan semakin menyusutkan dan menurunkan hasil pertanian yang berefek pada menurunnya pendapatan petani. Sebab perekonomian petani bergantung pada keberhasilan panen, jika terjadi kegagalan maka petani akan merugi.

Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah 1) Bagaimana pengetahuan dan sikap petani apel di Desa Tulungrejo terhadap perubahan iklim, 2) Bagaimana dampak perubahan iklim yang terjadi terhadap produksi usahatani apel di Desa Tulungrejo, 3) Bagaimana dampak perubahan iklim yang terjadi terhadap pendapatan usahatani apel di Desa Tulungrejo. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah 1) Untuk mendeskripsikan sikap dan pengetahuan petani apel terhadap dampak perubahan iklim pada masa tanam 2009 dan masa tanam 2010, 2) Untuk mengetahui dampak perubahan iklim terhadap produksi usahatani apel pada masa tanam 2009 dan masa tanam 2010, 3) Untuk mengetahui perbedaan pendapatan usahatani apel dengan adanya dampak perubahan iklim pada masa tanam 2009 dan masa tanam 2010.

Kegunaan dari penelitian ini adalah 1) Sebagai bahan informasi untuk pengembangan usahatani apel, 2) Sebagai sumbangan pemikiran dalam pembuatan kebijakan dalam mengembangkan usahatani apel, 3) Sebagai wawasan dan pemahaman lebih mendalam tentang usahatani apel. Adapun hipotesis yang diajukan adalah 1) Adanya perubahan iklim menyebabkan perbedaan produksi usahatani apel pada masa tanam 2008/2009 dengan masa tanam 2009/2010, 2) Diduga adanya perubahan iklim menyebabkan perbedaan pendapatan petani apel.

Metode analisis yang digunakan adalah analisis usahatani yang meliputi biaya produksi usahatani, penerimaan usahatani dan keuntungan usahatani.

Sedangkan untuk menganalisis perbedaan antara produksi usahatani apel tahun 2009 dan tahun 2010 serta perbedaan antara pendapatan usahatani apel tahun 2009 dan tahun 2010 digunakan analisis uji beda rata-rata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1). Tidak semua petani mengetahui adanya perubahan iklim, yang ditunjukkan dari 42 orang responden petani apel yang mengetahui adanya perubahan iklim adalah sebanyak 34 orang (81 %). Sumber pengetahuan responden akan adanya perubahan iklim yang terbesar adalah dari televisi yaitu 20 orang (65 %). Perubahan unsur iklim yang dirasakan oleh petani apel yang terbesar yaitu curah hujan sebanyak 34 orang (81 %) dan sebesar 90 % atau 38 orang petani apel mengalami perubahan pada morfologi tanaman apelnnya. Sikap petani akan adanya dampak perubahan iklim sebesar 30 orang (71,4 %) memberikan perlakuan dengan cara penyemprotan ZPT, fungisida dan insektisida dan melakukan perawatan seperti penyulaman, penyiangan, pembubunan, pemangkasan. Dengan menggunakan analisis uji beda rata-rata produksi diketahui selisih perbedaan produksi pada tahun 2009 dan tahun 2010 yaitu 2.871 kg/ha. Produksi pada tahun 2009 rata-rata sebesar 9.163 kg/ha dan rata-rata produksi tahun 2010 sebesar 6.292 kg/ha. Pada uji beda rata-rata pada pendapatan terdapat selisih perbedaan pendapatan usahatani apel tahun 2009 dan tahun 2010 yaitu sebesar Rp. 23.669.701/ha. Dengan rata-rata pendapatan tahun 2009 sebesar Rp, 62.635.124/ha dan rata-rata pendapatan tahun 2010 sebesar 23.669.701/ha.

Dari hasil penelitian, maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut: 1) Perlunya kerjasama yang terintegrasi antara dinas pertanian, penyuluh pertanian, dan BMG, serta petani untuk bisa mengantisipasi perubahan iklim yang terjadi di Desa Tulungrejo. 2) Sebaiknya petani melakukan perawatan lebih intensif pada usahatani apel, seperti pemberian pupuk dan pestisida sesuai dosis serta selalu memperhatikan hama dan penyakit yang menyerang agar bisa langsung dihilangkan dengan memberikan insektisida dan fungisida.

Kata Kunci : Usahatani Apel, Perubahan Iklim, Produksi, Pendapatan

## SUMMARY

**Sherley Sabita (0810442043), Climate Change Impacts on Production and Income of Apples Farmings (*Malus sylvestris* L.). (Case Study in the Village Tulungrejo, District Bumiaji, Tour City Batu), under the guidance of Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU and Fahriyah SP, M. Si.**

---

Extreme impacts of climate change resulting in increased rainfall, causing frequent flooding, landslides and soil conditions resulted in loss of fertility because of nutrient elements that plants need be lost. One of the sectors most affected by climate change is agriculture. Climate change will impact the seasons shift, so that cropping patterns will also shift. The impact of climate change will affect agricultural yields. These conditions also affect the agricultural sector of the apple (*Malus sylvestris* L). Fluctuations in temperature and humidity rising capable of stimulating growth and development of crop pests. One is the caterpillar pest of leaves, trips and fruit rot and fungal disease that interferes with plant growth poison apple. This will hurt farmers and the agricultural sector because it will further shrink and lower agricultural output to affect the decline in farmers' income. Economy because farmers rely on crop success, if there is a failure then the farmers will lose money.

The problems encountered in this study were 1) How does an apple farmer knowledge and attitudes toward climate change, 2) What is the impact of climate change on farm production of apples, 3) How climate change impacts that occur on an apple farm income. Therefore the purpose of this study is 1) To describe the attitudes and knowledge regarding apple farmer in the field of climate change, 2) To determine the impact of climate change on farm production of apples, 3) To find the difference of apple farm income with the impact of climate change.

The usefulness of this research is 1) As informational materials for the development of an apple farm, 2) As a contribution to thinking in policy making in developing apple farm, 3) For more in-depth insight and understanding about farming apples. As for the hypothesis proposed is 1) The existence of climate change causing a difference an apple farm production during the planting season 2008/2009 and 2009/2010, 2) Anticipated climate change causes an apple farmer income disparities.

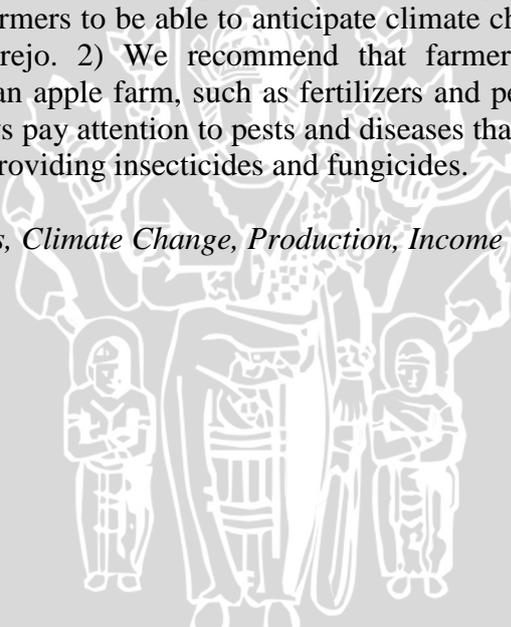
The analysis method used is the farming analysis which includes the cost of farm production, farm revenues and farm profits. As for analyzing the difference between an apple farm production in 2009 and 2010 as well as the difference between an apple farm income in 2009 and in 2010 used the analysis of different test average.

The results showed that 1). Not all the farmers aware of climate change, which is shown out of 42 respondents apple farmer are aware of any climate change is as many as 34 people (81%). Source of knowledge of respondents

would change is the biggest climate of television that is 20 people (65%). Changes in climate elements are perceived by the largest apple farmer of rainfall as many as 34 people (81%) and by 90% or 38 of apple farmer experienced a change in the morphology of his apple crop. The attitude of farmers will be the impact of climate change by 30 people (71.4%) and those providing treatment by spraying ZPT, fungicides and insecticides, and perform maintenance such as replanting, weeding, embellishment, trimming. By using the analysis of different test known to the average production margin difference of production in 2009 and 2010 is 2.871 kg/ha. Production in 2009 by an average of 9.163 kg/ha and the average production in 2010 amounted to 6.292 kg/ha. In different test on the average income there is a difference between an apple farm income disparities in 2009 and 2010 is Rp. . 23.669.701/ha. With the average income in 2009 amounted to Rp, 62.635.124/ha and the average income in 2010 amounting to 23.669.701/ha.

Based on the results of studies the advice can be given is : 1) Need for integrated joint working between the agricultural services, agricultural extension, and BMG, as well as farmers to be able to anticipate climate change is happening in the Village Tulungrejo. 2) We recommend that farmers undertake more intensive treatment on an apple farm, such as fertilizers and pesticides according to the dosage and always pay attention to pests and diseases that attack that can be directly eliminated by providing insecticides and fungicides.

*Keywords: Farm Apples, Climate Change, Production, Income*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, keistiqomahan, karunia dan hidayah Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Apel (*Malus sylvestris* L.), (Studi Kasus di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu)”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari motivasi, bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU selaku dosen pembimbing utama, atas bimbingan, saran, bantuan dan motivasi yang diberikan.
2. Ibu Fahriyah SP, M. Si, selaku dosen pembimbing pendamping, atas bimbingan, saran dan masukan yang telah diberikan.
3. Bapak Dr. Ir. Abdul Wahib Muhaimin, MS selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukan dan arahan demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Ibu Nur Baladina, SP. MP MS selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Kedua orang tuaku, Bapak Kusandi dan Ibu Sri Rahayu atas doa, motivasi dan dukungan baik secara moril maupun materiil yang telah diberikan.
6. Hitang Firdiansyah, Rio H. Syaputra, dan Ni'am Shofi N atas doa, motivasi, dukungan dan kasih sayang selama ini.
7. Teman-teman Agribisnis angkatan 2007, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan motivasi kepada penulis dan membantu terselesaikannya skripsi ini
8. Kepala Desa, Perangkat Desa, Penyuluh Pertanian, dan Kelompok Tani di Desa Karanganyan yang telah mengizinkan penelitian serta terimakasih atas segala bantuan dan dukungan dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi banyak pihak, memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan, serta memberikan manfaat dan perbaikan dalam pelaksanaan penulisan skripsi berikutnya.

Malang, 20 Agustus 2011

Penulis



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang pada tanggal 16 Juli 1989 sebagai putri kedua dari tiga bersaudara dengan Ayah bernama Kusnadi dan Ibu bernama Sri Rahayu. Penulis memulai pendidikan dengan menjalani Taman Kanak-kanak (TK) di TK Mekarsari Malang selama dua tahun, lalu berlanjut ke pendidikan dasar di SD Bandung Rejosari IV Malang (1995-2001), dan melanjutkan ke SMPN 12 Malang (2001-2004), kemudian melanjutkan ke SMA Shalahuddin Malang (2004-2007). Pada tahun 2007 penulis diterima di Universitas Brawijaya Malang, Fakultas Pertanian, D3 Agribisnis Pertanian, dan pada tahun 2008 penulis alih program ke S1 Fakultas Pertanian, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Program Studi Agribisnis Pertanian.



DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR SKEMA .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Definisi Iklim dan Perubahan Iklim .....	7
2.3 Dampak Perubahan Iklim pada Beberapa Sektor di Indonesia .....	11
2.4 Tinjauan Tentang Buah Apel.....	14
2.5 Tinjauan Tentang Usahatani, Produksi, Biaya Usahatani, Pendapatan Usahatani.....	29
2.5.1 Tinjauan Usaha Tani.....	29
2.5.2 Tinjauan Produksi.....	30
2.5.3 Tinjauan Biaya Usaha Tani .....	30
2.5.4 Tinjauan Pendapatan Usaha Tani .....	31
<b>BAB III. KERANGKA TEORITIS</b>	
3.1 Kerangka Teoritis .....	33
3.2 Hipotesis .....	36
3.3 Batasan Masalah .....	36
3.4 Definisi Operasional Pengukuran Variabel .....	36
<b>BAB IV. METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Metode Penentuan Lokasi Penelitian .....	38
4.2 Metode Penentuan Responden.....	38

4.3 Metode Pengumpulan Data .....	39
4.4 Metode Analisis Data .....	40
4.4.1 Analisis Deskriptif.....	40
4.4.2 Analisis Kuantitatif.....	40

## **V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	
5.1.1 Kondisi Geografis dan Batas Wilayah Desa Tulungrejo.	47
5.1.2 Luas Daerah dan Penggunaan Lahan Desa Tulungrejo...	48
5.1.3 Deskripsi Perubahan Iklim dan Data Curah Hujan .....	49
5.1. Keadaan Penduduk dan Ketenagakerjaan	
5.2.1 Distribusi Penduduk Berdasarkan Umur.....	50
5.2.2 Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	50
5.2.3 Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian .....	52
5.3 Analisis Deskriptif	
5.3.1 Deskripsi Usahatani Apel di Desa Tulungrejo.....	53
5.3.2 Tenaga Kerja Usahatani Apel di Daerah Penelitian.....	58
5.4 Karakteristik Responden	
5.4.1 Umur Responden.....	58
5.4.2 Tingkat Pendidikan .....	59
5.4.3 Lama Berusahatani.....	60
5.4.4 Luas Lahan .....	61
5.4.5 Umur Tanaman Apel Responden.....	61
5.5 Dampak Perubahan Iklim Terhadap Usahatani Apel .....	62
5.5.1 Pengetahuan Petani Apel terhadap Perubahan Iklim .....	62
5.5.2 Pengetahuan Petani terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Apel .....	66
5.5.3 Pengetahuan Petani Apel Mengenai Serangan Hama Penyakit Pada Tanaman Apel Akibat Perubahan Iklim.....	67
5.5.4 Sikap Petani Apel Terhadap Dampak Perubahan Iklim.....	68
5.6 Analisis Produksi dan Pendapatan Usahatani Apel	
5.6.1 Penggunaan Saprodi.....	69
5.6.2 Analisis Pendapatan Usahatani Apel.....	71
5.7 Analisis Uji beda rata-rata.....	72

## **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan.....	74
6.2 Saran.....	75

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Distribusi Penggunaan lahan Desa Tulungrejo .....	48
2.	Jumlah Curah Hujan di Desa Tulungrejo .....	49
3.	Distribusi Penduduk Berdasarkan Umur .....	50
4.	Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan .....	51
5.	Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencapaian.....	53
6.	Distribusi Responden Petani Apel Menurut Umur .....	59
7.	Distribusi Responden Petani Apel Menurut Tingkat Pendidikan.....	59
8.	Distribusi Responden Menurut Lama Berusahatani .....	60
9.	Distribusi Responden Menurut Luas Lahan .....	61
10.	Distribusi Responden Menurut Umur Tanaman.....	62
11.	Sumber Pengetahuan Responden Akan Adanya Perubahan Iklim di Tulungrejo Tahun 2010 .....	64
12.	Perubahan Unsur Iklim yang Dirasakan oleh Petani Apel di Desa Tulungrejo Tahun 2010 .....	65
13.	Sarana Produksi Usahatani Apel per Ha Tahun 2009 dan Tahun 2010 .....	70
14.	Analisis Pendapatan Usahatani Apel per Musim Panen Tahun 2009 dan Tahun 2010 .....	71
15.	Hasil Uji T-Test Produksi.....	72
16.	Hasil Uji T-Test Pendapatan .....	73

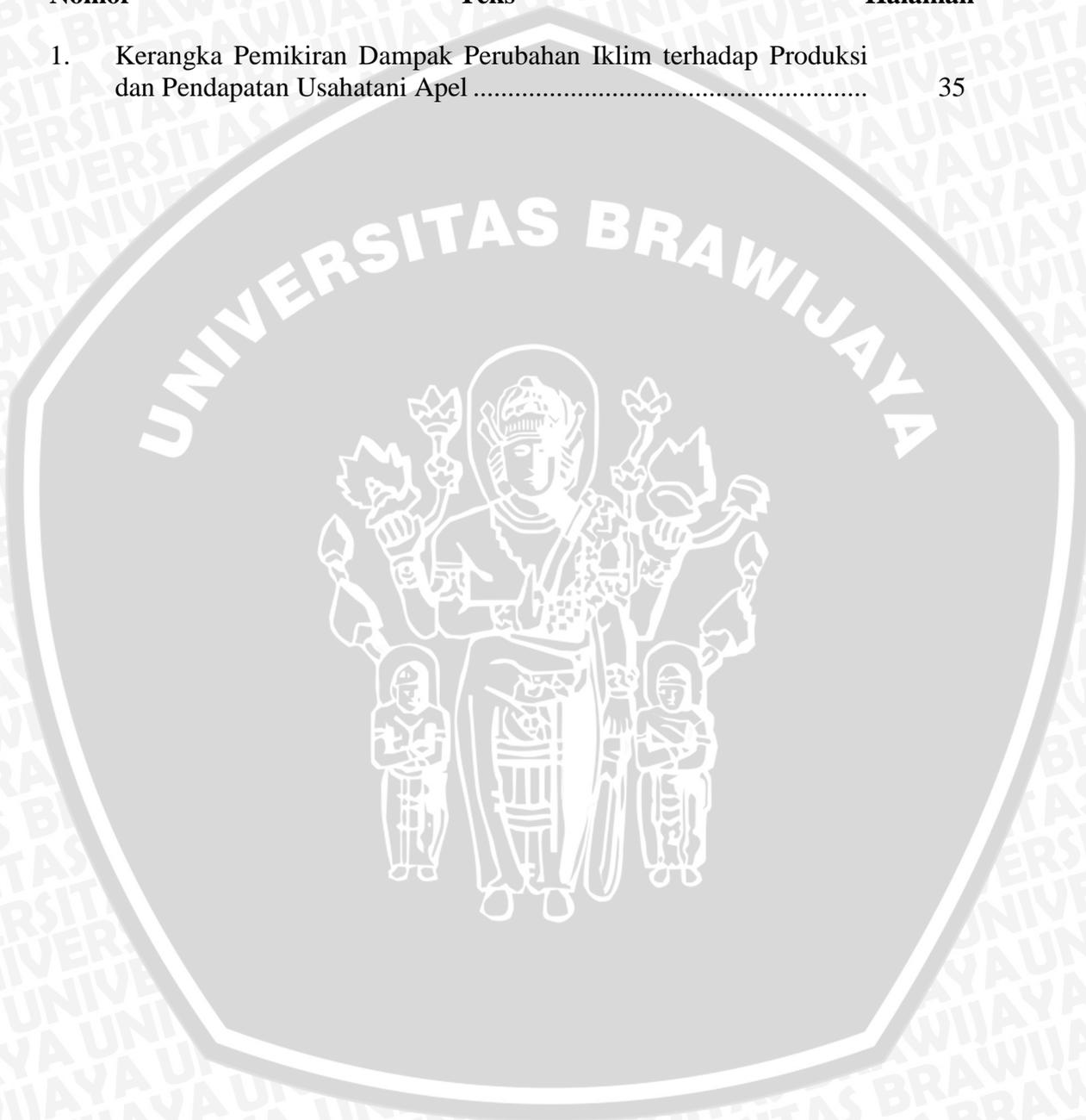
**DAFTAR GAMBAR**

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Pengetahuan Petani Responden akan adanya perubahan iklim di Desa Tulungrejo .....	63
2.	Pengetahuan Responden terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Apel di Desa Tulungrejo.....	66
3.	Pengetahuan Responden Mengenai Serangan Hama Penyakit Pada Tanaman Apel Akibat Dampak Perubahan Iklim di Desa Tulungrejo .....	67
4.	Sikap Petani Akan Adanya Dampak Perubahan Iklim Terhadap Tanaman Apel di Tulungrejo.....	68



## DAFTAR SKEMA

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pemikiran Dampak Perubahan Iklim terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Apel .....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Peta Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu .....	76
2.	Data Curah Hujan dan Data Produksi Apel Kota Wisata Batu .....	77
3.	Data Responden Petani Apel di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu.....	78
4.	Biaya Variabel Usahatani Apel per Hektar Tahun 2009 .....	79
5.	Total Variabel Usahatani Apel per Hektar Tahun 2009 .....	80
6.	Penerimaan Usahatani Apel Tahun 2009 .....	81
7.	Keuntungan Usahatani Apel Tahun 2009.....	82
8.	Biaya Variabel Usahatani Apel per Hektar Tahun 2010 .....	83
9.	Total Variabel Usahatani Apel per Hektar Tahun 2010.....	84
10.	Penerimaan Usahatani Apel Tahun 2010 .....	85
11.	Keuntungan Usahatani Apel Tahun 2010.....	86
12.	Sikap Petani Akan Adanya Dampak Perubahan Iklim Terhadap Tanaman Apel di Tulungrejo.....	68
13.	Sikap Petani Akan Adanya Dampak Perubahan Iklim Terhadap Tanaman Apel di Tulungrejo.....	68
14.	Sikap Petani Akan Adanya Dampak Perubahan Iklim Terhadap Tanaman Apel di Tulungrejo.....	68

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan yang terletak di daerah katulistiwa termasuk wilayah yang sangat rentan terhadap perubahan iklim. Perubahan pola curah hujan, kenaikan muka air laut, suhu udara, serta peningkatan kejadian iklim ekstrim (El-Nino La-Nina) dan pemanasan global menyebabkan peningkatan intensitas iklim dan ketidakaturan musim. Banjir dan kekeringan merupakan beberapa dampak serius perubahan iklim yang dihadapi Indonesia. Perubahan iklim akan menyebabkan seluruh wilayah Indonesia mengalami kenaikan suhu udara dengan laju yang lebih rendah dibanding wilayah subtropis dan mengalami peningkatan curah hujan (BMKG, 2010).

Dampak perubahan iklim secara ekstrim mengakibatkan peningkatan curah hujan di musim hujan, peningkatan penguapan di musim kemarau serta peningkatan intensitas badai tropis. Perubahan pola hujan tersebut menyebabkan berubahnya awal dan panjang musim hujan yang mempengaruhi sektor pertanian di Indonesia. Dampak perubahan iklim yang terjadi akan mempengaruhi hasil panen pertanian. Adanya perubahan iklim juga berpengaruh pada jadwal panen dan jangka waktu penanaman, serta ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Tempo, 28 Oktober 2010).

Kondisi tersebut juga berpengaruh pada sektor pertanian buah apel. Tanaman apel (*Malus sylvestris* L.) merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari Asia Barat dengan iklim sub tropis dan menjadi salah satu produk unggulan spesifik daerah Malang khususnya daerah Kota Wisata Batu di Provinsi Jawa Timur. Dampak perubahan iklim menyebabkan kenaikan suhu udara dan menurunnya kelembaban udara di suatu wilayah, termasuk di daerah Kota Wisata Batu.

Perubahan iklim yang terjadi di Kota Wisata Batu dapat diketahui dari rata-rata curah hujan dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2010 berfluktuasi dan cenderung mengalami peningkatan. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember 2010 yaitu sebesar 283,75 mm dan curah hujan terendah terjadi pada

bulan Juli 2008 yaitu sebesar 0,00 mm. Rata-rata suhu udara dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2010 juga berfluktuasi dan cenderung mengalami peningkatan. Suhu udara tertinggi terjadi pada bulan Desember 2010 yaitu sebesar 31,6 °C dan suhu udara terendah terjadi pada bulan Februari 2008 yaitu sebesar 21 °C. Untuk lebih jelasnya mengenai data curah hujan, suhu, kelembaban dan panjang hari di Kota Wisata Batu dapat dilihat pada Lampiran 2.

Desa Tulungrejo yang berada pada ketinggian 700-800 meter di atas permukaan air laut (mdpl), merupakan sentra tanaman apel di Kota Wisata Batu dengan kondisi tanaman apel berkembang cukup baik. Tetapi produksi tanaman apel belakangan tahun 2010 menunjukkan penurunan cukup drastis karena dampak perubahan iklim. Dampak perubahan iklim seperti cenderung meningkatnya curah hujan menyebabkan kualitas buah apel menjadi menurun sehingga mempengaruhi produksi apel. Hal ini ditunjukkan dari sekitar 10 tahun yang lalu menanam pohon apel dengan ketinggian 600 mdpl sudah bisa digunakan untuk menanam pohon apel, tapi sekarang sudah tidak bisa lagi ditanami pohon apel karena iklimnya tidak sejuk lagi dan suhu pada tahun 2010 meningkat. Perubahan iklim yang semakin memanas suhunya membuat produksi apel menurun khususnya untuk pohon yang sudah tua. Pada tahun 1970 banyak pohon apel yang ditanam sehingga, sekarang ada banyak pohon tua berumur 25-30 tahun di Kota Wisata Batu. Pohon tua ini adalah pohon yang relatif kurang produktif daripada pohon muda, namun mayoritas petani kurang memiliki kecukupan modal untuk regenerasi tanaman tersebut apalagi memindahkannya dari tanah.

Perubahan iklim juga berakibat pada penurunan produksi apel sehingga membuat petani di Desa Tulungrejo menjadi resah. Diketahui dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2010 terjadi penurunan komoditas apel dari 3.430.116 kg pada tahun 2005 menjadi 2.577.949 kg pada tahun 2010 atau terjadi penurunan komoditas apel sebesar 60,15% dengan rata-rata penurunan tiap tahun sebesar 22,74%. Untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada lampiran 2 halaman tentang Data Produksi Apel di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji Kota Wisata Batu yang terdiri dari 5 dusun yaitu Dusun Gondang, Dusun Kekep, Dusun Junggo, Dusun Wonorejo, dan Dusun Gerdu.

Pendapatan petani apel ditentukan dari penerimaan dan biaya produksi yang masing-masing dipengaruhi oleh jumlah dan harga satuan. Faktor teknik, iklim, cuaca dan cara budidaya pengelolaan ataupun manajemennya juga mempengaruhi produksi usahatani (Susandi, 2008). Produksi tinggi yang dihasilkan dari kegiatan usahatani jika diimbangi dengan harga jual yang tinggi, maka akan meningkatkan pendapatan yang akan diterima oleh petani apel.

Dari uraian tersebut di atas maka sangat penting dilakukan penelitian terhadap dampak perubahan iklim terhadap produksi apel, yang berdampak pada pendapatan petani apel, sehingga dapat diketahui produksi dan pendapatan usahatani apel yang setiap tahunnya mengalami penurunan. Maka judul penelitian yang akan di teliti adalah "Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Apel (*Malus sylvestris* L.) di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu".

## 1.2 Perumusan Masalah

Usahatani apel Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji Kota Wisata Batu menghadapi masalah perubahan iklim yang mengganggu dalam keberlangsungan produksi buah apel. Peningkatan suhu global yang tidak dapat diprediksi seperti meningkatnya suhu dan meningkatnya curah hujan akan mempengaruhi usahatani apel, karena produksi apel sangat tergantung pada curah hujan. Usahatani apel merupakan salah satu sektor yang sangat rentan terhadap perubahan iklim yang berdampak pada produksi tanaman apel dan akan mempengaruhi pendapatan petani apel. Perubahan iklim menyebabkan curah hujan berubah sehingga tidak sesuai dengan curah hujan yang ada. Dampak tersebut bisa secara langsung maupun tidak langsung melalui penurunan produksi yang disebabkan karena pemanasan global sehingga suhu yang tidak sesuai lagi untuk pertumbuhan buah apel. Pemanasan global menyebabkan tanaman buah apel tidak tumbuh secara optimal karena syarat tumbuh buah apel pada kondisi yang sejuk antara  $16^{\circ}$  –  $27^{\circ}\text{C}$ .

Dampak perubahan iklim juga menyebabkan serangan OPT (Organisme pengganggu tanaman). Fluktuasi curah hujan yang semakin meningkat sehingga mampu menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan OPT merupakan akibat dari perubahan iklim yang berdampak buruk terhadap pertanian di Indonesia. Masalah-masalah itu termasuk cara budidaya, adanya beberapa penyakit, infeksi dan hama buah-buahan jenis baru yang dulunya tidak ada sebelum curah hujan meningkat, serta semakin meningkatnya kepercayaan atas pupuk-pupuk dan bahan tambahan kimia.

Luas lahan apel di daerah Kota Wisata Batu dalam beberapa kurun waktu terakhir semakin berkurang karena banyak terjadi alih fungsi lahan menjadi lahan perkebunan jeruk, sayur, dan bunga serta pemukiman. Penduduk melakukan alih fungsi lahan apel karena tanaman apel sudah tidak bisa tumbuh dengan baik akibat perubahan iklim. Selain itu, dampak perubahan iklim juga berpengaruh pada pendapatan usahatani apel. Dengan kondisi iklim yang setiap saat berubah menyebabkan iklim sulit untuk diprediksi. Akibatnya petani yang telah melakukan perawatan seperti pemupukan harus lebih sering melakukan pemupukan apabila sering terjadi hujan. Karena hujan menyebabkan erosi sehingga pupuk hilang terbawa oleh aliran hujan.

Berdasarkan uraian di atas terdapat pertanyaan penelitian yang patut dikaji, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana pengetahuan dan sikap petani apel di Desa Tulungrejo terhadap perubahan iklim?
2. Bagaimana dampak perubahan iklim yang terjadi terhadap produksi usahatani apel di Desa Tulungrejo?
3. Bagaimana dampak perubahan iklim yang terjadi terhadap pendapatan usahatani apel di Desa Tulungrejo?

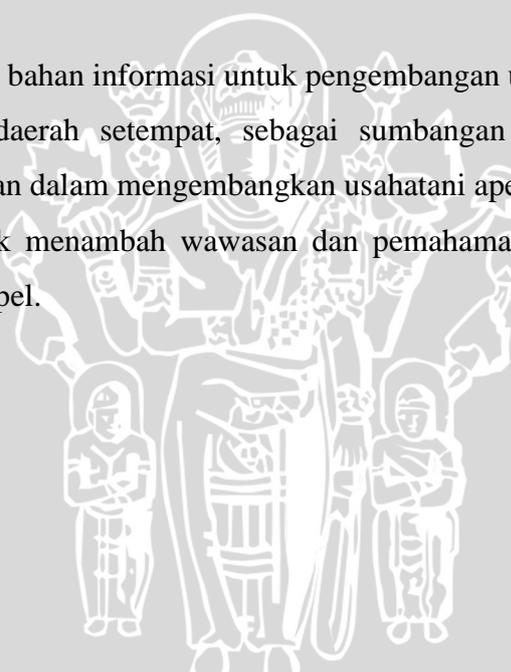
### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas dapat dirumuskan mengenai tujuan penelitian, yaitu :

1. Untuk mendiskripsikan sikap dan pengetahuan petani apel terhadap dampak perubahan iklim pada masa tanam 2009 dan masa tanam 2010.
2. Untuk mengetahui dampak perubahan iklim terhadap produksi usahatani apel pada masa tanam 2009 dan masa tanam 2010.
3. Untuk mengetahui perbedaan pendapatan usahatani apel dengan adanya dampak perubahan iklim pada masa tanam 2009 dan masa tanam 2010.

### 1.4 Kegunaan Penelitian

1. Bagi petani sebagai bahan informasi untuk pengembangan usahatani apel.
2. Bagi pemerintah daerah setempat, sebagai sumbangan pemikiran dalam pembuatan kebijakan dalam mengembangkan usahatani apel.
3. Bagi penulis, untuk menambah wawasan dan pemahaman lebih mendalam tentang usahatani apel.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Cahyaningrum (2011) dalam penelitiannya “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Brokoli” yang dilakukan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu. Penelitian tersebut ditentukan secara sengaja dengan metode penentuan sampel menggunakan *simple random sampling*. Alat analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis pendapatan serta dengan uji beda rata-rata (uji t) untuk mengetahui perbandingan produksi dan pendapatan usahatani brokoli pada tahun 2009 dan 2010 adalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 32 orang (91,43 %) mengalami perubahan pada morfologi tanaman brokoli. Sedangkan 3 di antaranya tidak mengalami perubahan pada morfologi tanaman brokoli miliknya pada masa musim tanam tahun 2010. Perubahan morfologi pada tanaman brokoli dinyatakan dengan *abnormal* (tidak normal). Sikap petani terhadap adanya dampak perubahan iklim adalah dengan membiarkan tanaman brokoli. Namun sebagian petani juga mempunyai inisiatif untuk meningkatkan intensitas penyemprotan dan meningkatkan intensitas pemeliharaan pada tanaman brokoli miliknya. Dengan demikian, rata-rata biaya total usahatani brokoli meningkat dari Rp4.770.979,-/ha pada musim tanam tahun 2009 menjadi Rp4.829.963,-/ha pada musim tanam tahun 2010. Rata-rata hasil produksi pada musim tanam tahun 2009 lebih tinggi, yaitu sebesar 2.642 kg/ha dengan harga Rp3.650/kg. Sedangkan hasil produksi pada musim tanam tahun 2010 sebesar 980 kg/ha dengan harga penjualan hasil produksi lebih tinggi, yakni Rp8.500,-/kg. Hal tersebut mengakibatkan rata-rata pendapatan yang diperoleh petani pada musim tanam tahun 2009 lebih tinggi dengan nilai Rp4.476.021,-/ha dibandingkan dengan musim tanam tahun 2010 sebesar Rp3.496.394,-/ha. Dari hasil analisis uji beda rata-rata disimpulkan, bahwa dampak perubahan iklim menyebabkan produksi brokoli pada musim tanam tahun 2009 dan musim tanam tahun 2010 berbeda nyata. Begitu pula dengan hasil analisis uji beda rata-rata pada pendapatan petani.

Yusmin (2010), dalam penelitiannya tentang Analisis Perubahan Iklim Pada Produksi Apel (Studi Kasus Di Desa Punten, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu). Perubahan iklim yang tidak menentu membawa dampak pada usahatani apel di Desa Punten ini. Dengan menggunakan metode analisis usahatani sehingga diketahui usahatani apel mengalami penurunan produksi. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan produksi apel pada tahun 2006 (tahun sebelum adanya perubahan iklim yang tampak jelas) sebesar 231,559 kg/tahun, dan mengalami penurunan produksi apelpada tahun 2010 (tahun dimana terjadi perubahan iklim yang tampak jelas) sebesar 199,221 kg/tahun. Perubahan iklim berdampak pada pendapatan usahatani apel di Desa Punten. Hal tersebut dikarenakan biaya-biaya produksi yang meningkat, sehingga pendapatan dari usahatani apel menurun. Pada tahun 2006 pendapatan sebesar Rp 16.220.500/tahun lebih besar dari pendapatan tahun 2010 yaitu sebesar Rp 8.660.000/tahun.

Penelitian Dampak Perubahan Iklim terhadap Usahatani Kentang Dataran Tinggi Tengger yang dilakukan oleh Indriantoro (2010) dengan menggunakan analisis usahatani, menyimpulkan bahwa perubahan iklim berdampak pada pola tanam petani. Pola tanam petani yang tidak teratur akan berdampak pada kondisi sosial ekonomi masyarakat menjadi tidak teratur. Perubahan iklim akan membawa dampak pada biaya produksi pada usahatani kentang di Desa Ngadisari, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo. Faktor alam yang tidak bersahabat akan membawa perubahan pada biaya variabel produksi usahatani kentang. Terbukti pada musim tanam tahun 2004 biaya rata-rata produksi kentang sebesar Rp 13.295.760/Ha dan pada musim tanam tahun 2010 sebesar Rp 27.275.679/Ha. Perubahan iklim berdampak pada produksi kentang di Desa Ngadisari, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo. Hal tersebut ditunjukkan oleh adanya data rata-rata produksi kentang pada tahun 2004 (tahun sebelum adanya perubahan iklim) sebesar produksi 14.165Kg/Ha, lebih besar dari rata-rata produksi kentang pada tahun 2010 (tahun sesudah terjadi perubahan iklim) sebesar 10.580Kg/Ha. Dari perhitungan usahatani antara tahun 2004 (tahun sebelum adanya perubahan iklim) dengan tahun 2010 (tahun sesudah terjadi perubahan iklim) terlihat bahwa

perubahan iklim berdampak pada keuntungan pada usahatani kentang di Desa Ngadisari, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo. Hal tersebut ditunjukkan oleh adanya data rata-rata keuntungan usahatani kentang pada tahun 2004 sebesar Rp 22.665.540/Ha lebih besar dari tahun 2010 yaitu sebesar Rp 3.717.105/Ha.

## 2.2 Definisi Iklim dan Perubahan Iklim

Iklim adalah keadaan rata-rata dari cuaca di suatu daerah dalam periode tertentu. Fator-faktor yang mempengaruhi keadaan iklim antara lain suhu, kelembaban, curah hujan, angin dan penyinaran matahari. Definisi kelembaban udara adalah banyaknya kandungan uap air di atmosfer. Suhu adalah pernyataan tentang perbandingan (derajat) panas suatu zat. Dapat pula dikatakan sebagai ukuran panas / dinginnya suatu benda. Adapun definisi perubahan iklim adalah berubahnya kondisi fisik atmosfer bumi antara lain suhu dan distribusi curah hujan yang membawa dampak luas terhadap berbagai sektor kehidupan manusia (Kementerian Lingkungan Hidup, 2001). Perubahan fisik ini tidak terjadi hanya sesaat tetapi dalam kurun waktu yang panjang. LAPAN (2002) mendefinisikan perubahan iklim adalah perubahan rata-rata salah satu atau lebih elemen cuaca pada suatu daerah tertentu. Sedangkan istilah perubahan iklim skala global adalah perubahan iklim dengan acuan wilayah bumi secara keseluruhan. IPCC (2001) menyatakan bahwa perubahan iklim merujuk pada variasi rata-rata kondisi iklim suatu tempat atau pada variabilitasnya yang nyata secara statistik untuk jangka waktu yang panjang (biasanya dekade atau lebih). Selain itu juga diperjelas bahwa perubahan iklim mungkin karena proses alam internal maupun ada kekuatan eksternal, atau ulah manusia yang terus menerus merubah komposisi atmosfer dan tata guna lahan (Wikipedia.com)

Pemanasan Global adalah indikasi naiknya suhu muka bumi secara global (meluas dalam radius ribuan kilometer) terhadap normal/rata-rata catatan pada kurun waktu standard (ukuran Badan Meteorologi Dunia/WMO: minimal 30 tahun). Perubahan Iklim Global adalah perubahan unsur-unsur iklim (suhu,

tekanan, kelembaban, hujan, angin, dan sebagainya) secara global terhadap normalnya. Iklim adalah rata-rata kondisi fisis udara (cuaca) pada kurun waktu tertentu (harian, mingguan, bulanan, musiman dan tahunan yang diperlihatkan dari ukuran catatan unsur-unsurnya (suhu, tekanan, kelembaban, hujan, angin, dan sebagainya).

Beberapa unsur penyebab pemanasan global dan perubahan iklim antara lain :

1. Populasi yang naik
2. Eksploitasi lingkungan meningkat dengan marak dan meluasnya perubahan tataguna lahan yang berakibat pada penciutan luasan hutan,
3. Kemajuan industri menimbulkan naiknya sampah ke darat, laut dan udara yang berlanjut dengan perusakan gas ozon di kutub atau lubang ozon di kutub dan konsentrasi gas buang yang menjadi selimut gas atau gas rumah kaca.

Meningkatnya konsentrasi Gas Rumah Kaca di atmosfer akibat aktivitas manusia di berbagai belahan dunia, menyebabkan meningkatnya radiasi yang terperangkap di atmosfer. Akibatnya, suhu rata-rata di seluruh permukaan bumi meningkat. Peristiwa ini disebut Pemanasan Global. Meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi menyebabkan terjadinya perubahan pada unsur-unsur iklim lainnya, seperti naiknya suhu air laut, meningkatnya penguapan di udara, serta berubahnya pola curah hujan dan tekanan udara yang pada akhirnya merubah pola iklim dunia. Dengan adanya perubahan iklim maka berubahnya suhu bumi dapat dirasakan oleh seluruh makhluk di bumi ini, maka kejadian tersebut dinamakan sebagai “pemanasan global”. Penjebak gelombang panas tersebut adalah lapisan gas yang berperan seperti dinding kaca atau selimut tebal, antara lain adalah uap air, gas asam arang atau karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), gas metahunana ( $\text{CH}_4$ ), gas tertawa atau dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ), perfluorokarbon (PFC), hidrofluorokarbon (HFC) dan sulfurheksfluorida ( $\text{SF}_6$ ). Misalnya pada saat menjelang hujan berawan tebal dan kelembaban tinggi, udara terasa panas karena radiasi

gelombang-panjang tertahan uap air atau mendung yang menggantung di atmosfer. Kejadian pemanasan bumi tersebut sama dengan kondisi di dalam rumah kaca yang memungkinkan sinar matahari untuk masuk tetapi energi panas yang keluar sangat sedikit, sehingga suhu di dalam rumah kaca sangat tinggi.

Dengan demikian pemanasan global yang terjadi disebut juga Efek Rumah Kaca dan gas yang menimbulkannya disebut Gas Rumah Kaca (GRK) dan untuk memudahkan perhitungan dalam penurunan emisi, semua gas dinyatakan dalam ekuivalen terhadap CO<sub>2</sub>. Perubahan yang lain adalah meningkatnya intensitas kejadian cuaca yang ekstrim, serta perubahan jumlah dan pola presipitasi. Dampak pemanasan global terhadap kehidupan dan lingkungan antara lain :

#### 1. Tinggi muka laut

Peningkatan suhu atmosfer akan diikuti oleh peningkatan suhu di permukaan air laut, sehingga volume air laut meningkat maka tinggi permukaan air laut juga akan meningkat. Pemanasan atmosfer akan mencairkan es di daerah kutub terutama di sekitar pulau Greenland (di sebelah utara Kanada), sehingga akan meningkatkan volume air laut. Kejadian tersebut menyebabkan tinggi muka air laut di seluruh dunia meningkat antara 10 - 25 cm selama abad ke-20. Para ilmuwan IPCC memprediksi peningkatan lebih lanjut akan terjadi pada abad ke-21 sekitar 9 - 88 cm.

Perubahan tinggi muka laut akan sangat mempengaruhi kehidupan di daerah pantai. Kenaikan 100 cm (40 inchi) akan menenggelamkan 6 % daerah Belanda, 17.5% daerah Bangladesh dan banyak pulau-pulau. Dengan meningkatnya permukaan air laut, peluang terjadi erosi tebing, pantai, dan bukit pasir juga akan meningkat. Bila tinggi lautan mencapai muara sungai, maka banjir akibat air pasang akan meningkat di daratan. Bahkan dengan sedikit peningkatan tinggi muka laut sudah cukup mempengaruhi ekosistem pantai, dan menenggelamkan sebagian dari rawa-rawa pantai. Negeranegara kaya akan

menghabiskan dana yang sangat besar untuk melindungi daerah pantainya, sedangkan negara-negara miskin mungkin hanya dapat melakukan evakuasi penduduk dari daerah pantai.

## 2. Mencairnya es di kutub utara

Para ilmuwan juga memperkirakan bahwa selama pemanasan global, daerah bagian Utara dari belahan Bumi Utara (Nortahunern Hemisphere) akan memanas lebih dari daerah-daerah lain di Bumi. Akibatnya, gunung-gunung es akan mencair dan daratan akan mengecil, akan lebih sedikit es yang terapung di perairan Utara sehingga populasi flora dan fauna semakin terbatas. Pada daerah-daerah pegunungan subtropis, bagian yang ditutupi salju akan semakin sedikit serta akan lebih cepat mencair dan musim tanam akan lebih panjang di beberapa area.

## 3. Jumlah curah hujan

Meningkatnya suhu di atmosfer akan berpengaruh terhadap kelembaban udara. Pada daerah-daerah beriklim hangat akan menjadi lebih lembab karena lebih banyak air yang menguap dari lautan, sehingga akan meningkatkan curah hujan, rata-rata, sekitar 1 % untuk setiap 1°C F pemanasan. Dalam seratus tahun terakhir ini curah hujan di seluruh dunia telah meningkat sebesar 1 %. Intensitas curah hujan telah meningkat akhir-akhir ini bila dibandingkan dengan waktu 1950 -1999. Para ahli telah memperkirakan perubahan curah hujan yang akan terjadi di Asia Tenggara (Lal et al., 2001 dalam Santoso dan Forner, 2006) bahwa presipitasi di Asia Tenggara akan meningkat 3.6% di tahun 2020-an dan 7.1% di tahun 2050, serta 11.3% di tahun 2080-an.

Dengan menggunakan model simulasi diperkirakan iklim di Asia Tenggara akan menjadi lebih panas dan lebih basah dari pada kondisi yang kita miliki saat ini. Dengan berpeluang besar untuk terjadi banjir dan longsor di musim penghujan dan kekeringan di musim kemarau. Kajian dampak (impact study)

perubahan musim terhadap frekuensi kejadian kondisi ekstrim per tahunnya mungkin lebih penting dari pada meningkatnya jumlah curah hujan yang terjadi.

### 2.3 Dampak Perubahan Iklim pada Beberapa Sektor di Indonesia

Trewarthuna *and* Horn (1995) *dalam* Syakur (2007) mengatakan bahwa pola musim mulai tidak beraturan sejak 1991 yang mengganggu swasembada pangan nasional hingga kini tergantung import pangan. Musim kemarau cenderung sangat kering dengan salah satu dampak kebakaran lahan dan hutan sering terjadi dan berlanjut dengan pencemaran asap. Muka air danau khususnya danau Toba makin menyusut dan mungkin danau/waduk lain di Indonesia. Konsentrasi es di Puncak Jayawija Papua semakin berkurang, hal ini menyebabkan munculnya kondisi cuaca ekstrim yang sering yang menimbulkan bencana banjir bandang dan tanah longsor dalam beberapa tahun terakhir. Kondisis tersebut juga mempengaruhi seagian wilayah, seperti kota yang dulunya sejuk kini menjadi hangat (*Urban Heat Island*) karena suhu semakin naik, sering terjadi banjir pasang (*rob*) yang cenderung meluas, maraknya badai lokal atau puting beliung yang meluas di kawasan yang sebelumnya belum atau jarang terjadi. Hal tersebut menunjukkan sebagai indikator lanjutan dampak pemanasan global dan dampak dari perubahan iklim atau lingkungan.

#### 1. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Transportasi/ Perhubungan

Indikasi Pemanasan dan Perubahan Iklim Bumi secara global telah memberi dampak pada kondisi cuaca/iklim ekstrem regional dan lokal wilayah Indonesia. Naiknya frekuensi cuaca/iklim ekstrem telah meningkatkan bencana alam yang meluas mulai dari kekeringan, banjir, tanah longsor dan naiknya kejadian badai/puting beliung. Hingga kini langkah mitigasi dan adaptasi untuk regional/nasional Indonesia belum tersedia. Dalam penerapan langkah mitigasi dan adaptasi sangat mutlak diperlukan landasan pengetahuan tentang iklim bumi secara menyeluruh dan mendasar, disarankan pembelajaran (*state of tahune art*) iklim dan lingkungan dalam pengelolaan dampak pemanasan dan perubahan iklim global pada kegiatan transportasi di Indonesia.

Pola Cuaca dan Iklim yang tidak beraturan akan mengganggu pada pembangunan sarana dan prasarana transportasi serta daya tahan infrastruktur

(jalan mudah berlubang, rel kereta api bengkok, percepatan korosi, dan sebagainya). Hal ini menyebabkan sarana transportasi pada sektor pertanian sangat terganggu. Kekeringan yang panjang berlanjut dengan dampak kebakaran dan pencemaran asap yang mengganggu jarak penglihatan mendatar. Maraknya kejadian badai lokal (putting beliung) akan mengganggu sarana transportasi darat, laut dan udara, sehingga kendala tersebut berdampak pada kegiatan perekonomian pertanian.

Seiring naiknya cuaca ekstrim berupa hujan lebat yang menimbulkan banjir bandang dan tanah longsor peluang terganggunya jembatan dan jalan untuk transportasi darat. Frekuensi gangguan angin kencang/badai baik angin barat dan angin timur yang silih berganti berpeluang mengganggu lalu lintas perhubungan laut dan penyeberangan antar pulau. Naiknya paras air laut akan mengganggu operasional pelabuhan laut dan gangguan jalan raya. Gangguan lainnya seperti gangguan ketidak nyamanan (comfortable) akibat kondisi cuaca/iklim yang tidak beraturan serta munculnya epidemi penyakit.

## 2. Dampak Perubahan Iklim di Wilayah Indonesia

Di wilayah Indonesia bagian selatan, musim hujan yang makin pendek akan menyulitkan upaya meningkatkan indeks pertanaman (IP) apabila tidak tersedia varietas yang berumur lebih pendek dan tanpa rehabilitasi jaringan irigasi. Meningkatnya hujan pada musim hujan menyebabkan tingginya frekuensi kejadian banjir, sedangkan menurunnya hujan pada musim kemarau akan meningkatkan resiko kekeringan. Sebaliknya, di wilayah Indonesia bagian utara, meningkatnya hujan pada musim hujan akan meningkatkan peluang indeks penanaman, namun kondisi lahan tidak sebaik di Jawa. Tren perubahan ini tentunya sangat berkaitan dengan sektor pertanian.

Perubahan iklim global sebagai implikasi dari pemanasan global telah mengakibatkan ketidakstabilan atmosfer di lapisan bawah terutama yang dekat dengan permukaan bumi. Pemanasan global ini disebabkan oleh meningkatnya gas-gas rumah kaca yang dominan ditimbulkan oleh industri-industri. Gas-gas

rumah kaca yang meningkat ini menimbulkan efek pemantulan dan penyerapan terhadap gelombang panjang yang bersifat panas (inframerah) yang diemisikan oleh permukaan bumi kembali ke permukaan bumi. Pengamatan temperatur global sejak abad 19 menunjukkan adanya perubahan rata-rata temperatur yang menjadi indikator adanya perubahan iklim. Perubahan temperatur global ini ditunjukkan dengan naiknya rata-rata temperatur hingga  $0.74^{\circ}\text{C}$  antara tahun 1906 hingga tahun 2005. Menurut Boer (2009), perubahan iklim merupakan stabilisasi pemanasan global yang memicu anomali iklim sehingga iklim menyimpang dari biasanya dan terus meningkat, baik seringnya, gawatnya, mau pun lamanya. Menurut Irianto (2009), dampak perubahan iklim terhadap pertanian sebenarnya tidak langsung, biasanya diawali dengan musim yang kacau serta munculnya bencana banjir dan kekeringan. Hasil studi kita dalam intensitas anomali kuat. Maka kehilangan masa tanam bisa mencapai lima dasarian, hal itu terjadi musim kemarau maju lebih cepat tiga puluh hari dan musim hujan mundur 20 hari. Tapi kalau anomalnya sedang ini mundurnya cuma 20 hari. Bandingkan kalau tidak mengalami anomali, masa tanamnya ada tambahan 50 hari atau setengah siklus dari tanaman padi.

Iklim yang sulit diperhitungkan menyebabkan petani sulit menyusun kalender tanam. Jadi kalau musim kemarau, lahan pertanian kekeringan. Sedang kalau musim hujan yang dialami cuma banjir akibatnya petani hanya mengalami kerugian. Kerugian sulit diperkirakan lantaran petani dan pemerintah daerah tidak paham pentingnya informasi iklim. Selain sulit dimengerti informasi iklim masih bersifat umum dan tidak cepat tersedia, sehingga petani sulit memperhitungkan berbagai persoalan iklim. Bahkan di sejumlah daerah masyarakat bergantung pada perhitungan iklim para orang tua yang dianggap mumpuni dalam urusan ilmu kebatinan. Pada 2003 petani masih mengandalkan bercocok tanam tradisional. Bergantung pada musim, tapi sekaran sejak kerugian panen sektor pertanian pada tahun 2003, petani mengikuti sekolah lapangan iklim yang diselenggarakan Dinas Pertanian sehingga petani dapat belajar bagaimana memanfaatkan informasi iklim.

## 2.4 Tinjauan Tentang Buah Apel

### 1. Sejarah Singkat

Apel merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari daerah Asia Barat dengan iklim sub tropis. Di Indonesia apel telah ditanam sejak tahun 1934 hingga saat ini (Pracaya, 2000).

### 2. Jenis Tanaman

Menurut sistematika, tanaman apel termasuk dalam:

- a. *Divisio* : *Spermatophyta*
- b. *Subdivisio* : *Angiospermae*
- c. *Klas* : *Dicotyledonae*
- d. *Ordo* : *Rosales*
- e. *Famili* : *Rosaceae*
- f. *Genus* : *Malus*
- g. *Spesies* : *Malus Sylvestris L.*

Dari spesies *Malus Sylvestris L.* ini, terdapat bermacam-macam varietas yang memiliki ciri-ciri atau kekhasan tersendiri. Beberapa varietas apel unggulan antara lain: Rome Beauty, Manalagi, Anna, Princess Noble dan Wangli/Lali jiwo (Pracaya, 2000).

### 3. Manfaat Tanaman

Apel mengandung banyak vitamin C dan B. Selain itu apel kerap menjadi pilihan para pelaku diet sebagai makanan substitusi.

### 4. Sentra Penanaman

Di Indonesia, apel dapat tumbuh dan berbuah baik di daerah dataran tinggi. Sentra produksi apel di adalah Malang (Batu dan Poncokusumo) dan Pasuruan (Nongkojajar), Jatim. Di daerah ini apel telah diusahakan sejak tahun 1950, dan berkembang pesat pada tahun 1960 hingga saat ini. Selain itu daerah lain yang banyak dinanami apel adalah Jawa Timur (Kayumas-Situbondo, Banyuwangi), Jawa Tengah (Tawangmangu), Bali (Buleleng dan Tabanan),

Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Selatan. Sedangkan sentra penanaman dunia berada di Eropa, Amerika, dan Australia.

#### 5. Syarat Tumbuh

##### a. Iklim

Tanaman apel menghendaki tipe iklim yang kering dengan curah hujan berkisar antara 1.000 – 2.500 mm per tahun, dan banyaknya bulan kering adalah 3-4 bulan. Di daerah yang tipe iklimnya basah atau banyak hujan, terutama apabila berkabut maka akan banyak bunga yang gagal menjadi buah. Apabila kurang mendapatkan sinar bunga yang menjadi buah kulitnya menjadi agak tebal dan rasanya lebih asam (Sunarjono, 2003). Suhu udara yang baik untuk tanaman apel antara  $16^{\circ}$  –  $27^{\circ}$  C dengan kelembaban 75-85% dan pH tanah 6-7 (Sunarjono, 2003). Suhu yang rendah dapat menghalangi perkecambahan tepung sari. Suhu yang cocok untuk pekecambahan tepung sari terjadi antara  $15,5^{\circ}$  –  $21,1^{\circ}$  C. Kelembaban udara yang tinggi dapat menghambat penyebaran tepung sari. Tepung sari yang basah menjadi menggumpal. Akibatnya : pertama, dapat mengganggu fertilitas dan kedua, menghambat penyebarannya terutama oleh angin (Ashari, 2004).

Tanaman apel adalah tanaman subtropics dan tergolong tanaman hari pendek yang membutuhkan suhu sangat rendah untuk memecah dormansi tunas lateral yang sebagian menghasilkan bunga dan buah. Dormansi pada umumnya merupakan aksi dari hormone tumbuh auksin (Taiz dan Zeiger, 1991) yang dihasilkan pada titik tumbuh dan daun yang sedang aktif berkembang. Suhu yang rendah pada musim dingin di daerah subtropics mengakibatkan keguguran daun dan penghentian sintesis auksin. Proses ini terjadi secara berangsur-angsur sehingga kemungkinan retranslokasi Nitrogen (N) dan unsur-unsur hara lain yang mobil seperti Fosfor (P) dan Kalium (K) dari daun yang akan gugur ke batang, cabang, dan ranting (bagian kulit) dapat terjadi. Pada awal musim panas, tunas

lateral bersemi yang sebagian mengalami siferensiasi menjadi bunga atau buah yang mengalami perkembangan pesat hingga pemasakan kemudian selama musim panas.

b. Media Tanam

- 1) Tanaman apel tumbuh dengan baik pada tanah yang bersolum dalam, mempunyai lapisan organik tinggi, dan struktur tanahnya remah dan gembur, mempunyai aerasi, penyerapan air, dan porositas baik, sehingga pertukaran oksigen, pergerakan hara dan kemampuan menyimpan airnya optimal.
- 2) Tanah yang cocok adalah Latosol, Andosol dan Regosol.
- 3) Derajat keasaman tanah (pH) yang cocok untuk tanaman apel adalah 6-7 dan kandungan air tanah yang dibutuhkan adalah air tersedia.
- 4) Dalam pertumbuhannya tanaman apel membutuhkan kandungan air tanah yang cukup. Kelerengan yang terlalu tajam akan menyulitkan perawatan tanaman, sehingga bila masih memungkinkan dibuat terasering maka tanah masih layak ditanami (Ashari, 2004).

c. Ketinggian Tempat

Tanaman apel dapat tumbuh dan berbuah baik pada ketinggian 700-1200 mdpl. dengan ketinggian optimal 1000-1200 mdpl (Ashari, 2004).

6. Pedoman Budidaya

a. Pembibitan

Perbanyakan tanaman apel dilakukan secara vegetatif dan generatif. Perbanyakan yang baik dan umum dilakukan adalah perbanyakan vegetatif, sebab perbanyakan generatif memakan waktu lama dan sering menghasilkan bibit yang menyimpang dari induknya. Teknik perbanyakan generatif dilakukan dengan biji, sedangkan perbanyakan vegetatif dilakukan dengan okulasi atau penempelan (*budding*), sambungan (*grafting*) dan stek.

1) Persyaratan Benih

Syarat batang bawah : merupakan apel liar, perakaran luas dan kuat, bentuk pohon kokoh, mempunyai daya adaptasi tinggi. Sedangkan syarat

mata tunas adalah berasal dari batang tanaman apel yang sehat dan memiliki sifat-sifat unggul.

## 2) Penyiapan Benih

Penyiapan benih dilakukan dengan cara perbanyakan batang bawah dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

### a) Anakan / siwilan

- (1) Ciri anakan yang diambil adalah tinggi 30 cm, diameter 0,5 cm dan kulit batang kecoklatan.
- (2) Anakan diambil dari pangkal batang bawah tanaman produktif dengan cara menggali tanah disekitar pohon, lalu anakan dicabut beserta akarnya secara berlahan-lahan dan hati-hati.
- (3) Setelah anakan dicabut, anakan dirompes dan cabang-cabang dipotong, lalu ditanam pada bedengan selebar 60 cm dengan kedalaman parit 40 cm.

### b) Rundukan (*layering*)

- 1) Bibit hasil rundukan dapat diperoleh dua cara yaitu:

Anakan pohon induk apel liar: anakan yang agak panjang direbahkan melekat tanah, kemudian cabang dijepit kayu dan ditimbun tanah; penimbunan dilakukan tiap 2 mata bila sudah cukup kuat, tunas dapat dipisahkan dengan cara memotong cabangnya. Perundukan tempelan batang bawah: dilakukan pada waktu tempelan dibuka (2 minggu) yaitu dengan memotong  $\frac{2}{3}$  bagian penampang batang bawah, sekitar 2 cm diatas tempelan; bagian atas keratan dibenamkan dalam tanah kemudian ditekuk lagi keatas. Pada tekukan diberi penjepit kayu atau bambu.

- 2) Setelah rundukan berumur sekitar 4 bulan, dilakukan pemisahan bakal bibit dengan cara memotong miring batang tersebut dibawah keratan atau tekukan. Bekas luka diolesi defolatan.

## c)Stek

Stek apel liar berukuran panjang 15-20 cm ( diameter seragam dan lurus), sebelum ditanam bagian bawah stek dicelupkan ke larutan Roton F untuk merangsang pertumbuhan akar. Jarak penanaman 30 x 25 cm, tiap bedengan ditanami dua baris. Stek siap diokulasi pada umur 5 bulan, diameter batang  $\pm$  1 cm dan perakaran cukup cukup kuat.

## b. Teknik Pembibitan

## a) Penempelan

- 1) Pilih batang bawah yang memenuhi syarat yaitu telah berumur 5 bulan, diameter batang  $\pm$  1 cm dan kulit batangnya mudah dikelupas dari kayu.
- 2) Ambil mata tempel dari cabang atau batang sehat yang berasal dari pohon apel varietas unggul yang telah terbukti keunggulannya. Caranya adalah dengan menyayat mata tempel beserta kayunya sepanjang 2,5-5 cm (Matanya ditengah-tengah). Kemudian lapisan kayu dibuang dengan hati-hati agar matanya tidak rusak.
- 3) Buat lidah kulit batang yang terbuka pada batang bawah setinggi  $\pm$  20 cm dari pangkal batang dengan ukuran yang disesuaikan dengan mata tempel. Lidah tersebut diungkit dari kayunya dan dipotong setengahnya.
- 4) Masukkan mata tempel ke dalam lidah batang bawah sehingga menempel dengan baik. Ikat tempelan dengan pita plastik putih pada seluruh bagian tempelan.
- 5) Setelah 2-3 minggu, ikatan tempelan dapat dibuka dan semprot/kompres dengan ZPT. Tempelan yang jadi mempunyai tanda mata tempel berwarna hijau segar dan melekat.
- 6) Pada okulasi yang jadi, kerat batang sekitar 2 cm diatas okulasi dengan posisi melintang sedikit condong keatas sedalam 2/3 bagian penampang.

Tujuannya untuk mengkonsentrasikan pertumbuhan sehingga memacu pertumbuhan mata tunas.

b) Penyambungan

- 1) Batang atas (entres) berupa cabang (pucuk cabang lateral).
- 2) Batang bawah dipotong pada ketinggian  $\pm 20$  cm dari leher akar.
- 3) Potong pucuk dan belah bagian tengah batang bawah dengan panjang 2-5 cm.
- 4) Cabang entres dipotong sepanjang  $\pm 15$  cm ( $\pm 3$  mata), daunnya dibuang, lalu pangkal batang atas diiris berbentuk baji. Panjang irisan sama dengan panjang belahan batang bawah.
- 5) Batang atas disisipkan ke belahan batang bawah, sehingga kambium keduanya bisa bertemu.
- 6) Ikat sambungan dengan tali plastik serapat mungkin.
- 7) Kerudungi setiap sambungan dengan kantung plastik. Setelah berumur 2-3 minggu, kerudung plastik dapat dibuka untuk melihat keberhasilan sambungan.

c. Pemeliharaan pembibitan

Pemeliharaan batang bawah meliputi :

- 1) Pemupukan: dilakukan 1-2 bulan sekali dengan urea dan TSP masing-masing 5 gram per tanaman ditugalkan (disebar mengelilingi) di sekitar tanaman.
- 2) Penyiangan: waktu penyiangan tergantung pada pertumbuhan gulma.
- 3) Pengairan: satu minggu sekali (bila tidak ada hujan)
- 4) Pemberantasan hama dan penyakit: disemprotkan pestisida 2 kali tiap bulan dengan memperhatikan gejala serangan. Fungisida yang digunakan adalah Antracol atau Dithane, sedangkan insektisida adalah Supracide atau Decis. Bersama dengan ini dapat pula diberikan pupuk daun, ditambah perekat Agristic.

#### 5) Pemindahan Bibit

Bibit okulasi grafting (penempelan dan sambungan) dapat dipindahkan ke lapang pada umur minimal 6 bulan setelah okulasi, dipotong hingga tingginya 80-100 cm dan daunnya dirompes.

#### d. Pengolahan Media Tanam

##### 1) Persiapan

Persiapan yang diperlukan adalah persiapan pengolahan tanah dan pelaksanaan survai. Tujuannya untuk mengetahui jenis tanaman, kemiringan tanah, keadaan tanah, menentukan kebutuhan tenaga kerja, bahan paralatan dan biaya yang diperlukan.

##### 2) Pembukaan Lahan

Tanah diolah dengan cara mencangkul tanah sekaligus membersihkan sisa-sisa tanaman yang masih tertinggal.

##### 3) Pembentukan Bedengan

Pada tanaman apel bedeng hampir tidak diperlukan, tetapi hanya peninggian alu penanaman.

##### 4) Pengapuran

Pengapuran bertujuan untuk menjaga keseimbangan pH tanah. Pengapuran hanya dilakukan apabila pH tanah kurang dari 6.

##### 5) Pemupukan

Pupuk yang diberikan pada pengolahan lahan adalah pupuk kandang sebanyak 20 kg per lubang tanam yang dicampur merata dengan tanah, setelah itu dibiarkan selama 2 minggu.

#### e. Teknik Penanaman

##### 1) Penentuan Pola Tanam

Tanaman apel dapat ditanam secara monokultur maupun *intercropping*. *Intercropping* hanya dapat dilakukan apabila tanah belum tertutup tajuk-tajuk daun atau sebelum 2 tahun. Tapi pada saat ini, setelah melalui beberapa penelitian *intercropping* pada tanaman apel dapat dilakukan dengan tanaman yang berhabitat rendah, seperti cabai, bawang dan lain-lain. Tanaman apel tidak dapat ditanam pada jarak yang terlalu

rapat karena akan menjadi sangat rimbun yang akan menyebabkan kelembaban tinggi, sirkulasi udara kurang, sinar matahari terhambat dan meningkatkan pertumbuhan penyakit. Jarak tanam yang ideal untuk tanaman apel tergantung varietas. Untuk varietas Manalagi dan *Prices Moble* adalah 3-3.5 x 3.5 m, sedangkan untuk varietas *Rome Beauty* dan *Anna* dapat lebih pendek yaitu 2-3 x 2.5-3 m.

## 2) Pembuatan Lubang Tanam

Ukuran lubang tanam antara 50 x 50 x 50 cm sampai 1 x 1 x 1 m. Tanah atas dan tanah bawah dipisahkan, masing-masing dicampur pupuk kandang sekurang-kurangnya 20 kg. Setelah itu tanah dibiarkan selama ± 2 minggu, dan menjelang tanam tanah galian dikembalikan sesuai asalnya.

## 3) Cara Penanaman

Penanaman apel dilakukan baik pada musim penghujan atau kemarau (di sawah). Untuk lahan tegal dianjurkan pada musim hujan.

Cara penanaman bibit apel adalah sebagai berikut:

- a) Masukkan tanah bagian bawah bibit kedalam lubang tanam.
- b) Masukkan bibit ditengah lubang sambil diatar perakarannya agar menyebar.
- c) Masukkan tanah bagian atas dalam lubang sampai sebatas akar dan ditambah tanah galian lubang.
- d) Bila semua tanah telah masuk, tanah ditekan-tekan secara perlahan dengan tangan agar bibit tertanam kuat dan lurus. Untuk menahan angin, bibit dapat ditahan pada ajir dengan ikatan longgar.

## f. Pemeliharaan Tanaman

### 1) Penjarangan dan penyulaman

Penjarangan tanaman tidak dilakukan, sedangkan penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati atau dimatikan kerana tidak menghasilkan dengan cara menanam tanaman baru menggantikan tanaman lama. Penyulaman sebaiknya dilakukan pada musim penghujan.

## 2) Penyiangan

Penyiangan dilakukan hanya bila disekitar tanaman induk terdapat banyak gulma yang dianggap dapat mengganggu tanaman. Pada kebun yang ditanami apel dengan jarak tanam yang rapat ( $\pm 3 \times 3$  m), penyiangan hampir tidak perlu dilakukan karena tajuk daun menutupi permukaan tanah sehingga rumput-rumput tidak dapat tumbuh.

## 3) Pembubunan

Penyiangan biasanya diikuti dengan pembubunan tanah. Pembubunan dimaksudkan untuk meninggikan kembali tanah disekitar tanaman agar tidak tergenang air dan juga untuk mengemburkan tanah. Pembubunan biasanya dilakukan setelah panen atau bersamaan dengan pemupukan.

## 4) Perempalan/Pemangkasan

Bagian yang perlu dipangkas adalah bibit yang baru ditanam setinggi 80 cm, tunas yang tumbuh di bawah 60 cm, tunas-tunas ujung beberapa ruas dari pucuk, 4-6 mata dan bekas tangkai buah, knop yang tidak subur, cabang yang berpenyakit dan tidak produktif, cabang yang menyulitkan pelengkungan, ranting atau daun yang menutupi buah. Pemangkasan dilakukan sejak umur 3 bulan sampai didapat bentuk yang diinginkan (4-5 tahun) (Ashari, 2004).

## g. Hama dan Penyakit

### 1) Hama

#### a) Kutu hijau (*Aphis pomi* Geer)

Cirinya kutu dewasa berwarna hijau kekuningan, antena pendek, panjang tubuh 1,8 mm, ada yang bersayap ada pula yang tidak; panjang sayap 1,7 mm berwarna hitam; perkembangbiakan sangat cepat, telur dapat menetas dalam 3-4 hari. Gejala: (1) nimfa maupun kutu dewasa menyerang dengan mengisap cairan sel daun secara berkelompok dipermukaan daun muda, terutama ujung tunas muda, tangkai cabang, bunga, dan buah; (2) kutu menghasilkan embun madu yang akan melapisi permukaan daun dan merangsang

tumbuhnya jamur hitam (embun jelaga); daun berubah bentuk, mengkerut, keriting, terlambat berbunga, buah-buah muda gugur, jika tidak mutu buah pun jelek.

Pengendalian: (1) sanitasi kebun dan pengaturan jarak tanam (jangan terlalu rapat); (2) dengan musuh alami *Coccinellidae* *Lycosa*; (3) dengan penyemprotan Supracide 40 EC (ba Metidation) dosis 2 cc/liter air atau 1-1,6 liter; (4) Supracide 40 EC dalam 500-800 liter/ha air dengan interval penyemprotan 2 minggu sekali; (5) Convidor 200 SL (b.a. Imidakloprid) dosis 0,125-0,250 cc/liter air; (6) Convidor 200 SL dalam 600 liter/h air dengan interval penyemprotan 10 hari sekali (7) Convidor ini dapat mematikan sampai telur-telurnya; cara penyemprotan dari atas ke bawah. Penyemprotan dilakukan 1-2 minggu sebelum pembungaan dan dilanjutkan 1-1,5 bulan setelah bunga mekar sampai 15 hari sebelum panen.

b) Tungau, *Spinder mite*, cambuk merah (*Panonychus Ulmi*)

Ciri-ciri hama ini adalah berwarna merah tua, dan panjang 0,6 mm. Gejala: (1) tungau menyerang daun dengan menghisap cairan sel-sel daun; (2) pada serangan hebat menimbulkan bercak kuning, buram, cokelat, dan mengering; (3) pada buah menyebabkan bercak keperak-perakan atau coklat. Pengendalian: (1) dengan musuh alami coccinellidae dan lycosa; (2) penyemprotan Akarisida Omite 570 EC sebanyak 2 cc/liter air atau 1 liter Akarisida Omite 570 EC dalam 500 liter air per hektar dengan interval 2 minggu.

c) *Trips*

Ciri-ciri hama ini adalah berukuran kecil dengan panjang 1mm; nimfa berwarna putih kekuningkuningan; dewasa berwarna coklat kehitam-hitaman; bergerak cepat dan bila tersentuh akan segera terbang menghindar. Gejala: (1) menjerang daun, kuncup/tunas, dan buah yang masih sangat muda; (2) pada daun terlihat berbintik-bintik putih, kedua sisi daun menggulung ke atas

dan pertumbuhan tidak normal; (3) daun pada ujung tunas mengering dan gugur (4) pada daun meninggalkan bekas luka berwarna coklat abu-abu. Pengendalian: (1) secara mekanis dengan membuang telur-telur pada daun dan menjaga agar lingkungan tajuk tanaman tidak terlalu rapat; (2) penyemprotan dengan insektisida seperti Lannate 25 WP (b.a. Methomyl) dengan dosis 2 cc/liter air atau Lebaycid 550 EC (b.a. Fention) dengan dosis 2 cc/liter air pada sat tanaman sedang bertunas, berbunga, dan pembentukan buah.

d) Ulat daun (*Spodoptera litura*)

Ciri-ciri hama ini adalah larva berwarna hijau dengan garis-garis abu-abu memanjang dari abdomen sampai kepala.pada lateral larva terdapat bercak hitam berbentuk lingkaran atau setengah lingkaran, meletakkan telur secara berkelompok dan ditutupi dengan rambut halus berwarna coklat muda. Gejala: menyerang daun, mengakibatkan lubang-lubang tidak teratur hingga tulang-tulang daun. Pengendalian: (1) secara mekanis dengan membuang telur-telur pada daun; (2) penyemprotan dengan penyemprotan seperti Tamaron 200 LC (b.a Metamidofos) dan Nuvacron 20 SCW (b.a. Monocrotofos).

e)Serangga penghisap daun (*Helopelthis Sp*)

Ciri-cirinya *Helopelthis Theivora* dengan abdomen warna hitam dan merah, sedang *Helopelthis Antonii* dengan abdomen warna merah dan putih dan berukuran kecil. Panjang nimfa yang baru menetas 1mm dan panjang serangga dewasa 6-8mm. Pada bagian thoraknya terdapat benjolan yang menyerupai jarum. Gejala : menyerang pada pagi, sore atau pada saat keadaan berawan; menyerang daun muda, tunas dan buah buah dengan cara menhisap cairan sel; daun yang terserang menjadi coklat dan perkembangannya tidak simetris; tunas yang terserang menjadi coklat, kering dan akhirnya mati; serangan pada buah menyebabkan buah menjadibercak-bercak coklat, nekrose, dan apabila buah membesar,

bagian bercak ini pecah yang menyebabkan kualitas buah menurun. Pengendalian : (1) secara mekanis dengan cara pengerondongan atap plastik/pembelongsongan buah. (2) Penyemprotan dengan insektisida seperti Lannate 25 WP (b.a. Metomyl), Baycarb 500 EC (b.a. BPMC), yang dilakukan pada sore atau pagi hari.

f) Ulat daun hitam (*Dasychira Inclusa Walker*)

Ciri-cirinya Larva mempunyai dua jambul dekat kepala berwarna hitam yang mengarah kearah samping kepala. Pada bagian badan terdapat empat jambul yang merupakan keumpulan seta berwarna coklat kehitam-hitaman. Disepanjang kedua sisi tubuh terdapat rambut berwarna ab-abu. Panjang larva 50 mm. Gejala : menyerang daun tua dan muda; tanaman yang terserang tinggal tulang daunnya dengan kerusakan 30%; pada siang hari larva bersembunyi di balik daun. Pengendalian: (1) secara mekanis dengan membuang telur-telur yang biasanya diletakkan pada daun; (2) penyemprotan insektisida seperti : Nuvacron 20 SCW (b.a. Monocrotophos) dan Matador 25 EC.

g) Lalat buah (*Rhagoletis Pomonella*)

Ciri-cirinya larva tidak berkaki, setelah menetas dari telur (10 hari) dapat segera memakan daging buah. Warna lalat hitam, kaki kekuningan dan meletakkan telur pada buah. Gejala: bentuk buah menjadi jelek, terlihat benjol-benjol. Pengendalian: (1) penyemprotan insektisida kontak seperti Lebacyd 550 EC; (2) membuat perangkat lalat jantan dengan menggunakan Methyl eugenol sebanyak 0,1 cc ditetesi pad kapas yang sudah ditetesi insektisida 2 cc. Kapas tersebut dimasukkan ke botol plastik (bekas air mineral) yang digantungkan ketinggian 2 meter. Karena aroma yang mirip bau-bau yang dikeluarkan betina, maka jantan tertarik dan menghisap kapas.

2) Penyakit

a) Penyakit embun tepung (*Powdery Mildew*)

Penyebab penyakit ini adalah *Podosphaera leucotich* Salm. Dengan stadia imperfeknya adalah *oidium* Sp. Gejala: (1) pada daun atas tampak putih, tunas tidak normal, kerdil dan tidak berbuah; (2) pada buah berwarna coklat, berkulit coklat. Pengendalian: (1) memotong tunas atau bagian yang sakit dan dibakar; (2) dengan menyemprotka fungisida Nimrod 250 EC 2,5-5 cc/10 liter air (500liter/Ha) atau Afugan 300 EC 0,5-1 cc/liter air (pencegahan) dan 1-1,5 cc/liter air setelah perompesan sampai tunas berumur 4-5 minggu dengan interval 5-7 hari.

b) Penyakit bercak daun (*Marssonina coronaria* J.J. Davis)

Gejala : pada daun umur 4-6 minggu setelah perompesan terlihat bercak putih tidak teratur, berwarna coklat, permukaan atas timbul titik hitam, dimulai dari daun tua, daun muda hingga seluruh bagian gugur. Pengendalian: (1) jarak tanam tidak terlalu rapat, bagian yang terserang dibuang dan dibakar; (2) disemprot fungisida Agrisan 60 WP 2 gram/liter air, dosis 1000-2000 gram/ha sejak 10 hari setelah rompes dengan interval 1 minggu sebanyak 10 aplikasi atau Delseme MX 200 2 gram/liter air, Henlate 0,5 gram/liter air sejak umur 4 hari setelah rompes dengan interval 7 hari hingga 4 minggu.

c) Jamur upas (*Cortisium salmonicolor* Berk et Br)

Pengendalian: mengurangi kelembaban kebun, menghilangkan bagian tanaman yang sakit.

d) Penyakit kanker (*Botryosphaeria* Sp.)

Gejala : menyerang batang/cabang (busuk, warna coklat kehitaman, terkadang mengeluarkan cairan), dan buah (becak kecil warna coklat muda, busuk, mengembang, berair dan warna buah pucat. Pengendalian : (1) tidak memanen buah terlalu masak; (2) mengurangi kelembaban kebun; (3) membuang bagian yang sakit; (4) pengerokkan batang yang sakit lalu diolesi fungisida Difolatan 4

F 100 cc/10 liter air atau Copper sandoz; (5) disemprot Benomyl 0,5 gram/liter air, Antracol 70 WP 2 gram/liter air.

e) Busuk buah (*Gloeosporium Sp.*)

Gejala: bercak kecil cokelat dan bintik-bintik hitam berubah menjadi orange. Pengendalian : tidak memetik buah terlalu masak dan pencelupan dengan Benomyl 0,5 gram/liter air untuk mencegah penyakit pada penyimpanan.

f) Busuk akar (*Armillaria Melea*)

Gejala : menjerang tanaman apel pada daerah dingin basah, ditandai dengan layu daun, gugur, dan kulit akar membusuk. Pengendalian: dengan eradikasi, yaitu membongkar/mencabut tanaman yang terserang beserta akar-akarnya, bekas lubang tidak ditanami minimal 1 tahun (Ashari, 2004).

h. Panen

1) Ciri dan Umur Panen

Pada umumnya buah apel dapat dipanen pada umur 4-5 bulan setelah bunga mekar, tergantung pada varietas dan iklim. Rome Beauty dapat dipetik pada umur sekitar 120-141 hari dari bunga mekar. Manalagi dapat dipanen pada umur 114 hari setelah bunga mekar dan Anna sekitar 100 hari. Tetapi, pada musim hujan dan tempat lebih tinggi, umur buah lebih panjang. Pemanenan paling baik dilakukan pada saat tanaman mencapai tingkat masak fisiologis (*ripening*), yaitu tingkat dimana buah mempunyai kemampuan untuk menjadi masak normal setelah dipanen. Ciri masak fisiologis buah adalah: ukuran buah terlihat maksimal, aroma mulai terasa, warna buah tampak cerah segar dan bila ditekan terasa kres.

2) Cara Panen

Pemetikan apel dilakukan dengan cara memetik buah dengan tangan secara serempak untuk setiap kebun.

### 3) Periode Panen

Periode panen apel adalah enam bulan sekali berdasarkan siklus pemeliharaan yang telah dilakukan.

### 4) Prakiraan Produksi

Produksi buah apel sangat tergantung dengan varietas, secara umum produksi apel adalah 6-15 kg/pohon (Ashari, 2004).

## i. Pasca Panen

### 1) Pengumpulan

Setelah dipetik, apel dikumpulkan pada tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung agar laju respirasi berkurang sehingga didapatkan apel yang tinggi kualitas dan kuantitasnya. Pengumpulan dilakukan dengan hati-hati dan jangan ditumpuk dan dilempar-lempar, lalu dibawa dengan keranjang ke gudang untuk diseleksi.

### 2) Penyortiran dan Penggolongan

Penyortiran dilakukan untuk memisahkan antara buah yang baik dan bebas penyakit dengan buah yang jelek atau berpenyakit, agar penyakit tidak tertular keseluruh buah yang dipanen yang dapat menurunkan mutu produk. Penggolongan dilakukan untuk mengklasifikasikan produk berdasarkan jenis varietas, ukuran dan kualitas buah.

### 3) Penyimpanan

Pada dasarnya apel dapat disimpan lebih lama dibanding dengan buahan lain, misal Rome Beauty 21-28 hari (umur petik 113-120 hari) atau 7-14 hari (umur petik 127- 141 hari). Untuk penyimpanan lebih lama (4-7 bulan), harus disimpan pada suhu minus 6-0 derajat C dengan *precooling* 2,2 derajat C.

### 4) Pengemasan dan Transportasi

Kemasan yang digunakan adalah kardus dengan ukuran 48 x 33 x 37 cm dengan berat 35 kg buah apel. Dasar dan diatas susunan apel perlu diberi potongan kertas dan disusun miring (tangkai sejajar panjang

kotak). Dasar kotak diisi 3-3 atau 2-2 atau berselang 3-2 saling menutup ruang antar buah (Ashari, 2004).

## **2.5 Tinjauan Tentang Usahatani, Produksi, Biaya Usahatani, Pendapatan Usahatani**

### **2.5.1 Tinjauan Usaha Tani**

Menurut Soekartawi (1995), ilmu usahatani diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien untuk tujuan memperoleh pendapatan yang tinggi pada waktu tertentu. Dikatakan efektif bila petani atau produsen dapat mengalokasikan sumber daya yang mereka miliki (yang dikuasai) sebaik-baiknya, dan dikatakan efisien bila pemanfaatan sumber daya tersebut menghasilkan pengeluaran atau output yang melebihi masukan (input). Umumnya cirri-ciri usahatani yang ada di Indonesia antara lain memiliki lahan sempit, modal relatif kecil, tingkat pengetahuan terbatas dan kurang dinamik, sehingga berakibat pada rendahnya pendapatan petani. Petani kecil umumnya kurang menguasai keadaan iklim dan kendala sosial ekonomi, seperti misalnya perbedaan besarnya biaya dan penerimaan usahatani, harga sarana produksi, kebiasaan dan sikap, kurangnya pengetahuan, tingkat pendidikan petani dan resiko berusaha di tempat mereka harus bekerja.

Usaha tani merupakan suatu perusahaan, karena tujuan tiap-tiap petani bersifat ekonomis, yaitu memproduksi apakah hasil tersebut akan dijual atau dikonsumsi sendiri. Sedangkan menurut Kadarsan (1993) menyatakan bahwa usahatani adalah tempat dimana seseorang atau sekumpulan orang berusaha mengelola unsur-unsur produksi seperti alam, tenaga kerja, modal dan ketrampilan dengan tujuan berproduksi untuk menghasilkan sesuatu di lapangan pertanian. Dalam pelaksanaan usaha tani terdapat input produksi yang berperan penting diantaranya adalah lahan, tenaga kerja, modal dan manajemen. Analisis usaha tani digunakan untuk mengetahui untung rugi usaha tani yang dilakukan.

Menurut Mosher (1991), Usahatani merupakan suatu organisasi produk dimana petani sebagai usahawan mengorganisir alam, tenaga kerja, dan modal

dengan tujuan untuk memperoleh hasil dan keuntungan yang sebesar-besarnya. Fadholi (1991) mendefinisikan usaha tani sebagai organisasi dari alam, tenaga kerja dan modal yang ditujukan kepada produksi lapangan pertanian. Organisasi ini pelaksanaannya berdiri sendiri atau dengan kelompok apapun bentuknya usaha tani semata-mata menuju kepada keuntungan yang terus menerus dan bersifat komersil. Usahatani (*farm management*) adalah cara bagaimana mengelola kegiatan pertanian proses dimana sumber-sumber dan situasi dimanipulasi oleh keluarga petani dengan informasi yang terbatas untuk mencapai tujuan.

### 2.5.2 Tinjauan Produksi

Produksi yaitu proses kombinasi dan koordinasi material-material dan kekuatan-kekuatan (input, faktor, sumberdaya, atau jasa-jasa produksi) dalam pembuatan barang atau jasa (output atau produk) (Beattie and Taylor, 1994). Sedangkan menurut Sudarman (1980) produksi sering didefinisikan sebagai penciptaan guna, dimana guna berarti kemampuan barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan manusia. Produksi dalam penelitian didapat dari hasil panen apel/Ha dalam satu musim panen.

### 2.5.3 Tinjauan Biaya Usaha Tani

Menurut Soekartawi (1995) biaya Usahatani adalah semua pengeluaran yang dipergunakan dalam suatu Usaha tani. Biaya Usahatani biasanya diklasifikasikan menjadi dua, yaitu : biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Usahatani adalah himpunan dari sumber-sumber daya alam yang terdapat di tempat itu yang diperlukan untuk produksi pertanian seperti tubuh tanah dan air, perbaikan-perbaikan yang telah dilakukan atas tanah itu, sinar matahari, bangunan yang didirikan di atas tanah dan sebagainya.

#### 1. Biaya tetap

Didefinisikan sebagai biaya yang relatif tetap jumlahnya dan terus dikeluarkan walaupun produksi yang diperoleh banyak atau sedikit. Jadi besarnya biaya tetap ini tidak terganung pada besar kecilnya produksi yang diperoleh. Contohnya pajak.

## 2. Biaya tidak tetap

Biaya tidak tetap (*variable cost*) adalah biaya yang besar kecilnya dipengaruhi oleh produksi yang diperoleh. Contohnya biaya untuk sarana produksi. Jadi biaya ini sifatnya berubah-ubah tergantung dari besar kecilnya produksi yang diinginkan. Dengan demikian biaya total (*total cost*) merupakan penjumlahan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap yang secara sistematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$TC = FC + VC \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

TC = *Total Cost* (total biaya)

FC = *Fixed Cost* (biaya tetap)

VC = *Variable Cost* (biaya tidak tetap)

### 2.5.4 Tinjauan Pendapatan Usaha Tani

#### a. Pendapatan Usahatani

Pendapatan keluarga berasal dari dua sumber yaitu pendapatan usaha sendiri dan pendapatan dari kegiatan buruh. Pendapatan mendorong petani untuk mengalokasikan pada kegunaan yang produktif seperti untuk biaya pada periode berikutnya. Besarnya hasil dari buruh dipengaruhi oleh tingkat upah dan penyerapan tenaga kerja per unit area per musim tanam (Mubyarto, 1989).

Dalam kegiatan perusahaan, keuntungan ditentukan dengan cara mengurangi berbagai biaya yang dikeluarkan dari hasil penjualan yang diperoleh. Apabila hasilnya positif maka diperolehlah keuntungan. Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan meliputi bahan mentah, pembayaran upah, pembayaran bunga, pembayaran sewa tanah dan penyusutan (depresiasi) (Sukirno, 2006).

Petani dan keluarganya membutuhkan sejumlah biaya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Biaya hidup tersebut diperoleh dari berbagai sumber yaitu :

1. Dari sumber usahatani sendiri
2. Dari sumber bidang pertanian seperti upah pada tenaga kerja pada usaha tani.
3. Pendapatan dari luar usahatani (usaha industri)

(Hernanto, 1991)

Alokasi pendapatan tersebut digunakan untuk :

1. Kegiatan produksi antara lain untuk membiayai kegiatan Usahataniyang lainnya.
2. Kegiatan konsumtif antara lain untuk pangan, papan, kesehatan, pendidikan, rekreasi dan pajak.
3. Pemeliharaan investasi
4. Investasi dan tabungan.

(Hernanto, 1991)

Menurut Soekartawi (1995) pendapatan usahataniadalah selisih antara penerimaan dan semua biaya. Jadi :

$$p = TR - TC \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

p = Pendapatan Usaha tani

TR = Total Penerimaan

TC = Total biaya

b. Penerimaan Usaha Tani

Menurut Soekartawi (1995) penerimaan usahataniadalah perkalian antara produksi yang diperoleh dengan harga jual. Pernyataan ini dapat dituliskan sebagai berikut :

$$TR_i = Y_i \cdot Py_i \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

TR = Total penerimaan

Y = Produksi yang diperoleh dalam suatu usaha tani

Py = Harga Y



### III. KERANGKA TEORITIS

#### 3.1 Kerangka Pemikiran

Usahatani merupakan tempat dimana seseorang atau sekumpulan orang berusaha untuk mengatur unsur-unsur alam, tenaga kerja, dan modal untuk meningkatkan produksi, dengan adanya perubahan iklim. Perubahan iklim global sangat berpengaruh terhadap sektor pertanian karena yang paling rentan terhadap perubahan iklim. Indikator perubahan iklim berupa peningkatan suhu udara, perubahan pola hujan, dan peningkatan frekuensi terjadinya iklim ekstrim akan berpengaruh langsung pada sistem produksi pertanian.

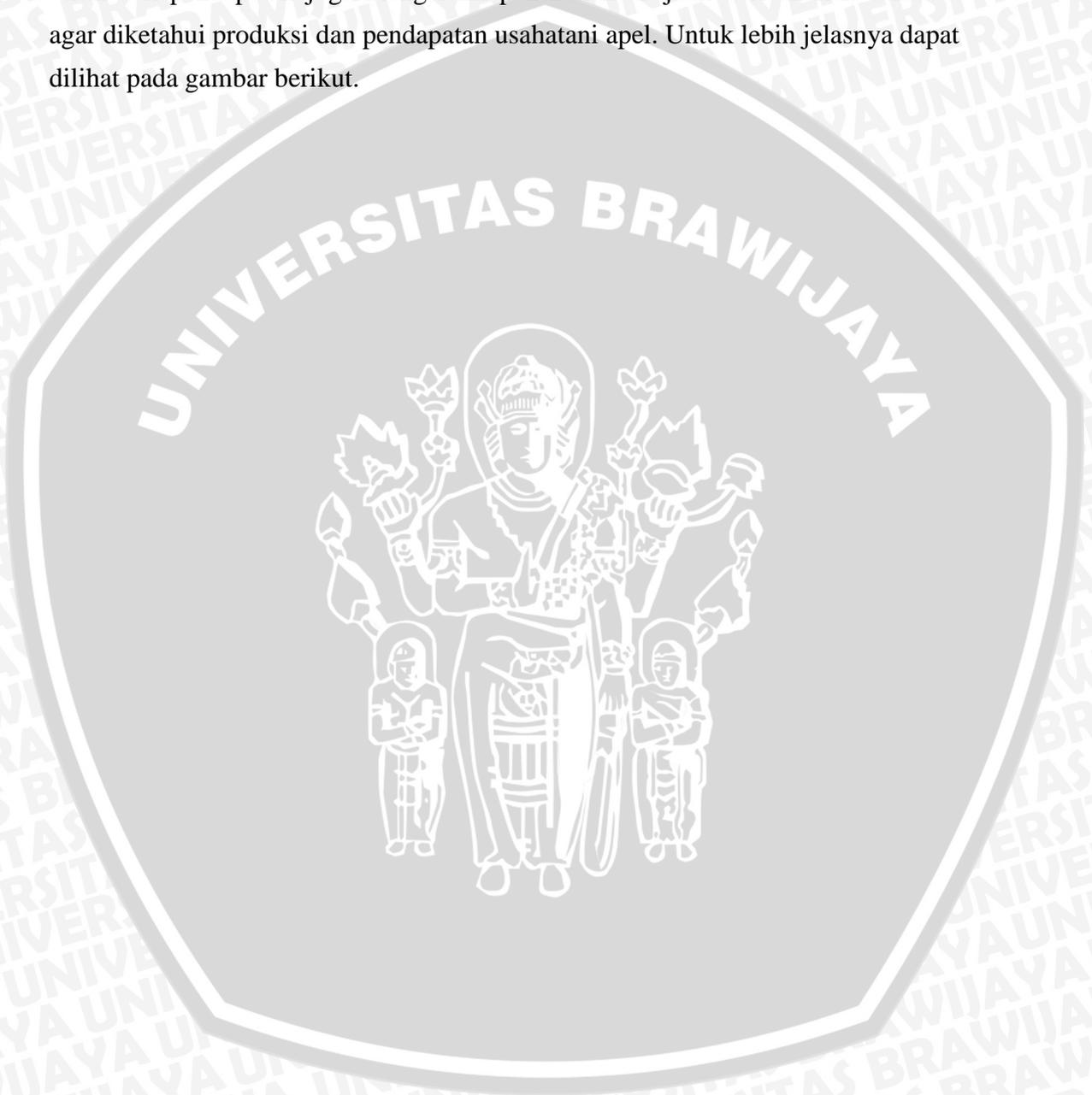
Perubahan pola hujan dan pergeseran musim diperkirakan akan menyebabkan lebih banyak hujan pada musim penghujan dan semakin sedikit di musim kemarau. Hujan yang berlebihan sangat mungkin akan meningkatkan erosi, pencucian hara dan tanah longsor. Apabila air yang berlebih tidak dapat diserap oleh tanah di hulu akan meningkatkan aliran permukaan yang akhirnya menyebabkan banjir. Sebaliknya musim kemarau yang kering akan menyebabkan cekaman air sehingga kekeringan juga makin sering terjadi.

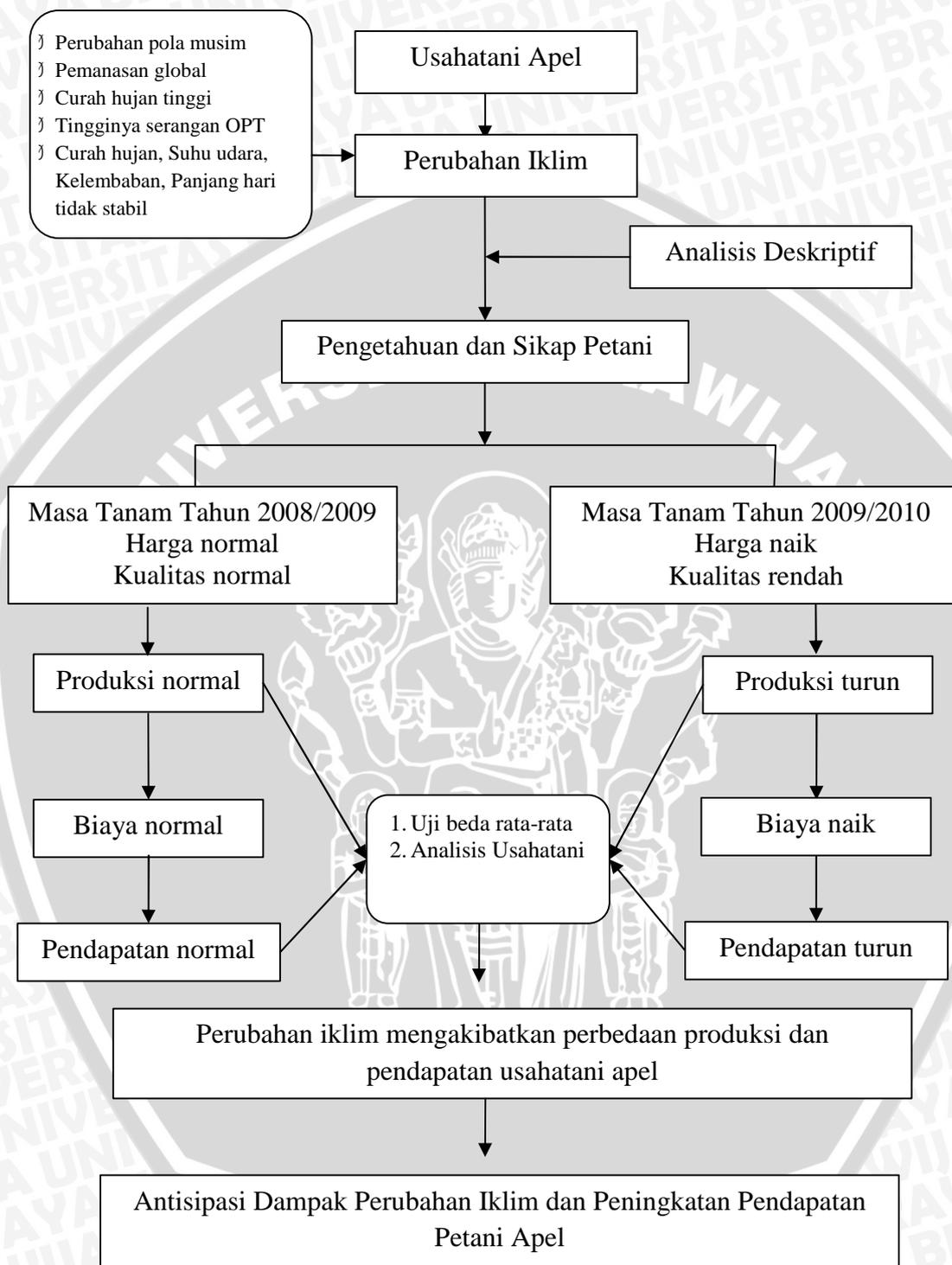
Perubahan iklim yang mengakibatkan peningkatan kejadian iklim ekstrim atau anomali iklim, akan menimbulkan resiko yang cukup besar bagi sektor pertanian, termasuk sub sektor perkebunan adanya perubahan iklim global antara lain menyebabkan pola iklim yang tidak teratur dan sulit di prediksi sehingga dapat berdampak negatif terhadap pola pengembangan perkebunan. Pengetahuan dan sikap petani tentang adanya perubahan iklim membuat mereka melakukan tindakan agar meningkatkan usahatani apelnnya.

Perubahan-perubahan tersebut akan berpengaruh terhadap hasil pertanian termasuk produksi apel sehingga mempengaruhi pendapatan petani apel. Adanya perubahan iklim menyebabkan penurunan produksi dan pendapatan usahatani apel karena meningkatnya biaya yang digunakan pada usahatani apel.

Dari profil dan analisa tersebut dapat dibuat analisis-analisis yang berhubungan dengan produksi dan pendapatan usahatani akibat perubahan iklim. Analisis tersebut berupa analisis data deskriptif dan kuantitatif, analisis produksi usahatani, analisis pendapatan usahatani, dan analisis uji beda rata-rata. Perubahan yang tampak pada usahatani yaitu hasil produksi dan pendapatan usahatani masa

tahun 2009 seperti harga tanam mahal kualitas normal, biaya normal, produksi normal dan pendapatan juga normal, sedangkan perubahan yang terjadi pada masa tanam tahun 2010 yaitu harga naik tetapi kualitas rendah, biaya naik, produksi turun dan pendapatan juga mengalami penurunan. Tujuan dari analisis tersebut agar diketahui produksi dan pendapatan usahatani apel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.





Skema 3.1. Kerangka Pemikiran Dampak Perubahan Iklim terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Apel



### 3.2 Hipotesis

Dari uraian kerangka pemikiran yang telah disebutkan sebelumnya, maka hipotesis yang dapat diajukan adalah sebagai berikut :

1. Diduga adanya perubahan iklim menyebabkan perbedaan produksi usahatani apel pada masa tanam 2008/2009 (iklim relatif normal) dengan masa tanam 2009/2010.
2. Diduga adanya perubahan iklim menyebabkan perbedaan pendapatan petani apel.

### 3.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dilakukan pada petani apel yang ada di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis terjadinya perubahan produksi apel di Desa Tulungrejo pada masa tanam 2009 dan masa tanam 2010 karena adanya perubahan iklim.
3. Penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis terjadinya perubahan pendapatan petani apel pada masa tanam 2009 dan masa tanam 2010 karena perubahan produksi sebagai dampak perubahan iklim dan menggunakan analisis biaya penerimaan, pendapatan, dan uji beda rata-rata.
4. Pengambilan data untuk menunjang penelitian ini adalah pada tahun 2008/2009 dan 2009/2010.
5. Variabel dari perubahan iklim dalam penelitian ini adalah curah hujan.
6. Jenis apel pada tempat penelitian adalah *Rome Beauty*.

### 3.4 Definisi Operasional Variabel

1. Iklim yang dimaksud adalah curah hujan yang terjadi dalam kurun waktu 2009 sampai 2010 di daerah penelitian yang dihitung dalam satuan mm/tahun.
2. Output adalah banyaknya hasil produksi apel di Desa Tulungrejo yang dihitung dalam satuan kg.
3. Luas lahan adalah luas tanah yang ditanami atau digunakan sebagai tempat usahatani apel yang dihitung dalam satuan Ha.

4. Biaya (*Cost*) adalah semua pengeluaran pada usahatani apel yang meliputi biaya tetap dan biaya variabel yang dihitung dalam satuan Rp/Ha/tahun.
5. Biaya tetap (*Fixed Cost*) adalah biaya yang besar kecilnya tidak tergantung pada produksi yang dihasilkan meliputi biaya pajak lahan dan biaya penyusutan yang dihitung dalam satuan Rp/Ha/tahun.
6. Biaya variabel (*Variable Cost*) adalah biaya yang besar kecilnya tergantung pada besar kecilnya produksi yang dihasilkan meliputi biaya tenaga kerja dan saprodi yang dihitung dalam satuan Rp/Ha/tahun.
7. Penerimaan adalah jumlah produksi tanaman apel dikalikan dengan harga jual yang berlaku dipasar, dinyatakan dengan rupiah (Rp).
8. Biaya total adalah nilai dari semua faktor produksi yang dikeluarkan dalam produksi apel, dinyatakan dengan rupiah (Rp).
9. Produksi merupakan hasil fisik yang diperoleh dalam satu kali proses produksi (per tahun) dalam usahatani apel yang dihitung dalam satuan Kg/Ha/tahun.
10. Harga adalah harga jual hasil produksi usahatani apel pada tingkat petani yang dihitung dalam satuan Rp/Kg/tahun.
11. Keuntungan merupakan selisih antara penerimaan total dengan biaya total yang dihitung dalam satuan Rp/Ha/tahun.
12. Peralatan adalah biaya yang dikeluarkan petani untuk membeli alat-alat yang dibutuhkan dalam usahatani apel yang dihitung dalam satuan Rp.
13. Tenaga Kerja adalah biaya yang dikeluarkan petani untuk membayar upah kepada tenaga kerja yang telah dilibatkan dalam usahatani apel yang dihitung dalam satuan Rp.
14. Pajak lahan adalah biaya yang dikeluarkan petani apel untuk membayar biaya pajak yang dibebankan atas lahan usahatani apel yang dimiliki petani dan dihitung dalam satuan Rp.
15. Pupuk adalah biaya yang dikeluarkan petani untuk membeli pupuk yang diperlukan selama proses usahatani apel berlangsung yang dihitung dalam satuan Rp.

## IV. METODE PENELITIAN

### 4.1 Metode Penentuan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* (sengaja) di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu, Jawa Timur. Hal ini didasarkan karena komoditas apel di daerah tersebut mengalami dampak perubahan iklim pada tahun 2008/2009 dan 2009/2010. Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Agustus 2011.

### 4.2 Metode Penentuan Responden

Responden yang diambil dalam penelitian ini adalah petani apel di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu. Penentuan responden dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan prosedur *Stratified Random Sampling* yaitu pengambilan sampel dari suatu populasi yang telah terbagi menjadi beberapa tingkat (strata). Penggolongan populasi yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah populasi berdasarkan umur tanaman apel yang diusahakan oleh petani apel di Desa Tulungrejo. Tujuan pengambilan sampel ini karena melihat keadaan populasi yang dinilai heterogen sehingga perbedaan sifat antara sub-sub tersebut semakin besar.

Berdasarkan survey pendahuluan didapatkan jumlah petani total populasinya adanya 729 orang. Untuk menentukan jumlah sampel yang dibutuhkan jika ukuran populasinya diketahui dapat menggunakan rumus Slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N e^2} \dots\dots\dots(4.1)$$

Dimana :

n = Jumlah sampel/responden

N = Jumlah Populasi

e = Kelonggaran ketidaktelitian pengambilan sampel yang dapat ditolerir, digunakan 15 %.

$$n = \frac{79}{1 + 729(0,15)^2}$$

$$= 42 \text{ orang}$$

Sehingga dari jumlah sampel yang diperoleh sebanyak 42 orang, yang dikelompokkan menjadi tiga strata yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jumlah Sampel yang Digunakan

Golongan Strata	Umur Tanaman	Populasi (orang)	Jumlah Sampel (orang)
Strata I	2 – 15 tahun	105	6
Strata II	16 – 30 tahun	365	21
Strata III	> 30 tahun	259	15
Jumlah		729	42

### 4.3 Metode Pengumpulan Data

Data yang diambil dalam penelitian di Desa Tulungrejo berupa data primer. Data primer adalah data yang diambil secara langsung dari responden melalui wawancara dan pengisian kuisioner. Caranya data dikumpulkan melalui wawancara secara langsung dengan petani apel dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuisioner) yang telah disiapkan terlebih dahulu, tentang luas lahan, umur tanaman apel, pendidikan petani apel, umur petani apel, jumlah produksi apel, dan pendapatan petani apel.

### 4.4 Metode Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada 2 (dua) pendekatan, yaitu secara deskriptif dan kuantitatif :

#### 4.4.1 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif menurut Sugiyono (2009) berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Analisis ini digunakan untuk

mendeskripsikan keadaan umum daerah penelitian, karakteristik petani apel tentang luas lahan, umur tanaman apel, pendidikan petani apel, umur petani apel, jumlah produksi apel, dan pendapatan petani apel serta respon petani apel terhadap perubahan iklim.

**4.4.2 Analisis Kuantitatif**

Analisis kuantitatif digunakan untuk lebih mudah menyimpulkan berbagai tujuan penelitian. Dalam penelitian ini analisis kuantitatif yang digunakan adalah :

1. Analisis Total Biaya Produksi Usahatani Apel

Biaya produksi merupakan keseluruhan biaya yang dikeluarkan selama proses produksi usahatani apel. Biaya produksi terdiri dari :

- a. Biaya tetap (*fixed cost*) merupakan biaya yang dikeluarkan selama proses produksi apel. Biaya ini besar kecilnya tidak dipengaruhi dengan besar kecilnya produksi yang dihasilkan. Dalam penelitian ini biaya tetap yang digunakan yaitu sewa lahan (Rp/Ha), pajak lahan (Rp) dan biaya penyusutan (Rp).
- b. Biaya variabel (*variable cost*) merupakan biaya yang besarnya berubah searah dengan berubahnya jumlah output yang dihasilkan yang meliputi biaya tenaga kerja dan saprodi. Saprodi dalam usahatani apel meliputi biaya pupuk, biaya pengairan, biaya pestisida, biaya tenaga kerja.

Total biaya produksi usahatani apel dihitung sebagai berikut :

$$TC = TFC + TVC \dots\dots\dots(4.2)$$

Keterangan :

TC = *Total Cost* (Total Biaya) (Rp/Ha)

Total biaya usahatani apel (Rp) dari penjumlahan TFC dan TVC

TFC = *Total Fixed Cost* (Total Biaya Tetap) (Rp/Ha)

Total biaya tetap usahatani apel seperti : biaya pajak lahan, biaya peralatan dan lain-lain

TVC = *Total Variable Cost* (Total Biaya Variabel) (Rp/Ha)



Total biaya variabel usahatani apel seperti : biaya pupuk, biaya pestisida, biaya tenaga kerja, dan lain-lain.

2. Analisis Penerimaan Usahatani Apel

Penerimaan Total (*Total Revenue*) merupakan keseluruhan penerimaan yang diterima petani apel dari penjualan hasil panen apel, dikalikan dengan harga jual yang berlaku di pasar. Perhitungan penerimaan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$TR = P \times Q \dots\dots\dots(4.3)$$

Keterangan :

TR = *Total Revenue* (Penerimaan Total) (Rp/Kg)

P = Harga Satuan (Rp/Kg)

Q = Jumlah Produksi (Kg)

3. Analisis Pendapatan Usaha tani

Pendapatan usahatani merupakan ukuran keuntungan usahatani yang dapat dipakai untuk membandingkan penampilan/kinerja beberapa usaha tani. Pendapatan usahatani mengukur imbalan yang diperoleh keluarga petani dari penggunaan faktor-faktor produksi, kerja, pengelolaan dan modal milik sendiri maupun modal pinjaman yang diinvestasikan ke dalam usaha tani. Pendapatan usahatani dihitung berdasarkan pengurangan antara penerimaan total usahatani apel dengan biaya total usahatani aepl selama proses produksi usahatani apel dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$p = TR - TC \dots\dots\dots(4.4)$$

Keterangan :

p = Pendapatan Usahatani (Rp/Ha)

TR = *Total Revenue* (Total Penerimaan) (Rp/Ha)

TC = *Total Cost* (Total Biaya) (Rp/Ha)

4. Analisis Uji Beda Rata-Rata



Adanya dampak perubahan iklim dapat mempengaruhi perubahan produksi dan pendapatan. Karena itu dalam penelitian kali ini dibandingkan antara hasil produksi dan pendapatan usahatani apel yang diperoleh petani pada tahun 2009 dengan hasil produksi dan pendapatan usahatani apel yang diperoleh petani pada tahun 2010. Perbandingan produksi dan pendapatan tersebut menggunakan analisis uji beda rata-rata. Berikut adalah metode yang digunakan :

A. Perbedaan antara produksi usahatani apel tahun 2009 dengan produksi usahatani apel tahun 2010. Analisis statistik dengan menggunakan uji beda rata-rata dan hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : tidak terdapat perbedaan pada nilai rata-rata produksi usahatani apel tahun 2009 dengan nilai rata-rata produksi usahatani apel tahun 2010.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : terdapat perbedaan pada nilai rata-rata produksi usahatani apel tahun 2009 dengan nilai rata-rata produksi usahatani apel tahun 2010.

Dimana :

$\mu_1$  = Nilai rata-rata produksi usahatani apel masa tanam tahun 2009

$\mu_2$  = Nilai rata-rata produksi usahatani apel masa tanam 2010

Taraf kepercayaan yang digunakan adalah 95 % ( $\alpha = 0,05$ ). Sebelum dilakukan uji t, maka dilakukan uji keragaman pendapatan dari masing-masing usahatani apel, yaitu dengan rumus sebagai berikut :

$$S_1^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_1)^2}{(n_1 - 1)} = \frac{15.8477}{10} = 1.58477 \quad (4.5)$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_2)^2}{(n_2 - 1)} = \frac{121.4098}{10} = 12.14098 \quad (4.6)$$

Keterangan :

- $S_1^2$  = Nilai varian dari produksi usahatani apel tahun 2009
- $S_2^2$  = Nilai varian dari produksi usahatani apel tahun 2010
- $X_i$  = Contoh ke-i
- $\bar{X}_1$  = Rata-rata hitung untuk produksi usahatani apel tahun 2009
- $\bar{X}_2$  = Rata-rata hitung untuk produksi usahatani apel tahun 2010
- $n_1$  = Jumlah sampel petani apel tahun 2009
- $n_2$  = Jumlah sampel petani apel tahun 2010

Kedua varian tersebut diuji dengan uji F untuk mengetahui variannya berbeda atau sama dengan rumus sebagai berikut :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots (4.7)$$

Dengan kaidah pengujian :

1. Jika  $F_{hitung} > F_{Tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  ( $n_1 - 1$ ), ( $n_2 - 1$ ) berarti variannya berbeda nyata, sehingga untuk menguji hipotesisnya digunakan uji t dengan rumus sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}} \dots\dots\dots (4.8)$$

atau

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \dots\dots\dots (4.9)$$

2. Jika  $F_{hitung} < F_{Tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  ( $n_1 - 1$ ), ( $n_2 - 1$ ) berarti variannya sama, sehingga untuk menguji hipotesisnya digunakan uji t dengan rumus sebagai berikut :



$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S^2 \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \dots\dots\dots (4.10)$$

Untuk menghitung  $S^2$  digunakan rumus sebagai berikut :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} \dots\dots\dots (4.11)$$

Kriteria Uji t adalah :

- a. Apabila  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{Tabel } \alpha (0,05) (n_1 + n_2 - 2)}$  , maka terima  $H_1$  dan menolak  $H_0$ . Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan nyata pada produksi usahatani apel tahun 2009 dan produksi tahun 2010.
  - b. Apabila  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{Tabel } \alpha (0,05) (n_1 + n_2 - 2)}$  , maka terima  $H_0$  dan menolak  $H_1$ . Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada produksi usahatani apel tahun 2009 dan produksi tahun 2010.
- B. Perbedaan antara pendapatan usahatani apel tahun 2009 dengan pendapatan usahatani apel tahun 2010. Analisis statistik dengan menggunakan uji beda rata-rata dan hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : tidak terdapat perbedaan pada nilai rata-rata pendapatan usahatani apel tahun 2009 dengan nilai rata-rata pendapatan usahatani apel tahun 2010.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : terdapat perbedaan pada nilai rata-rata pendapatan usahatani apel tahun 2009 dengan nilai rata-rata pendapatan usahatani apel tahun 2010.

Dimana :

$\mu_1$  = Nilai rata-rata pendapatan usahatani apel masa tanam tahun 2009

$\mu_2$  = Nilai rata-rata pendapatan usahatani apel masa tanam 2010

Dengan taraf kepercayaan yang digunakan adalah 95 % ( $\alpha = 0,05$ ), maka perhitungannya sebagai berikut :



$$S_1^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_1)^2}{(n_1 - 1)} = \frac{15.8477}{10} = 1.58477 \quad (4.12)$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_2)^2}{(n_2 - 1)} = \frac{15.8477}{10} = 1.58477 \quad (4.13)$$

Keterangan :

$S_1^2$  = Nilai varian dari pendapatan usahatani apel tahun 2009

$S_2^2$  = Nilai varian dari pendapatan usahatani apel tahun 2010

$X_i$  = Contoh ke-i

$\bar{X}_1$  = Rata-rata hitung untuk pendapatan usahatani apel tahun 2009

$\bar{X}_2$  = Rata-rata hitung untuk pendapatan usahatani apel tahun 2010

$n_1$  = Jumlah sampel petani apel tahun 2009

$n_2$  = Jumlah sampel petani apel tahun 2010

Kedua varian tersebut diuji dengan uji F untuk mengetahui variannya berbeda atau sama dengan rumus sebagai berikut :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (4.14)$$

Dengan kaidah pengujian :

1. Jika  $F_{hitung} > F_{Tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  ( $n_1 - 1$ ), ( $n_2 - 1$ ) berarti variannya berbeda nyata, sehingga untuk menguji hipotesisnya digunakan uji t dengan rumus sebagai berikut :



$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}} \dots\dots\dots (4.15)$$

2. Jika  $F_{hitung} < F_{Tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  ( $n_1 - 1$ ), ( $n_2 - 1$ ) berarti variannya sama, sehingga untuk menguji hipotesisnya digunakan uji t dengan rumus sebagai berikut :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left\{ S^2 \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right] \right\}}} \dots\dots\dots (4.16)$$

Untuk menghitung  $S^2$  digunakan rumus sebagai berikut :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} \dots\dots\dots (4.17)$$

Kriteria Uji t adalah :

- a. Apabila  $t_{hitung} > t_{Tabel} \alpha (0,05) (n_1 + n_2 - 2)$  , maka terima  $H_1$  dan menolak  $H_0$ . Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan nyata pada pendapatan usahatani apel tahun 2009 dan pendapatan tahun 2010.
- b. Apabila  $t_{hitung} < t_{Tabel} \alpha (0,05) (n_1 + n_2 - 2)$  , maka terima  $H_0$  dan menolak  $H_1$ . Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada pendapatan usahatani apel tahun 2009 dan pendapatan tahun 2010.

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.2. Keadaan Umum Lokasi Penelitian

#### 5.1.1. Kondisi Geografis dan Batas Wilayah Desa Tulungrejo

Desa Tulungrejo merupakan desa yang sangat subur dengan corak masyarakatnya yang majemuk sebagian besar yang bermatapencaharian sebagai petani apel dan sayur mayur. Selain bermata pencaharian menjadi petani masyarakat juga usaha sapi perah/sapi potong untuk produksi susu, gotong royong merupakan sifat masyarakatnya dan kesenian tradisional masih ada disini dengan ditunjang oleh udara yang dingin dan panorama alam yang indah karena terletak di dataran tinggi yang dikelilingi oleh gunung Anjasmoro, Welirang, Arjuno serta tempat wisata yang terkenal yaitu Taman Rekreasi Selecta dan Air terjun Coban Talun sehingga ada beberapa hotel yang berdiri di desa ini dan banyak dimanfaatkan bagi wisatawan sebagai tempat istirahat dan rekreasi keluarga serta sebagai tempat untuk rapat-rapat.

Sumber mata air banyak bermunculan dan dikelola sendiri oleh masyarakat untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian. Khususnya di Desa Tulungrejo masih terdapat sumber mata air yang sangat dingin sekali daripada daerah lain karena datarannya yang cukup tinggi. Adapun batas wilayah desa Tulungrejo adalah sebagai berikut :

Utara : Desa Sumberbrantas

Timur : Desa Sumbergondo

Selatan : Desa Punten

Barat : Kehutanan

Selain itu dijelaskan juga data orbitrase Desa Tulungrejo :

Jarak dengan Kecamatan : 1.5 Km

Jarak dengan Pemerintahan Kota : 6 Km

Jarak dengan Pemerintahan Propinsi : 133 Km

### 5.1.2. Luas Daerah dan Penggunaan Lahan Desa Tulungrejo

Desa Tulungrejo merupakan salah satu desa di Kecamatan Bumiaji yang memiliki lahan hortikultura luas dan subur. Dengan luas wilayah 807,019 Ha atau 80,701 Km<sup>2</sup> terbagi dalam tiga tingkat kesuburan tanah yaitu luas lahan yang sangat subur seluas 264,752 hektar, lahan subur seluas 397,400 hektar dan lahan yang sedang luasnya 99,283 hektar. Dari sejumlah lahan pertanian yang ada di Desa Tulungrejo hampir separuhnya merupakan lahan kebun apel seluas 400 hektar, sedangkan lahan pertanian yang lain berupa lahan pertanian sayur mayur dataran tinggi seperti wortel, kubis, kentang, sawi serta banyak diusahakan di daerah ini tanaman bunga potong seperti krisan, mawar, anyelir, gerbera dan sebagainya. Satu hal yang bisa dikatakan baru bagi petani di desa ini adalah adanya kemitraan antara kelompok tani dengan perusahaan yang mengolah cabe merah di Jakarta sehingga sudah hampir 70 hektar lahan petani saat ini ditanami cabe merah. Adapun distribusi luas penggunaan lahan di Desa Tulungrejo disajikan pada Tabel 5.1 di bawah ini :

Tabel 5.1 Distribusi Penggunaan lahan Desa Tulungrejo

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase
1.	Pemukiman Umum	102,3	9,48
2.	Sawah dan Ladang	599,5	55,58
3.	Bangunan Umum	23,2	2,15
4.	Rekreasi dan Olahraga	20	1,85
5.	Lain-lain	333,6	30,93
Jumlah		1078,6	100

Sumber : Kantor Desa Tulungrejo, 2010.

Dari Tabel 5.1 dapat diketahui bahwa tanah di Desa Tulungrejo paling banyak digunakan untuk sektor pertanian yaitu sawah irigasi yaitu sebanyak 599,5 ha (55,58%) dari total luas lahan di Desa Tulungrejo. Hal ini menunjukkan bahwa Desa Tulungrejo merupakan desa pertanian. Sedangkan sisanya berturut-turut sebagai berikut, luas lahan untuk pemukiman umum adalah 102,3 ha (9,48%), luas

lahan untuk bangunan umum seperti perkantoran, sekolah dan jalan raya adalah 23,2 ha (2,15%), luas lahan rekreasi dan olahraga seperti taman rekreasi dan lapangan sepak bola adalah 20 ha (1,85%). Untuk luas lahan lain-lain seperti makam, tanah kas desa, tanah bondo desa, tempat ibadah adalah 333,6 ha (30,93%) dari luas lahan di Desa Tulungrejo.

### 5.1.3. Deskripsi Perubahan Iklim dan Data Curah Hujan

Berikut ini akan dijelaskan data mengenai curah hujan yang terjadi di daerah penelitian :

Tabel 5.2 Jumlah Curah Hujan (mm) di Desa Tulungrejo

Bulan	Tahun		
	2008	2009	2010
Januari	121,75	263,75	265,50
Februari	299,50	238,00	243,50
Maret	248,50	376,25	287,75
April	246,25	237,75	244,25
Mei	93,25	157,00	238,75
Juni	86,25	5,75	239,52
Juli	0,00	0,00	13,00
Agustus	1,00	10,75	0,00
September	0,00	4,75	241,00
Oktober	85,25	226,50	283,25
November	163,75	233,00	365,75
Desember	307,50	258,25	383,75
Rata-rata	137,75	167,65	233,84

Sumber: Data Sekunder, 2011.

Berdasarkan data Tabel 5.2, diketahui bahwa terjadi perubahan jumlah curah hujan selama bulan September, Oktober, November, dan Desember pada tahun 2009 dan 2010. Hal ini berarti selama bulan September hingga Desember

tahun 2010 curah hujan lebih tinggi jika dibandingkan pada bulan September, Oktober, November, dan Desember tahun 2009. dengan adanya kenaikan curah hujan pada tahun 2010 menyebabkan banyak kendala yang dihadapi oleh petani apel dalam usahatani. Buah pada tanaman apel cenderung busuk/rusak karena terkena hujan secara terus menerus.

### 5.3. Keadaan Penduduk dan Ketenagakerjaan

#### 5.2.1. Distribusi Penduduk Berdasarkan Umur

Distribusi penduduk berdasarkan golongan umur digunakan untuk melihat seberapa besar usia produktif di daerah penelitian. Berdasarkan Tabel 5.3 dapat dilihat jumlah penduduk di Desa Tulungrejo sebanyak 8.773 yang terdiri dari 4.312 laki-laki (49,15%) dan 4.447 (50,69%) dengan 2.341 kepala keluarga. Kisaran umur dengan paling tinggi berada pada umur >45 tahun sebanyak 2.233 jiwa (25,45%) dari dan kisaran umur paling rendah berada pada umur 0 tahun hingga 4 tahun sebanyak 624 (7,11%) dari total keseluruhan jumlah penduduk. Berarti penduduk Desa Tulungrejo termasuk dalam usia produktif.

Tabel 5.3 Distribusi Penduduk Berdasarkan Umur

No	Golongan Umur	Jenis Kelamin		Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
		Laki-laki	Perempuan		
1.	0 s/d 4	342	282	624	7,11
2.	5 s/d 14	712	756	1.468	16,73
3.	15 s/d 24	707	768	1.475	16,81
4.	25 s/d 34	709	766	1.475	16,81
5.	35 s/d 44	734	750	1.484	16,92
6.	>45	1108	1125	2.233	25,45
		4.312	4.447	8.773	100

Sumber : Monografi Desa Tulungrejo, 2010.

#### 5.2.2. Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan sangat penting untuk menggambarkan kemajuan suatu daerah dan berpengaruh terhadap keberhasilan usaha penduduknya. Tingkat

pendidikan sangatlah penting untuk diketahui karena berhubungan secara langsung terhadap kemampuan seseorang di samping pengalaman yang dimilikinya. Selain itu tingkat pendidikan juga berpengaruh dalam menyerap teknologi dan mencari informasi untuk pengembangan ilmu.

Semakin tinggi tingkat pendidikan maka akan semakin baik dalam mengadopsi perkembangan teknologi dan informasi disamping kecerdasan yang dimiliki individu. Tinjauan mengenai tingkat pendidikan yang telah dicapai oleh penduduk Desa Tulungrejo dapat dijadikan sebagai indikator kualitas sumber daya manusia di daerah tersebut. Distribusi penduduk berdasarkan tingkat pendidikan dapat dijelaskan pada Tabel 5.4 :

Tabel 5.4 Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
1.	Tidak tamat SD	738	8,48
2.	Tamat SD	5.725	65,80
3.	Tamat SLTP	1.292	14,85
4.	Tamat SLTA	803	9,23
5.	Diploma (D1)	61	0,70
6.	Sarjana (S1)	81	0,93
Jumlah		8.700	100

Sumber : Kantor Desa Tulungrejo, 2010.

Berdasarkan Tabel 5.4 dapat disimpulkan bahwa Desa Tulungrejo, penduduknya telah memiliki kesadaran yang tinggi akan pentingnya pendidikan. Hal ini terbukti dari besarnya jumlah penduduk yang lulus pendidikan formal terutama SD,SLTP, dan SLTA. Meskipun ada penduduk yang tidak tamat SD sebanyak 738 (8,48%) dan yang tamat SD yaitu sebanyak 5.725 (65,80%) sehingga sangat berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan dan pemahaman

petani dalam menyikapi perubahan iklim, dan perlakuannya terhadap budidaya tanaman apel.

Sedangkan penduduk yang tamat SLTP sebanyak 1.292 (14,85%), penduduk yang tamat SLTA sebanyak 803 (9,23%). Selain itu penduduk yang telah menempuh pendidikan sampai jenjang tinggi juga cukup banyak yaitu penduduk lulusan diploma sebanyak 61 orang (0,70%) dan penduduk yang lulusan sarjana 81 orang (0,93%).

### 5.2.3. Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencarian

Distribusi penduduk berdasarkan mata pencarian sangatlah penting untuk diketahui karena digunakan sebagai tolak ukur untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesejahteraan penduduk yang didasarkan pada jenis mata pencarian seseorang. Di Desa Tulungrejo dengan jumlah penduduk total 8.773 orang, sebagian besar bermata pencarian sebagai petani yaitu dengan jumlah 1.663 orang (33,21%).

Untuk memenuhi kebutuhan air pada lahan pertanian di desa ini petani banyak memanfaatkan adanya sumber mata air yang banyak bermunculan dan bahkan masih terdapat sumber mata air yang sangat dingin. Selain usaha tani hortikultura sebagian petani di Desa Tulungrejo juga beternak sapi perah, sapi potong, kambing-domba dan kelinci. Tabel 7 akan menjelaskan mata pencarian penduduk di Desa Tulungrejo.

Dari Tabel 5.5 dapat diketahui bahwa sebagian besar penduduk Desa Tulungrejo bermata pencarian sebagai petani. Penduduk yang bermatapencarian sebagai buruh tani sebanyak 1.663 jiwa (33,21%), petani pemilik sebanyak 663 jiwa (13,24%) dan petani penggarap sebanyak 892 jiwa (17,81%). Hal ini menunjukkan bahwa pertanian merupakan sektor yang banyak berperan dalam memenuhi kebutuhan ekonomi penduduk. Banyaknya penduduk

yang bermata pencaharian di sektor pertanian ini memudahkan penelitian mengenai usahatani dan salah satunya adalah usahatani apel.

Tabel 5.5 Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian Tahun 2010

No	Jenis Pekerjaan	Jumlah (jiwa)	Persentase (%)
1.	Buruh tani	1663	33,21
2.	Petani pemilik	663	13,24
3.	Petani penggarap	892	17,81
4.	Pegawai Negeri Sipil (PNS)	146	2,92
5.	TNI	7	0,14
6.	Guru	68	1,36
7.	Bidan	3	0,06
8.	Perawat	1	0,02
9.	Pensiunan TNI/Sipil	180	3,59
10.	Pegawai Swasta	917	18,31
11.	Pensiunan Swasta	16	0,32
12.	Pegawai Desa	13	0,26
13.	Wiraswasta	92	1,84
14.	Jasa pengkreditan rakyat	4	0,08
15.	Jasa penginapan	29	0,58
16.	Jasa transportasi	262	5,23
17.	Tukang kayu	12	0,24
18.	Tukang cukur	1	0,02
19.	Tukang jahit	4	0,08
20.	Tukang batu	23	0,46
21.	Bengkel	12	0,24
Jumlah		5.008	100

Sumber : Kantor Desa Tulungrejo, 2010.

#### 5.4. Analisis Deskriptif

##### 5.3.1 Deskripsi Usahatani Apel di Desa Tulungrejo

Desa Tulungrejo merupakan salah satu sentra penghasil apel di Kecamatan Bumiaji Kota Wisata Batu. Karena adanya perubahan iklim yang tidak menentu yang saat ini curah hujan tinggi menyebabkan produksi apel di Desa Tulungrejo pada tahun 2009 – 2010 mengalami penurunan. Pada tahun 2009 produksi apel mencapai 21.600/thn ton namun sampai tahun 2010 mengalami penurunan dan

produksinya hanya mencapai 14.040/thn ton sehingga selisih Rp 7.560/thn ton.

Tanaman apel tergolong tanaman yang sangat komersial, apel merupakan tanaman yang selektif (tanaman yang hanya dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada daerah-daerah tertentu yang iklimnya menunjang). Dalam melaksanakan usahatani apel, rata-rata petani apel di Desa Tulungrejo menggunakan modal sendiri tanpa adanya pinjaman dari bank maupun keuangan lainnya. Hal ini dikarenakan karena kondisi sosial ekonomi yang kurang baik dan petani tidak mau mengambil resiko jika terjadi kerugian pada usahatani apel apabila menggunakan modal dari bank, karena bunga bank di daerah penelitian cukup besar yaitu antara 12% - 15%. Disamping itu mereka juga mempunyai anggapan bahwa untuk memperoleh pinjaman/kredit untuk kegiatan usahatani apel harus melalui prosedur yang cukup rumit. Salah satu solusinya adalah mendatangkan investor untuk usahatani apel agar lebih berkembang dan harus dibutuhkan peran dari pemerintah setempat melalui penyuluhan tentang teknik budidaya apel dan pembentukan koperasi pertanian untuk memasarkan hasil produksi apel agar dapat lebih mensejahterakan petani apel.

Untuk dapat memperoleh hasil produksi yang baik, petani melakukan budidaya tanaman apel secara intensif. Secara umum saprodi yang digunakan dalam budidaya apel adalah jenis pupuk kimia dan pupuk organik. Pupuk kimia yang digunakan meliputi NPK atau bash, phonska, ZA daun, sedangkan pupuk organik yang digunakan berupa pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi, ayam, kelinci, kambing dan pupuk olahan dari pabrik.

Petani menggunakan pupuk bash karena dinilai hasil yang didapatkan lebih bagus daripada menggunakan jenis pupuk lain terutama phonska yang dapat menjadi alternatif penggantinya. Penggunaan pupuk ini menyebabkan biaya produksi menjadi sangat tinggi. Akan tetapi banyak diantara petani yang sudah beralih ke pupuk kandang. Hal ini dikarenakan selain untuk menjaga kesuburan tanah dan meminimkan biaya, ternyata banyak petani yang menilai hasil penggunaan pupuk kandang juga lebih bagus daripada menggunakan pupuk kimia, terutama pupuk yang bersubsidi dari pemerintah.

Kesadaran petani tidak lepas dari juga dari prnyuluhan berbagai pihak dan perancangan program *Good Agriculture Practice* (GAP) yang dicanangkan pemerintah setempat. Salah satu tujuan dari program ini adalah membebaskan produk dari bahan kimia sehingga aman untuk dikonsumsi dan dapat di ekspor. Selain pemupukan, untuk menunjang pertumbuhan vegetatif, petani memeberikan ZPT sebanyak 5 gram per tanaman untuk memacu pertumbuhan seperti Gandasil dan Atonik. ZPT ini diberikan pada seluruh bagian tanaman yang sudah diroges dengan cara disemprotkan pada ranting-ranting yang akan ditumbuhi daun dan bunga. Perogesan atau perontokan daun dilakukan 3 hari sampai 21 hari setelah panen. Perogesan harus dilakukan karena untuk membentuk daun muda dan keluarnya bunga. Perogesan harus dilakukan serempak agar daun dan bunga dapat tumbuh bersamaan sehingga besarnya buah yang dihasilkan dapat merata. Karena dampak perubahan iklim daun muda atau bunga yang disemprot ZPT mudah hilang terkena air hujan sehingga buah tumbuh tidak merata atau lebih kecil dari umumnya.

Pada proses pembibitan tanaman apel perbanyakan yang baik dan umum dilakukan di Desa Tulungrejo adalah perbanyakan vegetatif. Sebab menurut petani apel perbanyakan generatif memakan waktu lama dan sering menghasilkan bibit yang menyimpang dari induknya. Teknik perbanyakan generatif dilakukan dengan biji, sedangkan perbanyakan vegetatif dilakukan dengan okulasi atau penempelan (*budding*), sambungan (*grafting*) dan stek. Pada pemeliharaan batang bawah pemupukan dilakukan 1-2 bulan sekali dengan urea 5 gram per tanaman ditugalkan (disebar mengelilingi) di sekitar tanaman.

Petani dalam mengendalikan hama dan penyakit melakukan penyemprotan secara teratur. Penyemprotan biasanya dilakukan satu kali setiap minggu jika tanaman mulai berbunga. Penyemprotan lebih sering dilakukan pada musim penghujan karena pada musim penghujan serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) menjadi lebih banyak. Akibat perubahan iklim intensitas hujan pada tahun 2010 meningkat, sehingga dalam satu minggu penyemprotan dilakukan dua sampai tiga kali. Dampak perubahan iklim yang terjadi saat ini

sangat merugikan petani dan menurunkan produksi dari hasil panen sehingga pemupukan juga dilakukan lebih rutin dan berimbang. Hama dan penyakit pada tanaman apel dapat mengganggu tumbuhan dan produksi tanaman. Hama dan penyakit yang mengganggu tanaman apel adalah Kutu hijau, ulat daun, *trips*, lalat buah, penyakit bercak daun, jamur upas, busuk buah, busuk akar, penyakit embun tepung, kutu sisik. Gambar 1 berikut dapat menggambarkan apel dalam kondisi baik dan tidak baik :



a. Apel dalam kondisi baik



b. Apel dalam kondisi buruk karena serangan OPT

Gambar 1. Apel Dalam Kondisi Baik dan Buruk

Pestisida yang digunakan oleh petani apel adalah Antracol atau Dithane, dapat dilihat pada Gambar 2. Petani apel biasanya melakukan pengapuran pada pemeliharaan tanaman apel. Pengapuran bertujuan untuk menjaga menjaga agar tanah tetap gembur dan subur meskipun sering tergenang air hujan.



b. Pengapuran pada tanaman apel



c. Pestisida yang digunakan

Gambar 2. Pengapuran dan Pestisida yang Digunakan Dalam Usahatani Apel

Hasil panen yang didapatkan petani apel setiap tahun mengalami penurunan dari tahun 2009-2010. Hal ini dikarenakan intensitas hujan yang meningkat sepanjang tahun 2010. Curah hujan yang tinggi saat berbunga akan menyebabkan bunga gugur sehingga tidak dapat menjadi buah. Petani di Desa Tulungrejo memanen buah hasil usahatannya dilakukan dalam dua kali dalam satu tahun, dalam satu musim buah apel dapat dipanen pada umur 4,5 bulan hingga 5,5 bulan tergantung kondisi tanaman dan besarnya buah.

Rome Beauty dapat dipetik pada umur sekitar 120-141 hari dari bunga mekar. Tetapi pada musim hujan dan tempat lebih tinggi, umur buah lebih panjang. Pemanenan paling baik dilakukan pada saat tanaman mencapai tingkat masak fisiologis (*ripening*), yaitu tingkat dimana buah mempunyai kemampuan untuk menjadi masak normal setelah dipanen. Ciri masak fisiologis buah adalah: ukuran buah terlihat maksimal, aroma mulai terasa, warna buah tampak cerah segar dan bila ditekan terasa kres.

Setelah pemanenan petani di Desa Tulungrejo memasarkan atau menjual apel kepada tengkulak, petani tidak perlu mencari tengkulak karena para tengkulak langsung datang ke kebun apel pemilik. Petani apel biasanya menjual hasil panennya dengan sistem timbangan. Harga jual apel juga ditentukan oleh perubahan musim. Pada musim kemarau kualitas apel lebih bagus, sehingga harga jual apel yang diterima petani tinggi dibandingkan musim hujan.

Turun naiknya harga apel juga dipengaruhi oleh hasil produksi musim buah tahunan. Namun saat ini harga apel mahal, pada tahun 2005-2007 harga apel sekitar Rp. 5000-5500 di tengkulak dan Rp. 6500-7000 dikonsumsi, dan pada tahun 2008-2010 harga apel mencapai Rp. 8000-10.000 di tengkulak dan Rp. 15.000 di konsumen. Hal ini dikarenakan adanya perubahan iklim menurunkan produksi apel, meskipun begitu karena harga apel tinggi pendapatan petani apel tidak tinggi karena biaya yang dikeluarkan jauh lebih besar dari tahun sebelumnya. Kemarau basah saat ini membuat petani mengeluarkan biaya yang lebih untuk perawatan tanaman apel karena musim penghujan menyebabkan tanaman apel terjangkit hama dan penyakit.

Pada penyortiran dan penggolongan, apel dikumpulkan pada tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung agar laju respirasi berkurang sehingga didapatkan apel yang tinggi kualitas dan kuantitasnya. Pengumpulan dilakukan dengan hati-hati dan jangan ditumpuk dan dilempar-lempar, lalu dibawa dengan keranjang ke gudang untuk diseleksi. Penyortiran dilakukan untuk memisahkan antara buah yang baik dan bebas penyakit dengan buah yang jelek atau berpenyakit, agar penyakit tidak tertular keseluruh buah yang dipanen yang dapat menurunkan mutu produk. Penggolongan dilakukan untuk mengklasifikasikan produk berdasarkan jenis varietas, ukuran dan kualitas buah.

Petani membagi apel pada setiap ukuran dan kualitas, yaitu *grade A* untuk apel yang berukuran besar dan kualitasnya bagus, *grade B* untuk apel yang berukuran sedang dan kualitasnya sedang, *grade C* untuk apel yang berukuran kecil dan kualitasnya sedang. Harga pada setiap *grade* berbeda, pada *grade A* Rp. 15.000/kg, *grade B* Rp. 13.500/kg, *grade C* Rp. 12.000/kg.

Pengemasan dan transportasi yang digunakan adalah keranjang dilapisi kertas coklat dengan berat 50 kg buah apel. Dasar dan diatas susunan apel perlu diberi potongan kertas dan disusun miring agar apel yang bagian bawah tidak terkena beban terlalu berat.

### 5.3.2 Tenaga Kerja Budidaya Usahatani Apel di Daerah Penelitian

Tenaga kerja dalam budidaya apel diperlukan untuk menangani pengolahan tanah, pemupukan, penanaman, penyiangan, penyemprotan, perogesan dan pemanenan. Untuk tenaga kerja dalam budidaya apel diperlukan untuk menangani pemupukan, penyemprotan, perompesan, pembungkusan dan pemanenan. Untuk tenaga kerja pengolahan tanah dan penanaman hanya dibutuhkan pada saat petani melakukan penyulaman yang dilakukan setiap lima tahun sekali. Tenaga kerja dari luar dipekerjakan dengan sistem upah harian dan borongan, tetapi kebanyakan petani (pemilik lahan apel) lebih memilih mempekerjakan dengan sistem upah harian karena kerjanya relatif lebih baik.

## 5.5. Karakteristik Responden

Karakteristik setiap individu petani dalam kegiatan usahatani apel sangat berpengaruh terhadap keputusan petani dalam menjalankan aktivitas usahatannya. Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi umur, pendidikan, lama berusahatani, luas lahan dan umur tanaman.

### 5.4.1. Umur Responden

Faktor umur pada petani pada umumnya memiliki pengaruh terhadap kemampuan fisik seorang petani dalam mengelola usahatani maupun pekerjaan lainnya. Semakin muda umur petani akan kemampuan mengelola usahatannya semakin tinggi karena kekuatan fisik yang tinggi dalam melakukan aktifitas usahatani, begitu juga sebaliknya dengan umur petani yang sudah tua. Selain itu umur petani juga berpengaruh dalam proses pengambilan keputusan petani untuk mengadopsi teknologi pertanian yang lebih inovatif dalam usahatannya. Sebaran responden petani apel berdasarkan umur disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 5.6. Distribusi Responden Petani Apel Menurut Umur

No	Umur	Jumlah	Persentase
1.	31 – 40 tahun	16	38,09
2.	41 – 50 tahun	12	28,57
3.	Lebih dari 50 tahun	14	33,33
Jumlah		42	100

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 5.6 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden berusia lebih lebih dari 31 tahun yaitu sebanyak 16 responden (38,09%), umur 41 – 50 tahun sebanyak 12 responden (28,57%) dan yang terakhir berumur lebih dari 50 tahun sebanyak 14 responden (33,33%). Dengan demikian dapat diketahui bahwa umur petani responden merupakan umur produktif yang ditandai dengan jumlah umur petani responden kurang dari 50 tahun berjumlah 28 orang atau (66,66 %), sehingga usahatani dapat dilakukan secara optimal. Persentase

tertinggi berdasarkan umur responden pada usia 31-40 tahun sebesar (38,09 %) dengan jumlah responden sebanyak 16 orang.

#### 5.4.2. Tingkat Pendidikan

Distribusi responden petani apel berdasarkan tingkat pendidikan responden disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 5.7. Distribusi Responden Petani Apel Menurut Tingkat Pendidikan

No	Pendidikan	Jumlah	Persentase
1.	SD	15	35,71
2.	SMP	11	26,19
3.	SMA	8	19,05
4.	Diploma	2	4,76
5.	S1	6	14,29
Jumlah		42	100

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 5.7 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan SD yaitu sebanyak 15 responden (35,71%), SMP sebanyak 11 responden (26,19%), SMA sebanyak 8 responden (19,05%), S1 sebanyak 6 responden (14,29%), dan yang berpendidikan Diploma sebanyak 2 responden (4,76%). Hal ini menunjukkan bahwa rendah tingkat pendidikannya. Dapat diartikan bahwa kurangnya pengetahuan secara formal petani responden di daerah penelitian, sehingga dapat memberikan kemungkinan yang sulit bagi proses adopsi inovasi baru untuk dapat disampaikan kepada petani. Namun juga tidak menutup kemungkinan untuk mudahnya pengembangan usahatani, karena keterampilan dan pengalaman yang mereka miliki cukup banyak dan dapat dijadikan patokan mereka untuk lebih berusaha dan menekuninya dengan kemampuan yang petani miliki.

### 5.4.3. Lama Berusahatani

Tingkat pengalaman berusahatani mempengaruhi petani dalam pengambilan keputusan. Hal ini dikarenakan pengalaman petani dapat dijadikan acuan dalam usahatani selanjutnya. Dari pengalaman yang telah dimiliki petani, maka petani dapat memikirkan dan memperkirakan setiap kemungkinan yang akan dihadapi dalam memulai usahatani apel. Semakin lama pengalaman petani dalam berusahatani maka semakin berani pula dalam mengambil keputusan yang berguna dalam perkembangan usahatannya.

Semakin lama seorang petani menekuni usahatani apel maka semakin banyak pengalaman yang bisa dijadikan acuan dalam menanam apel berikutnya. Distribusi responden berdasarkan lama berusahatani responden disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 5.8. Distribusi Responden Menurut Lama Berusahatani

No	Lama Berusahatani	Jumlah	Persentase
1	0 – 10 tahun	13	30,95
2	11 – 20 tahun	16	38,10
3	21 – 30 tahun	13	30,95
Jumlah		42	100

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 5.8 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden sudah berusahatani antara 11 – 20 tahun sebanyak 16 responden (38,19%), 0 – 10 tahun yaitu sebanyak 13 responden (30,95%), dan antara 21 – 30 tahun sebanyak 13 responden (30,95%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar usaha sudah lama menekuni usaha apel.

### 5.4.4. Luas Lahan

Adanya lahan merupakan syarat utama dalam berusaha tani. Luas lahan yang dimiliki petani berpengaruh terhadap jumlah produksi yang ingin dicapai. Dalam usahatani apel yang dijalankan oleh petani di daerah penelitian, lahan yang dipergunakan adalah lahan milik sendiri. Distribusi responden berdasarkan luas lahan disajikan pada Tabel 5.9 berikut :

Tabel 5.9. Distribusi Responden Menurut Luas Lahan

No	Luas Lahan	Jumlah	Persentase
1	0 – 0,50 Ha	15	35,71
2	0,51 – 1,00 Ha	21	50,00
3	1,01 – 1,50 Ha	2	4,76
4	1,51 – 2,00 Ha	1	2,38
5	2,01 – 2,50 Ha	3	7,14
Jumlah		42	100

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 5.9 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki luas lahan 0,51 – 1,00 Ha sebanyak 21 responden (50%), 0 – 0,5 Ha sebanyak 15 responden (35,71%), 2,01 – 2,5 Ha sebanyak 3 responden (7,14%), 1,01 – 1,50 Ha sebanyak 2 responden (4,76%), dan yang memiliki luas lahan 1,51 – 2,00 Ha sebanyak 1 responden (2,38%), Hal ini disebabkan karena lahan tersebut umumnya merupakan warisan dari orang tuanya yang telah dibagi-bagi.

#### 5.4.5. Umur Tanaman Apel Responden

Distribusi responden berdasarkan umur tanaman apel disajikan pada Tabel 5.10 berikut:

Tabel 5.10. Distribusi Responden Menurut Umur Tanaman

No	Umur Tanaman	Jumlah	Persentase
1	0 – 10 tahun	11	26,19
2	11 – 20 tahun	12	28,57
3	21 – 30 tahun	17	40,48
4	31 – 40 tahun	2	4,76
Jumlah		42	100

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 5.10 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki umur tanaman apel antara 21 – 30 tahun sebanyak 17 responden (40,48%), 11- 20 tahun sebanyak 12 responden (28,57%), 0 – 10 tahun sebanyak 11 responden (26,19%), dan yang terakhir antara 31 – 40 tahun sebanyak 2 responden (4,76%).

## 5.5 Dampak Perubahan Iklim Terhadap Usahatani Apel

Perubahan iklim merupakan perubahan unsur-unsur iklim, khususnya suhu udara dan curah hujan yang terjadi secara berangsur-angsur. Adanya perubahan iklim ini mengakibatkan dampak yang sangat berarti bagi manusia. Perubahan iklim menjadi variabel yang sangat penting dalam penelitian ini karena berpengaruh terhadap usahatani apel. Berdasarkan penelitian, didapatkan informasi mengenai perubahan iklim terhadap produksi dan pendapatan usahatani apel. Adanya perubahan iklim yang terjadi, sangat dirasakan oleh petani apel di tempat penelitian. Hal tersebut dijelaskan sebagai berikut :

### 5.5.1 Pengetahuan Petani Apel terhadap Perubahan Iklim

Adanya perubahan iklim yang terjadi di Desa Tulungrejo dirasakan oleh petani apel di tempat penelitian. Berdasarkan penelitian, petani pernah mendengar adanya perubahan iklim namun ada juga yang tidak pernah mendengar adanya perubahan iklim. Hal ini dijelaskan oleh Gambar 1 berikut:



Gambar 3. Pengetahuan Petani Responden akan adanya perubahan iklim di Desa Tulungrejo

Berdasarkan Gambar 3, sebanyak 34 petani apel (81 %) mengetahui adanya perubahan iklim. Sedangkan sebanyak 8 petani apel (19 %) tidak mengetahui akan adanya perubahan iklim. Petani apel yang mengetahui perubahan iklim menunjukkan bahwa petani tersebut mempunyai pengetahuan akan adanya perubahan iklim. Mereka menyadari bahwa mengalami penurunan produksi apel yang diakibatkan karena intensitas hujan yang semakin tinggi pada tahun 2010 dan kenaikan suhu.

Petani yang tidak mengetahui adanya perubahan iklim dikarenakan tidak memperhatikan adanya perubahan yang terjadi di sekelilingnya terutama terhadap usahatani sehingga produksi apel menurun serta kurangnya informasi atau penyuluhan tentang adanya perubahan iklim serta petani tersebut. Dengan petani apel mengetahui adanya perubahan iklim, maka petani dapat melakukan antisipasi dari adanya dampak yang ditimbulkan perubahan iklim, terutama musim penghujan yang terjadi.

Tingkat pendidikan petani menjadi penting terutama dalam kaitannya dengan pengetahuan, dan transformasi teknologi yang ada dalam melakukan usahatani apel tersebut. Biasanya petani dengan tingkat pendidikan rendah mengalami kesulitan dalam hal adaptasi teknologi baik dalam hal budidaya maupun perlakuan pasca panen dan yang lainnya, sehingga kondisi ini akan berdampak pada tingkat produksi yang akan dicapai oleh petani tersebut.

Pada saat penelitian pengetahuan adanya perubahan iklim dapat sedikit teratasi oleh kemunculan kelompok-kelompok tani yang menjadi wadah bagi para petani untuk bertukar ilmu dan informasi usahatani. Berdasarkan penelitian, petani yang mengetahui adanya perubahan iklim dari beberapa sumber yaitu dijelaskan pada Tabel 5.11 berikut:

Tabel 5.11. Sumber Pengetahuan Responden Akan Adanya Perubahan Iklim di Tulungrejo Tahun 2010

No.	Sumber	Jumlah Petani (Orang)	Persentase (%)
1	Televisi	20	65
2	Penyuluh	10	17
3	Pengalaman	12	18
<b>Jumlah</b>		<b>42</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 5.11, diketahui bahwa sebagian besar petani apel mengetahui adanya perubahan iklim dari televisi yaitu sebesar (65 %) atau sebanyak 20 orang. Hal ini berarti media informasi televisi mempunyai peran yang penting dalam menyampaikan informasi mengenai perubahan iklim. Sedangkan sebesar (17 %) atau sebanyak 10 orang petani apel mengetahui adanya perubahan iklim dari penyuluh. Hal ini berarti penyuluh telah memberikan informasi namun belum sepenuhnya diterima oleh petani, mungkin dikarenakan penyampaian informasinya sulit dimengerti atau petani lebih memilih menggunakan media informasi televisi dibanding mengikuti penyuluhan.

Sedangkan sebesar (18 %) atau sebanyak 12 orang petani apel mengetahui adanya perubahan iklim dari pengalaman mereka sendiri. Petani apel yang mengetahui adanya perubahan iklim dari pengalamannya sendiri ini merupakan petani yang telah lama berkecimpung dalam dunia pertanian sehingga pengalamannya lebih banyak, mereka biasanya mengamati perubahan musim yang terjadi dan perubahan masa tanam. Mereka bisa mengantisipasi apabila iklim yang terjadi tiba-tiba mengalami perubahan yang dirasakan adanya unsur-unsur iklim mengalami perubahan yang diamati oleh petani apel.

Berdasarkan penelitian, diketahui bahwa unsur iklim yang dirasakan mengalami perubahan oleh petani apel adalah curah hujan yang meningkat, yaitu sebanyak 34 orang atau sebesar (81 %). Perubahan unsur hujan yang dirasakan

oleh petani adalah terjadinya peningkatan curah hujan yang terjadi antara tahun 2009 ke tahun 2010. Sedangkan sebanyak 8 orang atau sebesar (19 %) petani apel merasakan perubahan iklim dengan adanya peningkatan suhu. Sedangkan unsur iklim yang lain, seperti kelembapan dan angin tidak menjadi unsur yang mengalami perubahan menurut responden. Berikut ini merupakan Tabel 5.12 yang menjelaskan unsur iklim yang paling dirasakan berubah oleh petani apel, yaitu:

Tabel 5.12. Perubahan Unsur Iklim yang Dirasakan oleh Petani Apel di Desa Tulungrejo Tahun 2010

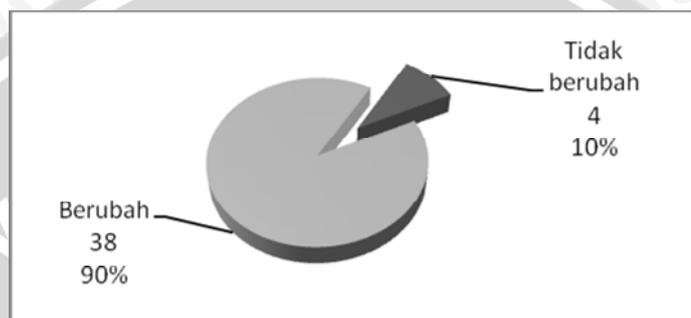
No.	Unsur Iklim	Jumlah Petani (Orang)	Persentase (%)
1	Curah hujan	34	81
2	Suhu	8	18
3	Kelembaban	0	0
4	Angin	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>42</b>	<b>100</b>

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

### 5.5.2 Pengetahuan Petani terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Apel

Akibat dari adanya curah hujan yang tinggi pada tahun 2010 adalah perubahan morfologi tanaman apel. Pada tahun 2009, pertumbuhan tanaman normal sedangkan pada tahun 2010 pertumbuhan tanaman abnormal yang akhirnya mempengaruhi produksi tanaman. Pertumbuhan normal artinya pada setiap tanaman apel tumbuh dengan subur, lebat, buah segar dan kualitasnya baik, sedangkan abnormal artinya pertumbuhan tanaman apel mengalami kerusakan seperti tumbuhnya jamur pada batang, busuk buah dan banyak hama yang disebabkan karena terlalu sering terkena air hujan. Hasil penelitian menunjukkan pengetahuan petani terhadap morfologi apel sebesar 38 orang (90 %) mengalami perubahan pada morfologi tanaman apel di Desa Tulungrejo. Sedangkan sebesar sebanyak 4 orang petani (10 %) tidak mengalami perubahan pada morfologi tanaman apel. Perubahan morfologi tanaman apel pada masa tanam 2010

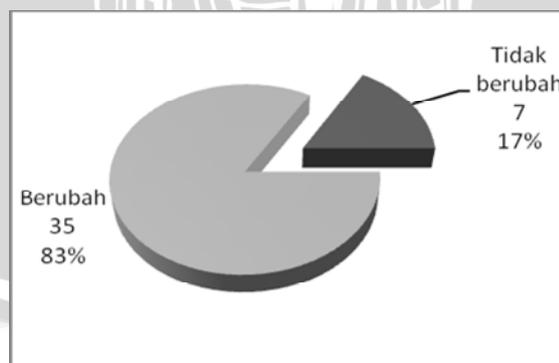
menyebabkan pertumbuhan tanaman apel menjadi abnormal yang dikarenakan adanya perubahan iklim yang semakin tinggi intensitas hujannya atau semakin tinggi tingkat curah hujan. Berikut ini Gambar 2 yang menjelaskan pengetahuan petani terhadap perubahan morfologi pada tanaman apel antara tahun 2009 dan 2010:



Gambar 4. Pengetahuan Responden terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Apel di Desa Tulungrejo

### 5.5.3 Pengetahuan Petani Apel Mengenai Serangan Hama Penyakit Pada Tanaman Apel Akibat Perubahan Iklim

Selain adanya perubahan morfologi pada tanaman apel, adanya curah hujan yang tinggi menyebabkan berubah pula intensitas serangan hama dan penyakit tanaman apel. Hal ini dijelaskan pada gambar berikut ini:



Gambar 5. Pengetahuan Responden Mengenai Serangan Hama Penyakit Pada Tanaman Apel Akibat Dampak Perubahan Iklim di Desa Tulungrejo

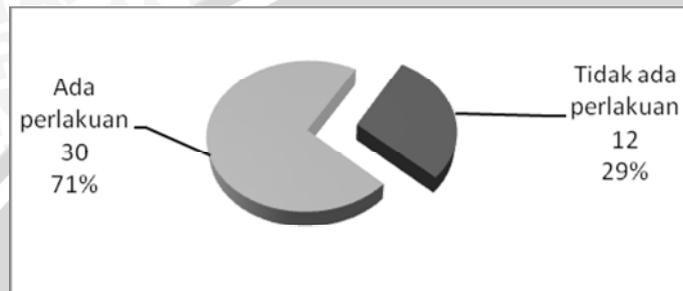
Berdasarkan Gambar 5, jumlah responden yang mengalami perubahan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman apel pada tahun 2010 sebanyak 35 orang atau sebesar (83,3 %). Hama dan penyakit pada tanaman apel dapat mengganggu tumbuhan dan produksi tanaman. Hama dan penyakit yang mengganggu tanaman apel adalah Kutu hijau, ulat daun, *trips*, lalat buah, penyakit bercak daun, jamur upas, busuk buah, busuk akar, penyakit embun tepung. Jumlah responden yang tidak mengalami perubahan intensitas serangan hama penyakit tanaman apel pada tahun 2010 sebanyak 7 orang atau sebesar (16,7 %). Pada hasil penelitian, intensitas hama dan penyakit pada tanaman apel di tahun 2010 mengalami perubahan sehingga mempengaruhi kualitas buah apel yang berpengaruh pada penurunan hasil produksi apel. Hal ini berarti perubahan intensitas serangan hama penyakit pada tanaman apel juga dirasakan perubahannya oleh petani apel.

#### **5.5.4 Sikap Petani Apel Terhadap Dampak Perubahan Iklim**

Adanya perubahan iklim telah mengakibatkan dampak terhadap usahatani apel sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya. Sejauh ini sikap petani terhadap adanya dampak perubahan iklim adalah dengan membiarkan tanaman apel. Petani tidak melakukan kegiatan untuk memperbaiki usahatani apelnya. Alasan petani membiarkan usahatani apel tanpa adanya inisiatif perbaikan budidaya karena anggapan mereka bahwa dengan memperbaiki budidaya tanaman apel akan menambah biaya produksi sementara hasil panen apel menurun. Sehingga kerugian petani dengan melakukan perbaikan budidaya akan semakin tinggi. Petani hanya melakukan budidaya seperti biasanya tanpa adanya perlakuan khusus karena adanya dampak perubahan iklim. Selain dengan membiarkan tanaman apelnya, petani mempunyai inisiatif untuk memanen tanaman apel lebih awal yaitu sebelum waktu panen. Tetapi dengan hasil yang kurang maksimal.

Namun sebagian petani juga mempunyai inisiatif untuk meningkatkan intensitas penyemprotan dan meningkatkan intensitas pemeliharaan pada tanaman

apelnnya, alasan petani mengambil sikap tersebut agar mendapatkan hasil produksi yang maksimal, dengan kualitas yang baik. Tetapi resiko yang terjadi, yaitu dengan biaya produksi yang dikeluarkan semakin meningkat. Berikut ini merupakan Gambar 4 yang menjelaskan sikap petani terhadap adanya dampak perubahan iklim :



Gambar 6. Sikap Petani Akan Adanya Dampak Perubahan Iklim Terhadap Tanaman Apel di Tulungrejo

Gambar 6 menjelaskan bahwa pada jumlah responden sebanyak 42 orang yang mengetahui adanya perubahan iklim sebanyak 34 orang (81 %) dan petani apel tersebut memberikan perlakuan pada tanaman apel yang mengalami penurunan produksi akibat adanya perubahan iklim. Petani yang melakukan perlakuan sebanyak 30 orang (71,4 %), mereka memberikan perlakuan dengan cara memberikan penyemprotan dengan ZPT, fungisida dan insektisida pada tanaman apel agar cepat tumbuh dan serangan hama dan penyakit dapat sedikit berkurang.

Adapun petani apel yang melakukan perawatan tanaman apel dengan cara penyulaman, penyiangan, pembubunan, pemangkasan. Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati atau dimatikan (karena tidak menghasilkan buah dengan baik) dengan cara menanam tanaman baru menggantikan tanaman lama. Penyiangan dilakukan disekitar tanaman induk terdapat banyak gulma yang dianggap dapat mengganggu pertumbuhan tanaman apel. Karena pada tahun 2010 intensitas hujan meningkat pembubunan sangat penting dilakukan pada usahatani apel karena bertujuan untuk meninggikan kembali tanah disekitar tanaman agar tidak tergenang air dan juga untuk menggemburkan tanah. Pembubunan biasanya dilakukan setelah panen atau bersamaan dengan pemupukan. Pemangkasan

dilakukan pada cabang yang berpenyakit dan tidak produktif, cabang yang menyulitkan pelengkungan, ranting atau daun yang menutupi buah.

Sedangkan 8 orang (19 %) yang tidak mengetahui adanya perubahan iklim, mereka tidak ada perlakuan pada tanaman apel mereka. 12 orang (28,6 %) memilih tidak melakukan pemeliharaan adanya penurunan produksi apel. Mereka berinisiatif untuk menanam tanaman sayur yang lebih tahan apabila terkena hujan seperti wortel, kentang dll. Juga ada sebagian petani apel yang memilih berpindah menjadi petani jeruk karena mereka beranggapan buah jeruk kecil kemungkinan mengalami busuk buah hal ini didasarkan pada struktur dan karakteristik buah jeruk tersebut.

## 6.6 Analisis Biaya dan Pendapatan Usahatani Apel

Analisis biaya dan pendapatan digunakan untuk menghitung besarnya biaya yang dikeluarkan oleh petani serta menghitung besarnya penerimaan yang diterima oleh petani apel ketika melakukan usahatani apel di Desa Tulungrejo. Pendapatan sangat dipengaruhi oleh jumlah penerimaan yang diperoleh dan jumlah biaya yang dikeluarkan sehingga pendapatan akan meningkat apabila penerimaan yang diperoleh meningkat atau biaya yang dikeluarkan menurun, sebaliknya pendapatan akan menurun apabila penerimaan yang diperoleh menurun atau biaya yang dikeluarkan meningkat. Perhitungan yang dilakukan adalah usahatani apel pada tahun 2009 dan pada tahun 2010. Hal ini untuk membedakan besarnya biaya yang dikeluarkan serta pendapatan yang diperoleh sebagai akibat dampak perubahan iklim. Perhitungan ini didapatkan dari wawancara sebanyak 42 petani responden.

### 5.6.1 Penggunaan Saprodi

Budidaya tanaman apel membutuhkan perawatan dan pengontrolan yang intensif. Penggunaan saprodi atau sarana produksi dalam budidaya apel sangat menentukan hasil produksi. Tenaga kerja dalam budidaya apel diperlukan untuk menangani pengolahan tanah, pemupukan, penanaman, penyiangan, penyemprotan, perogesan, pembubunan, pemanenan. Untuk tenaga kerja pengolahan dan penanaman hanya dibutuhkan pada saat awal tanam dan dibutuhkan apabila dilakukan penyulaman saja. Karena adanya perubahan iklim

dengan curah hujan yang meningkat pada tahun 2010 menyebabkan tanaman apel sebagian tidak dapat berproduksi atau mati sehingga penyulaman pada tanaman apel lebih banyak dibandingkan pada tahun 2009. Begitu juga biaya tenaga kerja pada tahun 2010 meningkat karena perawatan tanaman apel di tahun 2010 lebih intensif dibandingkan tahun 2009. Pada penelitian ini saprodi yang digunakan pada usahatani apel adalah bibit, pupuk organik dan anorganik, pestisida, peralatan, tenaga kerja.

### 5.6.2 Analisis Biaya

Biaya usahatani apel adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan petani untuk membiayai usahatani apel pada tahun 2009 dan tahun 2010. Dalam penelitian ini biaya usahatani dibagi menjadi dua, yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap dalam usahatani ini adalah biaya yang dikeluarkan petani dan tidak mempengaruhi output yang dihasilkan. Biaya tetap meliputi pajak lahan dan penyusutan peralatan, karena semua petani melakukan usahatannya di lahan milik sendiri maka biaya yang dikeluarkan adalah biaya pajak lahan. Sedangkan biaya variabel adalah biaya yang dikeluarkan oleh petani yang dapat mempengaruhi besarnya output yang dihasilkan meliputi pembelian pupuk, pestisida, biaya irigasi, biaya transport dan upah tenaga kerja. Berikut ini akan dijelaskan secara lebih rinci tentang biaya usahatani apel di Desa Tulungrejo pada tahun 2009 dan 2010.

Tabel 5.14. Rata-rata Biaya Tetap Usahatani Apel per Ha Tahun 2009 dan Tahun 2010 di Desa Tulungrejo

No	Keterangan	Musim Tanam 2009 (Rp)	Persentase (%)
1	Pajak Lahan	70.000,00	42,25
2	Penyusutan Peralatan	213.919,00	57,75
Jumlah		283.919,00	100,00

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

#### 1. Pajak Lahan

Karena seluruh lahan yang dipakai untuk usahatani apel di Desa Tulungrejo adalah lahan milik sendiri, maka biaya yang dipakai adalah pajak lahan. Pajak lahan ialah biaya yang harus dikeluarkan oleh petani untuk

membayar pajak atas lahan yang dimilikinya dalam melakukan usahatani apel. Biaya pajak lahan yang dikeluarkan petani pada tahun 2009 sama dengan pajak lahan yang dikeluarkan pada tahun 2010 yaitu sebesar Rp 70.000 /Ha.

## 2. Penyusutan Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam usahatani apel adalah mesin semprot, selang semprot, cangkul, sabit, gunting pangkas, ember, sabit. Jumlah peralatan yang dimiliki oleh tiap petani berbeda-beda tergantung kebutuhannya masing-masing. Perhitungan biaya penyusutan peralatan didasarkan pada umur ekonomis peralatan tersebut. Rata-rata biaya penyusutan yang dikeluarkan oleh petani apel di Desa Tulungrejo sebesar Rp 213.919.

Dari uraian masing-masing biaya pajak dan penyusutan peralatan yang telah dijelaskan di atas dapat dihitung besarnya biaya tetap usahatani apel pada tahun 2009 dan 2010. Biaya tetap yang dikeluarkan pada tahun 2009 besarnya sama dengan biaya tetap yang dikeluarkan pada tahun 2010. Biaya pajak lahan sebesar Rp 70.000 per hektar dan biaya penyusutan peralatan sebesar Rp 213.919. Sehingga total biaya tetap yang dikeluarkan petani apel pada tahun 2009 dan 2010 adalah masing-masing sebesar Rp 283.919 per hektar.

Tabel 5.15. Rata-rata Biaya Variabel Usahatani Apel per Ha Tahun 2009 dan Tahun 2010 di Desa Tulungrejo

Uraian	Tahun 2009	Tahun 2010
1. a. Pupuk Organik		
- Kotoran sapi		
- Kotoran ayam		
- Pupuk olahan pabrik	Rp 5.357.252	Rp 11.298.924
b. Pupuk Anorganik		
- ZA daun	Rp 1.090.650	Rp 4.423.300
- Phonska	Rp 1.563.725	Rp 4.669.127
- NPK	Rp 1.809.720	Rp 5.598.198
c. Pestisida	Rp 4.751.653	Rp 9.950.341
d. Tenaga Kerja	Rp 5.626.552	Rp 7.869.811
e. Biaya Lain-lain	Rp 464.800	Rp 800.537
Total	Rp 20.664.352	Rp 44.431.238

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

### 1. Pupuk

Pupuk yang digunakan pada usahatani apel di Desa Tulungrejo adalah pupuk organik ( kotoran sapi, kotoran ayam, pupuk olahan pabrik ) dan pupuk anorganik (ZA daun, phonska, NPK). Rata-rata biaya penggunaan pupuk per ha pada masa tanam 2009 dan masa tanam 2010 mengalami peningkatan. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.14 bahwa rata-rata biaya pupuk organik sebesar Rp 5.357.252 pada tahun 2009 dan Rp 11.298.924 pada tahun 2010. Sedangkan biaya pembelian pupuk anorganik sebesar Rp 4.464.095 pada tahun 2009 dan sebesar Rp 14.939.606 pada tahun 2010.

### 2. Pestisida

Penggunaan pestisida oleh petani di tempat penelitian adalah untuk mengatasi serangan hama dan penyakit tanaman. Pestisida yang digunakan adalah Antracol atau Dithane. Adanya perubahan iklim yaitu naiknya intensitas curah hujan menyebabkan serangan hama dan penyakit semakin meningkat. Meningkatnya curah hujan pada tahun 2010 menyebabkan munculnya jenis hama yang baru yaitu kutu sisik. Kutu sisik adalah hama yang menyerang menyerang dengan mengisap cairan sel-sel daun secara berkelompok pada ujung tunas muda dan daun yang menghasilkan embun madu yang akan melapisi permukaan daun dan merangsang tumbuhnya jamur hitam, sehingga menyebabkan daun mengkerut, keriting, terlambat berbunga, buah-buah muda gugur. Sehingga penggunaan pestisida pada tahun 2009 dosisnya meningkat dibandingkan penggunaan pestisida pada tahun 2010. Biaya pestisida rata-rata per ha pada tahun sebesar Rp 4.751.653 pada tahun 2009 dan Rp 9.950.341 pada tahun 2010 sehingga terjadi selisih Rp 5.198.688.

### 3. Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang diperlukan dalam usahatani apel di Desa Tulungrejo untuk menangani pengolahan tanah, penanaman, pemupukan, penyiangan, penyemprotan, perogesan, penutulan, pemanenan. Untuk tenaga kerja pengolahan dan penanaman hanya dibutuhkan pada saat awal tanam dan dibutuhkan apabila dilakukan penyulaman tanaman. Tenaga kerja di daerah penelitian adalah

diperkerjakan dengan sistem borongan dan upah harian, tetapi kebanyakan petani apel memilih sistem upah harian karena kerjanya lebih baik. Biaya tenaga kerja pada tahun 2009 berbeda dengan biaya tenaga kerja pada tahun 2010 yang cenderung meningkat. Adanya kenaikan upah tenaga kerja ini disebabkan naiknya harga kebutuhan pokok dan bertambahnya pekerjaan para tenaga kerja, seperti bertambahnya tenaga kerja untuk memberikan pupuk dan petisida. Pada tahun 2009 biaya tenaga kerja sebesar Rp 5.626.552 dan pada tahun 2010 sebesar Rp 7.869.811.

Dengan rincian tersebut, total biaya variabel yang dikeluarkan oleh petani apel di daerah penelitian pada tahun 2009 sebesar Rp 20.664.352 sedangkan total biaya variabel pada tahun 2010 sebesar Rp 34.429.285.

Tabel 5.16 Biaya Total Usahatani Apel per Ha Tahun 2009 dan Tahun 2010 di Desa Tulungrejo

No	Uraian	Biaya Tahun 2009 (Rp)	Biaya Tahun 2010 (Rp)
1	Biaya Tetap	283.919	283.919
2	Biaya Variabel	20.664.352	44.431.238
Total		20.948.271	44.715.157

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Biaya total merupakan penjumlahan antara biaya tetap dengan biaya variabel. Besarnya biaya total antara usahatani apel tahun 2009 dengan tahun 2010 terdapat perbedaan karena besarnya input yang digunakan pada tahun 2009 berbeda dengan input yang digunakan pada tahun 2010. Biaya tetap yang dikeluarkan pada tahun 2009 sama dengan biaya tetap yang dikeluarkan pada tahun 2010 yaitu sebesar Rp 283.919 per hektar. Biaya variabel yang dikeluarkan pada tahun 2009 sebesar Rp 20.948.271 dan biaya variabel yang dikeluarkan pada tahun 2010 sebesar Rp 44.431.238. Sehingga biaya total yang dikeluarkan petani dalam berusahatani apel di daerah penelitian yaitu di Desa Tulungrejo pada tahun 2009 sebesar Rp 20.948.271. Sedangkan biaya total yang dikeluarkan pada tahun 2010 sebesar Rp 44.715.157, sehingga ada selisih Rp 13.764.933. Biaya total

pada tahun 2010 lebih besar daripada tahun 2009 dipengaruhi oleh adanya perubahan iklim yang meningkatkan biaya variabel terutama pada penggunaan pupuk dan tenaga kerja.

### 5.6.3. Produksi Usahatani Apel

Produksi buah apel merupakan hasil akhir dari proses budidaya usahatani apel itu sendiri. Dengan adanya dampak perubahan iklim menyebabkan peningkatan intensitas curah hujan yang tinggi dari tahun 2009 ke tahun 2010. Hal ini menyebabkan penurunan produksi apel yang dihasilkan pada tahun 2009. Adanya peningkatan produksi tersebut dijelaskan oleh tabel di bawah ini:

Tabel 5.18. Produksi Usahatani Apel per Ha Tahun 2009 dan Tahun 2010 di Desa Tulungrejo

No	Uraian	Masa tanam 2009	Masa tanam 2010
1.	Produksi (Kg)	9.663	6.533
2.	Luas Lahan (Ha)	1	1

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Dari Tabel 5.18 dapat dilihat bahwa rata-rata produksi apel mengalami penurunan dari tahun 2009 ke tahun 2010. Produksi apel pada tahun 2009 sebesar 4.014,48 kg/ha. Rata-rata produksi apel tahun 2009 sebesar 9.663 kg/ha dan tahun 2010 sebesar 6.533 kg/ha. Adanya perubahan iklim menurunkan produksi apel pada tahun 2009 dan tahun 2010, hal ini dikarenakan intensitas hujan yang meningkat menyebabkan pertumbuhan apel mengalami penurunan dikarenakan serangan OPT dan buah menjadi busuk.

### 5.6.4. Penerimaan Usahatani Apel

Penerimaan usahatani apel didapatkan dari perkalian antara jumlah produksi dengan harga yang berlaku di daerah penelitian. Dari 42 responden petani apel, produksi rata-rata apel pada tahun 2009 sebesar 9.663 kg per hektar. Dengan harga apel yang berlaku di daerah penelitian pada tahun 2009 rata-rata sebesar Rp 8.600 maka didapatkan penerimaan sebesar Rp 83.101.800. Sedangkan

produksi rata-rata apel pada tahun 2010 sebesar 6.533 kg per hektar. Dengan harga apel rata-rata pada tahun 2010 sebesar Rp 9.000 maka didapatkan penerimaan sebesar Rp 58.797.000. Tabel 5.17 berikut akan menjelaskan penerimaan usahatani apel pada tahun 2009 dan tahun 2010.

Tabel 5.17. Rata-rata Penerimaan Usahatani Apel per Ha Tahun 2009 dan Tahun 2010 di Desa Tulungrejo

No	Uraian	Masa tanam 2009	Masa tanam 2010
1.	Produksi (Kg)	9.663	6.533
2.	Harga (Rp)	8.600	9.000
	Penerimaan (Rp)	83.101.800	58.797.000

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Jumlah produksi paling tinggi didapatkan pada tahun 2009 yaitu sebesar 9.663 kg. Sedangkan produksi pada tahun 2010 hanya sebesar 6.533 kg. Hal ini dikarenakan adanya perubahan iklim yang berdampak pada perubahan biaya input maupun jumlah output yang dihasilkan. Harga apel rata-rata pada tahun 2009 lebih rendah daripada tahun 2010, pada tahun 2009 harga apel Rp 8600 per kg sedangkan pada tahun 2010 harga apel Rp 9000 per kg. Meskipun harga apel naik, kenaikan harganya tidak melonjak tinggi. Sedangkan penerimaan yang diperoleh petani apel semakin menurun di tahun 2010 dikarenakan biaya pada usahatani apel meningkat. Selisih penerimaan antara tahun 2009 dengan tahun 2010 sebesar Rp 45.949.800 penurunan penerimaan tersebut mencapai 65% . .

### 5.6.5 Pendapatan Usahatani Apel

Pendapatan usahatani apel di Desa Tulungrejo didapatkan dari selisih antara total penerimaan usahatani dengan total biaya pada masing-masing tahun 2009 dan 2010. Besar kecilnya pendapatan dipengaruhi oleh penerimaan yang diterima oleh petani apel dan besarnya biaya yang dikeluarkan dalam usahatani apel tersebut.

Tabel 5.19. Pendapatan Usahatani apel per Ha Tahun 2009 dan Tahun 2010 di

Desa Tulungrejo			
No	Uraian	Masa tanam 2009	Masa tanam 2010
1.	Penerimaan (Rp)	83.101.800	58.797.000
2.	Biaya Total (Rp)	20.948.271	44.715.157
	Pendapatan (Rp)	62.153.529	38.836.157

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Dari Tabel 5.19 dapat dilihat biaya total yang dikeluarkan oleh petani pada usahatani apel di daerah penelitian pada tahun 2009 sebesar Rp 20.948.271. Dengan penerimaan sebesar Rp 83.101.800 maka pendapatan yang didapatkan oleh petani apel pada tahun 2009 adalah sebesar Rp 62.153.529. Sedangkan biaya total yang dikeluarkan oleh petani pada usahatani apel pada tahun 2010 sebesar Rp 44.715.157, dengan penerimaan sebesar Rp 58.797.000 maka pendapatan yang didapatkan oleh petani apel pada tahun 2010 adalah sebesar Rp 38.836.157. Pendapatan petani apel pada tahun 2010 mengalami penurunan sehingga selisih antara tahun 2009 dan tahun 2010 sebesar Rp 23.317.372. penurunan tersebut dikarenakan intensitas hujan yang tinggi sehingga pertumbuhan apel menjadi terganggu. Penurunan pendapatan tersebut dikarenakan pengeluaran biaya pada tahun 2010 meningkat sedangkan produksi menurun. Sehingga sebagian petani ada yang melakukan perawatan lebih intensif.

### 6.7 Analisis Uji Beda Rata-rata

Uji T-test digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan produksi usahatani apel tahun 2009 dengan produksi tahun 2010, dan menguji ada tidaknya perbedaan pendapatan usahatani apel tahun 2009 dan pendapatan tahun 2010. Adapun hasil analisis dengan menggunakan SPSS versi 15 disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 5.20. Hasil Uji T-Test Produksi

Variabel	t <sub>hitung</sub>	t <sub>Tabel</sub>	Sig,	Rata-rata produksi 2009 (kg)	Rata-rata Produksi 2010 (kg)	Keterangan
Produksi	2,265	1,021	0,002	9.163	6.292	Ada perbedaan

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 5.15 diperoleh nilai t hitung sebesar 2,265 dan nilai t Tabel sebesar 1,021 ( $2,265 > 1,021$ ) atau nilai signifikansi lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  ( $0,000 < 0,05$ ), yang berarti bahwa terdapat perbedaan produksi usahatani apel tahun 2009 dan tahun 2010, dengan rata-rata produksi tahun 2009 sebesar 6.163 kg dan rata-rata produksi tahun 2010 sebesar 4.292 kg, sehingga hipotesis pertama yang menyatakan adanya perubahan iklim menyebabkan perbedaan produksi usahatani apel pada masa tanam 2008/2009 (iklim relatif normal) dengan masa tanam 2009/2010 diterima.

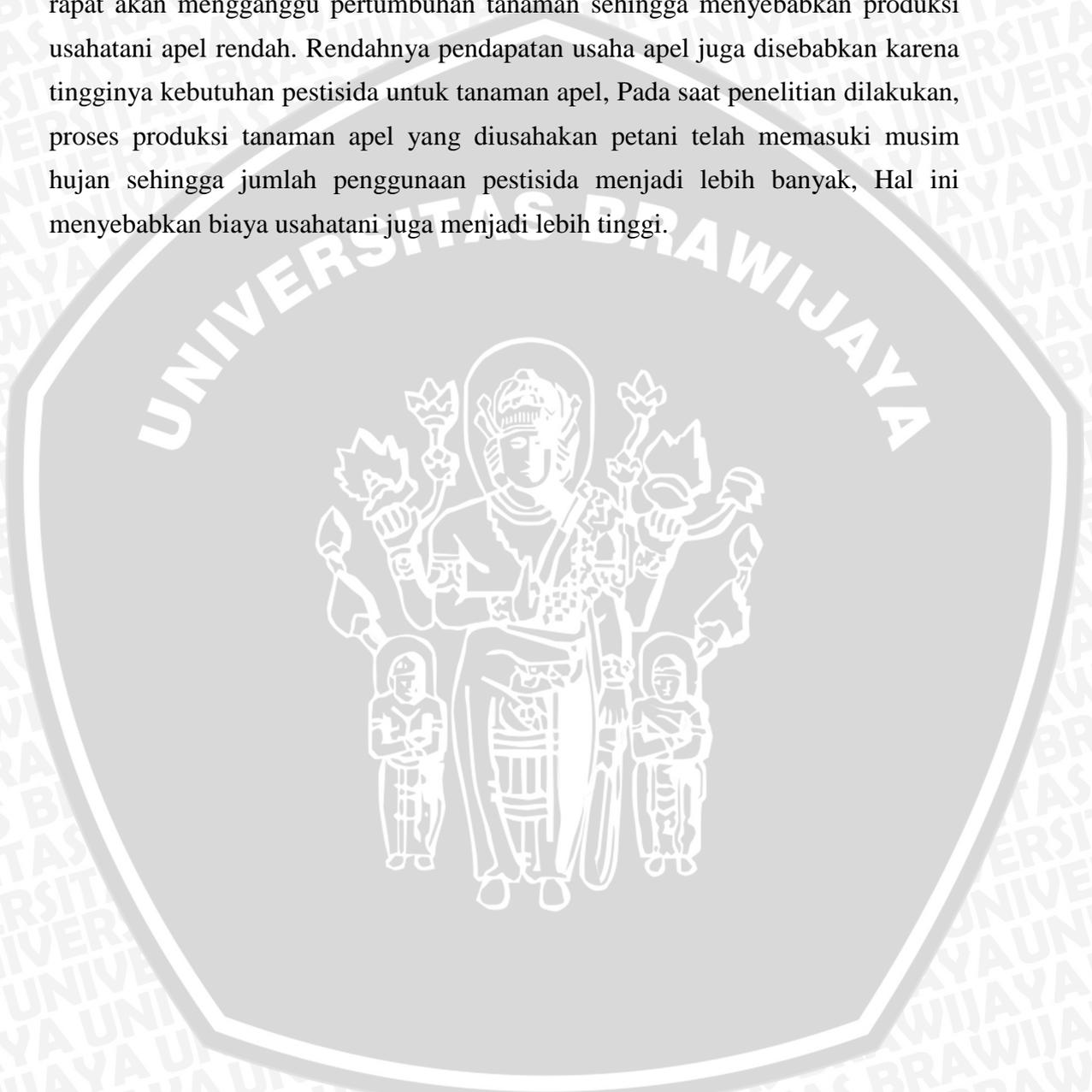
Tabel 5.21. Hasil Uji T-Test Pendapatan

Variabel	t <sub>hitung</sub>	t <sub>Tabel</sub>	Sig,	Rata-rata Pendapatan 2009 (Rp)	Rata-rata Pendapatan 2010 (Rp)	Keterangan
Pendapatan	1,100	1,021	0,033	62.635.124	38.965.423	Ada perbedaan

Sumber : Data Primer, 2011 (Diolah)

Berdasarkan Tabel 5.16 diperoleh nilai t hitung sebesar 2,200 dan nilai t Tabel sebesar 1,021 ( $1,200 > 1,021$ ) atau nilai signifikansi lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  ( $0,033 < 0,05$ ), yang berarti bahwa terdapat perbedaan pendapatan usahatani apel tahun 2009 dan tahun 2010, dengan rata-rata pendapatan tahun 2009 sebesar Rp 62.635.124 dan rata-rata pendapatan tahun 2010 sebesar 38.965.423, sehingga hipotesis kedua yang menyatakan adanya perubahan iklim menyebabkan perbedaan pendapatan petani apel diterima. Rendahnya pendapatan diakibatkan rendahnya produksi yang disebabkan pemeliharaan yang dilakukan petani kurang

bagus, Sebagian besar petani menggunakan pupuk anorganik melebihi dosis yang ditentukan yang dalam jangka panjang justru akan menurunkan produktivitas lahan sehingga produksinya juga menurun, Selain itu, jarak tanam yang terlalu rapat akan mengganggu pertumbuhan tanaman sehingga menyebabkan produksi usahatani apel rendah. Rendahnya pendapatan usaha apel juga disebabkan karena tingginya kebutuhan pestisida untuk tanaman apel, Pada saat penelitian dilakukan, proses produksi tanaman apel yang diusahakan petani telah memasuki musim hujan sehingga jumlah penggunaan pestisida menjadi lebih banyak, Hal ini menyebabkan biaya usahatani juga menjadi lebih tinggi.



## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

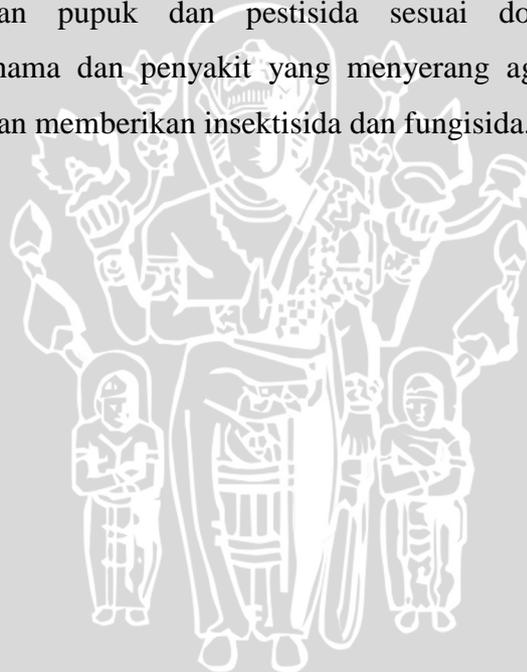
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengetahuan petani terhadap perubahan iklim dari jumlah sampel responden sebanyak 42 orang petani apel, yang mengetahui adanya perubahan iklim adalah sebanyak 34 orang (81 %), sedangkan sebanyak 8 orang (19 %) tidak mengetahui adanya perubahan iklim. Sumber pengetahuan responden akan adanya perubahan iklim yang terbesar adalah dari televisi yaitu 20 orang (65 %). Sedangkan 10 orang (17 %) mengetahui adanya perubahan iklim dari penyuluh dan 12 orang (18 %) mengetahui adanya perubahan iklim dari pengalaman berusahatani. Petani apel merasakan perubahan iklim dari intensitas hujan yang meningkat serta kenaikan suhu. Perubahan unsur iklim yang dirasakan oleh petani apel yang terbesar yaitu curah hujan sebanyak 34 orang (81 %) dan sebesar 90 % atau 38 orang petani apel mengalami perubahan pada morfologi tanaman apelnnya. Sikap petani terhadap adanya dampak perubahan iklim adalah sebanyak 30 orang (71,4 %) melakukan tindakan dengan cara penyemprotan ZPT, fungisida dan insektisida dan melakukan perawatan seperti penyulaman, penyiangan, pembubunan, pemangkasan. Sedangkan 12 orang (28,6 %) memilih tidak melakukan pemeliharaan dan berinisiatif untuk menanam tanaman lain.
2. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan bahwa terdapat perbedaan produksi usahatani apel rata-rata tahun 2009 sebesar 9.163 kg dan rata-rata produksi tahun 2010 sebesar 6.292 kg sehingga selisihnya sebesar 2.871 kg.
3. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan perbedaan pendapatan usahatani apel dengan rata-rata pendapatan tahun 2009 sebesar Rp 62.635.124 dan rata-rata pendapatan tahun 2010 sebesar Rp 38.965.423 sehingga selisihnya sebesar Rp 23.669.701.

## 6.2 Saran

Dari hasil penelitian, maka yang dapat diberikan saran mengenai topik yang terkait sebagai bahan pertimbangan untuk mengatasi masalah di daerah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Perlunya kerjasama yang terintegrasi antara dinas pertanian, penyuluh pertanian, dan BMG, serta petani untuk bisa mengantisipasi perubahan iklim yang terjadi di Desa Tulungrejo.
2. Sebaiknya petani melakukan perawatan lebih intensif pada usahatani apel, seperti pemberian pupuk dan pestisida sesuai dosis serta selalu memperhatikan hama dan penyakit yang menyerang agar bisa langsung dihilangkan dengan memberikan insektisida dan fungisida.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, dkk. 2004. *Ilmu Usahatani dan Penelitian Untuk Pengembangan petani Kecil*. UI Press. Jakarta.
- Azzaino, 1982. *Analisis Usahatani dan Efisiensi Pemasaran Selada di Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji Kota Wisata Batu*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2010. *Dampak Perubahan Iklim di Indonesia (Online)*. <http://www.kapanlagi.com> (Diakses tanggal 28 Desember 2010)
- Beattie, dkk. 1994. *Ilmu Usahatani*. Soil Environment. Volume 7 : 65-68.
- Bigano, dkk. 2009. *Dampak Perubahan Iklim pada Industri Pariwisata*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Boediono. 1991. *Pengantar Ilmu Ekonomi*. Edisi Kedua. BPFE. Yogyakarta
- Boer. 2009. *Perubahan Iklim Terhadap Pertanian*. Trigenda Karya. Bandung.
- Cahyaningrum. 2010. *Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Brokoli*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Hernanto, Fadholi. 1991. *Ilmu Usahatani*. PT PENEbar Swadaya. Jakarta.
- Indriantoro. 2010. *Perubahan Iklim terhadap Usahatani Kentang Dataran Tinggi Tengger*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang.
- Irianto. 2009. *Hubungan Iklim Dengan Pertanian*. Jurnal Lingkungan. Volume I.
- Juwono. 2007. *Dampak Perubahan Iklim Global Terhadap Indonesia*. Jurnal Lingkungan. Volume II.
- Kadarsan. 1993. *Pengantar Ilmu Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Koran Tempo. Edisi 28 Oktober 2010. *Perubahan Iklim Mempengaruhi Produksi Apel Kota Wisata Batu, Jawa Timur (Online)*:<http://Bataviase.co.id> (Diakses tanggal 28 Desember 2010).
- LAPAN. 2009. *Pengertian Iklim dan Perubahan Iklim*. (online). <http://iklim.dirgantara-lapan.or.id>. Diakses pada 7 Maret 2011

Munawar. 2010. *Pengaruh Efek Rumah Kaca Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman*. (online). <http://munawar.8m.net>. Diakses pada 7 Maret 2011

Sudarman. 1980. *Ilmu Usahatani*. Buntara. Malang.

Soekartawi, et al. 1986. *Ilmu Usahatani dan penelitian untuk Perkembangan Petani Kecil*. UI Press. Jakarta

----- . 1995. *Analisis Usahatani*. Universitas Indonesia Press. Jakarta

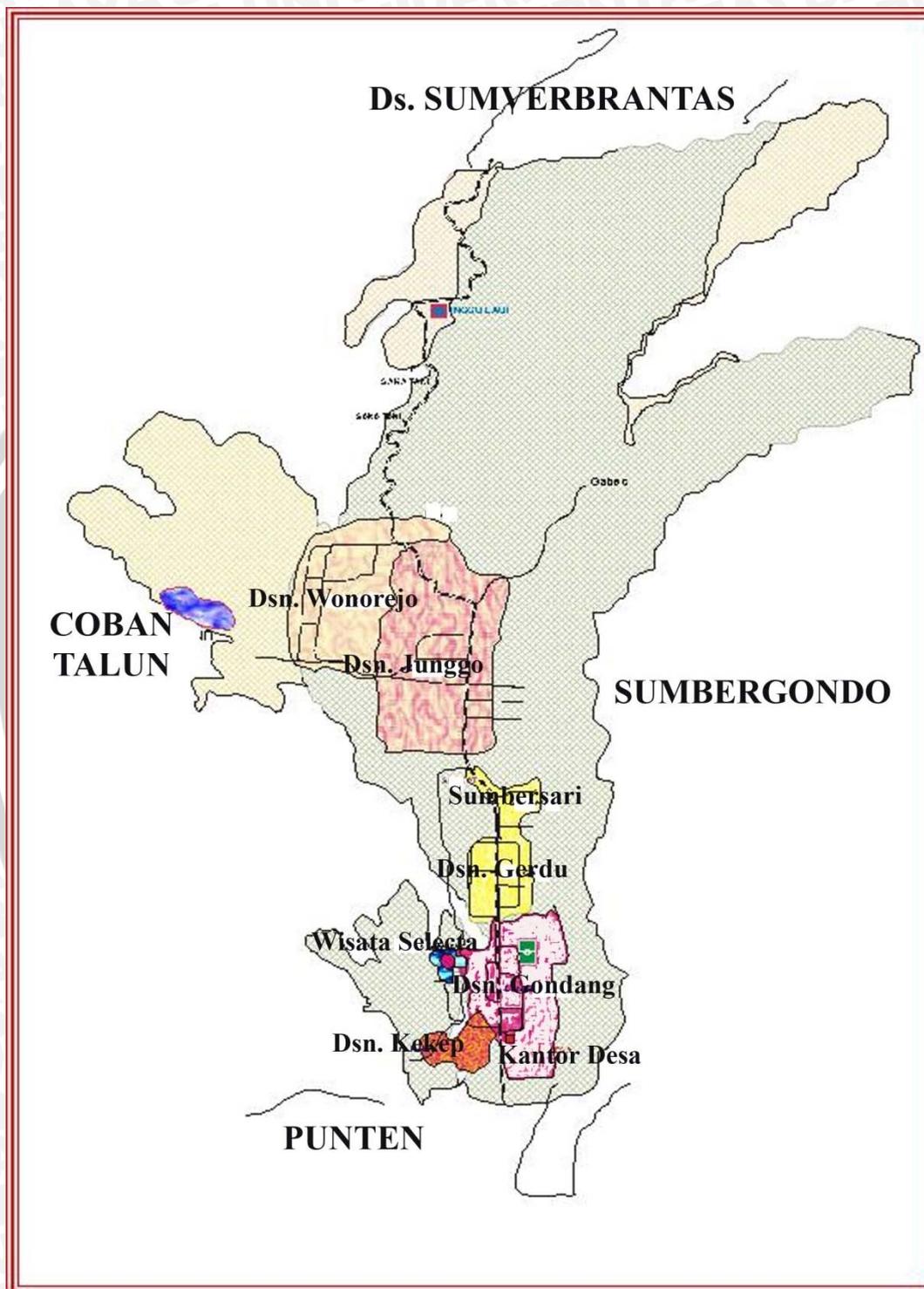
----- .----- . *Pengantar Agroindustri*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta

Syakur, A.R. 2007. *Cuaca dan Iklim*. (online). <http://wordpress.com>. Diakses pada 7 Maret 2011.

Yusmin . 2010. *Analisis Perubahan Iklim Pada Produksi Apel (Studi Kasus Di Desa Punten, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu)*.(Online). <http://www.wikipedia.com> (Diakses tanggal 28 Desember 2010).



Lampiran 1. Peta Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu



### Lampiran 2. Data Curah Hujan dan Data Produksi Apel Kota Wisata Batu

Bulan	Curah Hujan (mm)			Suhu (°C)			Kelembaban (%)			Panjang Hari		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Januari	121,75	263,75	186,50	21,8	21,6	23,6	76	78	77,0	26	24	25
Februari	299,50	238,00	193,50	21	21,5	23,8	78	81	79,0	24	20	23
Maret	248,50	376,25	187,75	21,1	21,8	24,4	83	74	78,0	13	10	12
April	246,25	237,75	234,25	21,2	21,8	27,6	81	85	83,0	23	18	21
Mei	93,25	157,00	238,75	21,8	21,4	27,6	80	80	80,0	15	14	16
Juni	86,25	5,75	239,52	20,7	22,8	27,9	79	78	78,0	5	3	4
Juli	0,00	1,00	13,00	20,7	22	28,3	80	79	79,0	3	3	2
Agustus	1,00	10,75	0,00	21,3	21,9	28,6	74	73	74,0	8	7	9
September	0,01	4,75	11,00	21,5	22	29,7	72	73	73,0	10	8	9
Oktober	85,25	216,50	173,25	21,4	22,2	29,6	71	74	74,0	18	15	16
November	163,75	507,00	275,75	21,2	22,3	30,8	78	72	75,0	12	9	11
Desember	157,50	158,25	283,75	21	21,9	31,6	80	81	81,0	20	20	21
Rata-rata	158,58	197,98	291,75	21,23	21,93	23,02	77,67	77,33	77,58	15	13	14

Tabel 2. Data Produksi Apel di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji

Desa	Tahun						(kg)
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Dusun Gondang	211,116	200,132	198,271	196,432	173,442	100,291	
Dusun Kekep	147,321	147,111	133,421	131,992	100,134	60,321	
Dusun Junggo	155,221	133,251	130,009	128,414	98,912	41,332	
Dusun Wonorejo	298,432	254,999	251,123	241,983	200,444	94,536	
Dusun Gerdu	613,026	593,762	560,437	431,298	432,113	271,469	
Jumlah	3430,116	3335,255	3280,261	3138,119	3014,045	2577,949	
Persentase	0	7,21%	4,40%	12,67%	12,44%	76,96%	

**Lampiran 3. Data Responden Petani Apel di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu**

No	Nama	Umur	Pendidikan	Lama Berusahatani	Luas Lahan	Umur
1	Sugiman	44	SMA	20	0,45	1
2	Pramono	39	S1	14	0,35	2
3	Herdi	40	SMA	25	0,55	3
4	Sarpai	44	SD	18	0,55	3
5	Suharno	46	SD	19	0,45	4
6	Paimun	38	S1	8	0,45	5
7	Wito Argo	64	SD	30	0,55	6
8	Heri C	34	SD	10	0,55	7
9	H. CH. Prawoto	40	SMA	20	0,45	7
10	Tadjab	57	S1	22	0,50	9
11	H. Parnoto	55	SD	20	0,70	10
12	Syaifudin	51	SD	10	0,35	11
13	Zainuri	56	SD	30	0,50	12
14	H. Ikhsan	54	SD	26	0,40	12
15	Prasetiono	48	SD	18	0,55	14
16	Sihabudin	55	SMP	28	0,50	15
17	David Eko H	37	SMP	10	0,60	15
18	Dani Ari S	40	SD	4	0,40	17
19	Sapari	45	SMA	15	0,40	17
20	Susanto	44	SMA	25	0,50	17
21	Yusuf Bahtiar	47	SMP	22	0,55	17
22	Suprap	38	SMP	18	0,55	19
23	Nowo Adi	56	S1	20	0,50	19
24	H. Harianto	42	Diploma	25	0,50	21
25	Teguh Harmawan	45	SD	26	0,55	22
26	Rozak Iwan F	36	S1	3	0,60	22
27	Budi Wahyono	55	SMP	17	0,40	22
28	Sujarwo	53	Diploma	25	0,55	22
29	H. Agus Sukron	48	SMP	21	0,45	23
30	Armadi	37	SMP	9	0,60	23
31	Tofa	46	SD	5	0,60	23
32	Suwito	42	SD	7	0,70	24
33	Sunarji	48	SMP	8	0,65	25
34	H. Sunaryadi	53	SMA	18	0,50	26
35	H. Suwaji	42	S1	7	0,35	27
36	Vicky	37	SMA	11	0,35	28
37	Amri	55	SMA	15	0,70	28
38	Agus Mulyono	51	SMP	7	0,55	28
39	Mindarto	64	SD	9	0,55	29
40	Arnoto	61	SMP	15	0,45	30
41	M. Yasin	42	SD	15	0,40	31
42	H. Efendi	57	SMP	25	0,25	32

**Lampiran 4. Biaya Variabel Usahatani Apel per Hektar Tahun 2009**

Resp	Pupuk Organik	Anorganik	Pestisida	Tenaga Kerja	Lain-lain	TVC
1	2,500,000	9,000,000	3,575,000	5,737,500	300,000	21,112,500
2	1,666,667	4,500,000	5,680,000	6,066,667	200,000	18,113,334
3	2,000,000	3,200,000	3,682,857	3,680,000	657,143	13,220,000
4	2,500,000	1,500,000	6,333,333	5,640,000	366,600	16,339,933
5	1,400,000	1,366,000	3,640,000	5,666,000	173,300	12,245,300
6	4,800,000	3,036,000	2,624,000	3,680,000	240,000	14,380,000
7	4,500,000	4,300,000	2,900,000	4,340,000	395,238	16,435,238
8	4,500,000	2,208,000	5,813,000	3,380,000	143,333	16,044,333
9	4,500,000	2,200,000	6,286,000	5,875,000	625,800	19,486,800
10	5,000,000	2,062,000	6,816,667	3,085,000	1,000,000	17,963,667
11	6,500,000	6,100,000	6,180,000	4,250,000	259,000	23,289,000
12	4,000,000	-	3,168,000	9,100,000	318,182	16,586,182
13	9,000,000	7,340,000	1,229,000	5,074,286	542,857	23,186,143
14	7,500,000	1,550,000	5,261,110	7,516,000	700,000	22,527,110
15	4,800,000	6,250,000	7,640,000	4,750,000	627,778	24,067,778
16	6,428,571	9,750,000	6,286,000	4,300,000	768,148	27,532,719
17	9,500,000	4,513,000	6,360,000	5,877,037	700,000	26,950,037
18	9,500,000	-	2,816,667	3,340,000	200,000	15,856,667
19	7,000,000	7,300,000	3,728,000	6,328,000	340,000	24,696,000
20	4,411,000	-	3,168,000	5,875,000	142,300	13,596,300
21	6,000,000	-	3,178,000	7,230,000	610,000	17,018,000
22	6,500,000	6,690,000	4,658,200	4,920,000	320,000	23,088,200
23	8,500,000	-	2,333,000	6,728,000	320,000	17,881,000
24	1,933,333	7,100,000	8,750,000	7,000,000	184,400	24,967,733
25	16,000,000	13,835,000	6,280,000	5,073,000	331,373	41,519,373
26	7,300,000	6,304,000	3,728,000	2,206,000	613,000	20,151,000
27	8,400,000	2,930,000	3,168,000	7,230,000	675,000	22,403,000
28	7,000,000	2,500,000	5,861,000	5,875,000	600,000	21,836,000
29	7,500,000	7,936,000	3,300,000	6,613,000	450,000	25,799,000
30	9,800,000	6,500,000	6,286,000	6,680,000	200,000	29,466,000
31	3,500,000	6,100,000	4,780,000	7,328,000	240,000	21,948,000
32	1,000,000	8,544,000	6,878,000	5,875,000	173,000	22,470,000
33	2,250,000	1,875,000	2,450,000	7,230,000	340,000	14,145,000
34	2,250,000	7,876,000	4,640,000	8,231,000	200,000	23,197,000
35	3,500,000	3,000,000	2,229,571	5,797,000	231,000	14,757,571
36	4,000,000	1,590,000	5,261,000	6,370,000	575,000	17,796,000
37	7,000,000	4,328,000	9,441,900	5,340,000	600,000	26,709,900
38	5,000,000	3,285,000	7,640,000	5,875,000	966,667	22,766,667
39	3,200,000	7,870,000	3,450,000	8,300,000	942,500	23,762,500
40	5,504,000	8,400,000	5,261,111	4,516,000	610,000	24,291,111
41	2,861,000	2,200,000	3,640,000	3,250,000	700,000	12,651,000
42	4,000,000	2,454,000	3,168,000	5,087,700	940,000	15,649,700
Total	225,004,571	187,492,000	199,569,416	236,315,190	19,521,619	867,902,796
Rata-rata	5,357,252	5,067,351	4,751,653	5,626,552	464,800	20,664,352

Lampiran 5. Total Variabel Usahatani Apel per Hektar Tahun 2009

Resp	Penyusutan Peralatan (TFC)	TVC	TC
1	115,000	21,112,500	21,227,500
2	154,000	18,113,334	18,267,334
3	195,000	13,220,000	13,415,000
4	185,800	16,339,933	16,525,733
5	204,500	12,245,300	12,449,800
6	231,000	14,380,000	14,611,000
7	187,500	16,435,238	16,622,738
8	196,000	16,044,333	16,240,333
9	215,000	19,486,800	19,701,800
10	243,000	17,963,667	18,206,667
11	214,000	23,289,000	23,503,000
12	232,000	16,586,182	16,818,182
13	198,500	23,186,143	23,384,643
14	254,500	22,527,110	22,781,610
15	236,000	24,067,778	24,303,778
16	232,000	27,532,719	27,764,719
17	194,600	26,950,037	27,144,637
18	211,500	15,856,667	16,068,167
19	204,000	24,696,000	24,900,000
20	214,000	13,596,300	13,810,300
21	232,000	17,018,000	17,250,000
22	243,200	23,088,200	23,331,400
23	198,500	17,881,000	18,079,500
24	195,600	24,967,733	25,163,333
25	264,500	41,519,373	41,783,873
26	189,700	20,151,000	20,340,700
27	226,000	22,403,000	22,629,000
28	254,000	21,836,000	22,090,000
29	239,000	25,799,000	26,038,000
30	245,300	29,466,000	29,711,300
31	222,500	21,948,000	22,170,500
32	198,700	22,470,000	22,668,700
33	204,500	14,145,000	14,349,500
34	212,500	23,197,000	23,409,500
35	223,000	14,757,571	14,980,571
36	243,400	17,796,000	18,039,400
37	206,400	26,709,900	26,916,300
38	203,500	22,766,667	22,970,167
39	211,500	23,762,500	23,974,000
40	223,400	24,291,111	24,514,511
41	221,000	12,651,000	12,872,000
42	208,500	15,649,700	15,858,200
Total	8,984,600	867,902,796	876,887,396
Rata-rata	213,919	20,664,352	20,878,271

**Lampiran 6. Penerimaan Usahatani Apel Tahun 2009**

Resp	Produksi (kg)	Harga (Rp)	Total Penerimaan (Rp) (TR)
1	0	0	0
2	0	0	0
3	6,000	8,500	51,000,000
4	10,333	8,300	85,763,900
5	9,333	9,000	83,997,000
6	8,307	8,600	71,440,200
7	6,040	9,200	55,568,000
8	7,000	8,700	60,900,000
9	10,235	8,800	90,068,000
10	10,000	9,000	90,000,000
11	9,733	9,250	90,030,250
12	10,500	8,900	93,450,000
13	15,000	9,600	144,000,000
14	15,867	9,300	147,563,100
15	10,000	9,400	94,000,000
16	11,813	8,800	103,954,400
17	11,922	8,700	103,721,400
18	10,608	9,250	98,124,000
19	11,060	9,400	103,964,000
20	12,929	9,700	125,411,300
21	9,813	8,800	86,354,400
22	9,667	8,900	86,036,300
23	9,477	9,000	85,293,000
24	9,646	9,250	89,225,500
25	10,322	9,400	97,026,800
26	10,667	9,600	102,403,200
27	12,813	8,800	112,754,400
28	11,608	9,200	106,793,600
29	9,922	9,600	95,251,200
30	10,867	8,900	96,716,300
31	11,526	9,700	111,802,200
32	8,451	9,800	82,819,800
33	9,564	8,650	82,728,600
34	9,152	8,900	81,452,800
35	9,658	9,100	87,887,800
36	9,215	9,400	86,621,000
37	9,154	9,600	87,878,400
38	8,136	8,700	70,783,200
39	11,035	8,900	98,211,500
40	10,384	9,200	95,532,800
41	7,635	9,400	71,769,000
42	10,435	9,700	101,219,500
<b>Total</b>	<b>405,827</b>	<b>364,900</b>	<b>3,709,516,850</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>9,663</b>	<b>8,688</b>	<b>88,321,830</b>

**Lampiran 7. Keuntungan Usahatani Apel Tahun 2009**

Responde	TC	TR	$\pi$
1	21,227,500	-	(21,227,500)
2	21,867,334	-	(21,867,334)
3	13,415,000	51,000,000	37,585,000
4	17,125,733	85,763,900	68,638,167
5	21,449,800	83,997,000	62,547,200
6	25,611,000	71,440,200	45,829,200
7	30,922,738	55,568,000	24,645,262
8	24,240,333	60,900,000	36,659,667
9	30,701,800	90,068,000	59,366,200
10	33,206,667	90,000,000	56,793,333
11	32,203,000	90,030,250	57,827,250
12	37,818,182	93,450,000	55,631,818
13	41,384,643	144,000,000	102,615,357
14	36,781,610	147,563,100	110,781,490
15	43,303,778	94,000,000	50,696,222
16	41,764,719	103,954,400	62,189,681
17	46,144,637	103,721,400	57,576,763
18	31,768,167	98,124,000	66,355,833
19	39,500,000	103,964,000	64,464,000
20	34,610,300	125,411,300	90,801,000
21	38,250,000	86,354,400	48,104,400
22	41,731,400	86,036,300	44,304,900
23	42,679,500	85,293,000	42,613,500
24	50,063,333	89,225,500	39,162,167
25	62,383,873	97,026,800	34,642,927
26	42,340,700	102,403,200	60,062,500
27	42,829,000	112,754,400	69,925,400
28	37,090,000	106,793,600	69,703,600
29	44,038,000	95,251,200	51,213,200
30	50,711,300	96,716,300	46,005,000
31	36,170,500	111,802,200	75,631,700
32	76,668,700	82,819,800	6,151,100
33	24,949,500	82,728,600	57,779,100
34	37,109,500	81,452,800	44,343,300
35	32,680,571	87,887,800	55,207,229
36	32,339,400	86,621,000	54,281,600
37	43,116,300	87,878,400	44,762,100
38	42,970,167	70,783,200	27,813,033
39	39,974,000	98,211,500	58,237,500
40	42,514,511	95,532,800	53,018,289
41	36,872,000	71,769,000	34,897,000
42	35,858,200	101,219,500	65,361,300
Total	1,558,387,396	3,709,516,850	2,151,129,454
Rata-rata	37,104,462	88,321,830	51,217,368

**Lampiran 8. Biaya Variabel Usahatani Apel per Hektar Tahun 2010**

Resp	Pupuk Organik	Anorganik	Pestisida	Tenaga Kerja	Lain-lain	TVC
1	9,625,000	15,050,000	3,753,750	6,024,375	315,000	34,768,125
2	9,750,000	15,250,000	5,964,000	9,520,000	840,000	41,324,000
3	9,100,000	14,600,000	3,866,000	3,864,000	690,000	32,120,000
4	11,625,000	14,750,000	6,650,000	5,922,000	1,014,930	39,961,930
5	9,370,000	14,434,300	10,122,000	8,049,300	1,231,965	43,207,565
6	9,040,000	14,187,800	8,005,200	9,114,000	1,302,000	41,649,000
7	15,725,000	17,515,000	9,345,000	11,907,000	1,780,000	56,272,000
8	9,525,000	15,318,400	6,103,650	10,899,000	1,200,500	43,046,550
9	16,325,000	17,310,000	6,600,300	16,668,750	1,707,090	58,611,140
10	9,850,000	11,165,100	103,075,000	15,839,250	1,050,000	140,979,350
11	8,125,000	13,405,000	6,489,000	12,862,500	1,006,950	41,888,450
12	15,200,000	16,200,000	13,826,400	20,055,000	1,384,000	66,665,400
13	10,050,000	14,707,000	9,690,450	158,280,000	570,000	193,297,450
14	9,175,000	14,627,500	16,024,150	12,091,800	735,000	52,653,450
15	15,140,000	17,562,500	18,522,000	14,437,500	659,100	66,321,100
16	16,750,000	17,237,500	17,100,300	8,715,000	806,550	60,609,350
17	9,975,000	15,738,650	22,428,000	9,320,000	1,785,000	59,246,650
18	9,975,000	15,995,600	10,307,500	11,907,000	945,000	49,130,100
19	8,350,000	12,665,000	14,414,400	10,844,400	987,000	47,260,800
20	9,631,550	13,900,650	13,826,400	16,668,750	989,415	55,016,765
21	7,300,000	15,906,500	13,836,900	18,091,500	1,690,500	56,825,400
22	7,825,000	14,024,500	15,391,110	11,466,000	2,856,000	51,562,610
23	9,025,000	9,635,810	10,849,650	22,814,400	2,016,000	54,340,860
24	9,030,000	9,455,000	19,687,500	21,000,000	2,188,620	61,361,120
25	16,800,000	17,526,750	17,094,000	15,826,650	977,950	68,225,350
26	7,665,000	9,619,200	14,414,400	12,816,300	2,743,650	47,258,550
27	8,820,000	9,076,500	13,826,400	18,091,500	918,750	50,733,150
28	7,350,000	9,250,000	10,354,050	16,668,750	1,680,000	45,302,800
29	7,875,000	12,332,800	10,815,000	17,443,650	1,522,500	49,988,950
30	11,290,000	12,825,000	17,100,300	17,514,000	1,260,000	59,989,300
31	14,675,000	15,405,000	15,519,000	10,844,400	1,302,000	57,745,400
32	9,050,000	11,971,200	52,371,900	16,668,750	1,231,650	91,293,500
33	15,362,500	16,968,750	2,572,500	18,091,500	987,000	53,982,250
34	14,362,500	18,269,800	18,522,000	8,642,550	945,000	60,741,850
35	16,675,000	17,150,000	9,691,000	16,586,850	977,550	61,080,400
36	16,200,000	17,669,500	16,024,050	10,888,500	918,750	61,700,800
37	7,350,000	9,544,400	20,413,995	11,907,000	840,000	50,055,395
38	16,250,000	18,449,250	18,522,000	16,668,750	1,015,000	70,905,000
39	7,360,000	11,263,500	20,422,500	8,715,000	989,625	48,750,625
40	9,779,200	10,820,000	16,024,150	12,091,800	1,690,500	50,405,650
41	15,004,050	16,310,000	18,522,000	12,862,500	1,785,000	64,483,550
42	17,200,000	19,576,700	13,826,400	15,842,085	987,000	67,432,185
Total	474,554,800	604,670,160	671,914,305	704,532,060	52,522,545	2,508,193,870
Rata-	11,298,924	14,396,909	15,997,960	16,774,573	1,250,537	59,718,902

**Lampiran 9. Total Variabel Usahatani Apel per Hektar Tahun 2010**

Resp	Penyusutan Peralatan	TVC	TC
1	115,000	34,768,125	34,883,125
2	154,000	41,324,000	41,478,000
3	195,000	32,120,000	32,315,000
4	185,800	39,961,930	40,147,730
5	204,500	43,207,565	43,412,065
6	231,000	41,649,000	41,880,000
7	187,500	56,272,000	56,459,500
8	196,000	43,046,550	43,242,550
9	215,000	58,611,140	58,826,140
10	243,000	140,979,350	141,222,350
11	214,000	41,888,450	42,102,450
12	232,000	66,665,400	66,897,400
13	198,500	193,297,450	193,495,950
14	254,500	52,653,450	52,907,950
15	236,000	66,321,100	66,557,100
16	232,000	60,609,350	60,841,350
17	194,600	59,246,650	59,441,250
18	211,500	49,130,100	49,341,600
19	204,000	47,260,800	47,464,800
20	214,000	55,016,765	55,230,765
21	232,000	56,825,400	57,057,400
22	243,200	51,562,610	51,805,810
23	198,500	54,340,860	54,539,360
24	195,600	61,361,120	61,556,720
25	264,500	68,225,350	68,489,850
26	189,700	47,258,550	47,448,250
27	226,000	50,733,150	50,959,150
28	254,000	45,302,800	45,556,800
29	239,000	49,988,950	50,227,950
30	245,300	59,989,300	60,234,600
31	222,500	57,745,400	57,967,900
32	198,700	91,293,500	91,492,200
33	204,500	53,982,250	54,186,750
34	212,500	60,741,850	60,954,350
35	223,000	61,080,400	61,303,400
36	243,400	61,700,800	61,944,200
37	206,400	50,055,395	50,261,795
38	203,500	70,905,000	71,108,500
39	211,500	48,750,625	48,962,125
40	223,400	50,405,650	50,629,050
41	221,000	64,483,550	64,704,550
42	208,500	67,432,185	67,640,685
Total	8,984,600	2,508,193,870	2,517,178,470
Rata-rata	213,919	59,718,902	59,932,821

**Lampiran 10. Penerimaan Usahatani Apel Tahun 2010**

Resp	Produksi (kg)	Harga (Rp)	Total Penerimaan (Rp) (TR)
1	6,534	8,600	56,192,400
2	6,858	8,650	59,321,700
3	7,800	8,925	69,615,000
4	9,816	8,715	85,546,440
5	6,366	9,450	60,158,700
6	7,391	9,030	66,740,730
7	5,738	9,660	55,429,080
8	6,150	9,135	56,180,250
9	8,273	9,240	76,442,520
10	6,500	9,450	61,425,000
11	5,596	9,713	54,351,150
12	4,725	9,345	44,155,125
13	6,100	10,080	61,488,000
14	6,774	9,765	66,148,110
15	6,850	9,870	67,609,500
16	5,922	9,240	54,719,280
17	4,726	9,135	43,172,010
18	7,878	9,713	76,515,075
19	5,007	9,870	49,419,090
20	6,283	10,185	63,992,355
21	3,922	9,240	36,239,280
22	3,884	9,345	36,295,980
23	5,403	9,450	51,058,350
24	6,064	9,713	58,896,600
25	5,306	9,870	52,370,220
26	7,884	10,080	79,470,720
27	7,922	9,240	73,199,280
28	5,878	9,660	56,781,480
29	7,726	10,080	77,878,080
30	6,774	9,345	63,303,030
31	5,850	10,185	59,582,250
32	6,278	10,290	64,600,620
33	6,086	9,083	55,276,095
34	6,544	9,345	61,153,680
35	5,925	9,555	56,613,375
36	6,404	9,870	63,207,480
37	6,696	10,080	67,495,680
38	6,729	9,135	61,469,415
39	9,983	9,345	93,291,135
40	6,165	9,660	59,553,900
41	6,253	9,870	61,717,110
42	9,413	10,185	95,871,405
<b>Total</b>	<b>274,376</b>	<b>400,395</b>	<b>2,613,946,680</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>6,533</b>	<b>9,533</b>	<b>62,236,826</b>

Lampiran 11. Keuntungan Usahatani Apel Tahun 2010

Resp	TC	TR	$\pi$
1	34,883,125	56,192,400	21,309,275
2	41,478,000	59,321,700	17,843,700
3	32,315,000	69,615,000	37,300,000
4	40,147,730	85,546,440	45,398,710
5	43,412,065	60,158,700	16,746,635
6	41,880,000	66,740,730	24,860,730
7	56,459,500	55,429,080	(1,030,420)
8	43,242,550	56,180,250	12,937,700
9	58,826,140	76,442,520	17,616,380
10	141,222,350	61,425,000	(79,797,350)
11	42,102,450	54,351,150	12,248,700
12	66,897,400	44,155,125	(22,742,275)
13	193,495,950	61,488,000	(132,007,950)
14	52,907,950	66,148,110	13,240,160
15	66,557,100	67,609,500	1,052,400
16	60,841,350	54,719,280	(6,122,070)
17	59,441,250	43,172,010	(16,269,240)
18	49,341,600	76,515,075	27,173,475
19	47,464,800	49,419,090	1,954,290
20	55,230,765	63,992,355	8,761,590
21	57,057,400	36,239,280	(20,818,120)
22	51,805,810	36,295,980	(15,509,830)
23	54,539,360	51,058,350	(3,481,010)
24	61,556,720	58,896,600	(2,660,120)
25	68,489,850	52,370,220	(16,119,630)
26	47,448,250	79,470,720	32,022,470
27	50,959,150	73,199,280	22,240,130
28	45,556,800	56,781,480	11,224,680
29	50,227,950	77,878,080	27,650,130
30	60,234,600	63,303,030	3,068,430
31	57,967,900	59,582,250	1,614,350
32	91,492,200	64,600,620	(26,891,580)
33	54,186,750	55,276,095	1,089,345
34	60,954,350	61,153,680	199,330
35	61,303,400	56,613,375	(4,690,025)
36	61,944,200	63,207,480	1,263,280
37	50,261,795	67,495,680	17,233,885
38	71,108,500	61,469,415	(9,639,085)
39	48,962,125	93,291,135	44,329,010
40	50,629,050	59,553,900	8,924,850
41	64,704,550	61,717,110	(2,987,440)
42	67,640,685	95,871,405	28,230,720
Total	2,517,178,470	2,613,946,680	96,768,210
Rata-rata	59,932,821	62,236,826	2,304,005

