

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKSI DAN
PENDAPATAN USAHATANI BROKOLI (*Brassica oleraceae* L.)**

**(Studi Kasus di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata
Batu)**

SKRIPSI

Oleh :

DWI ASTITI CAHYA RESTIANINGRUM

0810442012-44



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN

PROGRAM STUDI AGRIBISNIS

MALANG

2011

**DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKSI DAN
PENDAPATAN USAHATANI BROKOLI (*Brassica oleraceae* L.)**

**(Studi Kasus di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata
Batu)**

Oleh:

DWI ASTITI CAHYA RESTIANINGRUM

0810442012-44

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**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHATANI BROKOLI (*Brassica oleraceae* L.) (Studi Kasus di desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu)

Nama : Dwi Astiti Cahya Restianingrum

NIM : 0810442012-44

Jurusan : Sosial Ekonomi Pertanian

Program Studi : Agribisnis

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

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

Dina Novia Priminingtyas, SP. M.Si.
NIP. 19781105 200604 2 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian

Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS.
NIP. 19530715 198103 1 006

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

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

Dina Novia Priminingtyas, SP. M.Si.
NIP. 19781105 200604 2 002

Penguji III

Penguji IV

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

Dwi Retno Andriani, SP. MP.
NIP. 19790825 200812 2 002

Tanggal Lulus:

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Skrripsi ini dipersembahkan kepada

Allah SWT,

Kedua Orang Tuaq̄ Bapak Roespinudji dan Ibu Aris tercinta,

Kakak dan Adiq̄ tersayang,

Serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan doa dan dukungan.

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, Juli 2011

Dwi Astiti Cahya R.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



RINGKASAN

Dwi Astiti C.R (0810442012). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Brokoli (*Brassica oleraceae* L.) (Studi Kasus di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu), dibawah bimbingan Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU dan Dina Novia Priminingtyas SP, M.Si.

Perubahan iklim yang tidak pasti membuat wilayah Kota Wisata Batu mengalami perubahan musim dan berdampak pada tingginya intensitas hujan. Peningkatan curah hujan yang tinggi akan menimbulkan banjir, lahan pertanian terendam air dan menyebabkan tanah longsor, akibatnya hasil produksi dari tanaman dataran tinggi akan menurun. Adanya perubahan iklim mengakibatkan dampak yang sangat merugikan bagi petani dan berpengaruh pada usahatani. Dampak perubahan iklim terjadi pada salah satu hasil dari komoditi pertanian yang unggul dalam hortikultura yaitu brokoli (*Brassica oleraceae* L). Pada musim tanam tahun 2010 tingginya curah hujan mengakibatkan terjadinya gagal panen karena bunga dari tanaman brokoli rawan terhadap air yang berlebih, hal ini berpengaruh terhadap produksi.

Tujuan penelitian ini adalah : (1) Untuk mengetahui pengetahuan dan sikap petani brokoli terhadap perubahan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu tahun 2009 dan 2010. (2) Untuk mengetahui perbedaan produksi usahatani brokoli akibat perubahan iklim di di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu tahun 2009 dan 2010. (3) Untuk mengetahui perbedaan pendapatan usahatani brokoli akibat perubahan iklim di di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu tahun 2009 dan 2010.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah : (1) Diduga adanya perubahan iklim menyebabkan produksi usahatani brokoli pada musim tanam 2010 lebih rendah dari pada musim tanam 2009. (2) Diduga adanya perubahan iklim menyebabkan



pendapatan petani brokoli pada musim tanam 2010 lebih kecil dari pada musim tanam 2009.

Penelitian dampak perubahan iklim terhadap produksi dan pendapatan usahatani brokoli ini dilakukan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu ditentukan secara sengaja. Metode penentuan sampel dengan menggunakan simple random sampling. Analisis uji beda rata-rata digunakan untuk membandingkan produksi dan pendapatan dari usahatani brokoli pada tahun 2009 dan 2010.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan petani terhadap perubahan iklim dari jumlah sampel responden sebanyak 35 orang petani, yang mengetahui adanya perubahan iklim adalah sebanyak 28 orang atau (80 %). Sedangkan sebanyak 7 orang atau (20 %) tidak mengetahui adanya perubahan iklim. Sumber pengetahuan responden akan adanya perubahan iklim yang terbesar adalah dari televisi yaitu sebesar (64 %) atau sebanyak 23 orang. Perubahan unsur iklim yang dirasakan oleh petani brokoli yang terbesar yaitu curah hujan sebanyak 31 orang atau sebesar (89 %) yang merasakannya. Sikap petani akan adanya dampak perubahan iklim adalah dengan membiarkan tanaman brokolinya yang dilakukan sebanyak 20 orang atau sebesar (64 %) dan dengan cara sebanyak (47 %) atau 16 orang mempunyai inisiatif untuk meningkatkan intensitas penyemprotan dan meningkatkan intensitas pemeliharaan pada tanaman brokolinya. Sebesar (91,43 %) atau sebanyak 32 orang mengalami perubahan pada morfologi tanaman brokoli. Sedangkan sebesar (3 %) atau sebanyak 3 orang petani tidak mengalami perubahan pada morfologi tanaman brokolinya. Perubahan morfologi tanaman brokoli pada masa tanam 2010 menyebabkan pertumbuhan tanaman brokoli menjadi abnormal. Jumlah responden yang mengalami perubahan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman brokoli pada tahun 2010 sebanyak 20 orang atau sebesar (64 %). Intensitas serangan hama penyakit tanaman terhadap tanaman brokoli pada tahun 2010 mengalami perubahan sehingga mempengaruhi produksi brokoli.

Besarnya rata-rata biaya total usahatani brokoli satu musim tanam pada tahun 2009 adalah Rp 4.758.122/ ha lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata biaya

total usahatani brokoli satu musim tanam pada tahun 2010 adalah Rp 4.817.105/ ha. Rata-rata hasil produksi satu musim tanam pada tahun 2009 lebih tinggi yaitu sebesar 2.642 kg/ ha dengan harga penjualan hasil produksi sebesar Rp 3.650kg/ ha. Sedangkan hasil produksi satu kali musim tanam pada tahun 2010 sebesar 980 kg/ ha dengan harga penjualan hasil produksi tinggi yaitu sebesar Rp 8500 / kg. Hal tersebut mengakibatkan rata-rata pendapatan yang diperoleh petani satu kali musim tanam tahun 2009 lebih tinggi sebesar Rp 4.488.878/ ha dibandingkan dengan pendapatan yang diperoleh petani satu kali musim tanam tahun 2010 sebesar Rp 3.509.251/ ha.

Hasil analisis uji beda rata-rata diperoleh hasil bahwa dampak perubahan iklim menyebabkan produksi brokoli satu musim tanam tahun 2009 dan satu kali musim tanam tahun 2010 terdapat perbedaan yang nyata. Serta hasil uji beda rata-rata pendapatan usahatani brokoli satu musim tanam tahun 2009 terdapat perbedaan yang nyata dengan pendapatan usahatani brokoli satu kali musim tanam tahun 2010.

Dari hasil penelitian yang diajukan saran : (1) Perlunya pembinaan dan penyuluhan terhadap petani tentang perubahan iklim dan cara-cara mengantisipasinya oleh Dinas atau Instansi terkait. Dalam hal ini Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG), Dinas Pertanian, Petugas Penyuluh Pertanian. (2) Perlunya meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan bagi para petani dalam upaya meningkatkan usahatannya dan menyiasati dampak perubahan iklim yang terjadi. (3) Para petani perlu mencari metode atau cara untuk menghindari kelebihan jatuhnya air hujan pada bunga brokoli, dengan perlakuan memasang penutup sejenis mulsa atau plastik pada tanaman.

SUMMARY

Dwi Astiti C.R (0810442012). The Impacts of Climate Change on Production and Farm Income Broccoli (*Brassica oleraceae* L.) (Case Studies in Sumber Gondo Village, Bumiaji District, Batu Regency), under the supervisor of Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU and Dina Novia Priminingtyas SP, M.Si Priminingtyas SP, M.Si.

The uncertain climate change makes Batu Regency to experience change of season that leads to the high intensity of rain. The increased rainfall will cause flood, inundated farmlandly, caused landslides, and impact on resulting in the production of upland crops will decrease. The impact of climate change will cause great lost farmers and detrimental effect on farming. The impact of climate change occurs in one of the results of agricultural commodities, leading in horticulture namely broccoli (*Brassica oleraceae* L). In the planting season of 2010 in the high rainfall led to crop failure because of interest from broccoli plants prone to excessive water, it is impacting on production.

The purpose of this study were: (1) To know the broccoli farmers' knowledge and attitudes on climate change in Sumber Gondo Village, Bumiaji District, Batu Regency in the planting season in 2010 and 2010. (2) To know the difference broccoli farm production due to climate change in Sumber Gondo Village, Bumiaji District, Batu Regency in the planting season in 2010 and 2010. (3) To know the difference broccoli farm income due to climate change in Sumber Gondo Village, Bumiaji District, Batu Regency in the planting season in 2010 and 2010.

The hypothesis in this study were: (1) Estimated that climate change causes the production of broccoli farm in the planting season in 2010 was lower than in the planting season of 2009. (2) Assumed the existence of climate change increase the income of farmers planting broccoli in 2010 less than in the planting season of 2009.

Research on the impact of climate change on production and farm income broccoli is done in Sumber Gondo Village, Bumiaji District, Batu Regency set intentionally. Sampling method using a (simple random sampling). Methods of data analysis used is descriptive analysis, farming, analysis of different test average. Analysis of the average difference test used to compare the production and income from farming of broccoli in 2009 and 2010.

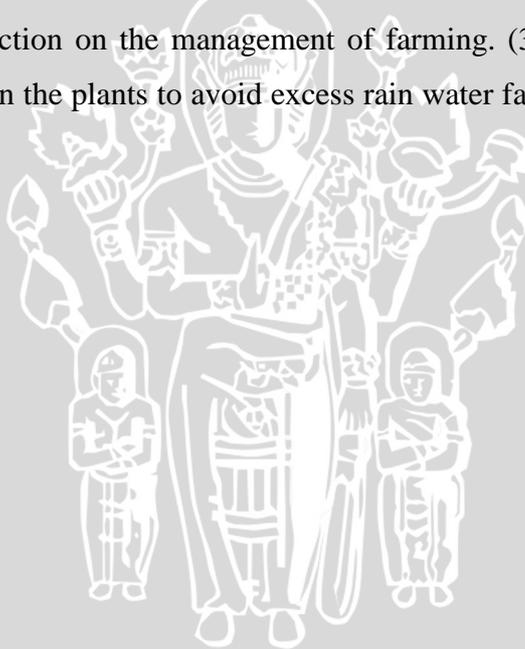
The results showed that the knowledge farmers of climate change as many as 28 people or (80 %), 7 people or (20 %) not know impact of climate change. Knowledge from television (64 %) or 23 people. Cause to the high intensity of rain is 31 people or (89 %). Farmers' attitudes toward the impacts of climate change is 20 people or (64 %). And (91.43%) or as many as 32 people have changes in plant morphology broccoli. While (3%) or as many as 3 people farmers do not experience changes in plant morphology broccoli. Changes in plant morphology at planting time in 2010 broccoli cause abnormal growth of the broccoli plant. The number of respondents who experienced changes in the intensity of pest attack and disease of broccoli crops in 2010 as many as 20 people or registration (64%). Pests and diseases on crop plants and broccoli can disrupt crop production. Pests that attack broccoli plants are caterpillars span, tritip caterpillar, caterpillar soil, armyworm, this pest attack on the leaf. The number of respondents who did not experience changes in the intensity of the broccoli plant pest attack in 2010 as many as 15 people or registration (64%). The intensity of pest attack to plant broccoli plant in 2010 experienced a change that affects the production of broccoli.

Size of the average total cost of farm broccoli one growing season in 2009 was USD \$ 4.758.122/ ha greater than average total cost of farm broccoli one growing season in 2010 is USD \$ 4.817.105/ ha. This caused the average production of the planting season in the year 2009 is higher in the amount of 2642 kg/ ha with production sales price of USD \$ 3650/ kg While the results of production once the planting season in 2010 amounted to 980 kg/ ha despite high production sales price of USD \$ 8500/ kg but gained acceptance low. This resulted in the average revenue obtained by farmers once the planting season in

2009 is higher by USD \$ 4.488.878/ ha compared with revenues earned a one-time farmer planting season in 2010 amounted to USD \$ 3.509.251/ ha.

Result analysis of the average difference test showed that the impact of climate change causing a growing broccoli production in 2009 and once the planting season of 2010 there were significant differences. And the results of different test average farm income broccoli one planting season of 2009 there were significant differences with broccoli farm income once the planting season in 2010.

The research results are submitted suggestions: (1) Provide coaching and counseling to the farmers about climate change for BMKG, and instansi. (2) The increase knowledge farmers and understand about climate change, so that farmers can take appropriate action on the management of farming. (3) Gives a kind of cover mulch / plastic on the plants to avoid excess rain water falling on the flower of broccoli.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Dampak Perubahan Iklim Terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Brokoli (*Brassica oleraceae* L.) (Studi Kasus di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu)”** dengan lancar.

Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Heru Santoso Hadi Subagyo, SU. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan dan masukkan dalam penulisan skripsi.
2. Ibu Dina Novia SP, Msi. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan masukkan dalam penulisan skripsi.
3. Dr. Ir. H. Abdul Wahib M. MS selaku dosen penguji I atas segala bimbingan dan arahnya kepada penulis.
4. Dwi Retno Andriani SP. MP selaku dosen penguji II atas segala bimbingan dan arahnya kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Brawijaya, yang telah memberikan materi-materi kuliah sebagai dasar kegiatan penelitian ini.
6. Papa, Mama, serta kakak dan adikku atas doa dan dukungan yang telah diberikan.
7. Teman-teman Agribisnis 2007, serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Menyadari adanya keterbatasan pengetahuan, referensi dan pengalaman, maka penulis sangat mengharapkan saran dan masukkan demi lebih baiknya skripsi ini. Akhirnya penulis hanya bisa berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, Juli 2011

Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Malang pada tanggal 28 Agustus 1989 dan merupakan putri kedua dari tiga bersaudara dengan seorang ayah bernama Drs. Roespinudji P.S dan seorang ibu bernama Aris Dwi Rini N. Penulis memulai pendidikan dengan menjalani Taman Kanak-Kanak (TK) di TK PIG selama dua tahun, lalu berlanjut ke pendidikan dasar di SD Negeri Lowokwaru VII Malang (1995-2001), dan melanjutkan ke SMP Islam Malang (2001-2004), kemudian melanjutkan ke SMA Islam Malang (2004-2007). Pada tahun 2007 penulis diterima di Universitas Brawijaya, Fakultas Pertanian, D3 Agribisnis, dan pada tahun 2008 penulis alih program ke S1 Fakultas Pertanian, Jurusan Sosial Ekonomi pertanian, Program Studi Agribisnis.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR SKEMA	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Kegunaan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	8
2.2 Tinjauan Tentang Brokoli.....	10
2.2.1 Klasifikasi Brokoli (<i>Brassica oleraceae</i> L.)	10
2.2.2 Morfologi Brokoli	10
2.2.3 Syarat Tumbuh	11
1. Keadaan Tanah	11
2. Keadaan Iklim	12
2.2.4 Budidaya Brokoli	14
1. Persiapan Lahan Penanaman	15
2. Pembibitan	16
3. Penanaman	16
4. Penyulaman	16
5. Pemeliharaan	16
2.2.5 Hama dan Penyakit Tanaman Brokoli	17
2.2.6 Panen dan Pasca Panen	20
2.3 Tinjauan Tentang Iklim	21
2.3.1 Pengertian Iklim	21
2.3.2 Iklim di Indonesia	22
2.3.3 Perubahan Iklim	23
2.4 Tinjauan Tentang Usahatani	24
2.4.1 Tinjauan Tentang Biaya	25
2.4.2 Tinjauan Tentang Penerimaan	29
2.4.3 Tinjauan Tentang Pendapatan	30
2.5 Tinjauan Analisis Uji Beda Rata-Rata	31
BAB III KERANGKA PEMIKIRAN	
Kerangka Pemikiran	33
Hipotesis	36
Batasan Masalah	36
Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel	36

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penentuan Lokasi Penelitian	39
4.2 Metode Penentuan Sampel	39
4.3 Metode Pengumpulan Data	40
4.4 Metode Analisis Data	41
4.4.1 Analisis Deskriptif	41
4.4.2 Analisis Usahatani	42
4.4.3 Analisis Uji Beda Rata-Rata	44

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	48
5.1.1 Kondisi Geografis Desa Sumber Gondo.....	48
5.1.2 Batas Dan Luas Wilayah Desa Sumber Gondo	49
5.1.3 Kondisi Topografi Wilayah	50
5.2 Kondisi Demografi Daerah Penelitian	50
5.2.1 Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan	50
5.2.2 Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian	51
5.3 Karakteristik Responden	52
5.3.1 Karakteristik Umur Responden.....	52
5.3.2 Karakteristik Tingkat Pendidikan Responden.....	53
5.3.3 Karakteristik Luas Lahan Responden	54
5.3.4 Karakteristik Pengalaman Usahatani Responden	55
5.4 Deskripsi Usahatani Brokoli di Desa Sumber Gondo	56
5.5 Perubahan Iklim Terhadap Usahatani Brokoli	58
5.5.1 Pengetahuan Petani Terhadap Perubahan Iklim	58
5.5.2 Pengetahuan Petani Terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Brokoli	61
5.5.3 Pengetahuan Petani Mengenai Dampak Perubahan Iklim Terhadap Perubahan Intensitas Serangan Hama Penyakit Tanaman Brokoli	62
5.5.4 Sikap Petani Terhadap Perubahan Iklim	63
5.6 Analisis Biaya Usahatani Brokoli	64
5.6.1 Biaya Tetap	64
5.6.2 Biaya Variabel.....	65
5.6.3 Biaya Total.....	69
5.7 Produksi Usahatani Brokoli	69
5.8 Analisis Penerimaan dan Pendapatan Usahatani Brokoli.....	70
5.9 Analisis Uji Beda Rata-rata	73
5.9.1 Analisis Uji Beda Rata-rata Produksi	73
5.9.2 Analisis Uji Beda rata-rata Pendapatan	74
5.10 Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Hasil Produksi dan Pendapatan	74

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	78
6.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	83



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Kondisi Iklim Kota Wisata Batu, Tahun 2008-2010	2
2.	Data Produksi Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	3
3.	Luas Wilayah Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	49
4.	Jumlah Curah Hujan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	49
5.	Distribusi Penduduk di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Berdasarkan Tingkat Pendidikan Tahun 2010	51
6.	Distribusi Penduduk di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Berdasarkan Mata Pencaharian Tahun 2010	52
7.	Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Golongan Umur di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Tahun 2010.....	53
8.	Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Tahun 2010.....	54
9.	Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Luas Lahan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Tahun 2010	54
10.	Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Pengalaman Berusahatani di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Tahun 2010	55
11.	Sumber Pengetahuan Responden Akan Adanya Perubahan Iklim di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	59
12.	Perubahan Unsur Iklim yang Dirasakan oleh Petani Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	60
13.	Rata-Rata Biaya Tetap Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	65
14.	Rata-Rata Biaya Variabel Per ha Per Satu Kali Musim Tanam pada Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	66
15.	Rata-rata Biaya Tenaga Kerja Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	68
16.	Rata-rata Biaya Total Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	69
17.	Rata-rata Biaya Produksi Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	70
18.	Rata-rata Penerimaan Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	71



19. Rata-rata Pendapatan Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	72
20. Hasil Uji T-Test Rata-rata Produksi	73
21. Hasil Uji T-Test Rata-rata Pendapatan	74



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kurva Biaya Total	26
2.	Kurva Biaya Tetap	27
3.	Kurva Biaya Variabel	28
4.	Kurva Biaya Penerimaan	30
5.	Pengetahuan Petani Responden Akan Adanya Perubahan Iklim di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	58
6.	Pengetahuan Responden Terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	61
7.	Pengetahuan Responden Mengenai Dampak Perubahan Iklim Terhadap Perubahan Intensitas Serangan Hama dan Penyakit Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	62
8.	Sikap Petani Akan Adanya Dampak Perubahan Iklim Terhadap Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu	63
9.	Hasil Produksi Usahatani Tahun 2009 dan Tahun 2010	75
10.	Pendapatan Usahatani Tahun 2009 dan Tahun 2010	76



DAFTAR SKEMA

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pemikiran	35



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Karakteristik Petani	83
2.	Biaya Penyusutan Peralatan Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2009.....	84
3.	Biaya Tetap Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2009	85
4.	Biaya Benih, Pupuk dan Pestisida Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2009	86
5.	Biaya Tenaga Kerja Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2009	87
6.	Biaya Variabel Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2009	88
7.	Biaya, Penerimaan dan Pendapatan Usahatani Brokoli Per ha Per Sekali Musim Tanam Tahun 2009	89
8.	Biaya Penyusutan Peralatan Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010	90
9.	Biaya Tetap Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010	91
10.	Biaya Benih, Pupuk dan Pestisida Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010	92
11.	Biaya Tenaga Kerja Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010	93
12.	Biaya Variabel Per ha Per Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010	94
13.	Biaya, Penerimaan dan Pendapatan Usahatani Brokoli Per ha Per Sekali Musim Tanam Tahun 2010	95
14.	Produksi dan Pendapatan Per ha Per Sekali Musim Tanam Tahun 2009 Dan Per ha Per Sekali Musim Tanam Tahun 2010	96
15.	T-Test Produksi	97
16.	T-Test Pendapatan	98
17.	Gambar Grafik Produksi dan Pendapatan	99
18.	Dokumentasi Tanaman Brokoli (dalam kondisi baik)	100
19.	Dokumentasi Tanaman Brokoli (dalam kondisi rusak)	101

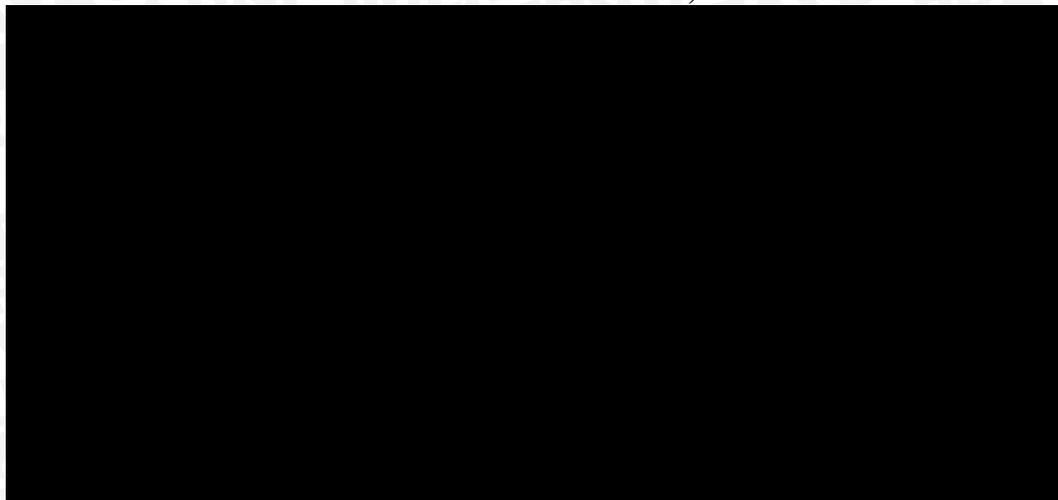
I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian di Indonesia sangatlah penting. Hal ini terlihat dari adanya kenyataan bahwa keadaan Indonesia yang subur yang menjadikan Indonesia sebagai negara agraris, dimana sebagian penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Selain itu sumberdaya alam Indonesia memiliki aneka variasi sesuai dengan variasi tanah dan iklim.

Iklim merupakan karakter, sintesis atau nilai statistik cuaca dalam jangka panjang di suatu lokasi atau wilayah yang luas (Tim Pengajar Klimatologi Pertanian, 2009). Iklim merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam kegiatan pertanian sebagai syarat tumbuh tanaman serta membantu petani dalam menentukan masa tanam. Namun belakang ini banyak hal yang terjadi di luar dugaan petani, salah satunya iklim atau cuaca yang mulai sulit ditebak. Kondisi alam, seperti iklim yang tidak menentu, tingginya intensitas curah hujan yang menyebabkan banjir, peningkatan penguapan di musim kemarau, serta peningkatan intensitas badai tropis mengakibatkan penurunan kualitas produk pertanian.

Perubahan iklim yang tidak pasti membuat wilayah Kota Wisata Batu mengalami perubahan musim dan berdampak pada tingginya intensitas hujan. Curah hujan di wilayah Kota Wisata Batu mengalami peningkatan sekitar 2-3% per tahun dan kenaikan suhu rata-rata global antara 1-2°C (Jhamtani, 2009). Peningkatan curah hujan yang tinggi akan menimbulkan banjir, lahan pertanian terendam air dan menyebabkan tanah longsor, akibatnya hasil produksi dari tanaman dataran tinggi akan menurun. Perubahan iklim tidak hanya menyebabkan banjir tetapi juga kekeringan yang mengakibatkan kerugian pada sektor pertanian, hal ini membuat sejumlah petani mengalami kesulitan dikarenakan musim yang terjadi datang lebih cepat ataupun terlambat. Perubahan iklim yang terlihat jelas yaitu pada peningkatan curah hujan, serta bergesernya musim. Data Kondisi Iklim di Kota Wisata Batu dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Data Kondisi Iklim di Kota Wisata Batu, Tahun 2008 – 2010

Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika, 2010.

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa rata-rata curah hujan dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2010 berfluktuasi dan cenderung mengalami peningkatan, pada tahun 2008 sebesar 137,75 mm, tahun 2009 sebesar 167,64 mm dan tahun 2010 sebesar 233,83 mm. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Desember 2010 yaitu sebesar 383,75 dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Juli, September tahun 2008, Juli 2009, Agustus tahun 2010 masing-masing sebesar 0,00 mm.

Terkait dengan karakteristik tanaman brokoli yang akan tumbuh dengan baik dan akan menghasilkan produk yang maksimal adalah dengan curah hujan yang sesuai berkisar antara 125-200 mm. Namun kenyataan pada tahun 2010 curah hujan yang terjadi melebihi ambang batas yang diperlukan untuk kelangsungan hidup tanaman brokoli. Sehingga pada akhirnya berakibat menurunnya hasil produksi tanaman brokoli.

Adanya perubahan iklim mengakibatkan dampak yang sangat merugikan bagi petani dan berpengaruh pada usahatani. Dimana usahatani adalah suatu kegiatan produksi pertanian yang mengalokasikan sejumlah sumber daya yang ada secara efektif dan efisien untuk memperoleh pendapatan yang maksimal. Setiap petani dalam menjalankan usahatannya, produksi yang didapat sebagian ataupun seluruhnya adalah untuk dijual. Tujuan dari usahatani bagi petani adalah untuk mendapatkan keuntungan yang tinggi pada waktu panen.

Dampak perubahan iklim yang terjadi di Kota Wisata Batu pada salah satu hasil dari komoditi pertanian yang unggul dalam hortikultura yaitu brokoli (*Brassica oleraceae* L). Brokoli merupakan tanaman sayuran yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Brokoli sampai saat ini masih dikatakan sebagai sayuran mewah, dan harganya cukup mahal. Menurut Rukmana (1994), pengembangan budidaya brokoli mempunyai prospek yang bagus untuk dikembangkan. Untuk pengembangan brokoli sekarang ini mulai menampakkan peningkatan dari segi konsumsinya. Hal ini dapat dilihat dengan semakin banyaknya dibuka restoran-restoran yang menyediakan makanan-makanan oriental dan cepat saji, yang sebagian besar menggunakan brokoli sebagai bahan sayuran. Hal tersebut akan mendatangkan permintaan yang lebih besar dari konsumen atas brokoli.

Namun karena keterbatasan petani, maka mengakibatkan tujuan dari petani tersebut tidak tercapai. Salah satu keterbatasan tersebut adalah dampak perubahan iklim yang tidak terduga. Pada musim tanam tahun 2010 tingginya curah hujan mengakibatkan terjadinya gagal panen karena bunga dari tanaman brokoli rawan terhadap air yang berlebih, hal ini berpengaruh terhadap produksi. Produksi brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu mengalami penurunan pada tahun 2010. Pada tahun 2009 produksi brokoli 2407,7 kw per tahun, dan pada tahun 2010 produksi brokoli menjadi 1860,76 kw per tahun. Pada tabel berikut ini akan disajikan data produksi brokoli di Desa Sumber Gondo :

Tabel 2. Data Produksi Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu (dalam Kw)

Komoditi	Tahun	Luas Lahan (ha)	Produksi (kw)
Brokoli	2007	109,75	2109,5
	2008	137,86	2350,72
	2009	153,85	2407,7
	2010	174,43	1860,76

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2010.

Brokoli merupakan salah satu produk hortikultura yang berhasil dibudidayakan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu. Sesuai tabel data produksi diatas, pada tahun 2009 luas lahan 153,85 Ha dengan produksi yang dihasilkan sebanyak 2407,7 Kw. Namun pada tahun 2010 terjadi penurunan produksi yang drastis, produksi yang dihasilkan pada tahun 2010 sebanyak 1860,76 Kw dengan luas lahan 174,43 Ha. Hal tersebut terjadi karena pada tahun 2010 terjadi perubahan iklim yang tampak nyata/jelas dibandingkan perubahan iklim pada tahun sebelumnya.

Penelitian dampak perubahan iklim terhadap produksi dan pendapatan usahatani brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu ini dilakukan karena hingga saat ini belum banyak yang melakukan penelitian tersebut. Fenomena perubahan iklim yang terjadi akan sangat berpengaruh terhadap produksi dan pendapatan petani, sehingga diperlukan pengetahuan dan ketrampilan yang memadai dalam upaya mengeleminir atau mengurangi dampak buruknya.

1.2 Perumusan Masalah

Iklim merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pertanian, salah satu faktor yang mempengaruhi yaitu waktu panen dan produksi tanaman. Iklim dipengaruhi oleh berbagai parameter iklim seperti kecepatan dan arah angin yang sangat dipengaruhi oleh tekanan dan suhu udara, selain itu juga tingkat kelembaban udara dan curah hujan. Iklim yang terjadi saat ini mulai sulit ditebak, karena iklim selalu berubah sehingga membentuk pola atau siklus tertentu, baik harian, musiman, tahunan maupun siklus beberapa tahunan.

Perubahan iklim menimbulkan perubahan pada pola musim, sehingga menjadi sulit diperkirakan. Menurut Nasir (2009), berdasarkan hasil kajian IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) memastikan bahwa perubahan iklim global terjadi karena atmosfer bumi dipenuhi oleh gas rumah kaca (GRK), seperti karbon dioksida dan metana, yang dihasilkan oleh manusia. Terjadinya perubahan iklim global menjadi perhatian banyak kalangan.

Perubahan iklim mengakibatkan dampak terhadap pertanian, dampak yang terjadi pada pergeseran musim, yakni semakin singkatnya musim hujan namun dengan curah hujan yang tinggi. Sehingga, akan mengalami pergeseran pola musim yang mempengaruhi jadwal panen dan jangka waktu penanaman. Di samping itu kerusakan pertanaman dan terganggunya pertumbuhan tanaman terjadi karena intensitas curah hujan yang tinggi yang berdampak pada banjir dan tanah longsor serta angin. Fluktuasi suhu dan kelembaban udara yang semakin meningkat yang mampu menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme pengganggu tanaman. Salah satunya adalah serangan hama dan penyakit pada tanaman serta menurunnya kesejahteraan ekonomi petani. Hal di atas jelas 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 (Martha, 2010).

Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (2010), untuk tahun 2009 di Kota Wisata Batu memiliki curah hujan tertinggi yaitu pada bulan Maret sebesar 376,25 mm, sedangkan untuk tahun 2010 curah hujan tertinggi yaitu pada bulan Desember sebesar 383,75 mm. Adanya perubahan iklim global yang terjadi, sehingga mengalami pergeseran musim dan peningkatan curah hujan. Pada bulan Juni 2010 curah hujan di Kota Wisata Batu mencapai 150-200 mm perbulan namun masih sering terjadi hujan, sehingga disebut musim kemarau basah. Pada bulan Juli 2010 di Kota Wisata Batu memiliki curah hujan semakin merendah hingga mencapai 0-25 mm, namun pada bulan September curah hujan naik hingga mencapai 200-250 mm.

Salah satu yang terkena dampak dari perubahan iklim adalah tanaman brokoli. Brokoli merupakan salah satu komoditi sayuran yang unggul di Kota Wisata Batu, khususnya di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji. Brokoli merupakan tanaman sayuran yang penting karena memiliki nilai kandungan gizi tinggi, terutama kalsium, vitamin C, vitamin A dan vitamin E. Selain itu, brokoli juga mengandung zat antioksidan "sulforafan", dimana zat ini dapat mencegah penyakit kanker. Dengan banyaknya manfaat yang ada pada brokoli, maka

meningkatkan permintaan dalam negeri. Namun karena adanya perubahan iklim, maka menyebabkan permasalahan antara lain curah hujan yang tinggi mengakibatkan banjir, perubahan pada pola musim sehingga mempengaruhi jadwal panen dan jangka waktu penanaman, serta serangan hama dan penyakit pada tanaman brokoli.

Dampak dari perubahan iklim berpengaruh pada pertumbuhan tanaman brokoli. Bunga dari tanaman brokoli rawan terhadap air yang berlebih, sehingga mengakibatkan bunga menjadi busuk, kelembaban udara yang semakin meningkat menimbulkan serangan hama dan penyakit pada tanaman, pembentukan masa bunga dan pertumbuhan bunga brokoli terganggu. Demikian pula apabila suhu udara yang terlalu tinggi, masa bunga yang terbentuk tidak kompak dengan daun-daun yang tumbuh di sekitar masa bunga kecil-kecil sehingga tidak dapat melindungi masa bunga yang sedang tumbuh. Selain itu, curah hujan tinggi menyebabkan intensitas sinar matahari yang kecil. Padahal, tanaman brokoli memerlukan intensitas sinar matahari yang besar agar dapat berasimilasi dengan baik. Semakin besar intensitas sinar matahari yang diterima oleh tanaman brokoli, maka proses pembungaan semakin cepat (Harjadi, 1979).

Dampak perubahan iklim yang terjadi mengakibatkan pada penurunan produksi brokoli pada musim tanam tahun 2010. Selain itu penurunan produksi, karena petani mulai menanam brokoli ketika terjadi musim kemarau basah. Hal ini berbeda dengan musim tanam tahun 2009, petani tidak khawatir akan pertumbuhan tanaman brokoli karena pada saat tanam brokoli diikuti dengan kondisi iklim yang mendukung. Adanya penurunan produksi brokoli pada musim tanam 2010 menyebabkan menurun pula pendapatan petani. Perubahan iklim juga berdampak pada pengetahuan dan sikap petani brokoli di daerah penelitian. Dimana sebagian besar petani mengetahui adanya perubahan iklim yang terjadi.

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

1. Bagaimana pengetahuan dan sikap petani brokoli terhadap perubahan iklim di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu tahun 2009 dan 2010?

2. Bagaimana dampak perubahan iklim yang terjadi terhadap produksi usahatani brokoli di Desa Sumber, Gondo Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu tahun 2009 dan 2010?
3. Bagaimana dampak perubahan iklim yang terjadi terhadap pendapatan usahatani brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu tahun 2009 dan 2010?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui pengetahuan dan sikap petani brokoli terhadap perubahan iklim di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu tahun 2009 dan 2010.
2. Mengetahui perbedaan produksi usahatani brokoli akibat perubahan iklim di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu tahun 2009 dan 2010.
3. Mengetahui perbedaan pendapatan usahatani brokoli akibat perubahan iklim di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu tahun 2009 dan 2010.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini, yaitu :

1. Bagi petani, sebagai bahan informasi untuk pengembangan produksi usahatani brokoli dengan adanya perubahan iklim.
2. Bagi pemerintah daerah setempat, sebagai sumbangan pemikiran dalam pembuatan kebijakan dalam mengembangkan usahatani brokoli.
3. Bagi penulis, sebagai penambah wawasan dan pemahaman lebih mendalam tentang dampak perubahan iklim terhadap produksi dan pendapatan usahatani brokoli.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Yasmin (2010), dalam penelitiannya yang berjudul “ Analisis produksi dan pendapatan usahatani brokoli organik terhadap perubahan iklim (Studi Kasus di Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang)”. Perubahan iklim yang tidak menentu membawa dampak pada usahatani brokoli organik di Kecamatan Pujon ini. Sehingga usahatani brokoli organik mengalami penurunan produksi. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan produksi untuk usahatani brokoli organik di daerah penelitian lebih rendah dibandingkan usahatani brokoli anorganik. Rendahnya produksi organik dikarenakan kurangnya pemeliharaan yang dilakukan petani organik serta kurangnya pengalaman petani dalam melakukan usahatani organik. Pada tahun 2006 (tahun sebelum adanya perubahan iklim yang tampak jelas) sebesar 5518 kg/ha, dan mengalami penurunan produksi brokoli organik pada tahun 2010 (tahun dimana terjadi perubahan iklim yang tampak jelas) sebesar 2100 kg/ha. Perubahan iklim berdampak pada pendapatan usahatani brokoli organik di Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. Hal tersebut dikarenakan biaya-biaya produksi yang meningkat, sehingga pendapatan dari usahatani brokoli organik menurun. Pada tahun 2006 pendapatan sebesar Rp 18.678.450/ha lebih besar dari pendapatan tahun 2010 yaitu sebesar Rp 6.750.250/ha.

Karamoy (2009), dalam penelitiannya yang berjudul ”Hubungan Iklim dan Pertumbuhan Brokoli (*Brassica Oleraceae*)”, menjelaskan bahwa penurunan produksi tanaman brokoli di Indonesia tidak semata-mata ditentukan oleh perbedaan tingkat teknologi produksi akan tetapi juga disebabkan oleh iklim di daerah tropika basah yang tidak menguntungkan bagi pertumbuhan brokoli. Hasil penelitian menunjukkan bahwa brokoli yang ditanam pada musim kemarau dengan pengairan yang cukup memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan brokoli yang ditanam pada musim hujan pada lokasi yang sama. Brokoli yang ditanam pada musim kemarau dengan pengairan yang cukup dapat menghasilkan rata-rata 6980 kg/ha, sedangkan pada lokasi yang sama pada musim

hujan hanya menghasilkan 2850 kg/ha. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan unsur iklim terutama curah hujan yang tinggi. Karena karakteristik dari tanaman brokoli yang rentan terhadap kelebihan air, sehingga berdampak pada produksi yang dihasilkan.

Menurut Indriantoro (2010), dalam penelitiannya yang berjudul “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Usahatani Brokoli (Studi Kasus Di Desa Ngadisari Kecamatan Sukapura Kabupaten Probolinggo)” kondisi alam yang tidak bersahabat akibat dari pemanasan global, iklim tidak menentu berdampak sangat terasa kepada petani brokoli di kawasan pegunungan Tengger tepatnya di Desa Ngadisari, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo. Sehingga banyak petani yang mengalami penurunan nilai produksi akibat dari perubahan iklim yang tidak menentu. Hasil penelitian menunjukkan produksi brokoli pada tahun 2004 (tahun sebelum adanya perubahan iklim) sebesar produksi 10.165 kg/ha, lebih besar dari rata-rata produksi brokoli pada tahun 2010 (tahun sesudah terjadi perubahan iklim) sebesar 7.580 kg/ha. Perubahan iklim berdampak pada keuntungan usahatani brokoli di Desa Ngadisari, Kecamatan Sukapura, Kabupaten Probolinggo. Hal tersebut ditunjukkan oleh adanya data rata-rata keuntungan usahatani brokoli pada tahun 2004 sebesar Rp 22.665.540/ha lebih besar dari tahun 2010 yaitu sebesar Rp 11.717.105/ha.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, perubahan iklim telah mengakibatkan terjadinya penurunan hasil produksi komoditi pertanian. Untuk tanaman brokoli sendiri, kebutuhan air yang tepat bagi tanaman dapat meningkatkan hasil produksi panennya, namun jika tanaman brokoli kelebihan air pada masa pertumbuhannya bisa mengakibatkan penurunan produksi. Hal ini terkait dengan penelitian yang dikaji oleh penulis mengenai dampak perubahan iklim terhadap produksi dan pendapatan usahatani brokoli (Studi Kasus di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu). Penulis ingin menganalisis produksi dan pendapatan usahatani brokoli sebagai dampak perubahan iklim yang telah terjadi, dalam hal ini penulis menggunakan data tahun 2009 dan 2010 karena melihat fenomena iklim yang nampak terjadi secara nyata pada tahun 2010 adalah adanya kemarau basah.

2.2 Tinjauan Tentang Brokoli

2.2.1 Klasifikasi Brokoli (*Brassica oleraceae* L.)

Menurut Rukmana (1994), brokoli merupakan salah satu anggota dari keluarga tanaman kubis-kubisan (*Cruciferae*). Berdasarkan klasifikasinya brokoli termasuk ke dalam :

Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub-Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Klas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Brassicales</i>
Famili	: <i>Cruciferae</i>
Genus	: <i>Brassica</i>
Spesies	: <i>Brassica oleraceae</i> var. <i>botrytes</i> L
Sub Varietas	: <i>Cysoma</i> Lamm

2.2.2 Morfologi Brokoli

Cahyono (2001), mendeskripsikan morfologi brokoli sebagai tanaman berbentuk perdu dengan perakaran yang dangkal. Akar tanaman ini adalah tunggang dan serabut. Perakarannya dangkal dan akan tumbuh baik apabila ditanam pada tanah yang gembur dan porous.

Batang brokoli tumbuh tegak dan pendek (± 30 cm). Batang ini berwarna hijau, tebal dan lunak namun cukup kuat. Batang tanaman ini bercabang ke samping, halus tidak berambut, dan tidak tampak jelas karena tertutup oleh daun-daun.

Daun tanaman brokoli berbentuk bulat telur (oval) dengan bagian tepi daun bergerigi, agak panjang seperti daun tembakau dan membentuk celah-celah yang menyirip agak melengkung ke dalam. Daun berwarna hijau dan tumbuh berselang-seling pada batang tanaman. Tangkai daun agak panjang dengan pangkal daun yang menebal dan lunak. Bila bunga sedang atau baru mulai tumbuh, daun-daun pada pucuk batang yang berukuran kecil akan melengkung ke dalam untuk melindunginya.

Bunga tanaman merupakan kumpulan masa bunga yang berjumlah banyak yang bersatu dan membentuk bulatan yang tebal serta padat (kompak). Warnanya

bermacam-macam sesuai dengan varietasnya, ada yang memiliki masa bunga hijau muda, hijau tua, hijau kebiru-biruan (ungu), kuning ataupun putih. Berat masa bunga berkisar antara 0,6 – 0,8 kg dengan diameter antara 18 – 25 cm. Bunga merupakan bagian yang paling penting dari tanaman yang dikonsumsi sebagai sayuran bergizi tinggi.

Tanaman brokoli dapat menghasilkan buah yang mengandung banyak biji. Buah berbentuk polong, berukuran kecil, dan ramping, dengan panjang 3 – 5 cm. di dalam buah tersebut terdapat biji berbentuk bulat kecil, berwarna cokelat kehitam-hitaman. Biji dapat dipergunakan sebagai benih perbanyak tanaman.

2.2.3 Syarat Tumbuh

Pertumbuhan optimal dari suatu tanaman pada beberapa faktor, antara lain kondisi atau keadaan tanah dan iklim. Menurut Cahyono (2001), keadaan tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman brokoli adalah ketinggian tempat, derajat kemiringan tanah, sifat fisik tanah, sifat kimia tanah, dan sifat biologis tanah.

1. Keadaan Tanah

a. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat berhubungan erat dengan iklim setempat. Ketinggian yang sesuai untuk tiap-tiap varietas berbeda-beda, misalnya untuk varietas Green King baik ditanam di dataran medium hingga dataran tinggi dengan ketinggian di atas 200 m dpl. Curah hujan dan kelembapan udara tergantung pada ketinggian tempat, semakin tinggi tempat dari permukaan laut, semakin tinggi curah hujan dan kelembapan udaranya. Brokoli dapat tumbuh baik dan berproduksi tinggi pada kondisi iklim tertentu, sehingga penanaman harus dilakukan sesuai dengan ketinggian tempat yang cocok bagi masing-masing varietas.

b. Derajat Kemiringan Tanah

Derajat kemiringan tanah berpengaruh terhadap biaya pembukaan lahan, sehingga mempengaruhi besarnya biaya produksi yang harus dikeluarkan. Derajat kemiringan yang masih layak digunakan sebagai lahan

pembudidayaan tanaman adalah kurang dari 30 %. Hal ini berarti setiap jarak 100 m memiliki beda ketinggian sebesar 30 m.

c. Sifat Fisik, Kimia, dan Biologis Tanah

Jenis tanah yang baik digunakan untuk membudidayaan brokoli adalah jenis tanah regosol, tanah alluvial, tanah latosol, tanah mediteran, ataupun tanah andosol. Berdasarkan sifat fisiknya, tanah yang sesuai untuk membudidayaan brokoli adalah tanah yang berstruktur remah (gembur), kaya bahan organik, mudah mengikat air (porous) sehingga tidak menimbulkan genangan yang menyebabkan tanah becek, memiliki solum tanah dalam dan bersifat subur.

Sifat kimia tanah yang perlu mendapat perhatian adalah derajat keasaman tanah (pH). Keadaan pH tanah selain berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan pembentukan hasil, juga berpengaruh terhadap kehidupan organisme tanah dan ketersediaan zat tertentu. Kisaran keasaman tanah yang sesuai bagi pertumbuhan dan pembentukan hasil (masa bunga) adalah antara 5,5 – 6,5.

Sifat biologi tanah dicirikan oleh adanya aktivitas organisme tanah. Sifat biologi tanah yang baik akan membantu menyediakan zat-zat hara, membantu proses nitrifikasi, menekan pertumbuhan pathogen (organisme yang merugikan), dan membantu melancarkan peredaran udara di dalam tanah. Dengan demikian, keadaan sifat biologis tanah yang baik akan menyuburkan tanah dan menyuburkan tanaman.

2. Keadaan Iklim

Keadaan iklim yang dapat mempengaruhi optimalisasi pertumbuhan dan hasil produksi suatu tanaman antara lain meliputi suhu dan kelembaban udara, intensitas sinar matahari, curah hujan, dan angin.

a. Suhu dan Kelembapan Udara

Kisaran suhu optimal bagi pertumbuhan dan pembentukan hasil tanaman brokoli tergantung dari varietasnya. Untuk varietas dataran tinggi, suhu yang diperlukan berkisar antara 15,5 °-18°C, sedangkan untuk varietas dataran rendah berkisar antara 20°-25°C. Bila suhu terlalu rendah, bunga akan

terbentuk lebih awal (sebelum waktunya), namun masa bunga yang berbentuk tidak padat dan kompak (terpisah-pisah). Demikian pula bila suhu terlalu tinggi, masa bunga yang terbentuk tidak kompak dengan daun-daun yang tumbuh di sekitar masa bunga kecil-kecil sehingga tidak dapat melindungi masa bunga yang sedang tumbuh.

b. Intensitas Sinar Matahari

Pada dasarnya tanaman brokoli termasuk tanaman hortikultura yang dapat menghasilkan bunga pada berbagai macam keadaan penyinaran. Untuk dapat berasimilasi dengan baik, tanaman memerlukan intensitas sinar matahari yang besar. Semakin besar intensitas sinar matahari yang dapat diterima oleh tanaman, proses pembungaan semakin cepat (Harjadi, 1979). Lamanya penyinaran yang diperlukan tanaman untuk dapat memperoleh hasil yang baik adalah penyinaran cahaya matahari sepanjang hari dan di tempat yang terbuka.

c. Curah Hujan

Keadaan curah hujan berhubungan erat dengan ketersediaan air bagi tanaman. Keadaan air yang cukup sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan pembentukan masa bunga brokoli. Keadaan curah hujan yang sesuai bagi tanaman brokoli adalah antara 1.000-1.500 mm/tahun.

d. Angin

Keadaan angin yang kencang dan berkelanjutan, pada umumnya tidak akan merusak atau merobohkan tanaman secara langsung karena tanaman brokoli tumbuh pendek. Akan tetapi, angin yang bersifat kencang dan berkelanjutan secara tidak langsung dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Angin yang kencang dapat mempercepat terjadinya evaporasi (penguapan air tanah), sehingga tanah menjadi cepat kering dan keras. Untuk mengatasi keadaan ini, terutama untuk lokasi usahatani dengan keadaan ini, terutama untuk lokasi usahatani dengan keadaan angin yang kencang dan berkelanjutan, maka frekuensi pemberian air pengairan harus ditingkatkan. Dengan demikian, kehilangan air karena evaporasi dan transpirasi, dapat teratasi atau terimbangi.

2.2.4 Budidaya Brokoli

Cahyono (2001), pada budidaya brokoli, hal yang perlu dilakukan pertama kali adalah mempersiapkan lahan penanaman. Kegiatan persiapan lahan ini meliputi pengolahan tanah untuk persemaian benih, pengolahan tanah untuk penanaman bibit, pembuatan bedeng dan parit-parit (selokan), pengapuran, pemupukan dasar dan pemasangan mulsa plastik hitam perak.

1. Persiapan Lahan Penanaman

a. Pengolahan Lahan untuk Persemaian Benih

Pengolahan tanah untuk persemaian benih harus dilakukan paling lambat 40 hari dari jadwal saat tanam. Tempat persemaian hendaknya dekat dengan sumber air sehingga memudahkan pengairan pada awal pertumbuhan tanaman. Tanah untuk menyemai hendaknya disterilisasi, digemburkan dan diberi pupuk terlebih dahulu. Kemudian, tanah tersebut dibuat bedengan-bedengan yang dilengkapi dengan atap atau naungan berupa plastik atau jerami kering dengan arah timur-barat.

b. Pengolahan Tanah untuk Penanaman Bibit

Pengolahan tanah untuk penanaman bibit yang telah disemaikan dilakukan dalam selang waktu 16 hari setelah mempersiapkan lahan persemaian karena tanah untuk penanaman bibit baru dapat ditanami 3 minggu kemudian. Pengolahan tanah yang intensif dilakukan melalui 3 tahap yaitu pembajakan tanah sedalam 30-50 cm, satu minggu kemudian dilakukan pencangkulan tipis-tipis hingga diperoleh struktur yang remah sekaligus untuk meratakan permukaannya dan setelah satu minggu dilakukan kembali pengolahan tanah sekaligus pembentukan bedengan dan selokan atau parit, pengapuran serta pemupukan dasar. Kemudian didiamkan lagi selama satu minggu.

c. Pembuatan Bedeng dan Parit

Bedeng berfungsi sebagai tempat penanaman bibit yang telah disemai, sedangkan selokan atau parit berfungsi sebagai saluran irigasi dan drainase.

d. Pengapuran

Pengapuran bertujuan untuk menaikkan pH tanah. Pemberian kapur ditujukan terutama untuk tanah yang bersifat terlarut asam sehingga tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman. Pengapuran hendaknya dilakukan bersamaan pada saat pengolahan tanah. Pengapuran juga dapat berfungsi memperbaiki struktur tanah, mendorong atau memacu aktivitas mikroorganisme tanah dalam membantu proses penguraian bahan organik tanah sehingga dapat mempercepat tersedianya unsur hara, serta dapat menurunkan atau menetralkan zat yang bersifat racun tanpa menghilangkan zat-zat penting yang lain.

e. Pemupukan Dasar

Pemupukan dasar juga dilakukan bersamaan pada saat pengolahan tanah. Untuk pemupukan dasar, sebaiknya digunakan pupuk kandang yang telah matang. Pupuk kandang sangat baik digunakan sebagai pupuk dasar karena dapat memperbaiki struktur tanah (daya ikat tanah menjadi lebih baik), kaya bahan organik sehingga dapat memperkaya bahan organik tanah, dan dapat menahan air dalam tanah.

f. Pemasangan Mulsa Hitam Perak

Sistem budidaya dengan menggunakan mulsa plastik hitam perak sudah banyak dilakukan pada budidaya sayuran. Hal ini disebabkan penggunaan mulsa ini dapat memberikan hasil yang lebih tinggi dan lebih baik dibandingkan dengan sistem budidaya tanpa mulsa ini. Pemasangan mulsa ini dilakukan setelah bedengan terbentuk dan telah diberi pupuk.

2. Pembibitan

Setelah lahan penyemaian disiapkan, dilakukan pembibitan. Pembibitan dilakukan secara generatif melalui biji. Agar benih (biji) dapat tumbuh menjadi bibit yang baik, perlu disemaikan terlebih dahulu pada media semai. Jumlah benih brokoli yang diperlukan adalah 250-350g/Ha, tergantung pada varietas dan jarak tanam yang digunakan. Benih-benih yang telah disemaikan harus dipelihara

secara intensif hingga tumbuh menjadi bibit dan siap dipindahtanamkan ke kebun pembesaran.

Penyapihan dan penyeleksian bibit dapat dilakukan apabila bibit sudah berdaun 1-2 helai atau kira-kira telah berumur 10-15 hari setelah benih ditanam. Selanjutnya, bibit dapat dipindahtanamkan ke kebun pada umur 15 hari setelah penyapihan dan penyeleksian atau umur 25-30 hari setelah benih ditanam.

3. Penanaman

Penanaman brokoli di kebun meliputi pekerjaan-pekerjaan sebagai berikut: pemindahan bibit dan penyeleksian bibit, pengaturan jarak tanam, cara penanaman, waktu penanaman dan pola penanaman. Jarak tanam yang umum digunakan adalah 50cm x 70cm. Namun, ada juga beberapa varietas yang ditanam agak rapat. Jarak tanam berpengaruh terhadap penggunaan bibit. Jumlah kebutuhan bibit dalam 1 Ha adalah berkisar antara 25.000-35.000 bibit tanaman. Waktu tanam yang baik adalah pagi atau sore hari untuk mencegah kelayuan. Waktu tanam terbaik pagi hari adalah sebelum pukul 09.00, sedangkan waktu tanam terbaik pada sore hari adalah setelah pukul 15.00.

4. Penyulaman

Penyulaman perlu dilakukan bila tanaman yang mengalami gangguan dalam pertumbuhannya agar nantinya tidak mempengaruhi hasil produksi secara keseluruhan. Penyulaman adalah penggantian taaman yang rusak dengan tanaman yang baru. Kegiatan ini umumnya dilakukan satu minggu setelah bibit ditanam di kebun atau apabila beberapa hari setelah penanaman tampak adanya bibit yang kurang baik pertumbuhannya, rusak ataupun mati.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan terdiri dari pemupukan, pengairan, penyiangan, perempelan tunas serta pengendalian hama dan penyakit.

a. Pemupukan

Pemupukan adalah pemberian zat-zat makanan yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan pembentukan hasil. Pemupukan susulan merupakan pemupukan kedua setelah pemupukan dasar yang dilakukan saat pengolahan tanah. Pupuk yang digunakan adalah jenis pupuk anorganik (pupuk

kimia buatan pabrik) karena jenis pupuk organik (pupuk kandang) telah diberikan pada pemupukan dasar.

b. Pengairan

Pengairan merupakan kegiatan yang penting dalam usaha pertanian karena air merupakan kebutuhan yang sangat pokok bagi kehidupan tanaman. Kebutuhan air bagi brokoli sangat tergantung pada fase pertumbuhan tanaman, iklim, dan jenis tanahnya. Pada awal pertumbuhan, tanaman memerlukan air yang cukup banyak. Pengairan dapat dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi dan sore hari. Kemudian pada fase selanjutnya kebutuhan air berangsur-angsur akan berkurang. Kebutuhan air akan bertambah lagi bila keadaan iklim mendukung, seperti suhu udara tinggi dan angin bertiup kencang. Demikian pula pada keadaan tanah porous akan menyebabkan semakin banyaknya air yang terserap.

c. Penyiangan

Penyiangan perlu dilakukan untuk membersihkan tanaman-tanaman pengganggu di sekitar tanaman agar tidak mengganggu pertumbuhan tanaman. Penyiangan juga perlu dilakukan di parit-parit agar tidak mengganggu kelancaran irigasi. Selain penyiangan, perlu dilakukan pula pendangiran. Pendangiran adalah pengolahan tanah secara ringan di sekitar tanaman untuk menggemburkan tanah.

d. Perempelan Tunas

Perempelan tunas bertujuan untuk mengurangi jumlah cabang agar pertumbuhan vegetatif berkurang sehingga dapat memicu pertumbuhan generatif. Tunas-tunas yang dirempel adalah tunas-tunas samping. Perempelan tunas hendaknya dilakukan seawal mungkin yaitu sesaat setelah tunas samping tumbuh.

e. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hal lain yang perlu dilakukan dalam pemeliharaan tanaman adalah pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menyelamatkan hasil dari kerusakan yang ditimbulkan oleh hama dan penyakit tersebut.

2.2.5 Hama dan Penyakit Tanaman Brokoli

Cahyono (2001), pada tanaman brokoli terdapat hama dan penyakit yang dapat mengganggu tumbuhan dan produksi tanaman. Hama dan penyakit yang

sering dijumpai adalah dari golongan serangga, cendawan, dan bakteri. Menuliskan ciri-ciri dari beberapa hama dan penyakit yang menyerang tanaman brokoli.

1. Hama Tanaman Brokoli

Ciri-ciri dari beberapa hama yang menyerang tanaman brokoli serta gejala serangannya adalah sebagai berikut :

a. Ulat jengkal (*Trichoplasiana* sp.)

Tanaman brokoli yang terserang ulat ini, daunnya akan berlubang-lubang. Pada serangan yang parah, hanya akan tersisa urat-urat daunnya saja. Hama ini menyerang pada segala tingkatan umur.

b. Ulat tritip (*Plutela xylostella* L.)

Ulat ini memakan daging daun, sehingga yang tersisa hanya tulang-tulang daun dan bagian epidermis daun bagian atas saja. Selain itu, ulat ini juga dapat menyerang titik tumbuh yang dapat menyebabkan terhentinya pertumbuhan tanaman. Hama ini menyerang tanaman pada segala tingkat umur.

c. Ulat tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn.)

Bagian tanaman yang diserang adalah daun dan pangkal tanaman (titik tumbuh), terutama pada tanaman yang masih muda. Gejala yang tampak adalah daun tanaman yang berlubang-lubang tidak beraturan, terutama yang terletak pada tunas yang masih muda, tangkai daun atau batang tanaman rebah karena putus pangkal batangnya sehingga tanaman menunjukkan kelayuan.

d. Ulat grayak (*Spodoptera* sp.)

Gejala yang tampak adalah daun berlubang-lubang dan timbul warna putih pada bekas gigitannya. Pada tingkat serangan yang parah, hanya akan tersisa tulang-tulang atau urat-urat daunnya saja, sehingga daun menjadi rusak. Hama ini menyerang tanaman pada segala tingkatan umur.

e. Ulat titik tumbuh (*Crocidolomia binotalis* Zeller)

Gejala serangan ulat ini adalah daun-daun terutama yang berada di bagian dalam yang terlindungi oleh daun luar, rusak (berlubang-lubang). Demikian pula dengan masa bunga. Apabila ulat menyerang titik tumbuh, maka pangkal batang akan putus sehingga tanaman mati.

f. Kutu daun (*Aphis brassicae*)

Kutu daun menginfeksi daun dan menyerap cairan selnya, sehingga dapat mengakibatkan daun mengerut, menguning, dan akhirnya layu karena kehilangan cairan. Masa bunga yang terserang, akan tampak berbintik-bintik kotor dan bunga akan layu dan mengering.

2. Penyakit Tanaman Brokoli

Penyebab dari beberapa jenis penyakit serta gejala serangannya adalah sebagai berikut:

a. Akar bengkok

Serangan penyakit ini menyebabkan sistem pengangkutan air dan hara pada tanaman terganggu, sehingga tanaman menjadi cepat layu pada cuaca yang panas dan pertumbuhannya terhambat karena akar tidak dapat menyerap zat makanan dengan baik. Gejala lain yang tampak dari serangan cendawan ini adalah berubahnya warna daun-daun menjadi hijau kelabu.

b. Bercak hitam

Daun tanaman yang terinfeksi akan memperlihatkan adanya bercak-bercak bulat kecil berwarna kelabu gelap atau kehitam-hitaman, yang dapat meluas serta berjumlah banyak. Selanjutnya daun akan berlubang-lubang, mengering dan akhirnya mati. Penyakit ini dapat menyerang pada berbagai tingkatan umur.

c. Tepung berbulu

Bagian yang terserang terutama adalah daun, namun dapat pula menyerang batang dan biji. Gejala yang terlihat adalah menguningnya jaringan daun, yang kemudian berubah warna menjadi cokelat ungu. Sementara sisi daun bagian bawah tampak putih menyerupai tepung. Warna putih tersebut merupakan kumpulan kapang atau tepung jamur.

d. Busuk hitam

Bagian yang terserang adalah daun, batang, tangkai bunga, dan masa bunga. Gejala yang tampak dari serangan penyakit ini adalah bagian tepi dari daun yang terinfeksi berwarna kuning pucat, yang kemudian meluas ke tengah. Daun-daun yang telah terserang tersebut selanjutnya akan mati dan gugur, sedangkan batang atau masa bunga yang terserang akan busuk kering, yang kemudian dapat berubah menjadi busuk basah yang disertai bau yang tidak enak.

e. Busuk lunak

Bagian tanaman yang diserang adalah batang tanaman dan pangkal masa bunga. Infeksi bakteri ini menyebabkan batang tanaman dan pangkal masa bunga yang terlihat akibat serangan penyakit ini adalah bagian tanaman yang terinfeksi akan tampak basah atau berair. Kemudian pada bagian tersebut akan timbul bercak berwarna cokelat tua kehitaman yang akhirnya menjadi busuk.

f. Rebah semai

Bagian tanaman yang terserang adalah pangkal batang. Tanaman yang telah terinfeksi, akan mengalami busuk pangkal batang sehingga tanaman menjadi rebah dan mati akibat batangnya terputus.

2.2.6 Panen dan Pascapanen

Penanganan panen dan pascapanen sangat mempengaruhi kualitas masa bunga yang dipanen. Hal-hal yang harus diperhatikan selama masa panen adalah

pemotongan harus tepat sehingga tidak melukai masa bunga, waktu panen harus tepat, masa bunga harus diletakkan di tempat yang tepat. Penanganan pascapanen antara lain meliputi pembersihan dan pengeringan, sortasi dan grading, penyimpanan, pengemasan dan pengangkutan, pemasaran (Cahyono, 2001).

Menurut Rukmana (1994), pemanenan brokoli dapat dilakukan pada saat bunga “curd” mencapai ukuran maksimal dan telah padat, tetapi kuncupnya belum mekar. Umur panen bervariasi tergantung varietas yang ditanam umumnya 55-60 hari setelah tanam. Waktu panen yang tepat adalah pagi atau sore hari, yaitu dengan memotong tangkai bunga bersama sebagian batang dan daunnya sepanjang 25 cm.

Setelah dipanen, hasil panen disortir menurut ukuran diameter dan beratnya. Bunga brokoli dibungkus kertas koran atau dikemas dalam plastik “polyethylene”. Agar tahan sampai 14-28 hari, brokoli disimpan dalam pendingin bersuhu kurang lebih 5°C dan kelembaban 85-95% (Rukmana, 1995).

Penanganan pascapanen bertujuan untuk mempertahankan kualitas hasil panen yang diperoleh pada saat panen sehingga tetap baik sampai ke konsumen. Penanganan ini penting dilakukan karena brokoli termasuk dalam jenis sayuran yang sangat mudah mengalami kerusakan.

2.3 Tinjauan Tentang Iklim

2.3.1 Pengertian Iklim

Iklim merupakan salah satu komponen ekosistem (bio-fisik) yang proses dan dinamikanya dipengaruhi oleh faktor global dan berada di luar atmosfer. Istilah iklim sendiri secara awam terdapat dua pengertian yaitu iklim sendiri dalam pengertian *climate*, dan cuaca dalam pengertian *weather*. Menurut Fahrizal (2000), iklim adalah gambaran umum atau keadaan rata-rata dari fisika atmosfer pada suatu lokasi atau wilayah selama periode waktu tertentu (minimum harian). Sedangkan cuaca adalah keadaan fisika atmosfer pada suatu lokasi atau wilayah pada saat tertentu atau dalam periode jangka pendek (maksimum harian).

2.3.2 Iklim di Indonesia

Menurut Anneahira (2006), Iklim bisa diartikan sebagai kondisi rata-rata cuaca dalam waktu yang panjang. Di Indonesia terdapat tiga jenis iklim yang mempengaruhi iklim di Indonesia, yaitu :

1. Iklim Musim (Iklim Muson)

Iklim jenis ini sangat dipengaruhi oleh angin musiman yang berubah-ubah setiap periode tertentu. Biasanya satu periode perubahan angin muson adalah 6 bulan. Iklim musim terdiri dari 2 jenis, yaitu :

a. Angin Musim Barat Daya (Muson Barat)

Angin Muson Barat bertiup sekitar bulan oktober hingga april yang sifatnya basah. Sehingga Indonesia mengalami musim penghujan.

b. Angin Musim Timur Laut (Muson Timur)

Angin Muson Timur bertiup sekitar bulan april hingga bulan oktober yang sifatnya kering. Akibatnya wilayah Indonesia mengalami musim kering/kemarau.

2. Iklim Tropis/Tropika (Iklim Panas)

Indonesia terletak di sekitar garis khatulistiwa. Akibatnya, Indonesia termasuk daerah tropika (panas). Keadaan cuaca di Indonesia rata-rata panas mengakibatkan negara Indonesia beriklim tropis yang bersifat panas dan hanya memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Iklim tropis wilayah Indonesia panas yang mengundang banyak curah hujan atau Hujan Naik Tropika.

3. Iklim Laut

Negara Indonesia merupakan negara kepulauan. Sebagian besar tanah di Indonesia dikelilingi oleh laut atau samudra. Itulah sebabnya di Indonesia terdapat iklim laut. Sifat iklim ini mengakibatkan penguapan air laut menjadi udara yang lembab dan curah hujan yang tinggi.

Unsur cuaca dan iklim utama seperti suhu udara, kelembapan udara, curah hujan, tekanan udara, angin, durasi sinar matahari, dan beberapa unsur iklim yang kurang penting. Faktor yang mempengaruhi unsur iklim sehingga dapat

membedakan iklim di suatu tempat dengan iklim di tempat lain disebut kendali iklim. Matahari adalah kendali iklim yang sangat penting dan sumber energi di bumi yang menimbulkan gerak udara dan arus laut. Kendali iklim yang lain, misalnya distribusi darat dan air, sel semi permanen tekanan tinggi dan rendah, massa udara, pegunungan, arus laut, dan badai (Tjasyono, 1999).

2.3.3 Perubahan Iklim

Perubahan iklim adalah perubahan pola perilaku iklim dalam kurun waktu tertentu yang relatif panjang. Perubahan iklim terjadi akibat peningkatan suhu udara yang berpengaruh terhadap kondisi parameter iklim lainnya. Perubahan iklim mencakup perubahan dalam tekanan udara, arah dan kecepatan angin, dan curah hujan (Jhamtani, 2009). Perubahan iklim yang diamati dalam penelitian yaitu 2 tahun periode tahun 2009 dan tahun 2010.

Menurut Susandi (2008), Perubahan iklim sebagai implikasi pemanasan global, yang disebabkan oleh kenaikan gas-gas rumah kaca terutama karbondioksida (CO_2) seperti asap pembakaran dan metana (CH_4) seperti sampah-sampah plastik, mengakibatkan dua hal utama yang terjadi di lapisan atmosfer paling bawah, yaitu fluktuasi curah hujan yang tinggi dan kenaikan muka laut. Pemanasan global adalah proses kenaikan suhu rata-rata permukaan bumi, hal ini terjadi karena peningkatan jumlah emisi (buangan) Gas Rumah Kaca (GRK) di udara. Gas tersebut memerangkap panas dari matahari sehingga menyebabkan suhu bumi semakin panas dan akhirnya lebih panas daripada suhu normal.

Menurut Jhamtani (2009), Perubahan iklim menimbulkan perubahan pada pola musim sehingga sulit diprakirakan. Pada beberapa bagian dunia, hal ini meningkatkan intensitas curah hujan yang berpotensi memicu terjadinya banjir dan longsor. Sedangkan belahan bumi yang lain bisa mengalami musim kering yang berkepanjangan, karena suhu dan turunnya kelembaban. Pola cuaca akan menjadi ekstrim kemungkinan cuaca panas sekali, gelombang panas, dan hujan lebat akan lebih sering terjadi. Selain itu, badai siklon tropis kemungkinan lebih intensif, disertai angin kencang dan hujan deras.

2.4 Tinjauan Tentang Usahatani

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). Konsep usahatani adalah himpunan dari sumber-sumber alam yang diperlukan untuk produksi pertanian, ilmu usahatani diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bagaimana seseorang mengalokasikan sumber daya yang ada secara efektif dan efisien untuk memperoleh keuntungan.

Hernanto 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. Usaha tani (*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.

Menurut Soekartawi (1986), umumnya ciri-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 berusahatani di tempat mereka harus bekerja.

Usahatani akan selalu mengalami perubahan-perubahan yang disebabkan oleh penggunaan teknologi yang lebih maju sehingga dapat meningkatkan dan memperbaiki hasil pertanian. 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.

2.4.1 Tinjauan Tentang Biaya

Biaya dikatakan sebagai pengorbanan yang dikeluarkan oleh pihak produsen untuk menghasilkan produk. Terdapat beberapa biaya dalam aktivitas produksi, tetapi pada intinya biaya produksi terdiri atas dua bagian utama, yaitu biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*) (Soekartawi, 2005)

Biaya produksi adalah semua pengeluaran perusahaan untuk memperoleh faktor-faktor produksi yang akan digunakan untuk menghasilkan barang-barang produksi perusahaan tersebut. Besarnya biaya produksi jelas berhubungan dengan banyak sedikitnya jumlah produk yang dihasilkan dengan menambah jumlah barang yang dihasilkan, biaya produksi akan ikut bertambah. Bertambahnya dengan jumlah produk maka biaya per satuan menjadi semakin rendah, karena beban biaya tetap dibagi atas jumlah produk yang semakin banyak. Selama cara berproduksi masih sederhana, dengan modal tetap yang hanya sedikit maka biaya tetap juga rendah.

Biaya produksi dapat dibagi menjadi dua, yaitu biaya-biaya yang berupa uang tunai misalnya upah kerja, persiapan penggarapan tanah, biaya pembelian pupuk, pestisida dan lain-lainnya. Biaya panen kemungkinan biaya pajak dibagi dalam bentuk '*in natur*'. Besar kecilnya bagian biaya produksi yang berupa uang tunai ini sangat mempengaruhi pengembangan usahatani. Terbatasnya modal yang dimiliki petani, terlebih fasilitas perkreditan tidak ada sangat menentukan berhasil atau tidaknya pembangunan pertanian. Selain penggolongan di atas biaya produksi juga dapat dibagi dalam biaya tetap dan variabel. Biaya tetap adalah jenis biaya yang besar kecilnya tidak tergantung pada jumlah produksi, misalnya sewa tanah. Biaya variabel adalah biaya yang besar kecilnya tergantung pada jumlah produksi, misalnya bibit, persiapan lahan.

Untuk melakukan suatu usahatani diperlukan biaya-biaya yang harus dikeluarkan untuk menjalankan usahatani tersebut, dimana biaya tersebut digunakan untuk membeli dan menyediakan input usaha dan berbagai peralatan yang diperlukan. Biaya produksi dalam usahatani adalah pengeluaran yang

dinyatakan dengan uang untuk menghasilkan suatu produk (Soekartawi, 2002). Biaya yang dikeluarkan dalam berusahatani terdiri atas biaya tetap dan biaya variabel. Untuk mencapai hasil produksi yang baik diperlukan perbandingan tertentu antara faktor-faktor produksi antara luas tanah dan jumlah pupuk, kalau kita menambah jumlah input yang satu, sedang lain tetap mungkin perbandingan tersebut hasilnya tidak akan seimbang.

Dari segi sifat biaya dalam hubungannya dengan tingkat output, biaya dibagi atas :

1. Biaya Total (*Total Cost = TC*)

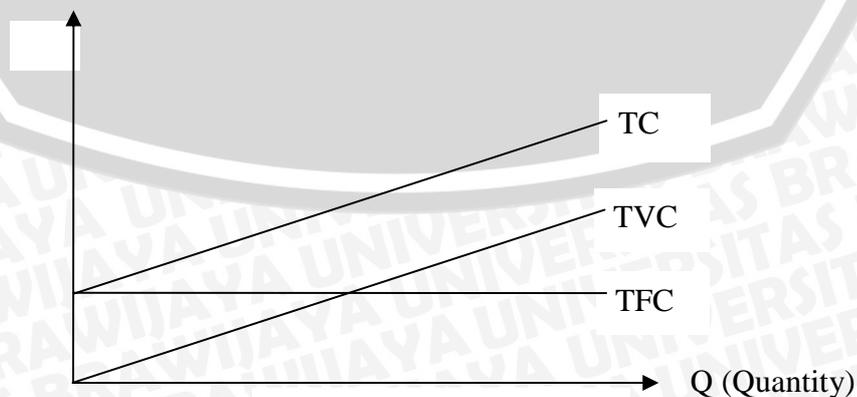
Total biaya adalah seluruh biaya-biaya yang digunakan dalam proses produksi. Dalam hal ini terdiri 2 macam yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang tidak dipengaruhi oleh naik turunnya produksi. Sedangkan biaya variabel adalah biaya yang nilainya dipengaruhi oleh naik turunnya produksi (Soekartawi, 1993).

Biaya total merupakan keseluruhan dari biaya tetap dan biaya variabel atau tetapnya penjumlahan dari biaya tetap dan biaya variabel, sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$TC = TFC + TVC \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- TC : Biaya Total (*Total Cost*)
 - TFC : Biaya tetap total (*Total Fixed Cost*)
 - TVC : Biaya variabel total (*Total Variable Cost*)
- P (Cost)



Gambar 1. Kurva Biaya Total



Pada gambar 1, kurva biaya total TC tidak bermula dari titik nol. Sebab biaya total merupakan penjumlahan biaya variabel dan biaya tetap. Pada saat tidak ada output yang dihasilkan sama sekali, yaitu di titik nol (pada saat besarnya biaya variabel adalah yang juga sama dengan nol), maka biaya tetap tidaklah sama dengan nol pula. Demikian, apabila dalam hal bentuknya kurva biaya total mengikuti bentuk kurva biaya variabel, maka dalam hal kedudukannya pada saat output nol, dan mengikuti kurva biaya tetap.

2. Biaya Tetap Total (*Total Fixed Cost* = TFC)

Biaya tetap total (*total fixed cost*) adalah biaya yang besarnya tidak berubah seiring dengan berubahnya jumlah output yang dihasilkan. Berapapun jumlah output, biaya tetap itu sama saja. Biaya tetap dapat pula dikatakan sebagai biaya yang hilang atau sunk cost, artinya bahwa biaya yang dikeluarkan dan nilainya tetap, tidak tergantung pada berapa output yang akan diproduksi. Biaya tetap ini umumnya didefinisikan sebagai biaya yang relatif tetap jumlahnya dan terus dikeluarkan walaupun yang diperolehnya banyak atau sedikit. Jadi besarnya biaya tetap ini tidak tergantung pada besar kecilnya produksi yang diperolehnya. Di dalam usahatani biaya tetap antara lain : sewa lahan, dan penyusutan alat-alat pertanian (cangkul, sabit, gembor, handsprayer dan lainnya).



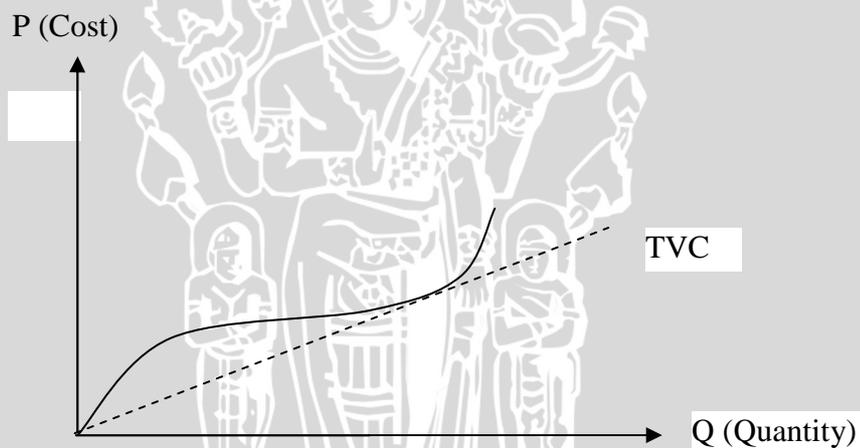
Gambar 2. Kurva Biaya Tetap

Di dalam gambar 2, kurva TFC (*total fixed cost*) digambarkan sebagai sebuah garis lurus yang sejajar dengan sumbu datar (*sumbu output*). Gambar diatas dengan jelas sekali menyatakan bahwa besarnya *fixed cost* itu tetap saja, berapapun jumlah output yang dihasilkan. Dan pada gambar 2 juga dapat dilihat,

bahwa besarnya *fixed cost* itu juga akan tetap saja sekalipun jumlah output yang dihasilkan adalah nol, atau tidak ada output sama sekali. Demikianlah, *fixed cost* tetap harus dibayar juga sekalipun output adalah nol.

3. Biaya Variabel Total (*Total Variable Cost* = TVC)

Biaya variabel total merupakan biaya yang besar atau nilainya tergantung pada beberapa jumlah produk yang akan dihasilkan, besarnya *variable cost* itu pun akan berubah-ubah pula seiring dengan berubah-ubahnya jumlah output yang dihasilkan. Dengan demikian, biaya variabel atau *variable cost* akan naik jika jumlah output yang dihasilkan bertambah, dan akan turun jika jumlah output yang dihasilkan itu juga berkurang, atau dengan perkataan lain besarnya biaya variabel itu berbanding lurus (berjalan searah) dengan besarnya jumlah output yang dihasilkan. Di dalam usahatani yang termasuk biaya variabel antara lain : biaya benih, pupuk, pestisida, biaya tenaga kerja, biaya persiapan dan pengolahan lahan.



Gambar 3. Kurva Biaya Variabel

Pada gambar 3, dijelaskan bahwa besarnya biaya variabel itu senantiasa bertambah dengan bertambahnya output yang dihasilkan. *Variable cost* ini dimulai dengan biaya sebesar nol rupiah. Dengan perkataan lain, besarnya *variable cost* itu adalah nol, jika tiada output yang dihasilkan sama sekali. Kurva *variable cost* digambarkan sebagai sebuah garis yang bermula dari titik nol, dan bergerak ke kanan atas. Gambar itu dengan tegas menunjukkan sifat variabel (berubah-ubah) yang dimiliki oleh *variable cost*, sehingga pada saat output adalah nol, maka *variable cost* juga akan sama dengan nol, dan kemudian bergerak ke

kanan atas yang menyatakan bahwa semakin besar jumlah output yang dihasilkan maka *variable cost* itu pun akan semakin besar pula.

2.4.2 Tinjauan Tentang Penerimaan

Adapun yang dimaksud dengan penerimaan adalah semua hasil yang diterima oleh pengusaha dalam kaitannya dengan usaha yang dilakukannya. Dalam hal ini, penerimaan dari jumlah produk dikalikan dengan harga produk tersebut dipasaran (Soekartawi, 1993). Penerimaan merupakan nilai dari jumlah produk yang dihasilkan dan dikalikan dengan harga jual per unitnya (Mahekam, 1991).

Soekartawi (1986) menjelaskan bahwa penerimaan dalam usahatani (*“farm receipt”*) didefinisikan sebagai nilai uang yang diterima dari penjualan produk usahatani. Dalam usahatani istilah penerimaan sering disebut sebagai pendapatan kotor usahatani (*“gross farm income”*) yaitu nilai produk total usahatani dalam jangka waktu tertentu, baik yang dijual maupun yang tidak dijual. Istilah lain bagi penerimaan hasil usahatani yaitu nilai produksi (*“value of production”*) atau penerimaan kotor usahatani (*“gross return”*). Penerimaan (*“revenue”*) adalah hasil yang diterima dari usahatani sebagai penghasil kotor yang belum dikurangi dengan biaya atau pengeluaran.

Penjelasan dari Sudarsono (1986) tentang penerimaan adalah pendapatan kotor yang diperoleh dari penjualan barang atau produk. Besarnya pendapatan kotor ini dihitung berdasarkan jumlah produksi yang dihasilkan dalam satu kegiatan produksi dikalikan dengan harga yang diperoleh dalam satuan tertentu.

Menurut Mankiw (2000), pendapatan total adalah seluruh penghasilan yang diterima oleh sebuah perusahaan dari penjualan barang atau jasanya. Penghitungan total penerimaan sebagai pendapatan kotor dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$TR = P \times Q \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

TR : Total Revenue (Total penerimaan) (Rp)

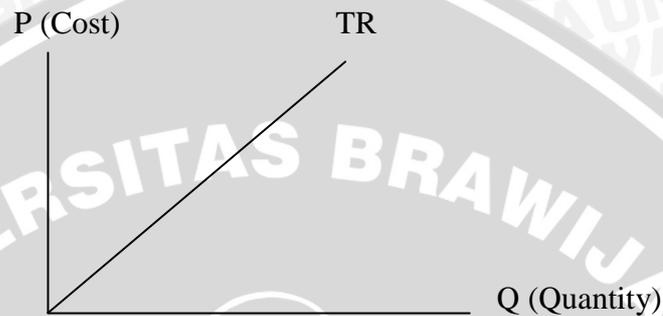
P : Price (Harga jual produksi) (Rp)

Q : Quantity (Jumlah produksi yang dihasilkan) (Rp)



Penerimaan dalam proses produksi pertanian dipengaruhi oleh variabel jumlah produksi (Q) yang dihasilkan serta tingkat harga komoditi (P) yang berlaku. Total penerimaan (TR) meningkat seiring dengan meningkatnya hasil produksi secara bersama diikuti dengan peningkatan harga komoditas tersebut.

Secara grafis kurva total penerimaan (TR) dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Kurva Total Penerimaan

Pada gambar 4, kurva total penerimaan merupakan hasil yang diperoleh dari perkalian harga produksi dengan jumlah produksi yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah produksi yang dihasilkan dengan harga yang semakin meningkat. Maka kurva yang digambarkan akan semakin meningkat.

2.4.3 Tinjauan Tentang Pendapatan

Menurut Kadarsan (1993), menyatakan bahwa usahatani pada akhirnya akan menghasilkan produk atau output yang merupakan penerimaan bagi petani jika dikalikan dengan harga produk dan kelebihan penerimaan dari total biaya merupakan keuntungan usahatani. Besar kecilnya keuntungan yang didapatkan tergantung besar kecilnya biaya produksi, harga komoditas dan jumlah produk yang dihasilkan.

Menurut Soekartawi (1991) pendapatan usahatani adalah pendapatan yang berasal dari kegiatan usahatani ternak setiap tahun. Ada lima sumber umum atau kategori pendapatan usahatani yaitu : 1) penjualan produk tanaman, ternak dan hasil ternak, 2) produk-produk usahatani yang dikonsumsi oleh keluarga, 3) SHU dari koperasi apabila petani tersebut menjadi anggota koperasi, 4) pendapatan nono uang tunai dan 5) hasil pekerjaan lain diluar usahatani. Sedangkan menurut Tjandrakusumo (1984) pendapatan usahatani itu menggambarkan imbalan yang diperoleh keluarga tani dari penggunaan faktor-faktor produksi kerja, pengelolaan

dan modal yang diinvestasikan kedalam usahatani yang merupakan selisih antara pendapatan kotor dan pengeluaran kotor. Pendapatan usahatani juga diartikan sebagai selisih antar penerimaan dengan total biaya produksi yang telah dikeluarkan selama proses produksi usahatani. Jadi pendapatan usahatani dapat dinyatakan dengan rumus :

$$\pi = TR - TC \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

- π : Pendapatan bersih usahatani brokoli (Rp)
- TR : Jumlah penerimaan total usahatani brokoli (Rp)
- TC : Jumlah biaya total usahatani brokoli (Rp)

Berdasarkan uraian di atas dapat dinyatakan bahwa biaya, penerimaan, dan pendapatan saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Pendapatan usahatani diperoleh dari selisih antara penerimaan dengan total biaya yang digunakan. Semakin tinggi keuntungan yang diperoleh maka dapat dikatakan bahwa perusahaan terus berkembang dengan baik karena pada prinsipnya tujuan perusahaan secara umum adalah mencari laba yang maksimal. Faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan usaha tani, misalnya : luas lahan, tingkat produksi, pilihan dan kombinasi cabang usaha, intensitas pengusaha pertanaman, efisiensi tenaga kerja (Hernanto, 1991).

2.5 Tinjauan Analisis Uji Beda Rata-Rata

Menurut Ghozali (2006), uji beda rata-rata merupakan alat uji statistik untuk melihat hubungan antara variabel independen berkategori dua dan variabel dependen. Metode analisis ini digunakan untuk menentukan apakah dua sample yang tidak berhubungan memiliki nilai rata-rata yang berbeda. Uji beda rata-rata dilakukan dengan cara membandingkan perbedaan antara dua nilai rata-rata dengan standar error dari perbedaan rata-rata dua sample atau secara rumus dapat ditulis sebagai berikut:

$$t = \frac{\text{Rata-rata sampel pertama} - \text{rata-rata sampel kedua}}{\text{Standar error perbedaan rata-rata kedua sampel}} \dots\dots\dots(4)$$



Standar error perbedaan dalam nilai rata-rata terdistribusi secara normal. Jadi tujuan uji beda rata-rata adalah membandingkan rata-rata dua grup yang tidak berhubungan satu dengan yang lain. Apakah kedua grup tersebut mempunyai nilai rata-rata yang sama ataukah tidak sama secara signifikan.

Untuk mengetahui apakah varian populasi identik atau tidak dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 = Varian populasi pada variabel independen berkategori dua dengan variabel dependen adalah sama

H_a = Varian populasi pada variabel independen berkategori dua dengan variabel dependen adalah berbeda

dengan pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika probabilitas $> 0,05$, maka H_0 tidak dapat ditolak jadi varian sama

Jika probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak jadi varian berbeda



III. KERANGKA PEMIKIRAN

3.1. Kerangka Pemikiran

Perubahan iklim yang tidak pasti dan terjadi di luar dugaan petani, salah satunya adalah iklim atau cuaca yang mulai sulit untuk ditebak. Perubahan iklim yang dimaksud di sini adalah perubahan unsur-unsur iklim dalam jangka waktu yang panjang. Perubahan iklim terjadi akibat peningkatan suhu udara yang berpengaruh terhadap kondisi parameter iklim lainnya (Mudiyarso, 2003).

Perubahan iklim yang terjadi biasanya dipengaruhi oleh peningkatan curah hujan, peningkatan suhu rata-rata tahunan, serta perubahan pada kadar penguapan air dan kelembaban yang berdampak pada sektor pertanian. Bahkan perubahan iklim mengakibatkan pergeseran pola musim, perubahan jangka waktu tanam dan jadwal panen, serta tingginya serangan hama dan penyakit. Kondisi ini akan mendukung upaya-upaya petani dalam menyikapi perubahan iklim yang tidak menentu dengan perlakuan-perlakuan yang sesuai dalam usahatani.

Usahatani merupakan suatu kegiatan dalam pertanian yang menggunakan faktor-faktor produksi untuk mendapatkan hasil dari tanaman secara maksimal. Dalam kegiatan usahatani, petani mengalokasikan sumberdaya yang dimilikinya untuk mendapatkan keuntungan hasil produksi pertanian yang maksimal. Berdasarkan potensi fisik seperti kesesuaian lahan, iklim, sumberdaya manusia, dan tingkat adaptasi teknologi, usahatani brokoli bisa dibudidayakan di banyak tempat atau lokasi di Indonesia dan tanaman brokoli banyak didapatkan sehingga memungkinkan untuk diusahakan oleh para petani secara luas. Melihat prospek brokoli yang cerah untuk dikembangkan, maka banyak petani yang melakukan usahatani ini.

Brokoli merupakan tanaman yang mudah untuk dikembangkan. Brokoli merupakan tanaman sayuran yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan. Tanaman ini memerlukan air untuk pertumbuhannya, tetapi air yang berlebih dapat mempengaruhi pertumbuhan dari brokoli. Tanaman brokoli baik apabila pada kondisi lahan yang sesuai, dan keadaan iklim yang juga menentukan. Keadaan curah hujan yang sesuai bagi tanaman brokoli adalah antara 125-200mm.

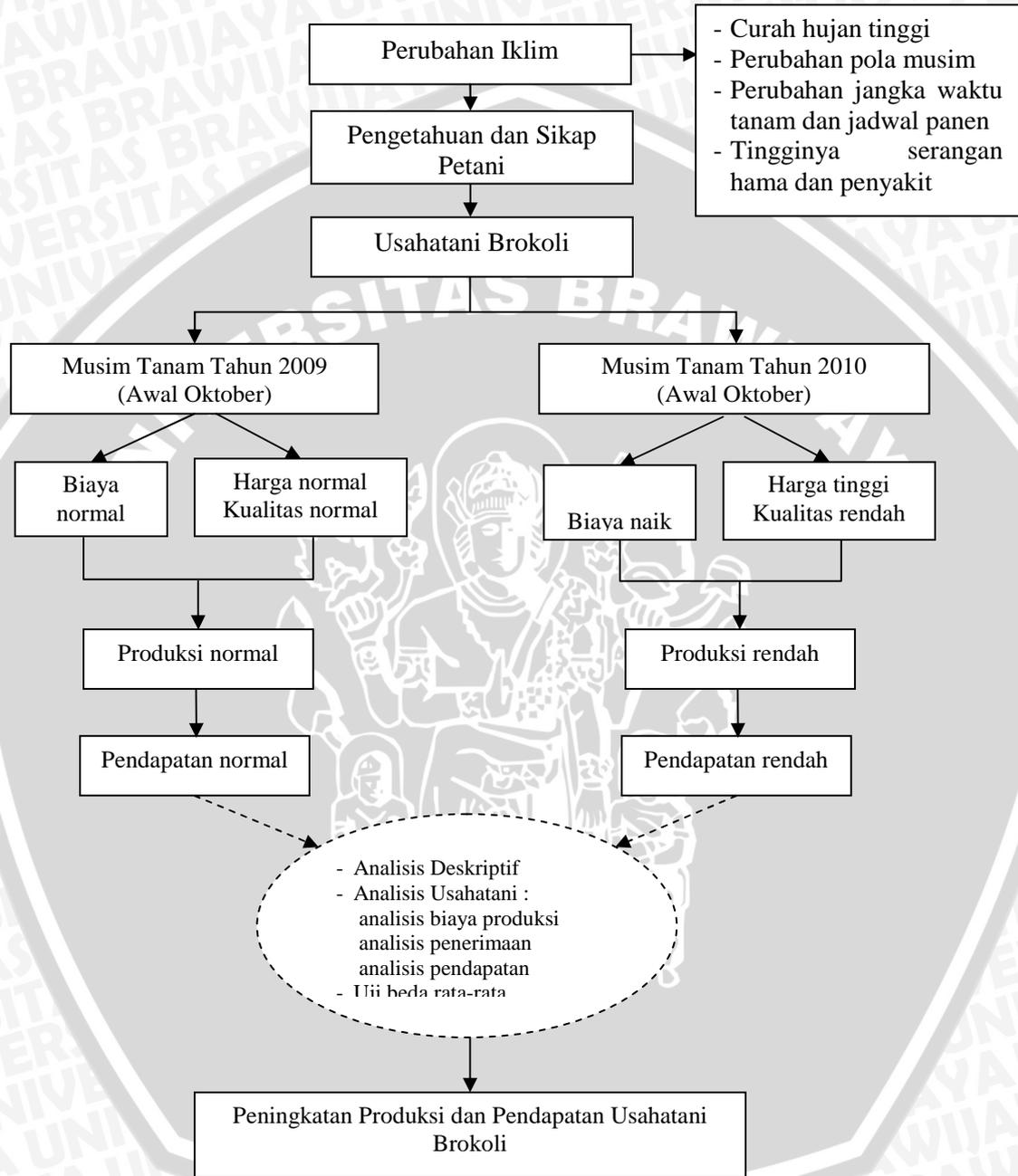
Dengan banyaknya manfaat yang ada pada brokoli, maka meningkatkan permintaan dalam negeri. Mengingat kandungan gizi tinggi, terutama kalsium, vitamin C, vitamin A dan vitamin E. Selain itu, brokoli juga mengandung zat antioksidan “sulforafan”, dimana zat ini dapat mencegah penyakit kanker. Selain itu, semakin meningkatnya permintaan ini membuat prospek tanaman brokoli semakin bagus untuk dikembangkan karena kebutuhan sayuran di masa mendatang akan terus mengalami peningkatan.

Pada musim tanam tahun 2009 (awal bulan Oktober) biaya produksi usahatani brokoli yang dikeluarkan normal (tidak jauh berbeda dari tahun sebelumnya), harga jual brokoli normal, kualitas tanaman brokoli normal, hasil panen atau produksi brokoli yang dihasilkan normal, serta pendapatan petani brokoli juga normal. Tetapi terjadi perbedaan pada musim tanam tahun 2010 (awal bulan Oktober) dengan biaya produksi usahatani brokoli yang dikeluarkan lebih tinggi (naik), harga jual brokoli yang tinggi, tetapi kualitas tanaman brokoli rendah, hasil panen atau produksi yang dihasilkan juga rendah, sehingga mempengaruhi pendapatan petani yang dihasilkan rendah.

Adanya perbedaan kualitas brokoli, penurunan produksi brokoli serta perbedaan harga dalam menjual hasil panen brokoli oleh petani mengakibatkan perbedaan pendapatan yang diterima oleh petani pada musim tanam 2009 dan musim tanam 2010. Terjadinya perbedaan harga ini karena perbedaan tingkat permintaan brokoli oleh konsumen. Semakin tahun permintaan brokoli oleh konsumen semakin tinggi, sehingga harga jual brokoli semakin tahun juga semakin tinggi.

Untuk melihat seberapa besar pendapatan yang diperoleh petani dari usahatani brokoli pada musim tanam tahun 2009 dan musim tanam tahun 2010 dengan menggunakan analisis usahatani yang terdiri dari analisis biaya produksi, analisis penerimaan, dan analisis pendapatan. Kemudian untuk mengetahui adanya dampak perubahan iklim terhadap produksi usahatani digunakan uji beda rata-rata, untuk membandingkan produksi tahun 2009 dan produksi tahun 2010. Uji beda rata-rata digunakan untuk menganalisis perbedaan produksi usahatani brokoli musim tanam tahun 2009 dan produksi usahatani brokoli musim tanam pada tahun 2010 akibat perubahan iklim, serta untuk menganalisis perbedaan

pendapatan usahatani brokoli musim tanam tahun 2009 dan pendapatan usahatani brokoli musim tanam pada tahun 2010 sebagai akibat perubahan iklim.



Keterangan :
 —————> = Alur Penelitian
 - - - - -> = Alur Analisis

Skema 1. Kerangka Pemikiran Dampak Perubahan Iklim terhadap Produksi dan Pendapatan Usahatani Brokoli.



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 brokoli pada musim tanam 2010 lebih rendah dari pada musim tanam 2009.
2. Diduga adanya perubahan iklim menyebabkan perbedaan pendapatan petani brokoli pada musim tanam 2010 lebih kecil dari pada musim tanam 2009.

3.3. Batasan Masalah

1. Penelitian ini dilakukan pada petani brokoli yang ada di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu.
2. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis terjadinya perubahan produksi karena adanya perubahan iklim pada tahun 2009 dan 2010.
3. Penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis terjadinya perubahan pendapatan sebagai akibat dari perubahan produksi sebagai dampak perubahan iklim dan menggunakan analisis biaya, penerimaan, pendapatan, dan uji beda rata-rata pada tahun 2009 dan 2010.
4. Pengambilan data untuk menunjang penelitian ini adalah pada tahun 2009 dan tahun 2010.
5. Variabel dari perubahan iklim dalam penelitian ini adalah curah hujan.

3.4 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

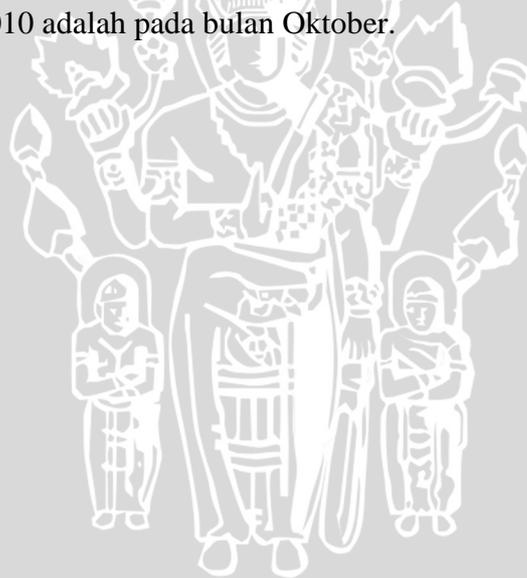
Untuk menghindari adanya kesalahan dalam penafsiran serta untuk memperoleh keseragaman dalam menginterpretasikan pengertian tentang variabel yang digunakan dalam penelitian ini maka definisi dan pengukuran variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Luas areal brokoli ialah sebidang tanah yang digarap dalam berusahatani brokoli yang dinyatakan dalam hektar (ha). Usahatani yang dilakukan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu.
2. Penerimaan usahatani adalah nilai hasil yang diperoleh dalam berusahatani dan penerimaan sendiri adalah perkalian antara harga dengan jumlah

produksi. Besarnya nilai penerimaan dapat dituliskan $TR = P \times Q$. Penerimaan usahatani brokoli pada tahun 2009 dan 2010.

3. Harga adalah jumlah harga jual pada tingkat petani pada setiap kali penjualan yang dilakukan dinyatakan dalam satuan rupiah / kilogram (Rp/Kg).
4. Produksi usahatani brokoli merupakan hasil panen dengan satuan kg/ha.
5. Biaya produksi adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan selama proses produksi yang meliputi biaya tetap dan biaya variabel (Rp). Biaya produksi yang dikeluarkan pada tahun 2009 dan 2010.
6. Pendapatan usahatani adalah selisih antara total penerimaan dengan total biaya selama proses produksi (Rp). Pendapatan usahatani pada tahun 2009 dan 2010.
7. Biaya tetap adalah biaya untuk membeli input produksi, biaya yang dikeluarkan tidak dipengaruhi oleh besarnya produksi yang dihasilkan atau pembayaran input tetap (Rp). Biaya tetap pada tahun 2009 dan 2010.
8. Biaya sewa Lahan adalah biaya yang dikeluarkan untuk membayar biaya sewa lahan (Rp). Biaya sewa lahan yang dikeluarkan pada tahun 2009 dan 2010.
9. Biaya penyusutan peralatan adalah biaya peralatan yang digunakan dalam usahatani brokoli yaitu selisih antara nilai awal dengan perkiraan nilai akhir dan dibagi dengan umur ekonomisnya dalam satuan rupiah (Rp). Biaya penyusutan peralatan yang digunakan pada tahun 2009 dan 2010.
10. Biaya variabel adalah biaya yang jumlahnya dipengaruhi besar kecilnya produksi yang dihasilkan (Rp). Biaya variabel yang dikeluarkan pada tahun 2009 dan 2010.
11. Biaya pupuk adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian pupuk yang digunakan untuk membayar pupuk yang digunakan pada satu masa tanam (Rp). Pada masa tanam tahun 2009 dan 2010.
12. Biaya benih adalah biaya yang digunakan untuk membayar benih yang digunakan pada satu musim tanam (Rp/Kg). Biaya benih yang dikeluarkan pada tahun 2009 dan 2010.

13. Biaya tenaga kerja adalah biaya yang dikeluarkan untuk membayar tenaga kerja pada satu kali musim tanam, yaitu pada tahun 2009 dan 2010 (Rp/HOK).
14. Biaya total adalah biaya yang diperoleh dengan cara menjumlah biaya tetap dengan biaya variabel (Rp).
15. Iklim yang mempengaruhi adalah curah hujan. Curah hujan adalah salah satu endapan cairan yang jatuh di permukaan bumi dimana butirannya relatif lebih besar dari 0,5 (mm). Iklim yang terjadi pada tahun 2009 dan 2010.
16. Pengetahuan dan sikap petani adalah bagaimana pengetahuan petani, serta sikap petani yang dilakukan terhadap perubahan iklim di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu pada tahun 2009 dan 2010.
17. Satu kali musim tanam brokoli adalah 3 bulan. Musim tanam brokoli pada tahun 2009 dan 2010 adalah pada bulan Oktober.



IV. METODE PENELITIAN

4.1. Metode Penentuan Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini penentuan lokasi yang dilakukan secara sengaja di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu. Penentuan lokasi penelitian ini berdasarkan pada pertimbangan bahwa pada lokasi tersebut merupakan daerah produksi sayur-sayuran dan salah satunya adalah brokoli. Dan juga terjadi perubahan iklim di wilayah ini pada tahun 2009 dan 2010, sehingga berdampak pada komoditas brokoli yang ada di desa tersebut.

4.2. Metode Penentuan Sampel

Responden dalam penelitian ini adalah petani brokoli. Pengambilan sampel dilakukan dengan *simple random sampling*, suatu sampel dikatakan random jika setiap unsur atau anggota populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Serta pertimbangan lainnya yaitu lahan yang digunakan adalah lahan negara yang disewakan dengan luas lahan masing-masing yang dibagi relatif sama atau homogen. Dikatakan homogen karena semua menanam tanaman brokoli, dan luas lahan yang digunakan tidak lebih dari 1000 meter. Dari jumlah populasi sebanyak 160 petani yang diperoleh dari Kantor Desa Sumber Gondo, kemudian dihitung dengan menggunakan rumus Slovin. Menurut Slovin dalam Umar (1998), untuk menentukan jumlah sampel yang dibutuhkan jika ukuran populasinya diketahui dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

n : Jumlah sampel

N : Jumlah populasi

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



Jumlah populasi petani brokoli adalah 160 petani, untuk menghitung jumlah responden dengan menggunakan rumus dari pendapat Slovin adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}n &= \frac{160}{1 + 160 (0.15)^2} \\ &= 35\end{aligned}$$

Berdasarkan pada perhitungan di atas, maka didapatkan jumlah contoh (sample) petani brokoli Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu adalah sebanyak 35 orang.

4.3. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data disesuaikan dengan data yang diambil dalam penelitian. Data yang diambil untuk penelitian ini terdiri dari 2 macam, yaitu :

1. Data Primer

Data yang diperoleh langsung oleh peneliti dari petani-petani di daerah lokasi penelitian. Pengambilan sampel penelitian pada petani brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu.

Metode pengumpulan data primer meliputi :

a. Metode Observasi

Metode ini digunakan untuk mengetahui fakta yang terjadi di daerah penelitian berdasarkan pengamatan secara langsung. Observasi yang dilakukan mengenai dampak perubahan iklim yang terjadi di daerah penelitian.

b. Wawancara.

Data ini diperoleh dari seluruh responden melalui wawancara langsung dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuesioner) yang telah dipersiapkan terlebih dahulu oleh peneliti. Kuesioner dipersiapkan untuk responden petani brokoli di lokasi penelitian.

Adapun data yang diambil meliputi data responden petani, lahan, kepemilikan modal, sarana produksi usahatani, peralatan produksi, biaya-biaya yang dikeluarkan, penerimaan usahatani, pendapatan usahatani, dan deskriptif tentang perubahan iklim yang terjadi di lokasi penelitian.

2. Data Sekunder

Data ini digunakan untuk mendukung data primer, yang diperoleh peneliti dengan cara mencari informasi dari pustaka, dan instansi yang terkait dengan penelitian ini. Data diperoleh dari Kantor Desa, Kantor Kecamatan, Dinas Pertanian, Badan Pusat Statistik, Badan Meteorologi dan Geofisika, dan instansi lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

Adapun data yang diambil meliputi data produksi tanaman brokoli, data curah hujan, data suhu udara, data kelembaban, data panjang hari, serta data-data yang berkaitan dengan penelitian.

4.4 Metode Analisis Data

Sesuai dengan tujuan penelitian maka metode analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif, analisis usahatani yang terdiri dari biaya, penerimaan dan pendapatan, dan analisis uji beda rata-rata.

4.4.1 Analisis Deskriptif

Menurut Jogiyanto (2005), analisis deskriptif merupakan analisis yang menggambarkan fenomena atau karakteristik dari data. Karakteristik data yang digambarkan adalah karakteristik distribusinya. Analisis ini menyediakan nilai frekuensi, pengukur tendensi pusat, dispersi dan pengukur-pengukur bentuk. Frekuensi menunjukkan berapa kali suatu fenomena terjadi. Pengukur tendensi pusat, mengukur nilai-nilai pusat dari distribusi data yang meliputi mean, media, mode. Dispersi mengukur variabilitas (penyebaran) dari data terhadap nilai pusatnya.

Analisis yang digunakan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan secara sistematis dan akurat mengenai fakta-fakta sifat serta hubungan antara fenomena yang diteliti. Analisis deskriptif bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menggambarkan atau menjelaskan data yang diperoleh.

Analisis deskriptif ini digunakan untuk mendeskripsikan hasil dari penelitian, menjelaskan dampak dari perubahan iklim yang terjadi di tempat penelitian. Dampak perubahan iklim yang terjadi di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu mempengaruhi produksi dan pendapatan usahatani brokoli. Serta menjelaskan pengetahuan dan sikap petani brokoli dengan adanya perubahan iklim, yang terkait dengan pengetahuan petani yaitu seberapa besar dampak perubahan iklim terhadap produksi antara tahun 2009 dan 2010, dan dengan adanya perubahan iklim bagaimana respon/usaha yang dilakukan oleh petani seperti menambah penggunaan pestisida untuk menanggulangi hama dan penyakit tanaman, menambah pupuk, pemeliharaan lebih diintensifkan, serta merubah pola tanam usahatani. Adapun indikator yang digunakan untuk analisis deskriptif yaitu luas lahan, umur, pendidikan dan pengalaman usahatani brokoli Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu.

4.4.2 Analisis Usahatani

1. Analisis Biaya Usaha Tani

Menurut Soekartawi (1995), biaya total adalah seluruh biaya yang dikeluarkan selama proses produksi yang dapat dihitung dengan rumus:

$$TC = TFC + TVC \dots\dots\dots (6)$$

Dimana :

TC : Jumlah biaya total dalam usahatani brokoli (Rp).

TFC : Total biaya tetap (Rp)

TVC : Total biaya variabel (Rp)

a. Biaya Tetap

Biaya tetap adalah biaya yang tidak langsung berkaitan dengan jumlah produksi brokoli yang dihasilkan di atas lahan dan tidak berubah besarnya meskipun jumlah produksi berubah. Biaya tetap yang digunakan pada penelitian terdiri atas biaya sewa lahan, dan biaya penyusutan peralatan. Besarnya biaya tetap secara sistematis dihitung sebagai berikut:

$$TFC = \sum_{i=1}^N FC \dots\dots\dots (7)$$

Dimana :

TFC : Biaya tetap total usahatani brokoli (Rp/Ha)

FC : Biaya tetap untuk biaya input usahatani brokoli (Rp/Ha)

N : Banyaknya input usahatani brokoli

b. Biaya Variabel

Biaya variabel adalah biaya yang berkaitan langsung dengan jumlah produksi brokoli yang dihasilkan di atas lahan dan besarnya dipengaruhi oleh jumlah produksi yang dihasilkan. Biaya variabel yang digunakan pada penelitian terdiri atas biaya saprodi (benih, pupuk, pestisida), biaya tenaga kerja, biaya persiapan lahan, biaya pengolahan lahan dan biaya-biaya lain. Besarnya biaya variabel dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$VC = P_{xi} \cdot X_i \dots\dots\dots (8)$$

$$TVC = \Sigma VC \dots\dots\dots (9)$$

Dimana :

VC : Biaya variabel usahatani brokoli (Rp/Ha)

P_{xi} : Harga input usahatani brokoli ke-i (Rp/Ha)

X_i : Jumlah input usahatani brokoli ke-i (kg, liter, HOK)

2. Analisis Penerimaan Usaha Tani

Penerimaan total adalah fungsi dari keluaran:

$$TR = P \times Q \dots\dots\dots (10)$$

Dimana:

TR : Penerimaan total usahatani brokoli (Rp/Ha)

P : Harga/satuan produksi usahatani brokoli (Rp/Ha)

Q : Jumlah produksi usahatani brokoli (Kg/Ha)

3. Analisis Pendapatan Usaha Tani

Pendapatan adalah selisih antara total penerimaan dengan total biaya, dan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\pi = TR - TC \dots\dots\dots (11)$$



Dimana :

π : Pendapatan bersih usahatani brokoli (Rp)

TR : Jumlah penerimaan total usahatani brokoli (Rp)

TC : Jumlah biaya total usahatani brokoli (Rp)

4.4.3 Analisis Uji Beda Rata-Rata

Menurut Arikunto (1998), metode analisis ini digunakan untuk menganalisis perbedaan produksi dan pendapatan usahatani antara lain tahun 2009 dan tahun 2010. Metode analisis ini dipakai untuk menganalisis dua perbedaan, yaitu :

a. Perbedaan antara produksi usahatani brokoli tahun 2009 dengan produksi usahatani brokoli tahun 2010. Analisis statistik dengan menggunakan uji beda rata-rata adalah sebagai berikut:

1. Perumusan hipotesis statistik

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

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

Dimana:

μ_1 = Nilai rata – rata produksi usahatani brokoli tahun 2009

μ_2 = Nilai rata – rata produksi usahatani brokoli tahun 2010

2. Taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$

3. Pengujian Hipotesis

Sebelum mencari t_{hitung} terlebih dahulu dicari :

$$S_1^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_1)^2}{(n_1 - 1)} \dots\dots\dots (12)$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_2)^2}{(n_2 - 1)} \dots\dots\dots (13)$$



Dimana:

S_1^2 = Nilai varian dari produksi usahatani brokoli tahun 2009

S_2^2 = Nilai varian dari produksi usahatani brokoli tahun 2010

X_i = Contoh ke-i

X_1 = Rata-rata hitung untuk sampel produksi usahatani brokoli tahun 2009

X_2 = Rata-rata hitung untuk sampel produksi usahatani brokoli tahun 2010

n_1 = Jumlah sampel dari petani brokoli pada musim tanam 2009

n_2 = Jumlah sampel dari petani brokoli pada musim tanam 2010

Setelah S_1 dan S_2 diketahui, dilanjutkan dengan uji F dengan rumus yang digunakan adalah:

$$F_{\text{hit}} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots (14)$$

Dengan kaidah pengujian:

1. Bila $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}} 0,05 (n_1-1),(n_2-1)$ berarti varian berbeda nyata, sehingga untuk menguji hipotesis digunakan uji t dengan rumus:

$$T_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots (15)$$

2. Bila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}} 0,05 (n_1-1),(n_2-1)$ berarti varian sama

$$T_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(S_2^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)\right)}} \dots\dots\dots (16)$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} \dots\dots\dots (17)$$

Dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Bila $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}} 0,05 (n_1-1+n_2-2)$ maka terima H_1 dan tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang nyata
- b. Bila $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}} 0,05 (n_1-1+n_2-2)$ maka terima H_0 dan tolak H_1 artinya tidak terdapat perbedaan yang nyata



b. Perbedaan pendapatan usahatani brokoli antara usahatani brokoli tahun 2009 dengan tahun 2010. Analisis statistik dengan menggunakan uji beda rata-rata adalah sebagai berikut:

1. Perumusan hipotesis statistik

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

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

Dimana:

μ_1 = Nilai rata – rata pendapatan usahatani brokoli tahun 2009

μ_2 = Nilai rata – rata pendapatan usahatani brokoli tahun 2010

2. Taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$

3. Pengujian Hipotesis

Sebelum mencari t_{hitung} terlebih dahulu dicari :

$$S_1^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_1)^2}{(n_1 - 1)} \dots\dots\dots (18)$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X}_2)^2}{(n_2 - 1)} \dots\dots\dots (19)$$

Dimana:

S_1^2 = Nilai varian dari pendapatan usahatani brokoli tahun 2009

S_2^2 = Nilai varian dari pendapatan usahatani brokoli tahun 2010

X_i = Contoh ke-i

X_1 = rata-rata hitung untuk sampel pendapatan usahatani brokoli tahun 2009

X_2 = rata-rata hitung untuk sampel pendapatan usahatani brokoli tahun 2010

n_1 = Jumlah sampel dari petani brokoli pada tahun 2009

n_2 = Jumlah sampel dari petani brokoli yang tahun 2010



Setelah S_1 dan S_2 diketahui, dilanjutkan dengan uji F dengan rumus yang digunakan adalah:

$$F_{hit} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots (20)$$

Dengan kaidah pengujian:

1. Bila $F_{hitung} > F_{tabel} 0,05 (n_1-1),(n_2-1)$ berarti varian berbeda nyata, sehingga untuk menguji hipotesis digunakan uji t dengan rumus:

$$T_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots (21)$$

2. Bila $F_{hitung} < F_{tabel} 0,05 (n_1-1),(n_2-1)$ berarti varian sama

$$T_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(S_2^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)\right)}} \dots\dots\dots (22)$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} \dots\dots\dots (23)$$

Dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Bila $t_{hitung} > t_{tabel} 0,05 (n_1-1+n_2-2)$ maka terima H_1 dan tolak H_0 artinya terdapat perbedaan yang nyata
- b. Bila $t_{hitung} < t_{tabel} 0,05 (n_1-1+n_2-2)$ maka terima H_0 dan tolak H_1 artinya tidak terdapat perbedaan yang nyata



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian

5.1.1 Kondisi Geografis Desa Sumber Gondo

Kota Wisata Batu merupakan salah satu Kota di Propinsi Jawa Timur, tepatnya dalam wilayah Kabupaten Malang. Kota Batu terdiri atas 3 Kecamatan yaitu Kecamatan Batu, Kecamatan Bumiaji, Kecamatan Junrejo. Wilayah Kecamatan Bumiaji mencakup 8 Desa yaitu Desa Sumber Brantas, Desa Sumberejo, Desa Punten, Desa Gunungsari, Desa Bumiaji, Desa Pandanrejo, Desa Sumber Gondo dan Desa Tulungrejo.

Desa Sumber Gondo merupakan salah satu desa yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu. Desa Sumber Gondo terletak di sebelah timur ruas jalan raya Desa Punten dan Desa Tulungrejo sedangkan di sebelah timur dan selatan terdapat Desa Bulukerto. Desa Sumber Gondo dilihat dari arah jalan raya hampir tidak nampak keramaiannya namun sebenarnya Desa Sumber Gondo memiliki sumberdaya alam yang didukung sumberdaya manusia yang cukup potensial. Desa Sumber Gondo mempunyai topografi berbukit dengan ketinggian tempat 950-1050 meter dari permukaan laut. Luas wilayah Desa Sumber Gondo sekitar 530 hektar dengan luas sawah ada 35 hektar dan tegal 103 hektar. Wilayah desa ini didominasi oleh hutan di sebelah utara dengan luas 367 hektar. Desa Sumber Gondo terletak 1 km dari pusat kecamatan dengan jarak tempuh selama kurang lebih 5 menit. Sedangkan jarak dari kota Batu selama kurang lebih 30 menit dengan jarak sekitar 6 km.

5.1.2. Batas Dan Luas Wilayah Desa Sumber Gondo

a. Batas-batas Desa Sumber Gondo sebagai berikut :

- | | | |
|-----------------|---|---------------------------------|
| Sebelah Utara | : | Hutan |
| Sebelah Timur | : | Desa Bulukerto |
| Sebelah Selatan | : | Desa Bulukerto dan Desa Punten |
| Sebelah Barat | : | Desa Punten dan Desa Tulungrejo |

b. Luas Wilayah

Desa Sumber Gondo memiliki luas wilayah 530 Ha, disajikan tabel berikut :

Tabel 3. Luas Wilayah di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

No	Areal	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Perumahan/Pekarang	17	3,21
2	Sawah	35	6,60
3	Ladang/tegal	103	19,43
4	Kebun Percobaan	0	0,00
5	Hutan	367	69,25
6	Lain-lain	8	1,51
Jumlah		530	100

Sumber: Data Monografi Desa Sumber Gondo, 2010.

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa sebagian besar luas wilayah Desa Sumber Gondo berdasarkan penggunaan lahan untuk areal hutan yaitu 367 Ha atau sebesar 69,25 % , ladang/tegal seluas 103 Ha atau sebesar 19,43 % . Dan areal-areal tersebut merupakan tempat yang dimanfaatkan untuk usahatani brokoli.

c. Deskripsi Perubahan Iklim disajikan dengan data curah hujan dibawah ini :

Tabel 4. Jumlah Curah Hujan (mm) di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

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 4, 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.

5.1.3 Kondisi Topografi Wilayah

Data Topografi wilayah Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu, dapat dilihat sebagai berikut :

- Curah Hujan : 150/200 mm
- Suhu rata-rata harian : 20° C
- Tinggi tempat : 950-1.050 mdpl
- Bentang wilayah : Berbukit

Kondisi ini sangat ideal atau sesuai untuk melakukan usahatani brokoli. Mengingat tanaman ini baik ditanam di dataran tinggi yaitu diatas 800 mdpl, dengan curah hujan berkisar 125/200 mm, dengan suhu rata-rata 20° C.

5.2 Kondisi Demografi Daerah Penelitian

Kondisi demografi di daerah penelitian merupakan informasi untuk mengetahui keadaan penduduk di daerah penelitian. Berdasarkan data yang diperoleh pada tahun 2009, jumlah penduduk Desa Sumber Gondo sebesar 3.162 jiwa dengan rincian 1.364 jiwa berjenis kelamin laki-laki dan 1.798 jiwa berjenis kelamin perempuan serta jumlah kepala keluarga sebesar 921 Kepala Keluarga.

5.2.1 Distribusi Penduduk Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan merupakan tolak ukur yang dapat dijadikan pedoman untuk mengukur tingkat kemampuan seseorang atau daya tangkap seseorang untuk menginterpretasikan setiap informasi yang diterimanya. Sehingga tingkat pendidikan akan mempengaruhi pengetahuan dan perilaku petani yang pada nantinya mengarah terhadap keberhasilan dalam berusahatani. Berikut ini merupakan tabel distribusi penduduk berdasarkan tingkat pendidikan:

Tabel 5. Distribusi Penduduk di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Berdasarkan Tingkat Pendidikan tahun 2010

No	Keterangan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Penduduk tidak tamat SD/ sederajat	920	22,8
2.	Tamat SD/ sederajat	1.327	43,7
3.	Tamat SLTP/ sederajat	296	14,3
4.	Tamat SLTA/ sederajat	200	10,6
5.	Tamat D1	7	1,9
6.	Tamat D2	2	0,95
7.	Tamat D3	-	-
8.	Tamat S1	17	4,8
9.	Tamat S2	2	0,95
Total		2771	100

Sumber: Data Monografi Desa Sumber Gondo, 2010

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk Desa Sumber Gondo merupakan tamat SD atau sederajat, yaitu sebanyak 1.327 orang atau sebesar (43,5 %). Diikuti oleh penduduk yang tidak tamat SD atau sederajat sebanyak 920 orang atau sebesar (22,8 %). Dan sebesar (14,3 %) atau sebanyak 296 orang adalah tamat SLTP atau sederajat. Dan sebanyak 200 orang atau sebesar (10,6 %) tamat SLTA atau sederajat. Selebihnya tamat D1 sampai S2 sebanyak 28 orang atau sebesar (8,6 %).

Sehingga dengan tingkat pendidikan yang hanya tamat SD dan tidak tamat SD sebesar (66,5 %). Tentunya sangat berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan dan pemahaman petani dalam menyikapi perubahan iklim., dan perlakuannya terhadap budidaya tanaman brokoli.

5.2.2 Distribusi Penduduk Berdasarkan Mata Pencaharian

Distribusi penduduk berdasarkan mata pencaharian menunjukkan gambaran aktifitas penduduk untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Adanya distribusi penduduk berdasarkan mata pencaharian juga untuk menunjukkan peranan berbagai usaha ekonomi lainnya yang menunjang kehidupan masyarakat. Penduduk Desa Sumber Gondo memiliki mata pencaharian yang beraneka ragam,

sesuai dengan keahlian dan kemampuan masing-masing. Berikut ini merupakan tabel yang menunjukkan komposisi jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian.

Tabel 6. Distribusi Penduduk di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Berdasarkan Mata Pencaharian tahun 2010

No	Mata Pencaharian	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Petani	467	30,4
2.	Buruh Tani	442	25,8
3.	Buruh/ Swasta	53	13,7
4.	Peternak	12	4,1
5.	Pedagang	27	7,3
6.	Pegawai Negeri	48	9,6
7.	Montir	3	0,7
8.	Tukang	17	5,9
9.	Sopir	8	2,5
Total		1077	100

Sumber: Data Monografi Desa Sumber Gondo, 2010

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa sebanyak (30,4 %) penduduk bekerja sebagai petani. 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 brokoli.

5.3. Karakteristik Responden

5.3.1. Karakteristik 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. Berikut ini merupakan distribusi responden berdasarkan kelompok umur dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 7. Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Golongan Umur di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Tahun 2010

No.	Umur (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	21-30	8	22,86
2.	31-40	11	31,43
3.	41-50	10	28,7
4.	51-60	4	10,12
5.	61-70	2	7,2
Jumlah		35	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2011.

Berdasarkan tabel 7 di atas, dapat diketahui bahwa sebagian besar responden berumur 31 – 40 tahun yaitu sebanyak 11 responden (31,43 %), umur 41 – 50 tahun yaitu sebanyak 10 responden (28,7 %), umur 20 – 30 tahun yaitu sebanyak 8 responden (22,86 %), dan yang memiliki umur lebih dari 50 tahun sebanyak 6 responden (17,14 %). Dengan demikian dapat diketahui bahwa umur petani responden merupakan umur produktif yang ditandai dengan jumlah umur petani responden kurang dari 61 tahun berjumlah 33 orang atau (96,2 %), sehingga usahatani dapat dilakukan secara optimal. Persentase tertinggi berdasarkan umur responden pada usia 31-40 tahun sebesar (34,7 %) dengan jumlah responden sebanyak 11 orang.

5.3.2 Karakteristik Tingkat Pendidikan Responden

Tingkat pendidikan berpengaruh terhadap cara berpikir seseorang dan pengambilan keputusan petani dalam aktifitas usahatani. Semakin tinggi tingkat pendidikan petani akan mempengaruhi kemampuan seorang petani untuk menerima dan menyerap teknologi, informasi dan inovasi yang berguna bagi pengembangan usahatani. Dengan semakin beraninya petani mengambil keputusan untuk menggunakan teknologi baru maka akan mempengaruhi produksi yang dihasilkan serta pendapatan petani. Berikut ini merupakan tabel distribusi responden berdasarkan tingkat pendidikan di daerah penelitian:

Tabel 8. Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Tahun 2010

No.	Pendidikan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Perguruan Tinggi	-	-
2.	SMA / sederajat	15	42,86
3.	SMP / sederajat	7	20
4.	SD / sederajat	13	37,14
Jumlah		35	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2011

Berdasarkan tabel 8 diatas, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki pendidikan SLTA yaitu sebanyak 15 responden (42,86 %), responden yang berpendidikan SD atau sederajat dengan persentase sebesar (37,14 %) dengan jumlah responden sebanyak 13 orang, dan mempunyai pendidikan terakhir SLTP sebanyak 7 responden (20 %). Dengan tingkat pendidikan yang tinggi mencapai 15 orang tentunya memiliki respon yang lebih baik terhadap perubahan iklim, serta mempengaruhi sikap dan perilakunya terhadap usahatani.

5.3.3 Karakteristik Luas Lahan Responden

Luas lahan merupakan ukuran potensi ekonomi yang dimiliki oleh seorang petani karena berpengaruh terhadap produksi yang dihasilkan serta pendapatannya. Distribusi responden berdasarkan luas lahan di daerah penelitian dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Luas Lahan di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Tahun 2010

No	Luas Lahan (Ha)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	0,08	10	28,57
2.	0,09	15	42,86
3.	0,1	10	28,57
Jumlah		35	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2011

Berdasarkan tabel 9, diketahui bahwa luas lahan yang diusahakan oleh petani responden sebagian besar responden memiliki luas lahan sebesar 0,09 Ha yaitu sebanyak 15 responden (42,86%), dan yang lainnya memiliki luas lahan sebesar 0,1 Ha dan 0,08 Ha masing-masing sebanyak 10 responden (28,57%). Hal

itu menunjukkan bahwa luas lahan yang diusahakan oleh petani responden tidak lebih dari 1000 meter.

5.3.4 Karakteristik Pengalaman Usahatani Responden

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 brokoli. Semakin lama pengalaman petani dalam berusahatani maka semakin berani pula dalam mengambil keputusan yang berguna dalam perkembangan usahatannya. Semakin lama seorang petani menekuni usahatani brokoli maka semakin banyak pengalaman yang bisa dijadikan acuan dalam menanam brokoli berikutnya. Distribusi responden berdasarkan pengalaman berusahatani brokoli disajikan dalam tabel 10.

Tabel 10. Distribusi Jumlah Responden Berdasarkan Pengalaman Berusahatani di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Tahun 2010

No	Pengalaman Usahatani	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	0 – 5 tahun	4	11,43
2	6 – 10 tahun	21	60
3	11 – 15 tahun	5	14,29
4	16 – 20 tahun	3	8,57
5	21 – 25 tahun	1	2,86
6	> 25 tahun	1	2,86
Jumlah		35	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2011

Berdasarkan tabel 10 di atas, dapat diketahui bahwa sebagian besar responden sudah berusahatani brokoli selama 6 – 10 tahun yaitu sebanyak 21 responden (60 %), 11 – 15 tahun yaitu sebanyak 5 responden (14,29 %), 0 – 5 tahun sebanyak 4 responden (11,43 %), 16 – 20 tahun yaitu sebanyak 3 responden (8,57 %) dan 21 – 25 tahun serta lebih dari 25 tahun masing-masing sebanyak 1 responden (2,86 %). Sehingga dapat disimpulkan bahwa petani brokoli mempunyai pengalaman yang sudah cukup lama sehingga petani lebih berani dalam mengambil keputusan usahatannya.

5.4. Deskripsi Usahatani Brokoli di Desa Sumber Gondo

Di Desa Sumber Gondo, usahatani yang dilakukan oleh kelompok-kelompok tani memiliki teknik budidaya tanaman yang relatif sama. Namun untuk petani yang tidak menjadi anggota kelompok tani, teknik budidaya yang dilakukan hanya berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang dimilikinya. Brokoli merupakan usahatani yang telah lama diusahakan atau digeluti oleh petani Desa Sumber Gondo karena brokoli merupakan tanaman yang mudah untuk dibudidayakan bila didukung oleh kondisi lahan yang masih subur. Usahatani brokoli harus dilakukan pada lahan yang memiliki ketersediaan air cukup dengan mengandalkan aliran sungai yang mengalir di daerah penelitian. Petani yang menanam brokoli pada musim kemarau, karena mempunyai intensitas sinar matahari yang cukup untuk membantu proses pembungaan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, karena petani di Desa tersebut yang memilih menanam brokoli pada musim kemarau karena dengan suhu dan kelembaban yang sesuai dengan kondisi lahan di daerah penelitian. Untuk memulai penanaman lahan dibuat bedengan dan parit atau selokan yang berfungsi sebagai saluran irigasi dan drainase. Kemudian dilakukan pengapuran yang bertujuan untuk menaikkan pH tanah atau keasaman tanah. Pemberian kapur ditujukan utamanya untuk tanah yang bersifat terlalu asam sehingga tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman, serta dilakukan pemupukan dasar dan didiamkan selama 1 (satu) minggu.

Untuk kegiatan penanaman di kebun harus memindahkan bibit brokoli pada lahan yang sudah disiapkan, petani menentukan jarak tanam yang akan digunakan yaitu 50 x 70 cm. Namun ada juga beberapa varietas yang ditanam agak rapat, karena jarak tanam berpengaruh terhadap penggunaan bibit. Kemudian dilakukan kegiatan pemeliharaan yang meliputi pemupukan, pengairan, penyiangan, perempelan tunas dan pengendalian hama dan penyakit. Pemeliharaan dilakukan sendiri oleh sebagian petani, kegiatan ini dilakukan tergantung pada kondisi lingkungan serta ada atau tidaknya gulma. Kegiatan pemupukan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman, untuk pertumbuhan dan pembentukan hasil tanaman. Sebagian besar petani menggunakan pupuk kandang, urea, NPK,

ZA dan TZP. Untuk penggunaan pupuk, tergantung dari kebutuhan tanaman brokoli agar menghasilkan produksi yang maksimal.

Pengairan tanaman dilakukan karena air merupakan kebutuhan yang sangat pokok bagi kehidupan tanaman, serta mempunyai peranan yang cukup besar dalam pertumbuhan tanaman. Pengairan pada tanaman brokoli tergantung pada fase pertumbuhan tanaman, iklim, dan jenis tanahnya. Pengairan dapat dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi dan sore hari. Pengairan dari aliran sungai yang ada di daerah penelitian, banyak petani yang menggunakan gembor.

Hama dan penyakit pada tanaman brokoli dapat mengganggu tumbuhan dan produksi tanaman. Hama yang menyerang tanaman brokoli adalah ulat jengkal, ulat tritip, ulat tanah, ulat grayak, hama ini menyerang pada bagian daun. Dan kutu daun yang menyerang pada masa bunga. Serta penyakit yang menyerang tanaman brokoli adalah penyakit akar bengkak, bercak hitam yang sering dijumpai pada daun, tepung berbulu yang terserang terutama pada daun namun dapat pula menyerang batang dan biji, busuk hitam bagian yang terserang adalah daun, batang, tangkai bunga, maupun masa bunga. Serta busuk lunak yang menyerang pada batang tanaman dan pangkal masa bunga. Untuk mengatasi serangan hama dan penyakit ini petani menggunakan pestisida.

Kegiatan pemanenan dilakukan pada saat tanaman telah siap untuk dipanen. Pemanenan brokoli dapat dilakukan pada saat bunga mencapai ukuran maksimal dan telah padat, tetapi kuncupnya belum mekar. Umur panen tergantung variasi varietas tanaman, umumnya 55-60 hari setelah tanam. Waktu panen yang tepat adalah pagi atau sore hari, yaitu dengan memotong tangkai bunga bersama sebagian batang dan daunnya sepanjang 25 cm.

Hasil panen brokoli disortir menurut ukuran diameter dan beratnya. Bunga brokoli dibungkus kertas koran atau dikemas dalam plastik. Brokoli yang telah dipanen, dijual ke pedagang pengepul. Petani lebih suka menjual brokoli ke pedagang pengepul karena harga jualnya yang tinggi, daripada dijual ke tengkulak dalam bentuk borongan yang langsung dipanen dari sawah.

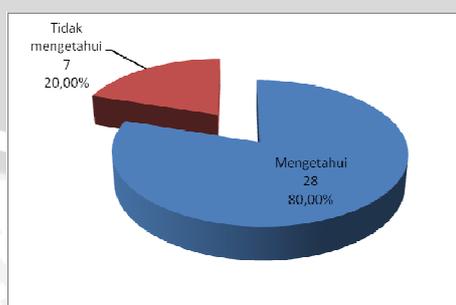
5.5 Perubahan Iklim terhadap Usahatani Brokoli

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 brokoli yang dilakukan oleh petani. Berdasarkan penelitian, didapatkan informasi mengenai perubahan iklim terhadap usahatani brokoli. Desa Sumber Gondo merupakan salah satu desa yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu. Kondisi geografis Desa Sumber Gondo 573 Ha berada di dataran tinggi dengan ketinggian 950-1050 meter dari permukaan laut. Adanya perubahan iklim ini yang terjadi, sangat dirasakan oleh petani brokoli di tempat penelitian. Hal tersebut dijelaskan sebagai berikut :

5.5.1 Pengetahuan Petani terhadap Perubahan Iklim

Berdasarkan penelitian yang menggunakan analisis deskriptif, berikut ini didapatkan informasi mengenai perubahan iklim terhadap usahatani brokoli :

Desa Sumber Gondo merupakan salah satu desa yang termasuk dalam wilayah Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu. Kondisi geografis Desa Sumber Gondo berupa dataran tinggi berbukit dengan ketinggian tempat 950-1050 meter dari permukaan laut. Sehingga hal ini turut mempengaruhi kondisi iklimnya. Adanya perubahan iklim ini, juga dirasakan oleh petani brokoli 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 berikut:



Gambar 5. Pengetahuan Petani Responden akan adanya perubahan iklim di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

Berdasarkan gambar 5, sebanyak 28 orang atau (80 %) mengetahui adanya perubahan iklim. Sedangkan sebanyak 7 orang atau (20 %) tidak mengetahui akan adanya perubahan iklim. Adanya petani yang mengetahui perubahan iklim menunjukkan bahwa petani mempunyai pengetahuan akan adanya perubahan iklim. Petani yang tidak mengetahui adanya perubahan iklim dikarenakan tingkat pendidikan yang rendah dari petani, serta petani tersebut tidak memperhatikan adanya perubahan yang terjadi di sekelilingnya terutama terhadap usahatani akibat dampak perubahan iklim.

Dengan petani mengetahui adanya perubahan iklim, maka petani dapat melakukan antisipasi dari adanya dampak yang ditimbulkan perubahan iklim. Tingkat pendidikan petani menjadi penting terutama dalam kaitannya dengan pengetahuan, dan transformasi teknologi yang ada dalam melakukan usahatani brokoli 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. Namun dalam praktik usahatani di Desa Sumber Gondo, kelemahan dalam tingkat pendidikan dapat sedikit diatasi 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 berikut:

Tabel 11. Sumber Pengetahuan Responden akan adanya Perubahan Iklim di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu Tahun 2010

No.	Sumber	Jumlah Petani (Orang)	Persentase (%)
1	Televisi	23	64
2	Penyuluh	6	18
3	Pengalaman	6	18
Jumlah		35	100

Sumber: Data Primer Diolah, 2011

Berdasarkan tabel 11, diketahui bahwa sebagian besar petani mengetahui adanya perubahan iklim dari televisi yaitu sebesar (64 %) atau sebanyak 23 orang. Hal ini berarti media informasi mempunyai peran yang penting dalam menyampaikan informasi mengenai perubahan iklim. Sedangkan sebesar (18 %) atau sebanyak 6 orang petani mengetahui adanya perubahan iklim dari penyuluh. Hal ini berarti penyuluh telah memberikan informasi namun belum sepenuhnya diterima oleh petani. Sedangkan sebesar (18 %) atau sebanyak 6 orang petani mengetahui adanya perubahan iklim dari pengalaman mereka sendiri. Petani 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.

Adanya perubahan iklim dirasakan oleh petani melalui adanya unsur-unsur iklim yang mengalami perubahan. Berdasarkan penelitian, diketahui bahwa unsur iklim yang dirasakan mengalami perubahan oleh petani adalah curah hujan, yaitu sebanyak 31 orang atau sebesar (89 %). Perubahan unsur hujan yang dirasakan oleh petani adalah terjadinya peningkatan curah hujan yang terjadi antara tahun 2009 ke tahun 2010. Sedangkan sebanyak 4 orang atau sebesar (11 %) petani 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 yang menjelaskan unsur iklim yang paling dirasakan berubah oleh petani, yaitu:

Tabel 12. Perubahan Unsur Iklim yang Dirasakan oleh Petani Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

No.	Unsur Iklim	Jumlah Petani (Orang)	Persentase (%)
1	Curah hujan	31	89
2	Suhu	4	11
3	Kelembapan	0	0
4	Angin	0	0
Jumlah		35	100

Sumber : Data Primer Diolah, 2011.

5.5.2 Pengetahuan Petani terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Brokoli

Akibat dari adanya curah hujan yang tinggi pada tahun 2010 adalah perubahan morfologi tanaman brokoli. Pada tahun 2009, pertumbuhan tanaman normal sedangkan pada tahun 2010 pertumbuhan tanaman abnormal yang akhirnya mempengaruhi produksi tanaman. Berikut ini gambar yang menjelaskan pengetahuan petani terhadap perubahan morfologi pada tanaman brokoli antara tahun 2009 dan 2010:

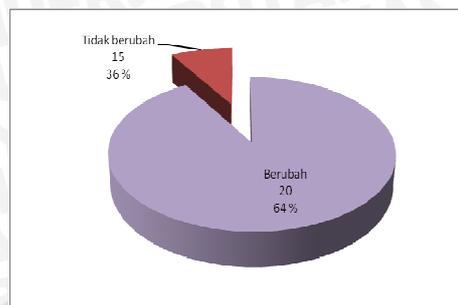


Gambar 6. Pengetahuan Responden terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

Berdasarkan gambar 6, sebesar (91,43 %) atau sebanyak 32 orang petani brokoli mengalami perubahan pada morfologi tanaman brokoli. Sedangkan sebesar (3 %) atau sebanyak 3 orang petani tidak mengalami perubahan pada morfologi tanaman brokolinya. Perubahan morfologi tanaman brokoli pada masa tanam 2010 menyebabkan pertumbuhan tanaman brokoli menjadi abnormal. Pertumbuhan abnormal tersebut ditandai dengan batang tanaman terdapat benjolan, daun tanaman layu, daun berwarna kuning, masa bunga tidak padat dan kompak (terisah-pisah), bunga brokoli berwarna hijau kekuning-kuningan. Hal ini berbeda dengan pertumbuhan tanaman brokoli tahun 2009 yang normal, ditandai dengan batang tanaman brokoli yang bagus, daun tanaman berwarna hijau, masa bunga brokoli yang padat dan kompak (tidak terpisah-pisah).

5.5.3 Pengetahuan Petani Mengenai Dampak Perubahan Iklim terhadap Perubahan Intensitas Serangan Hama Penyakit Tanaman Brokoli

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



Gambar 7. Pengetahuan Responden Mengenai Dampak Perubahan Iklim terhadap Perubahan Intensitas Serangan Hama dan Penyakit Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

Berdasarkan gambar 7, jumlah responden yang mengalami perubahan intensitas serangan hama dan penyakit tanaman brokoli pada tahun 2010 sebanyak 20 orang atau sebesar (64 %). Hama dan penyakit pada tanaman brokoli dapat mengganggu tumbuhan dan produksi tanaman. Hama yang menyerang tanaman brokoli adalah ulat jengkal, ulat tritip, ulat tanah, ulat grayak, hama ini menyerang pada bagian daun. Dan kutu daun yang menyerang pada masa bunga. Serta penyakit yang menyerang tanaman brokoli adalah penyakit akar bengkak, bercak hitam yang sering dijumpai pada daun, tepung berbulu yang terserang terutama pada daun namun dapat pula menyerang batang dan biji, busuk hitam bagian yang terserang adalah daun, batang, tangkai bunga, maupun masa bunga. Serta busuk lunak yang menyerang pada batang tanaman dan pangkal masa bunga. Untuk mengatasi serangan hama dan penyakit ini petani menggunakan pestisida.

Jumlah responden yang tidak mengalami perubahan intensitas serangan hama penyakit tanaman brokoli pada tahun 2010 sebanyak 15 orang atau sebesar (36 %). Menurut petani, intensitas serangan hama penyakit tanaman terhadap tanaman brokoli pada tahun 2010 mengalami perubahan sehingga mempengaruhi produksi brokoli. Hal ini berarti perubahan intensitas serangan hama penyakit pada tanaman brokoli juga dirasakan perubahannya oleh petani brokoli.

5.5.4 Sikap Petani terhadap Dampak Perubahan Iklim

Adanya perubahan iklim telah mengakibatkan dampak terhadap usahatani brokoli sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya. Sejauh ini sikap petani terhadap adanya dampak perubahan iklim adalah dengan membiarkan tanaman

brokoli. Petani tidak melakukan kegiatan untuk memperbaiki usahatani brokolinya. Alasan petani membiarkan usahatani brokoli tanpa adanya inisiatif perbaikan budidaya karena anggapan mereka bahwa dengan memperbaiki budidaya tanaman brokoli akan menambah biaya produksi sementara hasil panen brokoli 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 brokolinya, petani mempunyai inisiatif untuk memanen tanaman brokoli 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 brokolinya, 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 yang menjelaskan sikap petani terhadap adanya dampak perubahan iklim :



Gambar 8. Sikap Petani akan adanya Dampak Perubahan Iklim terhadap Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

Berdasarkan gambar 8, dari jumlah responden 35 orang, dari 28 orang yang mengetahui adanya perubahan iklim, sebanyak 19 orang atau (53 %) hanya membiarkan tanaman brokolinya, dan mempunyai inisiatif untuk memanen tanaman brokoli sebelum waktunya. Sedangkan sebanyak 9 orang atau sebesar (26 %) melakukan perlakuan dengan meningkatkan intensitas penyemprotan dan

meningkatkan intensitas pemeliharaan pada tanaman brokolinya. Sebesar (21 %) atau sebanyak 7 orang yang tidak mengetahui perubahan iklim, dan hanya membiarkan tanaman brokolinya.

5.6 Analisis Biaya Usahatani Brokoli

Biaya produksi merupakan keseluruhan biaya yang dikeluarkan dalam proses produksi. Dalam usahatani, biaya produksi merupakan keseluruhan biaya yang dikeluarkan oleh petani dalam proses produksi hingga menjadi hasil produksi usahatani, termasuk didalamnya barang yang dibeli dan jasa yang dibayar didalam usahatannya. Besarnya biaya produksi jelas berhubungan dengan banyak sedikitnya jumlah produk yang dihasilkan dengan menambah jumlah barang yang dihasilkan, biaya produksi akan ikut bertambah. Biaya produksi terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variable (*variable cost*). Adapun komponen biaya produksi yang dikeluarkan petani untuk satu kali musim tanam brokoli tahun 2009 dan untuk satu kali musim tanam tahun 2010 adalah sebagai berikut:

5.6.1 Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang jumlahnya tidak dipengaruhi oleh besarnya jumlah produk yang dihasilkan dan pengeluaran biaya tetap dilakukan satu kali selama proses produksi. Biaya tetap dalam usahatani brokoli ini meliputi: biaya sewa lahan, dan penyusutan peralatan yang digunakan dalam usahatani. Berikut ini merupakan rata-rata biaya tetap pada usahatani brokoli satu kali musim tanam tahun 2009 dan usahatani brokoli satu musim tanam tahun 2010.

Tabel 13. Rata-rata Biaya Tetap per Ha per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli Di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

No.	Jenis Biaya	Musim Tanam	Musim Tanam	Selisih (Rp)
		2009 (Rp)	2010 (Rp)	
1.	Sewa Lahan	482.000	482.000	-
2.	Penyusutan Peralatan	383.513	366.813	- 16.700
	Total	865.513	848.813	- 16.700

Sumber: Data Primer Diolah, 2011.

Berdasarkan tabel 13, diketahui bahwa rata-rata penggunaan biaya tetap pada usahatani brokoli per ha per satu kali musim tanam tahun 2009 lebih besar dibandingkan dengan usahatani brokoli per ha per satu musim tanam tahun 2010. Besarnya masing-masing jenis biaya tetap dari kedua usahatani brokoli dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Biaya Sewa Lahan

Perhitungan sewa lahan dalam usahatani brokoli ini didapatkan dari nilai uang yang dikeluarkan petani untuk membayar sewa lahan. Berdasarkan tabel 13 diketahui nilai sewa usahatani brokoli per ha per satu kali musim tanam tahun 2009 dan tahun 2010 adalah sama yaitu sebesar Rp 482.000

b. Biaya Penyusutan Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam usahatani brokoli ini adalah cangkul, sabit, gembor dan handsprayer. Perhitungan penyusutan peralatan ini didasarkan pada umur ekonomis peralatan tersebut. Berdasarkan tabel 13, untuk rata-rata penyusutan tahun 2010 lebih kecil jika dibandingkan tahun 2009. Diketahui bahwa rata-rata biaya penyusutan peralatan tahun 2009 dan tahun 2010 mengalami penurunan sebesar Rp. 16.700 dari Rp. 383.513 menjadi sebesar Rp. 366.813. Penurunan penyusutan ini disebabkan adanya peralatan yang mengalami kerusakan dan dikarenakan peralatan yang digunakan pada tahun 2010 lebih sedikit .

5.6.2 Biaya Variabel

Biaya variabel adalah biaya yang besarnya dipengaruhi oleh jumlah produksi yang dihasilkan. Biaya variabel yang dikeluarkan oleh petani untuk usahatani brokoli meliputi pembelian benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja. Berdasarkan tabel 14, diketahui bahwa rata-rata penggunaan biaya variabel pada usahatani brokoli per ha per satu musim tanam tahun 2010 lebih besar dibandingkan dengan usahatani brokoli per ha per satu musim tanam tahun 2009. Rata-rata penggunaan biaya variabel per ha per satu musim tanam tahun 2009 adalah sebesar Rp 3.892.609 sedangkan rata-rata penggunaan biaya variabel per ha per satu kali musim tanam tahun 2010 adalah sebesar Rp 3.968.292. Berikut ini

merupakan rata-rata biaya variabel pada usahatani brokoli per ha per satu musim tanam tahun 2009 dan usahatani brokoli per ha per satu musim tanam tahun 2010 :

Tabel 14. Rata-rata Biaya Variabel per Ha per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli Di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

No.	Jenis Biaya	Musim Tanam 2009 (Rp)	Musim Tanam 2010 (Rp)	Selisih (Rp)
1.	Benih	714.900	750.643	+ 35.743
2.	Pupuk Kandang	313.586	332.394	+ 18.808
3.	Pupuk Kimia (Za, Urea, NPK)	275.706	292.634	+ 16.928
4.	Pestisida	279.086	298.610	+ 19.524
5.	Tenaga Kerja	2.309.331	2.294.011	- 15.320
Total		3.892.609	3.968.292	+ 75.683

Sumber: Data Primer Diolah, 2011.

Berdasarkan tabel 14, diketahui bahwa rata-rata penggunaan biaya variabel pada usahatani brokoli mengalami peningkatan pada tahun 2010 atau sebesar Rp 75.683. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan harga benih, pupuk kandang, pupuk kimia dan pestisida. Sedangkan untuk biaya tenaga kerja pada tahun 2010 justru mengalami penurunan sebesar Rp 15.320 karena pengurangan biaya pengairan, dan pada saat panen jumlah produksi mengalami penurunan, sehingga ada pengurangan jumlah tenaga kerja pada saat panen. Jenis biaya-biaya variabel dari usahatani brokoli dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Biaya Benih

Benih brokoli yang digunakan oleh petani adalah benih brokoli “Royal Green 2”. Petani banyak menggunakan benih ini karena karakteristik benih sesuai dengan kondisi lahan serta menghasilkan produksi yang tinggi. Dari tabel 14 dapat dilihat bahwa rata-rata biaya penggunaan benih oleh petani per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2009 adalah sebesar Rp 714.900, sedangkan rata-rata biaya penggunaan benih per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2010 adalah sebesar Rp 750.463.

b. Biaya Pupuk Kandang

Petani di tempat penelitian menggunakan pupuk kandang sebagai pupuk alami untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Rata-rata biaya

penggunaan pupuk kandang per ha per satu kali musim tanam oleh petani dalam usahatani brokoli dari tahun 2009 ke tahun 2010 mengalami peningkatan. Hal ini dapat terlihat di tabel 14, bahwa rata-rata biaya penggunaan pupuk kandang per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2009 adalah sebesar Rp 313.586, sedangkan pada tahun 2010 adalah sebesar Rp 332.394.

c. Biaya Pupuk Kimia

Pupuk kimia yang digunakan dalam berusahatani brokoli di daerah penelitian tersebut adalah pupuk ZA, urea, dan NPK. Rata-rata biaya penggunaan pupuk kimia per ha per satu kali musim tanam oleh petani dalam usahatani brokoli pada tahun 2009 adalah sebesar Rp 275.706, sedangkan rata-rata biaya penggunaan pupuk kimia per ha per satu kali musim tanam dalam usahatani brokoli pada tahun 2010 adalah sebesar Rp 292.634.

d. Biaya Pestisida

Pestisida digunakan oleh petani di tempat penelitian untuk mengatasi serangan hama dan penyakit tanaman. Pestisida yang digunakan adalah jenis proclaim, antracol, dan lain-lain. Rata-rata biaya penggunaan pestisida per ha per satu kali musim tanam oleh petani dalam usahatani brokoli pada tahun 2009 adalah sebesar Rp 279.086, sedangkan rata-rata biaya penggunaan pestisida per ha per satu kali musim tanam dalam usahatani brokoli pada tahun 2010 adalah sebesar Rp 298.610.

e. Biaya Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang digunakan dalam usahatani brokoli adalah berasal dari keluarga petani atau tetangga sekitar tempat tinggal petani. Biaya rata-rata yang digunakan dalam usahatani brokoli dihitung berdasarkan HOK (Harian Orang Kerja) dengan jam kerja berada di lahan selama 4 - 5 jam. Biaya tenaga kerja laki-laki Rp 15.000 – 35.000 per hari, dan untuk tenaga kerja wanita Rp 15.000 – 25.000 per hari. Berikut ini merupakan rata-rata biaya tenaga kerja pada usahatani brokoli per ha per satu kali musim tanam tahun 2009 dan usahatani brokoli per ha per satu kali musim tanam tahun 2010:

Tabel 15. Rata-rata Biaya Tenaga Kerja per Ha per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

No.	Biaya Tenaga Kerja	Musim Tanam 2009 (Rp)	Musim Tanam 2010 (Rp)	Selisih (Rp)
1.	Pengolahan tanah	485.969	485.969	-
2.	Penanaman	397.357	397.357	-
3.	Pemupukan	338.371	354.943	+ 16.572
4.	Penyiangan dan Pembubunan	428.794	449.229	+ 20.435
5.	Pengairan	186.669	182.000	- 4.669
6.	Panen	472.171	424.514	- 47.657
	Total	2.309.331	2.294.011	- 15.320

Sumber: Data Primer Diolah, 2011.

Berdasarkan tabel 15 di atas, dapat dilihat bahwa rata-rata biaya tenaga kerja per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2009 lebih tinggi daripada tahun 2010 yaitu sebesar Rp 15.320. Biaya tenaga kerja tertinggi yaitu pada biaya pengolahan tanah karena kegiatan pengolahan tanah memerlukan tenaga yang relatif besar. Secara keseluruhan bahwa rata-rata biaya tenaga kerja per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2010 mengalami penurunan karena adanya pengurangan pada biaya pengairan dan pada saat panen jumlah produksi juga mengalami penurunan, sehingga terdapat pengurangan jumlah tenaga kerja pada saat panen. Sementara itu, biaya pemupukan, biaya penyiangan dan pembubunan mengalami kenaikan. Namun kenaikan yang terjadi tidak secara signifikan berpengaruh terhadap biaya total tenaga kerja tahun 2010.

5.6.3 Biaya Total

Biaya total dalam usahatani brokoli merupakan hasil penjumlahan dari biaya tetap dan biaya variabel yang telah dikeluarkan selama satu kali musim tanam. Berikut ini merupakan rata-rata biaya total pada usahatani brokoli satu musim tanam tahun 2009 dan usahatani brokoli satu kali musim tanam tahun 2010:

Tabel 16. Rata-rata Biaya Total per Ha per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli Di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

No.	Uraian Biaya Total	Musim Tanam 2009 (Rp)	Musim Tanam 2010 (Rp)	Selisih (Rp)
1.	Biaya Tetap	865.513	848.813	- 16.700
2.	Biaya Variabel	3.892.609	3.968.292	+ 75.683
	Total	4.758.122	4.817.105	+ 58.983

Sumber: Data Primer Diolah, 2011.

Berdasarkan tabel 16 diketahui bahwa, biaya tetap pada tahun 2009 dan tahun 2010 terdapat penurunan sebesar Rp 16.700, sementara untuk biaya variabel tahun 2010 justru mengalami kenaikan sebesar Rp 75.683. Sehingga secara keseluruhan biaya total per ha per satu kali musim tanam tahun 2010 lebih besar dari musim tanam tahun 2009, atau bertambah sebesar Rp 58.983.

5.7 Produksi Usahatani Brokoli

Produksi tanaman brokoli merupakan hasil akhir dari proses budidaya usahatani brokoli itu sendiri. Adanya dampak perubahan iklim menyebabkan peningkatan curah hujan yang tinggi. Sehingga hal ini menyebabkan perubahan produksi brokoli yang dihasilkan pada musim tanam tahun 2009 dan 2010. Adanya perbedaan produksi tersebut dijelaskan oleh tabel di bawah ini:

Tabel 17. Rata-rata Produksi per Ha per Satu Musim Tanam pada Tanaman Brokoli di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

No.	Uraian	Musim Tanam 2009	Musim Tanam 2010
1.	Produksi (kg)	2.642	980
2.	Luas Lahan (ha)	0,09	0,09

Sumber: Data Primer Diolah, 2011

Berdasarkan tabel 17, diketahui bahwa rata-rata produksi per ha per satu musim tanam pada tahun 2009 dan tahun 2010 mengalami perbedaan. Rata-rata produksi per ha per satu musim tanam pada tahun 2009 sebesar 2.642 kg. Sedangkan rata-rata produksi per ha per satu musim tanam pada tahun 2010

sebesar 980 kg. Terjadinya penurunan ini disebabkan adanya perubahan iklim yaitu curah hujan yang tinggi sehingga pertumbuhan tanaman tidak maksimal dan mengakibatkan penurunan jumlah produksi. Produksi brokoli pada tahun 2009 mempunyai kualitas yang bagus karena dipanen pada saat yang tepat yaitu bunga brokoli yang padat atau kompak (tidak terpisah-pisah). Sedangkan pada tahun 2010 produksi brokoli yang dihasilkan mempunyai kualitas rendah yaitu bunga brokoli yang tidak kompak (terpisah-pisah), dan bunga brokoli yang kecil. Sehingga banyak berkurang yang menyebabkan bobot brokoli menjadi rendah.

5.8 Analisis Penerimaan dan Pendapatan Usahatani Brokoli

Penerimaan usahatani merupakan hasil yang diperoleh petani dari hasil produksi yang diperoleh dikalikan dengan harga jualnya per satuan. Tingginya penerimaan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya jumlah produksi dan harga jual per satuan produk. Rata-rata penerimaan pada usahatani brokoli per ha per satu kali musim tanam tahun 2009 dan usahatani brokoli satu kali musim tanam tahun 2010:

Tabel 18. Rata-rata Penerimaan per Ha per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli Di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

No.	Uraian	Musim Tanam 2009	Musim Tanam 2010	Selisih
1.	Produksi (kg)	2.642	980	- 1.662
2.	Harga (Rp)	3.650	8.500	+ 4.850
3.	Penerimaan (Rp/kg)	9.643.300	8.330.000	- 1.313.300

Sumber: Data Primer Diolah, 2011

Dari tabel 18 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata penerimaan usahatani brokoli per ha satu kali musim tanam pada tahun 2009 lebih tinggi yaitu sebesar Rp 9.643.300, daripada rata-rata penerimaan per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2010 sebesar Rp 8.330.000, atau berkurang sebesar Rp 1.313.300. Hal ini disebabkan rata-rata hasil produksi per ha per satu musim tanam pada tahun 2009 lebih tinggi yaitu sebesar 2.642 kg, sedangkan hasil produksi per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2010 sebesar 980 kg, atau mengalami penurunan sebesar 1.662 kg. Dengan harga penjualan hasil produksi pada musim tanam

tahun 2009 sebesar Rp 3.650 dan harga penjualan hasil produksi musim tanam tahun 2010 tinggi yaitu sebesar Rp 8500 atau bertambah sebesar Rp 4.850.

Penerimaan yang diperoleh oleh petani mempengaruhi pendapatan yang diperoleh petani. Pendapatan usahatani merupakan keuntungan yang diperoleh dari selisih penerimaan dengan total produksi yang dikeluarkan selama proses usahatani. Pendapatan yang diperoleh petani selain dipengaruhi oleh jumlah penerimaan yang diperoleh petani, dipengaruhi pula dari biaya produksi yang dikeluarkan petani. Berikut ini merupakan rata-rata pendapatan pada usahatani brokoli per ha per satu kali musim tanam tahun 2009 dan usahatani brokoli satu kali musim tanam tahun 2010 :

Tabel 19. Rata-rata Pendapatan per Ha per Satu Kali Musim Tanam Pada Tanaman Brokoli Di Desa Sumber Gondo, Kecamatan Bumiaji, Kota Wisata Batu

No.	Uraian	Musim	Masa	Selisih
		Tanam 2009	Tanam 2010	
1.	Penerimaan (Rp)	9.643.300	8.330.000	- 1.313.300
2.	Total Biaya Produksi (Rp)	4.758.122	4.817.105	+ 58.983
3.	Pendapatan (Rp)	4.488.878	3.509.251	- 979.626

Sumber: Data Primer Diolah, 2011

Dari tabel 19, diketahui bahwa rata-rata pendapatan yang diperoleh petani per ha per satu kali musim tanam tahun 2009 lebih tinggi sebesar Rp 4.488.878. Untuk pendapatan yang diperoleh petani per ha per satu kali musim tanam tahun 2010 sebesar Rp 3.509.251, atau mengalami penurunan rata-rata pendapatan sebesar Rp 979.626. Hal ini disebabkan penerimaan yang diterima petani pada masa tanam 2009 lebih tinggi daripada penerimaan yang diterima petani pada masa tanam 2010. Rendahnya pendapatan yang diperoleh petani per ha per satu musim tanam tahun 2010 disebabkan terjadinya perubahan iklim pada tahun 2010 yaitu terjadinya musim kemarau basah yang ditandai dengan meningkatnya curah hujan. Hal ini menyebabkan produksi brokoli rendah dengan kualitas buruk yang ditandai dengan Pertumbuhan abnormal tersebut ditandai dengan batang tanaman terdapat benjolan, daun tanaman layu, masa bunga tidak padat dan kompak

(terpisah-pisah), bunga brokoli menjadi kecil, dan berwarna kekuning-kuningan. Dengan kualitas brokoli yang buruk, sedangkan harga jual brokoli naik secara tidak signifikan serta total biaya produksi tahun 2010 sebesar Rp 4.817.105 yang lebih besar daripada total biaya produksi tahun 2009, sehingga penerimaan tahun 2010 yang diperoleh petani Rp 8.326.357 lebih rendah daripada penerimaan petani di tahun 2009. Di samping itu penurunan pendapatan ini disebabkan adanya penurunan jumlah produksi brokoli dan adanya peningkatan biaya produksi.

5.9 Analisis Uji Beda Rata-rata

Pada penelitian ini, menggunakan analisis uji beda rata-rata yang merupakan alat analisis yang digunakan untuk membandingkan apakah terdapat perbedaan yang nyata antara produksi usahatani brokoli per luas lahan satu kali musim tanam tahun 2009 dengan produksi usahatani brokoli per luas lahan satu kali musim tanam tahun 2010. Uji beda rata-rata pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* SPSS.

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

5.9.1 Analisis Uji Beda Rata-rata Produksi

Berikut ini disajikan hasil analisis uji beda rata-rata produksi tahun 2009 dan rata-rata produksi tahun 2010 pada tabel berikut.

Tabel 20. Hasil Uji T-Test Rata-rata Produksi

Variabel	Rata-rata (kg)	t_{hitung}	t_{tabel}	Sig.	Keterangan
Produksi 2009	2.642				
Produksi 2010	980	21,889	2,042	0,000	Ada perbedaan

Sumber : Data Diolah, 2011.

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa dengan menggunakan taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan 34. Maka dihasilkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($21,889 > 2,042$) atau nilai signifikansi lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ ($0,000 < 0,05$). Jika t hitung lebih besar dari t tabel maka terima H_1 dan tolak H_0 , hal ini berarti produksi per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2009 dan tahun 2010 berbeda nyata. Dapat diartikan bahwa hipotesis pertama yang menyatakan adanya perubahan iklim menyebabkan produksi usahatani brokoli pada musim tanam 2010 lebih rendah dari pada musim tanam 2009 diterima, dibuktikan dengan nilai rata-rata produksi usahatani brokoli tahun 2009 sebesar 2.642 kg sedangkan nilai rata-rata produksi usahatani brokoli tahun 2010 sebesar 980 kg.

5.9.2 Analisis Uji Beda rata-rata Pendapatan

Berikut ini disajikan hasil analisis uji beda rata-rata pendapatan tahun 2009 dan rata-rata pendapatan tahun 2010 pada tabel berikut.

Tabel 21. Hasil Uji T-Test Rata-rata Pendapatan

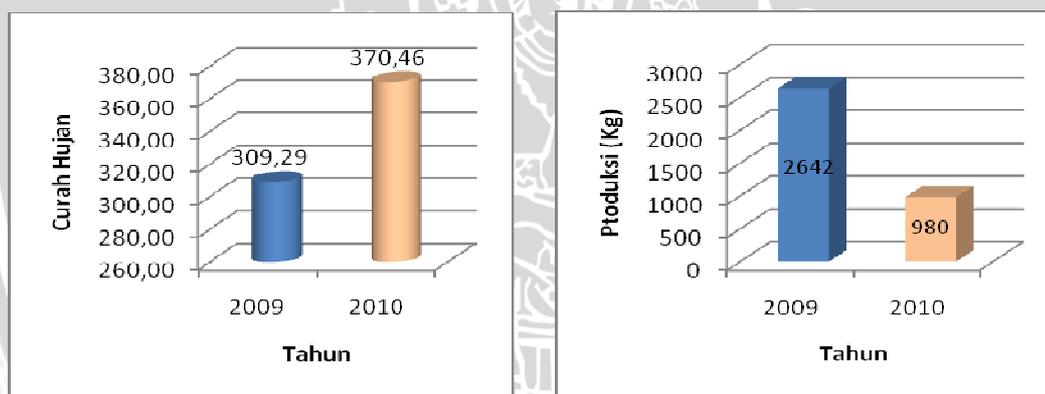
Variabel	Rata-rata (Rp)	t_{hitung}	t_{tabel}	Sig.	Keterangan
Pendapatan 2009	4.488.879				
Pendapatan 2010	3.509.251	4,786	2,042	0,000	Ada perbedaan

Sumber : Data Diolah, 2011.

Berdasarkan hasil uji beda rata-rata pendapatan, dengan menggunakan taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan 34. Maka dihasilkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,786 > 2,042$) atau nilai signifikansi lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ ($0,000 < 0,05$)., Jika t hitung lebih besar dari t tabel maka terima H_1 dan tolak H_0 , hal ini berarti pendapatan per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2009 dan tahun 2010 terdapat perbedaan. Sehingga dapat diartikan bahwa hipotesis kedua yang menyatakan adanya perubahan iklim menyebabkan pendapatan usahatani brokoli pada musim tanam 2010 lebih rendah dari pada musim tanam 2009 diterima, dibuktikan dengan nilai rata-rata pendapatan usahatani brokoli tahun 2009 sebesar Rp. 4.488.879 sedangkan rata-rata pendapatan usahatani brokoli tahun 2010 sebesar Rp. 3.509.251.

5.10. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Hasil Produksi dan Pendapatan

Adanya perubahan iklim terutama curah hujan mengakibatkan berubahnya hasil panen tanaman brokoli. Berdasarkan tabel 18, nilai produksi tahun 2009 dan 2010 mengalami perubahan, dimana tahun 2009 produksi yang dihasilkan lebih tinggi daripada tahun 2010. Produksi tanaman tahun 2010 menurun dikarenakan curah hujan tinggi yang menyebabkan morfologi tanaman brokoli tidak sempurna. Pertumbuhan abnormal tersebut ditandai dengan batang tanaman terdapat benjolan, daun tanaman layu, masa bunga tidak padat dan kompak (terisah-pisah), bunga brokoli menjadi kecil-kecil dan berwarna kekuning-kuningan. Adanya morfologi tanaman brokoli yang tidak sempurna menyebabkan kualitas bunga brokoli yang dihasilkan menurun. Untuk lebih jelasnya adanya perubahan hasil produksi brokoli karena dampak dari perubahan iklim pada tahun 2009 dan tahun 2010 dapat dilihat pada gambar berikut :



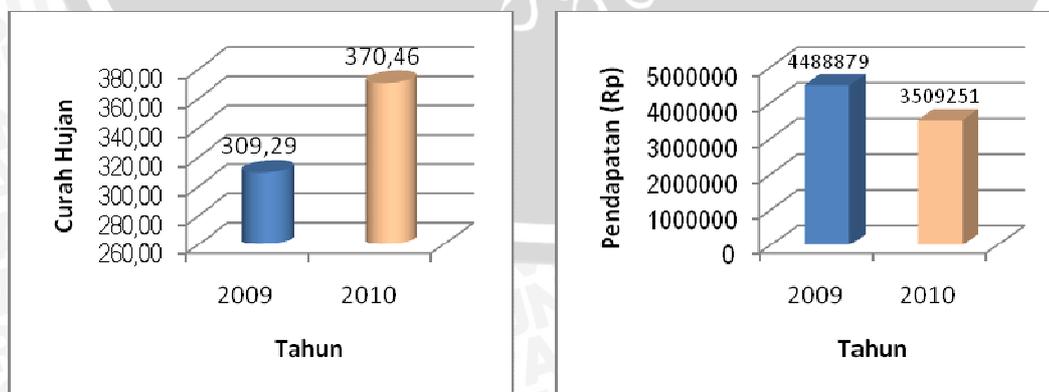
Gambar 9. Hasil Produksi Usahatani Tahun 2009 dan Tahun 2010.

Berdasarkan gambar 9 diatas, jumlah produksi yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah curah hujan yang terjadi. Rata-rata produksi yang dihasilkan pada musim tanam tahun 2009 sebesar 2.642 kg, dengan rata-rata jumlah curah hujan pada tahun 2009 sebesar 309,29 mm. Sedangkan rata-rata produksi yang dihasilkan pada musim tanam tahun 2010 sebesar 980 kg, dengan rata-rata jumlah curah hujan pada tahun 2010 sebesar 370,46 mm.

Dengan menurunnya produksi tanaman brokoli mempengaruhi pula pendapatan yang diperoleh petani. Hal ini sesuai dengan tabel 19, pendapatan tahun 2009 lebih tinggi daripada pendapatan tahun 2010. Rata-rata pendapatan

pada musim tanam tahun 2009 sebesar Rp 4.488.878, dan rata-rata pendapatan pada musim tanam tahun 2010 sebesar Rp 3.509.251. Penurunan pendapatan ini disebabkan adanya penurunan penerimaan pada musim tanam tahun 2009 sebesar Rp 9.643.300, dan pada musim tanam tahun 2010 menjadi Rp 8.330.000, sedangkan total biaya produksi mengalami peningkatan pada musim tanam tahun 2009 sebesar Rp 4.758.122, dan pada musim tanam tahun 2010 menjadi Rp 4.817.105

Peningkatan biaya produksi akibat perubahan iklim yaitu pemupukan susulan dilakukan dengan maksud untuk menambah unsur hara dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan mendapatkan hasil yang maksimal. Penyiangan gulma (tanaman yang tidak dikehendaki yang dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman budidaya) dapat dibersihkan dengan melakukan penyiangan. Penyiangan dilakukan dengan maksud untuk membuang tanaman pengganggu atau gulma, sehingga tidak terjadinya persaingan dan pengambilan unsur hara dan sinar matahari. Penyiangan dilakukan apabila tanaman sudah mulai banyak terdapat gulma. Penyiangan dilakukan dengan menggunakan cangkul, kemudian dilakukan penggemburan tanah agar air mudah diserap oleh tanaman. Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan, pembumbunan dilakukan dengan cara menambah atau menaikkan tanaman yang ada disekitar saluran drainase. Untuk lebih jelasnya pendapatan usahatani brokoli mengalami penurunan karena dampak perubahan iklim yang terjadi, dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 10. Pendapatan Usahatani Tahun 2009 dan Tahun 2010.

Berdasarkan gambar diatas, rata-rata pendapatan yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah curah hujan yang terjadi. Rata-rata pendapatan yang dihasilkan pada musim tanam tahun 2009 sebesar Rp 4.488.879, dengan rata-rata jumlah curah hujan pada tahun 2009 sebesar 309,29 mm. Sedangkan rata-rata pendapatan yang dihasilkan pada musim tanam tahun 2010 sebesar Rp 3.509.251 dengan rata-rata jumlah curah hujan pada tahun 2010 sebesar 370,46 mm. Rata-rata pendapatan petani di tahun 2010 lebih rendah dibandingkan pendapatan petani tahun 2009. Hal ini disebabkan karena dampak perubahan iklim yang terjadi, yang ditandai dengan curah hujan yang tinggi. Perubahan produksi brokoli yang meningkat akibat dampak perubahan iklim ini tidak terjadi, yang dibuktikan dengan tidak adanya produksi brokoli petani yang mengalami peningkatan. Sehingga menurunnya produksi tanaman brokoli ini mempengaruhi pula pendapatan yang diperoleh petani. Hal ini sesuai dengan gambar grafik di atas, pendapatan tahun 2009 lebih tinggi daripada pendapatan tahun 2010.



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 35 orang petani, yang mengetahui adanya perubahan iklim adalah sebanyak 28 orang atau (80 %). Sedangkan sebanyak 7 orang atau (20 %) tidak mengetahui adanya perubahan iklim. Sumber pengetahuan responden akan adanya perubahan iklim yang terbesar adalah dari televisi yaitu sebesar (64 %) atau sebanyak 23 orang. Perubahan unsur iklim yang dirasakan oleh petani brokoli yang terbesar yaitu curah hujan sebanyak 31 orang atau sebesar (89 %) yang merasakannya. Sikap petani akan adanya dampak perubahan iklim adalah dengan membiarkan tanaman brokolinya yang dilakukan sebanyak 20 orang atau sebesar (64 %) dan dengan cara sebanyak (47 %) atau 16 orang mempunyai inisiatif untuk meningkatkan intensitas penyemprotan dan meningkatkan intensitas pemeliharaan pada tanaman brokolinya.
2. Rata-rata produksi per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2009 yaitu sebesar 2.642 kg, sedangkan rata-rata produksi brokoli per ha per satu musim tanam pada tahun 2010 sebesar 980 kg. Rata-rata produksi brokoli pada musim tanam tahun 2010 lebih rendah daripada rata-rata produksi brokoli pada musim tanam tahun 2009, ini disebabkan menurunnya jumlah produksi yaitu sebesar 1.662 kg. Sehingga terdapat perbedaan produksi yang dihasilkan pada musim tanam tahun 2009 dan musim tanam tahun 2010. Terjadinya perbedaan atau penurunan produksi ini disebabkan adanya perubahan iklim yaitu curah hujan yang tinggi sehingga pertumbuhan tanaman abnormal dan mengakibatkan penurunan jumlah produksi.
3. Rata-rata pendapatan per ha per satu kali musim tanam pada tahun 2009 yaitu sebesar Rp 4.488.878, sedangkan rata-rata pendapatan brokoli per ha

per satu musim tanam pada tahun 2010 sebesar Rp 3.509.251. Rata-rata pendapatan brokoli pada musim tanam tahun 2010 lebih rendah daripada rata-rata pendapatan brokoli pada musim tanam tahun 2009. Sehingga terdapat perbedaan pendapatan yang dihasilkan pada musim tanam tahun 2009 dan musim tanam tahun 2010.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan setelah melakukan penelitian untuk topik yang terkait sebagai bahan pertimbangan untuk mengatasi masalah di daerah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Perlunya pembinaan dan penyuluhan terhadap petani tentang perubahan iklim dan cara-cara mengantisipasinya oleh Dinas atau Instansi terkait. Dalam hal ini Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG), Dinas Pertanian, Petugas Penyuluh Pertanian.
2. Perlunya meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan bagi para petani dalam upaya meningkatkan usahatannya dan menyiasati dampak perubahan iklim yang terjadi.
3. Para petani perlu mencari metode atau cara untuk menghindari kelebihan jatuhnya air hujan pada bunga brokoli, dengan perlakuan memasang penutup sejenis mulsa atau plastik pada tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Hanindra. 2006. *Analisis Usahatani dan Pemasaran Brokoli (Brassica oleraceae L.) dan Jagug Manis (Zea mays Saccharat Sturt) di Desa Giripurno Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Skripsi S1.* Universitas Brawijaya. Malang.
- Anneahira. 2006. *Iklim Di Indonesia (Online).* <http://www.anneahira.com/indonesia/index.htm> (Diakses tanggal 14 November 2010).
- Arikunto, Suharsimi. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.* Rineka Cipta. Jakarta.
- Badan Meteorologi dan Geofisika. 2007. *Dampak Perubahan Iklim di Indonesia (Online).* <http://www.kapanlagi.com> (Diakses tanggal 11 Desember 2010).
- Badan Pusat Statistik. 2009. *Produksi Sayuran Indonesia (Online).* <http://www.bps.go.id> (Diakses tanggal 14 November 2010).
- Boediono. 1991. *Pengantar Ilmu Ekonomi.* Edisi 2. BPFE. Yogyakarta.
- Cahyono, B. 2001. *Kubis Bunga dan Brokoli.* Kanisius. Yogyakarta.
- Fahrizal. 2000. *Pengertian Iklim (Online).* <http://iklim.com>. (Diakses tanggal 11 Desember 2010).
- Ghozali, Imam. 2006. *Aplikasi Analisa Multivariate dengan Program SPSS.* Edisi 2. BP. UNDIP. Semarang.
- Harjadi. 1979. *Budidaya Brokoli.* Kanisius. Yogyakarta.
- Hasan, Fadhil. 2005. *Kinerja Ekspor Produk Pertanian Pascakrisis.* Harian Kompas. Senin, 18 juli 2005.
- Hasnawir. 2010. *Dampak Perubahan Iklim pada Bencana Tanah Longsor (Online).* <http://www.tribun-timur.com> (Diakses tanggal 11 Desember 2010).
- Hernanto, Fadholi. 1991. *Ilmu Usahatani dan Penelitian untuk Pengembangan Petani Kecil.* UI Press. Jakarta.
- Hidayat, H. 1989. *Diktat Metode Penelitian Sosial.* Universitas Brawijaya. Malang.

- Indriantoro. 2010. *Dampak Perubahan Iklim Terhadap Usahatani Brokoli (Online)*. <http://dampak-perubahan-iklim.com> (Diakses tanggal 8 Desember 2010).
- Jhamtani, Agung Wardana, *et.al.* 2009. *Lembar Fakta & Panduan Tentang Pemanasan Global & Perubahan Iklim*. INSIST Press. Yogyakarta.
- Jogiyanto. 2005. *Metodologi Penelitian Bisnis*. BPFE. Yogyakarta.
- Kadarsan. 1993. *Ilmu Usaha Tani*. Erlangga. Jakarta.
- Karamoy. 2009. *Hubungan Iklim dan Pertumbuhan Brokoli (Online)*. <http://hubunganiklim.com>. (Diakses tanggal 9 Desember 2010).
- Mahekam, J.P. and Malcolm, R. L. 1991. *Manajemen Usahatani Daerah Tropis*.LP3ES. Jakarta.
- Mankiw, N. G. 2000. *Pengantar Ekonomi*. Jilid 1. Erlangga. Jakarta.
- Martha. 2010. *Dampak Perubahan Iklim Bagi Petani (Online)*. <http://kaumbiasa.com/dampak-perubahan-iklim-bagi-petani.php> (Diakses tanggal 11 Desember 2010).
- Maulidia. 2010. *Dampak Perubahan Iklim Terhadap Pertanian (Online)*. <http://iklimkarbon.com/2010/05/04/> (Diakses tanggal 11 Desember 2010).
- Mosher, A.T. 1991. *Menggerakkan dan Membangun Pertanian: Syarat-syarat pokok Pembangunan dan modernisasi*. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Mubyarto. 1977. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. LP3ES. Jakarta.
- Mubyarto. 1985. *Pengantar Ekonomi Pertanian*. LP3ES. Jakarta.
- Murdiyarso, Daniel. 2003. *Konvensi Perubahan Iklim*. PT. Kompas Media Nusantara. Jakarta.
- Nasir. 2009. *Perubahan Iklim (Online)*. <http://iklim.com>. (Diakses tanggal 9 Desember 2010).
- Nowati, S. 2004. *Analisis Biaya dan Pendapatan Usahatani Brokoli (Brassica oleraceae L.) (studi kasus di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang)*. Skripsi S1. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rukmana, R. 1994. *Budidaya Kubis Bunga dan Brokoli*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, R dan Peni. 1995. *Brokoli Bisa Ditanam Di Dataran Menengah*. Trubus No. 306. Tahun XXVI Mei 1995. Yayasan Sosial Tani Membangun. Jakarta.

- Soekartawi. 1986. *Ilmu Usahatani dan Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil*. UI Press. Jakarta.
- Soekartawi. 1991. *Ilmu Usahatani*. UI Press. Jakarta.
- Soekartawi. 1993. *Prinsip Dasar Ekonomi Pertanian : Teori dan Aplikasinya*. CV Karya Grafindo Persada. Jakarta.
- Soekartawi, Rusnadi dan Effi Darmijanti. 1993. *Resiko dan Ketidakpastian Dalam Agribisnis*. PT. Grafindo Persada. Jakarta.
- Soekartawi. 1995. *Analisis Usahatani*. Penerbit UI Press. Jakarta.
- Soekartawi. 2002. *Ilmu Usahatani*. UI Press. Jakarta.
- Sudarsono. 1986. *Pengantar Ekonomi Mikro*. Karunika. Jakarta.
- Tim Pengajar Klimatologi Pertanian. 2009. *Dasar Klimatologi Pertanian*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.
- Tjasyono, Bayong. 1999. *Klimatologi Umum*. ITB. Bandung.
- Tjondrokusumo. 1984. *Diktat Pengantar Ilmu Pertanian Jilid III*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Umar, Husein. 2005. *Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Widhiyanti. 2007. *Perubahan Iklim dan Dampaknya Bagi Kehidupan (Online)*. <http://walhibali.blogspot.com/2007> (Diakses tanggal 11 Desember 2010).
- Yamit, Zulian. 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Ekonisia. Yogyakarta.
- Yasmin. 2010. *Analisis Produksi dan Pendapatan Usahatani Brokoli Organik terhadap Perubahan Iklim (Online)*. <http://iklim.dirgantaralapan.or.id> (Diakses tanggal 11 Desember 2010).

Lampiran 1. Karakteristik Petani

No	Nama Petani	Luas Lahan	Umur	Pendidikan	Pengalaman
1	Samoan	0,10	48 th	SLTA	19 th
2	Subekan	0,09	40 th	SLTA	10 th
3	Ngarianto	0,09	43 th	SLTA	9 th
4	Samsul	0,09	35 th	SD	15 th
5	Sugianto	0,08	32 th	SMEA	6 th
6	Sudono	0,10	39 th	SD	19 th
7	Sunardi	0,10	52 th	SD	12 th
8	Sukirman	0,09	28 th	SD	5 th
9	Jumari	0,08	60 th	SLTP	27 th
10	Utomo	0,09	27 th	SD	8 th
11	Suprpto B	0,10	47 th	MA	8 th
12	Kadir	0,08	25 th	SD	6 th
13	Suprpto	0,10	52 th	MA	12 th
14	Kariyadi	0,08	34 th	SLTA	9 th
15	Agus Subekti	0,10	58 th	SLTP	14 th
16	Wisono	0,09	43 th	SD	8 th
17	Suwoko A	0,09	34 th	SD	7 th
18	Suwoko B	0,08	38 th	SLTA	8 th
19	Agus W	0,08	42 th	SLTP	10 th
20	Siswanto	0,10	29 th	SD	6 th
21	Sugeng R	0,09	32 th	MA	9 th
22	Hermanto	0,09	42 th	SLTA	10 th
23	Ribut	0,09	39 th	SLTA	7 th
24	Hadi Utomo	0,09	24 th	SD	5 th
25	Sutrisno	0,10	48 th	SLTA	8 th
26	Sisnadi	0,10	61 th	SLTP	17 th
27	Jumadi	0,09	24 th	MA	5 th
28	Darmaji	0,09	37 th	MA	7 th
29	Suhermanto	0,09	50 th	SD	15 th
30	Suwarto	0,08	45 th	SLTP	10 th
31	Agus S	0,10	28 th	SD	8 th
32	Sudirman	0,08	43 th	SLTP	10 th
33	Karyono	0,08	40 th	MA	10 th
34	Kasmari	0,08	63 th	SLTP	24 th
35	Koiri	0,09	27 th	SD	5 th

**Lampiran 2. Biaya Penyusutan Peralatan Satu Kali Musim Tanam Tahun
2009 (Rp)**

No.	Cangkul	Sabit	Gembor	Handsprayer	Total Penyusutan
1	105.000	89.000	15.000	215.000	424.000
2	67.000	89.000	41.500	260.000	457.500
3	82.750	41.000	15.000	115.000	253.750
4	67.000	41.000	21.250	260.000	389.250
5	105.000	71.000	41.500	215.000	432.500
6	67.000	43.500	21.500	260.000	392.000
7	105.000	41.000	30.500	280.000	456.500
8	67.000	43.500	36.750	115.000	262.250
9	98.500	71.000	32.000	258.000	459.500
10	67.000	41.000	36.500	213.000	357.500
11	105.000	92.000	48.500	217.600	463.100
12	98.500	81.500	30.500	208.000	418.500
13	67.000	43.500	36.750	234.000	381.250
14	85.500	42.500	36.750	115.000	279.750
15	67.000	43.500	31.000	115.000	256.500
16	67.000	48.500	41.500	215.000	372.000
17	105.000	89.000	36.750	325.000	555.750
18	67.000	53.000	18.500	283.000	421.500
19	98.500	92.000	31.000	198.000	419.500
20	67.000	48.500	16.000	243.000	374.500
21	105.000	89.000	41.500	218.000	453.500
22	105.000	92.000	31.000	260.000	488.000
23	67.000	43.500	16.000	209.600	336.100
24	67.000	43.500	36.750	217.700	364.950
25	98.500	43.500	18.500	115.000	275.500
26	128.000	89.000	18.500	294.000	529.500
27	67.000	48.500	31.000	223.000	369.500
28	6.700	43.500	36.750	216.800	303.750
29	67.000	43.500	36.750	115.000	262.250
30	82.750	42.500	18.500	260.000	403.750
31	82.750	81.500	16.000	242.750	423.000
32	67.000	53.000	16.000	115.000	251.000
33	67.000	53.000	31.000	115.000	266.000
34	67.000	81.500	36.750	268.800	454.050
35	85.800	48.500	41.500	239.200	415.000
Jumlah	2.822.250	2.101.000	1.045.250	7.454.450	13.422.950
Rata-rata	80.636	60.029	29.864	212.984	383.513

Lampiran 3. Biaya Tetap Satu Kali Musim Tanam Tahun 2009

No.	Sewa Lahan (Rp)	Penyusutan Peralatan (Rp)	TFC
1	595.000	424.000	1.019.000
2	482.000	457.500	939.500
3	482.000	253.750	735.750
4	482.000	389.250	871.250
5	369.000	432.500	801.500
6	595.000	392.000	987.000
7	595.000	456.500	1.051.500
8	482.000	262.250	744.250
9	369.000	459.500	828.500
10	482.000	357.500	839.500
11	595.000	463.100	1.058.100
12	369.000	418.500	787.500
13	595.000	381.250	976.250
14	369.000	279.750	648.750
15	595.000	256.500	851.500
16	482.000	372.000	854.000
17	482.000	555.750	1.037.750
18	369.000	421.500	790.500
19	369.000	419.500	788.500
20	595.000	374.500	969.500
21	482.000	453.500	935.500
22	482.000	488.000	970.000
23	482.000	336.100	818.100
24	482.000	364.950	846.950
25	595.000	275.500	870.500
26	595.000	529.500	1.124.500
27	482.000	369.500	851.500
28	482.000	303.750	785.750
29	482.000	262.250	744.250
30	369.000	403.750	772.750
31	595.000	423.000	1.018.000
32	369.000	251.000	620.000
33	369.000	266.000	635.000
34	369.000	454.050	823.050
35	482.000	415.000	897.000
Jumlah	16.870.000	13.422.950	30.292.950
Rata-rata	482.000	383.513	865.513

**Lampiran 4. Biaya Benih, Pupuk dan Pestisida Satu Kali Musim Tanam
Tahun 2009**

No.	Benih (Ha)	Pupuk Kandang (Ha)	Pupuk Kimia (Ha)	Pestisida (Ha)	Total
1	850.000	275.000	389.000	390.000	1.904.000
2	660.000	260.000	467.500	280.000	1.667.500
3	880.000	454.000	163.000	245.000	1.742.000
4	400.000	450.000	463.000	260.000	1.573.000
5	750.000	425.000	185.000	180.000	1.540.000
6	760.000	275.000	488.700	340.000	1.863.700
7	480.000	285.000	289.000	340.000	1.394.000
8	788.000	450.000	164.500	260.000	1.662.500
9	448.500	235.500	335.000	218.000	1.237.000
10	888.000	260.000	263.000	290.000	1.701.000
11	850.000	295.000	188.800	340.000	1.673.800
12	750.000	425.000	335.000	180.000	1.690.000
13	850.000	475.000	282.000	375.000	1.982.000
14	660.000	435.000	285.000	218.000	1.598.000
15	658.000	245.000	389.000	340.000	1.632.000
16	500.000	250.000	467.000	260.000	1.477.000
17	696.000	350.000	364.500	260.000	1.670.500
18	600.000	175.000	195.200	280.000	1.250.200
19	770.000	185.000	235.000	180.000	1.370.000
20	950.000	195.000	189.400	340.000	1.674.400
21	666.000	188.000	262.000	275.000	1.391.000
22	600.000	250.000	163.800	260.000	1.273.800
23	800.000	185.000	167.900	298.000	1.450.900
24	726.000	195.000	262.000	360.000	1.543.000
25	650.000	198.000	189.000	240.000	1.277.000
26	850.000	250.000	184.800	348.000	1.632.800
27	386.000	260.000	262.000	266.000	1.174.000
28	789.000	275.000	142.900	269.000	1.475.900
29	900.000	375.000	262.000	260.000	1.797.000
30	756.000	175.000	188.000	170.000	1.289.000
31	550.000	435.000	389.000	340.000	1.714.000
32	758.000	445.000	374.800	168.000	1.745.800
33	759.000	450.000	335.000	198.000	1.742.000
34	759.000	445.000	135.900	480.000	1.819.900
35	884.000	450.000	192.000	260.000	1.786.000
Jumlah	25.021.500	10.975.500	9.649.700	9.768.000	55.414.700
Rata-rata	714.900	313.586	275.706	279.086	1.583.277

Lampiran 5. Biaya Tenaga Kerja Satu Kali Musim Tanam Tahun 2009 (Rp)

No	Pengolahan Tanah	Penanaman	Pemupukan	Penyiangan dan Pembubunan	Pengairan	Panen	Total
1	480.000	280.000	420.000	480.000	-	648.000	2.308.000
2	640.000	360.000	347.000	225.000	260.000	830.000	2.662.000
3	615.000	168.000	185.000	450.000	145.000	535.000	2.098.000
4	525.000	420.000	390.000	318.000	145.000	535.000	2.333.000
5	230.000	280.000	345.000	805.000	260.000	845.000	2.765.000
6	490.000	400.000	275.000	450.000	345.000	470.000	2.430.000
7	545.000	380.000	445.000	520.000	-	385.000	2.275.000
8	428.000	375.000	338.000	840.000	260.000	290.000	2.531.000
9	295.000	600.000	228.000	275.000	115.000	920.000	2.433.000
10	375.000	512.500	358.000	392.000	-	920.000	2.557.500
11	520.000	460.500	442.000	450.000	180.000	315.000	2.367.500
12	324.000	465.000	314.000	445.000	260.000	780.000	2.588.000
13	690.000	434.000	234.000	395.000	290.000	464.000	2.507.000
14	450.000	435.000	275.000	447.000	-	830.000	2.437.000
15	478.000	395.000	433.000	447.000	435.000	426.000	2.614.000
16	849.000	375.000	367.000	325.000	-	326.000	2.242.000
17	437.000	470.000	470.000	357.000	-	426.000	2.160.000
18	618.000	420.000	250.000	420.000	43.000	271.000	2.022.000
19	481.000	488.000	350.000	384.000	-	438.000	2.141.000
20	675.000	392.500	265.000	294.000	355.000	438.000	2.419.500
21	684.000	425.000	320.000	294.000	378.000	271.000	2.372.000
22	468.000	345.000	320.000	445.000	-	342.000	1.920.000
23	365.000	378.000	320.000	420.000	140.000	271.000	1.894.000
24	362.500	534.500	315.000	420.000	-	291.000	1.923.000
25	457.000	466.000	295.000	420.000	260.000	291.000	2.189.000
26	432.700	385.000	295.000	346.000	-	426.000	1.884.700
27	526.000	228.000	415.000	549.000	475.000	426.000	2.619.000
28	463.500	543.500	415.000	426.000	340.400	426.000	2.614.400
29	438.000	340.000	415.000	393.000	260.000	426.000	2.272.000
30	485.000	340.000	392.000	460.000	180.000	387.000	2.244.000
31	440.000	340.000	392.000	466.800	-	387.000	2.025.800
32	385.000	314.000	285.000	484.000	332.000	534.000	2.334.000
33	398.200	387.000	285.000	340.000	347.500	271.000	2.028.700
34	465.000	512.000	374.000	520.000	260.000	371.000	2.502.000
35	494.000	259.000	274.000	305.000	467.500	314.000	2.113.500
Jumlah	17.008.900	13.907.500	11.843.000	15.007.800	6.533.400	16.526.000	80.826.600
Rata-rata	485.969	397.357	338.371	428.794	186.669	472.171	2.309.331

Lampiran 6. Biaya Variabel Satu Kali Musim Tanam Tahun 2009 (Rp)

No	Benih	Pupuk Kandang	Pupuk Kimia	Pestisida	Tenaga Kerja	TVC
1	850.000	275.000	389.000	390.000	2.308.000	4.212.000
2	660.000	260.000	467.500	280.000	2.662.000	4.329.500
3	880.000	454.000	163.000	245.000	2.098.000	3.840.000
4	400.000	450.000	463.000	260.000	2.333.000	3.906.000
5	750.000	425.000	185.000	180.000	2.765.000	4.305.000
6	760.000	275.000	488.700	340.000	2.430.000	4.293.700
7	480.000	285.000	289.000	340.000	2.275.000	3.669.000
8	788.000	450.000	164.500	260.000	2.531.000	4.193.500
9	448.500	235.500	335.000	218.000	2.433.000	3.670.000
10	888.000	260.000	263.000	290.000	2.557.500	4.258.500
11	850.000	295.000	188.800	340.000	2.367.500	4.041.300
12	750.000	425.000	335.000	180.000	2.588.000	4.278.000
13	850.000	475.000	282.000	375.000	2.507.000	4.489.000
14	660.000	435.000	285.000	218.000	2.437.000	4.035.000
15	658.000	245.000	389.000	340.000	2.614.000	4.246.000
16	500.000	250.000	467.000	260.000	2.242.000	3.719.000
17	696.000	350.000	364.500	260.000	2.160.000	3.830.500
18	600.000	175.000	195.200	280.000	2.022.000	3.272.200
19	770.000	185.000	235.000	180.000	2.141.000	3.511.000
20	950.000	195.000	189.400	340.000	2.419.500	4.093.900
21	666.000	188.000	262.000	275.000	2.372.000	3.763.000
22	600.000	250.000	163.800	260.000	1.920.000	3.193.800
23	800.000	185.000	167.900	298.000	1.894.000	3.344.900
24	726.000	195.000	262.000	360.000	1.923.000	3.466.000
25	650.000	198.000	189.000	240.000	2.189.000	3.466.000
26	850.000	250.000	184.800	348.000	1.884.700	3.517.500
27	386.000	260.000	262.000	266.000	2.619.000	3.793.000
28	789.000	275.000	142.900	269.000	2.614.400	4.090.300
29	900.000	375.000	262.000	260.000	2.272.000	4.069.000
30	756.000	175.000	188.000	170.000	2.244.000	3.533.000
31	550.000	435.000	389.000	340.000	2.025.800	3.739.800
32	758.000	445.000	374.800	168.000	2.784.000	4.529.800
33	759.000	450.000	335.000	198.000	2.028.700	3.770.700
34	759.000	445.000	135.900	480.000	2.502.000	4.321.900
35	884.000	450.000	192.000	260.000	2.113.500	3.899.500
Jumlah	25.021.500	10.975.500	9.649.700	9.768.000	81.276.600	136.691.300
Rata-rata	714.900	313.586	275.706	279.086	2.322.189	3.905.466

**Lampiran 7. Biaya, Penerimaan dan Pendapatan Usahatani Brokoli Satu
Kali Musim Tanam Tahun 2009 (Rp)**

No	TFC	TVC	TC	TR	π
1	1.019.000	4.212.000	5.231.000	14.990.500	9.759.500
2	939.500	4.329.500	5.269.000	10.563.000	5.294.000
3	735.750	3.840.000	4.575.750	12.278.000	7.702.250
4	871.250	3.906.000	4.777.250	7.609.000	2.831.750
5	801.500	4.305.000	5.106.500	8.011.500	2.905.000
6	987.000	4.293.700	5.280.700	10.741.500	5.460.800
7	1.051.500	3.669.000	4.720.500	11.154.500	6.434.000
8	744.250	4.193.500	4.937.750	9.355.500	4.417.750
9	828.500	3.670.000	4.498.500	10.489.500	5.991.000
10	839.500	4.258.500	5.098.000	10.101.000	5.003.000
11	1.058.100	4.041.300	5.099.400	10.822.000	5.722.600
12	787.500	4.278.000	5.065.500	9.737.000	4.671.500
13	976.250	4.489.000	5.465.250	13.877.500	8.412.250
14	648.750	4.035.000	4.683.750	9.425.500	4.741.750
15	851.500	4.246.000	5.097.500	9.205.000	4.107.500
16	854.000	3.719.000	4.573.000	9.205.000	4.632.000
17	1.037.750	3.830.500	4.868.250	6.947.500	2.079.250
18	790.500	3.272.200	4.062.700	6.541.500	2.478.800
19	788.500	3.511.000	4.299.500	9.831.500	5.532.000
20	969.500	4.093.900	5.063.400	8.869.000	3.805.600
21	935.500	3.763.000	4.698.500	9.691.500	4.993.000
22	970.000	3.193.800	4.163.800	10.066.000	5.902.200
23	818.100	3.344.900	4.163.000	6.433.000	2.270.000
24	846.950	3.466.000	4.312.950	9.569.000	5.256.050
25	870.500	3.466.000	4.336.500	6.835.500	2.499.000
26	1.124.500	3.517.500	4.642.000	7.220.500	2.578.500
27	851.500	3.793.000	4.644.500	6.926.500	2.282.000
28	785.750	4.090.300	4.876.050	6.184.500	1.308.450
29	744.250	4.069.000	4.813.250	8.907.500	4.094.250
30	772.750	3.533.000	4.305.750	8.022.000	3.716.250
31	1.018.000	3.739.800	4.757.800	7.518.000	2.760.200
32	620.000	4.079.800	4.699.800	6.559.000	1.859.200
33	635.000	3.770.700	4.405.700	10.412.500	6.006.800
34	823.050	4.321.900	5.144.950	10.923.500	5.778.550
35	897.000	3.899.500	4.796.500	8.620.500	3.824.000
Jumlah	30.292.950	136.241.300	166.534.250	323.645.000	157.110.750
Rata-rata	865.513	3.892.609	4.758.121	9.247.000	4.488.879

**Lampiran 8. Biaya Penyusutan Peralatan Satu Kali Musim Tanam Tahun
2010 (Rp)**

No.	Cangkul	Sabit	Gembor	Handsprayer	Total penyusutan
1	95.000	89.000	15.000	215.000	414.000
2	67.000	80.000	38.000	260.000	445.000
3	82.750	41.000	15.000	115.000	253.750
4	67.000	41.000	21.250	260.000	389.250
5	105.000	55.000	30.000	215.000	405.000
6	67.000	43.500	21.500	260.000	392.000
7	94.000	41.000	30.500	280.000	445.500
8	67.000	43.500	36.750	115.000	262.250
9	98.500	71.000	32.000	258.000	459.500
10	67.000	41.000	36.500	213.000	357.500
11	90.000	85.000	48.500	217.600	441.100
12	91.000	71.500	30.500	208.000	401.000
13	67.000	43.500	36.750	234.000	381.250
14	85.500	42.500	36.750	115.000	279.750
15	67.000	43.500	31.000	115.000	256.500
16	67.000	48.500	35.000	215.000	365.500
17	80.000	89.000	36.750	210.000	415.750
18	67.000	53.000	18.500	278.000	416.500
19	98.500	88.000	25.000	198.000	409.500
20	67.000	48.500	16.000	233.000	364.500
21	95.000	89.000	38.000	218.000	440.000
22	90.000	84.000	31.000	260.000	465.000
23	62.000	43.500	16.000	209.600	331.100
24	61.000	43.500	36.750	217.700	358.950
25	98.500	43.500	18.500	115.000	275.500
26	92.000	75.000	18.500	265.000	450.500
27	67.000	48.500	31.000	223.000	369.500
28	55.000	43.500	36.750	216.800	352.050
29	67.000	43.500	28.000	115.000	253.500
30	65.000	42.500	18.500	205.000	331.000
31	52.750	54.000	16.000	232.700	355.450
32	57.000	53.000	16.000	105.000	231.000
33	45.000	53.000	31.000	115.000	244.000
34	67.000	81.500	30.000	268.800	447.300
35	75.800	48.500	35.000	219.200	378.500
Jumlah	2.640.300	2.005.500	992.250	7.200.400	12.838.450
Rata-rata	75.437	57.300	28.350	205.726	366.813

Lampiran 9. Biaya Tetap Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010

No.	Sewa Lahan (Rp)	Penyusutan Peralatan (Rp)	TFC
1	595.000	414.000	1.009.000
2	482.000	445.000	927.000
3	482.000	253.750	735.750
4	482.000	389.250	871.250
5	369.000	405.000	774.000
6	595.000	392.000	987.000
7	595.000	445.500	1.040.500
8	482.000	262.250	744.250
9	369.000	459.500	828.500
10	482.000	357.500	839.500
11	595.000	441.100	1.036.100
12	369.000	401.000	770.000
13	595.000	381.250	976.250
14	369.000	279.750	648.750
15	595.000	256.500	851.500
16	482.000	365.500	847.500
17	482.000	415.750	897.750
18	369.000	416.500	785.500
19	369.000	409.500	778.500
20	595.000	364.500	959.500
21	482.000	440.000	922.000
22	482.000	465.000	947.000
23	482.000	331.100	813.100
24	482.000	358.950	840.950
25	595.000	275.500	870.500
26	595.000	450.500	1.045.500
27	482.000	369.500	851.500
28	482.000	352.050	834.050
29	482.000	253.500	735.500
30	369.000	331.000	700.000
31	595.000	355.450	950.450
32	369.000	231.000	600.000
33	369.000	244.000	613.000
34	369.000	447.300	816.300
35	482.000	378.500	860.500
Jumlah	16.870.000	12.838.450	29.708.450
Rata-rata	482.000	366.813	848.813

**Lampiran 10. Biaya Benih, Pupuk dan Pestisida Satu Kali Musim Tanam
Tahun 2010 (Rp)**

No.	Benih (Ha)	Pupuk Kandang (Ha)	Pupuk Kimia (Ha)	Pestisida (Ha)	Total
1	892.500	291.500	412.300	417.300	2.013.600
2	693.000	275.600	495.500	299.600	1.763.700
3	924.000	481.200	172.700	262.150	1.840.050
4	420.000	482.000	490.700	278.200	1.670.900
5	787.500	450.500	196.100	192.600	1.626.700
6	798.000	291.500	518.000	363.800	1.971.300
7	504.000	302.100	306.300	363.800	1.476.200
8	827.400	465.000	174.300	278.200	1.744.900
9	470.900	249.600	355.100	233.200	1.308.800
10	932.400	275.600	278.700	310.300	1.797.000
11	892.500	312.700	200.000	363.800	1.769.000
12	787.500	450.500	355.100	192.600	1.785.700
13	892.500	503.500	298.900	401.250	2.096.150
14	693.000	461.100	302.100	233.200	1.689.400
15	690.900	259.700	412.300	363.800	1.726.700
16	525.000	265.000	495.000	278.200	1.563.200
17	730.800	371.000	386.300	278.200	1.766.300
18	630.000	185.500	206.900	299.600	1.322.000
19	808.500	196.100	249.100	192.600	1.446.300
20	997.500	206.700	200.700	363.800	1.768.700
21	699.300	199.200	277.700	294.250	1.470.450
22	630.000	265.000	173.600	278.200	1.346.800
23	840.000	196.100	177.900	318.800	1.532.800
24	762.300	206.700	277.700	385.200	1.631.900
25	682.500	209.800	200.300	256.800	1.349.400
26	892.500	265.000	195.800	372.300	1.725.600
27	405.300	275.600	277.700	284.600	1.243.200
28	828.500	291.500	155.400	287.800	1.563.200
29	945.000	397.500	277.700	278.200	1.898.400
30	793.800	185.500	210.200	181.900	1.371.400
31	577.500	461.100	412.300	363.800	1.814.700
32	795.900	475.700	397.200	179.700	1.848.500
33	796.900	485.000	355.100	211.800	1.848.800
34	796.900	471.700	144.000	513.600	1.926.200
35	928.200	472.000	203.500	278.200	1.881.900
Jumlah	26.272.500	11.633.800	10.242.200	10.451.350	58.599.850
Rata-rata	750.643	332.394	292.634	298.610	1.674.281

Lampiran 11. Biaya Tenaga Kerja Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010 (Rp)

No	Pengolahan Tanah	Penanaman	Pemupukan	Penyiangan dan Pembubunan	Pengairan	Panen	Total
1	480.000	280.000	445.000	520.000	-	583.000	2.308.000
2	640.000	360.000	360.000	285.000	260.000	747.000	2.652.000
3	615.000	168.000	215.000	475.000	145.000	481.000	2.099.000
4	525.000	420.000	390.000	365.000	145.000	481.000	2.326.000
5	230.000	280.000	345.000	855.000	240.000	760.000	2.710.000
6	490.000	400.000	310.000	475.000	345.000	423.000	2.443.000
7	545.000	380.000	445.000	520.000	-	346.000	2.236.000
8	428.000	375.000	338.000	860.000	250.000	261.000	2.512.000
9	295.000	600.000	260.000	275.000	115.000	828.000	2.373.000
10	375.000	512.500	358.000	392.000	-	828.000	2.465.500
11	520.000	460.500	440.000	450.000	180.000	283.000	2.333.500
12	324.000	465.000	354.000	445.000	260.000	702.000	2.550.000
13	690.000	434.000	285.000	430.000	270.000	417.000	2.526.000
14	450.000	435.000	275.000	507.000	-	747.000	2.414.000
15	478.000	395.000	433.000	447.000	395.000	383.000	2.531.000
16	849.000	375.000	385.000	350.000	-	293.000	2.252.000
17	437.000	470.000	490.000	357.000	-	383.000	2.137.000
18	618.000	420.000	250.000	420.000	43.000	243.000	1.994.000
19	481.000	488.000	350.000	384.000	-	394.000	2.097.000
20	675.000	392.500	314.000	315.000	355.000	394.000	2.445.500
21	684.000	425.000	355.000	324.000	365.000	243.000	2.396.000
22	468.000	345.000	340.000	445.000	-	307.000	1.905.000
23	365.000	378.000	320.000	440.000	140.000	243.000	1.886.000
24	362.500	534.500	315.000	460.000	-	261.000	1.933.000
25	457.000	466.000	320.000	420.000	260.000	261.000	2.184.000
26	432.700	385.000	295.000	346.000	-	383.000	1.841.700
27	526.000	228.000	430.000	549.000	475.000	383.000	2.591.000
28	463.500	543.500	450.000	445.000	325.000	383.000	2.610.000
29	438.000	340.000	415.000	462.000	260.000	383.000	2.298.000
30	485.000	340.000	395.000	475.000	160.000	348.000	2.203.000
31	440.000	340.000	392.000	466.000	-	348.000	1.986.000
32	385.000	314.000	325.000	484.000	332.000	480.000	2.320.000
33	398.200	387.000	310.000	340.000	347.500	243.000	2.025.700
34	465.000	512.000	374.000	575.000	235.000	333.000	2.494.000
35	494.000	259.000	345.000	365.000	467.500	282.000	2.212.500
Jumlah	17.008.900	13.907.500	12.423.000	15.723.000	6.370.000	14.858.000	80.290.400
Rata-rata	485.969	397.357	354.943	449.229	182.000	424.514	2.294.011

Lampiran 12. Biaya Variabel Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010 (Rp)

No	Benih	Pupuk Kandang	Pupuk Kimia	Pestisida	Tenaga Kerja	TVC
1	892.500	291.500	412.300	417.300	2.308.000	4.321.600
2	693.000	275.600	495.500	299.600	2.652.000	4.415.700
3	924.000	481.200	172.700	262.150	2.099.000	3.939.050
4	420.000	482.000	490.700	278.200	2.326.000	3.996.900
5	787.500	450.500	196.100	192.600	2.710.000	4.336.700
6	798.000	291.500	518.000	363.800	2.443.000	4.414.300
7	504.000	302.100	306.300	363.800	2.236.000	3.712.200
8	827.400	465.000	174.300	278.200	2.512.000	4.256.900
9	470.900	249.600	355.100	233.200	2.373.000	3.681.800
10	932.400	275.600	278.700	310.300	2.465.500	4.262.500
11	892.500	312.700	200.000	363.800	2.333.500	4.102.500
12	787.500	450.500	355.100	192.600	2.550.000	4.335.700
13	892.500	503.500	298.900	401.250	2.526.000	4.622.150
14	693.000	461.100	302.100	233.200	2.414.000	4.103.400
15	690.900	259.700	412.300	363.800	2.531.000	4.257.700
16	525.000	265.000	495.000	278.200	2.252.000	3.815.200
17	730.800	371.000	386.300	278.200	2.137.000	3.903.300
18	630.000	185.500	206.900	299.600	1.994.000	3.316.000
19	808.500	196.100	249.100	192.600	2.097.000	3.543.300
20	997.500	206.700	200.700	363.800	2.445.500	4.214.200
21	699.300	199.200	277.700	294.250	2.396.000	3.866.450
22	630.000	265.000	173.600	278.200	1.905.000	3.251.800
23	840.000	196.100	177.900	318.800	1.886.000	3.418.800
24	762.300	206.700	277.700	385.200	1.933.000	3.564.900
25	682.500	209.800	200.300	256.800	2.184.000	3.533.400
26	892.500	265.000	195.800	372.300	1.841.700	3.567.300
27	405.300	275.600	277.700	284.600	2.591.000	3.834.200
28	828.500	291.500	155.400	287.800	2.610.000	4.173.200
29	945.000	397.500	277.700	278.200	2.298.000	4.196.400
30	793.800	185.500	210.200	181.900	2.203.000	3.574.400
31	577.500	461.100	412.300	363.800	1.986.000	3.800.700
32	795.900	475.700	397.200	179.700	2.320.000	4.168.500
33	796.900	485.000	355.100	211.800	2.025.700	3.874.500
34	796.900	471.700	144.000	513.600	2.494.000	4.420.200
35	928.200	472.000	203.500	278.200	2.212.500	4.094.400
Jumlah	26.272.500	11.633.800	10.242.200	10.451.350	80.290.400	138.890.250
Rata-rata	750.643	332.394	292.634	298.610	2.294.011	3.968.293

Lampiran 13. Biaya, Penerimaan dan Pendapatan Usahatani Brokoli Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010 (Rp)

No	TFC	TVC	TC	TR	π
1	1.009.000	4.321.600	5.330.600	10.829.000	5.498.400
2	927.000	4.415.700	5.342.700	9.197.000	3.854.300
3	735.750	3.939.050	4.674.800	11.925.500	7.250.700
4	871.250	3.996.900	4.868.150	6.783.000	1.914.850
5	774.000	4.336.700	5.110.700	7.539.500	2.428.800
6	987.000	4.414.300	5.401.300	10.106.500	4.705.200
7	1.040.500	3.712.200	4.752.700	9.843.000	5.090.300
8	744.250	4.256.900	5.001.150	8.704.000	3.702.850
9	828.500	3.681.800	4.510.300	10.191.500	5.681.200
10	839.500	4.262.500	5.102.000	9.809.000	4.707.000
11	1.036.100	4.102.500	5.138.600	10.659.000	5.520.400
12	770.000	4.335.700	5.105.700	9.171.500	4.065.800
13	976.250	4.622.150	5.598.400	8.296.000	2.697.600
14	648.750	4.103.400	4.752.150	9.052.500	4.300.350
15	851.500	4.257.700	5.109.200	9.205.500	4.096.300
16	847.500	3.815.200	4.662.700	8.287.500	3.624.800
17	897.750	3.903.300	4.801.050	6.944.500	2.143.450
18	785.500	3.316.000	4.101.500	6.443.000	2.341.500
19	778.500	3.543.300	4.321.800	7.599.000	3.277.200
20	959.500	4.214.200	5.173.700	8.330.000	3.156.300
21	922.000	3.866.450	4.788.450	8.738.000	3.949.550
22	947.000	3.251.800	4.198.800	7.471.500	3.272.700
23	813.100	3.418.800	4.231.900	6.341.000	2.109.100
24	840.950	3.564.900	4.405.850	9.197.000	4.791.150
25	870.500	3.533.400	4.403.900	6.740.500	2.336.600
26	1.045.500	3.567.300	4.612.800	5.729.000	1.116.200
27	851.500	3.834.200	4.685.700	6.791.500	2.105.800
28	834.050	4.173.200	5.007.250	5.346.500	339.250
29	735.500	4.196.400	4.931.900	8.789.000	3.857.100
30	700.000	3.574.400	4.274.400	7.896.500	3.622.100
31	950.450	3.800.700	4.751.150	6.315.500	1.564.350
32	600.000	4.168.500	4.768.500	6.502.500	1.734.000
33	613.000	3.874.500	4.487.500	8.262.000	3.774.500
34	816.300	4.420.200	5.236.500	9.996.000	4.759.500
35	860.500	4.094.400	4.954.900	8.389.500	3.434.600
Jumlah	29.708.450	138.890.250	168.598.700	291.422.500	122.823.800
Rata-rata	848.813	3.968.293	4.817.106	8.326.357	3.509.251

Lampiran 14. Produksi dan Pendapatan Satu Kali Musim Tanam Tahun 2009 dan Satu Kali Musim Tanam Tahun 2010

No	Tahun 2009		Tahun 2010	
	Produksi (kg)	Pendapatan	Produksi (kg)	Pendapatan
1	4.283	9.759.500	1.274	5.498.400
2	3.018	5.294.000	1.082	3.854.300
3	3.508	7.702.250	1.403	7.250.700
4	2.174	2.831.750	798	1.914.850
5	2.289	2.905.000	887	2.428.800
6	3.069	5.460.800	1.189	4.705.200
7	3.187	6.434.000	1.158	5.090.300
8	2.673	4.417.750	1.024	3.702.850
9	2.997	5.991.000	1.199	5.681.200
10	2.886	5.003.000	1.154	4.707.000
11	3.092	5.722.600	1.254	5.520.400
12	2.782	4.671.500	1.079	4.065.800
13	3.965	8.412.250	976	2.697.600
14	2.693	4.741.750	1.065	4.300.350
15	2.630	4.107.500	1.083	4.096.300
16	2.630	4.632.000	975	3.624.800
17	1.985	2.079.250	817	2.143.450
18	1.869	2.478.800	758	2.341.500
19	2.809	5.532.000	894	3.277.200
20	2.534	3.805.600	980	3.156.300
21	2.769	4.993.000	1.028	3.949.550
22	2.876	5.902.200	879	3.272.700
23	1.838	2.270.000	746	2.109.100
24	2.734	5.256.050	1.082	4.791.150
25	1.953	2.499.000	793	2.336.600
26	2.063	2.578.500	674	1.116.200
27	1.979	2.282.000	799	2.105.800
28	1.767	1.308.450	629	339.250
29	2.545	4.094.250	1.034	3.857.100
30	2.292	3.716.250	929	3.622.100
31	2.148	2.760.200	743	1.564.350
32	1.874	1.859.200	765	1.734.000
33	2.975	6.006.800	972	3.774.500
34	3.121	5.778.550	1.176	4.759.500
35	2.463	3.824.000	987	3.434.600
Jumlah	92.470	157.110.750	34.285	122.823.800
Rata-rata	2.642	4.488.879	980	3.509.251

Lampiran 15. T-Test Produksi

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Produksi 2009	2642	35	587,03723	99,22740
	Produksi 2010	980	35	185,32536	31,32570

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Produksi 2009 & Produksi 2010	35	,814	,000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Produksi 2009 - Produksi 2010	1662	449,31819	75,94864	1508,082	1816,775	21,889	34	,000



Lampiran 16. T-Test Pendapatan

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pendapatan 2009	4488879	35	1919449,270	324446,1
	Pendapatan 2010	3509251	35	1465169,423	247658,8

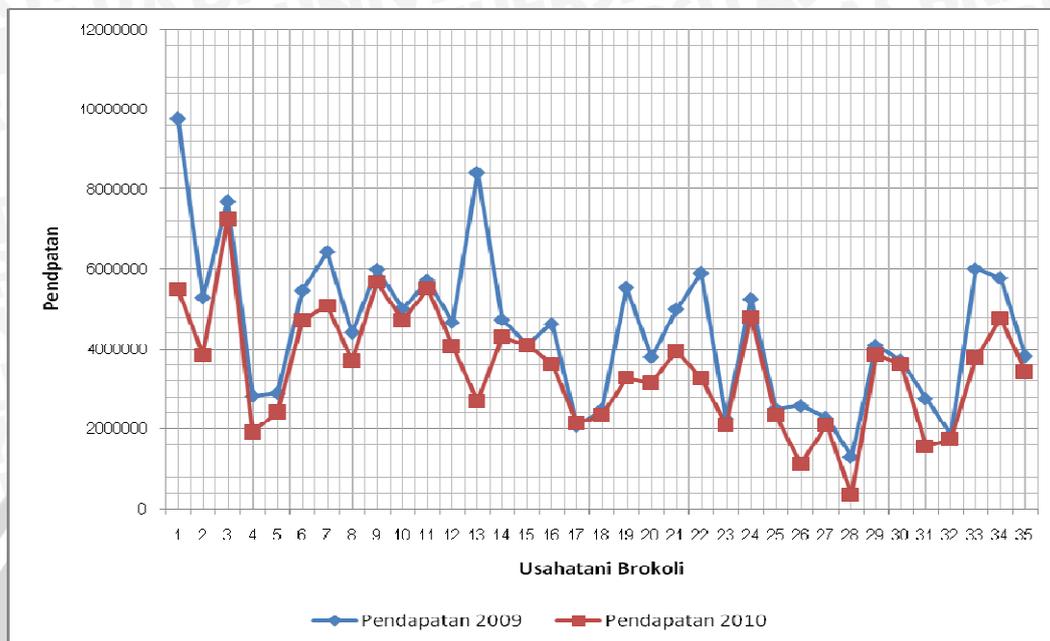
Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pendapatan 2009 & Pendapatan 2010	35	,776	,000

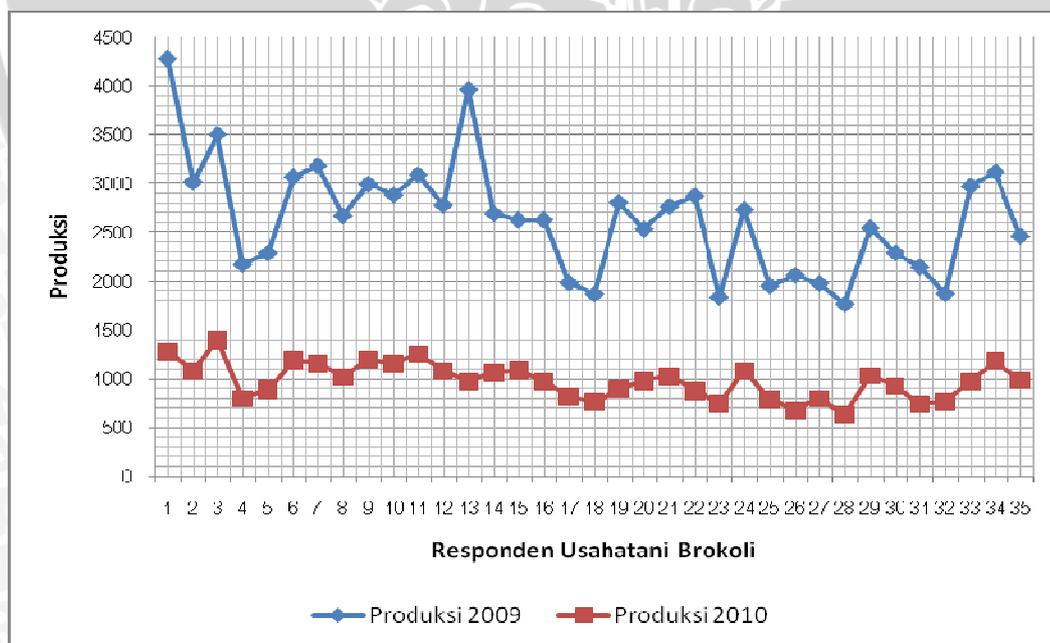
Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pendapatan 2009 Pendapatan 2010	979627,1	1210871,476	204674,6	563678,2	1395576	4,786	34	,000

Lampiran 17. Gambar Grafik



Grafik Hasil Produksi Usahatani Tahun 2009 dan Tahun 2010



Grafik Hasil Produksi Usahatani Tahun 2009 dan Tahun 2010

Lampiran 18. Dokumentasi Tanaman Brokoli (dalam kondisi baik)



Tanaman Brokoli Saat Berumur 60 Hari



Pemanenan Tanaman Brokoli



Tanaman Brokoli Siap di Panen

Lampiran 19. Dokumentasi Tanaman Brokoli (dalam kondisi rusak)



Tanaman Brokoli yang Rusak Akibat Perubahan Iklim