

PERBEDAAN PRODUKSI TANAMAN APEL

(Malus sylvestris mill.)

PADA AGROKLIMAT YANG BERBEDA

(Studi kasus pada sentra tanaman apel di Kec. Bumiaji Kota Batu dan
Kecamatan Poncokusumo, Kab. Malang)

Oleh :

SHELVI SELLITASARI

MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2013

PERBEDAAN PRODUKSI TANAMAN APEL

(Malus sylvestris mill.)

PADA AGROKLIMAT YANG BERBEDA

(Studi kasus pada sentra tanaman apel di Kec. Bumiaji Kota Batu dan
Kecamatan Poncokusumo, Kab. Malang)

Oleh :

SHELVI SELITASARI

0810483045

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

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

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2013

RINGKASAN

Shelvi Sellitasari. 0810483045. Perbedaan Produksi Tanaman Apel (*Malus sylvestris* mill.) pada Agroklimat yang Berbeda. Di bawah bimbingan Ir. RB. Ainurrasyid, MS selaku Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Agus Suryanto, MS. sebagai Pembimbing Pendamping.

Apel (*Malus sylvestris* L.) adalah salah satu buah yang banyak diminati oleh masyarakat di Indonesia, karena memiliki rasa yang enak dan banyak mengandung vitamin sehingga bermanfaat. Di Indonesia, sentra tanaman apel terletak di Kota Malang, khususnya Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo. Seiring dengan waktu, kualitas buah apel menunjukkan penurunan dengan waktu yang cukup nyata pada jenis tertentu seperti apel Manalagi yang dicirikan oleh penurunan kualitas buah, rasa manis dan aroma, serta peningkatan rasa agak pahit dan kekerasan buah. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas apel yang pertama ialah teknik budidaya, ketinggian tempat, pengaturan penyinaran matahari.

Penelitian dilaksanakan pada sentra produksi apel yang terletak di Desa Poncokusumo Kecamatan Poncokusumo, Malang dengan ketinggian tempat antara 600-2.100 m dpl dan di Kota Batu dengan ketinggian tempat 680-1.700 m dpl. Peralatan yang digunakan adalah GPS (Global Positioning System), meteran, jangka sorong, kamera, timbangan analitik, *Penetrometer*, *Hand refraktometer*, tali rafia serta *termohigrometer*. Penelitian ini menggunakan metode survey yang diawali dengan memberikan kuisioner kepada petani dan menggunakan uji T dengan taraf 5% kemudian menggunakan uji lanjutan analisis korelasi. Pelaksanaan penelitian ini meliputi pengukuran suhu dan kelembaban, tinggi tanaman, pengukuran diameter batang, pengukuran diameter tajuk, perhitungan jumlah cabang primer, perhiungan jumlah bunga dan pengamatan hasil (panen) meliputi pengamatan produksi buah, pengamatan kadar gula pada buah, pengukuran tingkat kekerasan buah.

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kualitas buah dari faktor klimatologi juga teknik budidaya. Kualitas apel yang ada di Batu memiliki kelebihan dibandingkan dengan apel yang terdapat di Poncokusumo diantaranya ialah ukuran diameter buah apel, warna kulit buah, kekerasan buah, kandungan kadar gula, tekstur kulit buah. Hal ini disebabkan oleh berbedanya cara perawatan oleh masing-masing petani yang ada di kedua tempat tersebut. Agroklimat suhu dan kelembaban pada Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo relatif sama yaitu 23,10 dan 22,47 sedangkan kelembaban berkisar antara 72,87%. Secara umum, tanaman apel Manalagi di Kecamatan Poncokusumo lebih besar daripada tanaman apel di Kota Batu, dan mempunyai diameter tajuk yang lebih besar. Namun, jumlah buah per tanaman yang ada di Kota Batu lebih besar daripada Kecamatan Poncokusumo. Kekerasan Buah dan Kadar Gula buah apel Manalagi di Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata, sedangkan kadar gula di Kota Batu lebih besar daripada di Kecamatan Poncokusumo.

SUMMARY

Shelvi Sellitasari. 0810483045. Differences In The Production Of Apple (*Malus Sylvestris* Mill) Crop In Differents Agro-Climatic. The supervisor is Ir. Rb. Ainurrasyid, Ms As Co-Supervisor And Dr. Ir. Agus Suryanto, Ms. As main Supervisor.

The Apples (*Malus sylvestris* L.) is one of the many popular fruits by the people of Indonesia, because it tastes good and contains a lot of vitamins so useful. In Indonesia, the center of the apple crop is located in Malang, especially Batu Town, District Nongkojajar and Poncokusumo. Over time, the quality of apples showed considerable reduction in the real-time on a specific type such as apples Manalagi characterized by a decrease in the quality of fruit, sweetness and aroma, as well as improving taste somewhat bitter and violent fruit. Several factors affect the quality of the first one is apple cultivation techniques, altitude, sun exposure settings.

The experiment was conducted on apple production centers are located in the Village District Poncokusumo Poncokusumo, Malang with altitude between 600-2100 m dpl and in Batu with altitude 680-1700 m dpl. The equipment used is a GPS (Global Positioning System), gauges, calipers, cameras, analytical scales, Penetrometer, Hand refractometer, raffia and termohigrometer. This study used survey method that begins by giving questionnaires to farmers and using T test with a level of 5%. Implementation of the study include the measurement of temperature and humidity, plant height, stem diameter measurements, measuring the diameter of the canopy, counting the number of primary branches, number of flowers and observations yield (harvest) includes observations of fruit production, observations on the sugar content of fruit, fruit hardness measurements.

The results showed a difference in quality of fruit cultivation techniques as well climatological factors. Quality of apples on the Rock has advantages compared with apples contained in them is Poncokusumo diameter apples, fruit color, fruit hardness, sugar content, fruit skin texture. This is due to different treatments by individual farmers in both places. Agro-climate temperature and humidity in the City of Stone and District Poncokusumo unchanged at 23.10 and 22.47 while the humidity ranged between 72.87%. In general, the apple crop in the district Manalagi Poncokusumo larger than the apple crop in Batu, and has a diameter larger canopy. However, the number of fruits per plant in the city of stones larger than Poncokusumo District. Violence fruit and apples Sugar Levels Manalagi in Batu and District Poncokusumo showed no significant differences, while the sugar content in Batu greater than in District Poncokusumo.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian yang berjudul Perbedaan Produksi Tanaman Apel (*Malus sylvestris* Mill.) Pada Agroklimat Yang Berbeda ini dapat terselesaikan.

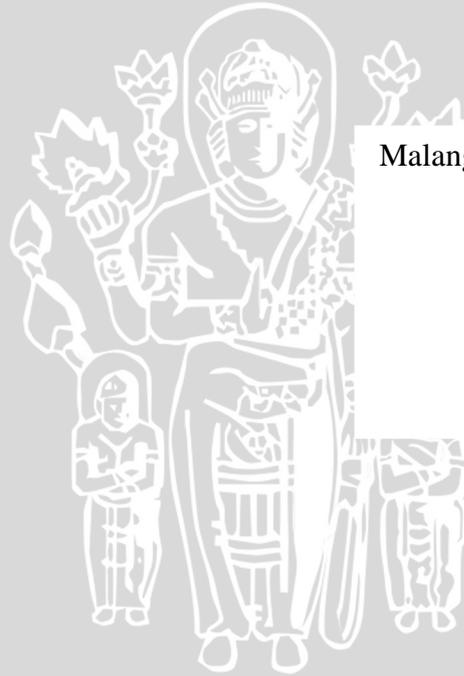
Pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. RB. Ainurrasyid, MS selaku Dosen Pembimbing Pertama atas segala bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
2. Bapak Dr. Ir. Agus Suryanto, MS selaku Dosen Pembimbing Pendamping atas segala kesediaan waktu yang telah diluangkan untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Ucapan Terimakasih juga disampaikan kepada Ibu Niken Kendarini, SP. MSi selaku dosen pembahas yang telah banyak memberikan koreksi untuk kesempurnaan skripsi ini.
4. Pada kesempatan ini perkenalkan kami mengucapkan terimakasih kepada Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Ibu Dr. Ir. Nurul Aini, MS atas segala himbauan sehingga kami bisa menyelesaikan studi di PS. Agroekoteknologi, minat Budidaya Pertanian.
5. Studi di Program S1 Agroekoteknologi-FP UB ini terwujud atas kasih sayang kedua orang tua, Bapak Sugianto dan Ibu Lilik Sukatmi serta adheh Masvian Surya Dwi Angara yang senantiasa bersabar, memberikan petuah, doa, dukungan materi juga moril hingga skripisi ini terselesaikan.
6. Tante Susi, Om Roni, Om Sis, Tante Wiwin, Om Wawan, Tante Lis, Dhek ella, Dhek Kiki dan saudara lainnya terimakasih atas segala doa dan dukungan yang telah diberikan.
7. Partner of my life Koko Alfi Syahreza Octavian, S.Ked terimakasih atas segala doa, semangat, petuah, juga kesabarannya. Selamat dan semangat menempuh dunia per-koas-an.
8. Sahabat terkece Arditya terimakasih atas telinga, doa, suntikan semangat juga nasihat-nasihatnya.

9. Segala ucapan terimakasih buat sahabat tersayang Vinda, Cece Yanis, Cece Nisa, Dhek Nadio, Si Kimcil Vita, Iregha, Ully, Andhi, Gita, Arditya terimakasih untuk waktu, doa, suport dan kesabaran temen-temen sukses untuk kalian semua.
10. Temen-temen agroekoteknologi 2008 yang telah membantu selama perkuliahan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Temen-temen Sigura2 Barat raya 9, Sayu, Pak Latief, Bu silvy terimakasih untuk semuanya..

Penulis menyadari penelitian ini tidak terlepas dari kekurangan, namun semoga penelitian ini dapat bermanfaat.

Malang, Maret 2013



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Deskripsi Tanaman Apel	3
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Apel	5
2.2.1 Iklim dan Ketinggian Tempat	5
2.2.2 Intensitas matahari	6
2.2.3 Tanah	7
2.3 Teknik Budidaya	7
2.3.1 Pengolahan Lahan	7
2.3.2 Pembibitan	8
2.3.3 Pemeliharaan	8
2.3.4 Panen	9
2.4 Potensi Produksi	12
2.5 Hama dan Penyakit Tanaman apel	12
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Metode Penelitian	15
3.4 Parameter Pengamatan	16
3.6 Analisis Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	18
4.1.1 Kondisi Lokasi Penelitian	18
4.1.2 Hasil Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Apel	19
4.1.3 Kualitas Buah Apel	20
4.1.4 Hasil Analisa Korelasi	21
4.2 Pembahasan	33
4.2.1 Kualitas Buah	33
4.2.2 Pengaruh Agroklimat Terhadap Kualitas Buah Apel	34
4.2.3 Pengaruh Teknik Budidaya terhadap kualitas Buah Apel .	36
4.2.4 Pengaruh Hama dan Penyakit terhadap Penurunan Kualitas Buah Apel	40

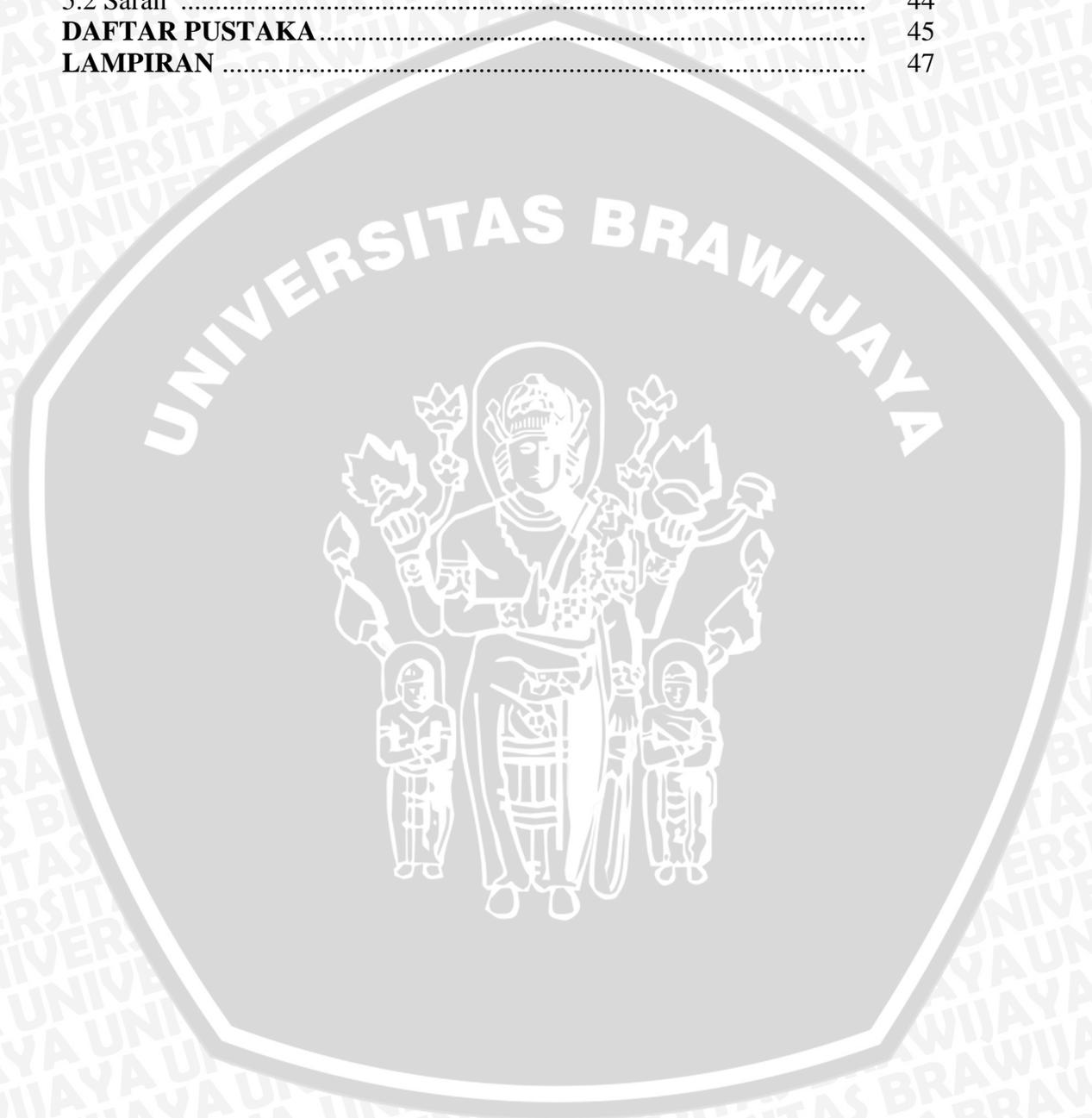
V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan 44

5.2 Saran 44

DAFTAR PUSTAKA 45

LAMPIRAN 47



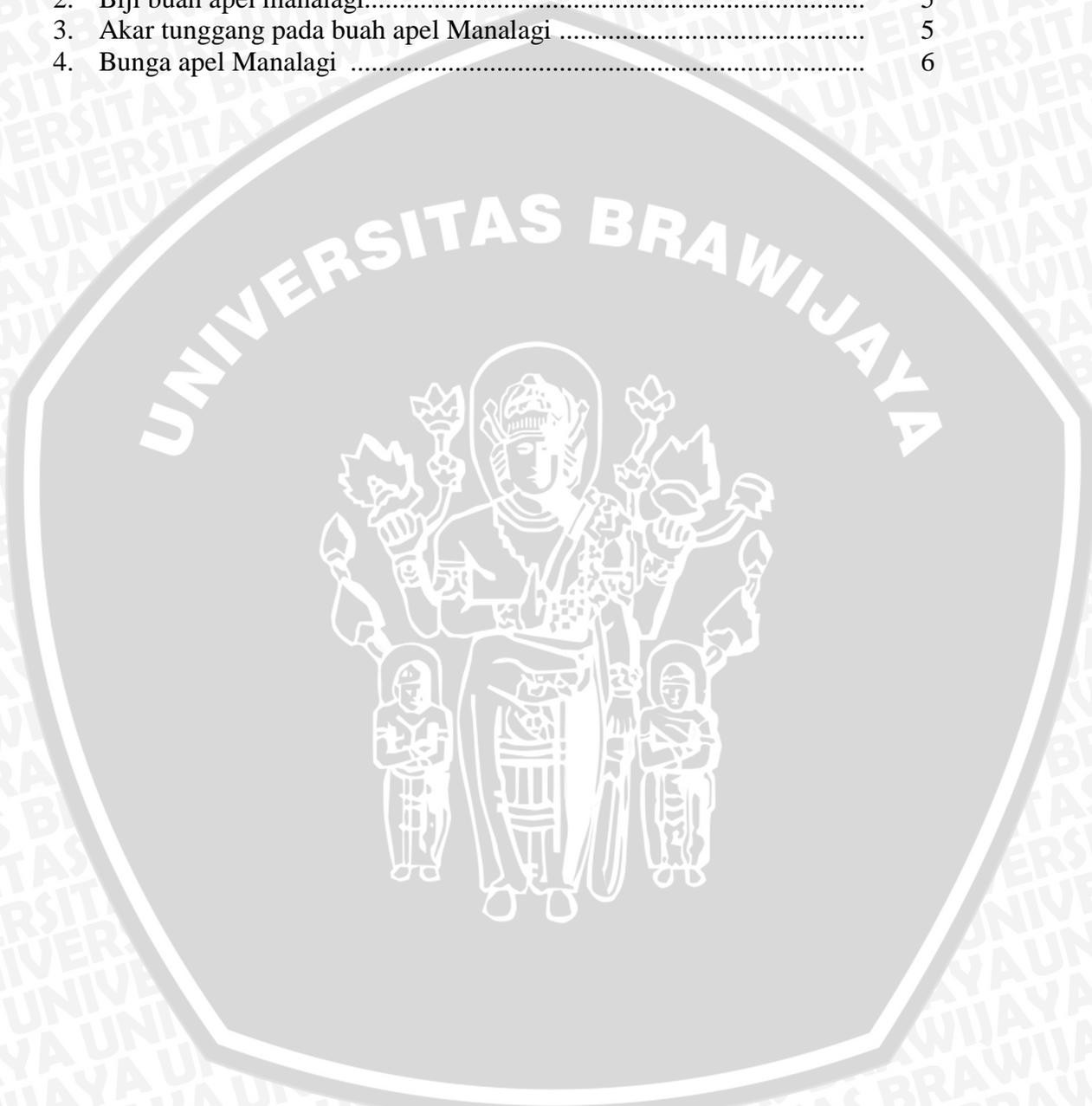
DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Perbandingan suhu dan kelembaban	14
2.	Hasil pertumbuhan dan perkembangan tanaman apel	15
3.	Kualitas buah	17



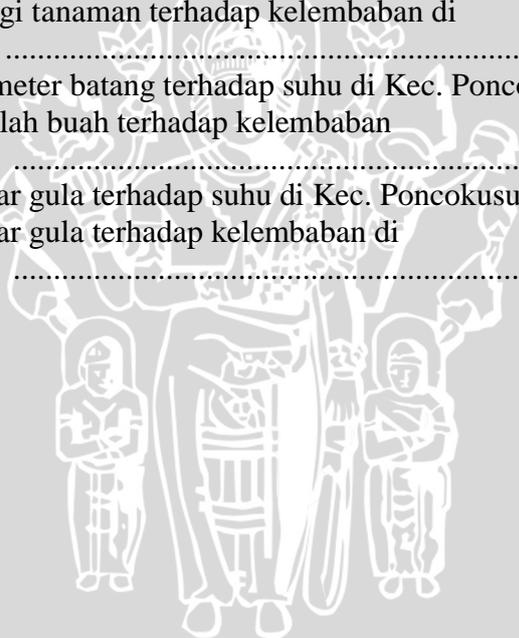
DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Buah apel Manalagi	4
2.	Biji buah apel manalagi.....	5
3.	Akar tunggang pada buah apel Manalagi	5
4.	Bunga apel Manalagi	6



DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Pohon tanaman apel	4
2.	Biji buah apel manalagi.....	5
3.	Bunga apel manalagi	6
4.	Grafik korelasi tinggi tanaman terhadap suhu di Kec. Bumiaji	22
5.	Grafik korelasi diameter batang terhadap suhu di Kec. Bumiaji	23
6.	Grafik korelasi tinggi tanaman terhadap kelembaban di Kec. Bumiaji	24
7.	Grafik korelasi diameter batang terhadap kelembaban di Kec. Bumiaji	24
8.	Grafik korelasi jumlah buah terhadap kelembaban di Kec. Bumiaji .	25
9.	Grafik korelasi kadar gula terhadap suhu di Kec. Bumiaji	26
10.	Grafik korelasi kadar gula terhadap kelembaban di Kec. Bumiaji	27
11.	Grafik korelasi tinggi tanaman terhadap suhu di Kec. Poncokusumo ...	28
12.	Grafik korelasi diameter batang terhadap suhu di Kec. Poncokusumo .	28
13.	Grafik korelasi jumlah buah terhadap suhu di Kec. Ponckusumo	28
14.	Grafik korelasi tinggi tanaman terhadap kelembaban di Kec. Poncokusumo	30
15.	Grafik korelasi diameter batang terhadap suhu di Kec. Poncokusmo	30
16.	Grafik korelasi jumlah buah terhadap kelembaban Kec. Poncokusumo	31
17.	Grafik korelasi kadar gula terhadap suhu di Kec. Poncokusumo	32
18.	Grafik korelasi kadar gula terhadap kelembaban di Kec. Poncokusumo	33



DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Perbandingan suhu dan kelembaban	18
2.	Hasil pertumbuhan dan perkembangan tanaman apel	19
3.	Kualitas buah	19
4.	Uji kekerasan buah dan kadar gula	21
5.	Pengaruh suhu terhadap karakteristik tanaman di Kec. Bumiaji	22
6.	Pengaruh kelembaban terhadap karakteristik tanaman di Kec. Buniaji	22
7.	Pengaruh suhu terhadap kualitas produksi di Kec. Bumiaji	23
8.	Pengaruh kelembaban terhadap kualitas produksi di Kec. Bumiaji	25
9.	Pengaruh suhu terhadap karakteristik tanaman di Kec. Poncokusumo.	27
10.	Pengaruh kelembaban terhadap karakteristik tanaman di Kec. Poncokusumo	29
11.	Pengaruh suhu terhadap kualitas produksi di Kec. Poncokusumo	31
12.	Pengaruh kelembaban terhadap kualitas produksi di Kec. Poncokusumo	32



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Lembar kuisioner	32
2.	Pengujian suhu dan kelembaban	34
3.	Pengujian tingi tanaman	35
4.	Pengujian diameter batang tanaman	36
5.	Pengujian diameter tajuk	37
6.	Pengujian jumlah cabang primer tanaman	38
7.	Pengujian jumlah bunga	39
8.	Pengujian jumlah buah	40
9.	Pengujian kekerasan buah dan kadar gula buah	41
10.	Tabel perbandingan suhu dan kelembaban	42
11.	Tabel perbandingan tinggi tanaman	42
12.	Tabel perbandingan diameter batang tanaman	42
13.	Tabel perbandingan diameter tajuk	43
14.	Tabel perbandingan jumlah cabang primer tanaman	43
15.	Tabel perbandingan jumlah bunga tanaman	43
16.	Tabel perbandingan jumlah buah tanaman	44
17.	Tabel perbandingan kekerasan buah	44
18.	Tabel perbandingan kadar gula	44
19.	Dokumentasi perompesan daun tanaman apel Manalagi	45
20.	Dokumentasi munculnya bakal bunga apel.....	45
21.	Dokumentasi bunga apel Manalagi	45
22.	Dokumentasi buah apel manalagi Batu dan Poncokusumo	46
23.	Dokumentasi uji kekerasan buah apel Manalagi	46
24.	Dokumentasi uji kadar gula buah apel Manalagi	46



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Malang dikenal sebagai penghasil apel di Indonesia, daerah penghasil utama apel daerah Malang Raya adalah Kota Batu yang merupakan kota pemekaran dari Kabupaten Malang. Kota Batu terletak di kompleks Gunung Anjasmoro-Arjuno-Welirang-Buthak-Kawi, sedang penghasil apel di Kabupaten Malang sendiri kini tinggal di Kecamatan Poncokusumo dan Nongkojajar, sebuah Kecamatan di timur Kota Malang yang tepatnya berada di lereng kompleks pegunungan berapi Bromo-Tengger-Semeru. Kecamatan Poncokusumo dan Kota Batu memiliki ketinggian yang tidak jauh berbeda, kedua tempat tersebut memang ideal untuk lahan perkebunan tanaman apel mengingat letaknya di ketinggian, dengan udara yang dingin (suhu udara rata-rata sekitar 22°C), dan memiliki tanah dari material vulkanik yang subur dengan pH tanah antara 6-7 (Ashari, 2004)

Apel merupakan tanaman buah yang dikembangkan dalam usaha perkebunan. Tanaman apel dikelompokkan dalam tanaman hortikultura, tanaman apel yang dikembangkan di Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo berasal dari Asia Barat Daya. Dewasa ini, tanaman apel sudah menyebar baik di daerah tropis maupun subtropis (Ashari, 2004). Tanaman apel tersebut kemudian dibudidayakan penduduk sebagai usaha perkebunan. Namun usaha tersebut kini telah berkembang menjadi sebuah industri pariwisata seiring dengan peningkatan sumberdaya manusia di daerah tersebut sebagai daerah tujuan wisata, selain sebagai penghasil buah-buahan dan sayuran pegunungan, digunakan sebagai tempat pertemuan seperti rapat kerja dan kegiatan lain. Oleh karena itu, potensi tanaman apel menjadi salah satu agroindustri dengan spesifik skala menengah khususnya di Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo.

Kualitas buah apel menunjukkan penurunan dengan waktu yang cukup nyata pada jenis tertentu seperti apel manalagi yang dicirikan oleh penurunan kualitas buah seperti rasa, aroma, serta kekerasan buah (Heryanto, 2005). Secara prinsip produksi suatu tanaman ditentukan oleh dua faktor utama, yaitu faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik diterapkan dengan penggunaan bibit

unggul yang mempengaruhi potensi produksi tinggi baik secara kualitas maupun kuantitas. Adapun faktor lingkungan meliputi lingkungan pertanaman baik biotik maupun abiotik. Faktor yang mempengaruhi kualitas apel yang pertama ialah teknik budidaya pada beberapa petani tanaman apel, suhu yang relatif rendah dan konstan sepanjang waktu dengan intensitas cahaya yang rendah pada tempat yang tinggi akan menjadi faktor kedua yang membatasi perkembangan buah menjadi besar dan renyah (Soelarso, 2007). Perubahan suhu yang signifikan dampak global warming dapat berpengaruh terhadap perkembangan tanaman apel, Kecamatan Poncokusumo dan Kota Batu memiliki ketinggian tempat, suhu dan teknik budidaya yang berbeda, apabila tanaman apel ditanam di dua lokasi tersebut akan memiliki perbedaan hasil produksi. Faktor ketiga yang dapat membatasi perkembangan buah adalah posisi hamparan lahan yang pada umumnya miring. Dengan penyediaan air yang konvensional, tanaman pada lahan miring akan sering mengalami cekaman (stress) air akibat pengaruh gravitasi. Dalam pemecahan masalah ini perlu pemahaman yang jelas tentang faktor yang menyebabkan produksi dan kualitas apel rendah. Pada kasus tanaman apel di Indonesia, kedua faktor utama produksi ini terlihat mengemuka ditinjau dari sisi genetik varietas apel di Indonesia yang dibudidayakan sejak awal tahun 1900 an pada zaman Belanda cenderung tetap yaitu apel manalagi dan rome beauty.

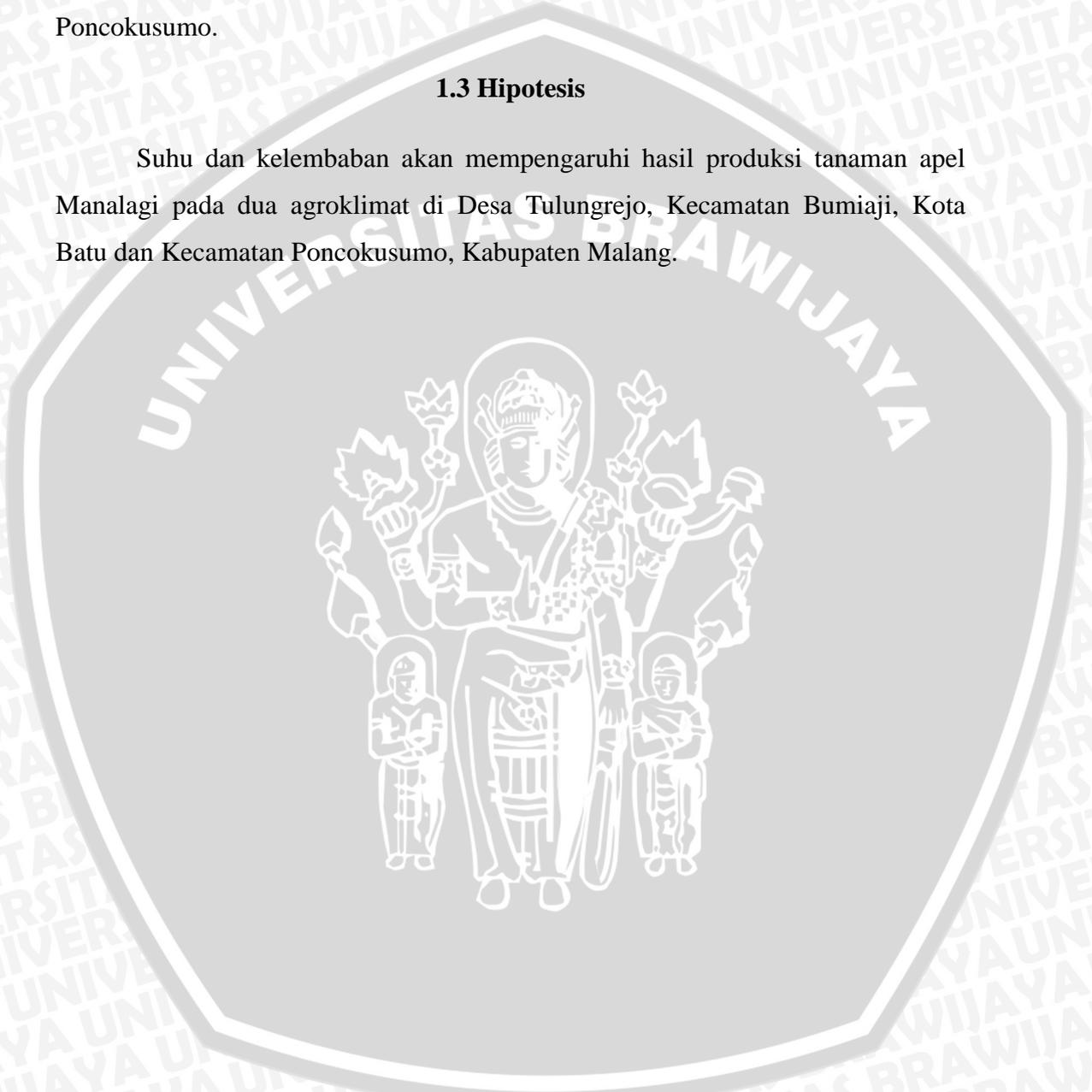
Pengembangan varietas baru tanaman sangat terbatas, ditinjau dari sisi genetik pengembangan tanaman apel di Indonesia sangat tertinggal. Problem tanaman apel menjadi sangat kompleks jika dilihat dari sisi lingkungan kebanyakan tanaman apel dibudidayakan oleh petani kecil dengan lahan yang terbatas dalam situasi seperti ini maka budidaya tanaman apel menjadi sangat beragam, lingkungan yang berbeda pada setiap ketinggian tempat akan membatasi produktivitas dan kualitas apel. Oleh karena itu pembelajaran tentang produktivitas dan kendala tanaman apel di Indonesia perlu dilakukan sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan produksi yang akan datang.

1.2 Tujuan

Mengetahui perbedaan produksi buah apel Manalagi dari sisi agroklimat yang berbeda di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo.

1.3 Hipotesis

Suhu dan kelembaban akan mempengaruhi hasil produksi tanaman apel Manalagi pada dua agroklimat di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman Apel

Tanaman apel (*Malus sylvestris* mill.) merupakan tanaman introduksi dari daerah subtropis dan bukan tanaman asli Indonesia, namun tanaman apel telah lama dibudidayakan di Indonesia pada daerah dataran tinggi yang kering (Kusumo, 1991). Tanaman apel termasuk dalam famili *Rosaceae* (Ashari, 1995). Tanaman apel (Gambar 1) merupakan tanaman tahunan (*annual*) dengan ciri mempunyai batang yang tinggi dan besar, bunga tergolong dalam bunga hermaprodit dan dapat menyerbuk silang (Sunarjo, 2003).



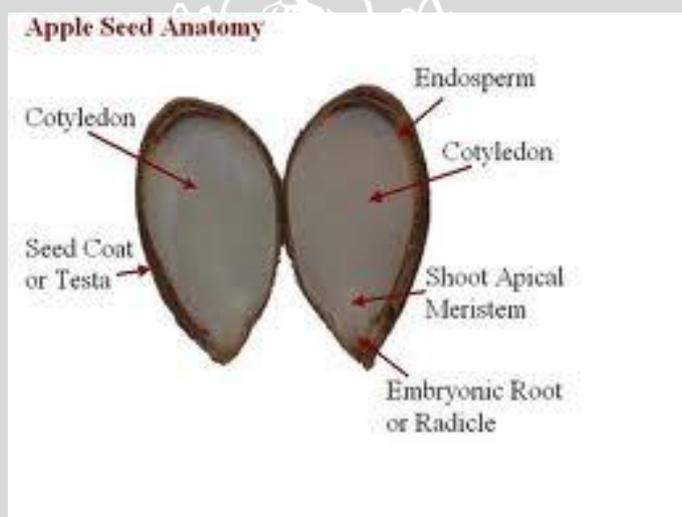
Gambar 1. Pohon Tanaman Apel

Tanaman apel memiliki tinggi tanaman yang dapat mencapai 5 hingga 10 meter dan memiliki cabang yang panjang, pada cabang tersebut muncul tunas pendek yang produktif (Ashari, 1995). Selain itu, tanaman ini memiliki batang dengan kulit kayu yang cukup tebal dengan warna kulit pada batang muda coklat muda sampai coklat kekuningan dan batang yang sudah tua berwarna hijau kekuningan sampai kuning keabuan.

Pertumbuhan tanaman apel pada daerah tropis, memiliki ciri antara lain tunas yang tumbuh lebih banyak ke arah vertikal, daun tidak gugur, pertunasan dan pembuahan tidak terpengaruh oleh musim. Petani apel dapat mengatur periode pembungaan dengan melakukan perompesan daun dan perundukan

cabang dengan tujuan untuk mematahkan tunas yang sedang dorman (Ashari, 2004).

Tanaman apel yang berasal dari biji dan anakan memiliki akar tunggang, Batang bawah yang berasal dari perbanyakan stek dan rundukan tunas akar memiliki akar serabut dan tidak membentuk akar tunggang, sehingga batangnya kurang kuat dan rentan terhadap kekurangan air. Biji buah apel (gambar 2) berwarna coklat dan berukuran kecil serta memiliki dua biji peruang (Soewarsono, 1995). Daun tanaman apel berbentuk lonjong, ujung daun runcing, pangkal daun tumpul dan tepi daun bergerigi teratur. Warna permukaan daun bagian atas hijau tua, tulang daun berwarna hijau muda dan tangkai daun berwarna hijau kelabu (Soelarso, 2007).



Gambar 2. Biji Tanaman Apel

Jumlah mahkota tanaman apel (gambar 3) terdiri dari 5 helai, berwarna putih hingga merah muda, mahkota tersebut luruh setelah *anthesis*, memiliki benang sari sebanyak 15-20, tangkai putik sebanyak 5, bakal buah terdiri dari 5 bakal biji buah yang disebut buah buni (*pome*). Diameter buah apel dapat mencapai 5 cm atau lebih dan warna buah bermacam-macam tergantung jenis varietas. Ciri-ciri bunga yang diserbukkan oleh serangga pollinator yaitu: 1) Mahkota bunga berwarna-warni, 2) Berbau harum, 3) Menghasilkan kelenjar madu, 4) Serbuk sari berlendir sehingga mudah melekat, 5) Putik tersembunyi dan berlendir. Proses penyerbukan bisa juga dibantu oleh hewan lain seperti burung

dan kelelawar. Namun bunga yang dihasilkan biasanya berbau tidak harum dan tidak menghasilkan kelenjar madu (Eka, 2006).



Gambar 3. Bunga apel

Buah apel varietas Manalagi banyak digemari oleh konsumen karena rasa daging buah manis meskipun belum matang dan aroma buah cukup kuat. Tekstur daging buah agak padat dan memiliki kandungan air yang sedikit. Warna daging buah apel putih kekuningan, buah berbentuk agak bulat dengan ujung dan pangkal berlekuk dangkal. Diameter buah apel varietas Manalagi yaitu sekitar 4-7 cm dan berat buah 75-160 g/buah. Kulit buah berwarna hijau muda kekuningan saat matang. Produksi rata-rata buah apel berkisar 75 kg/pohon. Buah apel varietas Manalagi bentuk buah bulat kecil, warna buah kuning kehijauan dan daging buah manis dengan aroma yang kuat tanpa rasa asam (Ashari, 1995). Buah apel manalagi saat dipetik pada umur 114 hari mempunyai kandungan fruktose 45 mg/g daging buah, glukose 37,2 mg/g daging buah dan sukrose 45,5 mg/g daging buah, kandungan asam 0,22%, pH cairan buah 4,65 tekstur 207 lb/in dan kandungan gas internal 535 ppm/g buah per menit (Soelarso, 2007).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Apel

2.2.1 Iklim dan Ketinggian Tempat

Tanaman apel menghendaki tipe iklim yang kering dengan curah hujan berkisar antara 1.000-2.500 mm/tahun dengan jumlah bulan kering sampai 3 sampai 4 bulan. Pada daerah tipe iklim basah atau banyak hujan, terutama apabila berkabut menyebabkan banyak bunga yang gagal menjadi buah. Apabila tanaman apel kurang mendapat sinar matahari, menghasilkan buah yang memiliki kulit agak tebal dan rasa lebih asam (Sunarjono, 2003). Suhu udara yang baik untuk tanaman apel antara 16-27°C dengan kelembaban 75-85% dan memiliki pH tanah 6-7. Suhu yang terlalu rendah dapat menghalangi penyerbukan serbuk sari. Suhu yang cocok untuk penyerbukan serbuk sari yaitu 15,5-21,1°C dan suhu optimum untuk penyerbukan serbuk sari antara 21-26,6°C. Kelembaban udara yang tinggi dapat menghambat penyerbukan serbuk sari. Serbuk sari yang basah menjadi menggumpal dan mengakibatkan fertilitas terganggu serta menghambat penyerbukan terutama oleh angin (Ashari, 2004). Tanaman apel (*Malus sylvestris* mill) menghendaki hawa yang dingin yaitu daerah dataran tinggi dengan ketinggian tempat 700-1200 mdpl dan beriklim kering (Sunarjono, 2003). Tanaman apel membutuhkan curah hujan antara 1.000-2.500 mm/tahun, semakin tinggi curah hujan dapat berpengaruh negatif terhadap proses pembungaan dan pematangan tanaman apel karena aktivitas polinator yang menurun dan dapat menyebabkan bunga rusak dan rontok, sisa air hujan yang tertinggal dapat menyebabkan pembusukan pada kepala putik dan benang sari. Curah hujan yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan pembusukan pada buah dan rentan terhadap serangan hama penyakit (Ashari, 2004). Tanaman apel merupakan tanaman menyerbuk silang, sehingga peran angin sangat dibutuhkan dalam proses pembungaan dan pematangan tanaman apel, selain itu angin juga dapat mengatur tingkat kelembaban. Tiupan angin yang terlalu kencang dapat berdampak negatif bagi tanaman apel karena dapat menggugurkan bunga apel.

Tanaman apel merupakan tanaman subtropis yang tergolong tanaman hari pendek dan membutuhkan suhu sangat rendah untuk memecah dormansi tunas lateral yang sebagian menghasilkan bunga dan buah. Dormansi pada umumnya

merupakan aksi dari hormon auksin yang dihasilkan pada titik tumbuh dan daun yang sedang aktif berkembang. Suhu yang rendah dan musim yang dingin di daerah subtropis mengakibatkan keguguran daun dan penghentian sintesis auksin. Proses ini terjadi secara berangsur-angsur sehingga kemungkinan retranslokasi Nitrogen (N) dan unsur hara lain yang seperti Fosfor (P) dan Kalium (K) dari daun yang akan gugur ke batang, cabang dan ranting (bagian kulit) dapat terjadi. Pada awal musim panas, tunas lateral bersemi yang sebagian mengalami diferensiasi menjadi bunga atau buah yang mengalami perkembangan yang cepat hingga pemasakan selama musim panas.

2.2.2 Intensitas matahari

Sinar matahari yang baik untuk pertumbuhan tanaman apel antara 50 hingga 80%, daerah harus terbuka dan terlindungi. Apabila tanaman apel terlindungi, warna merah pada buah tidak merata sehingga tampak kurang menarik (Sunarjono, 2003). Tanaman apel yang tumbuh pada daerah tropis memerlukan kondisi yang dingin dengan temperatur antara 16-27°C dengan penyinaran lebih dari 50% selama sehari. Intensitas cahaya dan suhu yang tinggi akan mendukung perkembangan buah menjadi besar dan renyah sebagai konsekuensi dari pembelahan dan pembesaran sel buah, suhu yang tinggi disisi lain dapat mengurangi proses fotosintesis (Ashari, 1995).

2.2.3 Tanah

Tanaman apel dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang mempunyai lapisan organik tinggi, struktur tanah remah dan gembur serta mempunyai aerasi, penyerapan air dan porositas yang baik, sehingga pertukaran oksigen, pergerakan hara dan kemampuan menyimpan air yang optimal. Tanah yang cocok untuk tanaman apel ialah latosol, andosol dan regosol. Derajat keasaman tanah (pH) yang cocok untuk tanaman apel adalah 6-7. Dalam pertumbuhan tanaman apel membutuhkan kandungan air tanah yang cukup (Anonymous, 1999).

Tanaman apel menghendaki tanah yang gembur dan dapat menahan air, sehingga apabila musim kemarau tanaman masih bisa memperoleh air dari tanah. Produksi apel yang tinggi diperoleh pada tanah yang bertekstur lempung. Tanaman apel menginginkan kondisi tanah yang memiliki aerasi yang baik pada

kedalaman sampai dengan 5-6 kaki atau lebih. Pada kedalaman ini akar dapat menembus tanah dengan baik. Kedalaman perakaran memegang peranan yang amat penting dalam pertumbuhan tanaman tahunan (Foth, 1998). Syarat tumbuh yang optimum bagi tanaman apel ialah memiliki tekstur tanah lempung, kedalaman 20-40 cm dan 40-60 cm (Kusumo, 1991). Tanah Andisol mempunyai kriteria yang cocok untuk pertumbuhan tanaman apel yaitu bertekstur berlempung, porositas >50%, aerasi baik dan tanah yang gembur sehingga mudah diolah.

Syarat tumbuh yang optimum bagi tanaman apel adalah ketersediaan air tanah cukup dan toleransi tanaman apel terhadap penggenangan rendah. Pada tanah yang bergantung pada hujan biasanya produksi yang baik hanya sekali dalam satu tahun kecuali tanah yang memiliki daya kapiler baik (Kusumo, 1991). Kekurangan air selama periode pembungaan yang sedang berlangsung dapat meningkatkan jumlah bunga. Namun, apabila kekurangan air terjadi cukup lama akibatnya kurang baik karena pembentukan bunga menjadi rendah (Ashari, 2004).

2.3 Teknik Budidaya

Apel merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari daerah Asia Barat dengan iklim sub tropis. Di Indonesia apel telah ditanam sejak tahun 1934. Apel mengandung banyak vitamin C dan B. Selain itu apel kerap menjadi pilihan para pelaku diet sebagai makanan substitusi.

2.3.1 Pengolahan lahan

Persiapan yang diperlukan adalah persiapan pengolahan tanah dan pelaksanaan survey, dengan tujuan untuk mengetahui jenis tanaman, kemiringan tanah, keadaan tanah, menentukan kebutuhan tenaga kerja, bahan paralatan dan biaya yang diperlukan. Pembukaan lahan tanah diolah dengan cara mencangkul tanah sekaligus membersihkan sisa tanaman yang masih tertinggal. Pembentukan Bedengan pada tanaman apel bedeng hampir tidak diperlukan, tetapi hanya peninggian alu penanaman. Pengapuran bertujuan untuk menjaga keseimbangan pH tanah. Pengapuran hanya dilakukan apabila pH tanah kurang dari 6. Pupuk yang diberikan pada pengolahan lahan adalah pupuk kandang sebanyak 20 kg per

lubang tanam yang dicampur merata dengan tanah, setelah itu dibiarkan selama 2 minggu.

2.3.2 Pembibitan

Perbanyakan tanaman apel dilakukan secara vegetatif dan generatif. Perbanyakan tanaman apel yang sering digunakan ialah perbanyakan vegetatif, sebab perbanyakan generatif memakan waktu lama dan sering menghasilkan bibit yang menyimpang dari induknya. Teknik perbanyakan generatif dilakukan dengan biji, sedangkan perbanyakan vegetatif dilakukan dengan okulasi atau penempelan dengan perundukan cabang-cabang (Ashari, 1995). Mata tempel dari okulasi menggunakan mata tempel dari cabang apel unggul yang masih muda untuk mempertinggi presentase okulasi.

Penanaman apel dilakukan pada saat musim kemarau maupun musim hujan. Pada musim kemarau, tanah diolah dengan cara dicangkul sekaligus membersihkan sisa tanaman yang masih tertinggal. Sebelum dibuat lubang tanam, pada lahan tersebut dipasang ajir untuk mengatur jarak tanam. Jarak tanam yang ideal untuk tanaman apel adalah 3x3,5 meter atau 3,5x3,5 meter. Penerapan pola tanam pada budidaya apel hanya berlaku sebelum tanam berproduksi yaitu apabila tanah belum ternaungi oleh tajuk daun atau sebelum berumur dua tahun (Soelarso, 1997).

2.3.3 Pemeliharaan

Pada pemeliharaan tanaman apel dilakukan pemupukan dan penyemprotan pestisida sebagai tindakan preventif dalam pengendalian hama dan penyakit. Pada kegiatan pemupukan, jenis pupuk yang digunakan dalam usaha tani apel adalah pupuk organik (pupuk kandang) dan pupuk anorganik (NPK) dengan dosis yang cukup untuk menjamin tersedia zat hara bagi tanaman (Soelarso, 1997). Cara pemupukan adalah dengan membenamkan pupuk disekeliling tanaman sedalam ± 20 cm pada jarak selebar tajuk daun. Penggunaan pupuk daun dilakukan dengan cara disemprotkan pada daun. Pupuk daun ini berperan dalam pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. pemberian pupuk kandang hanya dilakukan dalam 1 tahun (2 x panen) dan diberikan pada saat panen ketika musim kemarau, dengan dosis 20 kg untuk setiap pohon (Soelarso, 1997). Pembungaan yang

dilakukan pada saat musim panas banyak menghasilkan buah, asalkan pengairan mencukupi (Ashari, 1995). Waktu pemupukan yang baik ialah ketika perompesan daun. Pada tanaman muda, waktu pemupukan dilakukan 6 bulan sesudah tanam dan berselang 6 bulan sesudah itu untuk mendapat hasil yang lebih baik, pemberian pupuk ketika menjelang hujan, pemupukan harus disertai dengan pengairan yang cukup (Kusumo, 1974).

Tanaman apel tampak lebih produktif jika ditanam di daerah tropis, hal ini disebabkan pembuangaan atau pembuahan dapat diatur melalui perompesan daun dan perundukan cabang yang mulai dorman, yang berarti tanaman dipaksa berproduksi semaksimal mungkin. Pemaksaan pembungaan harus didukung dengan perawatan intensif termasuk pemupukan, baik dengan pupuk organik maupun pupuk buatan (NPK). Kebersihan kebun juga harus diperhatikan untuk menjaga tanaman agar terhindar dari serangan hama dan penyakit (Ashari, 1995). Pematahan dormansi dapat dilakukan dengan cara defoliiasi buatan (rompes), perompesan dilakukan untuk mematahkan dorman didaerah sedang (Notodimedjo, 1995). Di daerah tropis perompesan dilakukan untuk menggantikan musim gugur didaerah iklim sedang, baik secara manual oleh manusia (dengan tangan) atau dilakukan dengan menyemprotkan bahan kimia seperti urea satu minggu setelah panen.

Untuk mengoptimalkan produksi apel dapat dilakukan dengan penjarangan buah. Manfaat dari penjarangan buah adalah buah yang dihasilkan sebagian berukuran bagus dan besar. Manfaat kedua, apabila penjarangan dilakukan sedini mungkin, akan dapat diastikan produksi bunga atau buah pada musim yang akan datang. Penjarangan dilakukan untuk meningkatkan kualitas buah yaitu besar seragam, kulit baik, dan sehat, dilakukan dengan membuang buah yang tidak normal. Untuk mendapatkan buah yang baik satu cabang hendaknya berisi 3-5 buah (Ashari, 2004).

2.3.4 Panen

Pemanenan yang baik dilakukan pada saat tanaman mencapai tingkat masak fisiologis, yaitu tingkat dimana buah mempunyai kemampuan untuk

menjadi masak normal setelah dipanen. Ciri masak fisiologis buah adalah: ukuran buah terlihat maksimal, aroma mulai terasa, warna buah tampak cerah (Anonymous, 2012^a). Buah yang kurang tua menunjukkan tanda sebagai berikut : kulit buah masih berwarna hijau, dan masih terasa kasar. Daging buah keras berwarna putih kehijauan, dan rasa asam kenyal. Bila masak di pohon, bagian yang hijau sudah menguning, aroma buah apel sudah timbul dan berat buah apel berkurang, daging buah berwarna kekuning-kuningan, dengan rasa kurang segar dan masir.

2.4 Potensi Produksi Apel di Indonesia

Dengan perkembangan teknik budidaya tanaman apel yang dimulai sekitar tahun 1960 maka semakin pesat pula kemajuan industri apel. Buah apel Indonesia yang berkualitas baik cita rasanya yang cukup enak dan lebih segar dibandingkan dengan apel impor, namun belum menunjukkan daya tarik yang memikat konsumen terutama dalam hal warna kulit, buah dan aroma (Kusumo, 1984 dalam Soetopo, 2011).

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi penghasil apel di Indonesia khususnya di Kota Batu, Kecamatan Poncokusumo dan Kecamatan Nongkojajar. Jika dilihat dari perkembangannya tanaman apel mengalami masa kejayaan pada tahun 1980-an hingga 1996 dan apel dijadikan sebagai maskot Kota Batu. Sentra tanaman apel berada di Kecamatan Tulungrejo yang menempati luasan sekitar sembilan puluh lima persen dari total lahan apel di Kota Batu. Namun luas lahan apel dari tahun ke tahun terus menyusut. Berdasarkan data Dinas Pertanian tahun 2009 (Anonymous 2012^b) menyebutkan bahwa luas lahan apel saat ini sekitar 600 hektare, dengan jumlah pohon apel sebanyak 2.506.546. Dari jumlah itu, produksi apel hanya 24.625 ton per tahun.

Berkurangnya lahan apel ini disebabkan oleh banyak terjadi alih fungsi lahan apel menjadi lahan perkebunan jeruk, sayur, dan bunga seperti yang terjadi di Desa Bumiaji, Sidomulyo, dan Punten. Alih fungsi lahan apel disebabkan karena tanaman apel sudah tidak bisa tumbuh dengan baik di daerah tersebut. Ditinjau dari perubahan iklim yang terjadi bahwa menurunnya kelembaban udara

dan meningkatnya suhu menyebabkan jumlah dan mutu produksi apel terus menurun (Anonymous, 2012^c).

2.5 Hama Dan Penyakit Tanaman Apel

Hama dan penyakit yang menyerang tanaman apel dapat merusak pohon, bunga, dan buah. Hal ini dapat mengurangi kualitas buah bahkan akan mengurangi produksi yang akhirnya dapat merugikan petani apel. Oleh karena itu petani apel harus mengetahui hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman apel dan bagaimana cara mengendalikannya (Soelarso, 1997). Sehingga membuat para petani untuk menikmati hasil yang lebih melimpah pada tanaman apel mereka. Hama yang menyerang tanaman apel ialah Kutu Daun Hijau (*Aphis pomi* Geer), dengan gejala menghambat pembungaan, jika berbuah mengakibatkan buah-buah yang muda gugur dan menurunkan mutu atau kualitas buah. Pada serangan hebat mengakibatkan tidak terjadi pembuahan. Cara pengendalian hama kutu daun hijau ini dengan sanitasi lahan dan pengaturan jarak tanam, pemberian pupuk sebelum tanam atau setelah perompesan dapat mengurangi gejala hama tersebut. Tungau atau Spider mite atau Cabuk Merah (*Panonychus ulmi*) memiliki gejala serangan pada buah yang mengakibatkan bercak coklat pada buah. Pengendalian hama tersebut dilakukan dengan cara penyemprotan pestisida dengan dosis sesuai yang dibutuhkan. Hama Thrips (*keriting daun*), memiliki gejala helai daun yang menebal, tepi daun menggulung ke atas, daun di ujung tunas menjadi hitam, kering dan gugur, bekas luka berwarna coklat keabu-abuan. Cara pengendalian hama thrips ini dengan penyemprotan pestisida dengan dosis yang dibutuhkan dan disesuaikan dengan parah atau tidak gejala serangan hama tersebut. Suria (1985) menyatakan Ulat Daun (*Spodoptera litura*), memiliki gejala serangan pada buah dan timbul bekas luka pada kulit buah. Pengendalian hama tersebut dengan membuang kelompok telur ulat sebelum menetas serta memberikan penyemprotan pestisida. Serangga Penghisap Daun (*Helopheltis sp*), dengan gejala serangan pada buah dengan menghisap cairan sel dan timbul bercak-bercak coklat, nekrosis dan dapat mengakibatkan buah terbelah. Lalat Buah (*Rhagoletis pomonella*), gejala serangan hama tersebut dengan cara larva

yang memakan daging buah dan mengakibatkan buah menjadi benjol, berlubang, sehingga terjadi pembusukan pada buah apel (Anonymous. 2011).

Penyakit pada tanaman apel yang mengakibatkan produksi serta kualitas apel menurun ialah Embun Tepung atau Powdery Mildew (*Podosphaera leucoticha*), dengan gejala serangan pada buah muda berwarna kecoklatan dan pada buah tua warna kulit menjadi coklat muda/seperti sawo. Cara pengendalian yang dilakukan dengan membersihkan rumput di sekitar tanaman dan memotong bunga atau buah muda yang terinfeksi, dikumpulkan kemudian dibakar, pengolahan tanah yang baik, serta penyemprotan pestisida secara teratur dengan dosis yang dibutuhkan. Bercak Daun (*Marssonina coronaria J.J. Davis*), gejala yang timbul serangan pada daun yang berumur 4-6 minggu setelah perompesan. Pada daun timbul bercak putih tidak teratur, berwarna coklat, permukaan atas timbul titik hitam, dimulai dari daun tua, daun muda hingga seluruh bagian gugur. Cara pengendalian yang dilakukan dengan mengatur jarak tanam tidak terlalu rapat, bagian yang terserang dibuang dan dibakar pengolahan tanah yang baik, dan penyemprotan pestisida yang teratur. Busuk Buah (*Gloeosporium Sp.*), gejala serangan pada buah di kebun maupun di gudang panen, timbul bercak kecil kehijau-hijauan, membusuk, berbentuk bulat, selanjutnya bercak berubah warna menjadi coklat dan terdapat bintik-bintik berwarna hitam, dan buah berwarna orange. Cara pengendalian penyakit tersebut dengan memetik buah tidak terlalu masak. Kemudian menanam varietas yang tahan penyakit, pengolahan tanah dan pemberian pupuk yang teratur. Busuk Akar (*Armillaria Melea*), dengan gejala menyerang tanaman apel pada daerah dingin, ditandai dengan daun yang layu, daun gugur, dan kulit akar yang membusuk. Cara pengendalian penyakit ini dengan cara teknis yaitu, tanaman apel yang terserang dicabut sampai akar-akarnya dan bekas lubangnya tidak ditanami selama setahun, dan pemberian pupuk yang sesuai dosis.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada dua sentra produksi apel yang memiliki perbedaan agroklimat yaitu di Desa Tulungrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dan di desa Poncokusumo, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Kota Batu memiliki ketinggian tempat 680-1700 m dpl dengan suhu udara rata-rata 18-24°C. Kecamatan Poncokusumo, memiliki ketinggian tempat antara 600-2.100 m dpl dengan curah hujan rata-rata antara 2300 mm s/d 2500 mm per-tahun, dan suhu rata-rata 21,7°C. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni - Agustus 2012.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah GPS (*Global Positioning System*), meteran, jangka sorong, kamera, timbangan, *Penetrometer*, *Hand refraktometer*, kantong plastik dan tali rafia, tanaman apel var. Manalagi dan form kuisioner, alat tulis menulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan metode survei yang merupakan gabungan dari observasi lapang dan wawancara dengan petani. Pengamatan dilakukan pada dua lokasi yang berbeda. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* pada tiap lokasi dengan menyebarkan kuisioner terhadap 30 responden di setiap lokasi penelitian. Setiap responden mewakili 5 tanaman yang akan diamati dalam beberapa parameter pengamatan yang akan diuji.

3.4 Parameter Pengamatan

Pada penelitian yang dilakukan terdapat beberapa parameter yang diamati diantaranya:

1. Agroklimat, meliputi pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan pada pagi hari (pukul 06.00 WIB), siang hari (pukul 12.00 WIB), dan sore hari (pukul 18.00WIB). pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan secara bersamaan dengan alat berupa *termohigrometer*.

2. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Apel, pengukuran morfologi tanaman apel meliputi :
 - a. Tinggi tanaman yang diukur dengan roll meter. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga kanopi.
 - b. Pengukuran diameter batang dilakukan pada batang bawah tanaman dengan jangka sorong.
 - c. Pengukuran diameter tajuk kanopi dilakukan dengan mengukur diameter kanopi dengan roll meter.
 - d. Perhitungan jumlah cabang primer pada tanaman apel dengan menghitung jumlah cabang yang terbentuk setelah batang utama.
 - e. Perhitungan jumlah bunga dilakukan dengan menghitung jumlah bunga yang muncul satu bulan setelah perompesan daun.
 - f. Perhitungan jumlah buah dihitung dengan menghitung jumlah buah yang jadi setelah munculnya *fruitset*.
3. Perhitungan kualitas buah, pengamatan pengkarakterisasi buah meliputi :
 - a. Pengamatan kadar gula pada buah dilakukan dengan *hand refraktometer*. Cairan dari buah apel diletakkan diatas kaca *hand refraktometer* dan dilihat seberapa besar kadar gula buah.
 - b. Pengukuran tingkat kekerasan buah dilakukan dengan penetrometer yaitu dengan cara menancapkan pada permukaan buah.
 - c. Pengamatan produksi buah, pengamatan ini dilakukan pada saat petani melakukan panen buah. Tanaman yang telah diberi tanda ditimbang secara terpisah sehingga dapat diketahui produksi per pohon.

3.5 Analisis data

Analisa data untuk mengetahui adanya interaksi genotipe dan lingkungan dilakukan menggunakan uji t pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji korelasi

untuk mengetahui hubungan suhu dan kelembaban terhadap parameter pengamatan. Berikut rumus yang digunakan :

Satu sampel dengan varian yang sama

$$t = \frac{x - \mu_0}{(s/\sqrt{n})},$$

$$df = n - 1$$

Dua sampel t-test digabung (En=Two-sample pooled t-test) varians yang sama

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}},$$

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2},$$

$$df = n_1 + n_2 - 2^{[4]}$$

Dua sampel t-test terpisah (En=Two-sample unpoolled t-test) varians tidak sama

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}},$$

$$df = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2 + \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}^{[4]}$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Kondisi Lokasi Penelitian

Hasil pengamatan suhu dan kelembaban pada dua lokasi penelitian, yaitu di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang dan Kecamatan Bumiaji, Kota Batu menunjukkan tidak ada perbedaan suhu maupun kelembaban pada kedua lokasi penelitian. Data rata-rata suhu dan kelembaban ditampilkan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Perbandingan suhu dan kelembaban lokasi penelitian

Pengamatan	Tulungrejo (Batu) (680-1700 mdpl)	Poncokusumo (Malang) (600-2100 mdpl)
Suhu (°C)	23,10	22,47
RH (%)	72,87	72,87
T Hitung	0,644 ^{tn}	-2,181 ^{tn}
T Tabel	2,776	2,776

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, tn = tidak nyata, n = nyata

Dari (Tabel 1) diatas dapat dijelaskan tidak ada pengaruh nyata terhadap suhu dan kelembaban pada kedua lokasi tersebut. Pada variabel suhu, rata-rata suhu tertinggi terdapat di Kecamatan Bumiaji yaitu 23,10°C, sedangkan di Kecamatan Poncokusumo memiliki rata-rata suhu 22,47°C.

4.1.2 Hasil Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Apel

Berdasarkan hasil observasi terdapat perbedaan teknik budidaya khususnya pada teknik pemeliharaan yang dilakukan petani pada Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman apel adalah penggunaan jarak tanam, pemangkasan, pemupukan, pengairan, penggunaan pestisida dan ZPT (Zat Pengatur Tumbuh). Sehingga didapatkan hasil pertumbuhan dan perkembangan tanaman apel yang berbeda antara Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo. Data perbedaan perbedaan perawatan tanaman apel manalagi ditampilkan pada (Tabel2).

Tabel 2. Perbedaan Perawatan Tanaman Apel Manalagi di Dua Lokasi

No.	Keg. Budidaya	Tulungrejo (Batu)	Poncokusumo (Malang)	Keterangan
1.	Jarak tanaman	1,5m x 1,5m	3m x 3m	
2.	Pemangkasan	Manual	Semprot (urea)	
3.	Pengendalian hama <ul style="list-style-type: none"> ▪ Insektisida ▪ Fungisida 	Anbil Antraxtol	Azmex Antraxtol	Batang, daun
4.	Penyiangan gulma	Gramason	Gramason	
5.	Pemupukan	Organik+anorganik	Pupuk kandang	
6.	Penjarangan buah	10%	20%	
7.	Pembungkusan Buah	✓	-	

Pada (Tabel 2) menunjukkan hasil perbedaan cara perawatan tanaman apel manalagi yang ditanaman di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Pengaturan jarak tanam yang dilakukan oleh petani di Kecamatan Bumiaji sekitar 1,5m x 1,5 m, sedangkan jarak tanam di Kecamatan Poncokusumo 3m x 3m. Pemangkasan atau perompesan daun di Kecamatan Bumiaji masih menggunakan manual, berbeda dengan Kecamatan Poncokusumo yang pemangkasan daun menggunakan semprot urea. Pada penjarangan buah, Kecamatan Poncokusumo lebih banyak melakukan pemetikan atau pengurangan buah dibanding dengan Kecamatan Bumiaji. Data rata-rata pertumbuhan dan perkembangan tanaman apel ditampilkan pada (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Apel

Lokasi	Tinggi tanaman (cm)	Diameter batang tanaman (cm)	Diameter tajuk tanaman (cm)	Jumlah cabang primer tanaman (batang)	Jumlah bunga tanaman (buah)	Jumlah buah tanaman (buah)
Batu	271,25	10,77	423,76	2,15	784,49	433,74
Poncokusumo	348,66	11,05	489,36	2,25	794,56	373,12
T Hitung	13,992 ⁿ	-1200 ^{tn}	-9,759 ⁿ	-1,676 ^{tn}	-0,235 ^{tn}	5,688 ⁿ
T Tabel	1,968	1,968	1,969	1,968	1,968	1,968

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, tn = tidak nyata, n = nyata

Pada (Tabel 3) menunjukkan hasil pertumbuhan dan perkembangan tanaman apel, pada tinggi tanaman terlihat interaksi perbedaan yang nyata terhadap kedua lokasi tersebut. Tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji memiliki rata-rata tinggi tanaman sebesar 271,25 cm sedangkan rata-rata tinggi tanaman apel di Kecamatan Poncokusumo sebesar 348,66 cm.

Karakter diameter batang tanaman pada (Tabel 2) menunjukkan tidak ada perbedaan interaksi yang nyata di kedua lokasi penelitian. Rata-rata batang tanaman yang tertinggi terdapat di Kecamatan Poncokusumo yaitu sebesar 11,05 cm, sedangkan di Kecamatan Bumiaji rata-rata batang tanaman sebesar 10,77 cm.

Rata-rata diameter tajuk tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji adalah sebesar 423,760 cm dan rata-rata diameter tajuk tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Poncokusumo adalah sebesar 489,367 cm. Dari (Tabel 2) diatas dapat diketahui bahwa terdapat interaksi perbedaan yang nyata, dimana tajuk tanaman antara tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji lebih kecil daripada Kecamatan Poncokusumo.

Dari (Tabel 3) diatas dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara jumlah cabang primer tanaman antara tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji dan di Kecamatan Poncokusumo. Rata-rata jumlah cabang

primer tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji adalah sebesar 2,153 sedangkan rata-rata jumlah cabang primer tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Poncokusumo sebesar 2,247.

Rata-rata jumlah bunga tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji sebesar 784,493 dan rata-rata jumlah bunga tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Poncokusumo sebesar 794,567. Dari (Tabel 3) diatas dapat diketahui bahwa perbedaan jumlah bunga antara tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji lebih sedikit daripada jumlah bunga tanaman apel di Kecamatan Poncokusumo. Berdasarkan hasil uji T, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada jumlah bunga tanaman apel Kecamatan Bumiaji dengan Kecamatan Poncokusumo. Dikatakan bahwa, jumlah bunga tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji dengan Kecamatan Poncokusumo relatif sama.

Pada (Tabel 3) dapat diketahui bahwa terdapat interaksi yang berbeda nyata terhadap jumlah buah tanaman pada lokasi penelitian yang dilakukan di Kecamatan Bumiaji dan di Kecamatan Poncokusumo. Rata-rata jumlah buah tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Tulungrejo sebesar 433,74 dan rata-rata jumlah buah apel yang ditanam di Kecamatan Poncokusumo sebesar 373,12.

4.1.3 Kualitas Buah Apel

Perbedaan kualitas buah apel antara Kecamatan Bumiaji dengan Kecamatan Poncokusumo. Data rata-rata kualitas buah apel meliputi kekerasan buah dan kadar gula disajikan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Uji kekerasan buah dan kadar gula

Lokasi	Kekerasan buah (lbf)	Kadar gula (brix)
Batu	11,650 a	16,500 b
Poncokusumo	14,967 a	14,167 a
T Hitung	-1,846 ^{tn}	4,427 ⁿ
T Tabel	2,228	2,228

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada tiap perlakuan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, tn = tidak nyata, n = nyata

Berdasarkan (Tabel 4) dapat dijelaskan bahwa rata-rata kekerasan buah apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji sebesar 11,650 lbf dan rata-rata kekerasan buah apel yang ditanam di Kecamatan Poncokusumo sebesar 14,967 lbf. Dari (Tabel 4) terlihat bahwa secara deskriptif tidak terdapat perbedaan yang

nyata pada kekerasan buah apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji dengan Kecamatan Poncokusumo, dengan kata lain kekerasan buah apel Kecamatan Bumiaji dengan apel Kecamatan Poncokusumo relatif sama.

Rata-rata kadar gula buah apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji adalah sebesar 16,5 brix dan rata-rata kadar gula buah apel yang ditanam di daerah Kecamatan Poncokusumo adalah sebesar 14,167 brix. Dari (Tabel 4) dapat diketahui bahwa kadar gula buah antara tanaman apel yang ditanam di Kecamatan Bumiaji lebih tinggi daripada Kecamatan Poncokusumo hal ini menunjukkan terdapat interaksi yang berbeda nyata pada hasil uji kadar gula tersebut.

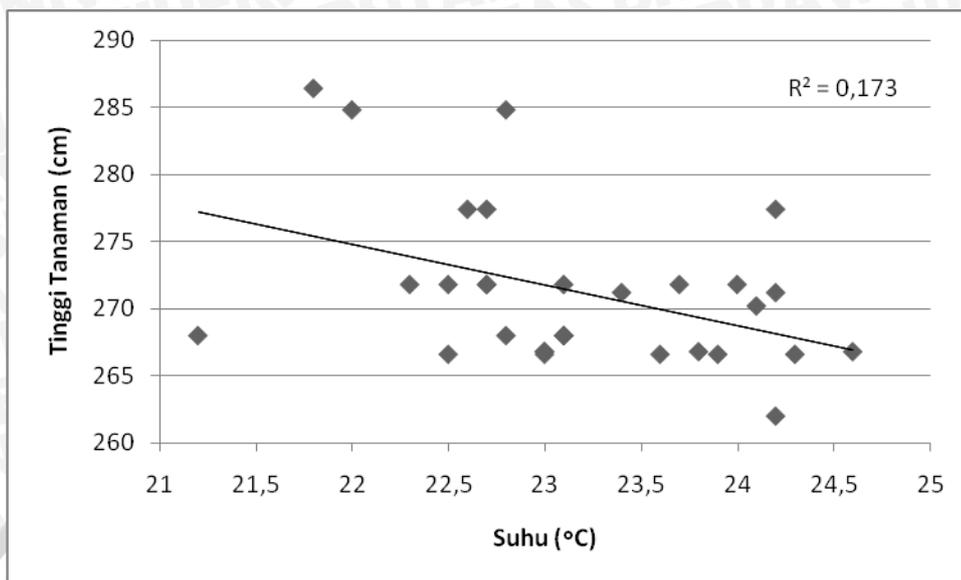
4.1.4 Hasil Analisis Korelasi

Pengaruh Suhu terhadap Karakteristik Tanaman Wilayah Batu, berdasarkan hasil analisis korelasi didapatkan analisis sebagai berikut :

Tabel 5. Pengaruh Suhu terhadap Karakteristik Tanaman di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu

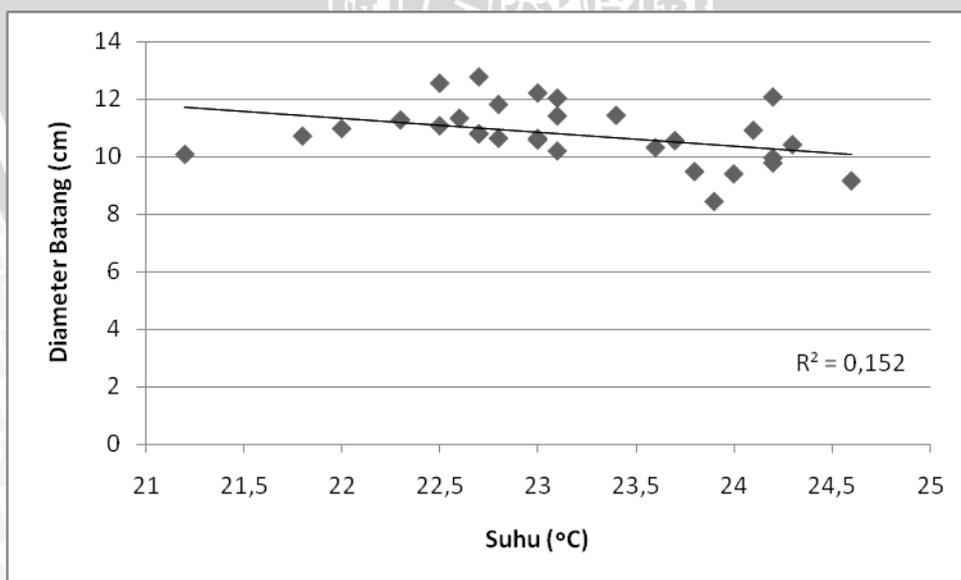
Variabel Bebas	Variabel Terikat	Koefisien Korelasi	Sig.	Keterangan
Suhu	Tinggi Tanaman	-0,417	0,022	Signifikan
	Diameter Batang	-0,391	0,033	Signifikan
	Diameter Tajuk	0,144	0,447	Tidak Signifikan
	Jumlah Cabang Primer	-0,032	0,868	Tidak Signifikan
	Jumlah Bunga	-0,028	0,883	Tidak Signifikan
	Jumlah Buah	-0,047	0,805	Tidak Signifikan

Berdasarkan dari (Tabel 5) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel tinggi tanaman memiliki koefisien korelasi sebesar -0,417 dengan signifikansi sebesar 0,022. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel suhu memiliki hubungan yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Koefisien yang negatif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat negatif. Berikut scatter plot hubungan suhu terhadap tinggi tanaman :



Gambar 4. Grafik Korelasi Tinggi Tanaman Terhadap Suhu di Kec. Bumiaji Kota Batu

Berdasarkan dari (Tabel 5) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel diameter batang memiliki koefisien korelasi sebesar -0,391 dengan signifikansi sebesar 0,033. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel suhu memiliki hubungan yang signifikan terhadap diameter batang. Koefisien yang negatif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat negatif. Berikut scatter plot hubungan suhu terhadap diameter batang :



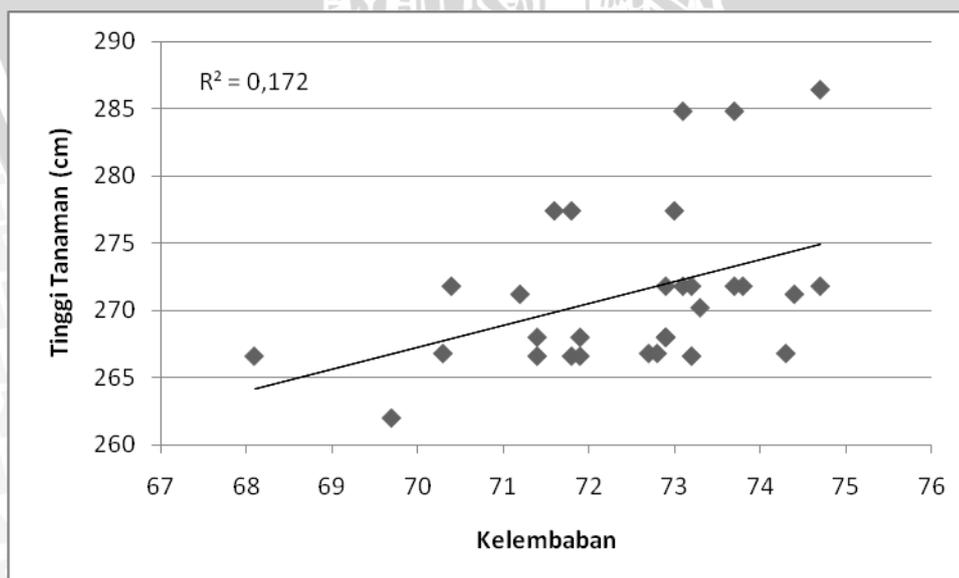
Gambar 5. Grafik Korelasi Diameter Batang Terhadap Suhu di Kec. Bumiaji Kota Batu

Pengaruh Kelembaban terhadap Karakteristik Tanaman di Kecamatan Bumiaji, Batu. Berdasarkan hasil analisis korelasi kelembaban dengan karakteristik tanaman di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu didapatkan hasil analisis sebagai berikut :

Tabel 6. Pengaruh Kelembaban terhadap Karakteristik Tanaman

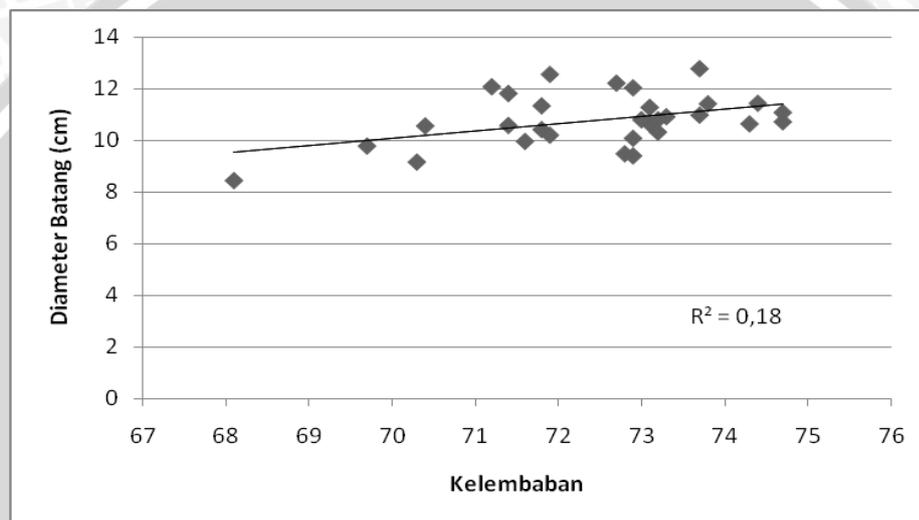
Variabel Bebas	Variabel Terikat	Koefisien		Keterangan
		Korelasi	Sig.	
Kelembaban	Tinggi Tanaman	0,415	0,023	Signifikan
	Diameter Batang	0,424	0,019	Signifikan
	Diameter Tajuk	0,089	0,639	Tidak Signifikan
	Jumlah Cabang Primer	0,116	0,540	Tidak Signifikan
	Jumlah Bunga	0,245	0,191	Tidak Signifikan
	Jumlah Buah	0,442	0,014	Signifikan

Berdasarkan dari (Tabel 6) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel tinggi tanaman memiliki koefisien korelasi sebesar 0,415 dengan signifikansi sebesar 0,023. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel kelembaban memiliki hubungan yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Koefisien yang positif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat positif. Berikut scatter plot hubungan kelembaban terhadap tinggi tanaman :



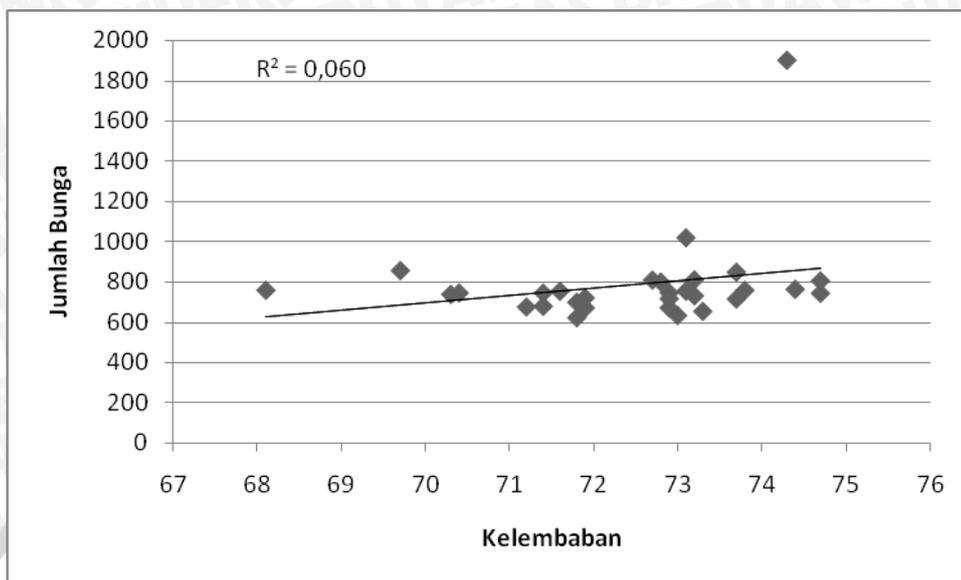
Gambar 6. Grafik Korelasi Tinggi Tanaman terhadap Kelembaban Kec. Bumiaji

Berdasarkan dari (Tabel 6) di atas, dapat dijelaskan bahwa variable diameter batang memiliki koefisien korelasi sebesar 0,424 dengan signifikansi sebesar 0,019. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variable kelembaban memiliki hubungan yang signifikan terhadap diameter batang. Koefisien yang positif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat positif. Berikut scatter plot hubungan kelembaban terhadap diameter batang :



Gambar 7. Grafik Korelasi Diameter Batang terhadap Kelembaban di Kec. Bumiaji

Berdasarkan dari (Tabel 6) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel jumlah buah memiliki koefisien korelasi sebesar 0,442 dengan signifikansi sebesar 0,014. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel kelembaban memiliki hubungan yang signifikan terhadap jumlah buah. Koefisien yang positif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat positif. Berikut scatter plot hubungan kelembaban terhadap jumlah buah :



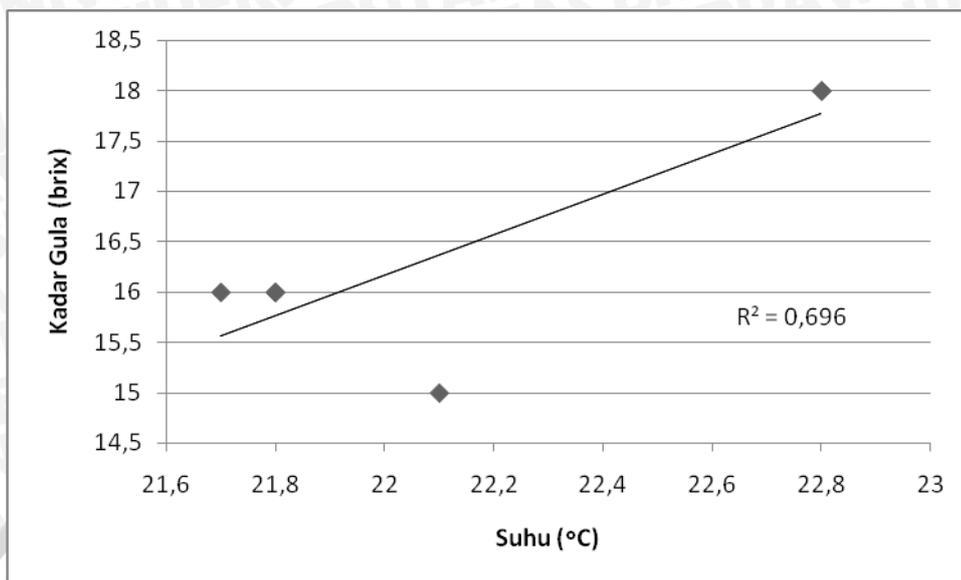
Gambar 8. Grafik Korelasi Jumlah Buah terhadap Kelembaban di Kec. Bumiaji

Pengaruh Suhu terhadap Kualitas Produksi Buah Apel Wilayah Batu, Berdasarkan hasil analisis korelasi didapatkan hasil analisis sebagai berikut :

Tabel 7. Pengaruh Suhu terhadap Kualitas Produksi Apel Wilayah Batu

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Koefisien Korelasi	Sig.	Keterangan
Suhu	Diameter Buah	0,136	0,797	Tidak Signifikan
	Kekerasan	0,084	0,874	Tidak Signifikan
	Kadar Gula	0,835	0,039	Signifikan

Berdasarkan dari (Tabel 7) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel kadar gula buah memiliki koefisien korelasi sebesar 0,835 dengan signifikansi sebesar 0,039. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel suhu memiliki hubungan yang signifikan terhadap kadar gula buah. Koefisien yang positif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat positif. Berikut scatter plot hubungan suhu terhadap kadar gula buah :



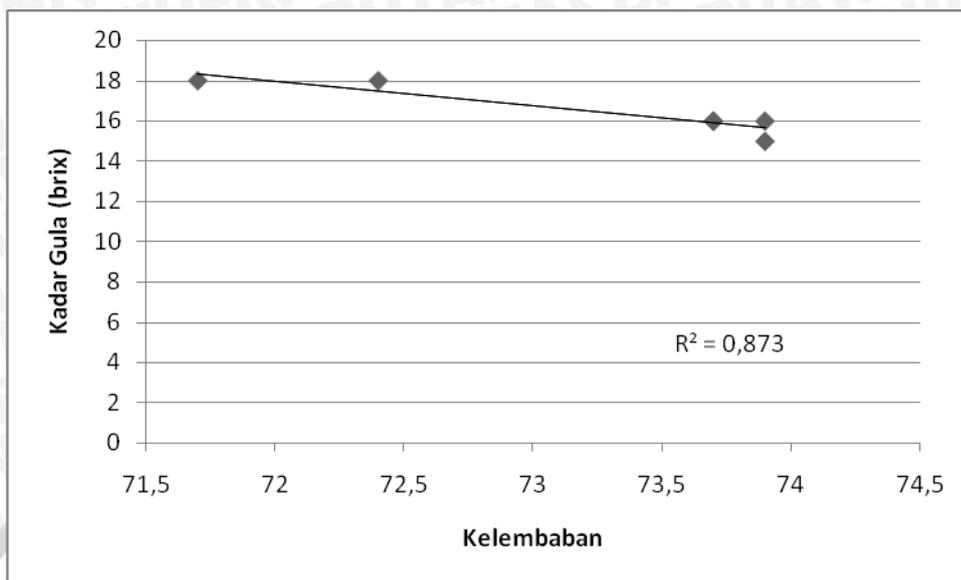
Gambar 9. Grafik Korelasi Kadar Gula terhadap Suhu di Kec. Bumiaji

Pengaruh Kelembaban terhadap Kualitas Produksi Buah Apel Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Berdasarkan hasil analisis korelasi didapatkan hasil analisis sebagai berikut:

Tabel 8. Pengaruh Kelembaban terhadap Kualitas Produksi Apel Wilayah Batu

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Koefisien Korelasi	Sig.	Keterangan
Kelembaban	Diameter Buah	-0,271	0,604	Tidak Signifikan
	Kekerasan	-0,039	0,941	Tidak Signifikan
	Kadar Gula	-0,935	0,006	Signifikan

Berdasarkan dari (Tabel 8) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel kadar gula buah memiliki koefisien korelasi sebesar -0,935 dengan signifikansi sebesar 0,006. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel kelembaban memiliki hubungan yang signifikan terhadap kadar gula buah. Koefisien yang negatif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat negatif. Berikut scatter plot hubungan kelembaban terhadap kadar gula buah :



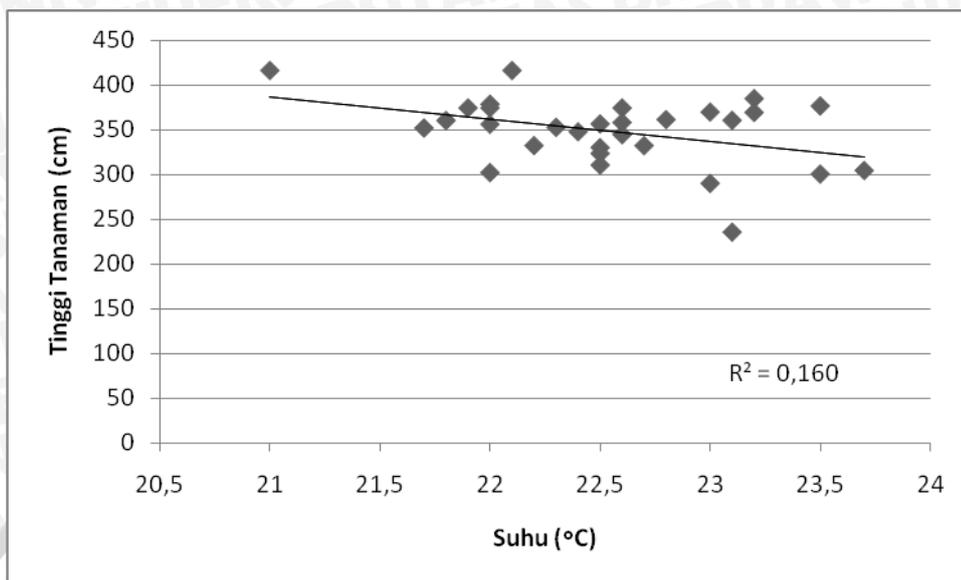
Gambar 10. Grafik Korelasi Kadar Gula dan kelembaban di Kec. Bumiaji

Pengaruh Suhu terhadap Karakteristik Tanaman Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Berdasarkan hasil analisis korelasi didapatkan hasil analisis sebagai berikut:

Tabel 9. Pengaruh Suhu terhadap Karakteristik Tanaman

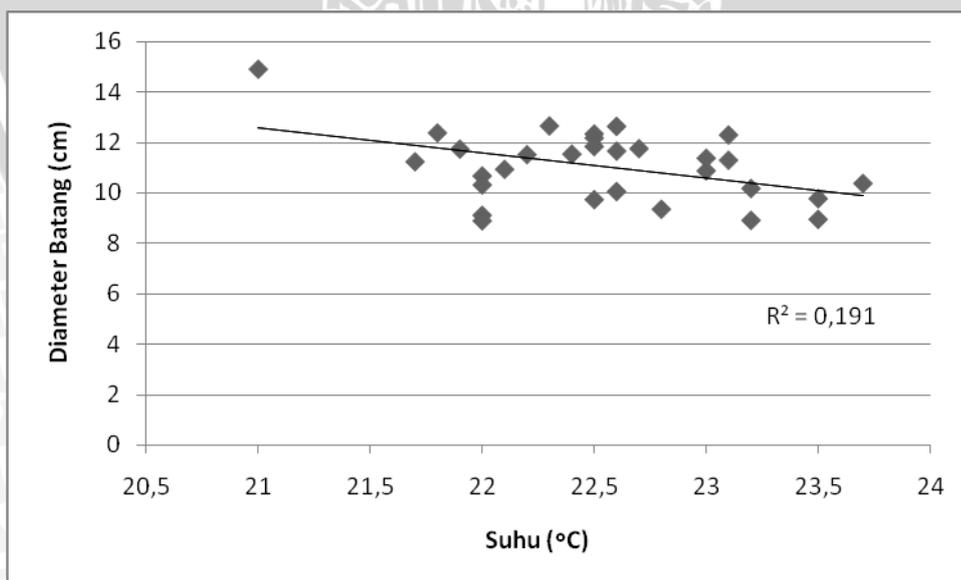
Variabel Bebas	Variabel Terikat	Koefisien		
		Korelasi	Sig.	Keterangan
Suhu	Tinggi Tanaman	-0,401	0,028	Signifikan
	Diameter Batang	-0,437	0,016	Signifikan
	Diameter Tajuk	-0,137	0,472	Tidak Signifikan
	Jumlah Cabang Primer	0,042	0,826	Tidak Signifikan
	Jumlah Bunga	-0,066	0,730	Tidak Signifikan
	Jumlah Buah	-0,241	0,200	Tidak Signifikan

Berdasarkan dari (Tabel 9) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel tinggi tanaman memiliki koefisien korelasi sebesar -0,401 dengan signifikansi sebesar 0,028. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel suhu memiliki hubungan yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Koefisien yang negatif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat negatif. Berikut scatter plot hubungan suhu terhadap tinggi tanaman :



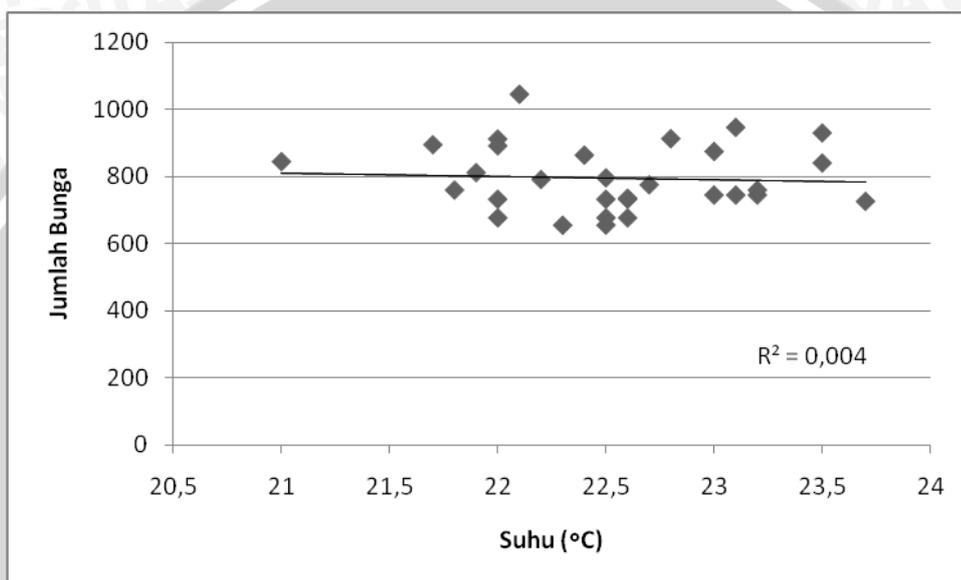
Gambar 11. Grafik Korelasi Tinggi Tanaman terhadap Suhu di Kec. Pocokusumo

Berdasarkan dari (Tabel 9) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel diameter batang memiliki koefisien korelasi sebesar -0,437 dengan signifikansi sebesar 0,016. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel suhu memiliki hubungan yang signifikan terhadap diameter batang. Koefisien yang negatif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat negatif. Berikut scatter plot hubungan suhu terhadap diameter batang :



Gambar 12. Grafik Korelasi Diameter Batang Terhadap Suhu di Kec. Pocokusumo

Berdasarkan dari (Tabel 9) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel jumlah buah memiliki koefisien korelasi sebesar -0,241 dengan signifikansi sebesar 0,200. Signifikansi lebih dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel suhu tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap jumlah buah. Berikut scatter plot hubungan suhu terhadap jumlah buah :



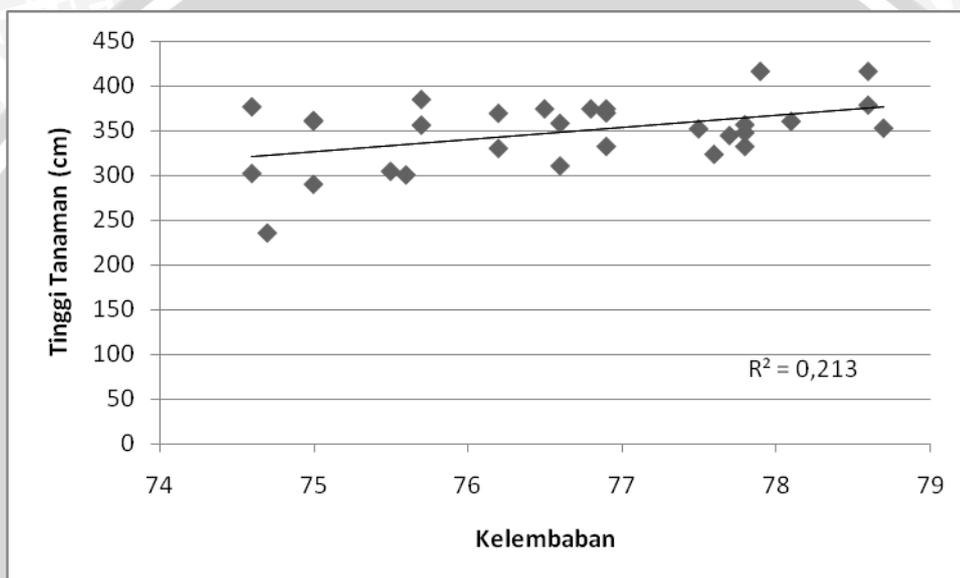
Gambar 13. Grafik Korelasi Jumlah Buah terhadap Suhu di Kec. Pomcokusumo

Pengaruh Kelembaban terhadap Karakteristik Tanaman Wilayah Poncokusumo. Berdasarkan hasil analisis korelasi kelembaban dengan karakteristik tanaman di wilayah Poncokusumo, didapatkan hasil analisis sebagai berikut :

Tabel 10. Pengaruh Kelembaban terhadap Karakteristik Tanaman

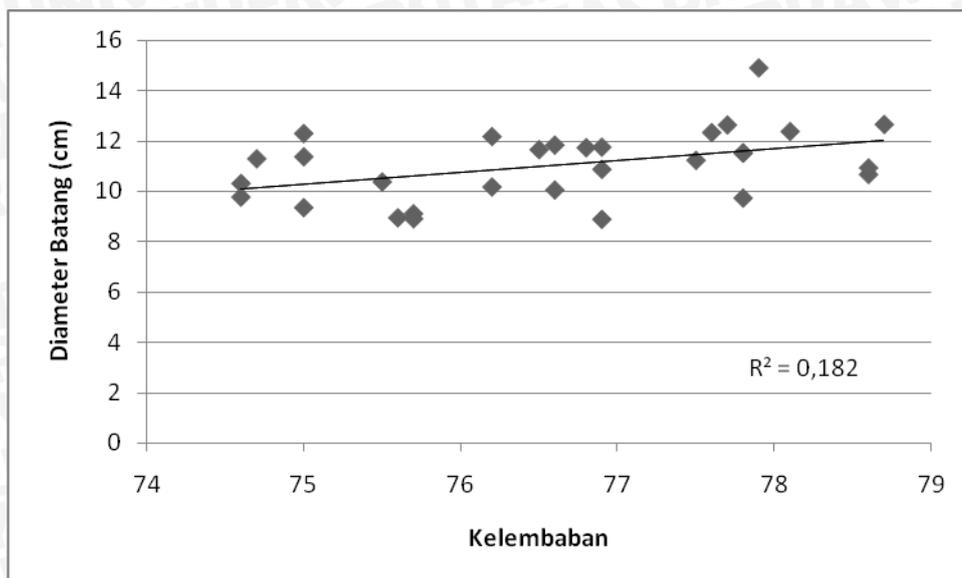
Variabel Bebas	Variabel Terikat	Koefisien Korelasi	Sig.	Keterangan
Kelembaban	Tinggi Tanaman	0,462	0,010	Signifikan
	Diameter Batang	0,428	0,018	Signifikan
	Diameter Tajuk	0,054	0,776	Tidak Signifikan
	Jumlah Cabang Primer	0,316	0,089	Tidak Signifikan
	Jumlah Bunga	-0,124	0,515	Tidak Signifikan
	Jumlah Buah	0,398	0,029	Signifikan

Berdasarkan dari (Tabel 10) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel tinggi tanaman memiliki koefisien korelasi sebesar 0,462 dengan signifikansi sebesar 0,010. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel kelembaban memiliki hubungan yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Koefisien yang positif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat positif. Berikut scatter plot hubungan kelembaban terhadap tinggi tanaman :



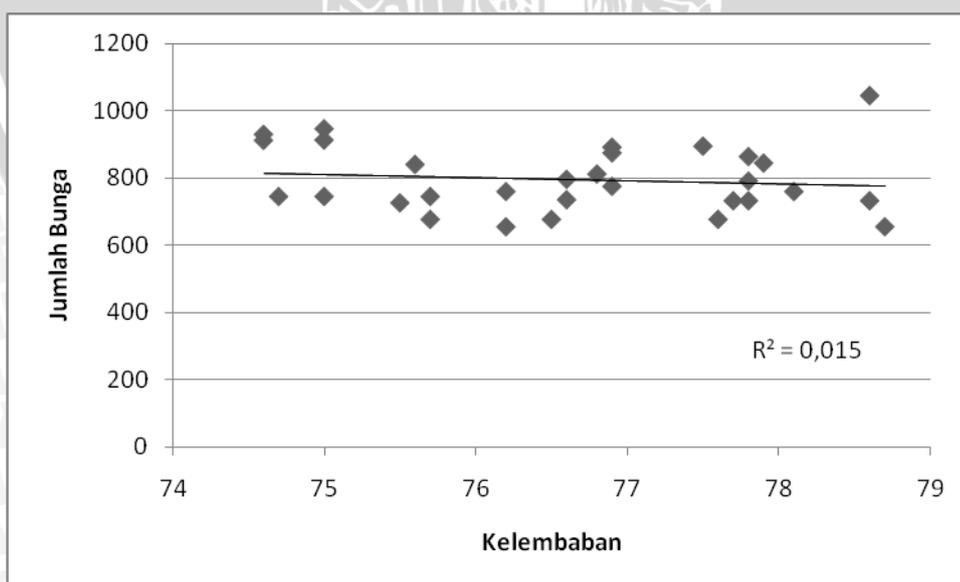
Gambar 14. Grafik Korelasi Tinggi Tanaman terhadap Kelembaban di Kec. Poncokusumo

Berdasarkan dari (Tabel 10) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel diameter batang memiliki koefisien korelasi sebesar 0,428 dengan signifikansi sebesar 0,018. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel kelembaban memiliki hubungan yang signifikan terhadap diameter batang. Koefisien yang positif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat positif. Berikut scatter plot hubungan kelembaban terhadap diameter batang :



Gambar 15. Grafik Korelasi Diameter Batang terhadap Kelembaban di Kec. Poncokusumo

Berdasarkan dari (Tabel 10) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel jumlah buah memiliki koefisien korelasi sebesar 0,398 dengan signifikansi sebesar 0,029. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel kelembaban memiliki hubungan yang signifikan terhadap jumlah buah. Koefisien yang positif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat positif. Berikut scatter plot hubungan kelembaban terhadap jumlah buah :



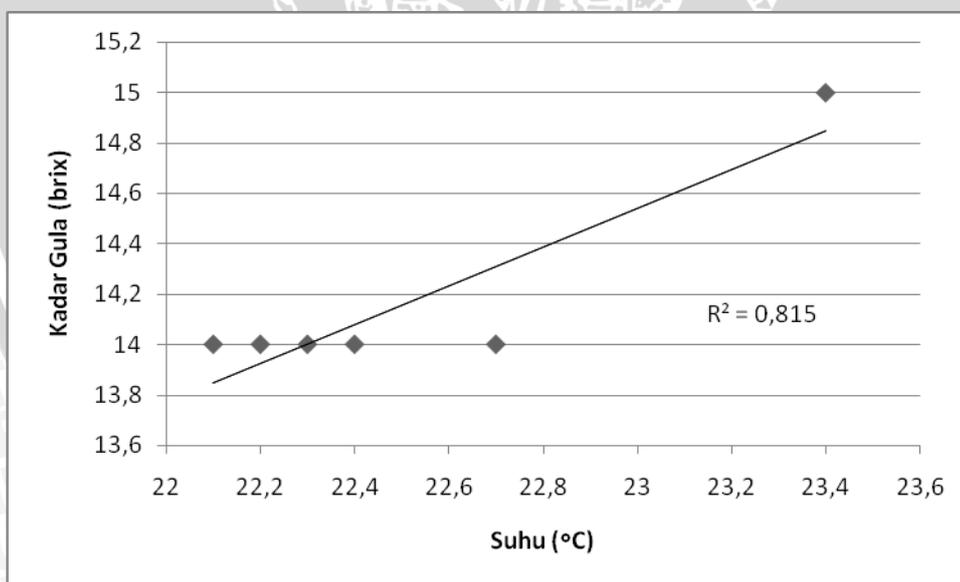
Gambar 16. Grafik Korelasi jumlah Buah terhadap Kelembaban di Kec. Poncokusumo

Pengaruh Suhu terhadap Kualitas Produksi Buah Apel Wilayah Poncokusumo. Berdasarkan hasil analisis korelasi, didapatkan hasil analisis sebagai berikut :

Tabel 11. Pengaruh Suhu terhadap Kualitas Produksi Apel Wilayah Poncokusumo

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Koefisien		Keterangan
		Korelasi	Sig.	
Suhu	Diameter Buah	-0,293	0,572	Tidak Signifikan
	Kekerasan	0,076	0,886	Tidak Signifikan
	Kadar Gula	0,903	0,014	Signifikan

Berdasarkan dari (Tabel 11) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel kadar gula buah memiliki koefisien korelasi sebesar 0,903 dengan signifikansi sebesar 0,013. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel suhu memiliki hubungan yang signifikan terhadap kadar gula buah. Koefisien yang positif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat positif. Berikut scatter plot hubungan suhu terhadap kadar gula buah :



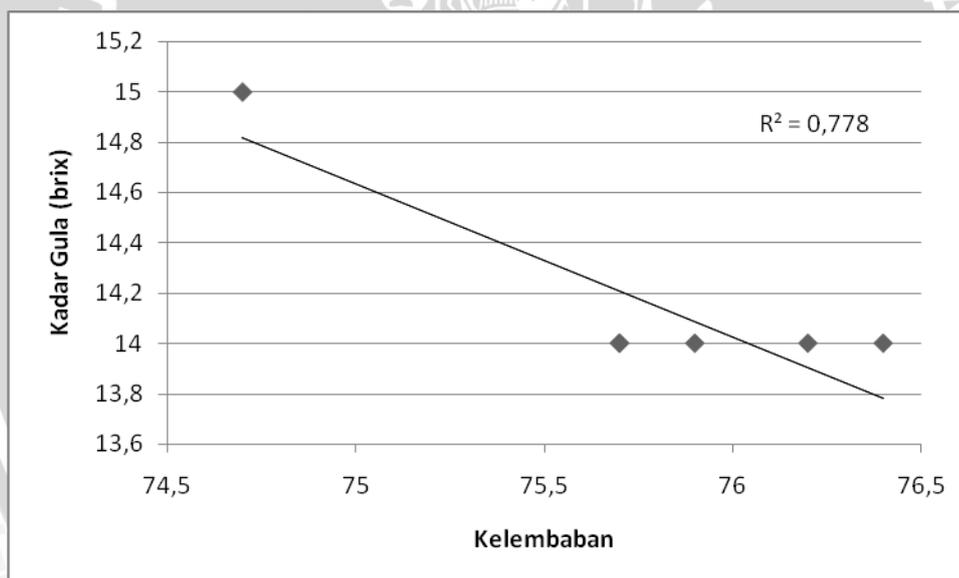
Gambar 17. Grafik Korelasi Kadar Gula terhadap Suhu di Kec. Poncokusumo

Pengaruh Kelembaban terhadap Kualitas Produksi Buah Apel Kecamatan Poncokusumo. Berdasarkan hasil analisis korelasi didapatkan hasil analisis sebagai berikut :

Tabel 12. Pengaruh Kelembaban terhadap Kualitas Produksi Apel Wilayah Poncokusumo

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Koefisien Korelasi	Sig.	Keterangan
Kelembaban	Diameter Buah	0,423	0,403	Tidak Signifikan
	Kekerasan	0,356	0,489	Tidak Signifikan
	Kadar Gula	-0,882	0,020	Signifikan

Berdasarkan dari (Tabel 12) di atas, dapat dijelaskan bahwa variabel kadar gula buah memiliki koefisien korelasi sebesar -0,882 dengan signifikansi sebesar 0,020. Signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ menjelaskan bahwa variabel kelembaban memiliki hubungan yang signifikan terhadap kadar gula buah. Koefisien yang negatif mengindikasikan bahwa hubungan yang terbentuk bersifat negatif. Berikut scatter plot hubungan kelembaban terhadap kadar gula buah :



Gambar 18. Grafik Korelasi Kadar Gula terhadap Kelembaban di Kec. Poncokusumo

4.2 Pembahasan

4.2.1 Kualitas Buah Apel

Kualitas buah apel yang terdapat di Kecamatan Bumiaji dan di Kecamatan Poncokusumo memiliki perbedaan yang signifikan, terlihat pada ukuran diameter buah apel, warna kulit buah, kekerasan buah, kandungan kadar gula, dan tekstur

kulit buah. Dilihat dari segi diameter buah apel yang ada di Kecamatan Bumiaji memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan buah apel yang ada di Kecamatan Poncokusumo, hal ini dikarenakan penjarangan buah yang ada di Kecamatan Bumiaji lebih sedikit dibandingkan penjarangan buah yang dilakukan di Kecamatan Poncokusumo. Bobot dan diameter buah dari hasil penelitian menunjukkan *grade* buah apel di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu tergolong *grade* D, menurut Varhey (1985) dalam Notodimedjo (1995), kondisi buah apel yang dihasilkan petani Batu masih dibawah standart, dikarenakan dugaan bahwa batang bawah tanaman apel di Indonesia kurang sehat, terbukti dengan pertumbuhan batang atas pohon yang kurang tegak, daun tampak kecil dibandingkan dengan pohon apel yang berada di iklim rendah, banyak kuncup lateral yang tetap dorman dan produktivitas kurang memuaskan baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Grade buah yang dihasilkan terbanyak secara berurutan ialah grade D (<100 g/buah), C (100-50 g/buah), B (150-200 gram/buah) dan A (>200 g/buah). Fungsi pengklasifikasian tersebut ialah sebagai dasar dalam hal pemasaran, pasar luar negeri menghendaki hanya terbatas pada buah dengan grade besar (A dan B). Hasil produksi apel di daerah Batu yang didominasi oleh grade C dan D maka apel Batu sebagian besar hanya dipasarkan di wilayah dalam negeri. Sisa produksi digunakan sebagai bahan olahan seperti brem, brosem, jenang, selai dan keripik.

Pengujian *organoletik* yang telah dilakukan kepada beberapa responden untuk menunjukkan kualitas buah apel terhadap kekerasan buah yang ada di Kecamatan Bumiaji lebih renyah dibandingkan dengan buah apel yang ada di Kecamatan Poncokusumo. Namun, menurut uji kekerasan buah yang dilakukan dengan *penetrometer* terhadap buah apel yang ada di Kecamatan Poncokusumo menunjukkan angka kekerasan buah yang lebih tinggi. Hal ini dapat disimpulkan bahwa buah apel yang ada di Kecamatan Poncokusumo lebih keras dibandingkan dengan buah apel yang ada di Kecamatan Bumiaji, serta kandungan kadar gula yang ada pada dua buah apel yang ditanam pada dua lokasi itu menunjukkan perbedaan. Buah apel Batu lebih manis daripada apel yang ditanam di daerah Poncokusumo, terlihat pada hasil rata-rata ialah apel Batu memiliki kadar gula 16,50 brix, sedangkan kadar gula di Poncokusumo hanya 14,17 brix. Warna kulit

serta tekstur kulit buah pada apel varietas manalagi yang ditanam di dua lokasi yang berbeda juga menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan, yaitu buah apel Batu memiliki warna dan tekstur kulit buah yang lebih menarik.

4.2.2 Pengaruh Suhu dan Kelembaban Terhadap Kualitas Buah Apel

Suhu mempunyai arti yang penting karena suhu menentukan kecepatan reaksi-reaksi dan kegiatan kimia dalam kehidupan. Perubahan suhu udara pada satu tempat dengan tempat lainnya bergantung pada ketinggian tempat dan letak lintang. Perbedaan suhu karena perbedaan ketinggian jauh lebih cepat jika dibandingkan dengan perubahan suhu karena perbedaan letak lintang. Semakin tinggi suatu tempat, maka suhu udara semakin rendah. Buah apel di Kecamatan Bumiaji memiliki kualitas yang lebih baik, namun secara fisik apel di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu memiliki ukuran yang lebih kecil daripada apel di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Hal ini karena tanaman apel yang ada di Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo memiliki agroklimat dan teknik budidaya yang berbeda. Kecamatan Bumiaji memiliki ketinggian tempat yang lebih rendah daripada Kecamatan Poncokusumo yaitu 680-1700 mdpl dengan kelembaban rata-rata 72,87%. Hal ini menyebabkan suhu di Kecamatan Bumiaji lebih tinggi yang mengakibatkan rendahnya kelembaban di daerah tersebut. Menurut Ashari (1995) tanaman apel sebaiknya tumbuh pada suhu 16-27°C dengan kelembaban relatif 75-85% sehingga kelembaban di Kecamatan Bumiaji tidak memenuhi kriteria syarat tumbuh tanaman apel yang baik. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya penataan arsitektur model tajuk dilakukan dengan tujuan untuk memperluas tajuk yang dapat terpapar oleh sinar matahari langsung, sehingga seluruh bagian daun dalam tajuk dapat memperoleh dan mengintersepsi cahaya dengan optimal.

Laju fotosintesis pada pohon tanpa penataan arsitektur tajuk dan dengan penataan arsitektur tajuk memiliki laju yang tidak jauh berbeda. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa hal, yang terpenting ialah kualitas cahaya matahari serta kondisi daun dan nutrisi (Gardner, 1991). Apabila jumlah cahaya yang diterima oleh tajuk tinggi, tetapi sebaran cabang tidak merata dan sudut percabangan yang dibentuk tidak optimal maka laju fotosintesis pohon juga tidak

akan meningkat, demikian pula sebaliknya. Oleh karena itu untuk meningkatkan laju fotosintesis pohon apel diperlukan hubungan yang berbanding lurus antara cahaya matahari yang diterima, sebaran cahaya dalam tajuk serta besar sudut percabangan. Faktor yang mempengaruhi fotosintesis ialah cahaya, karbondioksida (CO_2), tahanan daun terhadap asimilasi CO_2 , temperatur dan umur daun serta keadaan mineral (Gardner, 1991)

Penataan arsitektur tajuk pohon apel bertujuan untuk mengoptimalkan fotosintesis dengan cara memperluas bagian tajuk yang terpapar oleh cahaya matahari, mengurangi cabang yang saling tumpang tindih sehingga seluruh bagian cabang mendapatkan pasokan cahaya yang relatif sama serta mengurangi pertumbuhan tunas yang tidak aktif berproduksi. Peningkatan laju fotosintesis dan pengurangan tunas tidak produktif bertujuan untuk meningkatkan produksi pohon apel.

Pengujian analisis korelasi yang telah dilakukan pada variabel suhu dan kelembaban terhadap karakteristik tanaman dan kualitas tanaman menunjukkan hubungan yang signifikan maupun tidak signifikan. Pada analisis korelasi suhu terhadap karakteristik tanaman di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang menunjukkan hasil yang signifikan pada parameter tinggi tanaman dan diameter batang (Gambar 4,5) menunjukkan hubungan korelasi sempurna bersifat negatif, hal ini dapat dilihat dari arah grafik yang mengarah kebawah. Sedangkan pada diameter tajuk, jumlah cabang primer, jumlah bunga, jumlah buah menunjukkan hubungan yang tidak signifikan.

Analisis korelasi yang telah dilakukan terhadap kelembaban dan karakteristik tanaman di Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo menunjukkan hubungan korelasi sempurna yang bersifat positif yang terlihat pada variabel tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah buah (gambar 6,7,8,13,14,15) sedangkan pada variabel diameter tajuk, jumlah cabang primer, dan jumlah buah di Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo menunjukkan hubungan yang tidak signifikan.

Variabel suhu yang telah dianalisis terhadap kualitas produksi di Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo diketahui bahwa variabel suhu

dan kadar gula buah apel di Kecamatan Bumiaji mempunyai hubungan yang signifikan positif (Gambar 9) sedangkan di Kecamatan Poncokusumo juga memiliki hubungan signifikan namun negatif yang dapat diketahui pada (Gambar 17) dengan arah grafik kebawah. Pada variabel suhu terhadap kekerasan buah di Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo menunjukkan hubungan yang tidak signifikan, sedangkan pada variabel kelembaban di Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo menunjukkan hubungan yang tidak signifikan terhadap kekerasan buah.

4.2.3 Pengaruh Teknik Budidaya terhadap Kualitas Buah Apel

Pada teknik budidaya terdapat perbedaan antara petani di Kecamatan Bumiaji dan di Kecamatan Poncokusumo yaitu dalam penggunaan jarak tanam, pemupukan, perompesan, pengendalian hama dan penyakit serta penjarangan buah. Penggunaan jarak tanam yang digunakan petani Kecamatan Bumiaji, Kota Batu lebih pendek atau rapat daripada di Kecamatan Poncokusumo yaitu 1,5x1,5-2,0x2,0 m, sedangkan di Kecamatan Poncokusumo menggunakan jarak tanam 3x3 m. Jarak tanam yang rapat mengakibatkan persaingan dalam mendapatkan sinar matahari dan unsur hara. Jarak tanam yang cenderung rapat mengakibatkan tanaman membutuhkan pupuk yang lebih banyak karena perakaran antar tanaman bersinggungan sehingga menyebabkan terjadi kompetisi antar tanaman dalam mendapatkan unsur hara.

Perompesan berfungsi untuk mematahkan dorman, perompesan ini dilakukan untuk menggantikan musim gugur. Perompesan yang dilakukan di Kecamatan Poncokusumo cenderung menggunakan semprot (urea) untuk menggugurkan daun, hal ini dilakukan untuk mempersingkat waktu agar lebih cepat dalam pengerjakan tenaga kerja. Namun, teknik kimiawi tersebut berdampak negatif bagi pertumbuhan tanaman karena juga dapat membakar cabang yang masih produktif. Perompesan tanaman apel di daerah batu menggunakan cara manual yaitu memotong atau memetik daun yang dilakukan oleh tenaga kerja yang ada di daerah tersebut, disamping hasil yang lebih bagus juga tidak merusak batang tanaman apel yang masih bisa berproduksi.

Pemotongan cabang produktif dilakukan untuk pembentukan tajuk dan untuk menghasilkan cabang vegetatif dan cabang baru agar dapat berbunga.

Penyemprotan pestisida di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dan di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang dilakukan mulai dari sebelum berbunga hingga muncul buah, pada musim penghujan penyemprotan pestisida dilakukan sebanyak 3 kali sehari, hal ini dilakukan untuk menghindari serangan penyakit. Menurut Sastrahidayat (1985) penggunaan pestisida yang berlebihan dapat beresiko bagi keselamatan pengguna, konsumen dan lingkungan. pengganggu tanaman adalah setiap faktor yang dapat menimbulkan gangguan, sedangkan gangguan adalah perubahan pada tanaman yang mengarah pada pengurangan kualitas maupun kuantitas hasil tanaman, akibat dari gangguan adalah kerusakan, yakni pengurangan kuantitas atau kualitas tanaman karena gangguan tersebut. gangguan pada tanaman dapat disebabkan oleh faktor biotik maupun abiotik. Faktor pengganggu biotik ialah semua penyebab gangguan yang terdiri atas organisme atau makhluk hidup yang secara umum disebut organisme pengganggu tanaman, sedangkan faktor abiotik ialah penyebab lain, misalnya gangguan yang bukan disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman, tetapi disebabkan oleh faktor struktur tanah, pencemaran, keadaan udara, cuaca dan iklim, kesalahan cara bercocok tanam, kekeringan (Sastrahidayat 1981).

Pemeliharaan tanaman apel yang berbeda juga terjadi pada dua lokasi tersebut, pada penjarangan buah yang dilakukan di Kecamatan Poncokusumo cenderung lebih banyak dibandingkan penjarangan yang dilakukan di Kecamatan Bumiaji. Petani di Kecamatan Poncokusumo cenderung lebih menonjolkan ukuran buah yang besar dibandingkan dengan tekstur kulit buah yang bagus, namun, tidak menutup kemungkinan petani apel yang ada di Kecamatan Poncokusumo tidak memperhatikan tekstur kulit buah. Penjarangan buah dilakukan oleh petani apel untuk mengurangi jumlah apel yang tumbuh pada suatu percabangan tanaman dengan tujuan agar buah apel dapat tumbuh besar dan seragam, serta tidak mengalami persaingan nutrisi untuk menghalangi tumbuhnya apel. Pembungkusan buah dilakukan agar buah tidak mengalami serangan hama penyakit lalat buah yang sering menyerang, khususnya di Kecamatan

Poncokusumo pembungkusan buah dilakukan selain untuk menghindari hama penyakit juga untuk melindungi dari hujan debu dari Gunung Semeru dan Gunung Bromo.

Penggunaan ZPT dilakukan ketika munculnya calon buah agar mempercepat tumbuhnya bunga. Pada tanaman apel penyerbukan yang dilakukan ialah penyerbukan silang, sehingga dalam suatu lahan apel varietas manalagi terdapat beberapa varietas lain yang bertujuan untuk membantu penyerbukan. Setelah munculnya bakal biji (*fruitset*) penggunaan ZPT dilakukan lagi dengan kandungan yang berbeda dengan tujuan mempercepat munculnya calon buah buni (*pome*). Bunga apel muncul rata-rata 21 hari setelah dilakukan perontokan daun secara buatan (*rompes*). Dalam satu tunas terdapat 3-7 kuntum bunga yang bergerombol, tetapi masing-masing bunga tumbuh pada individu ketiak daun sehingga meskipun bergerombol bunga apel tergolong bunga tunggal. Sebagian besar bunga muncul dan tumbuh dengan baik pada bagian tajuk yang terpapar cahaya matahari secara langsung. Sehingga untuk meningkatkan jumlah bunga diperlukan pemangkasan batang dan pengaturan tajuk yang baik. Hal ini dilakukan agar penyebaran cahaya merata pada tajuk serta menempatkan posisi cabang yang baik dan merata pada bidang vertikal maupun horizontal.

Calon buah apel mulai terbentuk 4 hari setelah terjadi penyerbukan dan pembuahan yang sebagian besar dibantu oleh lebah madu. Jumlah calon buah tergantung dan jumlah bunga yang telah mengalami penyerbukan serta pembuahan. Pada dasarnya jumlah calon buah yang terbentuk dipengaruhi oleh jumlah bunga dan tingkat keberhasilan penyerbukan dan pembuahan yang didukung dengan ketersediaan fotosintat sebagai sumber makanan. Faktor utama yang mempengaruhi *fruitset* ialah jumlah bunga yang berkembang menjadi calon buah. Apabila jumlah bunga tinggi namun jumlah putik rendah, maka *fruitset* yang terbentuk akan rendah. Kemungkinan besar hal tersebut dikarenakan penyerbukan dan pembungaan bunga tidak terjadi dengan optimal, hal ini terjadi karena pada saat pembungaan kondisi lingkungan kurang mendukung, terjadi hujan dan hujan abu, serta tiupan angin yang kencang. Pada musim hujan aktivitas pollinator seperti lebah madu yang berperan di dalam penyerbukan bunga apel

menurun, sehingga jumlah bunga yang mengalami pembuahan juga menurun. Tekanan air hujan yang jatuh dan bersinggungan dengan permukaan bunga juga dapat mengakibatkan bunga rusak dan rontok, sisa air hujan yang tertinggal pada bunga juga mengakibatkan kepala putik dan benang sari membusuk (Ashari, 2004). Fruitset pohon apel ditentukan oleh jumlah bunga dan calon buah. Semakin tinggi jumlah calon buah yang terbentuk, maka fruitset akan semakin tinggi. Hal tersebut juga ditentukan oleh tingkat keberhasilan penyerbukan bunga, baik dengan bantuan polinator maupun tidak. Bunga apel akan menghasilkan jumlah putik yang tinggi apabila terjadi persilangan antara jenis apel yang berbeda, untuk itu didalam penerapan penanaman apel di areal perkebunan perlu dilakukan penanaman jenis apel yang berbeda, sehingga peluang terjadi penyerbukan silang menjadi tinggi (Sutopo, 1991). Di Kecamatan Bumiaji, penyemprotan pestisida dilakukan ketika tanaman tersebut mengalami gejala serangan penyakit. Hal ini berbeda di Kecamatan Poncokusumo dimana penggunaan pestisida lebih sering digunakan.

4.2.4 Pengaruh Hama dan Penyakit terhadap Penurunan Kualitas Buah Apel

Hama dan penyakit pada tanaman apel manalagi yang terdapat di lokasi penelitian di Kecamatan Bumiaji adalah embun tepung (*Powdery mildew*) dan kutu sisik (*Lepidosaphes beckii*), sedangkan kebun apel manalagi di Kecamatan Poncokusumo yaitu busuk buah (*Phytoptora palmivora*), ulat daun (*Plutella xylostella* L) dan embun tepung (*Powdery mildew*).

Hama yang menyerang di Kecamatan Poncokusumo adalah Ulat Daun (*Spodoptera litura*), memiliki gejala serangan pada buah dan timbul bekas luka pada kulit buah. Pengendalian hama tersebut dengan membuang kelompok telur ulat sebelum menetas serta memberikan penyemprotan pestisida rutin setiap 3 kali sehari bila tidak terjadi hujan.

Penyakit yang terdapat di Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo yaitu embun tepung (*Powdery mildew*), penyakit ini disebabkan oleh jamur. Suria (1985) Penyakit embun tepung (*Powdery mildew*) menyerang berbagai bagian tanaman apel manalagi, penyakit ini memiliki gejala serangan

pada buah muda berwarna kecoklatan dan pada buah tua warna kulit menjadi coklat muda/seperti sawo, serangan pada bunga terjadi pada tangkai bunga yang menjadi berwarna putih. Untuk mengendalikan penyakit embun tepung (*Powdery mildew*) di Kecamatan Bumiaji para petani melakukan pengendalian dengan penyemprotan pestisida jika muncul gejala penyakit pada tanaman apel manalagi, sedangkan di daerah Poncokusumo penyemprotan pestisida dilakukan secara 3 hari sekali. Lerch (1984) menyatakan bahwa keberhasilan penyemprotan sangat ditentukan oleh *coverage*, yakni banyaknya *droplet* yang menutupi bidang sasaran.

Kecamatan Poncokusumo selain terserang penyakit embun tepung (*Powdery mildew*) juga terserang penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora*) dan terserang hama lalat buah (*Euaestha aequalis*). Penyakit busuk (*Phytophthora palmivora*) buah terjadi karena jamur, gejala pada penyakit ini terdapat pada bagian buah yang timbul bercak kecil, berwarna coklat dan dikelilingi oleh jaringan yang pucat. Bercak dapat berkembang dengan cepat pada buah ketika buah mendekati kematangan dan ketika buah (Suria 1985). Pengendalian Secara kultur teknis, dengan memetik buah yang tidak terlalu masak. Kemudian menanam varietas yang tahan penyakit ini, yaitu varietas Manalagi. Secara kimia, dengan menyemprotkan fungisida pada tanaman atau apabila buah akan disimpan dicelupkan terlebih dahulu ke dalam fungisida seperti benomil 0,5 gram per liter air. Hama lalat buah (*Euaestha aequalis*) menyerang pada buah apel manalagi dengan gejala larva memakan daging buah yang mengakibatkan buah menjadi benjol, timbul lubang-lubang, dan akhirnya membusuk. Pengendalian lalat buah (*Euaestha aequalis*) dapat dilakukan secara kultur teknis yaitu dengan cara pembungkusan buah. Pengendalian hama secara kimia, dengan menyemprotkan insektisida dengan ukuran 2400 lt/ha. Penyemprotan dilakukan apabila telah ditemukan lalat buah dalam kebun. Selain itu dapat juga digunakan perangkap lalat buah jantan dengan menggunakan Methyl Eugenol (0,1 cc) yang ditetaskan pada kapas yang telah diberi insektisida pada wadah botol plastik bekas tempat minum yang dipasang disekitar kebun. Untuk mengetahui ada atau tidak ada lalat dalam kebun dapat digunakan perangkap kuning (yellow traps).

Pengaruh terhadap kualitas buah yang disebabkan oleh hama dan penyakit pada tanaman apel manalagi ialah kenampakan fisik pada tanaman apel manalagi yang kurang menarik, tidak segar, bentuk buah tidak bulat merata, dan kulit buah yang tidak halus serta terdapat bintil kecil, rasa yang masam dan tidak renyah. Dampak dari buah apel manalagi yang terserang hama dan penyakit adalah harga jual yang sangat rendah, ukuran grade buah yang kecil menyebabkan buah tersebut tidak dapat diekspor ke luar negeri.



V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Agroklimat suhu dan kelembaban pada Kecamatan Bumiaji, Kota Batu dan Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang relatif sama yaitu 23,10 dan 22,47 sedangkan kelembaban 72,87%
2. Secara umum, tanaman apel Manalagi di Kecamatan Poncokusumo lebih besar daripada tanaman apel di Kecamatan Bumiaji, dan mempunyai diameter tajuk yang lebih besar. Namun, jumlah buah per tanaman yang ada di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu lebih besar daripada Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang.
3. Kekerasan Buah dan Kadar Gula buah apel manalagi di Kecamatan Bumiaji dan Kecamatan Poncokusumo menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata, sedangkan kadar gula di Kecamatan Bumiaji, Kota Batu lebih besar daripada Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang.
4. Hubungan korelasi antara tinggi tanaman dan diameter batang tanaman apel terhadap suhu di Kec. Bumiaji dan di Kec. Poncokusumo menunjukkan hubungan yang signifikan negatif.
5. Pengaruh kelembaban terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah buah di Kec. Bumiaji dan Kec. Poncokusumo juga menunjukkan hubungan signifikan

5.2 Saran

Pada penelitian selanjutnya, lebih memahami tentang varietas lain pada tanaman apel di Indonesia khususnya di Malang serta memahami kandungan abu gunung berapi yang berpengaruh terhadap kualitas buah apel.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1999. Orchard net nutrient sprays. <http://hort.oregonstate.edu/orchardnet/2000/nutspra.htm>. Diakses 4 Maret 2012
- _____. 2011. <http://penyuluhthl.wordpress.com/2011/05/20/hama-pada-tanaman-apel-dan-cara-mengatasinya/>. Diakses 19 Desember 2012
- _____. 2012^a. Apel (*Malus sylvestris* Mill). <http://www.ristek.go.id/cdroom/data/bididaya%20pertanian/buah/apel.pdf>. Diakses 4 Maret 2012
- _____. 2012^b. Kabupaten Malang dalam Angka 2003. BPS Kabupaten Malang dengan BAPEKAB Malang. Malang. Diakses 4 Maret 2012
- _____. 2012^c. Proposal model spasial iklim. [Http://ainur.lecture.ub.ac.id/files/2012/01PROPOSAL-MODEL-SPATIAL-IKLIM-AINURRASJID1.docx](http://ainur.lecture.ub.ac.id/files/2012/01PROPOSAL-MODEL-SPATIAL-IKLIM-AINURRASJID1.docx) diakses 4 Maret 2012
- Ashari, S. 2004. Biologi Reproduksi Tanaman Buah – Buah Komersial. Bayumedia Publishing. Malang. pp 49 – 70.
- _____, S. 1995. Hortikultura aspek budidaya. UI Press. Jakarta. p. 279-284
- Craigh, W. E, 2005. Pruning and Training apples trees. Atlantic Committee on fruit crops (publication ACC 1208), and Agrapoint International Inc (Agdex : 211). P, 1-18
- Eka Putra, R. 2006. Polinasi: Servis Alam yang Terabaikan. <http://www.google.com>, diakses tanggal 19 Desember 2012
- Foth, HD. 1998. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 762 h.
- Gardner, F.P, R. Brent, P, Ronger, L.M, 1991. Fisiologi tanaman budidaya. UI press. Jakarta. PP:428
- Haryono, B. Dan I.R. Sastrahidayat (1981), Pengaruh pemberian fungisida terhadap serangan penyakit pada tanaman apel. Kongr. Hort. Nas, I, Malang, 4 hlm
- Heryanto, B. 2005. Dilanjutkan, Program Pengembangan Varietas Buah Apel Dan Manggis. Available at <http://www.d-infokom-jatim.go.id> (verified 26 Maret 2012).

Kusumo, Surrachmat. 1991. Apel (*Malus sylvestris* Mill.) Yasaguna, Jakarta. 165h.

_____, Surrachmat. 1974. Budidaya Apel. Lembaga Penelitian Hortikultura Pasar Minggu. Jakarta.

Muchidin, I. Dan I.R. Sastrahidayat (1981), Pengujian beberapa macam fungisida terhadap penyakit tepung pada tanaman apel. Kongr. Nas, VI PFI, Bukittinggi, mei 1981, 5 hlm

Notodimejo, Soewarno. 1985. Peningkatan Pemecahan Kuncup Lateral dan Terminal Dengan Zat Pengatur Tumbuh Dormex dan Pupuk Daun Dalam Upaya Peningkatan Produksi Apel. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

_____, Soewarno. 1995. Studi Perkembangan Periodik Dan Pertumbuhan Generatif Khususnya Pembentukan Kuncup Bunga Apel (*Malus sylvestris* Mill) Di Indonesia. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

Soelarso, B. R. 1997. Budidaya Apel. Kanisius. Yogyakarta

Sitompul, S.M. 2007. Kendala produktivitas tanaman Apel (*Malus sylvestris* Mill.) di wilayah Malang raya. Seminar hasil penelitian Hibah A2, Jurusan Budidaya Pertanian, fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.

Sunarjono, H. 2003. Ilmu Produksi Tanaman Buah-buahan. Sinar Baru Algensindo. Bandung. 206 h.

Suria, M. (1985), Besarnya serangan penyakit bercak daun pada tanaman apel dan kerugian yang ditimbulkannya. Kongr. Hort. Nas . I , Malang, 5 hlm

Soelarso, B. 2007. Budidaya Apel. Kanisius. Yogyakarta.

Lampiran 1. Contoh Lembar Kuisioner

Nama pemilik : Bapak. Sumardi
 Alamat : Ds. Junggo
 Tingkat pendidikan : SMP
 Ketinggian : 1200 mdpl
 Koordinat :

Tgl. Sampling :
 Varietas : Manalagi
 Jarak tanam : 1,5 x 1,5 m
 Umur tanaman : 20 tahun
 Ukuran tanaman :
 ■ Tinggi :
 ■ Ø tajuk :
 ■ Ø btng utama :
 ■ Jmlh cbng Primer : 2

Tgl rompes :
 Tgl muncul bunga :
 Hasil buah/tan : kg/tan
 Ukuran rata2 buah Ø :
 Grade (terbanyak) :

Jenis tanah :
 liat pasir lempung debu
 Type irigasi : Tadah hujan
 Frekuensi irigasi :
 Tgal terakhir irigasi :
 Bentuk lahan :
 Teras cembung cekung bergelombang
 Sistem drainase :
 baik sedang buruk



Tabel Penggunaan Pestisida Tanaman

Pestisida	Gejala/sasaran	Merk	Bahan aktif	Dosis/Ha	Frek/th	Tgl pemberian terakhir
ZPT	Bunga					
Karbio	Batang, daun			12 drum/ha	3hari sekali	
Azmex	Batang, daun					
Antraxtol	Batang, daun				2hari sekali	
Auxsin	Batang					
Absa	Batang					

Tabel Penggunaan Pupuk

Pupuk	Tanggal	Nama/jenis	Dosis/Ha	Ket
N		Bass	0,5-1 kg/pohon	
P		Bass	0,5-1 kg/pohon	
K		Bass	0,5-1 kg/pohon	
Pupuk organik		Kotoran sapi		
Pengapuran				
Perompesan (kimia)		Manual		
Penyiangan gulma		Gramason		
-				
-				

BUAH

Bobot rata2/tan	:	15 kg/tan	kg/tan
Ø rata2 buah/tan	:		
Jumlah buah/tan	:	572	kg/tan
Uji organoleptik			
▪ Rasa	:	8	
▪ Aroma	:	9	
▪ Tekstur	:	8	

Tanaman/pohon disekitar lokasi yang diduga berkompetisi (tajak/akar):

- Sebelah Utara : Wortel, sawi
- Sebelah Timur :
- Sebelah Barat : Kopi
- Sebelah Selatan :

Gejala (daun, batang, dan buah):

Lampiran 3. Perbandingan tinggi tanaman

2. Data Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman

Lokasi	Batu	Poncokusumo
L1	284,8	353,2
L2	262	301
L3	271,2	360,8
L4	266,6	374,8
L5	266,8	361,8
L6	271,8	379
L7	271,8	416,6
L8	271,8	370,2
L9	277,4	332,8
L10	268	356,6
L11	286,4	290,6
L12	270,2	345
L13	271,2	348,2
L14	266,6	352,4
L15	266,8	385,2
L16	271,8	302,6
L17	271,8	330,6
L18	271,8	358,6
L19	277,4	416,6
L20	268	374,8
L21	284,8	369,8
L22	271,8	332,8
L23	266,6	374,8
L24	268	324
L25	266,6	361
L26	277,4	377
L27	266,6	357
L28	268	311
L29	266,8	305
L30	266,8	236,2
Rata-Rata	271,25	348,67
t-hitung	-13,992	
t-tabel	1,975	

Lampiran 2. Pengujian suhu dan kelembaban

1. Data Hasil Pengamatan Suhu dan Kelembaban

Suhu	Poncokusumo	Batu
Agustus		
07.00 wib	18,8° C	18,4° C
13.00 wib	28,0° C	26,9° C
18.00 wib	23,8° C	23,0° C
Juli		
07.00 wib	19,2° C	15,30° C
13.00 wib	27,0° C	19,30° C
18.00 wib	23,10° C	19,10° C
Juni		
07.00 wib	20,10° C	19,80° C
13.00 wib	28,0° C	27,20° C
18.00 wib	24,0° C	23,90° C
Rata-Rata	23,56° C	21,43° C
t-hitung	0,644	
t-tabel	2,776	

Kelembaban	Poncokusumo	Batu
Agustus		
07.00 wib	89,0%	83,3%
13.00 wib	49,0%	55,0%
18.00 wib	70,0%	72,90%
Juli		
07.00 wib	91,0%	83,2%
13.00 wib	55,0%	43,6%
18.00 wib	75,0%	62,8%
Juni		
07.00 wib	91,0%	83,2%
13.00 wib	57,0%	54,7%
18.00 wib	76,0%	73,3%
Rata-Rata	72,56%	68,0%
t-hitung	-2,181	
t-tabel	2,776	

Lampiran 4. Diameter batang

3. Data Hasil Pengamatan Diameter Batang

Lokasi	Batu	Poncokusumo
L1	10,6	12,66
L2	9,8	8,96
L3	12,0	12,38
L4	8,4	11,66
L5	12,2	9,36
L6	11,4	10,68
L7	11,3	10,94
L8	10,5	10,8
L9	10,8	11,5
L10	10,0	9,1
L11	10,8	11,3
L12	10,9	12,6
L13	11,4	11,5
L14	10,4	11,2
L15	9,1	8,9
L16	11,0	10,3
L17	10,8	12,1
L18	9,4	10,0
L19	11,3	14,9
L20	10,2	11,7
L21	10,9	10,1
L22	12,8	11,7
L23	12,5	8,9
L24	11,8	12,3
L25	10,6	12,3
L26	9,9	9,7
L27	10,3	9,7
L28	12,0	11,8
L29	10,6	10,4
L30	9,5	11,3
Rata-Rata	10,78	11,05
t-hitung		-1,200
t-tabel		1,968

Lampiran 5. Diameter tajuk

4. Data Hasil Pengamatan Diameter Tajuk

Lokasi	Batu	Poncokusumo
L1	435,6	457,4
L2	453,6	470,2
L3	430,8	539
L4	442	476,8
L5	452	494
L6	435,2	520
L7	444,4	473,8
L8	390	522,4
L9	379,2	497,4
L10	375,2	514
L11	446	499,8
L12	453,6	468,2
L13	410,8	431,2
L14	442	515
L15	452	451,8
L16	435,2	490,8
L17	444,4	449,4
L18	390	499,6
L19	379,2	473
L20	375,2	520,8
L21	446	517,6
L22	444,4	491,2
L23	442	466,8
L24	375,2	491
L25	442	472,4
L26	379,2	499
L27	442	523,4
L28	371,2	488,8
L29	452,4	491,6
L30	452	474,6
Rata-Rata	423,76	489,37
t-hitung		-9,759
t-tabel		1,969



Lampiran 6. Pengujian jumlah cabang primer

5. Data Hasil Pengamatan Jumlah Cabang Primer

Lokasi	Batu	Poncokusumo
L1	2	2,4
L2	2,6	2,4
L3	2	2,2
L4	2	2,6
L5	2,4	2,2
L6	2,2	2,6
L7	2,6	2
L8	2	2,4
L9	2	2,4
L10	2	2,2
L11	2,2	2
L12	2	2
L13	2	2,8
L14	2	2
L15	2,4	2,6
L16	2,2	2
L17	2,6	2,4
L18	2	2
L19	2	2,4
L20	2	2
L21	2	2,2
L22	2,6	2,4
L23	2	2
L24	2	2,4
L25	2	2
L26	2	2
L27	2	2,2
L28	2	2,2
L29	2,4	2,4
L30	2,4	2
Rata-Rata	2,15	2,25
t-hitung	-1,676	
t-tabel	1,968	

Lampiran 7. Pengujian jumlah bunga

6. Data Hasil Pengamatan Jumlah Bunga

Lokasi	Batu	Poncokusumo
L1	1018,8	653,6
L2	855,8	838,8
L3	675,4	758,2
L4	758,4	675,4
L5	808,8	911,2
L6	758,2	730,8
L7	754,4	1043,4
L8	744,8	873
L9	633,2	789,6
L10	670,8	675,4
L11	743,4	743,4
L12	653,6	730,8
L13	763,2	862,2
L14	698,6	893,2
L15	737,8	743,4
L16	804,8	910,2
L17	730,8	653,6
L18	746,2	734
L19	622,2	842,8
L20	671,2	810,2
L21	847,8	758,2
L22	714,8	773,8
L23	720,8	890
L24	679,2	675,4
L25	744,4	944,8
L26	753,2	928,2
L27	810	730,8
L28	716,2	794,6
L29	1899	724,6
L30	799	743,4
Rata-Rata	784,49	794,57
t-hitung		-0,235
t-tabel		1,968

Lampiran 8. Pengujian jumlah buah

7. Data Hasil Pengamatan Jumlah Buah

Lokasi	Batu	Poncokusumo
L1	385	475,8
L2	411,8	434,6
L3	369,8	421
L4	306	399,2
L5	356,2	295,4
L6	444	414,8
L7	473	338,6
L8	417,4	405,4
L9	407,8	372,6
L10	407,4	377,2
L11	434,8	396,2
L12	439,4	399,2
L13	474,2	367,2
L14	427,2	361,2
L15	507,4	312,8
L16	453,4	393,6
L17	398,2	341,4
L18	511,2	376,6
L19	429,2	381
L20	408,6	388,4
L21	443,8	366,4
L22	457,4	374,8
L23	494,6	317,8
L24	450	425,8
L25	403,6	326,6
L26	382,2	327
L27	430,6	331
L28	495	387,6
L29	513,2	317,8
L30	479,8	366,6
Rata-Rata	433,74	373,12
t-hitung		5,688
t-tabel		1,968

Lampiran 9. Pengujian kekerasan buah dan kadar gula

8. Data Hasil Pengamatan Kekerasan Buah

kekerasan buah (lbf)	Batu	Poncokusumo
Super	10	15
grade a	11,3	14,5
grade b	8,3	10,5
grade c	11,5	13,5
grade d	12,3	21
grade e	16,5	15,3
Rata-Rata	11,65	14,97
t-hitung		-1,846
t-tabel		2,228

9. Data Hasil Pengamatan Kadar Gula Buah

kadar gula (brix)	Batu	Poncokusumo
super	16	14
grade a	18	14
grade b	16	14
grade c	15	14
grade d	18	14
grade e	16	15
Rata-Rata	16,50	14,17
t-hitung		4,427
t-tabel		2,228

Lampiran 10. Tabel perbandingan suhu,kelembaban dan tinggi tanaman
Tabel 1. Perbandingan Suhu dan Kelembaban Lokasi Penelitian

Variabel	Mean	F-hitung	F-tabel 5%	Sig.	t-hitung	t-tabel 5%	Sig.	Ket.
Suhu								
- Batu	23,100	3,864	7,709	0,121	0,644	2,776	0,555	tn
- Poncokusumo	22,467							
Kelembaban								
- Batu	72,867	0,576	7,709	0,490	-2,181	2,776	0,095	tn
- Poncokusumo	77,000							

Tabel 2. Perbandingan Tinggi Tanaman

Variabel	Mean	F-hitung	F-tabel 5%	Sig.	t-hitung	t-tabel 5%	Sig.	Ket.
Tinggi Tanaman								
- Batu	271,253	231,528	3,873	0,000	13,992	1,975	0,000	n
- Poncokusumo	348,667							

Tabel 3. Perbandingan Diameter Batang Tanaman

Variabel	Mean	F-hitung	F-tabel 5%	Sig.	t-hitung	t-tabel 5%	Sig.	Ket.
Diameter Batang Tanaman								
- Batu	10,778	0,123	3,873	0,726	-1,200	1,968	0,231	tn
- Poncokusumo	11,053							

Lampiran 11. Tabel perbandingan diameter tajuk, jumlah cabang primer, jumlah bunga tanaman

Tabel 4. Perbandingan Diameter Tajuk Tanaman

Variabel	Mean	F-hitung	F-tabel 5%	Sig.	t-hitung	t-tabel 5%	Sig.	Ket.
Diameter Tajuk Tanaman								
- Batu	423,760	55,904	3,873	0,000	-9,759	1,969	0,000	n
- Poncokusumo	489,367							

Tabel 5. Perbandingan Jumlah Cabang Primer Tanaman

Variabel	Mean	F-hitung	F-tabel 5%	Sig.	t-hitung	t-tabel 5%	Sig.	Ket.
Jumlah Cabang Primer								
- Batu	2,153	6,895	3,873	0,009	-1,676	1,968	0,095	tn
- Poncokusumo	2,247							

Tabel 6. Perbandingan Jumlah Bunga Tanaman

Variabel	Mean	F-hitung	F-tabel 5%	Sig.	t-hitung	t-tabel 5%	Sig.	Ket.
Jumlah Bunga								
- Batu	784,493	0,498	3,873	0,481	-0,235	1,968	0,815	tn
- Poncokusumo	794,567							

Lampiran 12. Tabel jumlah buah tanaman, kekerasan buah, kadar gula

Tabel 7. Perbandingan Jumlah Buah Tanaman

Variabel	Mean	F-hitung	F-tabel 5%	Sig.	t-hitung	t-tabel 5%	Sig.	Ket.
Jumlah Buah								
- Batu	433,740	1,925	3,873	0,166	5,688	1,968	0,000	Berbeda Nyata
- Poncokusumo	373,120							

Tabel 8. Perbandingan Kekerasan Buah

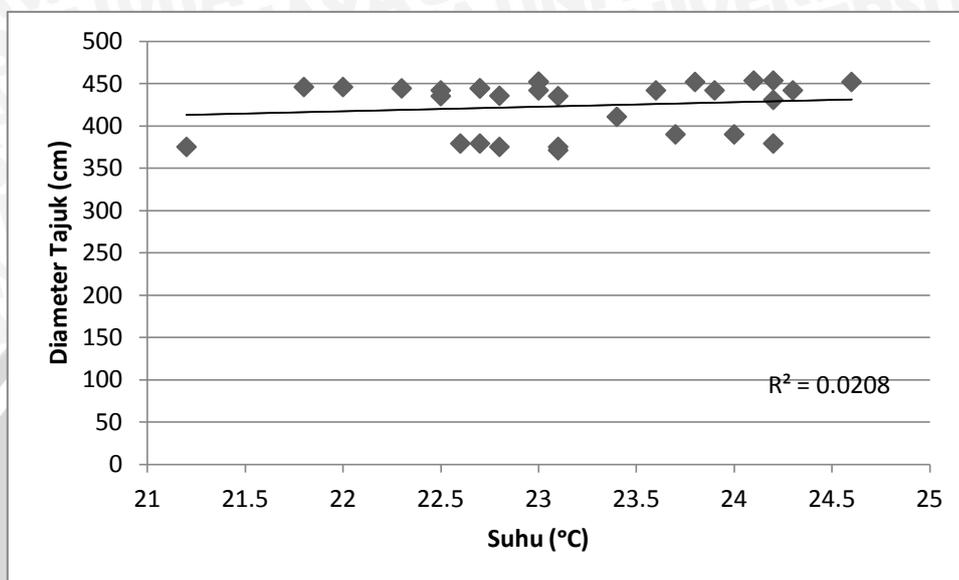
Variabel	Mean	F-hitung	F-tabel 5%	Sig.	t-hitung	t-tabel 5%	Sig.	Ket.
Tingkat Kekerasan Buah Apel								
- Batu	11,650	0,055	4,965	0,820	-1,846	2,228	0,095	Tidak Berbeda Nyata
- Poncokusumo	14,967							

Tabel 9. Perbandingan Kadar Gula

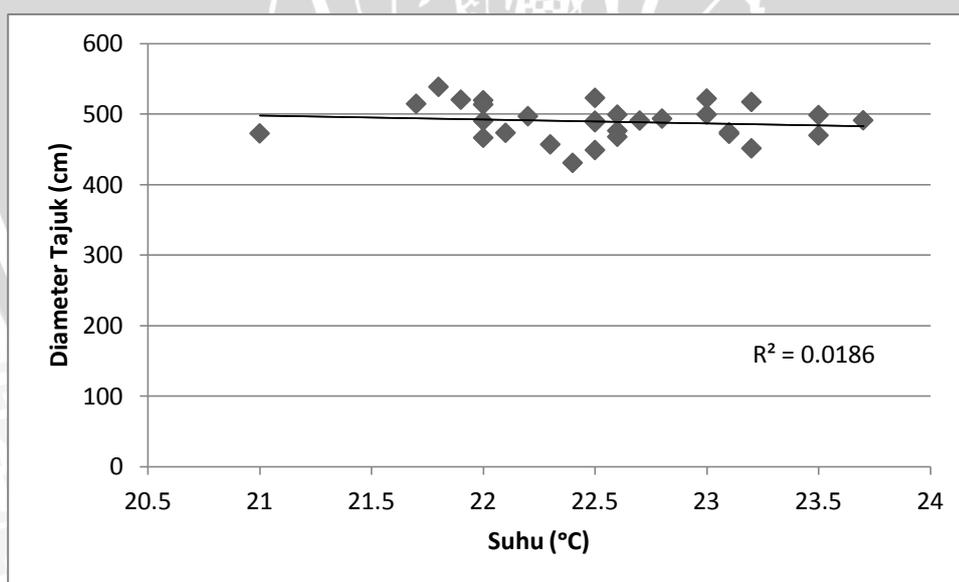
Variabel	Mean	F-hitung	F-tabel 5%	Sig.	t-hitung	t-tabel 5%	Sig.	Ket.
Kadar Gula Buah Apel								
- Batu	16,500	8,366	4,965	0,016	4,427	2,228	0,001	Berbeda Nyata
- Poncokusumo	14,167							

Lampiran 13. Grafik suhu tidak signifikan terhadap diameter tajuk

1. Grafik suhu tidak signifikan terhadap diameter tajuk di Kec. Bumiaji Kota Batu

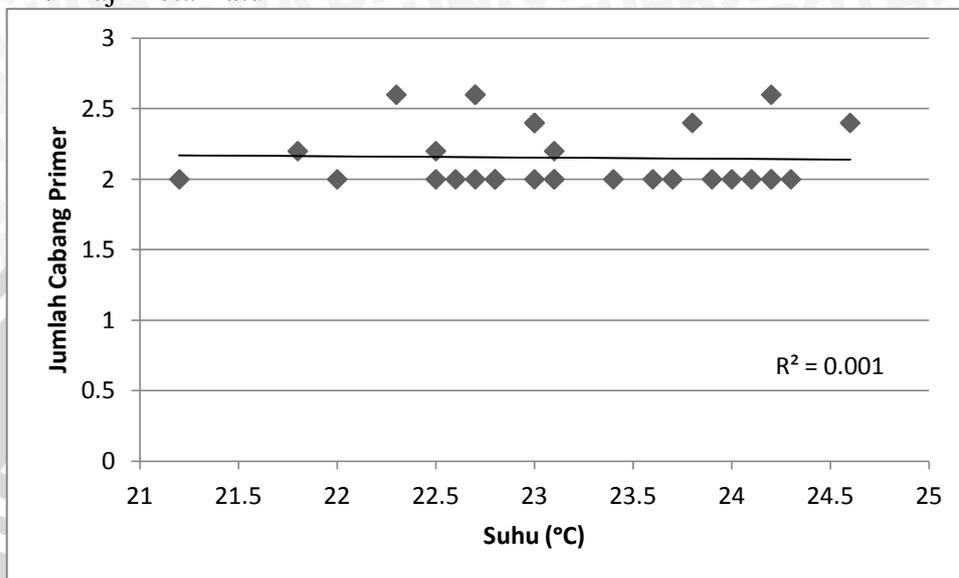


2. Grafik suhu tidak signifikan terhadap diameter tajuk di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

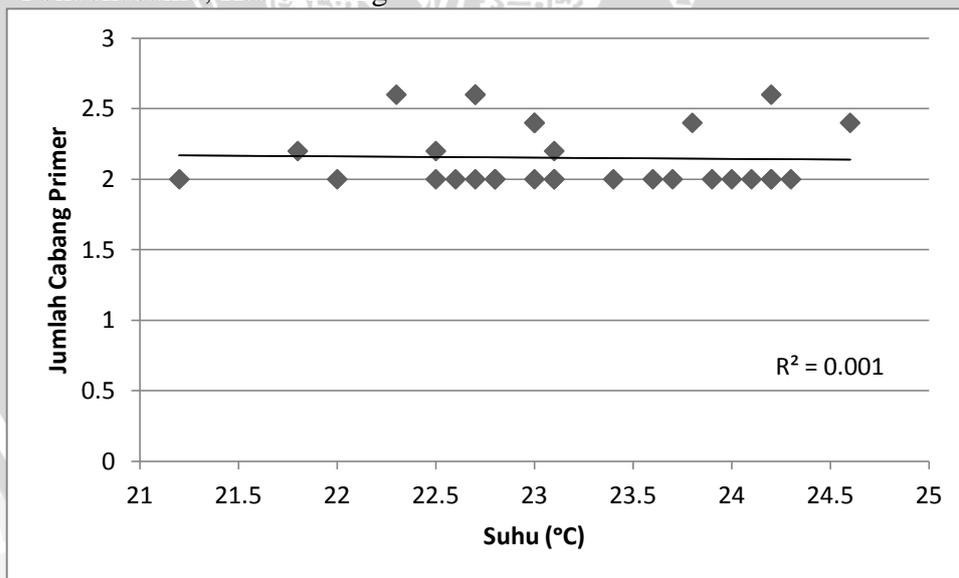


Lampiran 14. Grafik suhu tidak signifikan terhadap Jumlah cabang primer

3. Grafik suhu tidak signifikan terhadap jumlah cabang primer di Kec. Bumiaji Kota Batu

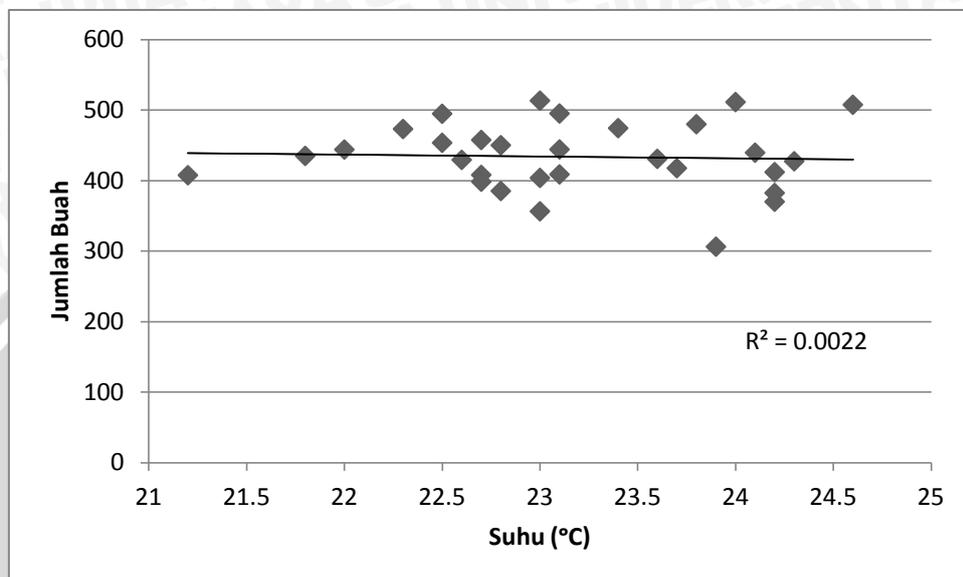


4. Grafik suhu tidak signifikan terhadap jumlah cabang primer di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

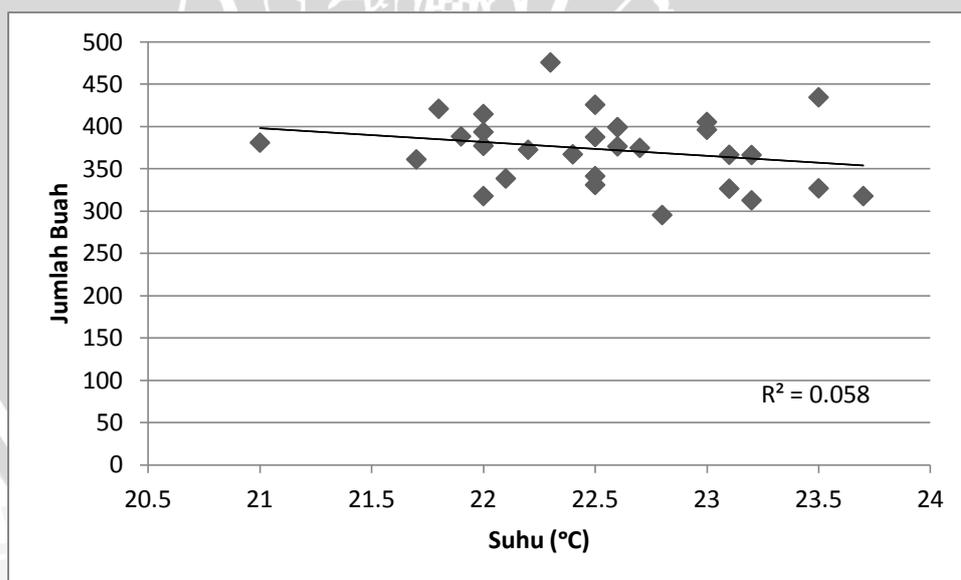


Lampiran 15. Grafik suhu tidak signifikan terhadap Jumlah buah

5. Grafik suhu tidak signifikan terhadap jumlah buah di Kec. Bumiaji Kota Batu

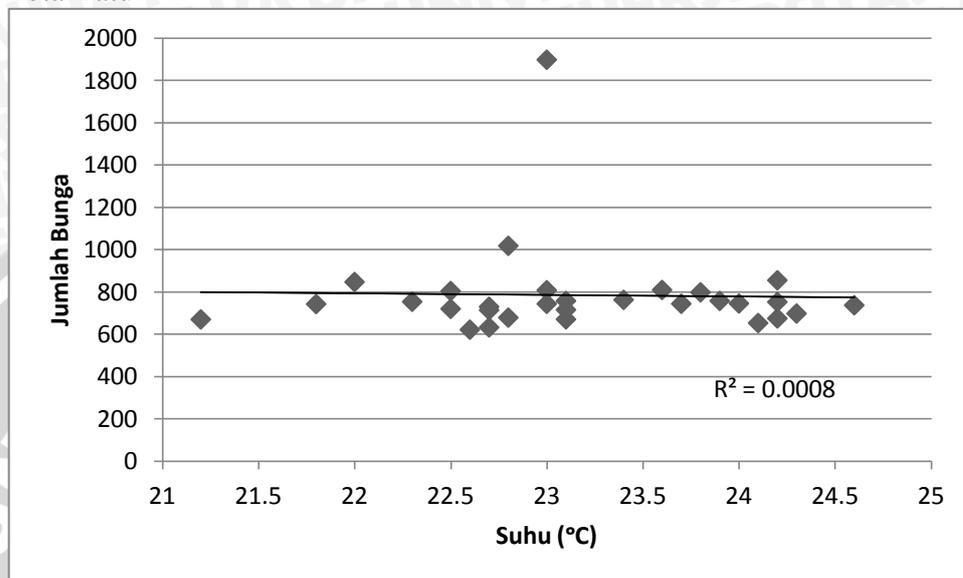


6. Grafik suhu tidak signifikan terhadap jumlah buah di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

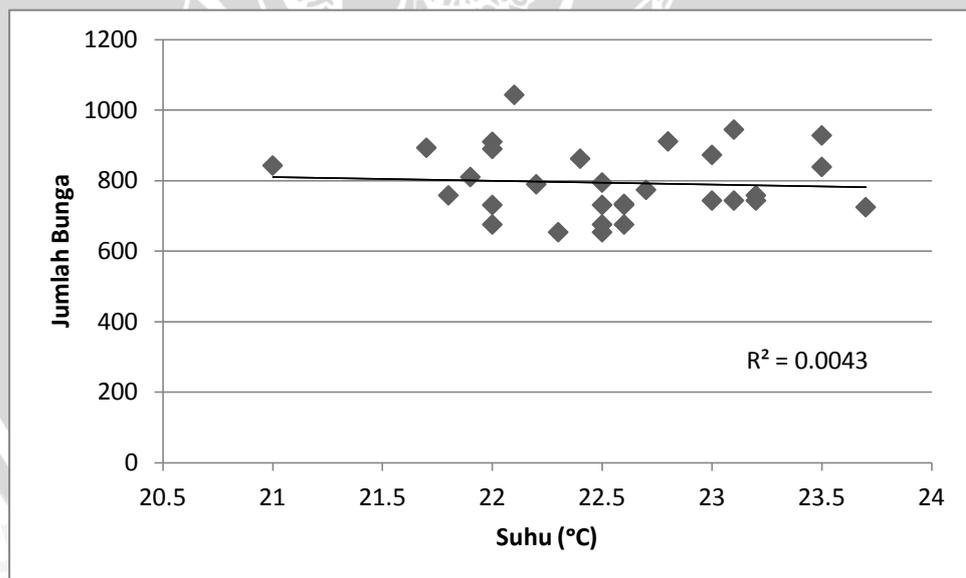


Lampiran 16. Grafik suhu tidak signifikan terhadap Jumlah bunga

7. Grafik suhu tidak signifikan terhadap jumlah bunga di Kec. Bumiaji Kota Batu

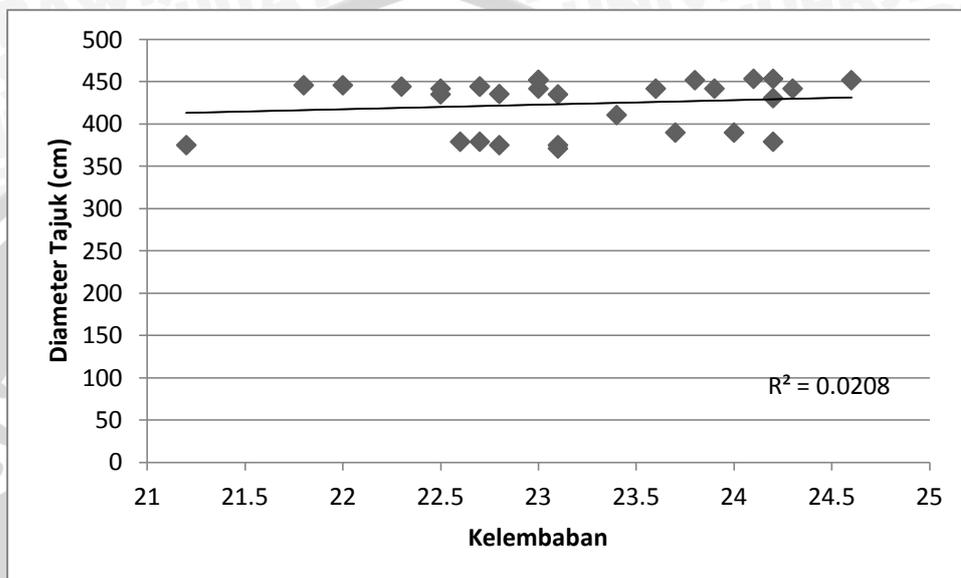


8. Grafik suhu tidak signifikan terhadap jumlah bunga di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

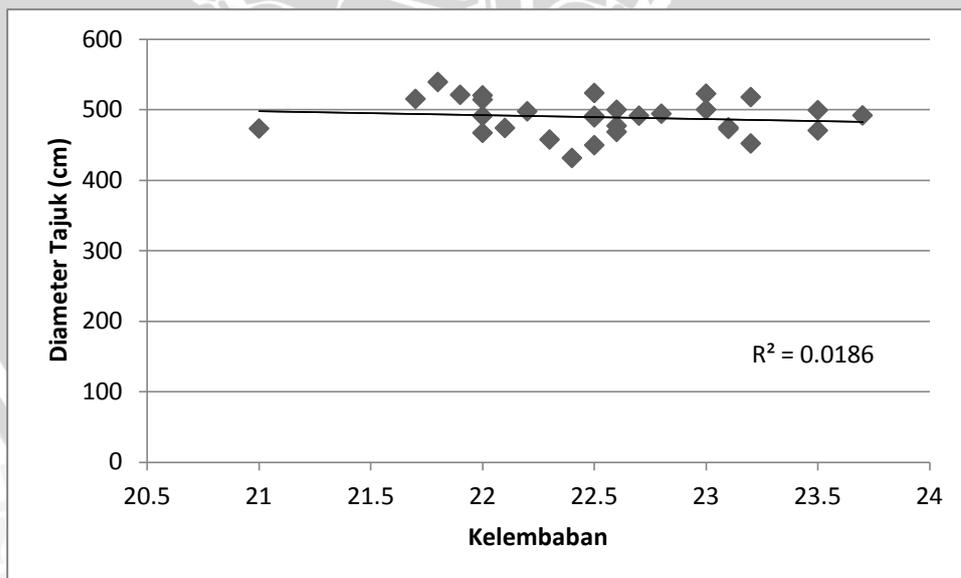


Lampiran 17. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap diameter tajuk

9. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap diameter tajuk di Kec. Bumiaji, Kota Batu

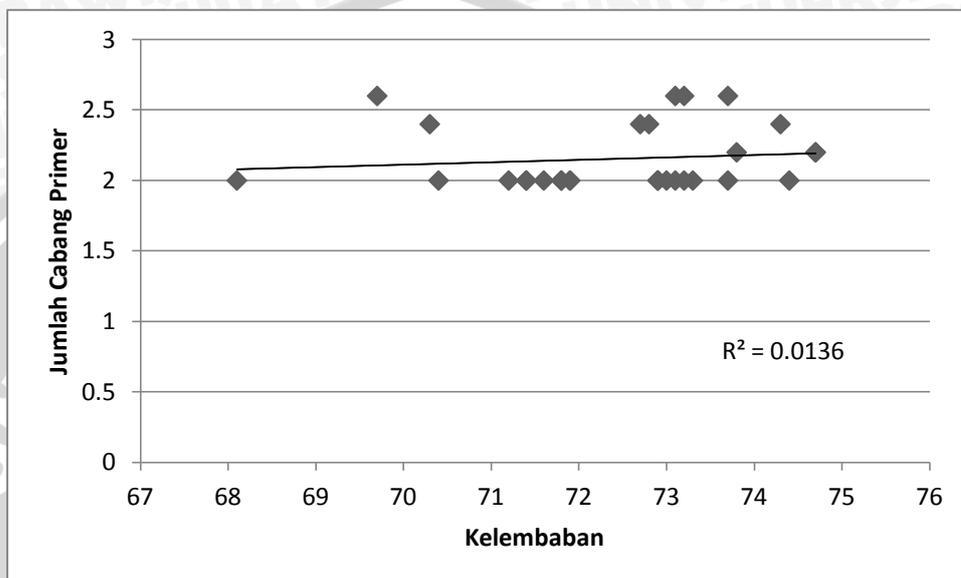


10. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap diameter tajuk di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

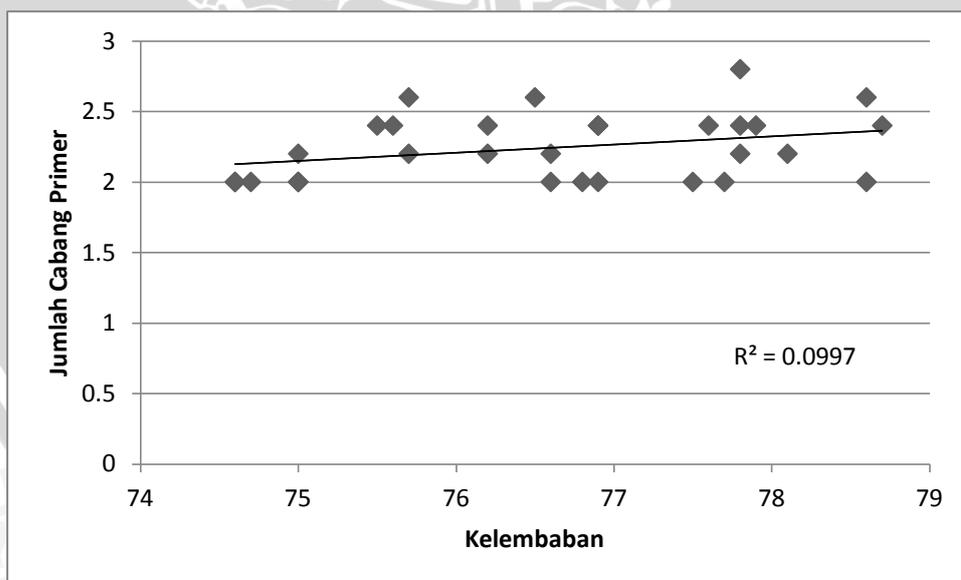


Lampiran 18. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap jumlah cabang primer

11. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap jumlah cabang primer di Kec. Bumiaji, Kota Batu

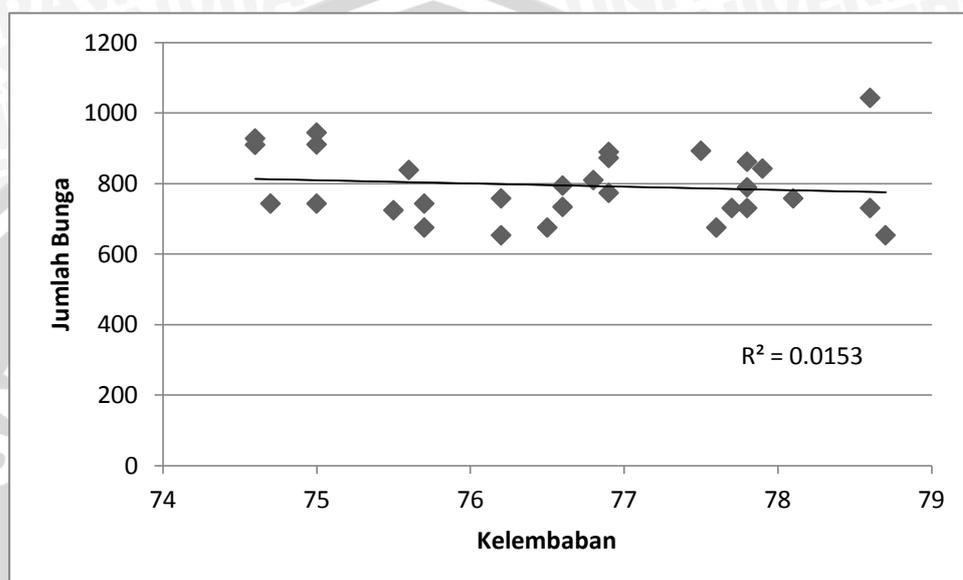


12. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap jumlah cabang primer di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

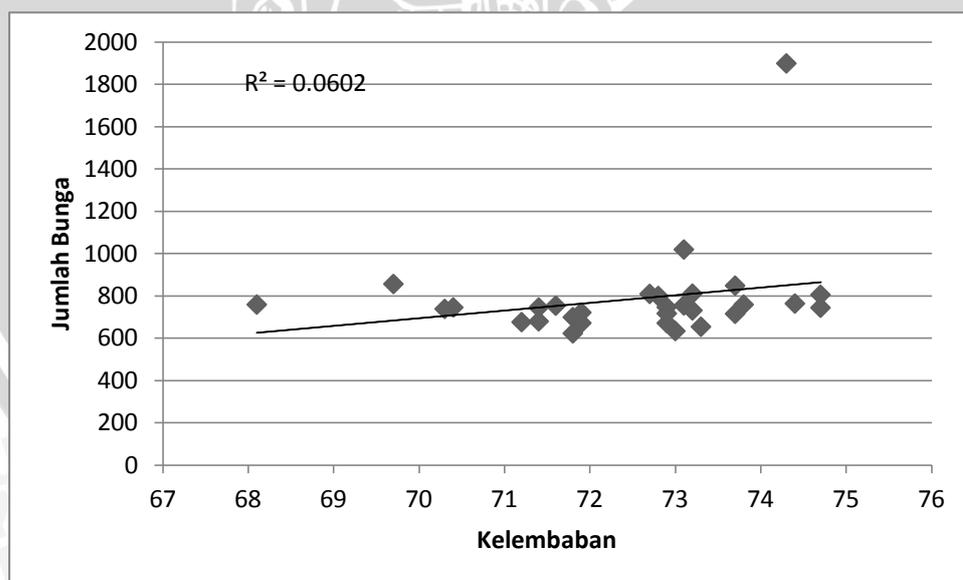


Lampiran 19. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap jumlah bunga

13. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap jumlah bunga di Kec. Bumiaji, Kota Batu

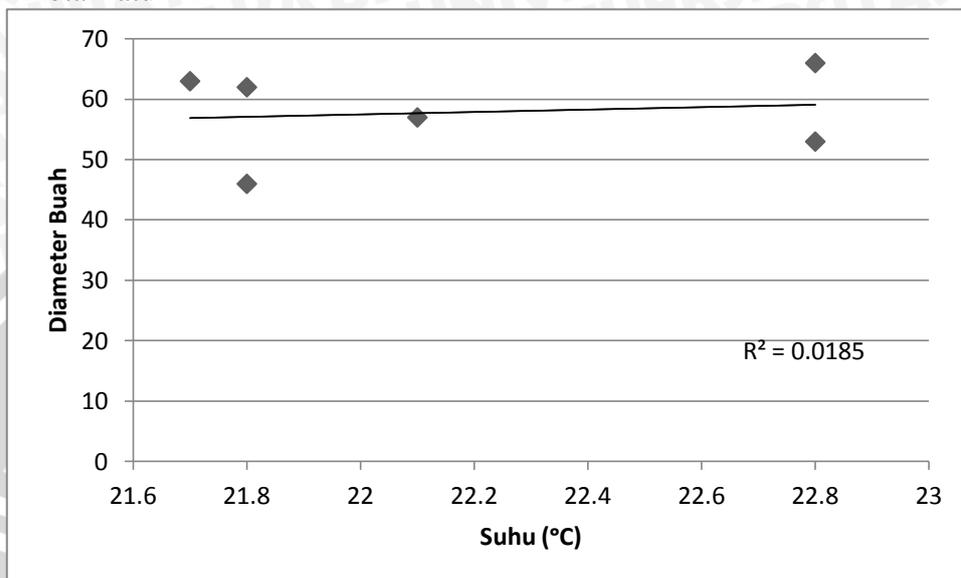


14. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap jumlah bunga di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

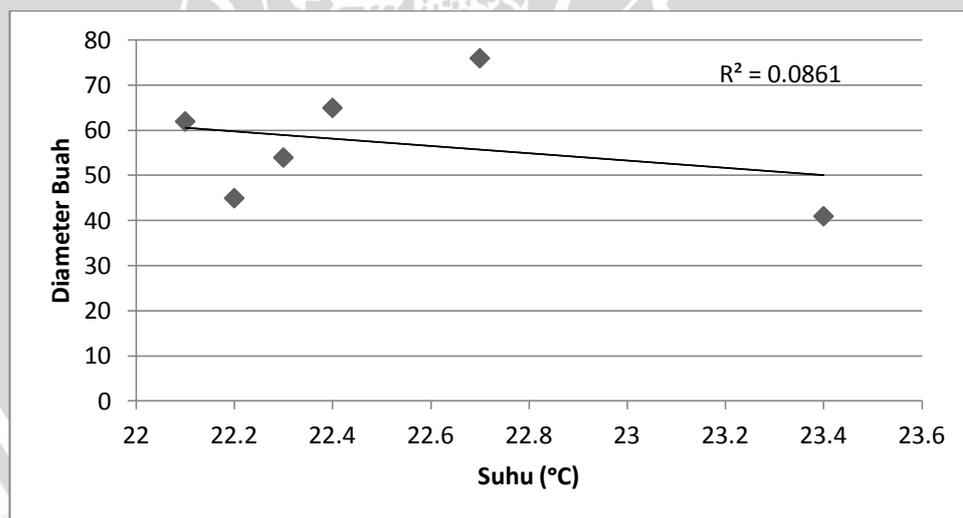


Lampiran 20. Grafik suhu tidak signifikan terhadap diameter buah

15. Grafik suhu tidak signifikan terhadap diameter buah di Kec. Bumiaji Kota Batu

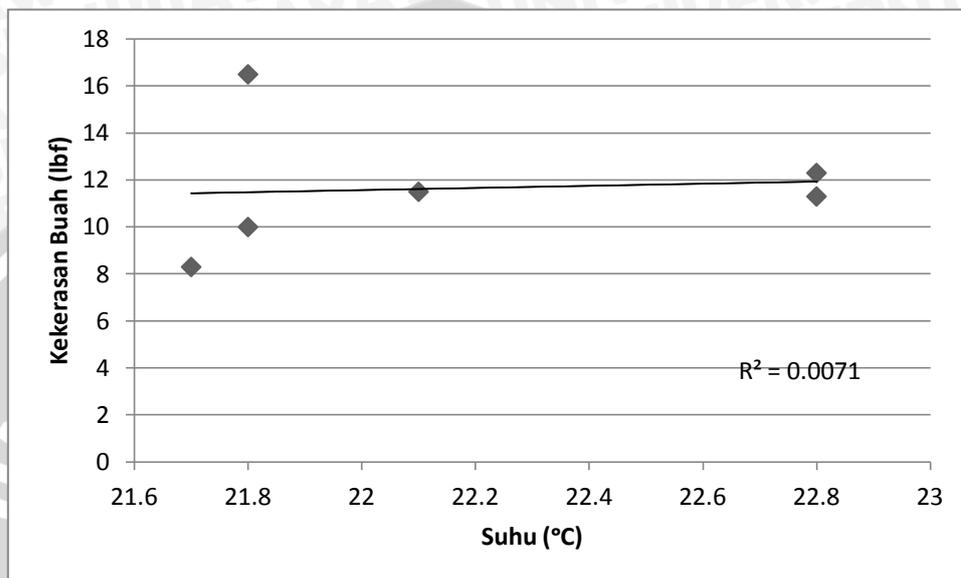


16. Grafik suhu tidak signifikan terhadap diameter buah di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

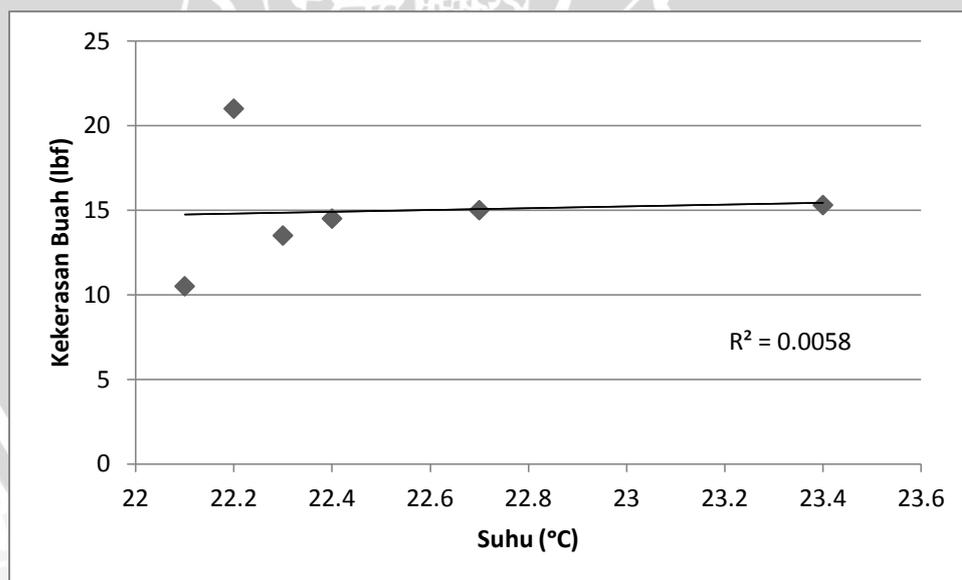


Lampiran 21. Grafik suhu tidak signifikan terhadap kekerasan buah

17. Grafik suhu tidak signifikan terhadap kekerasan buah di Kec. Bumiaji Kota Batu

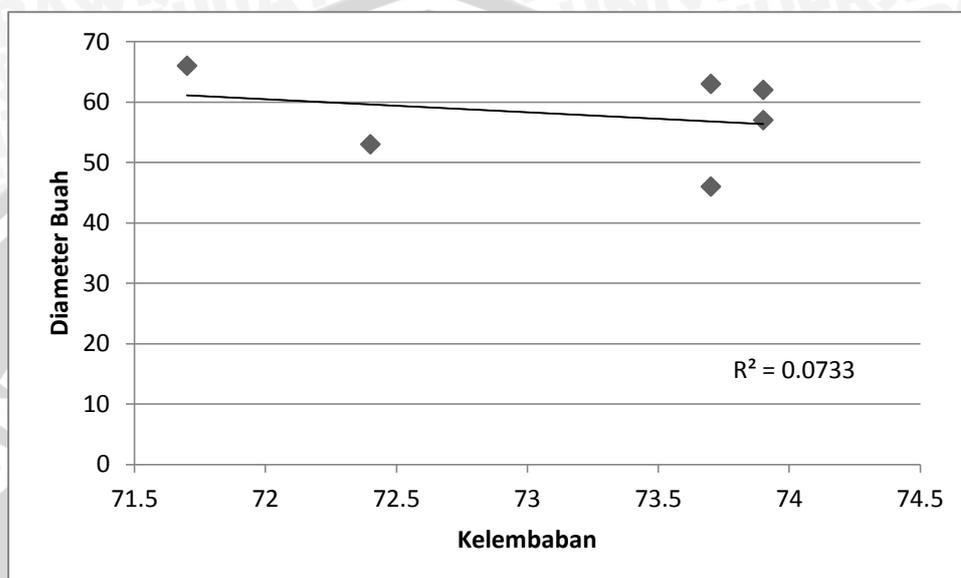


18. Grafik suhu tidak signifikan terhadap kekerasan buah di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

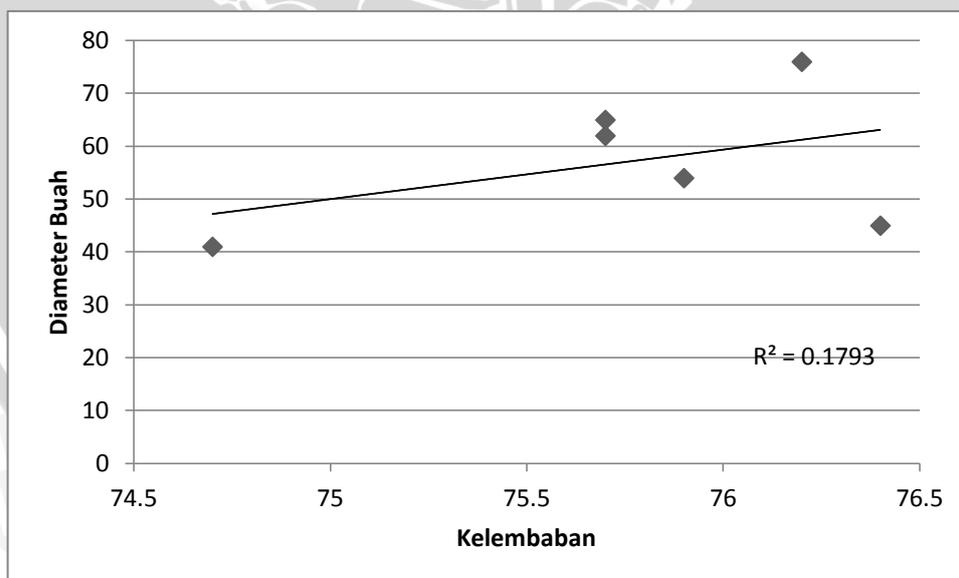


Lampiran 22. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap diameter buah

19. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap diameter buah di Kec. Bumiaji, Kota Batu

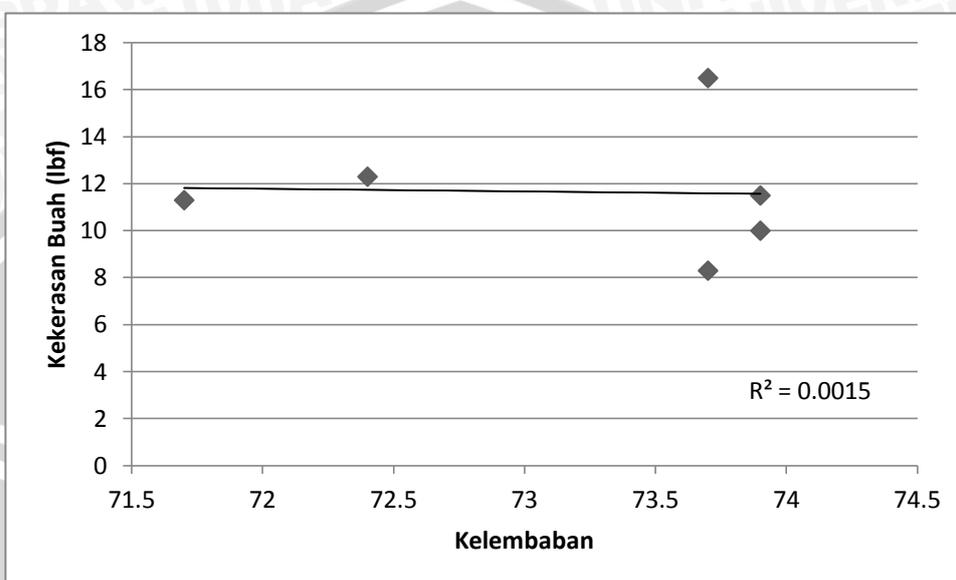


20. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap diameter buah di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang

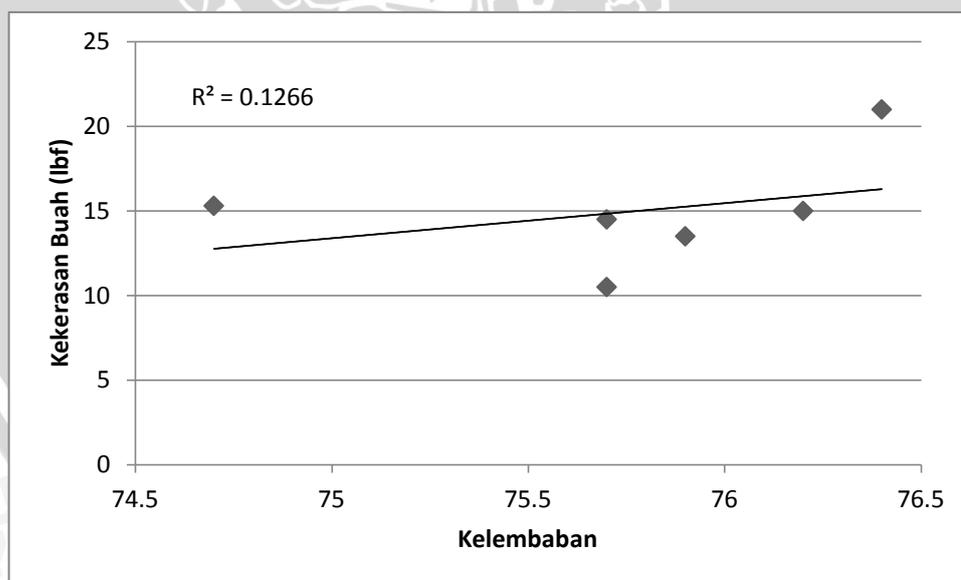


Lampiran 23. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap kekerasan buah

21. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap kekerasan buah di Kec. Bumiaji, Kota Batu



22. Grafik kelembaban tidak signifikan terhadap kekerasan buah di Kec. Poncokusumo, Kab. Malang



Lampiran 24. (1) perompesan pada tanaman apel manalagi (2) munculnya putik (3) munculnya bunga



(1)



(2)



(3)

Lampiran 25. (4) buah apel manalagi di daerah Batu (5) buah apel manalagi di daerah Poncokusumo (6) uji kekerasan buah apel manalagi (7) uji kadar gula buah apel manalagi



(4)



(5)



(6)



(7)