

**POLA PERTUMBUHAN FASE GENERATIF  
PISANG AGUNG SEMERU (*Musa balbisiana* cv. Agung Semeru)  
DAN PISANG MAS KIRANA (*Musa acuminata* cv. Mas Kirana)  
PADA KETINGGIAN TEMPAT 850, 950 DAN 1.050  
METER DI ATAS PERMUKAAN LAUT**

Oleh :

ERMA YUSNITA



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

**2011**

**POLA PERTUMBUHAN FASE GENERATIF  
PISANG AGUNG SEMERU (*Musa balbisiana* cv. Agung Semeru)  
DAN PISANG MAS KIRANA (*Musa acuminata* cv. Mas Kirana)  
PADA KETINGGIAN TEMPAT 850, 950 DAN 1.050  
METER DI ATAS PERMUKAAN LAUT**

Oleh :  
ERMA YUSNITA  
0710420025

**SKRIPSI**

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

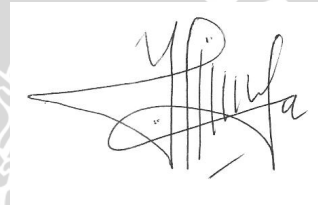
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2011**

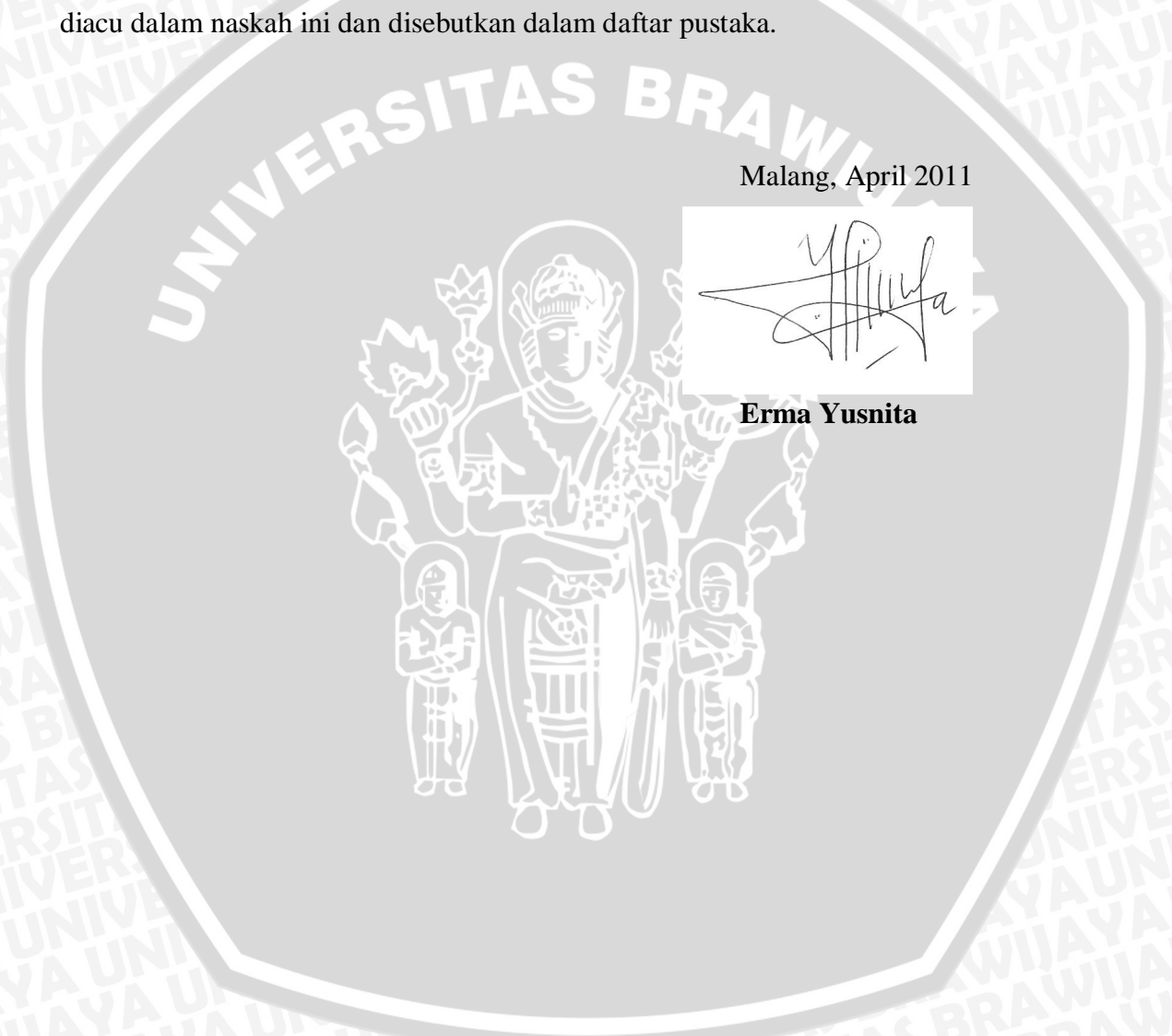
## PERNYATAAN

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

Malang, April 2011



**Erma Yusnita**



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : POLA PERTUMBUHAN FASE GENERATIF PISANG  
 AGUNG SEMERU (*Musa balbisiana* cv. Agung Semeru)  
 DAN PISANG MAS KIRANA (*Musa acuminata* cv. Mas  
 Kirana) PADA KETINGGIAN TEMPAT 850, 950 DAN  
 1.050 METER DI ATAS PERMUKAAN LAUT

Nama Mahasiswa : ERMA YUSNITA

NIM : 0710420025-42

Jurusan : BUDIDAYA PERTANIAN

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Ir. Lilik Setyobudi, MS., Ph.D  
 NIP. 19490520 198103 1 001

Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
 NIP. 19550818 198103 1 008

Mengetahui,  
 Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,

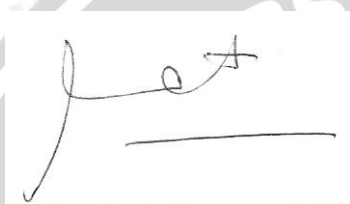
Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
 NIP. 19550818 198103 1 008

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

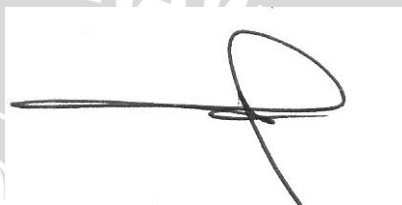
**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I



Dr. Ir. Roedy Sulistyono, MS  
NIP. 19540911 198003 1 002

Penguji II



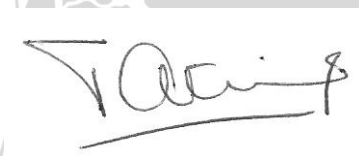
Dr. Ir. Agus Suryanto, MS  
NIP. 19550818 198103 1 008

Penguji III



Ir. Lilik Setyobudi, MS, Ph.D  
NIP. 19490520 198103 1 001

Penguji IV



Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati, MS  
NIP. 19450201 197701 2 001

Tanggal Lulus : .....

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**Aku serahkan urusanku kepada Mu Ya Allah,  
 sesungguhnya Allah Maha Melihat para hamba.  
 Tuhan kalian adalah Dzat Yang Maha Esa, tiada Tuhan kecuali Dia...  
 Dzat Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang...  
 berikanlah aku pertolongan...  
 Wahai penolong para hamba yang meminta pertolongan...  
 berikanlah aku pertolongan...  
 Wahai Dzat yang memberi petunjuk kepada hamba yang dalam kebingungan...  
 berikanlah aku pertolongan...  
 Wahai Dzat yang memberi keamanan kepada para hamba yang takut...  
 berikanlah aku pertolongan...  
 Wahai Dzat yang menolong para hamba yang berserah diri...  
 berikanlah aku pertolongan...  
 Wahai Dzat yang berbuat kasih kepada orang-orang miskin...  
 berikanlah aku pertolongan...  
 Wahai Tuhan (pencipta) alam semesta...dengan rahmat-Mu.  
 Dan semoga sholawat Allah kepada junjungan kita  
 Nabi Muhammad dan keluarganya semua.  
 Walhamdulillah Robbil alamin.**

*Skripsi ini kusembahkan untuk  
 Ibu dan Bapak tercinta  
 Mas, Mbak dan Adeqku tersayang serta  
 seseorang di sana dan para sahabatku yang aku sayangi*

## RINGKASAN

**ERMA YUSNITA. 0710420025-42. Pola Pertumbuhan Fase Generatif Pisang Agung Semeru (*Musa balbisiana* cv. Agung Semeru) dan Pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* cv. Mas Kirana) pada Ketinggian Tempat 850, 950 dan 1.050 Meter di Atas Permukaan Laut. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Lilik Setyobudi, MS. Ph. D. sebagai Pembimbing Utama, Dr. Ir. Agus Suryanto, MS. sebagai Pembimbing Pendamping.**

---

---

Tanaman pisang ialah komoditi asli Indonesia yang dapat dibudidayakan hampir di seluruh wilayah Indonesia dan merupakan komoditi unggulan pertanian yang sangat potensial dikembangkan (Suyanti dan Ahmad, 2008). Sentra pisang di Indonesia tersebar di seluruh wilayah Indonesia salah satunya adalah di Kabupaten Lumajang. Komoditas pisang andalan Kabupaten Lumajang adalah pisang agung dan pisang mas. Pisang agung dan pisang mas mempunyai keunggulan masing-masing. Keduanya memiliki pola pertumbuhan yang berbeda di setiap ketinggian. Pola pertumbuhan tanaman pisang dapat mempengaruhi waktu panen sehingga setiap tanaman pisang mempunyai waktu panen yang berbeda-beda. Perbedaan waktu panen inilah yang nantinya akan mempengaruhi kualitas atau mutu panen buah pisang, sehingga kualitas atau mutu pisang yang dihasilkan menjadi bervariasi. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh ketinggian tempat yang berbeda terhadap pola pertumbuhan pisang agung dan pisang mas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana pada ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl. Hipotesis yang diajukan ialah (1) perbedaan ketinggian tempat mempengaruhi pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana dan (2) pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana pada ketinggian tempat 850 m dpl lebih cepat bila dibandingkan dengan ketinggian 950 m dpl dan 1.050 m dpl. Penelitian ini dimulai pada bulan Oktober 2010 sampai bulan Maret 2011 yang dilaksanakan di Desa Kandang Tepus, Kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah GPS (*Global Positioning System*), termometer suhu maksimum-minimum, meteran kayu (*rollmeter*), meteran, *hand refraktometer*, pisau, tangga, timbangan kue (*kitchen scale*), timbangan duduk (15 kg) dan kamera digital untuk dokumentasi selama pengamatan. Alat yang digunakan dalam laboratorium ialah timbangan analitik dan oven. Sedangkan bahan atau tanaman contoh yang digunakan ialah dua kultivar tanaman pisang yaitu Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana yang tersebar pada tiga ketinggian tempat yang berbeda yaitu 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl, label, stamp pad dan tinta, kertas millimeter, tisu dan aquades.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi lapang yaitu melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis gejala-gejala yang diteliti yang diawali dengan melihat kondisi dan letak kebun pisang

yang akan dijadikan titik pengamatan melalui survey dan wawancara (*interview*) secara langsung dengan pihak-pihak (petani setempat) yang terkait dengan cara atau teknik yang dipergunakan dalam pembudidayaan tanaman pisang yang kemudian hasil survey dan wawancara tersebut dianalisis.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, pengambilan data dilakukan dengan menggunakan dua tahapan, yaitu pengambilan data primer yang meliputi data observasi lapang yaitu pengamatan suhu harian, morfologi generatif, morfologi vegetatif, pengamatan destruktif, pengamatan panen, pengamatan komponen pendukung, dokumentasi dan hasil wawancara. Tanaman contoh dipilih secara acak untuk jenis Pisang Agung Semeru 10 tanaman contoh di setiap ketinggian. Sedangkan pada Pisang Mas Kirana di ketinggian tempat 850 m dpl 10 tanaman contoh, di ketinggian 950 m dpl sebanyak 13 tanaman contoh dan ketinggian 1.050 m dpl yaitu 15 tanaman contoh. Adanya perbedaan jumlah tanaman contoh pada setiap ketinggian dikarenakan beberapa tanaman contoh roboh karena angin kencang dan penambahan tanaman contoh untuk destruktif. Satu tanaman contoh ialah satu ulangan, jadi total tanaman contoh yang digunakan pada tiga ketinggian adalah 68 tanaman contoh atau 68 ulangan. Pengolahan data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Uji t pada taraf kesalahan  $\alpha = 0.05$  atau selang kepercayaan 95% dan untuk pengolahan data hasil *interview* menggunakan analisis *scoring system*.

Berdasarkan hasil analisis terhadap pola pertumbuhan Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana, menunjukkan perbedaan akibat ketinggian tempat yang berbeda. Perbedaan tersebut akibat suhu yang berbeda di tiap ketinggian selama pertumbuhan fase generatif. Semakin tinggi lokasi penelitian menunjukkan semakin menurunnya rerata suhu udara yang mengakibatkan umur bunga sampai panen menjadi semakin lama. Semakin tinggi lokasi penelitian untuk Pisang Mas Kirana menunjukkan tinggi tanaman semakin pendek, bobot sisir semakin menurun dan jumlah jari semakin sedikit. Sedangkan untuk Pisang Agung Semeru tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di setiap ketinggian tempat. Jadi pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana pada ketinggian tempat 850 m dpl lebih cepat dibandingkan dengan ketinggian 950 m dpl dan 1.050 m dpl dengan perbedaan selisih rerata waktu 7-12 hari untuk Pisang Agung Semeru dan 9-11 hari untuk Pisang Mas Kirana.



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **“Pola Pertumbuhan Fase Generatif Pisang Agung Semeru (*Musa balbisiana* cv. Agung Semeru) dan Pisang Mas Kirana (*Musa acuminata* cv. Mas Kirana) pada Ketinggian Tempat 850, 950 dan 1.050 Meter di Atas Permukaan Laut.”** sebagai salah satu syarat wajib menyelesaikan studi di program Strata-1 (S-1) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ir. Lilik Setyobudi, MS. Ph. D. selaku dosen pembimbing utama, Dr. Ir. Agus Suryanto, MS selaku dosen pembimbing ke dua dan selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS selaku dosen pembahas, dan Wiwin Sumiya Dwi Yamika, SP, MP atas kesabarannya dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada orang tua dan keluarga penulis atas segala do'a, bimbingan, dukungan, kasih sayang dan kesabarannya yang telah diberikan, saudara di Batu, Icrut saudara dan sahabat perjuangan penulis selama penelitian dalam keadaan suka dan duka, saudara-saudara hexagon, sahabat Hortikultura 2007 serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik demi penyempurnaan penelitian ini sehingga dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Malang, April 2011

**Penulis**

## RIWAYAT HIDUP



Penulis adalah putri ke tiga dari tujuh bersaudara dengan seorang bapak bernama Bambang Suprijadi dan seorang ibu yang bernama Aliyah. Penulis dilahirkan di Taman Sidoarjo pada tanggal 4 Juli 1988. Pada tahun 1993-1995, penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK PGRI 02 Batu kemudian melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SDN Ngaglik 02 Batu pada tahun 1995-2001, kemudian melanjutkan ke SLTPN 01 Batu dan lulus pada tahun 2004. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SMUN 01 Batu dan lulus pada tahun 2004-2007. Pada tahun 2007, penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Strata Satu Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Hortikultura Universitas Brawijaya melalui jalur PSB. Selama masa perkuliahan, penulis cukup aktif dalam mengikuti kegiatan Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian sebagai anggota staf Keprofesian dan beberapa kegiatan kepanitiaan dan kegiatan lainnya di lingkungan kampus. Kepanitiaan yang pernah diikuti oleh penulis antara lain sebagai Sie Konsumsi dalam kegiatan PEMILWA (Pemilihan Wakil Mahasiswa) Fakultas Pertanian Tahun 2008, sebagai Sie Bendahara dalam kegiatan PKM GT Tahun 2009, sebagai Ketua Pelaksana dalam Diklat Top Working (DTW) Tahun 2009, dan sebagai SC dalam Diklat Terarium dan Bonsai (DTB) Tahun 2009. Penulis juga aktif mengikuti kegiatan Screen Hias dan Glass House Tahun 2007.

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>RINGKASAN</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana.....	4
2.1.1 Tanaman Pisang Agung Semeru.....	4
2.1.2 Tanaman Pisang Mas Kirana.....	6
2.2 Syarat tumbuh tanaman pisang.....	8
2.3 Pertumbuhan tanaman pisang.....	10
2.4 Perkembangan buah pisang.....	12
2.5 Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pisang.....	13
2.5.1 Faktor internal.....	13
2.5.2 Faktor eksternal.....	14
<b>3. BAHAN DAN METODE</b>	
3.1 Tempat dan waktu.....	19
3.2 Alat dan bahan.....	19
3.3 Metode penelitian.....	20
3.4 Pelaksanaan penelitian.....	21
3.5 Analisis data.....	28
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil.....	29
4.1.1 Morfologi dan pola pertumbuhan fase generatif.....	29
4.1.2 Analisis panen.....	34
4.1.3 Perkembangan jari buah.....	36
4.1.4 Morfologi vegetatif awal.....	39
4.1.5 Morfologi vegetatif akhir.....	40
4.2 Pembahasan.....	40
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



**DAFTAR TABEL**

No	Teks	Halaman
1.	Pengaruh ketinggian tempat terhadap morfologi generatif dan vegetatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana.....	30

**Lampiran**

1.	Data rerata suhu maksimum dan minimum selama penelitian di ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl.....	51
2.	Tabel <i>t-test</i> 5% pada morfologi generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana .....	58
3.	Tabel <i>t-test</i> 5% pada hasil panen Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana .....	60
4.	Tabel <i>t-test</i> 5% pada perkembangan jari Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana (destruktif) setelah jari pisang terbuka seluruhnya sampai dengan panen .....	64
5.	Tabel <i>t-test</i> 5% pada morfologi vegetatif awal Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana saat keluar daun bendera.....	73
6.	Tabel <i>t-test</i> 5% pada morfologi vegetatif akhir Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana (pada saat panen).....	75



## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Pisang Agung Semeru .....	5
2.	Pisang Mas Kirana .....	8
3.	Pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru pada ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl.....	32
4.	Pola pertumbuhan fase generatif Pisang Mas Kirana pada ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl.....	33

### Lampiran

1.	Pola perkembangan jari Pisang Agung Semeru setelah jari terbuka seluruhnya di ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl .....	52
2.	Pola perkembangan jari Pisang Mas Kirana setelah jari terbuka seluruhnya di ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl .....	53
3.	Tampilan posisi koordinat di Garmin Navigasi.....	56
4.	Tahap pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dari terlihat daun bendera sampai jari terbuka seluruhnya.....	76
5.	Tahap pertumbuhan fase generatif Pisang Mas Kirana dari terlihat daun bendera sampai jari terbuka seluruhnya.....	76
6.	Tanaman contoh Pisang Agung Semeru pada setiap ketinggian .....	77
7.	Tanaman contoh Pisang Mas Kirana pada setiap ketinggian .....	77
8.	Kondisi tanaman pisang .....	77

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman pisang ialah komoditi asli Indonesia yang dapat dibudidayakan hampir di seluruh wilayah Indonesia dan merupakan komoditi unggulan pertanian yang sangat potensial dikembangkan. Suyanti dan Ahmad (2008) menyatakan Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen pisang dunia yang telah memproduksi sebanyak 6.20% dari total produksi dunia dan 50% dari produksi Asia. Produksi pisang di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

Sentra pisang di Indonesia tersebar di seluruh wilayah Indonesia salah satunya adalah di Kabupaten Lumajang. Komoditas pisang andalan Kabupaten Lumajang adalah pisang agung dan pisang mas. Komoditas tersebut tumbuh subur di sejumlah kecamatan, khususnya di Kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang. Pisang agung dan pisang mas paling banyak dibudidayakan dan mempunyai produksi yang tinggi dibandingkan dengan jenis pisang yang lain. Berdasarkan data dari UPT-BPP Kecamatan Senduro (2008), areal tanam pisang agung dan pisang mas di Kecamatan Senduro masing-masing seluas 372.000 ha. Sedangkan untuk jenis pisang ambon dan kepok masing-masing hanya seluas 67.600 ha dan 27.000 ha. Produksi pisang agung sebesar 3.018.600 ton tahun<sup>-1</sup> dan pisang mas sebesar 3.353.350 ton tahun<sup>-1</sup>. Produksi pisang ambon dan kepok masing-masing hanya sebesar 1.757.500 ton tahun<sup>-1</sup> dan 526.500 ton tahun<sup>-1</sup>.

Pisang agung dan pisang mas masing-masing mempunyai keunggulan. Keunggulan pisang agung ialah pisang agung termasuk jenis yang diperkebunkan secara komersial, mengandung pati tinggi, tahan simpan lama, aroma dan rasanya yang khas dan sangat disukai dan buah pisang ini cocok untuk makanan olahan biasanya digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan keripik, sale pisang, selai pisang dan tepung pisang (Ashari, 2004; Anonymous<sup>b</sup>, 2008).

Buah pisang mas berukuran kecil, kulit buah tipis dan berwarna kuning cerah saat masak. Daging buah lunak dan rasanya manis serta beraroma harum. Keunggulan pisang mas ialah tidak mudah terserang penyakit, usia panen relatif

pendek dan pasar semakin terbuka lebar. Pisang mas lebih cocok untuk hidangan buah segar (Anonymous<sup>b</sup>, 2008).

Di Kabupaten Lumajang, pisang agung dan pisang mas dapat dijumpai di setiap ketinggian tempat mulai dari ketinggian tempat rendah hingga tinggi. Pola pertumbuhan pisang agung dan pisang mas berbeda pada setiap ketinggian tempat. Tinggi tempat (*elevasi*) selalu berkaitan dengan suhu setempat. Semakin tinggi tempat di atas permukaan laut, semakin sejuk suhunya. Dengan kenaikan setinggi 100 m, terjadi penurunan rerata suhu sebesar 0,6 °C (Ashari, 1995).

Turner and Lahav (1983) menyatakan suhu mempengaruhi semua kegiatan fisiologi tumbuhan mulai dari absorpsi air, fotosintesis, respirasi, transpirasi, reproduksi dan pertumbuhannya sendiri. Suhu juga menentukan pembungaan tanaman. Dengan demikian, perbedaan suhu akibat dari ketinggian tempat berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman pisang. Pertumbuhan tanaman akan berlangsung baik bila berada pada suhu optimum (Ashari, 1995). Sugito (2009) menyebutkan respon tanaman terhadap suhu dan suhu optimum tanaman berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman, varietas, tahap pertumbuhan tanaman dan macam organ atau jaringan.

Laju pertumbuhan tanaman dapat mempengaruhi waktu panen. Perbedaan waktu panen inilah yang nantinya akan mempengaruhi kualitas atau mutu panen buah pisang, sehingga kualitas atau mutu pisang yang dihasilkan menjadi bervariasi. Di Indonesia sampai saat ini informasi hubungan antara suhu dengan pertumbuhan pisang agung dan pisang mas sampai panen masih belum tersedia, yang ada hanyalah perkiraan berdasarkan waktu. Dengan memahami hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi pola pertumbuhan tanaman pisang dapat menjadi salah satu instrumen untuk menentukan kawasan optimal pengusahaan pisang.

Penelitian mengenai pola pertumbuhan pisang agung dan pisang mas, terutama saat fase generatif pada tiga ketinggian tempat yang berbeda perlu dilakukan. Pengamatan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pisang pada fase generatif, khususnya faktor eksternal yaitu faktor abiotik yang perlu diperoleh datanya. Data pola pertumbuhan sangat dibutuhkan untuk

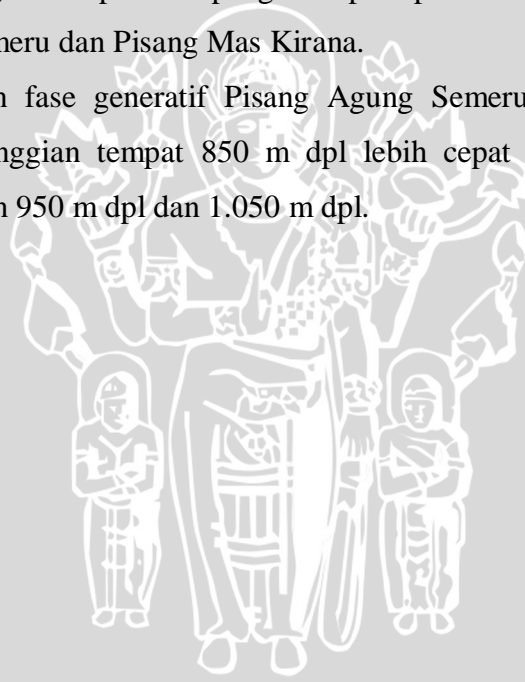
perencanaan optimalisasi budidaya tanaman Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana di Kabupaten Lumajang.

### 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana pada ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl.

### 1.3 Hipotesis

1. Perbedaan ketinggian tempat mempengaruhi pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana.
2. Pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana pada ketinggian tempat 850 m dpl lebih cepat bila dibandingkan dengan ketinggian 950 m dpl dan 1.050 m dpl.





## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana

#### 2.1.1 Tanaman Pisang Agung Semeru

Pisang agung termasuk dalam golongan plantain. Plantain ialah kelompok tanaman pisang olahan berasal dari hibridisasi alami pisang liar *Musa acuminata* Colla dan *Musa balbisiana* Colla. Keduanya diploid dengan genom A untuk *M. acuminata* dan B untuk *M. balbisiana*. Pisang agung ialah interspesifik triploid yang memiliki susunan genom AAB yang mempunyai sifat ukuran besar, termasuk pisang rebus, buahnya harus dimasak terlebih dulu, termasuk jenis yang diperkebunkan secara komersial, daging buah berwarna krem orange, padat hingga lunak, mengandung pati tinggi, tahan lama, satu tandan berisi dua sisir dan tidak mempunyai bunga jantan (Ashari, 1995).

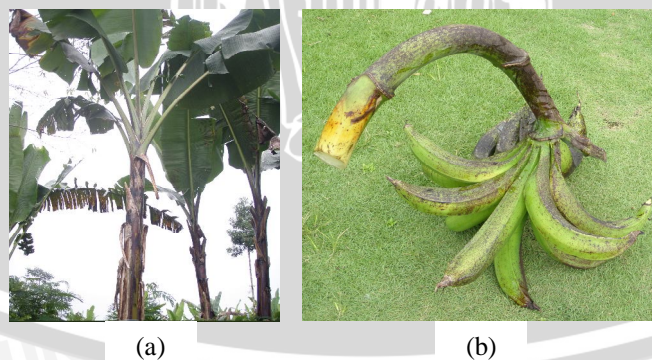
Tanaman pisang agung cukup tinggi dan besar, pada saat berbunga tinggi tanaman bisa mencapai 6-8 m dengan jumlah daun antara 8-11 helai. Jumlah sisir tandan<sup>-1</sup> sedikit yaitu antara 1-3 sisir tandan<sup>-1</sup> dengan jumlah buah antara 10-18 jari buah sisir<sup>-1</sup>. Panjang jari buah 33-36 cm dengan produksi 10-15 kg tandan<sup>-1</sup>. Warna pangkal batang merah kecoklatan. Jumlah anakan pada setiap pohon induk sedikit antara 1-2. Lingkar batang 60-80 cm dan lebar tajuk 3-4 m. Warna daun hijau tua mengkilap di bagian atas, hijau agak muda di bagian bawah, permukaan daun berkilin, ibu tulang daun berwarna merah, ujung daun tumpul (sedikit lancip), tepi daun rata, tidak berduri dan bergelombang, berwarna merah keunguan serta susunan daun berselang seling. Bentuk bunga (jantung pisang) lonjong. Warna mahkota bunga (jantung pisang) bagian luar merah tua kecoklatan sedang bagian dalam merah muda. (Cahyono, 1995; Suhardiman, 1997; Ashari, 2004).

Buah pisang agung berukuran panjang melengkung seperti tanduk kerbau dengan panjang buah kurang lebih dari 20 cm dan berukuran besar. Kulit buah tebal, berwarna kuning kemerahan dan berbintik-bintik hitam. Daging buah yang sudah matang berwarna putih kemerahan yang mempunyai tekstur buah padat hingga lunak. Pisang agung sebagai sumber pangan pokok memiliki komposisi

rerata nutrisi setiap 100 g daging pisang mengandung air sebanyak 66.40%, 1.20 g protein, 0.30 g lemak, 31.20 g karbohidrat, 0.50 g serat, 1.10 g protein, 0.40 g lemak, 0.90 g abu, 8 mg kalsium, 28.00 mg fosfor, 0.50 mg besi, 0.08 mg Vitamin B serta 3 mg Vitamin C. Buah pisang agung ini mempunyai tahan simpan yang lama dan cocok untuk makanan olahan yang buahnya harus dimasak terlebih dahulu. Pisang agung termasuk jenis tanaman yang diperkebunkan secara komersial (Cahyono, 1995; Ashari, 1995; Nixon, 2009; Anonymous, 2010<sup>o</sup>).

Umur panen (dari bibit anakan) 12-14 bulan setelah tanam. Umur panen pisang Agung Semeru tergantung dari bibit yang digunakan, apabila bibit berasal dari anakan maka buah dapat dipanen sekitar 3-3,5 bulan setelah terbentuk bunga (jantung pisang). Kriteria panen dengan cara melihat buah secara visual yaitu buah tampak berisi dan tangkai tempat putik telah gugur. Pisang Agung Semeru mencapai matang optimal 9 hari setelah masa simpan. Warna daging buah pada saat matang optimal ialah merah muda dan rasa buah saat matang optimal, setelah dikukus manis sedikit asam, sedikit penul (Prahasta, 2009).

Pisang agung memiliki berbagai manfaat. Saat ini pisang agung dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk industri kecil sampai menengah salah satunya sebagai keripik, pisang agung juga dapat dimanfaatkan sebagai tepung pisang, jam dan sale pisang (Anonymous, 2010<sup>o</sup>).



Gambar 1. Pisang Agung Semeru: (a) tanaman pisang agung dan (b) buah pisang agung dalam satu tandan

### 2.1.2 Tanaman Pisang Mas Kirana

Tanaman pisang mas termasuk dalam divisi Spermatophyta, sub divisi Angiospermae, kelas Monocotyledonae, famili Musaceae, genus Musa dan spesies *Musa acuminata* cv. Mas (Anonymous, 2009<sup>c</sup>). Pisang mas memiliki susunan genom AA yang mempunyai sifat ukuran kecil, berkulit tipis, mempunyai aroma yang menyenangkan dengan rasa manis daging buah padat dan warna buah kuning emas (Ashari, 1995).

Pisang mas telah dilepas sebagai varietas unggul dengan nama pisang Mas Kirana berdasarkan Surat Keputusan (SK) Menteri Pertanian No.516/Kpts/SR.120/12/2005. Pisang mas ialah varietas lokal yang berasal dari Desa Kandang Tepus, Kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang, Propinsi Jawa Timur yang didapat melalui seleksi rumpun dengan golongan varietas klon (Anonymous, 2005<sup>a</sup>).

Tanaman pisang mas berumur  $\pm$  17 bulan dengan umur berbunga (dari bibit anakan) 8-10 bulan setelah tanam dan umur panen (dari bibit anakan) 12-14 bulan setelah tanam. Tingginya mencapai 5-6 m. Bentuk batang gilig (bulat-gilig) dengan warna batang dan pangkal batang coklat kehitaman. Kedudukan batang tegak dengan ukuran lingkar batang 60-70 cm. Jumlah anakan rumpun<sup>-1</sup> 1-3 anakan. Jumlah daun 7-10 helai dengan lebar tajuk 3-4 m dan sudut daun 30°. Panjang daun 1.5-2.5 m dan lebar daun 60-70 cm. Bentuk daun panjang pipih dengan ujung daun tumpul, tepi daun rata, tidak berduri dan bergelombang, warna daun bagian atas hijau tua mengkilat, sedangkan daun bagian bawah berwarna hijau agak muda dan tepi daun berwarna coklat kehitaman. Ibu tulang daun berwarna hijau. Permukaan daun mempunyai lapisan lilin. Susunan daun berselang seling. Penampang melintang tangkai daun ke tiga simetris bentuk membulat dan tepi ibu tulang daun terbuka (Anonymous, 2005<sup>a</sup>).

Bunga tanaman pisang berbunga tunggal. Bunga keluar pada ujung batang dan hanya sekali berbunga selama hidupnya (monokarpik). Bunga pisang disebut jantung. Bentuk bunga (jantung) lonjong dengan warna mahkota bunga (jantung pisang) bagian luar merah tua kecoklatan, sedangkan bagian dalam merah muda. Setiap jantung terdiri dari satu atau banyak bakal buah (sisir). Setiap sisir dilin-

dungi oleh sebuah daun kelopak. Bunganya sempurna, tetapi pada ujung jantung umumnya berbunga jantan. Panjang jantung pisang 20-25 cm dengan lingkaran 28.00-33.50 cm dan panjang tangkai bunga (jantung pisang) 10-15 cm (Anonymous, 2005<sup>a</sup>).

Tanaman pisang tidak mempunyai akar tunggang. Akar samping merupakan akar serabut yang banyak, tetapi lunak. Menurut Cahyono (2009), tanaman pisang berakar serabut. Akar-akar serabut itu tumbuh pada umbi batang, terutama pada bagian bawah. Akar-akar yang tumbuh di bagian bawah akan tumbuh lurus menuju pusat bumi (tumbuh vertikal) hingga kedalaman 75-150 cm. Sementara, perakaran yang tumbuh di bagian atas, tumbuh menyebar ke arah samping (tumbuh horizontal) hingga empat meter atau lebih.

Tanaman pisang berbatang sejati berupa umbi batang (bonggol) yang berada di dalam tanah. Batang sejati tanaman pisang bersifat keras dan memiliki titik tumbuh (mata tunas) yang akan menghasilkan daun dan bunga pisang. Sementara bagian yang berdiri tegak menyerupai batang adalah batang semu yang terdiri atas pelepah-pelepah daun panjang (kelopak daun) yang saling membungkus dan menutupi, dengan kelopak daun yang lebih muda berada di bagian paling dalam, dengan demikian tampak seperti batang. Batang semu ini memiliki ketinggian berkisar antara 3-8 m atau bahkan lebih. Batang semu pada tanaman pisang bersifat lunak dan banyak mengandung air (Cahyono, 2009).

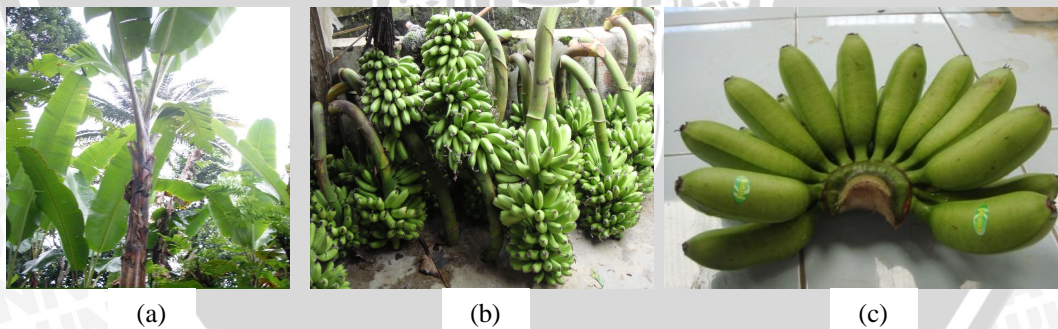
Daun tanaman pisang berbentuk lanset memanjang. Daun memiliki tangkai yang panjang, berkisar antara 30-40 cm. Tangkai daun bersifat agak keras dan kuat serta mengandung banyak air. Kedudukan daun tegak agak mendatar dan letaknya tersebar. Daun pisang memiliki lapisan lilin pada permukaan bagian bawahnya. Daun pisang tidak memiliki tulang-tulang daun pada bagian pinggirnya, dengan demikian, mudah robek terhempas angin (Cahyono, 2009).

Buah pisang mas berukuran kecil-kecil, berdiameter 3-4 cm. Kulit buah tipis dengan tebal kulit buah 4.60-6.78 mm. Daging buahnya lunak, rasanya sangat manis, dan aromanya harum. Bentuk buah panjang bulat (gilig, lingir buah hampir tidak tampak). Bentuk penampang irisan buah bulat (gilig) dan ujung buah berbentuk tumpul. Panjang buah 9.55-3.09 cm, bobot 71.36-8.44 g jari

buah<sup>-1</sup> dan panjang tangkai jari buah 1-3 cm. Warna kulit buah saat masih mentah ialah hijau dengan warna daging buah putih kekuningan. Saat buah telah matang kulit buahnya berubah warna menjadi kuning bersih dengan warna daging buah kuning cerah (Cahyono, 1995; Ashari, 2004; Anonymous, 2005<sup>a</sup>; Nixon, 2009).

Berat tandan<sup>-1</sup> 8-12 kg dengan jumlah sisir 5-9 sisir dan setiap sisir terdiri atas 22-25 buah. Lingkar tandan berukuran 60-70 cm dengan panjang tangkai tandan 30-35 cm. Lingkar tangkai tandan berukuran 11-15 cm. Buah pisang mas berukuran kecil dengan panjang 8-12 cm dan diameter 3-4 cm. Daging buahnya lunak, rasanya sangat manis dan harum. Pisang mas cocok untuk hidangan buah segar. Salah satu varietas pisang mas yang terkenal adalah Pisang Mas Kirana (Anonymous, 2005<sup>a</sup>; Nixon, 2009).

Nilai kandungan buah pisang mas setiap 100 g yaitu 75.70% air, 22.20 g karbohidrat, 1.10 g protein, 0.20 g lemak, 0.80 g abu, 0.68 mg Vitamin B6, 10.74 mg Vitamin C, 467.28 mg Kalium, 2.83 mg serat dan Mangan sebesar 0.18 mg. Daya simpan buah pada suhu kamar selama 5-6 hari setelah matang optimal (dari panen sampai matang optimal yaitu 3-4 hari). Buah pisang mas memiliki keistimewaan, bekas kepala putik yang mengering tetap menempel pada buah (Prahasta, 2009).



Gambar 2. Pisang Mas Kirana: (a) tanaman pisang mas, (b) tandan pisang mas dan (c) sisir pisang mas

## 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Pisang

Tanaman pisang akan berproduksi dengan baik apabila pertumbuhannya juga subur. Tanaman ini menghendaki iklim panas, terutama di daerah tropis. Pisang pada umumnya memerlukan matahari penuh, sangat peka terhadap angin

kencang karena dapat merobek-robek daunnya, sehingga berpengaruh terhadap hasil buahnya. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman pisang memerlukan curah hujan bulanan antara 200-220 mm. Kelembaban tidak boleh di bawah 60%-70%, karena itu pengairan pada tanaman pisang sangat dianjurkan terutama pada musim panas. Tanaman pisang menghendaki tanah yang subur, gembur, kaya akan bahan organik (3%), berdrainase baik dan pH antara 4.50 sampai 7.50. Tanaman ini dapat tumbuh pada tanah dengan pH antara 4.50 hingga 8.50. Sedangkan pH optimal adalah 6.00. Untuk tanah yang terlalu rendah pH-nya dapat ditambah dolomit (Ashari, 1995). Curah hujan optimal adalah 1.520 - 3.800 mm tahun<sup>-1</sup> (Anonymous, 2009<sup>c</sup>).

Tanaman pisang dapat ditanam dan tumbuh dengan baik pada berbagai macam keadaan topografi tanah, baik pada tanah datar ataupun pada tanah miring. Namun yang ideal adalah pada tanah datar dengan ketinggian di bawah 1.000 m dpl. Tanaman pisang akan tumbuh dengan baik pada ketinggian sampai 800 m dpl. Tanaman pisang sebenarnya tergolong jenis tanaman dataran rendah, namun tanaman pisang masih dapat hidup dan berproduksi di daerah-daerah pegunungan yang mempunyai ketinggian lebih dari 1.000 m dpl. Tanaman pisang yang ditanam di pegunungan dengan ketinggian di atas 1.000 m dpl, maka produksinya kurang memuaskan dan umur panennya menjadi lebih lama jika dibandingkan dengan pisang yang ditanam pada ketinggian di bawah 1.000 m dpl (Cahyono, 1995).

Menurut Anonymous (2010<sup>c</sup>) pisang agung berdasarkan habitat tumbuhnya dapat tumbuh mulai dari dataran rendah pada ketinggian kurang dari 100 m dpl sampai pada ketinggian lebih dari 1000 m dpl, dengan pH tanah antara 4.5-7.5. Tanaman pisang agung mempunyai perakaran yang dangkal, menyebar dibawah permukaan tanah dan menghendaki tanah yang mengandung banyak bahan organik. Tanaman pisang mas mampu beradaptasi dengan baik di dataran sedang dengan ketinggian lebih dari 600 m dpl dengan tekstur tanah lempung berpasir dengan regim kelembaban yang lembab (Anonymous, 2005<sup>a</sup>).

### 2.3 Pertumbuhan Tanaman Pisang

Pertumbuhan tanaman ialah proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran pada tanaman. Aktivitas ini berhubungan dengan tiga proses penting, yaitu pembelahan sel, diferensial sel dan perpanjangan sel. Perubahan ukuran tersebut merupakan hasil dari penambahan ukuran organ tanaman yang tidak akan kembali akibat bertambahnya ukuran sel tanaman, dengan berubahnya ukuran sel tanaman berarti bertambah pula jumlah substrat senyawa organik seperti asam amino dan karbohidrat yang diperlukan (Salisbury, 1995).

Siklus pertumbuhan tanaman pisang dibagi menjadi dua fase, yaitu fase vegetatif dimulai dari perpanjangan sel lateral sampai dengan diferensial sel. Fase berikutnya merupakan fase reproduktif dimulai dari diferensiasi sel sampai dengan munculnya jantung pisang, bunga, pembuahan atau athesis, diikuti dengan pemasakan, pada fase ini tanaman pisang berhenti pertumbuhan vegetatifnya.

Pertumbuhan anakan pisang dimulai dari mata tunas yang ada pada bonggolnya. Bila kandungan air tanah mencukupi, tunas tersebut akan tumbuh menjadi dewasa. Pada umumnya tunas muncul dari bonggol bagian atas, sehingga anakan pisang semakin lama akan semakin mendekati permukaan tanah, akibatnya pertumbuhan anakan lambat karena akarnya tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya (Ashari, 1995). Sesuai dengan kecepatan pertumbuhannya maka anak pisang dari induk pohon pisang yang sehat dapat dibedakan dalam tiga macam yaitu:

1. Anakan yang tumbuhnya sedang dan terus meruncing ke atas hingga lebih dari satu meter seperti tombak. Daun yang dibentuk tidak lebar dan berbentuk pedang.
2. Anakan yang tumbuhnya cepat, tampak lebih subur daripada (1) dan segera membentuk daun yang lebar-lebar.
3. Anakan yang tumbuhnya lebih cepat daripada (1) dan (2) membentuk pula daun yang lebar, bentuknya seperti payung.

Anakan pada nomor (2) dan (3) dapat disamakan dengan tunas-tunas pada pohon buah-buahan. Pohon induk dan anakannya membentuk satu dapuran atau kelompok pisang. Anakanya dapat pula membentuk anak-anak baru dan apabila

dibiarkan akan mengurangi kesuburan pohon induknya. Demikian pula seluruh kelompok akan merana tumbuhnya. Induk pisang yang tidak sehat pertumbuhannya membentuk anak-anak kecil dengan cepat dan daunnya agak melebar. Anak-anak yang demikian, mungkin juga sudah mengandung penyakit, sehingga tidak dapat dipakai untuk pembiakan seterusnya (Rismunandar, 1989).

Daun pisang yang baru (muda), menggulung dan muncul dari tengah batang semu kemudian tumbuh memanjang keluar di tengah kanopi tanaman. Daun pisang tersebut terus berkembang hingga yang muncul selanjutnya akan semakin lebar, namun berkurang lebarnya menjadi kecil seperti bendera bila bunganya akan keluar (Ashari, 1995).

Menurut Suhardiman (1997) pembentukan dan perkembangan daun Pisang Cavendish terbagi dalam 4 periode yaitu sebagai berikut:

1. Pembentukan daun tanaman muda, sebanyak 10-14 helai pada tanaman sampai ketinggian 70 cm.
2. Pembentukan daun pada tanaman dewasa, dari daun ke-11 sampai ke-25 (antara 12-15 daun). Pada tingkat ini, lebar meningkat, tinggi pohon mencapai 150 cm dan tanaman berubah menjadi induk karena anakan sudah mulai muncul.
3. Pembentukan daun menjelang pembungaan, yaitu tingkat pertumbuhan daun ke-25 sampai ke-31.
4. Pembentukan daun tingkat akhir waktu pembungaan sampai buah dipanen, yaitu pada daun yang ke-27 sampai ke-43 (sebanyak 12 daun). Periode ini dimanfaatkan untuk pertumbuhan buah mencapai tingkat kemasakan.

Selama tanaman hidup, pertumbuhan daun berjumlah antara 5-12 helaian daun, sedangkan daun yang tumbuh lebih awal mulai mengering dan berguguran. Daun yang tumbuh paling akhir kembali mengecil dan pendek yang biasanya disebut dengan daun bendera. Sedangkan pembentukan dan perkembangan daun Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana selama pertumbuhannya masih belum diketahui.

Bunga betina berkembang secara normal, sedangkan bunga jantan ada di daerah ujung bunga dan tidak berkembang. Tiap kelompok bunga disebut sisir yang tersusun rapi dalam satu tandan buah yang terdiri dari 5-20 bunga. Satu



bunga jantung dapat terdiri dari 1-2 rangkaian bunga (seperti pisang agung), tetapi dapat pula terdiri dari puluhan rangkaian bunga sehingga deretan sisirnya sangat panjang misalnya pisang seribu.

Umumnya rangkaian bunga ini hanya ditumbuhkan sampai 15 sisir, karena makin banyak sisir mengakibatkan buah tidak tumbuh optimal. Saat bunga betina yang berada pada dasar bunga berkembang, bunga jantan tetap tertutup oleh seludang. Seludang tersebut jatuh ke tanah apabila bunga telah membuka sempurna. Pertumbuhan dan perkembangan bunga pisang makin memanjang bersamaan dengan membukanya rangkaian jantan atau betina, dimulai dari ujung batang (titik tumbuh) dengan panjang tangkai 15-20 cm, bahkan sampai 150 cm bila jantung tidak dipotong. Perkembangan bakal buah sejak sehari sebelum membuka sampai 30 hari sesudah membuka, bertambah panjang 5-195 mm, dengan rerata pertambahan panjang 3-4,5 mm hari<sup>-1</sup> (Ashari, 1995).

#### 2.4 Perkembangan Buah Pisang

Buah ialah salah satu produk hortikultura yang rentan mengalami kerusakan setelah pemanenan dan masih mengalami perkembangan yang dapat menyebabkan perubahan secara kimia dan fisik sehingga dapat menyebabkan perubahan warna, rasa, aroma dan tekstur. Menurut Willis and Tirmazi (1981) buah memiliki fase kehidupan yang dibagi ke dalam 3 bagian yaitu pertumbuhan (*growth*), pematangan (*maturation*) dan penuaan (*senescence*). Ketiga fase tersebut dapat dikenali dengan mudah karena adanya perbedaan pada warna kulit buah, ukuran, bentuk, aroma dan rasa.

Pertumbuhan buah pisang meliputi perkembangan sel dan pembesaran sel, yang menyebabkan perkembangan bentuk menjadi sempurna pada buah. Pada akhir tahap pematangan dan memasuki tahap penuaan ada fase yang dinamakan pemasakan (*ripening*). Cara membedakan tahap pemasakan dan tahap penuaan tersebut cukup sulit karena tidak ada batasan yang jelas. Buah pisang tergolong buah klimaterik karena setelah pemanenan masih melakukan proses respirasi dan transpirasi yang menyebabkan buah pisang masih melakukan proses respirasi dan transpirasi yang menyebabkan buah pisang masih dapat matang. Menurut

Pantastico (1997) mengemukakan bahwa kriteria bunga pisang yang siap panen dilihat dari segi fisik adalah buah pisang yang telah matang berwarna hijau yang ditandai dengan penampang buah yang mulai membulat dan tidak persegi lagi.

Cahyono (1995) menyebutkan buah pisang yang telah mencapai derajat kemasakan optimal umumnya menampilkan tanda-tanda sebagai berikut:

1. Buah pisang sudah berbentuk bulat dan tampak berisi atau minimal sudah  $\frac{3}{4}$  bulat;
2. Buah sudah berwarna hijau kekuningan atau buah yang terdapat pada sisir bagian atas sudah ada yang berwarna kekuningan atau sudah ada yang matang;
3. Bunga atau tangkai putik yang terdapat pada ujung buah telah mengering dan gugur;
4. Daun bendera sudah mengering.

## 2.5 Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Pisang

Pertumbuhan tanaman dan hasil panen yang diperoleh pada dasarnya merupakan pengaruh yang saling berkaitan antara sifat genetik tanaman dan pengaruh faktor luar dimana tanaman tersebut tumbuh. Keberhasilan suatu proses produksi tanaman harus memperhatikan seluruh faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman baik faktor internal yaitu sifat genetik tanaman, maupun faktor eksternal yaitu lingkungan tumbuh tanaman (Sugito, 2009).

### 2.5.1 Faktor Internal

Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pisang adalah sifat genetik tanaman pisang. Tanaman pisang tergolong tumbuhan monokotil, herba yang menahun. Famili *Musaceae* ini terbagi menjadi dua genera, yaitu genus *Ensete* yang bersifat monokarpik (berovari tunggal), tidak menghasilkan buah dan genus *Musa* yang menghasilkan buah (Ashari, 2004).

Keragaman genetik pada tanaman menghasilkan tanaman mempunyai karakter genetik yang berbeda. Umumnya dapat dilihat bila varietas-varietas yang berbeda ditanam pada lingkungan yang sama. Keragaman genetik dalam spesies

dihadapkan pada pertentangan bentuk dari suatu sifat atau karakter tanaman seperti tinggi dan rendah, warna, umur tanaman, tinggi dan rendahnya hasil (Makmur, 1985). Hal tersebut dapat dilihat pada tanaman pisang agung dan pisang mas yang mempunyai pola pertumbuhan dan karakteristik yang berbeda.

### 2.5.2 Faktor Eksternal

Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pisang adalah faktor lingkungan tumbuh tanaman pisang baik yang bersifat abiotik meliputi suhu, angin, kelembaban udara dan curah hujan maupun faktor biotik berupa organisme lain sejenis atau yang berlainan jenis dengan tanaman yang ditanam dan berinteraksi dengan tanaman budidaya (Makmur, 1985; Sugito, 2009).

#### a. Faktor abiotik

Faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pisang meliputi 1) suhu, 2) intensitas sinar matahari, 3) angin, 4) kelembaban udara dan 5) curah hujan.

##### a.1. Suhu

Pengertian suhu mencakup dua aspek, yaitu derajat dan insolasi (menunjukkan energi panas dari matahari). Jumlah insolasi atau suhu suatu daerah tergantung pada *Latitude* (letak lintang) suatu daerah dan *Altitude* (tinggi tempat dari permukaan laut), musim berpengaruh kelembaban udara dan keadaan awan, dan angin. Suhu sangat mempengaruhi semua fungsi kegiatan fisiologis tanaman yaitu asimilasi, absorpsi air, respirasi, transpirasi, reproduksi dan pertumbuhan dan perkembangannya sendiri (Turner and Lahav 1983; Heddy, 1994; Sugito, 2009)

Laju pertumbuhan tanaman ditentukan oleh akumulasi suhu diatas ambang terendah tanaman untuk tumbuh. Tanaman beradaptasi terhadap suhu dan kondisi suhu inilah yang menentukan distribusi tanaman. Sehingga kita kenal ada tanaman tropis dan tanaman subtropis, ada tanaman dataran tinggi dan adapula tanaman dataran rendah. Respon tanaman terhadap suhu dan suhu optimum tanaman

berbeda-beda tergantung pada jenis tanaman, varietas, tahap pertumbuhan tanaman dan macam organ atau jaringan (Sugito, 2009).

Hasil penelitian Setyobudi and Pitaloka (2008) merekomendasikan bahwa untuk memperoleh efisiensi dan kualitas optimal hendaknya tanaman pisang Kepok cv. Kuning tidak diusahakan pada daerah 550 m dpl. Memahami hubungan antara suhu dan pertumbuhan tanaman dapat menjadi salah satu instrumen untuk menentukan kawasan optimal pengusahaan pisang. Semakin rendah suhu lingkungan tanaman maka buah akan semakin tebal kulitnya dan kandungan gula semakin menurun serta umur panen semakin lama. Rasa asam buah pisang pada area tumbuh di suhu rendah akan semakin nyata. Di Indonesia sampai saat ini informasi hubungan antara suhu dengan pertumbuhan buah pisang mas dan agung sampai panen masih belum tersedia, yang ada hanyalah perkiraan berdasarkan waktu.

Menurut Ashari (1995) tinggi tempat (*altitude*) selalu berkaitan dengan suhu setempat. Semakin tinggi tempat di atas permukaan laut, semakin sejuk temperaturnya. Hal ini menunjukkan bahwa bumi sebagai massa yang padat mampu menyerap panas serta memantulkannya kembali ke atmosfer. Dengan kenaikan setinggi 100 m, terdapat penurunan suhu rata-rata sebesar 0,6°C. Faktor tinggi tempat selalu berkaitan dengan suhu, dan secara langsung suhu sangat menentukan kehidupan tanaman.

Tinggi tempat dari permukaan laut menentukan suhu udara dan intensitas sinar yang diterima oleh tanaman. Semakin tinggi suatu tempat, semakin rendah suhu tempat tersebut. Demikian juga intensitas matahari semakin berkurang. Suhu dan penyinaran inilah yang nantinya akan digunakan untuk menggolongkan tanaman apa yang sesuai untuk dataran tinggi atau dataran rendah. Ketinggian tempat dari permukaan laut juga sangat menentukan pembungaan tanaman. Tanaman berbuah yang ditanam di dataran rendah berbunga lebih awal dibandingkan dengan yang ditanam pada dataran tinggi (Anonymous<sup>d</sup>, 2010). Perbedaan suhu akibat dari ketinggian tempat (*elevasi*) berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman.

#### a.2. Intensitas sinar matahari

Proses fotosintesis, tanaman pisang membutuhkan sinar matahari penuh secara langsung sepanjang hari. Daerah yang memiliki curah hujan tinggi lebih dari 3.000 mm tahun<sup>-1</sup> hanya menerima penyinaran matahari kurang dari 60%. Sedangkan di daerah yang mempunyai curah hujan kurang dari 2.000 mm tahun<sup>-1</sup> menerima penyinaran matahari rata-rata sekitar 60%-75%. Tinggi rendahnya intensitas sinar matahari yang diterima oleh tanaman pisang berpengaruh terhadap mutu buah pisang yang dihasilkan, khususnya dalam hal jumlah kandungan gula dan vitamin C (Cahyono, 1995).

#### a.3. Angin

Angin sebagai komponen atmosfer dapat berpengaruh positif dan negatif terhadap tanaman tergantung kepada kecepatan dan kondisi angin tersebut. Angin dapat membantu proses transpirasi. Namun bila kecepatan angin terlalu tinggi, proses transpirasi berlangsung secara berlebihan dan akibatnya tanaman kekurangan air. Keadaan ini juga menyebabkan stomata menutup pada siang hari, absorpsi CO<sub>2</sub> terhambat dan proses fotosintesis berkurang. Pertumbuhan tanaman terhambat dan hasil panen menurun. Kecepatan angin yang lebih tinggi lagi dapat menyebabkan kerusakan fisik, misalnya daun robek, batang tanaman roboh bahkan tercabut bersama akar-akarnya. Angin juga menyebabkan terjadinya erosi tanah pada musim kemarau (Ashari, 2009).

#### a.4. Kelembaban Udara

Kelembaban udara ialah komponen cuaca yang mempunyai peranan yang sangat penting bagi stabilitas organisme di bumi maupun unsur-unsur cuaca yang lain. Kelembaban udara diartikan sebagai kandungan uap air di atmosfer dalam kurun waktu tertentu. Semakin tinggi kelembaban udara jumlah air yang ada di udara semakin banyak (Ariffin, 2003). Kelembaban udara yang cocok untuk tanaman pisang adalah 60%.

#### a.5. Curah Hujan

Tinggi rendahnya curah hujan ini sangat berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman untuk berproduksi, karena curah hujan mempunyai

pengaruh terhadap ketersediaan air tanah yang sangat diperlukan oleh tanaman (Cahyono, 1995).

#### b. Faktor biotik

Faktor biotik yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman pisang meliputi

1) anakan, 2) kompetisi serta 3) hama dan penyakit tanaman pisang.

##### b.1. Anakan

Terdapat hubungan yang saling mempengaruhi antara induk dengan anaknya. Pada satu sisi mereka merupakan generasi yang berbeda dan sebagai penerus alami, namun di sisi lain mereka saling menekan dan saling berkompetisi. Hubungan yang masih terjalin antara induk dengan anakan memudahkan transport nutrisi, air dan substansi elemen lainnya. Anakan sangat tergantung pada induknya sekalipun induk sudah dipotong. Anakan tersebut masih bisa memanfaatkan sisa-sisa bonggol maupun akarnya (Ashari, 2004).

Apabila anakan diputus hubungannya dengan induknya dan anakan tetap tinggal di situ, induk pisang tadi akan menekan pertumbuhan anaknya. Apabila induk pisang sudah dipotong, anaknya akan tumbuh lebih cepat. Misalnya, pada awalnya anakan tersebut mempunyai daun yang sempit atau kecil maka daun berikutnya yang dihasilkan sesudah induknya dipotong akan menjadi lebih lebar. Anakan pisang yang masih menempel pada induknya menjelang berbunga maka hasil buahnya akan berkurang. Mungkin hal itu karena pengaruh kompetisi (Ashari, 2004).

##### b.2. Kompetisi

Kompetisi ialah perebutan antara individu tanaman dalam populasi terhadap sumberdaya yang dibutuhkan tanaman (terutama cahaya, air dan unsur hara), dimana tingkat ketersediaan sumberdaya tersebut berada di bawah tingkat kebutuhan total dari individu-individu (Sugito, 2009).

Kompetisi dapat terjadi antara individu tanaman dalam spesies yang sama atau antar spesies. Kompetisi antar jenis tanaman dalam pola tanam campuran atau tumpangsari dan kompetisi antara tanaman dengan gulma termasuk kompetisi antar spesies. Sedangkan kompetisi antar individu pada jenis atau spesies yang

sama disebut kompetisi antar spesies atau kompetisi intra spesies (Sugito, 2009). Dengan adanya kompetisi, pertumbuhan dan hasil panen dapat menurun.

### b.3. Hama dan penyakit tanaman pisang

Pada umumnya hama dan penyakit yang menyerang tanaman pisang adalah dari golongan insekta, nematoda, moluska, mamalia, bakteri dan cendawan. Hama dan penyakit ini sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sampai panen dimana dapat mengakibatkan kerugian ekonomi berupa kehilangan hasil (kuantitas) dan dapat menurunkan mutu (kualitas) buah pisang. Untuk mencegah dan mengatasi terjadinya serangan hama dan penyakit tersebut, kebun pisang perlu dikontrol secara berkala, cermat dan teliti agar sejak dini sudah diketahui bila ada hama dan penyakit yang menyerang tanaman pisang sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman pisang (Cahyono, 1995).



### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Kandang Tepus, Kabupaten Lumajang. Desa Kandang Tepus terletak di sebelah utara Kecamatan Senduro. Jarak tempuh dari Kecamatan Senduro  $\pm$  6 km dan jarak tempuh dari Kabupaten Lumajang  $\pm$  24 km. Lokasi penelitian terletak pada tiga ketinggian tempat yang berbeda yaitu pada ketinggian tempat 850 m dpl terletak di Dusun Mulyorejo, ketinggian tempat 950 m dpl terletak di Dusun Persil-Kayu Enak dan pada ketinggian tempat 1.050 m dpl terletak di Dusun Wonorejo. Penelitian ini dimulai pada bulan Oktober 2010 sampai bulan Maret 2011.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan ialah GPS (*Global Positioning System*) untuk mengetahui titik koordinat lokasi pengamatan, termometer suhu maksimum-minimum untuk mengukur suhu harian, meteran kayu (*rollmeter*) untuk mengukur tinggi tanaman contoh, meteran kain untuk mengukur lingkaran batang tanaman contoh dan panjang jari buah pisang, *hand refraktometer* untuk mengukur kadar gula buah, pisau untuk memotong buah, tangga untuk mengambil contoh jari buah pisang, timbangan kue (*kitchen scale*) untuk menimbang bobot segar jari, timbangan duduk (15 kg) untuk menimbang bobot tandan<sup>-1</sup> buah pisang dan kamera digital untuk dokumentasi selama pengamatan. Alat yang digunakan dalam laboratorium ialah timbangan analitik untuk menimbang bobot kering buah dan oven untuk mengeringkan contoh buah sehingga diperoleh bobot kering.

Bahan atau tanaman contoh yang digunakan ialah dua kultivar tanaman pisang yaitu Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana yang tersebar pada ketinggian tiga ketinggian tempat yang berbeda yaitu 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl, label yang terbuat dari mika (*fyber glass*) sebagai penanda tanaman contoh yang digunakan, stamp pad dan tinta untuk stempel contoh buah yang telah dipotong melintang. Pemotongan buah secara melintang bertujuan untuk



mengetahui perkembangan buah pisang, kertas millimeter untuk mengukur diameter buah, tisu dan aquades untuk membersihkan dan mengkalibrasi *hand refraktometer* setelah digunakan menguji kadar gula buah.

### 3.3 Metode Penelitian

Pengambilan data atau tanaman contoh yang dibutuhkan dalam penelitian ini menggunakan metode observasi. Metode observasi ialah suatu metode pengamatan dengan sistematis melalui survey atau kunjungan lapang dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis gejala-gejala yang diteliti. Data yang diperoleh melalui pengambilan data primer dan data sekunder.

#### a. Data primer

Data primer diperoleh dari pengamatan (observasi) dan wawancara (*interview*). Pengambilan data meliputi pengamatan destruktif dan non-destruktif. Pengamatan destruktif dilakukan dengan merusak tanaman contoh. Tanaman yang digunakan untuk pengamatan destruktif untuk setiap jenis pisang pada setiap ketinggian adalah tiga tanaman. Sedangkan pengamatan non-destruktif meliputi pengamatan suhu maksimum-minimum, morfologi generatif dan vegetatif tanaman.

Pengamatan morfologi generatif pada Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana ialah pengamatan perkembangan fase generatif (waktu keluarnya daun bendera, waktu keluarnya jantung pisang, waktu terlihat jari, waktu jari terbuka sempurna dan jari terbuka seluruhnya), pengamatan perkembangan buah (bobot segar jari, panjang jari, tebal kulit buah, diameter jari, tingkat kemanisan buah, dan kadar pati buah) dan panen (bobot tandan, jumlah sisir tandan<sup>-1</sup>, bobot sisir, jumlah jari sisir<sup>-1</sup>, bobot segar jari, panjang jari, tebal kulit buah, diameter buah, tingkat kemanisan buah, kadar pati buah, *edible part* dan *non-edible part*). Pengamatan morfologi vegetatif meliputi pengamatan tinggi tanaman, lingkaran batang semu, jumlah daun dan jumlah anakan.

Data primer juga didapat dengan wawancara (*interview*) yaitu dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau tanya jawab lisan secara langsung

dengan pihak-pihak (petani setempat) yang terkait dengan cara atau teknik yang digunakan dalam budidaya tanaman pisang. Kemudian hasil wawancara dibandingkan antara ketinggian yang satu dengan ketinggian yang lainnya. Data primer juga diperoleh dari hasil dokumentasi selama penelitian berlangsung.

Menurut Sugito (1995), metode survey, observasi dan wawancara di mana penelitian dilakukan dengan mengamati kegiatan-kegiatan yang tidak dibuat oleh peneliti, melainkan merupakan fenomena alam. Metode ini dilakukan untuk memberi gambaran atau analisis terhadap objek yang diteliti melalui data sampel yang telah nyata terjadi di lapang. Penelitian ini tidak diperlukan adanya suatu perlakuan terhadap objek.

b. Data sekunder

Pengambilan data sekunder didapatkan dari studi pustaka yaitu melakukan studi literatur terhadap buku-buku yang relevan, jurnal, artikel, penelitian atau tulisan ilmiah ataupun sumber lain yang mendukung penelitian.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan

Persiapan dilaksanakan sebelum penentuan tanaman contoh untuk digunakan pada penelitian. Persiapan tersebut meliputi pemilihan tempat yang diawali dengan observasi lapang yang terletak di Desa Kandang Tepus dan perijinan pelaksanaan penelitian ke petani pemilik kebun pisang dan pekarangan agar dapat dijadikan sebagai titik pengamatan dalam penelitian ini. Pemilihan lokasi berdasarkan kisaran letak di tiga ketinggian tempat yang berbeda yaitu 850 m dpl, 950 m dpl dan di 1.050 m dpl ditentukan dengan menggunakan bantuan alat GPS (*Global Positioning System*). Persiapan peralatan yang akan digunakan dalam penelitian juga dilakukan sebelumnya.

#### 3.4.2 Pemilihan Tanaman Contoh

Pemilihan tanaman pisang sebagai bahan penelitian baik Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana mempunyai syarat yaitu kondisi sehat, bebas

hama penyakit dan diusahakan seragam, tanaman yang memasuki fase generatif yaitu ditandai dengan keluarnya daun bendera. Pemilihan tanaman contoh dilakukan secara acak untuk jenis Pisang Agung Semeru 10 tanaman contoh di setiap ketinggian. Sedangkan pada Pisang Mas Kirana di ketinggian tempat 850 m dpl 10 tanaman contoh, ketinggian 950 m dpl sebanyak 13 tanaman contoh dan ketinggian 1.050 m dpl yaitu 15 tanaman contoh. Adanya perbedaan jumlah tanaman contoh pada setiap ketinggian dikarenakan beberapa tanaman contoh roboh karena angin kencang dan penambahan tanaman contoh untuk destruktif. Satu tanaman contoh ialah satu ulangan, jadi total tanaman contoh yang digunakan pada tiga ketinggian adalah 68 tanaman contoh atau 68 ulangan.

### 3.4.3 Pengamatan

#### 1. Pengamatan suhu :

Menempatkan termometer suhu maksimum dan minimum pada setiap lokasi penelitian (di tiga ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl). Di setiap lokasi ketinggian diletakkan satu termometer maksimum-minimum. Penempatan termometer suhu maksimum dan minimum  $\pm 2$  m dari permukaan tanah. Waktu pengamatan ialah sekitar pukul 08.00-11.00 setiap hari. Indikator posisi suhu maksimum dan minimum dikembalikan atau diturunkan ke posisi awal setelah pencatatan suhu. Nilai suhu yang dicatat pada hari (H) sebenarnya ialah nilai suhu pada hari (H-1).

#### 2. Pengamatan morfologi generatif

##### 2.a. Waktu keluarnya daun bendera (hari)

Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan atau lama fase generatif tanaman yang dapat menentukan hasil tanaman. Pengamatan dilakukan pada waktu keluar daun yang mempunyai ukuran panjang daun lebih pendek bila dibandingkan dengan panjang daun lain. Daun yang berukuran pendek tersebut ialah daun bendera. Dengan keluarnya daun bendera menandakan tanaman telah memasuki fase generatif;

#### 2.b. Waktu keluarnya jantung pisang (hari)

Keluarnya jantung pisang ini menunjukkan tanaman telah memasuki fase pembungaan yang dihitung dari waktu munculnya daun bendera. Pengamatan dilakukan pada saat jantung mulai terlihat keluar dari ujung tanaman pisang;

#### 2.c. Waktu terlihat jari (hari)

Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan jantung pisang untuk membuka yang dihitung dari waktu keluarnya daun bendera. Pengamatan dilakukan pada saat jantung pisang mulai membuka untuk pertama kali dan terlihat jari-jari buahnya;

#### 2.d. Waktu jari terbuka sempurna untuk pisang mas (hari)

Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan pertumbuhan dan perkembangan jari buah pisang yang dihitung dari waktu keluarnya daun bendera. Pengamatan dilakukan pada saat jari-jari buah terbuka secara maksimal yang ditandai dengan terkelupasnya seluruh kelopak pembungkus jantung pisang;

#### 2.e. Waktu jari terbuka seluruhnya (hari)

Pengamatan dilaksanakan pada saat jantung pisang sudah tidak menghasilkan buah dan sisir dalam kondisi yang maksimal. Waktu jari terbuka seluruhnya ini ditandai dengan berhentinya pembentukan buah.

### 3. Pengamatan panen

Pengamatan dan pengukuran dilakukan pada saat panen serta mencatat umur panen dihitung mulai dari keluarnya daun bendera sampai dengan buah telah masak fisiologis (hari). Pengamatan panen dilakukan baik pada Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana. Pengamatan panen meliputi:

#### 3.a. Bobot tandan (g)

Bobot tandan diukur dengan panjang tangkai tandan 30 cm dari sisir pertama dengan menimbang langsung tandan setelah dipotong dari pohon menggunakan timbangan duduk (15 kg). Dengan mengetahui bobot tandan buah maka dapat diketahui produktivitas tanaman;

### 3.b. Bobot segar jari pisang (g)

Bobot segar jari pisang dalam satu tandan (pisang agung) dan setiap sisir dalam satu tandan (pisang mas) dengan mengambil contoh satu jari (pisang agung) dan satu jari di setiap bagian pada pisang mas yang diambil secara acak. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan kue (*kitchen scale*). Bobot segar jari buah buah yang diukur ialah seluruh bagian buah yaitu tangkai buah, kulit buah dan daging buah;

### 3.c. Bobot segar sisir (g)

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan duduk (15 kg). Pengamatan bobot segar sisir tiap tandan dapat mengetahui produktivitas pisang agung dan pisang mas. Selain itu untuk Pisang Mas Kirana dalam penjualan sistem timbangan dengan mengetahui bobot segar sisir akan menentukan kualitas pada saat *grading* dan menentukan hasil penjualan yang didapat;

### 3.d Jumlah sisir tandan<sup>-1</sup>

Dengan menghitung jumlah sisir layak konsumsi yang dihasilkan pada saat produksi. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui besarnya produktivitas pisang. Banyak sedikitnya jumlah sisir dapat menentukan tingginya tandan, besar kecilnya jari buah dan jumlah jari buah. Dalam sistem timbangan untuk Pisang Mas Kirana banyaknya sisir akan menentukan hasil penjualan yang didapat;

### 3.e. Jumlah jari sisir<sup>-1</sup>

Dengan menghitung jumlah jari pisang yang layak konsumsi. Penghitungan jumlah jari buah pada pisang agung dan pisang mas dilakukan untuk mengetahui perbandingan jumlah jari buah terhadap besar kecilnya ukuran buah setiap sisir dalam tandan;

### 3.f. Panjang jari (cm)

Panjang jari diukur dengan menggunakan meteran kain. Panjang buah diukur dari pangkal buah hingga ujung buah. Pengukuran panjang jari pada saat panen bertujuan untuk mengetahui kualitas produksi buah pisang Agung Semeru dan Mas Kirana pada tiga ketinggian yang berbeda. Panjang buah menentukan kualitas pada saat *grading* atau pengelompokan berdasarkan mutu buah;

### 3.g. Diameter jari (cm)

Pengukuran diameter jari pisang dilakukan dengan pemotongan melintang jari pisang, kemudian dilakukan stempel diameter jari di atas kertas milimeter. Diameter jari dapat diukur melalui perhitungan luas bidang stempel jari pisang pada kertas milimeter;

### 3.h. Tebal kulit buah (cm)

Pengukuran dilakukan dengan cara memotong jari buah secara melintang, kemudian mengukur tebal kulit jari menggunakan penggaris;

### 3.i. Tingkat kemanisan buah pisang ( $^{\circ}$ Brix)

Tingkat kemanisan buah diukur dengan menggunakan alat *hand refraktometer*. Pengamatan dilakukan dengan cara memeras sari buah menggunakan kain kemudian meneteskan cairan sari buah pada lensa refrakto dan dilihat seberapa besar kandungan kadar gula pada buah, *Hand refraktometer* dikalibrasi terlebih dahulu dengan aquades sebelum dilakukan pengukuran;

### 3.j. Kadar pati buah (%)

Pengamatan dilakukan dengan menimbang bobot basah daging buah sebesar 10 g setiap jari dan dirajang tipis-tipis yang kemudian dikeringkan di oven selama 2 x 24 jam dengan suhu 80<sup>0</sup>C. Bobot kering yang dihasilkan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dan dilakukan perhitungan untuk mengetahui kandungan kadar pati di dalam buah. Perhitungan kadar pati menggunakan rumus:  $\text{Kadar pati} = (\text{BB daging buah} : \text{BK daging buah}) \times 100\%$

### 3.k. *Edible part* buah (g)

Diukur dengan menggunakan timbangan kue (*kitchen scale*) yaitu dengan mengambil bagian buah yang dapat dikonsumsi (daging buah).

### 3.l. *Non-edible part* buah (g)

Diukur dengan menggunakan timbangan kue (*kitchen scale*) yaitu dengan mengambil bagian buah yang tidak dapat dikonsumsi (kulit buah).

#### 4. Pengamatan perkembangan jari buah (destruktif)

Setiap 7 hari setelah semua jari-jari buah terbuka sempurna sampai dengan saat buah matang siap untuk dikonsumsi dalam kondisi suhu termonitor. Dalam pengambilan jari pisang untuk pisang mas satu jari buah secara acak pada masing-masing sisir bagian atas, tengah dan bawah dalam satu tandan dan untuk pisang agung dengan cara mengambil satu jari buah secara acak setiap sisirnya. Tanaman contoh yang digunakan untuk pengamatan destruktif adalah tiga tanaman untuk setiap varietas pada setiap ketinggian. Pengamatan destruktif ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan jari pisang selama pertumbuhan generatif tanaman sampai dengan panen. Pengamatan meliputi:

##### 4.a. Bobot segar jari (g)

Bobot segar jari pisang diukur dengan menggunakan timbangan kue (*kitchen scale*). Bobot segar jari buah yang diukur ialah seluruh bagian buah yaitu tangkai buah, kulit buah dan daging buah;

##### 4.b. Panjang jari (cm)

Panjang jari diukur dengan menggunakan meteran kain. Panjang buah diukur dari pangkal buah hingga ujung buah;

##### 4.c. Diameter jari (cm)

Pengukuran diameter jari pisang dilakukan dengan pemotongan melintang jari pisang, kemudian dilakukan stempel diameter jari di atas kertas milimeter. Diameter jari dapat diukur melalui perhitungan luas bidang stempel jari pisang pada kertas milimeter;

##### 4.d. Tebal kulit buah (cm)

Pengukuran dilakukan dengan cara memotong jari buah secara melintang, kemudian mengukur tebal kulit jari menggunakan penggaris;

##### 4.e Tingkat kemanisan buah pisang ( $^{\circ}$ Brix)

Tingkat kemanisan buah diukur dengan menggunakan alat *hand refraktometer*. Pengamatan dilakukan dengan cara memeras sari buah menggunakan kain kemudian meneteskan cairan sari buah pada lensa refrakto dan dilihat

seberapa besar kandungan kadar gula pada buah, *Hand refraktometer* dikalibrasi terlebih dahulu dengan aquades sebelum dilakukan pengukuran;

#### 4.f. Kadar pati buah (%)

Pengamatan dilakukan dengan menimbang bobot basah daging buah sebesar 10 g setiap jari dan dirajang tipis-tipis yang kemudian dikeringkan di oven selama 2 x 24 jam dengan suhu 80°C. Bobot kering yang dihasilkan ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dan dilakukan perhitungan untuk mengetahui kandungan kadar pati di dalam buah. Perhitungan kadar pati menggunakan rumus:  $\text{Kadar pati} = (\text{BB daging buah} : \text{BK daging buah}) \times 100\%$

### 5. Pengamatan morfologi vegetatif

#### 5.a. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan alat bantu berupa meteran kayu (*rollmeter*) dan galah. Tinggi tanaman pisang diukur mulai dari pangkal bawah batang sampai dengan tempat munculnya buah. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat keluarnya daun bendera. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif tanaman pisang karena tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan tanaman;

#### 5.b. Jumlah daun yang produktif

Pengamatan dilakukan pada daun, masih hijau dan segar dihitung pada awal pengamatan dan akhir pengamatan (pada saat panen). Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui hubungan banyak sedikitnya jumlah daun sebagai tempat fotosintesis tanaman terhadap tinggi atau rendahnya produksi pisang;

#### 5.c. Lingkar batang semu tanaman pisang (cm)

Lingkar batang semu diukur pada 1/3 bagian bawah dari tinggi tanaman (ketinggian 1 meter di atas permukaan tanah) pada saat awal munculnya jantung bunga pisang dalam satuan cm, diukur dengan menggunakan alat bantuan meteran kain. Pengukuran ini dilakukan pada awal pengamatan dan akhir pengamatan (pada saat panen). Pengukuran lingkar batang ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif pisang secara horizontal atau pertumbuhan ke samping;



#### 5.d. Jumlah anakan rumpun<sup>-1</sup>

Perhitungan dilakukan pada anakan yang mempunyai kriteria sudah memiliki daun mekar kurang lebih dua helai dan rerata tingginya  $\pm 0.50-1.00$  m. Pengamatan jumlah anakan dilakukan pada saat keluarnya daun bendera. Perhitungan jumlah anakan bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah anakan terhadap pertumbuhan tanaman utama.

### 6. Pengamatan komponen pendukung

Praktik budidaya tanaman (*agronomic practices*) misalnya: pemupukkan, pengendalian OPT, pembungkusan buah dan lain-lain yang dilakukan melalui wawancara (*interview*) dengan petani berdasarkan lembar kuisisioner (Lampiran 4).

### 3.5 Analisis Data

Pengolahan data hasil pengamatan dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan Uji t pada taraf kesalahan  $\alpha = 0.05$  atau selang kepercayaan 95% dan untuk pengolahan data hasil *interview* menggunakan analisis *scoring system*.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

Berdasarkan pengamatan karakter pola pertumbuhan tanaman pada morfologi generatif dan vegetatif tanaman Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana yang telah dilakukan uji t 5%, diperoleh hasil yang disajikan pada tabel 1. Pengamatan karakter pola pertumbuhan tanaman Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana dilakukan di tiga ketinggian tempat yang berbeda meliputi pengamatan pada morfologi generatif tanaman yang dimulai dari keluarnya daun bendera, perkembangan jari pisang (data destruktif) sampai dengan pengamatan panen dan pengamatan pada morfologi vegetatif tanaman pisang baik pada awal maupun pada akhir pengamatan (pada saat panen). Penentuan waktu pada pola pertumbuhan generatif diperoleh dari waktu keluarnya daun bendera dengan penambahan waktu (*commulative*) sampai dengan waktu panen.

#### 4.1.1 Morfologi dan Pola Pertumbuhan Fase Generatif

Pada pengamatan Pisang Agung Semeru berdasarkan uji t 5 %, ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl tidak berpengaruh pada waktu keluarnya daun bendera dan keluarnya jantung pisang agung, tetapi berpengaruh terhadap waktu terlihat jari dan pada waktu jari pisang terbuka seluruhnya. Waktu terlihat jari dan jari terbuka seluruhnya di ketinggian 850 m dpl tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan ketinggian 950 m dpl. Perbedaan nyata dengan rerata waktu terlihat jari pisang agung dan rerata waktu jari terbuka seluruhnya yaitu pada ketinggian tempat 850 m dpl dengan ketinggian tempat 1.050 m dpl, sedangkan rerata waktu terlihat jari dan rerata waktu jari terbuka seluruhnya di ketinggian 850 m dpl dan 1.050 m dpl tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan ketinggian tempat 950 m dpl (Tabel 1).

Sedangkan hasil pengamatan yang diperoleh pada Pisang Mas Kirana menunjukkan ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl juga tidak berpengaruh pada waktu keluarnya daun bendera pisang mas. Keadaan yang sama terlihat pada rerata waktu keluarnya jantung pisang mas (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh ketinggian tempat terhadap morfologi generatif dan vegetatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana

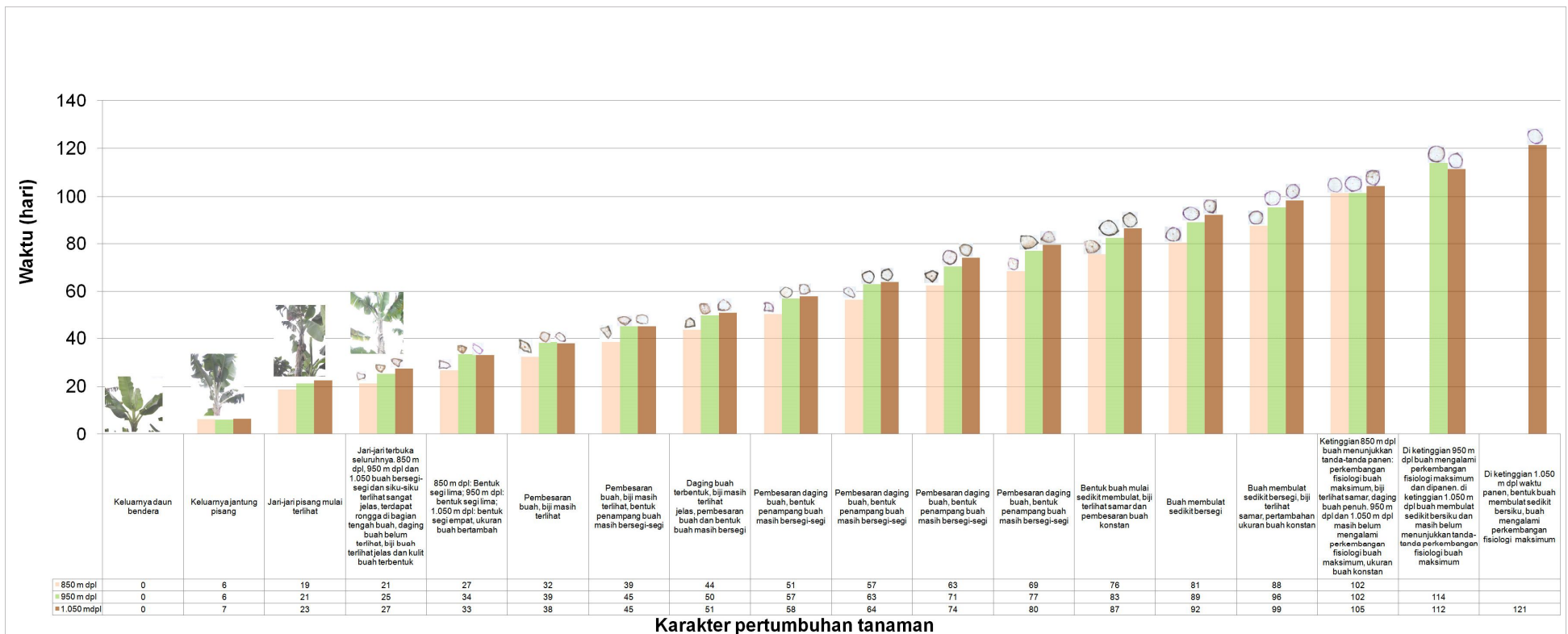
Karakter Pertumbuhan Tanaman	Pisang Agung Semeru				Pisang Mas Kirana			
	850 m dpl	950 m dpl	1.050 m dpl	Uji t 5%	850 m dpl	950 m dpl	1.050 m dpl	Uji t 5%
$\bar{x}$ suhu maksimum	24.82	24.00	23.20	tn	24.82	24.00	23.20	tn
$\bar{x}$ suhu minimum	20.23	19.61	18.92	tn	20.23	19.61	18.92	tn
$\bar{x}$ suhu maksimum-minimum	<b>22.53</b>	<b>21.81</b>	<b>21.06</b>	tn	<b>22.53</b>	<b>21.81</b>	<b>21.06</b>	tn
<b>a. Morfologi generatif</b>								
1. Keluarnya daun bendera (hari)	0	0	0	tn	0	0	0	tn
2. Keluarnya jantung pisang (hari)	7.00	6.00	7.00	tn	7.00	7.00	8.00	tn
3. Terlihat jari-jari pisang (hari)	19.00 a	21.00 ab	23.00 b		16.00 a	16.00 a	22.00 b	
4. Jari-jari terbuka sempurna (hari)	-	-	-		16.00 a	17.00 a	24.00 b	
5. Jari-jari terbuka seluruhnya (hari)	22.00 a	25.00 ab	27.00 b		18.00 a	19.00 a	26.00 b	
6. Umur panen (hari)	102.00 a	114.00 b	121.00 b		72.00 a	83.00 b	92.00 c	
<b>b. Panen</b>								
Karakter buah saat panen								
- Bobot tandan (g)	4162.50	4043.75	3547.50	tn	3860.71 b	5516.00 b	2257.22 a	
- Jumlah sisir tandan <sup>-1</sup>	2.00	2.00	1.00	tn	4.00 ab	5.00 b	3.00 a	
- Bobot sisir (g)	2436.25	2044.00	2984.38	tn	835.56 b	814.81 ab	572.55 a	
- Jumlah jari sisir <sup>-1</sup>	13.00	12.00	12.00	tn	17.00 b	17.00 b	14.00 a	
- Bobot segar jari (g)	300.50	260.00	251.00	tn	52.27	48.40	47.80	tn
- Panjang jari (cm)	31.00	30.40	27.05	tn	10.74	10.42	10.64	tn
- Tebal kulit buah (cm)	0.50	0.51	0.53	tn	0.25	0.27	0.37	tn
- Tingkat kemanisan buah (°Birx)	4.69	4.38	4.54	tn	3.11	3.04	3.15	tn
- Kadar pati (%)	17.80	13.15	11.95	tn	12.28	16.58	15.97	tn
	29.45	30.15	31.55	tn	30.71	32.21	33.00	tn

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5% dan tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, m dpl: meter di atas permukaan laut, cm: centi meter, g: gram

Lanjutan tabel 1.

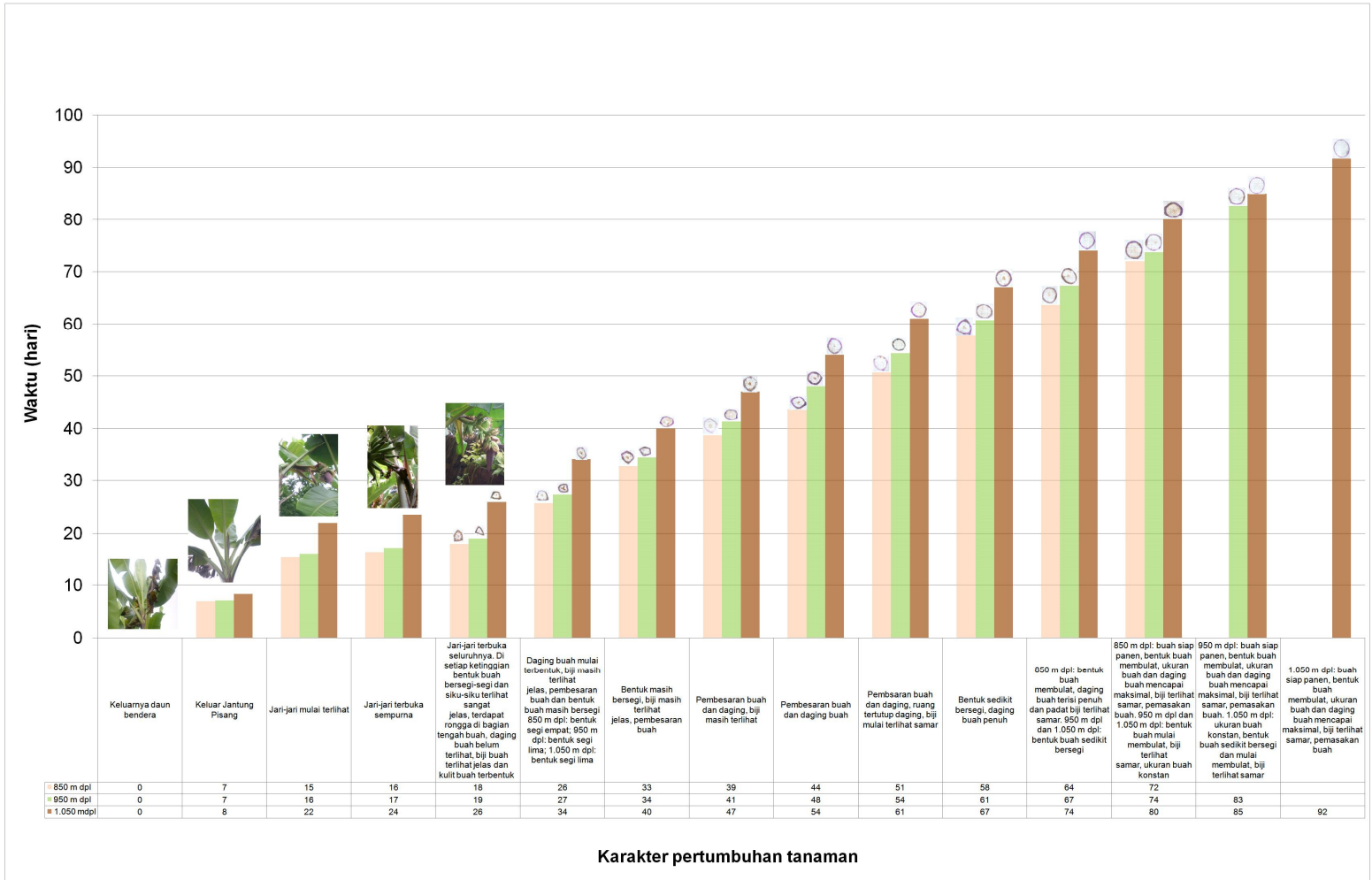
Karakter Pertumbuhan Tanaman	Pisang Agung Semeru				Pisang Mas Kirana			
	850 m dpl	950 m dpl	1.050 m dpl	Uji t 5%	850 m dpl	950 m dpl	1.050 m dpl	Uji t 5%
- <i>Edible part</i> (g)	184.25	145.00	135.00	tn	37.55	35.09	30.14	tn
- <i>Non-edible part</i> (g)	116.25	115.00	116.00	tn	15.92	13.31	17.66	tn
<b>c. Perkembangan jari buah di akhir destruktif:</b>								
- Bobot buah (g)	297.50	406	295.00	tn	45.00	56.33	50.00	tn
- Panjang buah (cm)	27.00	27.10	28.90	tn	9.86	10.65	9.87	tn
- Tebal kulit buah (cm)	0.30	0.40	0.40	tn	0.22	0.18	0.16	tn
- Diameter buah (cm)	4.42	5.26	4.53	tn	3.06	2.93	2.95	tn
- Tingkat kemanisan buah ( <sup>o</sup> Birx)	15.40	13.10	12.40	tn	14.56	25.90	17.27	tn
- Kadar pati (%)	28.00	22.90	26.40	tn	24.00	23.25	35.50	tn
<b>d. Morfologi vegetatif awal</b>								
1. Tinggi tanaman (cm)	397.37	377.96	375.97	tn	382.05 b	374.31 b	276.37 a	
2. Lingkar batang (cm)	61.28	62.94	57.67	tn	52.59 b	58.55 b	45.08 a	
3. Jumlah daun tanaman <sup>-1</sup>	7.00	8.00	7.00	tn	6.00	7.00	7.00	tn
4. Jumlah anakan rumpun <sup>-1</sup>	2.00	3.00	2.00	tn	3.00	3.00	3.00	tn
<b>e. Morfologi vegetatif akhir</b>								
- Lingkar batang (cm)	53.33	49.08	44.65	tn	45.51 ab	52.06 b	40.60 a	
- Jumlah daun tanaman <sup>-1</sup>	2.00	2.00	1.00	tn	2.00	4.00	3.00	tn

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5% dan tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, m dpl: meter di atas permukaan laut, cm: centi meter, g: gram



Karakter pertumbuhan tanaman

Gambar 3. Pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru pada ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl



Gambar 4. Pola pertumbuhan fase generatif Pisang Mas Kirana pada ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl

Berdasarkan uji t 5%, rerata waktu terlihat jari pisang mas, jari pisang terbuka sempurna dan jari pisang terlihat seluruhnya di ketinggian tempat 850 m dpl dan 950 m dpl tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Perbedaan nyata pada rerata terlama waktu terlihat jari pisang mas, waktu jari terbuka sempurna dan waktu jari terlihat seluruhnya terjadi di ketinggian tempat 1.050 m dpl.

Perbedaan ketinggian tempat 850 m dpl 950 m dpl dan 1.050 m dpl berpengaruh pada rerata waktu yang diperlukan untuk perkembangan antara fase terlihat jari pisang sampai dengan jari terbuka seluruhnya baik pada tanaman pisang agung maupun pisang mas. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 3 dan 4 yang menunjukkan bahwa grafik mengalami kenaikan pada fase terlihat jari pisang.

Pisang Agung Semeru memerlukan waktu yang lebih lama untuk pertumbuhan morfologi generatif dari pada Pisang Mas Kirana. Sedangkan pada ketinggian 850 m dpl pertumbuhan Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana lebih cepat bila dibandingkan dengan ketinggian 950 m dpl dan ketinggian 1.050 m dpl. Ketinggian 1.050 m dpl pertumbuhan pisang agung dan pisang mas lebih lama bila dibandingkan dengan ketinggian tempat 850 m dpl dan ketinggian 950 m dpl.

#### 4.1.2 Analisis Panen

##### a. Pisang Agung Semeru

Berdasarkan uji t 5% Ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada variabel pengamatan bobot tandan, jumlah sisir tandan<sup>-1</sup>, bobot sisir, jumlah jari sisir<sup>-1</sup>, bobot segar jari, panjang jari, tebal kulit buah, diameter jari, tingkat kemanisan buah, kadar pati buah, *edible part* buah dan *non-edible part* buah (tabel 1). Dari hasil pengamatan di ketinggian 850 m dpl memiliki rerata tertinggi untuk bobot tandan sebesar 4162.50 g, terdiri dari dua sisir tandan<sup>-1</sup>, sebanyak 13 jari sisir<sup>-1</sup>, bobot segar jari adalah 300.50 g, tingkat kemanisan sebesar 17.80 °Brix dan *edible part* buah adalah 184.25 g. Rerata terendah terjadi pada ketinggian tempat 1.050 m dpl dengan bobot tandan sebesar 3547.50 g, terdiri dari satu sisir, sebanyak 12 jari sisir<sup>-1</sup>, bobot segar jari buah adalah 251 g, tingkat kemanisan buah sebesar 11.95 °Brix dan *edible part* buah adalah 135 g. Sedangkan rerata tertinggi pada pengamatan

bobot sisir, kadar pati buah dan tebal kulit buah terjadi di ketinggian 1.050 m dpl dan rerata terendah pada ketinggian tempat 850 m dpl.

Perbedaan yang nyata di ketinggian 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl ditunjukkan pada lamanya umur panen Pisang Agung Semeru. Rerata umur panen tercepat Pisang Agung Semeru yaitu pada ketinggian 850 m dpl dan rerata umur panen terlama Pisang Agung Semeru yaitu pada ketinggian tempat 1.050 m dpl (Tabel 1). Pisang Agung Semeru pada ketinggian 850 m dpl membutuhkan waktu 102 hari untuk panen. Pada ketinggian 950 m dpl umur panen lebih lama bila dibandingkan dengan ketinggian 850 m dpl yaitu membutuhkan waktu 114 hari. Sedangkan di ketinggian 1.050 m dpl memerlukan waktu 121 hari lebih lama bila dibandingkan dengan dua ketinggian yang lain. Di ketinggian tempat 850 m dpl lebih cepat 12 hari bila dibandingkan dengan ketinggian tempat 950 m dpl dan di ketinggian tempat 1.050 m dpl lebih lama 7 hari bila dibandingkan dengan ketinggian 950 m dpl.

#### b. Pisang Mas Kirana

Variabel pengamatan bobot segar jari, panjang jari, tebal kulit buah, diameter jari, tingkat kemanisan buah, kadar pati buah, *edible part* dan *non-edible part* buah tidak terdapat perbedaan yang nyata di setiap ketinggian. Sedangkan rerata bobot tandan, jumlah sisir tandan<sup>-1</sup>, bobot sisir dan jumlah jari sisir<sup>-1</sup> pisang mas pada ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl menunjukkan perbedaan yang nyata.

Ketinggian tempat 850 m dpl dan 950 m dpl tidak berpengaruh terhadap bobot tandan dan jumlah jari sisir<sup>-1</sup> pada pisang mas, namun berpengaruh pada ketinggian tempat 1.050 m dpl. Jumlah sisir tidak menunjukkan perbedaan nyata antara ketinggian tempat 850 m dpl dengan ketinggian tempat 950 m dpl, sedangkan ketinggian tempat 850 m dpl menunjukkan perbedaan nyata dengan ketinggian tempat 1.050 m dpl. Jumlah sisir di ketinggian tempat 950 m dpl dengan ketinggian tempat 1.050 m dpl tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Rerata tertinggi jumlah sisir terjadi di ketinggian tempat 950 m dpl yaitu 5 sisir tandan<sup>-1</sup> dan rerata terendah yaitu 3 sisir tandan<sup>-1</sup> terjadi di ketinggian 1.050 m dpl. Penga-



matan rerata jumlah jari pisang mas terendah pada ketinggian tempat 1.050 m dpl dengan 14 jari sisir<sup>-1</sup>. Ketinggian tempat 850 m dpl dan 1.050 m dpl berpengaruh pada bobot sisir, tetapi tidak berpengaruh dengan ketinggian 950 m dpl. Rerata tertinggi bobot sisir pisang mas pada ketinggian tempat 950 m dpl dan rerata terendah pada ketinggian tempat 1.050 m dpl.

Rerata tingkat kemanisan tertinggi pada ketinggian tempat 950 m dpl dinyatakan dengan 16.58 °Brix dan rerata terendah pada ketinggian tempat 850 m dpl yaitu 12.28 °Brix. Sebaliknya nilai tertinggi untuk rerata kadar pati buah ialah pada ketinggian tempat 1.050 m dpl yaitu 33.00% dan nilai rerata terendah ialah pada ketinggian 850 m dpl yaitu 30.71%.

Lamanya umur panen Pisang Mas Kirana pada ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl menunjukkan perbedaan yang nyata. Uji t 5% pada umur panen pisang mas menunjukkan hasil berbeda nyata. Rerata umur panen tercepat pisang mas yaitu di ketinggian 850 m dpl dan rerata terlama terjadi pada ketinggian tempat 1.050 m dpl (Tabel 1). Umur panen Pisang Mas Kirana dihitung dari keluarnya daun bendera di ketinggian 850 m dpl adalah 72 hari, ketinggian 950 m dpl membutuhkan waktu 83 hari untuk panen. Sedangkan pada ketinggian tempat 1.050 m dpl membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan dua ketinggian yang lain yaitu 92 hari dihitung dari munculnya daun bendera. Di ketinggian tempat 850 m dpl lebih cepat 11 hari dibandingkan dengan ketinggian tempat 950 m dpl dan di ketinggian tempat 1.050 m dpl lebih lama 9 hari bila dibandingkan dengan ketinggian 950 m dpl.

#### 4.1.3 Perkembangan Jari Buah

##### a. Pisang Agung Semeru

Pola perkembangan jari Pisang Agung Semeru tersaji pada gambar 1 (Lampiran 2). Perbedaan ketinggian tempat tidak berpengaruh pada pola perkembangan buah pada awal pengamatan. Pada ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl jari buah yang dipotong secara melintang terlihat bentuk buah

bersegi-segi dan siku-siku terlihat sangat jelas, terdapat rongga di bagian tengah buah, daging buah belum terlihat, biji buah terlihat jelas dan kulit buah terbentuk.

Pada pengamatan pertama saat jari pisang terbuka seluruhnya di setiap ketinggian belum terlihat perubahan yang nyata. Perkembangan jari buah pisang agung di ketinggian 850 m dpl pada pengamatan keempat yaitu 39 hari setelah keluar daun bendera menunjukkan peningkatan yang signifikan. Daging buah terbentuk, biji masih terlihat jelas, pembesaran buah dan bentuk buah masih bersegi. Sedangkan di ketinggian 950 m dpl dan 1.050 m dpl terbentuk daging buah memerlukan waktu 45 hari setelah keluar daun bendera. Pengamatan pada rerata umur 50 hari setelah keluar daun bendera kondisi jari buah di setiap ketinggian mengalami pembesaran buah dan daging buah, biji masih terlihat, bentuk buah masih terlihat bersegi. Sedangkan pada pengamatan ke-10 yaitu rerata umur 82 hari setelah keluar daun bendera, bentuk buah mulai sedikit membulat, biji terlihat samar dan pembesaran buah konstan.

Pada umur 102 hari dihitung dari keluarnya daun bendera, Pisang Agung Semeru di ketinggian 850 m dpl siap dipanen karena bentuk buah membulat sedikit bersegi, pembesaran buah dan daging buah maksimal, biji buah terlihat samar dan terjadi pemasakkan buah, kandungan pati mencapai tingkat tertinggi sebesar 28.00% sehingga dalam proses pematangan dapat diubah menjadi gula yang cukup tinggi sebesar 15.40 °Brix. Pada ketinggian 950 m dpl dan 1.050 m dpl buah belum mengalami perkembangan fisiologi maksimum. Pisang Agung Semeru di ketinggian 950 m dpl siap panen pada umur 114 hari setelah keluarnya daun bendera dengan tingkat kemanisan buah 13.10 °Brix dan kadar pati buah sebesar 22.90%. Di ketinggian tempat 1.050 m dpl pada umur 121 hari setelah keluar daun bendera buah mencapai perkembangan fisiologi maksimum dengan tingkat kemanisan 12.40 °Brix dan kadar pati buah 26.40% (Tabel 1).

Berdasarkan data yang diperoleh semakin tinggi kandungan pati buah maka semakin rendah tingkat kemanisan yang terkandung di dalam buah. Dan sebaliknya semakin tinggi tingkat kemanisan buah maka semakin turun kandungan patinya. Hasil akhir destruktif setiap variable pengamatan pada ketinggian tempat

850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Kondisi ini sama dengan hasil panen Pisang Agung Semeru (Tabel 1).

b. Pisang Mas Kirana

Ketinggian tempat berpengaruh terhadap pola pertumbuhan Pisang Mas Kirana (Gambar 4). Perkembangan jari Pisang Mas Kirana pada pengamatan pertama di ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl terlihat bentuk buah bersegi-segi dan siku-siku terlihat sangat jelas, terdapat rongga kosong di bagian tengah buah, daging buah belum terlihat, biji buah terlihat jelas dan kulit buah terbentuk. Ketinggian tempat tidak berpengaruh pada pola perkembangan buah pada awal pengamatan. Pada pengamatan kedua jari buah masih belum mengalami perubahan yang signifikan pada setiap ketinggian.

Pada pengamatan ketiga yaitu rerata umur 29 hari setelah keluar daun bendera di setiap ketinggian tempat menunjukkan pola perkembangan buah yang mulai meningkat. Daging buah mulai terbentuk, pembesaran buah dan bentuk buah masih bersegi. Keadaan ini sama pada pengamatan jari buah pada rerata umur 33-54 hari setelah keluar daun bendera. Perkembangan buah pisang mas pada rerata umur 62 hari setelah keluar daun bendera, bentuk daging buah telah membulat, pembesaran ukuran buah dan daging buah konstan, biji terlihat samar, bentuk buah sedikit bersegi dan mulai membulat.

Pada ketinggian tempat 850 m dpl saat buah pisang mas berumur 72 hari setelah keluar daun bendera pisang mas menunjukkan tanda-tanda perkembangan fisiologi maksimum untuk panen dengan ukuran buah dan daging buah mencapai maksimal, biji terlihat samar, bentuk buah membulat, mulai pemasakkan buah, kulit buah semakin tipis. Sedangkan ketinggian tempat 950 dan 1.050 m dpl buah terlihat masih terjadi pembesaran buah yang konstan, biji terlihat samar, bentuk buah sedikit bersegi dan mulai membulat (Lampiran 3).

Tanda-tanda buah pisang mas siap panen di ketinggian 950 m dpl yaitu pada umur 83 hari. Ciri-ciri buah tidak berbeda jauh dengan buah pisang mas yang siap panen di ketinggian 850 m dpl. Di ketinggian 1.050 m dpl buah siap panen pada umur 92 hari setelah keluarnya daun bendera (Gambar 4). Kandungan

pati pada buah mencapai titik tertinggi pada ketinggian 1.050 m dpl yaitu sebesar 35.50% dan terendah dicapai pada ketinggian 950 m dpl sebesar 23.25%. Sedangkan tingkat kemanisan buah tertinggi terjadi pada ketinggian 950 m dpl dengan tingkat kemanisan buah sebesar 25.90 °Brix dan tingkat kemanisan buah terendah dinyatakan dengan 14.56 °Brix pada ketinggian 850 m dpl (Tabel 1).

Berdasarkan uji t 5% pada rerata bobot jari, panjang jari, diameter jari, tebal kulit bauh, tingkat kemanisan buah dan kadar pati buah pisang mas pada akhir destruktif menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada keseluruhan ketinggian tempat. Kondisi ini sama dengan hasil yang diperoleh pada saat panen Pisang Mas Kirana (Tabel 1).

#### 4.1.4 Morfologi Vegetatif Awal

##### a. Pisang Agung Semeru

Berdasarkan uji t 5%, morfologi vegetatif awal rerata tinggi tanaman, lingkaran batang, jumlah daun dan jumlah anakan pisang agung di ketiga ketinggian tempat tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 1). Hasil yang diperoleh, rerata tertinggi tinggi tanaman dan lingkaran batang pisang agung pada ketinggian 950 m dpl mencapai 397.37 cm dan 62.94 cm. Rerata terendah tinggi tanaman dan lingkaran batang pisang agung terjadi di ketinggian 1.050 m dpl yaitu 375.97 cm dan 57.67 cm. Keadaan yang sama terlihat pada rerata jumlah daun dan jumlah anakan. Jumlah daun di ketinggian 850 m dpl lebih sedikit dibandingkan dengan rerata jumlah daun di dua ketinggian tempat tersebut. Sedangkan rerata jumlah anakan di ketinggian 950 m dpl lebih banyak bila dibandingkan dengan dua ketinggian tempat lainnya.

##### b. Pisang Mas Kirana

Uji t 5% pada rerata tinggi tanaman dan lingkaran batang Pisang Mas Kirana di ketinggian tempat 850 m dpl tidak menunjukkan pengaruh yang nyata dengan ketinggian tempat 950 m dpl. Pengaruh yang nyata pada rerata tinggi tanaman dan lingkaran batang pisang mas terjadi di ketinggian 1.050 m dpl. Rerata tertinggi tinggi tanaman pisang mas terdapat pada ketinggian 850 m dpl dan rerata tinggi

tanaman pisang mas terendah terdapat di ketinggian 1.050 m dpl (Tabel 1). Sedangkan rerata lingkaran batang terbesar terdapat pada tanaman pisang mas di ketinggian 950 m dpl dan rerata terkecil pada ketinggian 1.050 m dpl (Tabel 1).

Hal ini berbeda dengan jumlah daun dan jumlah anakan yang tidak dipengaruhi oleh perbedaan suhu akibat ketinggian tempat yang berbeda (Tabel 1). Jumlah daun Pisang Mas Kirana pada ketinggian 850 m dpl lebih sedikit daripada jumlah daun pada ketinggian 950 m dpl dan ketinggian 1.050 m dpl. Sedangkan jumlah anakan pisang mas pada tiga ketinggian tersebut memiliki rerata yang sama.

#### 4.1.5 Morfologi Vegetatif Akhir

Pengamatan morfologi vegetatif akhir Pisang Agung Semeru yaitu lingkaran batang akhir dan jumlah daun yang masih hijau terjadi pengurangan. Namun, perbedaan ketinggian tempat yang berbeda tidak berpengaruh nyata pada lingkaran batang semua pisang agung dan jumlah daun yang masih hijau. Ketinggian tempat 1.050 m dpl memiliki jumlah daun lebih sedikit bila dibandingkan dengan dua ketinggian yang lain (Tabel 1).

Sedangkan pada Pisang Mas Kirana di ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl tidak berpengaruh terhadap jumlah daun yang masih hijau. Ketinggian 850 m dpl memiliki jumlah daun yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan dua ketinggian yang lain. Sedangkan di ketinggian 950 m dpl memiliki jumlah daun yang masih hijau lebih banyak. Keadaan ini berbeda dengan lingkaran batang akhir pisang mas yang terdapat pengaruh ketinggian tempat yang berbeda (Tabel 1).

#### 4.2 Pembahasan

Pengamatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman Pisang Agung Semeru dan Mas Kirana dimulai dari keluarnya daun bendera yang menandakan tanaman telah memasuki fase generatif. Besar kecilnya produktivitas dapat diketahui dari pola pertumbuhan tanaman pisang agung dan pisang mas di setiap ketinggian. Pengamatan pola pertumbuhan tanaman seringkali dilakukan adalah

perubahan masa vegetatif ke generatif dan panjang masa generatif tanaman tersebut. Biasanya dilakukan melalui pendekatan dengan pengamatan umur bunga, pembentukan biji dan saat panen.

Berdasarkan data di lapang, terdapat pengaruh ketinggian tempat terhadap pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru maupun Pisang Mas Kirana. Pengaruh yang paling nyata pada pola pertumbuhan fase generatif ialah waktu atau lamanya fase panen sejak keluarnya daun bendera. Lama tidaknya waktu yang dibutuhkan selama pertumbuhan lebih dipengaruhi oleh rerata suhu harian maksimum dan minimum di setiap ketinggian.

Selama penelitian diperoleh data pengamatan rerata suhu maksimum dan suhu minimum di setiap ketinggian (Lampiran 1). Data pengamatan suhu menunjukkan di ketinggian 850 m dpl rerata suhu adalah  $22.53^{\circ}\text{C}$ , di ketinggian 950 m dpl rerata suhu sebesar  $21.81^{\circ}\text{C}$  dan rerata suhu di ketinggian 1.050 m dpl adalah  $21.06^{\circ}\text{C}$ . Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa ketinggian tempat yang berbeda menentukan suhu udara dan intensitas sinar yang diterima oleh tanaman. Semakin tinggi suatu tempat maka semakin rendah suhu tempat tersebut. Demikian juga intensitas matahari semakin berkurang (Sugito, 2009; Anonymous<sup>d</sup>, 2010). Perbedaan suhu akibat dari ketinggian tempat berpengaruh pada pola pertumbuhan dan produksi tanaman Pisang Agung Semeru dan Mas Kirana. Dengan demikian faktor ketinggian tempat selalu berkaitan dengan suhu dan secara langsung suhu sangat menentukan kehidupan tanaman.

Sedangkan selisih rerata suhu pada ketinggian tempat 850 m dpl dan ketinggian 950 m dpl adalah  $0.72^{\circ}\text{C}$  dan di ketinggian tempat 950 m dpl dan ketinggian 1.050 m dpl terdapat selisih rerata suhu sebesar  $0.75^{\circ}\text{C}$ . Selisih rerata suhu di setiap ketinggian tersebut tidak sesuai dengan pernyataan Ashari (1995) yang menyebutkan bahwa dengan kenaikan ketinggian tempat setinggi 100 m, terdapat penurunan suhu rerata sebesar  $0,6^{\circ}\text{C}$ . Ketidakesuaian ini disebabkan karena dalam kurun waktu 24 jam permukaan bumi di tiap ketinggian menerima energi matahari bervariasi dan karena faktor cuaca selama penelitian yang sering terjadi hujan, mendung dan berkabut hampir setiap hari.

Perbedaan ketinggian tempat tersebut berakibat terjadinya perbedaan unsur-unsur cuaca atau iklim terutama suhu udara. Menurut Ariffin (2003), pada daerah dataran tinggi bila dibandingkan dengan situasi unsur cuaca di dataran rendah mempunyai suhu udara lebih rendah yang umumnya diikuti dengan kelembaban udara yang tinggi dan tingkat keawanan yang lebih besar. Hal ini disebabkan karena pada kondisi suhu yang relatif rendah dapat mempercepat kondensasi yang kemudian terjadi hujan.

Pada pengamatan pertumbuhan generatif dan perkembangan buah Pisang Agung Semeru sampai dengan panen di ketinggian tempat 850 m dpl lebih cepat 12 hari bila dibandingkan dengan ketinggian tempat 950 m dpl dan di ketinggian tempat 1.050 m dpl lebih lama 7 hari bila dibandingkan dengan ketinggian 950 m dpl. Sedangkan untuk Pisang Mas Kirana di ketinggian tempat 850 m dpl lebih cepat 11 hari bila dibandingkan dengan ketinggian tempat 950 m dpl dan di ketinggian tempat 1.050 m dpl lebih lama 9 hari bila dibandingkan dengan ketinggian 950 m dpl. Hal ini menunjukkan perbedaan waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan bunga karena terdapat perbedaan suhu yang mempengaruhi lamanya pertumbuhan pada setiap ketinggian. Sugito (2009) menyebutkan, suhu udara suatu daerah tergantung pada *altitude* (tinggi tempat dari permukaan laut), dimana suhu udara berpengaruh terhadap tanaman saat pembungaan, pertumbuhan buah dan pematangan organ tanaman.

Selain perbedaan ketinggian, cepat tidaknya pembungaan tergantung pada pemeliharaan tanaman yang dilakukan oleh petani setempat. Bila pertumbuhan vegetatif lebih dominan, misalnya karena kelebihan pupuk, maka periode pertumbuhannya berlangsung lebih panjang sehingga tertundanya pertumbuhan generatif (Ashari, 2004). Ketinggian tempat dari permukaan laut sangat menentukan pembungaan tanaman, tanaman bebuan yang ditanam di dataran rendah berbunga lebih awal dibandingkan dengan yang ditanam pada dataran tinggi (Ashari, 2006).

Berdasarkan hasil pengamatan perbedaan suhu karena ketinggian tempat yang berbeda berpengaruh terhadap morfologi vegetatif tanaman Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana yaitu pada variabel pengamatan tinggi tanaman dan lingkaran batang semu. Menurut Sugito (2009), pada dataran rendah intensitas

radiasi matahari yang diperoleh rendah sepiantas tanaman lebih subur karena tanaman lebih tinggi, daun-daun rimbun, tetapi sebenarnya tanaman tersebut lemah serta kualitas hasil panen rendah. Sebaliknya di dataran tinggi intensitas radiasi matahari yang diterima terlalu tinggi pertumbuhan tanaman terhambat sehingga batang pendek dan daun-daun kecil serta hasil panen biasanya rendah.

Pengamatan tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tanaman pisang agung dan pisang mas yang ditanam di dataran tinggi memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah bila dibandingkan dengan tanaman pisang agung dan pisang mas yang ditanam di dataran rendah. Perbedaan tinggi tanaman tersebut dikarenakan faktor lingkungan. Pada lokasi penelitian 850 m dpl berupa lahan pekarangan yang ditanami berbagai tanaman dengan sistem tumpang sari antara pisang dengan tanaman tahunan sehingga tanaman saling menaungi. Lokasi pengambilan tanaman contoh pisang agung dan pisang mas pada ketinggian tempat 950 m dpl merupakan pekarangan dan kebun. Lahan tersebut ditanami berbagai macam tanaman pisang tanpa adanya pengaturan jarak tanam sehingga saling menaungi. Sedangkan di ketinggian 1.050 m dpl lokasi penelitian merupakan kebun pisang yang ditanami pisang agung dan pisang mas secara monokultur sehingga tidak saling menaungi. Tinggi tanaman sensitif terhadap faktor lingkungan tertentu seperti cahaya. Tanaman yang mengalami kekurangan cahaya biasanya lebih tinggi dari pada tanaman yang terdapat cahaya yang cukup.

Bedasarkan uraian di atas, tanaman naungan dapat mengurangi hasil fotosintesis yang normal. Salah satu penyebabnya adalah adanya penurunan proses fotosintesis. Kebutuhan sinar maksimum tergantung pada jarak tanam antara tanaman yang satu dengan yang lainnya. Tanaman monokultur yang mempunyai jarak yang sama jauhnya memungkinkan memberi hasil yang tinggi. Pada tanaman campuran mengakibatkan tumbuhan bersaing lebih besar daripada tanaman monokultur (Heddy, 1987).

Perbedaan lingkaran batang di setiap ketinggian dipengaruhi oleh kondisi tanaman dan lingkungan. Pada ketinggian 950 m dpl memiliki lingkaran batang



pisang agung dan pisang mas lebih besar bila dibandingkan dengan ketinggian 850 m dpl dan ketinggian 1.050 m dpl. Semakin tinggi batang pisang apabila faktor yang mempengaruhi pertumbuhan selain suhu cukup dan menunjang pertumbuhan, maka akan diikuti oleh semakin besarnya lingkaran batang.

Pada variabel pengamatan jumlah daun di ketinggian 850 m dpl lebih sedikit bila dibandingkan dengan kedua ketinggian yang lain. Hal ini dikarenakan pada ketinggian tersebut daun pisang sering dikurangi untuk pakan ternak. Sedangkan pada ketinggian 1.050 m dpl jumlah daun juga lebih sedikit karena sering terjadi angin kencang yang dapat merusak daun bahkan menumbangkan tanaman pisang. Menurut Ashari (2009), bila kecepatan angin terlalu tinggi, proses transpirasi berlangsung secara berlebihan dan akibatnya tanaman kekurangan air. Keadaan ini juga menyebabkan stomata menutup pada siang hari, absorpsi  $\text{CO}_2$  terhambat dan proses fotosintesis berkurang. Pertumbuhan tanaman terhambat dan hasil panen menurun. Kecepatan angin yang lebih tinggi lagi dapat menyebabkan kerusakan fisik, misalnya daun robek, batang tanaman roboh bahkan tercabut bersama akar-akarnya.

Banyak sedikitnya jumlah daun menentukan jumlah dan ukuran stomata yang mempengaruhi efisiensi fotosintesis. Efisiensi fotosintesis berkaitan dengan penggunaan energi matahari, karena stomata daun berperan dalam penyerapan  $\text{CO}_2$  yang digunakan dalam proses fotosintesis sehingga menentukan produksi akhir. Daun merupakan tempat fotosintesis, tempat tanaman mengakumulasi seluruh bahan dasar makanannya, kemudian hasil fotosintesis dari daun tersebut ditranslokasikan ke organ penyimpanan.

Perbedaan ketinggian tempat yang berbeda tidak berpengaruh nyata pada perkembangan jari buah Pisang Agung Semeru dan Mas Kirana meskipun terdapat perbedaan waktu (Lampiran 9). Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan adanya perubahan bentuk dan penambahan volume. Di setiap ketinggian tempat mempunyai proses perkembangan jari buah pisang yang sama namun waktu yang diperlukan untuk perkembangannya berbeda. Faktor lingkungan akan mempengaruhi proses-proses perkembangan jari buah pisang. Semua proses perkembangan akan dipengaruhi oleh suhu. Suhu optimum diperlukan tanaman agar dapat di-

manfaatkan sebaik-baiknya oleh tanaman sehingga pertumbuhan dapat optimal. Pertumbuhan yang optimal meningkatkan laju perkembangan tanaman. Pada kondisi yang cukup, diharapkan adanya peningkatan produksi pisang agung dan mas. Suhu yang terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman bahkan dapat mengakibatkan kematian bagi tanaman, demikian pula sebaliknya suhu yang terlalu rendah.

Kualitas buah diidentifikasi salah satunya dengan indikator pengamatan kadar gula dan kadar pati Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana. Pada umumnya, kadar gula buah dipengaruhi oleh umur panen buah pisang dan masa simpan buah pisang. Semakin lama umur panen buah Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana maka kadar gula semakin tinggi.

Perbedaan suhu akibat ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl tidak berpengaruh pada perkembangan kadar pati Pisang Agung Semeru (Lampiran 9). Pada ketinggian 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl rerata pertambahan kadar pati Pisang Agung Semeru tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Keadaan yang sama juga terjadi pada Pisang Mas Kirana, ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl tidak berpengaruh pada perkembangan kadar pati Pisang Mas Kirana. Kadar pati Pisang Agung Semeru dan Mas Kirana pada ketinggian 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl mengalami penurunan pada saat panen. Penurunan ini terjadi karena pada saat panen tingkat kemanisan buah mulai meningkat. Seiring dengan meningkatnya tingkat kemanisan buah, kandungan pati pada pisang menurun.

Pada awal pengamatan tingkat kemanisan buah rendah karena fruktosa belum terbentuk. Peningkatan yang signifikan pada rerata pertambahan tingkat kemanisan buah Pisang Agung Semeru dan Mas Kirana pada ketinggian 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl yaitu pada umur 7 hari setelah jari pisang terbuka seluruhnya. Ketinggian tempat tidak berpengaruh pada perkembangan tingkat kemanisan Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana (Lampiran 9). Pada saat buah mencapai masak optimal tingkat kemanisan naik sampai pada saat *senescence* dan kemudian menurun pada kondisi buah busuk.

Tingkat kemanisan Pisang Agung Semeru terjadi naik turun karena dalam pengambilan jari buah secara acak dan karena pengaruh kondisi lingkungan pada saat pengambilan yaitu pada saat hujan. Sehingga kadar air buah naik dan rasa manis buah menurun. Selain itu menurut Pantastico (1997), variasi jarak tanam juga akan mempengaruhi mutu buah, semakin rapat penanamannya makin berkurangnya rasa manis buahnya.

Pada pengamatan umur panen diperoleh data yang menunjukkan semakin tinggi suhu selama masa pertumbuhan, makin dini pula waktu panennya. Lama penyinaran, intensitas dan mutu cahaya mempengaruhi mutu buah pada waktu pemanenan. Buah pisang yang terkena sinar matahari langsung mempunyai bobot lebih kecil dan kulit lebih tipis daripada buah yang ternaungi. Hal ini sesuai dengan literatur hasil penelitian Setyobudi and Pitaloka (2008) menyebutkan bahwa semakin rendah suhu lingkungan tanaman maka buah akan semakin tebal kulitnya dan kandungan gula semakin menurun serta umur panen semakin lama. Rasa asam buah pisang pada area tumbuh di suhu rendah akan semakin nyata.

Pada Pisang Mas Kirana jumlah jari buah tidak selalu diikuti dengan peningkatan bobot buah. Tanaman pisang yang mempunyai sisir terlalu banyak, tidak dapat menghasilkan fotosintat yang cukup untuk pertumbuhan seluruh buah, sehingga buah muda akan kekurangan zat makanan untuk perkembangan buah. Kompetisi antar buah dalam mendapatkan cadangan makanan terjadi pada jumlah buah yang banyak, sehingga seawal mungkin perlu dilakukan pengurangan jumlah sisir untuk mendapatkan buah berkualitas tinggi.

Menurut Rismunandar (1989), banyaknya buah tiap sisir bergantung pada letaknya sisir. Besar kecilnya buah tidak dapat ditentukan oleh letaknya. Buah pada sisir bagian bawah kebanyakan agak kecil. Buah pada sisir pertama ada kalanya lebih besar daripada buah lainnya.

Perbedaan hasil panen dipengaruhi oleh suhu dan kondisi lingkungan sekitar tanaman. Di ketinggian 1.050 m dpl memiliki produktivitas lebih rendah bila dibandingkan dengan dua ketinggian yang lain karena di ketinggian 1.050 m dpl sering terjadi angin kencang yang menyebabkan rusaknya daun sehingga dapat mengganggu pertumbuhan dan produktivitas pisang agung di ketinggian tersebut.

Cahyono (1995) menyebutkan tanaman pisang sebenarnya tergolong jenis tanaman dataran rendah, namun tanaman pisang masih dapat hidup dan berproduksi di daerah-daerah pegunungan yang mempunyai ketinggian lebih dari 1.000 m dpl. Tanaman pisang yang ditanam di pegunungan dengan ketinggian di atas 1.000 m dpl, maka produksinya kurang memuaskan dan umur panennya menjadi lebih lama jika dibandingkan dengan pisang yang ditanam pada ketinggian di bawah 1.000 m dpl.

Produktivitas tinggi dapat dilakukan dengan meningkatkan penyediaan fotosintat setiap buah melalui peningkatan fotosintesis secara keseluruhan pada setiap tanaman. Tinggi rendahnya produktivitas Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana juga dipengaruhi oleh budidaya dan pemeliharaan tanaman. Berdasarkan hasil *interview* di ketinggian 1.050 m dpl dalam keseriusan budidaya Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana kurang intensif, sedangkan di ketinggian tempat 950 m dpl lebih intensif dibandingkan dengan kedua ketinggian yang lain (Lampiran 4).

Pengamatan morfologi vegetatif akhir menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dengan pengamatan morfologi vegetatif awal. Hal ini karena hasil fotosintesis dan cadangan makanan ditranslokasikan ke organ penyimpanan yaitu buah sehingga terjadi pengurangan bagian vegetatif tanaman. Menurut Gardner (1991) pada tanaman semusim, pertumbuhan vegetatif umumnya diakhiri oleh reproduksi. Daun, batang dan bagian-bagian vegetatif lainnya tidak hanya gagal untuk bersaing dalam hal hasil asimilasi yang diproduksi selama pemasakkan buah, tetapi sampai batas tertentu mungkin menyumbangkan karbon dan mineral yang telah ditimbun sebelum melalui proses mobilisasi dan redistribusi. Proses ini mempercepat penuaan dan akhirnya berakibat matinya tanaman.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisis terhadap pola pertumbuhan Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana menunjukkan perbedaan akibat ketinggian tempat yang berbeda. Perbedaan tersebut akibat suhu yang berbeda di tiap ketinggian selama pertumbuhan fase generatif.
  - a. Semakin tinggi lokasi penelitian menunjukkan semakin menurunnya rerata suhu udara yang mengakibatkan umur bunga sampai panen menjadi semakin lama.
  - b. Semakin tinggi lokasi penelitian untuk Pisang Mas Kirana menunjukkan tinggi tanaman semakin pendek, bobot sisir semakin menurun dan jumlah jari semakin sedikit. Sedangkan untuk Pisang Agung Semeru tidak menunjukkan perbedaan yang nyata di setiap ketinggian tempat.
2. Pola pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana pada ketinggian tempat 850 m dpl lebih cepat bila dibandingkan dengan ketinggian 950 m dpl dan 1.050 m dpl dengan perbedaan selisih rerata waktu 7-12 hari untuk Pisang Agung Semeru dan 9-11 hari untuk Pisang Mas Kirana.

### 2.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian dan perhitungan lebih lanjut dalam penentuan umur panen berdasarkan unit panas yang dibutuhkan tanaman Pisang Agung Semeru dan Mas Kirana untuk memperoleh derajat kemasakan fisiologis optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2005<sup>a</sup>. Keputusan Menteri Pertanian No: 516/Kpts/SR.120/12/2005 tentang Pelepasan Pisang Mas Kirana sebagai Varietas Unggul. <http://www.deptan.go.id/bdd/admin/file/SK-516-05.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2008<sup>b</sup>. Potensi Pisang Agung di Lumajang. <http://203.77.237.21/einvest/homepage/3508/umum/0/investasi.htm>.
- \_\_\_\_\_. 2009<sup>c</sup>. Pisang (*Musa spp*). <http://migroplus.com/brosur/budidaya%20pisang.pdf>
- \_\_\_\_\_. 2010<sup>d</sup>. Hubungan Faktor Iklim dengan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman. <http://sanoesi.wordpress.com/2009/01/29/hubungan-faktor-iklim-dengan-pertumbuhan-dan-produksi-tanaman/>
- \_\_\_\_\_. 2010<sup>e</sup>. Pisang Agung dari Lumajang. <http://jihadi.staff.umm.ac.id/files/2010/01/Pisang-Agung-Lumajang.pdf>
- Ariffin. 2003. Dasar Klimatologi. Unit Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. pp.196
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. UI-Press. Jakarta. p.375-384
- \_\_\_\_\_. 2004. Biologi Reproduksi Tanaman Buah - Buah Komersial. Bayumedia. Malang. p.155-168
- Cahyono, B. 1995. Pisang : Budidaya dan Analisis Usahatani. Kanisius. Yogyakarta. pp.88
- \_\_\_\_\_. 2009. Budi Daya dan Analisis Usahatani Pisang. Kanisius. Yogyakarta
- Gardner, F. P, Brent R. P, and Mitchell R. C. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press. Jakarta. p.259-260
- Heddy, S. 1987. Ekofisiologi Pertanian. Sinar Baru. Bandung. p.22-26
- Makmur, A. 1985. Pokok-Pokok Pengantar Pemuliaan Tanaman. PT Bina Aksara. Jakarta. p.20
- Munadjim. 1983. Teknologi Pengolahan Pisang. PT Gramedia. Jakarta. p.1-2
- Nixon, M. Topan. 2009. Buku Pintar Budi Daya Tanaman Buah Unggul Indonesia. Agromedia Pustaka. Jakarta. p.207-231
- Pantastico, ER. B. 1997. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Subtropika. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. p.39-198
- Prahasta, A. 2009. Agribisnis Pisang. Pustaka Grafika. Bandung. p.12-47
- Rismunandar. 1989. Bertanam Pisang. Sinar Baru. Bandung. pp.76
- Salisbury, F.B. and Ross. W. Cleon. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Terjemahan Diah dan Sumaryono. ITB. Bandung. p.2-3

- Setyobudi, L. and D. Pitaloka. 2008. The effect of temperature on bananas (*Musa paradisiaca* L. cv Kepok Kuning) reproductive development stage. Procc. 4th. ISHS Tropical and Sub-Tropical Fruits. Bogor, Indonesia Nopember 3-7, 2008. pp.57
- Sugito, Y. 1995. Metode Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p.5
- \_\_\_\_\_. 2009. Ekologi Tanaman: Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Beberapa Aspeknya. UB Press. Malang. pp.126
- Suhardiman, P. 1997. Budidaya Pisang Cavendish. Kanisius. Yogyakarta. pp.79
- Suyanti dan Ahmad Supriyadi. 2008. Pisang Edisi Revisi: Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta. p.5-106
- Turner, D.W., and E. Lahav. 1983. Effect of Temperature on Banana Plants. *Aust. J.10*: 43-53
- Wills, R.B.H. and S.H.I Tirmazi. 1981. Inhibition of Ripening of Avocado with Calsium. *Scientia Hortic.* 16: 323-330



**Lampiran 1.** Data rerata suhu maksimum dan minimum selama penelitian di ketinggian tempat 850, 950 dan 1.050 m dpl

Tabel 1. Data rerata suhu maksimum dan minimum selama penelitian

Bulan	Ketinggian Tempat 850 m dpl			Ketinggian Tempat 950 m dpl			Ketinggian Tempat 1.050 m dpl		
	Rerata Suhu ( $^{\circ}$ C)			Rerata Suhu ( $^{\circ}$ C)			Rerata Suhu ( $^{\circ}$ C)		
	Maks	Min	Rerata	Maks	Min	Rerata	Maks	Min	Rerata
Oktober 2010	24.34	20.42	22.38	23.65	19.18	21.42	23.19	18.98	21.09
November 2010	26.21	20.85	23.53	24.47	19.13	21.80	23.79	18.95	21.37
Desember 2010	25.87	20.92	23.40	24.92	20.53	22.73	23.71	19.23	21.47
Januari 2011	24.95	20.45	22.70	25.11	21.60	23.36	24.37	20.63	22.50
Februari 2011	24.18	19.25	21.72	23.14	18.32	20.73	22.2	17.98	20.09
Maret 2011	23.38	19.47	21.43	22.71	18.91	20.81	21.91	17.74	19.83
<b>Rerata Total</b>	<b>24.82</b>	<b>20.23</b>	<b>22.52</b>	<b>24.00</b>	<b>19.61</b>	<b>21.81</b>	<b>23.20</b>	<b>18.92</b>	<b>21.06</b>

Tabel 2. Tabel *t-test* 5% pada rerata suhu maksimum dan minimum pada ketinggian 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl

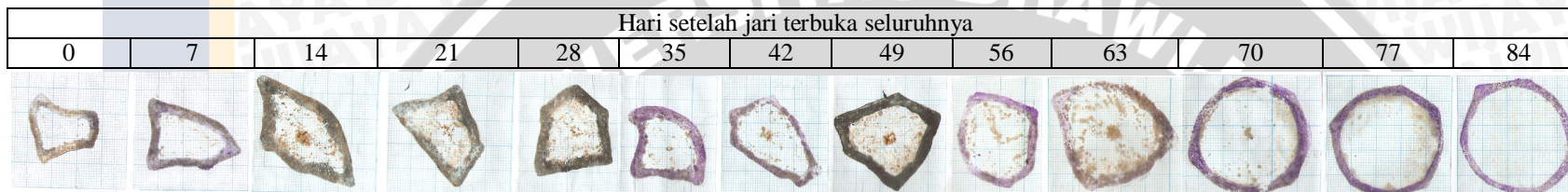
Ketinggian Tempat	n	db	Rerata ( $^{\circ}$ C)	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95%
<b>Rerata suhu maksimum</b>							
850 m dpl	6	5	24.82	1.07	-0.44	2.57	23.69 - 25.95
950 m dpl	6	5	24.00	0.98	0.40	2.57	22.97 - 25.03
1.050 m dpl	6	5	23.20	0.96	0.39	2.57	22.18 - 24.21
Uji t 5%	tn						
<b>Rerata suhu minimum</b>							
850 m dpl	6	5	20.23	0.70	0.29	2.57	19.49 - 20.97
950 m dpl	6	5	19.61	1.21	0.50	2.57	18.34 - 20.89
1.050 m dpl	6	5	18.92	1.03	0.42	2.57	17.84 - 20.00
Uji t 5%	tn						
<b>Rerata suhu maksimum dan minimum</b>							
850 m dpl	6	5	22.53	0.86	0.35	2.57	21.63 - 23.43
950 m dpl	6	5	21.81	1.06	0.43	2.57	20.70 - 22.92
1.050 m dpl	6	5	21.06	0.98	0.40	2.57	20.03 - 22.09
Uji t 5%	tn						

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

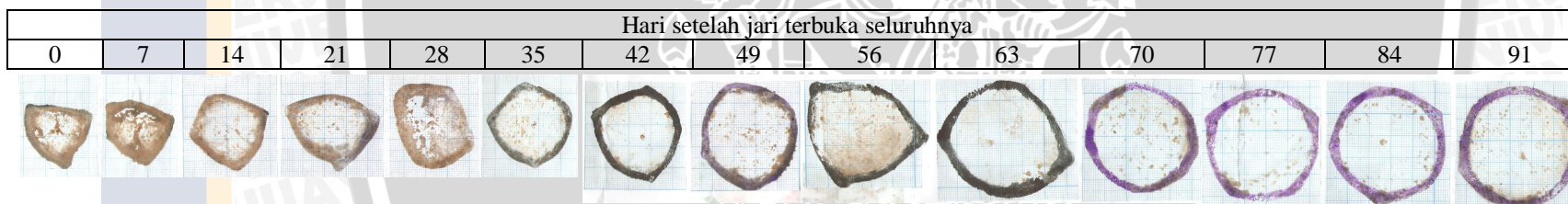


**Lampiran 2**

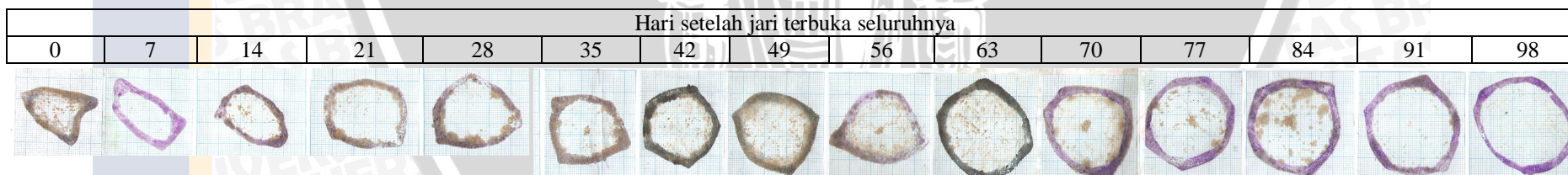
Ketinggian tempat 850 m dpl



Ketinggian tempat 950 m dpl



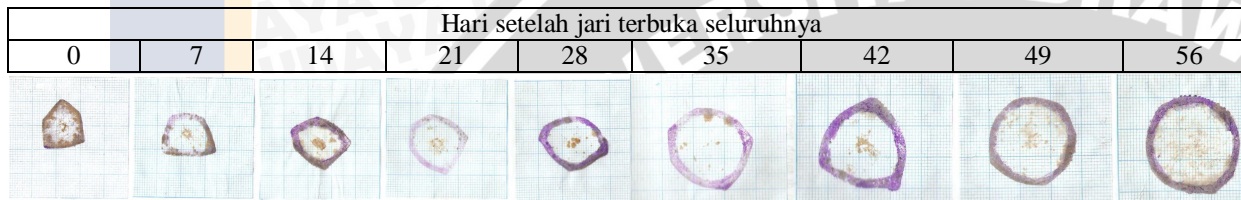
Ketinggian tempat 1.050 m dpl



Gambar 1. Pola perkembangan jari Pisang Agung Semeru setelah jari terbuka seluruhnya di ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl

**Lampiran 3**

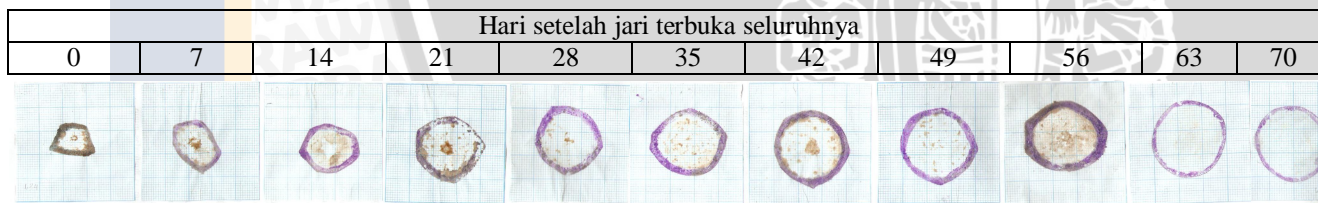
Ketinggian tempat 850 m dpl



Ketinggian tempat 950 m dpl



Ketinggian tempat 1.050 m dpl



Gambar 2. Pola perkembangan jari Pisang Mas Kirana setelah jari terbuka seluruhnya di ketinggian tempat 850 m dpl, 950 m dpl dan 1.050 m dpl

**Lampiran 4**

**LEMBAR KUISIONER**

**A. Identitas Pemilik**

1. Nama pemilik : .....
2. Alamat : .....
3. Ketinggian tempat : .....m dpl
4. Jenis Kelamin :  Laki-laki  Perempuan
5. Usia : ..... tahun
6. Pendidikan terakhir :  SD  SMP  SMA  PT
7. Jumlah anggota keluarga : ..... orang
8. Pekerjaan utama :  Petani  Peternak  Pedagang  dll  
...
9. Pekerjaan sampingan :  Petani  Peternak  Pedagang  dll  
...
10. Jika beternak, macam ternak yang dimiliki yaitu:  
 Sapi = .....  Sapi perah = .....  Kambing = .....  
 Ayam = .....  dll .....= .....
11. Jika bertani, macam tanaman yang dibudidayakan ialah:  
 Pisang :  Agung = ...  Mas= ...  Kepok = ...  dll. ...=  
...  
 Kopi = ...  Sengon = ...  Kelapa = ...  dll ..... = .....

**B. Manajemen Budidaya Pisang Agung dan Pisang Mas**

1. Tujuan budidaya pisang agung dan pisang mas:  
 Usaha (sumber penghasilan) utama  Usaha sampingan  
 Konsumsi sendiri
2. Menanam/membudidayakan pisang agung dan pisang mas sudah ..... tahun
3. Peremajaan tanaman:  
a. Pisang Agung :  Pernah (..... kali)  Belum pernah  
b. Pisang Mas :  Pernah (..... kali)  Belum pernah
4. Asal bibit: a. Pisang Agung  Tunas  Bonggol  
b. Pisang Mas  Tunas  Bonggol
5. Jenis lahan:  Pekarangan  Kebun  Tegalan

6. Luas lahan: a. Pisang Agung = ..... b. Pisang Mas = .....
7. Pola tanam:  
a. Pisang Agung :  Monokultur  Tumpangsari dengan tanaman  
b. Pisang Mas :  Monokultur  Tumpangsari dengan tanaman
8. Jarak tanam: a. Pisang Agung = ..... b. Pisang Mas = .....
9. Pemupukan:

Tanaman	Jenis Pupuk	Waktu Pemberian	Dosis	Cara Pemberian
a. Pisang Agung				
b. Pisang Mas				

10. Pengairan :

Tanaman	Waktu	Sumber Air	Cara Pemberian
a. Pisang Agung			
b. Pisang Mas			

11. Penyiangan gulma:

Tanaman	Jenis Gulma	Cara Pengendalian	Waktu
a. Pisang Agung			
b. Pisang Mas			

12. Pengendalian HPT:

Tanaman	Jenis HPT	Cara Pengendalian	Waktu
		Manual	Kimiawi
a. Pisang Agung			
b. Pisang Mas			

13. Perlakuan buah:

- Pembungkusan buah:  
a. Pisang Agung : - Waktu : ..... - Bahan pembungkus : ...  
b. Pisang Mas : - Waktu : ..... - Bahan pembungkus :

**Tanda Tangan Pemilik**

Tabel 3. *Performance* petani pisang berbasis pada keseriusan dalam Usaha Tani Pisang Agung Semeru

Ketinggian tempat	Intensif (%)	Tidak intensif (%)
850 m dpl	40	60
950 m dpl	60	40
1.050 m dpl	20	80

Tabel 4. *Performance* petani pisang berbasis pada keseriusan dalam Usaha Tani Pisang Mas Kirana

Ketinggian tempat	Intensif (%)	Tidak intensif (%)
850 m dpl	60	40
950 m dpl	80	20
1.050 m dpl	60	40

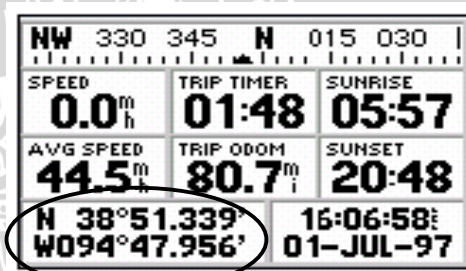


## Lampiran 5. TAHAP PENGOPERASIAN GPS

### Penentuan Posisi dengan GPS NAVIGASI

1. Nyalakan GPS dengan menekan tombol **Power**
2. Akan muncul tampilan pesan, kemudian tekan tombol **Enter**
3. Tunggu beberapa saat, jika GPS dapat menangkap sinyal yang cukup maka akan muncul posisi dalam bentuk koordinat tiga dimensi (Lintang, Bujur, dan Ketinggian)
4. Tekan **Page** satu kali dari menu tampilan posisi satelit untuk mengetahui posisi (koordinat) tempat dimana GPS dibawa (Gambar 3)

Posisi



NW 330 345 N 015 030		
SPEED	TRIP TIMER	SUNRISE
0.0 <sup>m</sup> <sub>h</sub>	01:48	05:57
AVG SPEED	TRIP ODOM	SUNSET
44.5 <sup>m</sup> <sub>h</sub>	80.7 <sup>m</sup> <sub>i</sub>	20:48
N 38°51.339'		16:06:58
W094°47.956'		01-JUL-97

Gambar 3. Tampilan posisi koordinat di Garmin Navigasi

## Lampiran 6

Menurut Kelompok Tani Sumber Jambe Kecamatan Senduro (2011), Pisang Mas Kirana dikelompokkan menjadi tiga tipe, yaitu:

1. Grade A: mempunyai ukuran bobot sisir buah pisang Mas minimal 1 kg, penampilan fisik lebih bersih dibanding grade B, tidak ada cacat (mulus), mempunyai nilai harga yang lebih tinggi yaitu Rp 4.000,- kg<sup>-1</sup>
2. Grade B: mempunyai ukuran bobot sisir buah pisang 0.6 - 0.9 kg, penampilan fisik bersih, tidak ada cacat (mulus), mempunyai nilai harga Rp 2.100,- kg<sup>-1</sup>
3. Grade C: mempunyai ukuran bobot sisir buah pisang 0.4 - 0.5 kg, ada cacat, mempunyai nilai harga Rp 750,- kg<sup>-1</sup>. Biasa digunakan sebagai konsumsi sendiri.

Spesifikasi Pisang Mas Kirana yang di distribusikan ke supermarket atau pasar swalayan besar terutama di PT. Sewu Segar Nusantara (SSN).

- |   |   |
|---|---|
| 1. Panjang buah utuh 70-100 mm                | 7. Persentase bagian buah                         |
| 2. Panjang buah kupas 65-85 mm                | Daging: 75-85 %                                   |
| 3. Diameter buah utuh 24-32 mm                | Kulit: 15-25 %                                    |
| 4. Brix: 28-29 <sup>0</sup> Brix, step 6      | 8. Scab maksimal 2 %                              |
| 5. Warna kuning cerah, step 6                 | 9. Bruising: 3 biji sisir <sup>-1</sup> , PJ 1 cm |
| 6. Jumlah buah sisir <sup>-1</sup> 15-24 biji | 10. Berat bersih 11 kg boks <sup>-1</sup>         |
|   | 11. Bentuk rapi dan beraturan                     |

Tingkat kematangan pisang:

1. Warna hijau segar dari perkebunan
2. Hijau berwarna terang perubahan awal warna dalam proses pematangan
3. Hijau semburat kuning siap dikirim ke toko atau supermarket
4. Kuning semburat hijau, bagus untuk dipajang
5. Kuning dengan kedua ujung hijau, siap dikonsumsi
6. Kuning seluruhnya, enak untuk dimakan
7. Kuning sedikit bintik coklat, aroma dan rasa yang manis dengan kandungan gizi terbaik

**Lampiran 7.** Tabel *t-test* 5% pada Morfologi Generatif Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana

1. Tabel uji t 5% waktu keluar jantung pisang (hari)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	10	9	7	1.16	0.37	2.26	5.47 - 7.13
950	10	9	6	1.48	0.47	2.26	5.14 - 7.26
1.050	10	9	7	1.35	0.43	2.26	5.53 - 7.47
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	10	9	7	1.45	0.46	2.26	5.86 - 7.94
950	13	12	7	1.93	0.54	2.18	5.91 - 8.25
1.050	15	14	8	1.68	0.43	2.15	7.40 - 9.26
Uji t 5%			tn				

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

2. Tabel uji t 5% waktu terlihat jari pisang (hari)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	10	9	19 a	1.57	0.50	2.26	17.58 - 19.82
950	10	9	21 ab	2.04	0.65	2.26	19.74 - 22.60
1.050	10	9	23 b	1.96	0.62	2.26	21.20 - 24.00
Uji t 5%							
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	10	9	15 a	1.34	0.42	2.26	14.34 - 16.26
950	13	12	16 a	2.60	0.72	2.18	14.51 - 17.65
1.050	15	14	22 b	1.94	0.50	2.15	20.86 - 23.01
Uji t 5%							

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5%

3. Tabel uji t 5% waktu jari terbuka sempurna (hari)

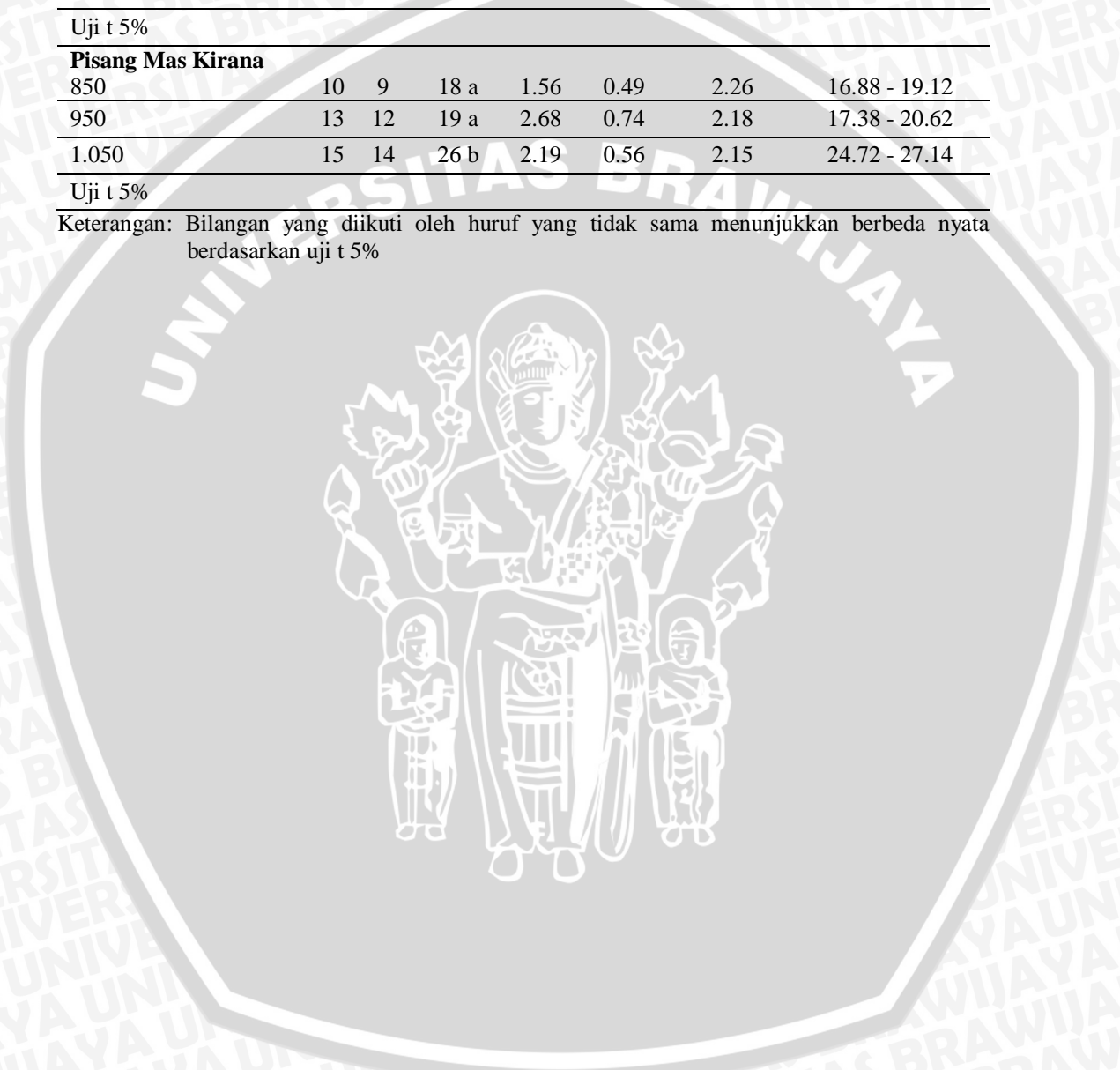
Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	10	9	16 a	1.43	0.45	2.26	15.38 - 17.42
950	13	12	17 a	2.62	0.73	2.18	15.65 - 18.81
1.050	15	14	24 b	1.96	0.51	2.15	22.45 - 24.62
Uji t 5%							

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5%

4. Tabel uji t 5% waktu jari terbuka seluruhnya (hari)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	10	9	22 a	1.34	0.42	2.26	20.34 - 22.26
950	10	9	25 ab	2.15	0.68	2.26	23.66 - 26.74
1.050	10	9	27 b	2.17	0.69	2.26	25.85 - 28.95
Uji t 5%							
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	10	9	18 a	1.56	0.49	2.26	16.88 - 19.12
950	13	12	19 a	2.68	0.74	2.18	17.38 - 20.62
1.050	15	14	26 b	2.19	0.56	2.15	24.72 - 27.14
Uji t 5%							

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5%





**Lampiran 8.** Tabel *t*-test 5% pada hasil panen Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana

1. Tabel uji t 5% bobot tandan (g)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	4162.50	1118.87	559.44	3.182	2382.37 - 5942.63
950	4	3	4043.75	1371.60	685.80	3.182	1365.29 - 5729.71
1.050	4	3	3547.50	1667.88	833.94	3.182	1391.82 - 6695.68
Uji t 5%							
tn							
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	3860.71 b	1016.72	384.28	2.447	2919.22 - 4802.21
950	10	9	5516.00 b	1903.97	602.09	2.262	4155.28 - 6876.72
1.050	9	8	2257.22 a	418.50	139.50	2.306	1934.98 - 2579.47
Uji t 5%							

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5% dan tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

2. Tabel uji t 5% jumlah sisir

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	2	0.58	0.29	3.182	0.58 - 2.42
950	4	3	2	0.58	0.29	3.182	0.58 - 2.42
1.050	4	3	1	0.50	0.25	3.182	0.46 - 2.05
Uji t 5%							
tn							
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	4 ab	0.69	0.26	2.447	3.22 - 4.50
950	10	9	5 b	1.35	0.43	2.262	4.44 - 6.36
1.050	9	8	3 a	0.50	0.17	2.306	2.62 - 3.39
Uji t 5%							

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5% dan tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

3. Tabel uji t 5% bobot sisir (g)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	2436.25	554.81	277.41	3.182	1553.54 - 3318.96
950	4	3	2044.00	225.71	112.85	3.182	1685.28 - 2403.47
1.050	4	3	2984.38	430.28	215.14	3.182	2299.80 - 3668.95
Uji t 5%							
tn							
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	835.56 b	145.29	54.92	2.447	701.02 - 970.10
950	10	9	814.81 ab	215.15	68.04	2.262	661.04 - 968.57
1.050	9	8	572.55 a	154.53	51.51	2.306	453.56 - 691.54
Uji t 5%							

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5% dan tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

4. Tabel uji t 5% jumlah jari

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	13	1.75	0.88	3.182	10.09-15.66
950	4	3	12	2.50	1.25	3.182	8.27-16.23
1.050	4	3	12	2.71	1.35	3.182	7.69-16.31
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	17 b	2.04	0.77	2.447	15.56-19.34
950	10	9	17 b	2.84	0.90	2.262	15.13-19.18
1.050	9	8	14 a	1.42	0.47	2.306	12.77-14.95
Uji t 5%			tn				

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5% dan tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

5. Tabel uji t 5% bobot segar jari buah (g)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	300.50	35.60	17.80	3.182	243.85 - 357.15
950	4	3	260.00	44.16	22.08	3.182	189.74 - 330.26
1.050	4	3	251.00	70.57	35.29	3.182	138.72 - 363.28
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	52.27	8.65	3.27	2.447	44.26 - 60.28
950	10	9	48.40	11.15	3.53	2.262	40.43 - 56.37
1.050	9	8	47.80	11.27	3.76	2.306	39.12 - 56.47
Uji t 5%			tn				

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

6. Tabel uji t 5% panjang jari (cm)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	31.00	2.67	1.33	3.182	26.75 - 35.25
950	4	3	30.40	5.81	2.91	3.182	21.15 - 39.65
1.050	4	3	27.05	4.93	2.47	3.182	19.20 - 34.90
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	10.74	0.82	0.31	2.447	9.98 - 11.49
950	10	9	10.42	0.33	0.11	2.262	10.18 - 10.66
1.050	9	8	10.64	1.10	0.37	2.306	9.79 - 11.49
Uji t 5%			tn				

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%



7. Tabel uji t 5% tebal kulit buah (cm)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	0.50	0.04	0.02	3.182	0.44 - 0.56
950	4	3	0.51	0.06	0.03	3.182	0.42 - 0.60
1.050	4	3	0.53	0.05	0.02	3.182	0.45 - 0.60
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	0.25	0.04	0.01	2.447	0.22 - 0.29
950	10	9	0.27	0.04	0.01	2.262	0.24 - 0.29
1.050	9	8	0.37	0.25	0.08	2.306	0.17 - 0.56
Uji t 5%			tn				

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

8. Tabel uji t 5% diameter jari (cm)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah-Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	4.69	0.22	0.11	3.182	4.34 - 5.05
950	4	3	4.38	0.08	0.04	3.182	4.25 - 4.15
1.050	4	3	4.54	0.37	0.19	3.182	3.95 - 5.13
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	3.11	0.15	0.06	2.447	2.97 - 3.25
950	10	9	3.04	0.17	0.05	2.262	2.92 - 3.16
1.050	9	8	3.15	0.37	0.12	2.306	2.86 - 3.44
Uji t 5%			tn				

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

9. Tabel uji t 5% kadar gula buah (°Brix)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah-Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	17.80	7.57	3.79	3.182	5.75 - 29.85
950	4	3	13.15	1.75	0.87	3.182	10.37 - 15.93
1.050	4	3	11.95	1.24	0.62	3.182	9.98 - 13.92
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	12.28	1.63	0.61	2.447	10.77 - 13.79
950	10	9	16.58	2.29	0.72	2.262	14.94 - 18.21
1.050	9	8	15.97	4.93	1.64	2.306	12.17 - 19.77
Uji t 5%			tn				

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%



10. Tabel uji t 5% kadar pati buah (%)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah-Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	29.45	3.18	1.59	3.182	24.39-34.51
950	4	3	30.15	8.04	4.02	3.182	17.36-42.94
1.050	4	3	31.55	5.87	2.94	3.182	22.21-40.89
Uji t 5% tn							
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	30.71	3.79	1.43	2.447	27.21-34.22
950	10	9	32.21	6.04	1.91	2.262	27.89-36.53
1.050	9	8	33.00	4.53	1.51	2.306	29.51-36.49
Uji t 5% tn							

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

11. Tabel uji t 5% *edible part* (g)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah-Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	184.25	32.85	16.42	3.182	131.99 - 236.51
950	4	3	145.00	19.71	9.86	3.182	113.63 - 176.37
1.050	4	3	135.00	45.09	22.55	3.182	63.26 - 206.74
Uji t 5% tn							
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	37.55	6.85	2.59	2.447	31.21 - 43.9
950	10	9	35.09	9.84	3.11	2.262	28.06 - 42.12
1.050	9	8	30.14	6.60	2.20	2.306	25.06 - 35.22
Uji t 5% tn							

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

12. Tabel uji t 5% *non-edible part* (g)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah-Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	116.25	12.50	6.25	3.182	96.36 - 136.14
950	4	3	115.00	24.67	12.34	3.182	75.75 - 154.25
1.050	4	3	116.00	25.96	12.98	3.182	74.70 - 157.30
Uji t 5% tn							
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	15.92	2.99	1.13	2.447	13.15 - 18.69
950	10	9	13.31	2.74	0.87	2.262	11.35 - 15.27
1.050	9	8	17.66	6.10	2.03	2.306	12.96 - 22.35
Uji t 5% tn							

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

**Lampiran 9.** Tabel *t-test* 5% pada perkembangan jari Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana (destruktif) setelah jari pisang terbuka seluruhnya sampai dengan panen

1. Tabel uji t 5% perkembangan bobot segar jari Pisang Agung Semeru

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (g)	SE	Ci 95%	Rerata (g)	SE	Ci 95%	Rerata (g)	SE	Ci 95%
0	69.00	8.08	34.22 - 103.78	59.50	9.50	-61.21 - 180.21	54.67	3.71	38.69 - 70.64
7	79.67	5.36	56.58 - 102.75	74.00	10.00	-53.06 - 201.06	60.00	5.00	3.53 - 123.53
14	102.67	6.33	75.41 - 129.92	94.50	10.50	-38.91 - 227.91	83.50	4.50	26.32 - 140.68
21	94.50	5.50	24.62 - 164.38	142.50	27.50	-206.92 - 491.92	153.50	51.50	-500.86 - 807.86
28	107.00	3.00	68.88 - 164.38	106.50	8.50	-1.50 - 214.50	152.00	33.00	-267.30 - 571.30
35	119.00	0.00	119.00 - 119.00	124.00	0.00	124.00 - 124.00	225.00	20.00	-29.12 - 479.12
42	135.00	7.00	46.06 - 223.94	149.00	4.00	98.18 - 199.82	173.00	57.00	-551.24 - 897.24
49	176.00	14.00	-1.88 - 353.88	212.50	39.50	-289.39 - 714.39	185.00	60.00	-577.36 - 947.36
56	186.00	7.00	97.06 - 274.94	167.50	17.50	54.86 - 389.86	195.00	25.00	122.65 - 512.65
63	212.50	7.50	117.21 - 307.80	278.50	114.5	-1176.34 - 1733.34	209.50	90.50	-940.39 - 1359.39
70	294.00	9.00	179.65 - 408.35	306.00	91.00	-850.25 - 1462.25	267.50	2.50	235.74 - 299.27
77	292.50	22.50	6.62 - 578.39	347.00	58.00	-389.95 - 1083.95	232.50	17.50	10.15 - 454.86
84	297.50 tn	2.50	265.74 - 329.27	325.00	25.00	7.35 - 642.65	280.00	10.00	152.94 - 407.06
91				406.00 tn	81.00	-623.19 - 1435.19	327.50	22.50	41.62 - 613.39
98							295.00 tn	0.00	295.00 - 295.00

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

2. Tabel uji t 5% perkembangan panjang jari Pisang Agung Semeru

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%
0	17.07	2.17	2.85 - 21.52	18.25	3.65	-28.13 - 64.63	13.50	1.36	7.64 - 19.36
7	18.80	2.59	1.89 - 24.17	21.45	3.75	-26.20 - 69.10	15.15	2.05	-10.90 - 41.20
14	20.67	2.32	5.20 - 25.17	24.80	0.20	22.26 - 27.34	15.27	1.55	-2.54 - 36.84
21	21.40	2.30	-7.82 - 50.62	24.95	0.65	16.69 - 33.21	20.07	4.45	-32.99 - 80.09
28	19.95	0.25	16.77 - 23.13	23.20	0.40	18.12 - 28.28	19.37	3.35	-21.32 - 63.82
35	21.60	0.90	10.16 - 33.04	25.05	0.35	20.60 - 29.50	23.87	1.35	9.10 - 43.40
42	23.30	1.50	4.24 - 42.36	25.10	1.70	3.50 - 46.70	22.37	2.80	-10.98 - 60.18
49	26.05	1.65	5.09 - 47.01	25.85	1.25	9.97 - 41.73	26.33	2.60	-7.34 - 58.747
56	20.20	2.90	-16.65 - 57.05	25.55	2.15	-1.77 - 52.87	25.13	1.20	11.55 - 42.05
63	21.75	3.85	-27.17 - 70.67	24.70	4.40	-31.21 - 80.61	24.17	6.60	-59.16 - 108.56
70	26.05	0.95	13.98 - 38.12	28.70	0.80	18.54 - 38.86	26.37	3.25	-68.04 - 68.04
77	27.95	0.35	23.50 - 32.40	29.50	1.40	11.71 - 47.29	24.30	1.10	13.42 - 41.38
84	27.00 tn	0.80	16.84 - 37.16	28.50	1.50	9.44 - 47.56	27.07	2.85	-7.36 - 65.06
91				27.10 tn	4.10	-24.99 - 79.19	29.83	1.50	11.44 - 49.56
98							28.90 tn	0.00	31.80 - 31.80

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

3. Tabel uji t 5% perkembangan tebal kulit Pisang Agung Semeru

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%
0	0.43	0.02	0.36 - 0.51	0.40	0.05	-0.24 - 1.04	0.35	0.08	0.02 - 0.68
7	0.43	0.03	0.29 - 0.58	0.38	0.03	0.06 - 0.69	0.40	0.00	0.40 - 0.40
14	0.48	0.02	0.41 - 0.56	0.40	0.00	0.40 - 0.40	0.43	0.00	0.40 - 0.40
21	0.48	0.03	0.16 - 0.79	0.40	0.00	0.40 - 0.40	0.43	0.05	-0.19 - 1.09
28	0.48	0.08	-0.48 - 1.43	0.40	0.00	0.40 - 0.40	0.37	0.05	-0.29 - 0.99
35	0.53	0.02	0.21 - 0.84	0.45	0.00	0.45 - 0.45	0.37	0.00	0.35 - 0.35
42	0.50	0.05	-0.14 - 1.14	0.48	0.08	-0.48 - 1.43	0.37	0.00	0.40 - 0.40
49	0.45	0.05	-0.19 - 1.09	0.45	0.05	-0.19 - 1.09	0.43	0.03	0.16 - 0.79
56	0.43	0.08	-0.53 - 1.38	0.50	0.00	0.50 - 0.50	0.40	0.00	0.40 - 0.40
63	0.38	0.03	0.06 - 0.69	0.40	0.00	0.40 - 0.40	0.42	0.00	0.40 - 0.40
70	0.38	0.03	0.06 - 0.69	0.35	0.05	-0.29 - 0.99	0.43	0.05	-0.19 - 1.09
77	0.33	0.03	0.01 - 0.64	0.35	0.05	-0.29 - 0.99	0.40	0.00	0.40 - 0.40
84	0.30 tn	0.00	0.30 - 0.30	0.40	0.00	0.40 - 0.40	0.40	0.00	0.40 - 0.40
91				0.40 tn	0.00	0.40 - 0.40	0.40	0.00	0.40 - 0.40
98							0.40 tn	0.00	0.40 - 0.40

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

4. Tabel uji t 5% perkembangan diameter jari Pisang Agung Semeru

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%
0	2.51	0.13	1.93 - 3.09	2.89	0.00	2.89 - 2.89	2.52	0.08	-0.28 - 0.37
7	3.10	0.10	2.68 - 3.52	3.01	0.10	1.80 - 4.21	2.69	0.04	-0.30 - 0.59
14	3.47	0.11	2.99 - 3.94	3.29	0.01	3.22 - 3.35	2.73	0.03	-0.15 - 0.61
21	3.16	0.17	1.00 - 5.32	3.79	0.26	0.42 - 7.15	3.34	0.14	-1.70 - 1.98
28	3.37	0.07	2.41 - 4.32	3.97	0.31	0.09 - 7.84	3.53	0.47	-5.55 - 6.39
35	3.70	0.59	-3.80 - 11.20	3.68	0.14	1.90 - 5.46	3.71	0.19	-2.15 - 2.55
42	3.73	0.03	3.35 - 4.11	3.81	0.10	2.54 - 5.08	3.97	0.68	-8.01 - 9.14
49	3.84	0.18	1.61 - 6.06	4.33	0.26	1.03 - 7.63	3.70	0.12	-1.14 - 1.91
56	3.86	0.06	3.03 - 4.68	4.51	0.46	-1.28 - 10.29	3.84	0.05	0.03 - 1.30
63	4.43	0.54	-2.43 - 11.29	4.78	0.49	-1.45 - 11.01	4.03	0.26	-3.22 - 3.52
70	4.39	0.32	0.32 - 8.46	4.76	0.27	1.33 - 8.19	4.64	0.56	-6.74 - 7.37
77	4.36	0.32	0.29 - 8.43	4.94	0.35	0.49 - 9.39	4.15	0.09	-1.04 - 1.37
84	4.42 tn	0.17	2.19 - 6.64	4.97	0.25	1.72 - 8.21	4.58	0.14	-1.51 - 2.05
91				5.26 tn	0.42	-0.02 - 10.53	4.54	0.21	-2.37 - 2.97
98							4.53 tn	0.00	0.15 - 0.15

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3



5. Tabel uji t 5% perkembangan kadar gula buah Pisang Agung Semeru

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (°Brix)	SE	Ci 95 %	Rerata(°Brix)	SE	Ci 95%	Rerata (°Brix)	SE	Ci 95%
0	3.53	0.37	1.94 - 5.13	5.40	1.00	-7.31 - 18.11	3.00	0.12	2.50 - 3.50
7	4.13	0.13	3.56 - 4.17	5.70	0.50	-0.65 - 12.05	4.00	0.20	1.46 - 6.54
14	4.80	0.53	2.52 - 7.08	6.40	0.60	-1.22 - 14.02	4.60	0.20	2.06 - 7.14
21	5.00	0.80	1.56 - 8.44	8.20	1.40	-9.59 - 25.99	5.80	0.40	0.72 - 10.88
28	5.70	0.50	3.55 - 7.85	8.20	0.80	-1.96 - 18.36	6.40	0.40	1.32 - 11.48
35	6.30	0.50	4.15 - 8.45	8.40	0.00	8.40 - 8.40	6.70	0.50	0.35 - 13.05
42	7.40	1.40	1.38 - 13.42	9.10	0.70	0.21 - 17.99	8.40	0.60	0.78 - 16.02
49	8.70	2.50	-2.06 - 19.46	9.80	0.60	2.18 - 17.42	10.00	1.20	-5.25 - 25.25
56	8.90	1.30	3.31 - 14.49	9.80	1.00	-2.91 - 22.51	9.50	0.10	8.23 - 10.77
63	10.50	1.50	4.05 - 16.95	10.60	0.60	2.98 - 18.22	9.50	0.50	3.15 - 15.85
70	12.45	0.65	9.65 - 15.25	11.20	0.20	8.66 - 13.74	9.10	0.10	7.83 - 10.37
77	13.00	0.00	13.00 - 13.00	10.70	0.70	1.81 - 19.59	9.90	0.10	8.63 - 11.17
84	15.40 tn	2.20	5.93 - 24.87	11.70	0.30	7.89 - 15.51	10.50	0.50	4.15 - 16.85
91				13.10 tn	0.30	9.29 - 16.91	11.00	0.20	8.46 - 13.54
98							12.40 tn	0.00	12.40 - 12.40

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

6. Tabel uji t 5% perkembangan kadar pati buah Pisang Agung Semeru

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (%)	SE	Ci 95%	Rerata (%)	SE	Ci 95%	Rerata (%)	SE	Ci 95%
0	6.95	0.44	5.06 - 8.85	7.15	0.39	2.19 - 12.11	7.20	0.64	4.43 - 9.97
7	8.43	0.12	7.92 - 8.94	9.46	1.98	-15.70 - 34.62	6.67	0.33	2.48 - 10.86
14	12.55	1.70	5.23 - 19.87	11.49	2.31	-17.86 - 40.84	8.24	1.56	-11.58 - 28.06
21	13.49	1.89	10.52 - 37.50	18.40	2.62	-14.89 - 51.69	9.99	3.21	-30.80 - 50.78
28	16.86	0.96	4.66 - 29.06	14.69	5.51	-55.32 - 84.70	24.20	0.00	24.20 - 24.20
35	18.40	0.20	15.86 - 20.94	20.60	1.40	2.81 - 38.39	22.28	2.92	-14.82 - 59.38
42	18.61	0.15	16.70 - 20.52	21.60	1.60	1.27 - 41.93	23.76	1.44	5.46 - 42.06
49	21.30	1.14	6.82 - 35.78	20.13	0.07	19.24 - 21.02	20.10	5.70	-52.32 - 92.52
56	25.68	1.72	3.38 - 47.53	21.59	1.01	8.76 - 34.42	24.30	2.50	-7.46 - 56.06
63	27.71	1.09	13.86 - 41.56	22.56	0.84	11.89 - 33.23	26.00	0.00	26.00 - 26.00
70	29.03	1.37	11.62 - 46.44	24.92	0.88	13.74 - 36.10	26.20	0.00	26.20 - 26.20
77	31.90	3.90	17.65 - 81.45	26.62	0.02	26.37 - 26.87	30.40	3.20	-10.26 - 71.06
84	28.00 tn	1.40	10.21 - 45.79	28.68	1.14	14.20 - 43.16	28.80	2.80	-6.78 - 64.38
91				22.90 tn	0.50	16.55 - 29.25	30.40	1.80	7.53 - 53.27
98							26.40 tn	0.00	26.40 - 26.40

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

7. Tabel uji t 5% perkembangan bobot segar jari Pisang Mas Kirana

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (g)	SE	Ci 95%	Rerata (g)	SE	Ci 95%	Rerata (g)	SE	Ci 95%
0	10.78	0.15	10.15-11.41	12.44	0.29	11.18 - 13.71	13.89	1.79	6.19 - 21.58
7	17.33	0.33	15.90-18.77	17.11	1.24	11.79 - 22.44	18.33	2.99	5.48 - 31.19
14	18.67	0.67	15.80-21.54	21.22	2.44	10.74 - 31.71	20.56	1.37	14.68 - 26.43
21	21.22	0.22	20.27-22.18	24.78	3.09	11.49 - 38.06	34.67	3.83	18.17 - 51.17
28	26.78	1.06	22.22-31.34	27.33	2.40	16.99 - 37.68	36.33	2.60	25.13 - 47.54
35	34.11	1.31	28.47-39.75	32.11	4.39	13.22 - 51.00	40.11	1.06	35.55 - 44.67
42	38.67	0.33	37.23-40.10	38.11	3.80	21.77 - 54.45	42.44	0.99	38.19 - 46.69
49	42.67	0.38	41.01-44.32	47.22	3.09	33.91 - 60.53	45.11	0.68	42.20 - 48.02
56	45.00 tn	0.84	41.39-48.61	50.00	0.33	48.57 - 51.43	46.11	0.80	42.66 - 49.56
63				56.33 tn	1.33	50.60 - 62.07	48.11	0.62	45.45 - 50.77
70							48.67 tn	0.33	47.23 - 50.10

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

8. Tabel uji t 5% perkembangan panjang jari Pisang Mas Kirana

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%
0	7.19	0.02	7.09 - 7.28	7.38	0.34	5.93 - 8.83	7.12	0.35	5.62 - 8.63
7	7.69	0.52	5.44 - 9.44	8.13	0.54	5.82 - 10.44	8.42	0.22	7.48 - 9.36
14	7.41	0.06	7.17 - 7.65	8.79	0.65	6.01 - 11.57	9.06	0.24	8.03 - 10.08
21	7.91	0.01	7.86 - 7.96	9.02	0.31	7.70 - 10.34	10.08	0.66	7.23 - 12.93
28	7.76	0.09	7.38 - 8.13	9.13	0.60	6.55 - 11.72	9.71	0.30	8.41 - 11.01
35	8.71	0.04	8.52 - 8.90	8.84	0.59	6.31 - 11.38	9.39	0.21	8.48 - 10.30
42	8.89	0.08	8.55 - 9.22	8.63	0.38	7.00 - 10.26	10.27	0.32	8.9 - 11.63
49	9.63	0.20	8.76 - 10.51	9.79	0.11	9.32 - 10.26	9.96	0.13	9.39 - 10.52
56	9.86 tn	0.17	9.14 - 10.57	10.33	0.14	9.75 - 10.92	9.58	0.20	8.71 - 10.45
63				10.65 tn	0.10	10.24 - 11.06	9.58	0.28	8.37 - 10.79
70							9.87 tn	0.13	9.29 - 10.44

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

9. Tabel uji t 5% perkembangan tebal kulit Pisang Mas Kirana

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%
0	0.27	0.01	0.22 - 0.32	0.29	0.01	0.24 - 0.34	0.30	0.03	0.19 - 0.41
7	0.26	0.01	0.21 - 0.31	0.26	0.02	0.17 - 0.36	0.28	0.02	0.18 - 0.37
14	0.27	0.00	0.27 - 0.27	0.22	0.01	0.17 - 0.27	0.26	0.02	0.17 - 0.35
21	0.28	0.02	0.21 - 0.36	0.27	0.00	0.27 - .27	0.29	0.01	0.27 - 0.32
28	0.29	0.01	0.24 - 0.34	0.21	0.01	0.16 - 0.26	0.26	0.01	0.21 - 0.31
35	0.28	0.01	0.21 - 0.34	0.23	0.02	0.14 - 0.31	0.30	0.00	0.30 - 0.30
42	0.27	0.01	0.22 - 0.32	0.21	0.01	0.18 - 0.23	0.30	0.00	0.30 - 0.30
49	0.25	0.03	0.14 - 0.36	0.26	0.01	0.19 - 0.32	0.27	0.00	0.27 - 0.27
56	0.22 tn	0.01	0.20 - 0.25	0.24	0.02	0.16 - 0.31	0.26	0.01	0.21 - 0.31
63				0.18 tn	0.02	0.09 - 0.26	0.21	0.02	0.12 - 0.30
70							0.16 tn	0.01	0.12 - 0.19

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

10. Tabel uji t 5% perkembangan diameter jari Pisang Mas Kirana

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%	Rerata (cm)	SE	Ci 95%
0	1.71	0.01	1.67 - 1.75	1.79	0.05	1.60 - 1.99	2.00	0.21	1.11 - 2.89
7	2.15	0.04	1.97 - 2.34	1.97	0.06	1.69 - 2.24	2.19	0.07	1.89 - 2.49
14	2.33	0.00	2.32 - 2.34	2.17	0.08	1.84 - 2.49	2.26	0.04	2.08 - 2.43
21	2.37	0.02	2.29 - 2.45	2.35	0.09	1.98 - 2.72	2.74	0.05	2.54 - 2.94
28	2.47	0.01	2.41 - 2.53	2.44	0.09	2.03 - 2.84	2.67	0.07	2.35 - 2.99
35	2.59	0.01	2.55 - 2.62	2.73	0.12	2.21 - 3.25	2.81	0.03	2.68 - 2.94
42	2.64	0.01	2.60 - 2.69	2.98	0.05	2.77 - 3.18	2.93	0.02	2.83 - 3.02
49	2.81	0.04	2.64 - 2.98	3.02	0.02	2.95 - 3.09	2.88	0.08	2.52 - 3.23
56	3.06 tn	0.08	2.71 - 3.42	3.22	0.03	3.10 - 3.33	2.92	0.03	2.81 - 3.04
63				2.93 tn	0.26	1.82 - 4.04	3.03	0.06	2.78 - 3.28
70							2.95 tn	0.04	2.76 - 3.15

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

11. Tabel uji t 5% perkembangan kadar gula buah Pisang Mas Kirana

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (°Brix)	SE	Ci 95%	Rerata (°Brix)	SE	Ci 95%	Rerata (°Brix)	SE	Ci 95%
0	3.73	0.27	2.59 - 4.88	3.38	0.08	3.03 - 3.72	5.13	0.50	0.07 - 0.28
7	5.84	1.18	0.78 - 10.91	5.38	0.34	3.93 - 6.82	7.22	0.69	0.20 - 0.46
14	8.40	0.53	6.11 - 10.69	6.87	0.45	4.91 - 8.82	9.20	0.04	0.28 - 0.57
21	10.60	1.16	5.62 - 15.58	7.27	0.54	4.95 - 9.59	10.59	1.71	0.47 - 0.88
28	11.64	0.19	10.81 - 12.48	8.40	0.25	7.31 - 9.49	9.77	0.20	0.44 - 0.92
35	11.13	0.37	9.54 - 12.73	9.49	0.46	7.51 - 11.46	8.60	0.61	0.74 - 0.84
42	10.98	0.23	9.98 - 11.98	10.20	0.37	8.62 - 11.78	9.93	0.18	0.60 - 0.90
49	12.24	0.16	11.58 - 12.91	11.91	1.62	4.94 - 18.88	10.31	0.20	0.65 - 0.86
56	14.56 tn	0.49	12.43 - 16.69	16.30	0.63	13.61 - 18.99	11.18	0.47	0.65 - 0.91
63				25.90 tn	1.93	17.58 - 34.22	12.27	0.38	0.68 - 0.86
70							17.27 tn	0.60	0.60 - 0.91

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

12. Tabel uji t 5% perkembangan kadar pati buah Pisang Mas Kirana

Hari ke-	Ketinggian Tempat								
	850 m dpl			950 m dpl			1.050 m dpl		
	Rerata (%)	SE	Ci 95%	Rerata (%)	SE	Ci 95%	Rerata (%)	SE	Ci 95%
0	7.06	0.29	5.81 - 8.30	6.83	1.32	1.15 - 12.52	7.04	1.01	2.69 - 11.40
7	12.11	2.11	3.03 - 21.20	7.93	1.55	1.26 - 14.61	13.56	1.24	8.23 - 18.88
14	17.00	4.00	-0.21 - 34.21	16.51	2.94	3.87 - 29.15	17.44	1.37	11.57 - 23.32
21	20.78	0.56	18.39 - 23.17	23.18	1.02	18.81 - 27.55	27.71	1.98	19.20 - 36.22
28	27.67	0.67	24.80 - 30.54	26.33	0.69	23.00 - 29.32	27.77	2.27	17.99 - 37.54
35	33.56	3.45	18.71 - 48.40	29.22	0.68	26.31 - 32.13	32.56	0.48	30.47 - 34.64
42	31.67	1.95	23.26 - 40.07	31.56	0.11	31.08 - 32.03	30.67	1.45	24.41 - 36.92
49	25.22	0.95	21.14 - 29.31	35.44	2.44	24.96 - 45.93	31.00	1.02	26.62 - 35.38
56	24.00 tn	1.45	17.75 - 30.25	32.83	0.17	30.72 - 34.95	31.89	1.24	26.56 - 37.21
63				23.25 tn	8.75	87-93 - 134.43	31.67	0.88	27.87 - 35.46
70							35.50 tn	0.50	29.15 - 41.85

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%, n = 3

**Lampiran 10.** Tabel *t-test* 5% pada morfologi vegetatif awal Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana saat keluar daun bendera

1. Tabel uji t 5% tinggi tanaman (cm)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	10	9	397.37	34.04	10.76	2.26	373.02 - 421.72
950	10	9	377.96	34.08	10.78	2.26	353.58 - 402.34
1.050	10	9	375.97	44.62	14.11	2.26	344.05 - 407.89
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	10	9	382.05 b	45.75	14.47	2.26	349.33 - 414.77
950	13	12	374.31 b	43.23	11.99	2.18	348.18 - 400.43
1.050	15	14	276.37 a	50.33	13.00	2.15	248.49 - 304.24
Uji t 5%			tn				

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5% dan tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

2. Tabel uji t 5% lingkaran batang semu (cm)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	10	9	61.28	8.56	2.71	2.26	55.16 - 67.40
950	10	9	62.94	8.17	2.58	2.26	57.09 - 68.79
1.050	10	9	57.67	5.41	1.71	2.26	53.80 - 61.54
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	10	9	52.59 b	5.84	1.85	2.26	48.41 - 56.77
950	13	12	58.55 b	8.68	2.41	2.18	53.31 - 63.80
1.050	15	14	45.08 a	3.97	1.03	2.15	42.88 - 47.28
Uji t 5%			tn				

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5% dan tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

3. Tabel uji t 5% jumlah daun

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	10	9	7	0.99	0.31	2.26	6.39 - 7.81
950	10	9	8	0.88	0.28	2.26	7.27 - 8.53
1.050	10	9	7	1.25	0.40	2.26	6.40 - 8.20
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	10	9	6	1.17	0.37	2.26	5.56 - 7.24
950	13	12	7	1.21	0.34	2.18	6.11 - 7.58
1.050	15	14	7	1.06	0.27	2.15	6.02 - 7.18
Uji t 5%			tn				

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

## 4. Tabel uji t 5% jumlah anakan

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	10	9	2	1.06	0.33	2.26	1.54 - 3.06
950	10	9	3	1.43	0.45	2.26	1.47 - 3.53
1.050	10	9	2	0.67	0.21	2.26	1.22 - 2.18
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	10	9	3	0.85	0.27	2.26	1.89 - 3.11
950	13	12	3	1.32	0.36	2.18	1.90 - 3.49
1.050	15	14	3	1.39	0.36	2.15	2.50 - 4.03
Uji t 5%			tn				

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%



**Lampiran 11.** Tabel *t-test* 5% pada morfologi vegetatif akhir Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana (pada saat panen)

1. Tabel uji t 5% lingkaran batang semu (cm)

Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	53.33	4.22	2.11	3.182	46.60 - 60.05
950	4	3	44.65	3.00	1.50	3.182	39.87 - 49.43
1.050	4	3	49.08	6.66	3.33	3.182	38.49 - 59.66
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	45.51 ab	3.32	1.25	2.447	42.44 - 48.59
950	10	9	52.06 b	7.24	2.29	2.262	46.88 - 57.23
1.050	9	8	40.60 a	3.61	1.20	2.306	37.82 - 43.38

Uji t 5%

Keterangan: Bilangan yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji t 5% dan tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%

2. Tabel uji t 5% jumlah daun yang masih hijau

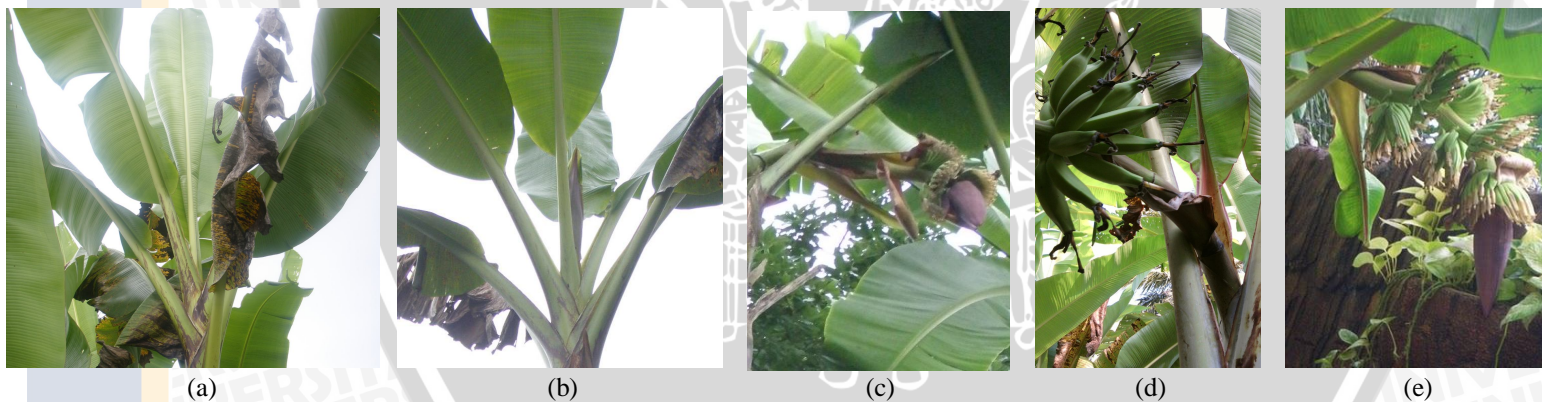
Ketinggian Tempat (m dpl)	n	db	Rerata	sd	SE	t tabel 5%	Ci 95% Rendah - Tinggi
<b>Pisang Agung Semeru</b>							
850	4	3	1	0.58	0.29	3.182	-0.42 - 1.42
950	4	3	2	0.58	0.29	3.182	0.58 - 2.42
1.050	4	3	1	0.82	0.41	3.182	-0.30 - 2.30
Uji t 5%			tn				
<b>Pisang Mas Kirana</b>							
850	7	6	2	0.55	0.24	2.447	1.72 - 3.08
950	10	9	4	0.85	0.27	2.262	2.89 - 4.11
1.050	9	8	3	0.60	0.20	2.306	2.43 - 3.35
Uji t 5%			tn				

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan uji t 5%





Gambar 4. Tahap pertumbuhan fase generatif Pisang Agung Semeru dari terlihat daun bendera sampai jari terbuka seluruhnya: (a) keluar daun bendera, (b) keluar jantung pisang, (c) terlihat jari pisang dan (d) jari pisang terbuka seluruhnya



Gambar 5. Tahap pertumbuhan fase generatif Pisang Mas Kirana dari terlihat daun bendera sampai jari terbuka seluruhnya: (a) keluar daun bendera, (b) keluar jantung pisang, (c) terlihat jari pisang, (d) jari pisang terbuka sempurna dan (e) jari pisang terbuka seluruhnya

**Lampiran 13**



(a) (b) (c)

**Gambar 6.** Tanaman contoh Pisang Agung Semeru pada setiap ketinggian; (a) 850 m dpl, (b) 950 m dpl, dan (c) 1.050 m dpl



(a) (b) (c)

**Gambar 7.** Tanaman contoh Pisang Mas Kirana pada setiap ketinggian: (a) 850 m dpl, (b) 950 m dpl, dan (c) 1.050 m dpl



(a) (b)

**Gambar 8.** Kondisi tanaman pisang: (a) tanaman contoh yang terserang hama ulat penggulung daun dan (b) tanaman Pisang Agung Semeru pada ketinggian 1.050 m dpl roboh karena angin kencang