



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**MENENTUKAN FASE PERTUMBUHAN LIMA KLON TANAMAN  
RAMI (BOEHMERIA NIVEA [L] GAUD) BERDASARKAN SATUAN  
PANAS**

**SKRIPSI**



**LIONEL RUBBY GINTING  
1010212008**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2015**

**MENENTUKAN FASE PERTUMBUHAN LIMA KLON  
TANAMAN RAMI (*Boehmeria nivea* [L] Gaud)  
BERDASARKAN SATUAN PANAS**

**OLEH**

**LIONEL RUBBY GINTING  
10 10 212 008**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2015**

**MENENTUKAN FASE PERTUMBUHAN LIMA KLON  
TANAMAN RAMI (*Boehmeria nivea* [L] Gaud)  
BERDASARKAN SATUAN PANAS**

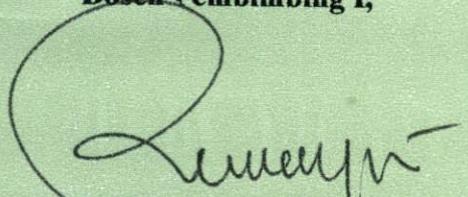
**SKRIPSI**

**OLEH**

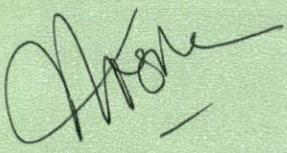
**LIONEL RUBBY GINTING  
10 10 212 008**

**MENYETUJUI**

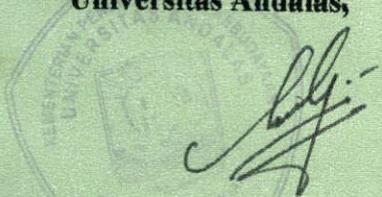
**Dosen Pembimbing I,**

  
Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP  
NIP. 196605111990032001

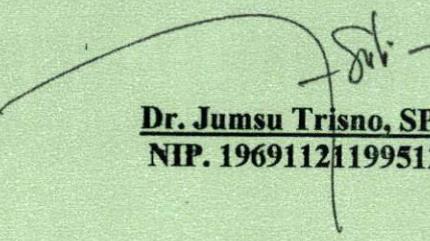
**Dosen Pembimbing II,**

  
Dr. Ir. Nasrez Akhir, MS  
NIP. 195604211987021001

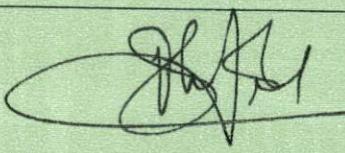
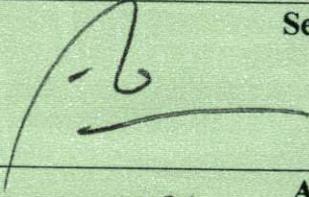
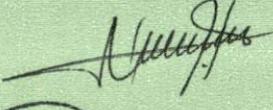
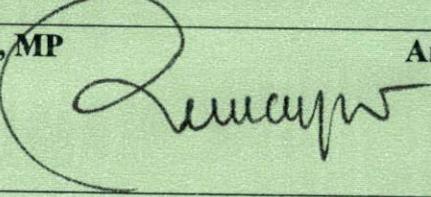
**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas,**

  
Prof. Ir. H. Ardi, M.Sc  
NIP. 195312161980031004

**Ketua Program Studi Agroekoteknologi  
Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas,**

  
Dr. Jumsu Trisno, SP. M.Si  
NIP. 196911211995121001

Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan Sidang Panitia Ujian Sarjana  
Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 30 Januari 2015.

No	NAMA	TANDA	JABATAN
		TANGAN	
1	Dr. Ir. Istino Ferita, MS		Ketua
2	Armansyah, SP., MP		Sekretaris
3	Dra. Netti Herawati, MSc		Anggota
4	Prof. Dr. Ir Reni Mayerni, MP		Anggota



Untuk teman teman sepujungan yang, saudara saudara kecil kita agar, pada kala

Untuk keperluan bersarafan, papak tua, mamak tua, baik tenang, baik udu, para ejakulasi, dan mama tua, mama tenangah, mami-mamikin, pak uduku, adek adeku adungsuk, Teman kasihi ajei ucapgutun akifimaya. Kasihi sayang kalian negatu besar kependeku. Teman kasihi banayak. O ia, Teman akifimaya.

Untuk adefellyu satu saturday, Chalerm Chalengthai br. 5 hinting Terima kasih atas duluunyanmu dek. Terima kasih atas kasih sayangmu Afu bersyukur kypada Tuhan afu punya adek yang begitu baik diantara kantik. Terima kasih atas doa doamu Afu berdoa agar adefellyu tetap diperhati, diperlakukan dengan kepermataran dan, efekiflygukan. Afu juga berdoa agar adek sungsas datam pentadikean, "Ayo dek cepat kylear dunyan ini sama kita bantingkakan. Dapat Mamak kita". Afu juga berdoa agar engkuu tetap menyayangi adefellyu yang taqut akun Tuhan.

Orang yang turut berperan dalam penyelesaian masalah ini adalah Dr. Suryadi dan Dr. Haryati. Mereka menemukan bahwa penyebab utama dari permasalahan tersebut adalah kurangnya pemahaman dan ketidakmampuan para pengajar dalam memberikan penjelasan yang jelas dan mudah untuk dipahami oleh anak-anak. Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar matematika di sekolah adalah faktor lingkungan, seperti ketersediaan alat tulis dan buku pelajaran yang cukup, serta kualitas pengajar yang baik.

Tentu kita semua sejauhnya dekat dengan peristiwa tersebut tetapi tetap berada dalam perspektif kita yang membutuhkan matanya untuk mengerti dunia ini.

Allah itu bagi kita tempat perlimudungan dan penghijauan, sebagaimana penelitian dalam ksesakyan sangat terwujud. Sedang tu kita tidak akan tahu, sekaliupun guni berlada, sekaliupun gunting gunting goncangan didalam laut. (Masnur 46: 2 - 3)

Menyapa engkau terlebih lagi fikirku, dan gelisah di dalam diriku Geriaraplah Engkau  
Allah! Sesudah akhir berjungkir lagilah setiaNya padastingkat, dan Allahku! (Masmuri 42: 6)  
TURHAN memerintahku lagi setiaNya penasangku dan Allahku! (Masmuri 42: 9)

*kita yang menghiasi malam sebelum tidurku. Tuhan Memberkati kalian. Semoga kalian sukses dan tetap diberi kedamaian. Amin.*

*Untuk itok2 ku, impal impalku, Wanita tangguh yang menyebut diri mereka sendiri kgs D'Pauswer yang penuh akan kekuatan luar biasa Lusi A Siregar, Rida Sitompul, Rosa Barimbang, Valentina Siregar, Lestina Pasaribu. Terima kasih atas bantuan, dukungan kalian, semangat kalian yang memotivasi aku, tenaga kalian, semuanya lahir disitu. Kudoakan kalian sukses, diberikan kesehatan. Tuhan Yesus memberikan berkat dan kasih sayangnya yang melimpah. Amin*

*Kepada Kawan satu lahan penelitianku Nia Damayanti, terima kasih atas kerja sama dan bantuannya selama ini. Akhirnya kita bisa lulus bareng. Thanks God.*

*Untuk keluarga besar Agroekoteknologi 010 Universitas Andalas, Terima kasih atas semua dukungan doa, terima kasih atas kebersamaan kita selama ini. Semoga Tuhan tetap menjaga kebersamaan kita dalam suka dan duka. Semoga Tuhan memberkati kita, memberikan kesehatan dan kesuksesan kepada kita semua. Amin*

*Keberhasilan yang kita peroleh merupakan anugrah dan hadiah Tuhan. Bukan semata mata atas usaha kerja keras dan hasil keringat kita. Jika kita telah berusaha. Berdoalah. Biarkan Tuhan bekerja dan menyelesaikan sisanya. Maka kesuksesan dan berkat yang luar biasa akan menghampirimu.*

*"Pengetahuan diperoleh dengan belajar, kepercayaan dengan keraguan, keahlian dengan berlatih, dan cinta dengan mencintai" oleh Thomas Szasz-psikjater asal Hungaria.*

*Berkat Tuhan Melimpah Bagi Kita*

## **BIODATA**

Penulis dilahirkan di Kabanjahe Kabupaten karo Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 2 Mei 1993 sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Dilahirkan dari pasangan Ganepo Ginting dan Ibu Erlina br Sembiring. Pendidikan sekolah dasar (SD) ditempuh di SD Negeri Ujung Teran (1997-2004), Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Swasta Santa Maria Kabanjahe (2004-2007). Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 1 Berastagi lulus tahun 2010. Pada tahun 2010 penulis mengikuti Ujian Masuk Bersama (UMB) PTN dan diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Program studi Agroekoteknologi.

Padang, Maret 2015

L.R.G

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian dengan judul **“Menentukan Fase Pertumbuhan Lima Klon Tanaman Rami (*Boehmeria Nivea* [L] Gaud) Berdasarkan Satuan Panas”**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Prof. Dr. Ir. Reni Mayerni, MP** selaku dosen pembimbing I dan Bapak **Dr. Ir. Nasrez Akhir, MS** selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, masukan, arahan dan motivasi kepada penulis dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih juga penulis sampaikan pula kepada Bapak **Armansyah, SP., MP, Ir. Yusrizal M. Zen, MS** dan Ibu **Dr. Ir. Istino Ferita, MS, Dra. Netti Herawati, MSc, Ir. Muhsanati, MS,**

Selanjutnya ucapan terima kah penulis ucapkan pula kepada Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua/Sekretaris Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas beserta staf pengajar yang telah turut memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca agar penulisan skripsi ini dapat menjadi lebih baik lagi. Akhir kata semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu pertanian bagi semua pihak yang membutuhkan. Amin

Padang, Maret 2015

L.R.G

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Botami dan Syarat Tumbuh Tanaman Rami .....	5
B. Metode Jumlah Satuan Panas (Heat Unit) .....	11
<b>BAB III BAHAN DAN METODE .....</b>	<b>14</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	14
B. Bahan dan Alat .....	14
C. Metode Penelitian .....	14
D. Pelaksanaan Penelitian .....	15
1. Persiapan lahan .....	15
2. Persiapan Tanaman .....	15
3. Pemasangan Termometer.....	15
4. Pemupukan .....	15
5. Pemasangan label dan tiang standard .....	16
6. Pemeliharaan .....	16
E. Pengamatan .....	16
1. Suhu maksimum dan minimum .....	16
2. Satuan Panas untuk Perkembangan Tanaman .....	16
a. Fase Muncul Tunas .....	16
b. Fase Inisiasi Bunga .....	17
c. Fase Bunga Mekar Sempurna .....	17
d. Lama Pembungaan .....	17
e. Panen.....	17
3. Pertumbuhan dan Hasil .....	17
a. Tinggi tanaman (cm).....	17
b. Jumlah anakan (batang).....	18
c. Lingkaran batang (cm).....	18
d. Jumlah bunga jantan dan betina dalam satu tangkai.....	18

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
A. Kondisi Tanaman Secara Umum .....	19
B. Suhu maksimum dan minimum perhari .....	20
C. Satuan Panas ( <i>Heat Unit</i> ) untuk Pertumbuhan Tanaman .....	21
1. Fase Muncul Tunas .....	21
2. Fase Inisiasi Bunga Jantan dan Betina .....	23
3. Fase Bunga Mekar Sempurna Betina dan Jantan .....	27
4. Lama Pembungaan .....	29
5. Panen .....	31
D. Pengamatan Pertumbuhan dan Hasil .....	32
E. Jumlah bunga jantan dan betina dalam satu tangkai.....	33
F. Pertumbuhan tanaman perminggu.....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
A. Kesimpulan .....	38
B. Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>42</b>

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
1. Varietas, asal, dan rataan produktivitas rami	9
2. Satuan panas fase muncul tunas lima klon tanaman rami	21
3. Satuan panas fase inisiasi bunga lima klon tanaman rami	25
4. Satuan panas fase inisiasi bunga lima klon tanaman rami sampai fase bunga mekar sempurna	28
5. Satuan panas lama berbunga (inisiasi bunga sampai bunga matang)	30
6. Satuan panas lima klon tanaman rami untuk mencapai panen	31
7. Hasil pengamatan terhadap variabel pertumbuhan utama lima klon tanaman rami	32
8. Jumlah bongkol bunga dalam satu tangkai	34

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Kondisi pertanaman rami umur 6 MST (A), Sangkar Meterologi sederhana (B)	19
2. Graffik Suhu udara maksimum, minimum, dan rata-rata di lahan penelitian selama penelitian berlangsung	20
3. Fase muncul tunas lima klon tanaman rami (a) Bandung A, (b) klon Padang 3, (c) klon Ramindo 1, (d) klon Indocina, (e) klon Lembang A	22
4. Fase inisiasi bunga lima klon tanaman rami. (a) Klon Bandung A [betina], (b) klon Padang 3 [jantan], (c) klon Ramindo I [betina], (d) klon Ramindo 1 [jantan], (e) klon Indocina [betina], (f) klon Lembang A [betina]	24
5. Bunga betina rami pada saat fase bunga mekar sempurna. (A) satu bongkol bunga betina, (B) satu bongkol bunga betina klon Ramindo 1, (C) satu bunga betina, (D) Satu bunga betina klon Ramindo 1, ,(a1 dan b1) kepala putik, (a2 dan b2) tangkai putik, dan a3 dan b3) ovari	27
6. Bunga jantan rami pada saat fase mekar sempurna yang terdiri dari filamen (a), anther (b), Calyx (c )	27
7. (A) Satu bongkol bunga betina matang , (B) Satu bunga betina matang	29
8. Pertumbuhan tinggi tanaman 5 klon tanaman rami	34
9. Pertumbuhan lingkaran batang 5 klon tanaman rami	35
10. Pertumbuhan jumlah anakan 5 klon tanaman rami	36

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Jadwal kegiatan penelitian dari bulan Mei 2014 sampai Agustus 2014	42
2. Deskripsi Klön Unggulan Tanaman Rami	43
3. Perhitungan kebutuhan pupuk urea, SP-36, KCl dan Kompos thitonia pertanaman	48
4. Denah Satu Bedengen (Klon)	49
5. Denah Pelaksanaan Percobaan	50
6. Data Curah Hujan Selama Percobaan	51
7. Gambar hama yang menyerang tanaman rami selama penelitian	52
8. Tabel Data Suhu Harian dan Satuan Panas	53
9. Tabel Sidik Ragam	56

# **MENENTUKAN FASE PERTUMBUHAN LIMA KLON TANAMAN RAMI (*Boehmeria nivea* [L] Gaud) BERDASARKAN SATUAN PANAS**

## **Abstrak**

Penelitian ini telah dilakukan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang yang terletak pada ketinggian ± 350 m dpl dimulai pada bulan Mei 2014 sampai Agustus 2014. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen dan analisis deskriptif, dengan teknik pengambilan sampel secara sengaja (*Purposive sampling*) sebanyak 12 tanaman pada kelima klon tanaman rami. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap klon membutuhkan satuan panas yang sama untuk mencapai panen yaitu 1660,5 SP. Namun setiap klon membutuhkan satuan panas yang berbeda untuk mencapai setiap fase pertumbuhan. Satuan panas yang dibutuhkan untuk fase muncul tunas berturut-turut untuk kelima klon (Klon Bandung A, Padang 3, Ramindo 1, Indocina, Lembang A, yaitu 92,25, 120,50, 99,67, 112,75, 121,83. Satuan panas yang dibutuhkan untuk inisiasi bunga yaitu 667,15, 650,58, 613,72/612,04, 775,22, 577,45. Satuan panas yang dibutuhkan untuk mencapai fase bunga mekar sempurna (inisiasi – mekar sempurna) yaitu 323,00, 311,20, 298,14/349,04, 397,50, 307,45. Satuan panas untuk mencapai fase bunga matang (inisiasi- bunga matang) yaitu 841,60, 377,50, 372,18/920,77, 863,59, 869,45 [klon Bandung A (bunga betina), Padang 3 (bunga jantan), Ramindo 1 (bunga jantan/ bunga betina), Indocina (bunga betina), Lembang A (bunga betina)]

**Kata kunci:** *Boehmeria nivea* [L] Gaud, klon, satuan panas, fase, pertumbuhan

# **DETERMINING THE NUMBER OF HEAT UNITS REQUIRED FOR DIFFERENT GROWTH PHASES OF FIVE CLONES OF RAMIE (*Boehmeria nivea* [L] Gaud)**

## ***Abstract***

*This research was carried out at the Faculty of Agriculture, University of Andalas, Limau Manih, Padang, West Sumatra, at an altitude of ± 350 meters above sea level from May to August 2014. This experiment was conducted using experimental and descriptive analysis using purposive sampling of 12 plants for each of five clones. For all five clones the same number of accumulated heat units (1660.5) were required until the plants were ready to harvest. But each clone required a different number of heat units to achieve any particular growth phase. These were 92.25, 120.50, 99.67, 112.75, 121.83 heat units til shoot emergence; 667.15, 650.58, 613.72/612.04, 775.22, 577.45 heat units til flower initiation; 323.00, 311.20, 298.14/349.04, 397.50, 307.45 heat units from flower initiation until the flowers bloomed; 841.60, 377.50, 372.18/920.77, 863.59, 869.45 heat units from flower initiation until the flowers were mature [clones Bandung A (female flowers), Padang 3 (male flowers), Ramindo 1 (male/female flowers), Indocinà (female flowers), Lembang A (female flowers)].*

**Key Words :** *Boehmeria nivea* [L] Gaud, clone, heat unit, phase, growth

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kebutuhan serat kapas nasional akan berbanding lurus dengan meningkatnya volume produksi sektor industri tekstil dan produk tekstil (TPT). Nilai ekspor tekstil mencapai 15 % dari ekspor non migas nasional atau senilai lebih dari US \$ 8,34 miliar. Ironisnya industri yang berorientasi ekspor ini tidak didukung oleh pasokan serat kapas domestik yang memadai, sehingga ketergantungan akan serat kapas impor mencapai rata-rata 454 – 762 ribu ton kapas yang menghabiskan devisa 600 – 650 juta USD. Produksi kapas dalam negeri hanya berkisar 1.600 – 2.500 ton atau sekitar 0,3 % dari kebutuhan serat kapas dalam negeri (Deptan, 2012).

Untuk mengatasi masalah tersebut mengenai impor serat kapas yang sangat besar tersebut, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengupayakan budidaya tanaman serat lain. Dalam memilih tanaman pengganti yang tepat tentu saja yang memiliki karakteristik yang sama dengan serat tanaman kapas. Dalam hal ini, tanaman rami (*Boehmeria nivea* [L.] Gaud) adalah salah satu tanaman yang memiliki karakteristik yang sama dengan kapas. Selain itu tanaman rami juga mudah dibudidayakan di Indonesia (Musaddad, 2007).

Dari segi agronomi, tanaman rami dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi iklim di berbagai wilayah Indonesia. Di daerah yang iklimnya cocok, tanaman rami mudah tumbuh dan pemeliharaannya mudah. Tanaman rami dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi, sedangkan gangguan hama dan penyakit relatif sedikit dibandingkan dengan tanaman kapas, sehingga kegagalan secara agronomis di daerah yang cocok kecil sekali (Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1995 *cit* Mayerni, 2004).

Impor rami untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri dari tahun ke tahun terus meningkat. Pada tahun 1996 impor serat rami mencapai 38.185 kg dan benang 15.485 kg. Pada tahun 1999 meningkat menjadi 472.312 kg untuk serat rami dan 78.834 kg untuk benang. Kebutuhan rami pada saat ini diperkirakan sudah mencapai 500 ton per hari (Musaddad, 2007). Dalam pencukupan permintaan akan kebutuhan serat rami maka dilakukan berbagai program

pengembangan. Program pengembangan tanaman rami saat ini banyak dilakukan penelitian-penelitian di bidang budidaya tanaman rami yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman rami.

Pada waktu sekarang ini penelitian yang menggunakan pendekatan antara agronomi dan klimatologi berkembang dengan pesat. Data klimatologi dapat lebih mempertajam dan melengkapi pembahasan tentang hubungan antara parameter biologi yang diperoleh dari percobaan agronomi. Diantara unsur iklim, suhu udara merupakan salah satu faktor yang mempunyai peranan utama dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme tanaman terutama yang mengangkut proses termokimia.

Suhu berbanding lurus dengan penangkapan cahaya. Intensitas cahaya yang tinggi, suhu juga tinggi. Sampai batas laju tertentu, fotosintesis meningkat dengan meningkatnya suhu. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan tahapan perkembangan tanaman secara praktis dan mudah dalam pelaksanaannya adalah metode jumlah satuan panas (*heat unit/ thermal unit/ growing degree days*) (Iwata, 1979 *cit* Ismal *et al.*, 1981).

Metode jumlah satuan panas (*heat unit*) merupakan pendekatan antara agronomi dan klimatologi dengan cara melihat hubungan antara laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman dengan akumulasi suhu rata-rata harian di atas suhu dasar (Newman dan Blair, 1969 *cit* Ismal *et al.*, (1981). Dalam hal ini, suhu dianggap sebagai faktor yang mewakili penggunaan energi oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Dengan kata lain, metoda ini dapat merupakan jawaban yang menyatakan adanya hubungan antara suhu dengan pertumbuhan secara kuantitatif (Muhsanati, 2012)

Umumnya deskripsi varietas suatu tanaman di Indonesia, menetapkan saat berkecambah, berbunga, berbuah sampai saat panen berdasarkan satuan hari (waktu). Dalam prakteknya penetapan ini kurang tepat dan sulit dijadikan pegangan, karena di lapang umur suatu genotipe akan berbeda sehubungan dengan tempat penanaman dan faktor lingkungan (Gilmorre and Roger 1958 *cit* Polli (2003). Selain itu Oldeman, 1977 *cit* Polli (2003) menyatakan bahwa semakin tinggi tempat atau lokasi penanaman akan makin panjang umur suatu tanaman, sebaliknya semakin rendah ketinggian lokasi penanaman maka semakin pendek

umur suatu tanaman karena tanaman tersebut membutuhkan jumlah satuan panas tertentu untuk mencapai tingkat perkembangan tertentu hingga panen. Penanaman tanaman yang sama pada ketinggian tempat yang berbeda akan membutuhkan jumlah satuan panas yang sama untuk mencapai perkembangan tertentu sampai panen.

Metode akumulasi satuan panas mengasumsikan bahwa hanya ada satu suhu dasar dalam kehidupan tanaman, selain itu suhu siang dan malam hari sama pentingnya bagi pertumbuhan tanaman. Suhu dasar tanaman menunjukkan keadaan suhu rendah, dimana tanaman tidak dapat berkembang (Holmes dan Robertson, 1966 *cit* Estiningtyas *et al.*,(1994). Menurut Tianchang *et al.*, (1989) suhu dasar tanaman rami adalah 9°C.

Metode akumulasi satuan panas telah digunakan dalam beberapa hal, misalnya menentukan jadwal pemberantasan hama, penentuan tingkat kemasakan dalam industri pengalengan makanan, penentuan saat tanam dan penentuan saat panen. Metode Akumulasi Satuan Panas dapat diterapkan pula untuk menduga saat tebang tebu. Hasil penelitian Estiningtyas tahun 1992 *dalam* Estianingtyas *et al.*,(1994) memperlihatkan bahwa penentuan saat tebang didasarkan pada Akumulasi Satuan Panas memberikan nilai rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan penentuan yang biasa di pabrik gula.

Dari hasil penelitian Ismal *et al.*,(1981) dikatakan bahwa komoditas jagung membutuhkan jumlah satuan panas yang sama untuk sembilan macam hibrida jagung experimental dalam mencapai pertumbuhan dan perkembangannya. Pada komoditas kedelai, satuan panas yang dibutuhkan untuk mencapai fase pembungaan dan panen berbeda untuk tiga varietas kedelai (Malabar, Lb-2, dan Wilis) (Estianingtyas *et al.*,(1994) dan Menurut Lenisastri (2000) beberapa varietas kacang tanah untuk mencapai panen membutuhkan akumulasi satuan panas yang berbeda yaitu varietas Trenggiling, Panter, Singa, dan Jerapah adalah 1500.3 SP, Simpai, Pelanduk, Zebra, dan Tupai adalah 1583.65 SP dan Macan adalah 1667 SP. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dicari apakah jumlah satuan panas yang dibutuhkan lima klon tanaman rami sama untuk setiap fasenya atau berbeda.

Dengan adanya informasi data iklim, khususnya suhu harian yang lengkap dan jumlah satuan panas pada setiap fase untuk 5 klon rami serta ditambah dengan informasi pertanian lainnya, maka dapat dipilih kondisi yang paling tepat untuk melakukan budidaya tanaman rami. Selain itu dari hasil penelitian ini juga dapat berguna untuk memprediksi waktu kelima klon tanaman rami memasuki fase-fase pertumbuhannya dan juga dapat memprediksi waktu panen berdasarkan satuan panas. Namun pada kenyataannya belum banyak hasil penelitian yang mengungkap tentang masalah metode akumulasi satuan panas pada tanaman rami ini, maka dari itu penelitian ini merupakan penelitian awal mengenai akumulasi satuan panas khususnya untuk komoditas tanaman rami

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Menentukan Fase Pertumbuhan Lima Klon Tanaman Rami (*Boehmeria nivea* [L.] Gaud) Berdasarkan Satuan Panas”**

### **B. Perumusan Masalah**

1. Berapa jumlah satuan panas yang dibutuhkan lima klon tanaman rami (*Boehmeria nivea* [L.] Gaud) dalam mencapai fase-fase pertumbuhan dan perkembangan sampai panen ?
2. Apakah ada perbedaan jumlah satuan panas antara lima klon tanaman rami (*Boehmeria nivea* [L.] Gaud) pada setiap fase-fase pertumbuhan dan perkembangan ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jumlah satuan panas yang dibutuhkan pada setiap fase pertumbuhan, dan perkembangan lima klon tanaman rami (*Boehmeria nivea* [L.] Gaud) sampai panen.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi dan data bagi pihak yang membutuhkan dalam kegiatan operasional yang berhubungan dengan pengembangan tanaman rami (*Boehmeria nivea* [L.] Gaud).

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Botani dan Syarat Tumbuh Tanaman Rami

Rami dalam bahasa latin disebut *Boehmeria nivea*. Nama genus Bohmeria diberikan pertama kali oleh Nikolas Josephus Jacklin, seorang profesor kimia dan botani di Viena, dengan mengambil nama seorang ahli botani Jerman yang berjasa dalam mengembangkan rami di Eropa yaitu George Rudolph Boehmer (Demsey, 1975 cit Musaddad (2007). Tanaman Rami dikenal sebagai tanaman serat nabati yang menghasilkan serat dari kulit kayu merupakan rumpun dari kelompok tanaman daun gatal (netle) (Dahlan, 2011). Tanaman rami (*Boehmeria nivea* [L.] Gaud) di Jawa Barat dikenal dengan nama *haramay*, sedangkan di Minangkabau dikenal dengan *romin*. Menurut Ochse *et al.*, 1961 cit Mayerni (2004), rami merupakan salah satu tanaman serat-seratan yang paling lama dikenal manusia. Rami merupakan tanaman yang penting di Asia.

Menurut Peterson (2002) dan Anderson (2003), klon rami dalam sistematiska botaninya adalah sebagai berikut :

Divisio	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Hammamelidae
Ordo	: Urticales
Familia	: Urticaceae
Genus	: Boehmeria
Species	: <i>Boehmeria nivea</i>

Tanaman rami merupakan tanaman semak dan berumpun. Tanaman rami memiliki batang yang berwarna hijau muda sampai hijau tua. Tinggi batang tanaman rami bisa mencapai 2 sampai 3 meter, diameter batang berkisar antara 8 -20 mm. Kualitas pertumbuhan batang tanaman rami masih tetap bergantung pada kondisi pertanaman. Batang biasanya akan bercabang apabila sebagian batang terpotong/ terpangkas karena gangguan hama/ penyakit atau gangguan mekanis. Pertumbuhan cabang pada batang ini tidak dikehendaki, karena serat rami diambil dari kulit batangnya, oleh karena itu pertumbuhan cabang pada batang akan menurunkan produksi dan kualitasnya (Dahlan, 2011).

Daun rami sangat khas, letaknya berselang-seling berbentuk jantung hingga bulat atau oval dengan panjang daun 7,5 - 20 cm, lebar 5 - 15 cm dan cendrung berkerut. Permukaan daun bagian atas berbulu halus hingga kasar, berwarna hijau muda sampai hijau tua, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna putih keperakan. Pinggir daunnya bergerigi lancip hingga tumpul. Tulang daunnya berwarna hijau muda sampai hijau tua atau merah muda hingga merah tua. Tangkai daunnya berwarna hijau muda hingga hijau tua serta merah muda hingga merah tua. Panjang tangkai daunnya sekitar 3 - 12 cm (Setyo-Budi *et al.*, 1992).

Tanaman rami memiliki sistem perakaran *dimorphie* yaitu akar berupa umbi yang berfungsi untuk mengambil nutrisi sebagai cadangan makanan yang tumbuh vertikal sedalam 20 - 30 cm, dan rhizoma (rimpang) sebagai alat untuk memperbanyak diri. Rimpang (rhizoma) bercabang, beruas-ruas dan berakar rambut juga, tumbuh mendatar dengan ujung mencuat ke permukaan tanah dan akan tumbuh menjadi tunas anakan baru (Sujdatmiko, 2013).

Menurut Dempsey, 1963; 1974; Tohir, 1967 *cit* Santoso *et al.*, (2003) rizoma sebaiknya diambil dari tanaman yang sudah berumur 2 - 4 tahun. Lebih lanjut dikemukakan bahwa adanya perkiraan faktor penggandaan bibit. Dari tanaman yang sudah berumur satu, dua, dan tiga tahun mempunyai faktor pengganda 10; 20, dan 30, artinya dari tanaman umur satu tahun seluas satu ha dapat menghasilkan bibit untuk keperluan menanam 10 ha dan seterusnya dengan jalan dibongkar. Populasi tanaman rami dalam bentuk bibit rami dapat mencapai 25.000 sampai dengan 40.000 stek/ha.

Tanaman rami memiliki fase yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Fase vegetatif yaitu proses pertumbuhan didominasi oleh pertumbuhan bagian tanaman secara keseluruhan (Mangondidjojo, 2003). Fase generatif pada tanaman rami ditandai dengan inisiasi bunga. Pada saat memasuki fase inisiasi setiap spesies tanaman akan mengalami perubahan akibat adanya masa peralihan pertumbuhan dari fase vegetatif ke fase generatif. Perubahan yang terjadi pada tanaman rami secara umum adalah daun tangkai mengering dimana terjadi perubahan warna dari hijau menjadi kecoklatan. Fase generatif pada tanaman rami yaitu insiasi bunga, bunga mekar sempurna, bunga matang, pembentukan biji dan buah (jika terjadi

penyerbukan dan pembuahan (Triswardani, 2013). Waktu setiap genotip dalam memasuki fase generatif kemungkinan terdapat perbedaan karena waktu berbunga tanaman dikontrol oleh genetik dan lingkungan (Yin, 2003 cit Nofrdia, 2012)

Tanaman rami merupakan tanaman berumah satu (*monoceus*) yaitu bunga jantan dan betina berada dalam satu tanaman tetapi terpisah tidak dalam satu bunga. Bunga rami tergolong bunga majemuk dimana dalam satu tangkai bunga terdapat cabang-cabang yang mendukung bongkol (kelompok) bunga dan terdapat banyak bunga yang kecil-kecil dalam satu bongkol tersebut. Bunga jantan biasanya muncul lebih dahulu (tergantung jenis klon) dan terletak di ruas-ruas batang bagian atas sampai pucuk tanaman. Keunikan lainnya, pada klon tertentu bunga jantan dan betina muncul dalam satu tangkai bunga. Terkadang dalam satu tanaman hanya muncul bunga jantan saja atau bunga betina saja, bahkan dalam satu hamparan rami ada beberapa tanaman sedikit berbunga jantan atau bahkan tidak muncul bunga sama sekali (Triswardani, 2013)

Individu bunga betina sangat kecil berbentuk tempolong dan berbulu halus pada sisi-sisinya. Bunga tidak dilengkapi dengan mahkota bunga sebagaimana bunga lengkap. Bunga betina muncul dari ketiak daun bersamaan dengan mekaranya pucuk daun (Dahlan, 2011). Rata-rata bunga betina klon Bandung A, Lembang A dan Indochina berwarna hijau sedangkan klon Ramindo I berwarna merah muda (Triswardani, 2013)

Ciri-ciri bunga betina mekar ditandai dengan memanjangnya (menjulur) putik yang berwarna putih bening dari ujung bunga yang panjangnya sekitar 0,5 - 1 mm tergantung klonnya. Tangkai putik juga berbulu sebagaimana pada bunga (Dahlan, 2011). Awal memasuki fase bunga betina mekar sempurna, masing-masing klon sudah dapat dibedakan bagian dari bunga betina yang terdiri dari kepala putik, tangkai putik dan bakal buah, tetapi kepala putik belum terlihat jelas sedangkan tangkai putik dan ovarii sudah terlihat jelas. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk bunga betina mekar sempurna setiap klon rami terjadi pada hari ke-18 berkisar antara 16-21 hari terhitung dari awal inisiasi (Triswardani, 2013).

Bunga jantan majemuk bertingkat dengan bunga individunya berbentuk bulat berwarna hijau muda sampai hijau, pada ujungnya membentuk tonjolan (sudut) empat buah hingga membentuk bangun seperti buah jambu air. Bunga

memiliki empat tangkai sari dengan kepala sari masing-masing sepasang kantong sari. Bunga muncul bersamaan dengan mekarnya daun sebagai mana bunga betina. Setelah matang akan pecah menghamburkan tepung sari dari kantong-kantong sari (Dahlan, 2011). Untuk bunga jantan rata-rata semua klon mempunyai warna hijau (Triswardani, 2013)

Bunga jantan mulai mekar setelah matahari terbit hingga sore hari, paling aktif sekitar pagi hingga tengah hari serta banyak sinar matahari. Ciri-cirinya adalah bunga jantan yang sudah besar berwarna lebih mengkilap, akan membelah/pecah dengan spontan menjadi empat kelopak berbentuk seperti bintang, beberapa saat kemudian tangkai sari dan kantong sari yang empat buah memanjang secara spontan diikuti oleh pecahnya kantong sari dan menghamburkan beribu-ribu tepung sari (Dahlan, 2011). Rata-rata bunga jantan mekar sempurna terjadi pada hari ke 15 terhitung mulai dari inisiasi dan berkisar antara 13-17 hari (Triswardani, 2013).

Serat rami diperoleh dari kulit batang (*ribbon*). Di dalam batang sel-sel serat diikat satu sama lain dengan zat perekat dan sambung menyambung hingga panjangnya dapat mencapai 90 - 180 cm. Serat rami berwarna putih sehingga mudah diberi warna. Serat rami memiliki kekuatan empat kali lebih besar daripada linen, enam kali dari sutera dan tujuh kali dari kapas. Serat rami juga mengkilap dimana kilapnya lebih tinggi dari beberapa linen dan daya serap terhadap kelembaban 12%, (daya serap kapas 8%). Namun rami memiliki serat yang kurang elastis dibanding dengan kapas sehingga terlalu kaku untuk dipintal dengan mesin pintal kapas (Deptan, 1986).

Panen pertama tanaman rami dilakukan saat tanaman berumur 90 hari. Pada panen perdana belum dapat diambil seratnya karena batangnya masih muda . Hasil pemotongan batang panen perdana, dicacah untuk dikembalikan ke dalam tanah sebagai pupuk hijau. Tujuan panen perdana adalah hanya untuk memperbanyak munculnya tunas-tunas baru (Santoso, 2003).

Panen berikutnya yaitu panen kedua, ketiga dan seterusnya dilakukan setiap umur 60 hari sekali. Panen yang terlalu muda dapat menyebabkan penurunan tingkat produktivitas dan kekuatan serat berkurang. Sebaliknya panen yang terlalu tua juga tidak baik, karena serat akan menjadi kaku dan mudah putus

(Sastrosupadi dan Idjiso, 1993). Tanda-tanda tanaman rami sudah bisa dipanen yaitu sudah berbunga dan kulit batang bagian bawah kurang lebih 15 cm dari permukaan tanah berubah warna dari hijau menjadi coklat.

Penelitian tentang uji klon telah dilakukan sejak tahun 1951-1958 di Bogor dan Lembang Jawa Barat, oleh Lembaga Penelitian Tanaman Industri. Pada waktu itu ada 12 klon rami yang diuji (diunggulkan), yaitu klon Florida, Kumamoto, Seikeseiskin, Miyazaki 110, Bandung A, Pujon 10, lembang A, Pujon 17, Pujon 9-01, Pujon 3-03, Pujon 6-01, dan Pujon 1 (Sujdatmiko, 2013)

Menurut Setyo-Budi *et al.*, (1992), tanaman rami klon Pujon 10 mampu tumbuh dan menghasilkan hasil serat yang tinggi di dataran tinggi, dataran sedang, dataran medium, dan dataran rendah. Sastrosupadi dan Isdijoso (1993) menyebutkan bahwa di dataran rendah pun produksi rami dapat tinggi asalkan pengairan cukup. Meskipun di dataran rendah rami agak lebih cepat berbunga, yang sangat menentukan pertumbuhan adalah tersedianya air dan pemberian pupuk setelah panen.

Tabel 1. Varietas, asal dan rataan produktivitas rami

No	Varietas	Asal	Produktivitas bahan segar ( ton/ha/2 bulan)
1	Florida	Jepang via Florida	11,60
2	Kuamamoto	Jepang	11,50
3	Seikeseiskin	Jepang	11,02
4	Miyazaki 110	Jepang	10,87
5	Bandung A	Bandung, Jawa Barat	10,63
6	Pujon A	Madang, Jatim	9,60
7	Lembang A	Lembang,Jawa Barat	9,28
8	Pujon 17	Malang, Jatim	7,82
9	Pujon 0-01	Malang, Jatim	7,53
10	Pujon 3-03	Malang, Jatim	7,25
11	Pujon 0-01	Malang, Jatim	6,95
12	Pujon 1	Malang, Jatim	3,71

\*) Sumber Deptan, 1986

Hasil penelitian Djumali *et al.* (2007) di Wonosobo, menunjukkan produksi serat kasar, bobot kering batang, dan bobot kering brangkasan klon Pujon 10 lebih tinggi dibandingkan dengan Indochina dan Pujon 501, baik yang dipupuk maupun yang tidak dipupuk dengan P2O5. Oleh karena itu, pada tahun 2007 klon Pujon 10 telah dilepas secara resmi menjadi varietas unggul dengan nama Ramindo1.

Tanaman rami akan tumbuh dalam berbagai kondisi iklim yang sesuai/cocok, yaitu mulai pada ketinggian 10 - 1500 m diatas permukaan laut atau dengan kata lain dapat beradaptasi secara meluas. Pada saat ini tanaman rami banyak diusahakan pada ketinggian dibawah 1000 m dari permukaan laut, walaupun demikian beberapa penelitian menunjukkan bahwa ketinggian tempat mempengaruhi produksi serat secara umum (Dahlan, 2011). Namun Menurut Sastrosupadi dan Isdijoso, 1992 *cit* Mayerni (2006) bahwa tanaman rami akan tumbuh baik jika ditanam pada ketinggian 350 sampai 1200 m dari permukaan laut karena pada ketinggian tersebut masa vegetatif lebih lama dan masa pembungaan tidak cepat.

Tanaman rami memerlukan ketersediaan air sepanjang tahun sehingga daerah yang cocok untuk pertanaman rami adalah daerah dengan tipe iklim A dan B menurut klarifikasi Oldeman. Sebaiknya rami dikembangkan di daerah dengan klarifikasi curah hujan tipe B dan C menurut Schmidt dan Ferguson, 1951 *cit* Dahlan (2011), yakni daerah dengan bulan basah 6 sampai 9 bulan dengan bulan kering kurang dari 3-4 bulan atau pada daerah yang mempunyai curah hujan 500-2.500 mm/tahun dan tersebar sepanjang tahun.

Suhu udara yang dikehendaki tanaman rami agak seragam selama pertumbuhannya. Menurut Dempsey, 1963 *cit* Santoso (2003), tanaman rami membutuhkan suhu udara yang optimal antara 24°C sampai dengan 28°C. Pada suhu 23°C sampai dengan 29,7°C pertumbuhan tanaman rami di Cina cukup baik. Menurut Tianchang *et al.*, (1989) bahwa temperatur yang dibutuhkan rami sampai panen adalah 1400 – 1700 SP dengan temperatur dasar 9°C.

Tanaman rami dapat tumbuh dengan baik pada tanah bertekstur ringan seperti tanah gambut atau tanah liat berpasir dengan pH berkisar dari 4.8 sampai 5.6,

sedangkan pada tanah mineral yang kaya zat hara pH yang cocok berkisar dari 5.6 sampai 6.4 (Sumantri, 1984).

Tanaman rami akan tumbuh baik pada kisaran pH 6 - 7. Pada tanah yang mempunyai nilai pH rendah maka pertumbuhan tanaman rami akan terganggu. Didaerah gambut dan podsilik merah kuning yang dicirikan dengan nilai pH tanah rendah maka tanaman rami akan kerdil dan tidak tumbuh dengan baik (Santoso, 2003).

### **B. Metode Jumlah Satuan Panas (*Heat Unit*)**

Satuan panas sebagai sebuah konsep sudah dikemukakan sekitar dua abad lalu dengan mendasarkan pada kebutuhan total panas dari tanaman untuk tumbuh dan berproduksi dengan asumsi bahwa terdapat hubungan linear antara pertumbuhan dan suhu dengan catatan bahwa faktor lainnya, yakni panjang hari tidak berpengaruh (Baharjah, 1991 *cit* Pollo (2003).

Konsep satuan panas berasal dari penelitian yang dilakukan oleh A.F.de Reamur sekitar tahun 1730. Reamur menjumlahkan suhu rata-rata harian selama 91 hari pada bulan April, Mei, Juni dan menemukan bahwa jumlah tersebut merupakan nilai yang hampir konstan untuk perkembangan beberapa tanaman dari tahun ke tahun. Reamur mengasumsikan bahwa konstanta termometrik adalah ekspresi jumlah satuan panas yang dibutuhkan tanaman mencapai fase masak (Wang, 1960 *cit* Lenisastri, 2000).

Metoda jumlah satuan panas banyak digunakan pada industri pengalengan makanan. Kematangan tanaman sebagai bahan mentah industri harus seragam. Untuk itu diperlukan suatu ketegasan mengenai waktu panen, sehingga diperoleh bahan mentah yang memenuhi persyaratan. Selain itu juga, metoda ini digunakan oleh pemulia tanaman untuk menentukan waktu tanaman mengeluarkan bunga, serta pengusaha yang bergerak di bidang penyediaan benih (Muhsanati, 2012).

Penggunaan metoda jumlah satuan panas untuk menentukan waktu berbunga juga memiliki kelemahan antara lain adanya perbedaan suhu minimum untuk berbagai tahap pertumbuhan dan tidak mempertimbangkan variasi suhu diurnal yang sering menentukan dalam pertumbuhan tanaman daripada suhu rataan (Baharjah, 1991 *cit* Pollo, 2003).

Metoda jumlah satuan panas mempelajari hubungan antara suhu dan tanaman dengan jalan mengakumulasikan suhu rata-rata harian diatas suhu dasar dimana dibawah suhu tersebut, pertumbuhan tanaman akan berhenti (Gilmore dan Rogers, 1985 *cit* Pollo, 2003).

Model perhitungan satuan panas yang dikemukakan oleh Cross dan Zuber, 1972 dalam Ismal (1983) sangat banyak. Menurut Gilmore dan Rogers sebagaimana disitir Cross dan Zuber diatas, dari keseluruhan model yang terbaik adalah mempunyai koefisien keragaman terkecil. Hasil Penelitian Nyompa, 1987 *cit* Pollo (2003) menunjukkan bahwa metoda satuan panas yang terbaik sebagai penduga akumulasi panas untuk setiap fase perkembangan tanaman padi, yakni yang menggunakan suhu rata-rata harian terkoreksi dan suhu dasar masing masing fase yang mengikuti persamaan berikut

$$TU = \sum_{i=1}^n (T - T_0)$$

Dimana : TU : Jumlah satuan panas

i : awal fase tertentu

n : stadium perkembangan tertentu

T : Suhu udara harian rata-rata ( $^{\circ}\text{C}$ )

To : Suhu dasar ( $^{\circ}\text{C}$ )

Menurut Handoko 1994 *cit* Pollo (2003), tingkat perkembangan tanaman berbanding lurus dengan suhu rata-rata harian diatas suhu dasar. Suhu rata-rata harian merupakan gambaran keadaan suhu. Suhu rata rata bulanan, musim, tahunan dibentuk dari suhu tersebut sebagai satuan dasar. Beberapa cara untuk mencari suhu rata rata harian :

1. Rata-rata pembacaan suhu selama 24 jam
2. Rata-rata pembacaan suhu pada waktu yang berbeda (pukul 07.00, 13.00, 17.30 )
3. Jumlah suhu maksimum dan minimum, dibagi dua

Cara terakhir (3) adalah cara yang paling praktis dan dapat mewakili suhu rata rata harian (Muhsanati, 2012)

Suhu dasar tanaman ditentukan berdasarkan penelitian. Suhu dasar adalah suatu suhu dimana tanaman akan terhambat/ tidak ada kegiatan pertumbuhannya dibawah suhu tersebut. Jumlah satuan panas dicatat setiap hari. Untuk mencapai kematangan yang diinginkan pada suatu tanaman, jumlah satuan panasnya didapat dengan cara mengakumulasikan satuan panas selama periode tersebut .

Perhitungan jumlah satuan panas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$SP = \sum_{i=1}^n \left( \frac{(TM + Tm)}{2} - Tds \right)$$

Dimana : SP = satuan panas

TM = suhu udara maksimum harian

Tm = suhu udara minimum harian

Tds = suhu dasar tanaman

i = hari mulai tanam sampai kematangan tertentu (1-n)

(Cross and Zuber, 1972)

Metoda satuan panas ini juga memiliki berbagai kelemahan-kelemahan diantaranya

- 1) Tanaman memberikan reaksi yang berbeda di setiap faktor lingkungan yang sama, pada berbagai stadia siklus hidupnya, sedangkan suhu dasar yang digunakan dalam metode ini dianggap constant disemua stadia
- 2) Metoda ini tidak memperhitungkan faktor lingkungan lain yang juga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.
- 3) Metoda ini dihitung berdasarkan suhu rata rata harian dan tidak memperhitungkan pengaruh suhu siang dan malam yang ekstrim
- 4) Masalah suhu mikro yang banyak mempengaruhi kematangan tanaman tidak diperhitungkan

Ismal, (1981) menegaskan bahwa perhitungan jumlah satuan panas untuk menentukan tahap perkembangan tanaman jagung hanya akurat kalau pengolahan dilakukan secara intensif dan optimal. Disamping itu juga menggunakan benih yang baik dan adaptif disertai masukan pupuk , kapur, air, dan mulsa yang optimal sesuai dengan tempat penanaman.

### **BAB III BAHAN DAN METODA**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini telah dilakukan di kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang yang terletak pada ketinggian ± 350 m dpl. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Mei sampai Agustus 2014. (Jadwal pelaksanaan penelitian disajikan pada Lampiran 1)

#### **B. Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi rumpun lima klon tanaman rami yaitu klon Ramindo, Indocina, Padang 3, Lembang A, Bandung A (Deskripsi kelima klon tersedia pada Lampiran 2), pupuk urea 100 kg/ha, pupuk TSP 25 kg/ha, pupuk KCl 50 kg/ha, dan kompos Thitonia 30 ton/ha (Lampiran 3). Alat yang digunakan cangkul, meteran, sekop, sabit, penggaris, silet, ember, label, selang air, kamera, termometer maximum dan minimum serta alat tulis.

#### **C. Metode Penelitian**

Percobaan ini dilakukan dengan metode eksperimen dan analisis deskriptif, dengan teknik pengambilan sampel secara sengaja (*Purposive sampling*) sebanyak 12 tanaman pada masing-masing klon dimana jumlah populasi dalam satu klon adalah 48 tanaman yaitu dengan mengamati tahap pertumbuhan dan perkembangan tanaman rami dan juga mengamati suhu maksimum dan minimum per hari, selanjutnya dihitung satuan panas dari setiap fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman sampai panen. Penelitian dilengkapi dengan pengambilan photo dari pengamatan tersebut. Satuan panas dicari dengan menggunakan persamaan Cross and Zuber (1972)

$$SP = \sum_{i=1}^n \left( \frac{(TM + Tm)}{2} - Tds \right)$$

- Ket:
- SP = satuan panas
  - TM = suhu udara maksimum harian
  - Tm = suhu udara minimum harian
  - Tds = suhu dasar tanaman rami ( 9°C ) ( Tianchang *et al.*, 1989)
  - i = hari mulai tanam sampai kematangan tertentu (1-n)

## D. Pelaksanaan Penelitian

### 1. Persiapan lahan

Lahan yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari sisa tanaman yang telah mati, gulma, sampah, dan lain-lainnya. Bahan yang akan digunakan diletakkan di tempat percobaan sehingga mudah dijangkau dan memudahkan pelaksanaan pekerjaan penelitian. Kemudian tanah diolah dengan cara mencangkul sedalam 25 - 30 cm. Setelah itu penggemburan tanah dilakukan untuk memperbaiki struktur tanah dan drainase tanah. Setelah lahan dibersihkan kemudian dibuat bedengan dengan lebar 1,5 m dan panjang 30 m sebanyak 5 bedengan, dengan jarak antar bedengan 0,5 m.

### 2. Persiapan Tanaman

Tanaman rami yang sudah berumur 2 tahun yang berada di lahan sebelumnya dipelihara dengan cara disiram (jika hujan tidak turun), dipupuk dengan Urea dan gulma yang ada di sekitar tanaman dibersihkan kemudian rumpun tanaman rami diseragamkan dengan memotong rhizome sepanjang 10 cm dari leher akar dengan menggunakan sekop sampai akar terputus. Kemudian dipindahkan ke lahan baru yang dijadikan sebagai tempat penelitian dan ditempatkan sesuai dengan klonnya. Setelah itu tunas tunas yang muncul dipermukaan tanah dipangkas. Penanaman rumpun dilakukan dengan ukuran yang hampir sama untuk semua sampel 1 x 0,5 m. Denah satu bedengan (klon) tersedia pada Lampiran 4 dan denah pelaksanaan percobaan tersedia pada Lampiran 5.

### 3. Pemasangan Termometer

Satu unit termometer maksimum dan minimum diletakkan di sangkar meteorologi sederhana yang telah dipasang terlebih dahulu di lahan tempat penelitian dilakukan. Tinggi sangkar meteorologi yang dipasang adalah setengah meter dari permukaan tanah

### 4. Pemupukan

Pupuk kompos titonia sebanyak 1,5 kg/tanaman diberikan satu minggu sebelum tanam dengan cara mencampurnya dengan tanah pada lubang tanam, sedangkan pupuk urea sebanyak 2,5 g/tanaman, pupuk dasar TSP sebanyak 1,25

g/tanaman, dan KCl sebanyak 2,5 g/tanaman diberikan satu minggu setelah pemindahan rumpun dilakukan. Sedangkan setengah bagian urea (2,5 g/tanaman) lagi diberikan 2 minggu berikutnya.

### **5. Pemasangan label dan tiang standard**

Dari semua tanaman dipilih secara sengaja 12 tanaman sampel sebagai objek pengamatan pada masing-masing klon yang kemudian diberi label yang berbeda untuk memudahkan dalam pengamatan.

Pemasangan tiang standar ini dilakukan pada seluruh tanaman sampel. Tinggi tiang standar diberi tanda 10 cm dari permukaan tanah, gunanya adalah untuk menstandarkan pengukuran panjang batang tanaman sehingga dasar pengukurannya tidak berubah. Pengukuran tinggi dimulai dari tiang standar selanjutnya hasil pengukuran ditambahkan 10 cm.

### **6. Pemeliharaan**

Pada awal percobaan penyiraman dilakukan dua kali sehari sampai tanaman berumur satu bulan. Setelah itu cukup dilakukan sekali sehari jika hujan tidak turun. Sedangkan penyirangan dilakukan setiap hari bersamaan dengan pengamatan suhu harian.

## **E. Pengamatan**

### **1. Suhu maksimum dan minimum**

Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengukur suhu maksimum dan minimum setiap harinya pada pukul 09.00 WIB dengan menggunakan termometer maksimum dan minimum. Pengamatan ini dimulai dari hari pertama setelah penanaman dan dilakukan setiap hari sampai tanaman rami panen. Data suhu maksimum dan minimum akan ditampilkan dalam bentuk tabel.

### **2. Satuan Panas untuk Perkembangan Tanaman**

#### **a. Fase Muncul Tunas**

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah satuan panas yang dibutuhkan tanaman rami dari penanaman rumpun sampai munculnya tunas baru dari tanaman rami itu.

### **b. Fase Inisiasi Bunga**

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah satuan panas dari mulai tanaman rami ditanam sampai pada saat munculnya bunga pertama dari tanaman rami, dengan mengamati gejala gejala awal yang tampak dalam proses pembentukan bunga.

### **c. Fase Bunga mekar sempurna**

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah satuan panas dari inisiasi bunga sampai bunga mekar sempurna. Mekarnya bunga betina ditandai dengan menjulurnya putik yang berwarna putih bening dari ujung bunga sedangkan bunga jantan mekar sempurna ditandai dengan lepasnya serbuk sari dari kepala sari (anther) dan serbuk sari cendrung lebih ringan serta mudah untuk ditiup. Kedua organ tersebut dibawa ke laboratorium dan diamati bagian-bagiannya selanjutnya didokumentasikan.

### **d. Lama Pembungaan**

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah satuan panas dari fase perkembangan bunga mulai dari inisiasi bunga sampai bunga matang sempurna (warna bunga berubah menjadi coklat).

### **e. Panen**

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah satuan panas dari rumpun tanaman rami mulai ditanam sampai panen yaitu saat masa pertumbuhan tanaman mulai berhenti, sepertiga dari bagian batang tanaman sudah berubah menjadi warna coklat, separuh dari bunganya sudah berubah warna menjadi coklat dan pucuk-pucuk baru banyak bermunculan ditanah. Panen dilakukan pagi hari dengan cara memotong batang secara hati-hati satu demi satu dengan alat yang tajam (sabit) setinggi 5 cm dari permukaan tanah.

## **3. Pertumbuhan dan Hasil**

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

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari tiang standar yang telah ditandai 10 cm dari permukaan tanah. Pengukuran dilakukan dari tiang standar sampai

ujung titik tumbuh tanaman. Kemudian data yang didapat ditambah 10 cm. Pengukuran tinggi batang tanaman dimulai seminggu setelah penanaman rumpun sampai satu minggu sebelum panen. Pengukuran dilakukan satu kali seminggu. Data yang telah didapatkan disajikan dalam bentuk grafik.

**b. Jumlah anakan (batang)**

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah anakan yang telah tumbuh dengan sempurna yaitu telah memiliki 2 helai daun dan tinggi sudah mencapai 10 cm. Pengamatan ini dimulai satu minggu setelah penanaman sampai satu minggu sebelum panen. Pengamatan dilakukan dengan interval waktu satu minggu. Angka pengamatan akan ditampilkan dalam bentuk grafik.

**c. Lingkaran batang ( cm )**

Pengukuran lingkaran batang dilakukan dengan cara melilitkan benang ke sepertiga bagian batang dari bawah pada setiap tanaman sampel rami kemudian baru diukur dengan penggaris. Pengamatan ini dimulai satu minggu setelah penanaman sampai satu minggu sebelum panen. Pengamatan dilakukan dengan interval waktu 1 minggu. Angka pengamatan akan ditampilkan dalam bentuk grafik.

**d. Jumlah bunga jantan dan betina dalam satu tangkai**

Pengamatan ini dilakukan pada fase bunga mekar sempurna. Untuk menentukan bunga jantan dan betina dapat dilihat dari bagian bunga yang tampak, dimana bunga jantan memiliki filamen dan anther sedangkan bunga betina memiliki ovary dan pistil.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Kondisi Tanaman Secara Umum

Kondisi pertumbuhan dari tanaman rami pada fase awal pertumbuhan memiliki daya tumbuh yang cukup baik dimana setiap rumpun yang di tanam tumbuh dan memunculkan tunas baru. Pertumbuhan tanaman di lapangan ditunjukkan pada Gambar 1. Meskipun sumber tanaman berasal dari pemindahan rumpun dari penanaman rami sebelumnya, namun dalam satu genotipe menunjukkan pertumbuhan tunas yang beragam. Jumlah tanaman dalam satu klon untuk satu bedengan terdiri dari 48 tanaman. Pengamatan morfologi dilakukan terhadap 12 tanaman yang dipilih sebagai tanaman sampel dari masing-masing klon. Pengamatan suhu harian dilakukan setiap hari pada pukul 09.00 WIB dimana termometer maksimum minimum di letakan di sangkar meteorologi sederhana yang telah dibuat sebelumnya (Gambar 1).



Gambar 1. Kondisi pertanaman rami umur 6 MST (A), Sangkar meterologi sederhana (B)

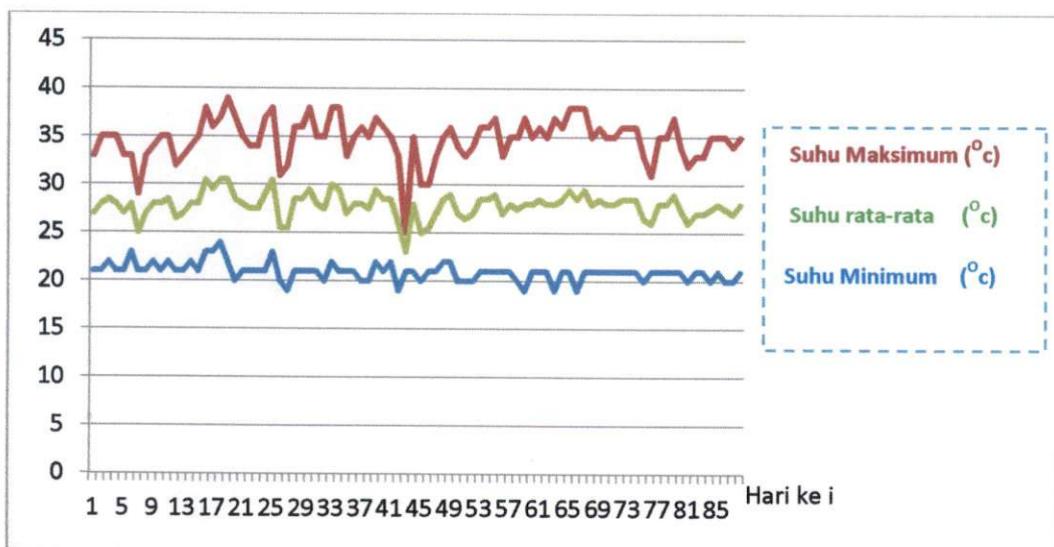
Pengamatan fase pertumbuhan tanaman dilakukan setiap hari. Pengamatan fase pertumbuhan yang diamati antara lain muncul tunas, inisiasi bunga, bunga mekar sempurna, lama pembungaan, dan waktu panen. Pengamatan fase pertumbuhan tersebut dihitung jumlah satuan panas yang dibutuhkan dalam mencapai setiap fase tersebut untuk masing masing klon.

Selama penelitian berlangsung serangan hama dan penyakit tidak terlalu banyak. Hama yang menyerang diantaranya ulat dan belalang (Lampiran 7) yang dikendalikan dengan cara mekanis dengan mengambil dan membunuh hama yang ditemukan pada tanaman rami.

## B. Suhu maksimum dan minimum per hari

Pengamatan terhadap suhu maksimum dan minimum dilakukan setiap hari pada pukul 09.00 WIB. Pengamatan dilakukan satu hari setelah tanam sampai panen. Data dari pengamatan ini bertujuan untuk menghitung satuan panas yang dibutuhkan tanaman dalam mencapai fase-fase pertumbuhan. Suhu udara maksimum minimum perharinya berbeda, namun perbedaannya tidak terlalu tinggi.

Kondisi suhu udara di lahan selama penelitian berlangsung disajikan pada Gambar 2. Dari grafik pada Gambar 2 dapat dilihat rata-rata suhu udara di lahan penelitian berlangsung adalah  $27,86^{\circ}\text{C}$ , rata-rata suhu udara maksimum adalah  $34,78^{\circ}\text{C}$  dan rata-rata suhu udara minimum tercatat  $20,95^{\circ}\text{C}$ . Tabel data suhu udara disajikan di Lampiran 8.



Gambar 2. Grafik suhu udara maksimum, minimum dan rata-rata di lahan penelitian selama penelitian berlangsung (25 Mei – 20 Agustus).

Pada pengamatan suhu maksimum pada hari ke-43 setelah tanam menunjukkan suhu maksimum paling rendah yaitu  $25^{\circ}\text{C}$ , hal ini terjadi diduga akibat dari keadaan cuaca dimana pada hari itu sepanjang hari mendung dan berawan sehingga refleksi radiasi matahari terhalang oleh molekul air di udara mengakibatkan energi panas yang diterima berkurang. Energi panas bagi kehidupan makhluk hidup pada prinsipnya berasal atau bersumber dari radiasi matahari (Muhsanati, 2012). Namun hal itu tidak mengganggu proses fisiologi atau jaringan tanaman rami karena masih merupakan suhu optimum pada tanaman

rami. Rata-rata suhu udara di tempat penelitian ( $27,86^{\circ}\text{C}$ ) merupakan suhu optimum untuk tanaman rami yaitu antara  $24^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $28^{\circ}\text{C}$  (Dempsey, 1963 cit Santoso (2003). Laju pertumbuhan tanaman dapat berjalan pada kecepatan maksimum bila suhu berada pada kondisi optimum, jika faktor-faktor lain tidak menjadi pembatas (*limiting factor*) (Muhsanati, 2012).

Salisbury dan Ross (1995) menjelaskan tentang termoperiodisme yaitu suatu fenomena yang menunjukkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman ditingkatkan oleh suhu siang dan malam yang bergantian. Suhu udara di daerah tropik dikendalikan oleh penyinaran. Perubahan suhu harian lebih besar dari suhu tahunan. Setiawan (2009) mengatakan proses fisik dan kimiawi dikendalikan oleh suhu, dan selanjutnya proses-proses ini mengendalikan reaksi biologi yang berlangsung pada tanaman

### C. Satuan Panas (*Heat Unit*) untuk Pertumbuhan Tanaman

#### 1. Fase Muncul Tunas

Hasil pengamatan menunjukkan kelima klon tanaman rami membutuhkan satuan panas yang berbeda dalam mencapai fase munculnya tunas (Tabel 2).

Tabel 2. Satuan panas fase muncul tunas lima klon tanaman rami

Klon	Satuan Panas $\pm$ standard deviasi	Jumlah hari $\pm$ standard deviasi
Bandung A	$92,25 \pm 14,64$	$4,92 \pm 0,79$
Padang 3	$120,50 \pm 8,35$	$6,50 \pm 0,52$
Ramindo 1	$99,67 \pm 20,74$	$5,33 \pm 1,15$
Indocina	$112,75 \pm 20,52$	$6,08 \pm 1,16$
Lembang A	$121,83 \pm 8,23$	$6,58 \pm 0,51$

Tanaman rami pada klon Bandung A membutuhkan rata-rata satuan panas sampai muncul tunas sebesar 92,25 dengan jumlah hari 4,92 hari, klon Padang 3 sebesar 120,50 satuan panas dengan jumlah hari sebesar 6,50 hari, klon Ramindo 1 sebesar 99,67 satuan panas dengan jumlah hari sebesar 5,33 hari, klon Indocina sebesar 112,75 satuan panas dengan jumlah hari 6,08 hari, dan klon Lembang A sebesar 121,83 satuan panas dengan jumlah hari sebesar 6,58 hari.

Standard deviasi atau juga sering disebut sebagai simpangan baku adalah ukuran standar penyimpangan atau penyebaran dari reratanya dimana dapat

membandingkan suatu rangkaian data dengan yang lainnya. Satuan dari standar deviasi adalah sama dengan satuan ukuran dari data aslinya. Standar deviasi menunjukkan keheterogenan yang terjadi dalam data yang sedang diteliti atau dapat dikatakan sebagai jumlah rata-rata variabilitas di dalam satu set data pengamatan. Semakin besar nilai dari standar deviasi, maka semakin besar jarak rata-rata setiap unit data terhadap rata-rata hitung (*mean*). Ini dikarenakan nilai standar deviasi dihitung sebagai rata-rata jarak semua data pengamatan terhadap titik *mean*.

Kriteria fase muncul tunas pada pengamatan ini yaitu tunas mencapai tinggi minimal 2 cm dari permukaan tanah dan daun sudah mulai mengembang (Gambar 3).



Gambar 3. Fase muncul tunas klon tanaman rami. (a) Bandung A, (b) klon Padang 3, (c) klon Ramindo, (d) klon Indocina, (e) klon Lembang A

Perkembangan munculnya tunas dipengaruhi oleh aktivitas dari fitohormon yaitu auksin dan sitokinin yang diproduksi pada jaringan meristematik. Hormon sitokinin akan merangsang pembentukan tunas. Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (2001) yang menyatakan bahwa hormon sitokinin akan merangsang pembelahan sel pada tanaman dan sel yang membelah tersebut

akan berkembang menjadi tunas. Menurut Muhsanati (2012), aktivitas metabolisme yaitu salah satunya pembelahan sel dipengaruhi oleh suhu. Proses kimiawi dan fisik pada tanaman dikendalikan oleh suhu, dan kemudian proses-proses ini mengendalikan reaksi yang berlangsung dalam tanaman.

Suhu udara tidak besar pengaruhnya terhadap proses pertumbuhan tunas. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismal (1981) mengenai hubungan antara suhu udara dengan perkecambahan dan munculnya tanaman jagung. Brown, 1977 serta Cover dan Law, 1977 *dalam* Ismal (1981) menyatakan bahwa suhu udara tidak besar pengaruhnya selama titik tumbuh berada di bawah permukaan tanah dimana dalam hal ini mata tunas rhizome tanaman rami berada dibawah permukaan tanah. Suhu udara baru berpengaruh saat tunas sudah muncul di permukaan tanah dan untuk mencapai kriteria fase pertumbuhan tunas tanaman (tinggi minimal 2 cm dan daun sudah mulai mengembang) tanaman rami membutuhkan jumlah satuan panas tertentu.

Pertumbuhan tunas pada kelima klon tanaman rami cukup baik dan cepat. Hal ini diakibatkan suhu udara rata-rata pada saat penanaman sampai munculnya tunas adalah 27,86 °C. Suhu udara ini merupakan suhu udara optimum yang dibutuhkan oleh tanaman rami yaitu antara 24 °C sampai dengan 28° (Dempsey, 1963 *cit* Santoso (2003). Pada suhu optimum semua proses fisiologi dasar (fotosintesis, respirasi, penyerapan air, transpirasi, pembelahan sel, perpanjangan sel dan difrensiasi sel) akan berlangsung dengan baik (Muhsanati, 2012).

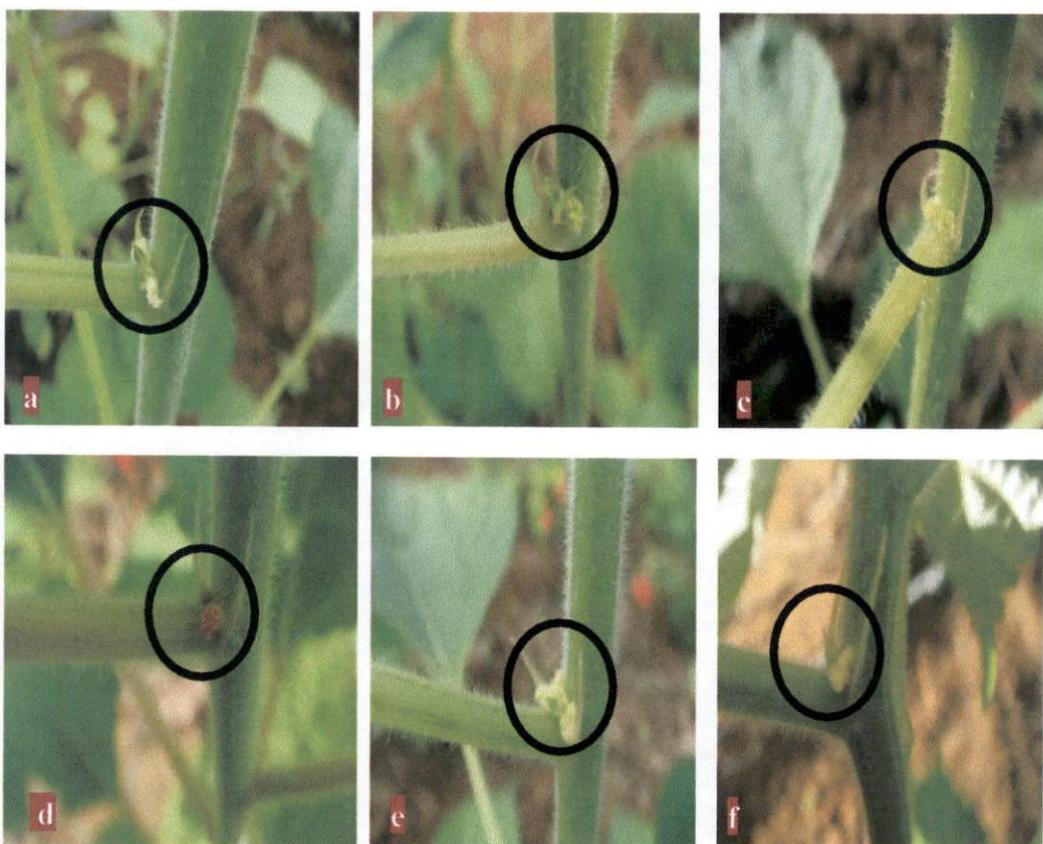
Selain hal diatas perbedaan waktu dalam mencapai fase muncul tunas pada setiap klon tanaman rami diduga juga diakibatkan oleh posisi mata tunas pada rhizome saat pemindahan rumpun yang tidak sama. Jarak mata tunas ke permukaan tanah pada setiap rhizome sampel berbeda antar sampelnya sehingga mengakibatkan perbedaan waktu dalam mencapai kriteria munculnya tunas dari permukaan tanah.

## 2. Fase Inisiasi Bunga Jantan dan Betina

Fase inisiasi bunga adalah tahap ketika tanaman akan memasuki fase generatif ditandai dengan munculnya bakal bunga pada ketiak daun (Gambar 4). Hasil pengamatan menunjukan bahwa bunga tanaman rami munculnya pada

bagian atas ketiak daun. Tanaman rami tumbuh subur sebelum terjadinya fase inisiasi bunga rami.

Pada pangkal tangkai daun ditemukan kelopak seperti sisik yang keluar pada bagian tersebut adalah tunas yang akan berkembang menjadi daun kecil. Sedangkan pada pangkal tangkai daun yang lain (ketiak daun) bagian tersebut mengeluarkan bongkolan bunga yang sangat kecil. Hal tersebut merupakan awal dari pembungaan atau inisiasi bunga rami.



Gambar 4. Fase inisiasi bunga lima klon tanaman rami. (a) klon Bandung A [betina], (b) klon Padang 3 [jantan], (c) klon Ramindo 1 [betina], (d) klon Ramindo I [jantan], (e) klon Indocina [betina], (f) klon Lembang A [betina]

Pada pengamatan ini ada beberapa klon yang tidak mengeluarkan bunga jantan dan betina. Klon Bandung A, Indocina, dan Lembang A hanya mengeluarkan bunga betina saja sedangkan klon Padang 3 hanya mengeluarkan bunga jantan saja. Pada klon Ramindo 1, tanaman rami mengeluarkan bunga jantan dan betina. Proses inisiasi bunga 5 klon tanaman rami dapat dilihat pada Gambar 4.

Pada klon Padang 3, bunga yang pertama muncul adalah bunga jantan dan jika setelah dibiarkan lebih dari 3 bulan akan muncul bunga betina yang terdapat pada bagian atas ruas batang yaitu dari ruas ke-7 sampai pucuk (Triswardani, 2013). Menurut Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan serat (2005), untuk klon-klon yang bertipe intermediate, bila dibiarkan hingga 4 bulan sering ada periode bunga kedua, yakni pertumbuhan bunga pertama terhenti dulu sampai 3 atau 6 ruas selama 4 - 8 hari, setelah itu dilanjutkan dengan pembungaan periode kedua yang muncul bunga betina sampai tua dan mati.

Tidak munculnya salah satu bunga disebabkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan tempatnya tumbuh. Masa pertumbuhan vegetatif itu bukanlah kesatuan yang tetap, tetapi dipengaruhi oleh keadaan luar. Peralihan dari masa vegetatif ke generatif sebagian ditentukan oleh faktor genotip atau faktor dalam, sifat ini turun temurun dan sebagian lagi ditentukan oleh faktor luar seperti air, suhu, cahaya, dan tanah tempat tumbuhnya tanaman. Bila salah satu syarat yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman tidak dipenuhi, maka tanaman seringkali tidak berbunga dan akan tumbuh vegetatif terus (Darjanto dan Satifah, 1982).

Tabel 3. Satuan panas fase inisiasi bunga lima klon tanaman rami

Klon	Satuan Panas ± sd		Jumlah hari (hari) ± sd	
	Bunga Jantan	Bunga Betina	Bunga jantan	Bunga betina
Bandung A	-	667,15 ± 31,68	-	34,90 ± 1,66
Padang 3	650,58 ± 67,77	-	34,08 ± 3,50	-
Ramindo 1	613,72 ± 58,32	612,04 ± 57,00	32,18 ± 2,99	32,09 ± 2,91
Indocina	-	775,22 ± 25,63	-	40,54 ± 1,37
Lembang A	-	577,45 ± 51,34	-	30,30 ± 2,58

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa setiap klon membutuhkan satuan panas yang berbeda dalam mencapai fase inisiasi bunga jantan dan betina. Klon Padang 3 membutuhkan rata-rata satuan panas sebesar 650,58 dengan jumlah hari sebesar 34,08 hari dan Ramindo 1 membutuhkan satuan panas sebesar 613,72 dengan jumlah hari sebesar 32,18 hari untuk mencapai fase inisiasi bunga jantan sedangkan klon lain tidak memunculkan bunga jantan.

Klon Bandung A membutuhkan satuan panas dengan rata-rata sebesar 667,15 dengan jumlah hari sebesar 34,90 hari, klon Ramindo 1 sebesar 612,04 dengan jumlah hari 32,09, klon Indocina sebesar 775,22 satuan panas dengan jumlah hari 40,54 hari, dan klon Lembang A sebesar 577,45 satuan panas dengan jumlah hari sebesar 30,30 hari untuk mencapai fase inisiasi bunga betina sedangkan klon Padang 3 tidak memunculkan bunga betina.

Tanaman yang tumbuh pada tempat yang sama dan mendapatkan lingkungan yang sama ada kemungkinan tidak serentak dalam pembungannya. Setiap jenis tanaman memerlukan suhu tertentu untuk menginisiasi bunga (Darjono dan Satifah, 1990). Sebagai contoh, tanaman kembang kol (*Brassica oleracea* L. Var. *Botrytis*) tidak dapat berbunga di dataran rendah pada iklim yang panas, sebaliknya ketela pohon (*Manihot esculenta* crantz) tidak dapat berbunga di daerah pegunungan dengan ketinggian 100 m dpl. Di Indonesia tidak ada periode suhu dingin, walaupun demikian variasi musiman hujan dan kemarau serta panjang hari tetap perlu dipertimbangkan (Goldsworthy, 1992 cit Prathama, 2009).

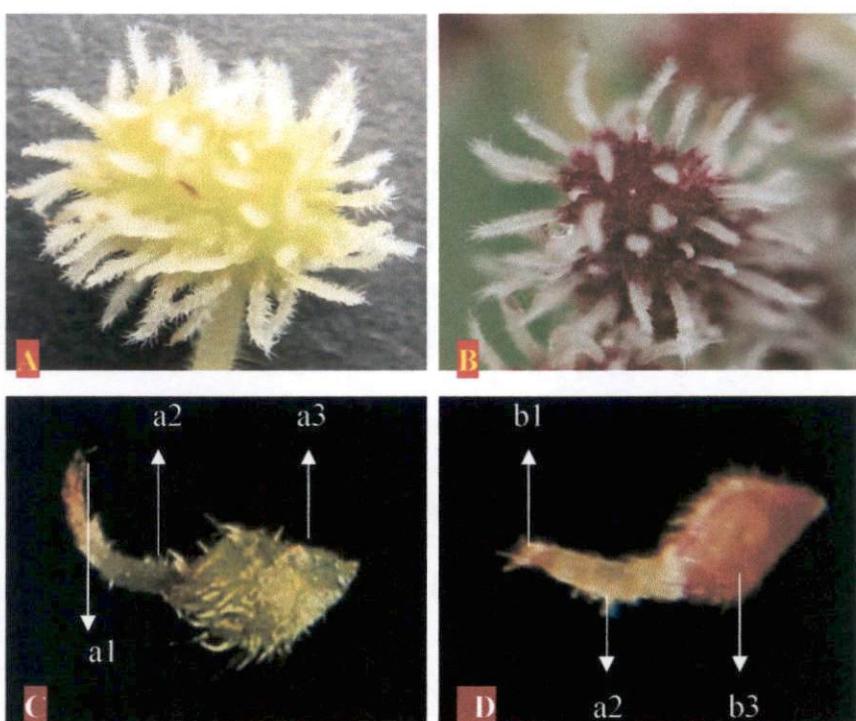
Proses-proses dalam tanaman seperti dormansi, pembungaan, pembentukan buah, sangatlah peka terhadap suhu. Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman tergantung pada spesies dan varietasnya (Muhsanati, 2012). Untuk dapat berbunga, tanaman harus mencapai tingkat dewasa dan telah mempunyai persediaan makanan cadangan yang cukup banyak, terutama karbohidrat yang akan digunakan sebagai bahan utama untuk pembentukan bunga. Hal ini dapat terjadi, jika suhu rata-rata harian yang diterima tanaman mampu mengaktifkan segala gejala fisiologi dalam tanaman (Polli, 2003).

Syarat terjadinya pembungaan pada suatu tumbuhan tergantung pada beberapa hal yaitu kemampuan fisiologis (telah melewati masa juvenil) serta kontrol pembungaan yang dikendalikan oleh beberapa struktur gen (Blázquez, 2000 dalam Rahayu *et al.*, 2006)

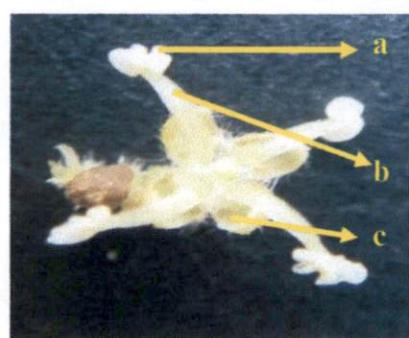
Menurut Yin *et al.*, (2005) cit Nofrida (2012), waktu berbunga tanaman dikontrol oleh faktor genetik dan lingkungan, sehingga kemungkinan perbedaan dalam umur berbunga pada setiap genotip dapat terjadi.

### 3. Fase Bunga Mekar Sempurna Betina dan Jantan

Kriteria fase bunga betina mekar sempurna ditandai dengan memanjangnya (menjulurnya) putik yang berwarna putih bening dari ujung bunga (Gambar 5). Perbedaan yang mencolok pada bunga betina antara klon Bandung A, Indocina, Lembang A dengan klon Ramindo adalah pada warna ovarinya. Ovari bunga klon Bandung A, Indocina, dan Lembang A adalah hijau sedangkan pada klon Ramindo 1 adalah warna merah muda - merah (Gambar 5).



Gambar 5. Bunga betina rami pada saat fase bunga mekar sempurna. (A) satu bongkol bunga betina, (B) satu bongkol bunga betina klon Ramindo 1, (C) satu bunga betina, (D) Satu bunga betina klon Ramindo ,(a1 dan b1) kepala putik, (a2 dan b2) tangkai putik, dan (a3 dan b3) ovarii



Gambar 6. Bunga jantan rami pada saat fase mekar sempurna yang terdiri dari anther (a), filamen (b), Calyx (c )

Bunga jantan mekar sempurna ditandai dengan lepasnya serbuk sari dari kepala sari (anther) dan serbuk sari cendrung lebih ringan serta mudah untuk dihirup (Gambar 6). Bunga jantan mekar sempurna juga ditandai dengan sudah keluarnya serbuk sari dari kepala sari.

Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa setiap klon tanaman rami membutuhkan satuan panas yang berbeda untuk memasuki fase bunga mekar sempurna. Perbedaan satuan panas kelima klon tanaman rami untuk mencapai fase bunga mekar sempurna tidak terlalu tinggi (Tabel 4). Satuan panas dihitung dari inisiasi bunga sampai bunga memasuki fase bunga mekar sempurna.

Tabel 4. Satuan panas fase inisiasi bunga lima klon tanaman rami sampai fase bunga mekar sempurna

Klon	Satuan Panas ± sd		Jumlah hari (hari) ± sd	
	Bunga Jantan	Bunga Betina	Bunga jantan	Bunga betina
Bandung A	-	323,00 ± 10,36	-	16,60 ± 0,52
Padang 3	311,20 ± 11,68	-	15,92 ± 0,67	-
Ramindo 1	298,14 ± 16,35	349,04 ± 11,29	15,09 ± 0,83	17,90 ± 0,70
Indocina	-	397,50 ± 9,46	-	20,64 ± 0,50
Lembang A		307,45 ± 10,16	-	15,40 ± 0,52

Klon Padang 3 dan Ramindo 1 membutuhkan satuan panas yang berbeda untuk mencapai fase bunga jantan mekar sempurna dimana klon Padang 3 membutuhkan rata-rata satuan panas sebesar 311,20 dengan jumlah hari sebesar 15,92 hari terhitung dari inisiasi bunga jantan dan klon Ramindo 1 membutuhkan satuan panas sebesar 298,14 dengan jumlah hari sebesar 15,09 hari

Rata-rata satuan panas yang dibutuhkan untuk mencapai fase bunga betina mekar sempurna berbeda untuk keempat klon tanaman rami. Klon Bandung A membutuhkan satuan panas sebesar 323,00 dengan jumlah hari sebesar 16,60 hari, klon Ramindo 1 sebesar 349,04 satuan panas dengan jumlah hari sebesar 17,90 hari, klon Indocina sebesar 397,50 satuan panas dengan jumlah hari sebesar 20,64 hari, dan klon Lembang A sebesar 307,45 satuan panas dengan jumlah hari sebesar 15,40 hari.

Perbedaan waktu yang dibutuhkan setiap tanaman untuk menyelesaikan fase tertentu dari siklus fenologinya selalu berkaitan dengan respon genotipe

tanaman yang dipengaruhi oleh lingkungan seperti fotoperiodism (Hambel *et al.*, 1998 *cit* Jamsari (2007).

Fotoperiodisme adalah reaksi tumbuhan terhadap panjangnya hari (Wilkins, 1992). Fotoperiodisme merupakan kemampuan tanaman untuk merespon periode pencahayaan. Perkembangan bunga pada tanaman yang satu dengan yang lain dipengaruhi oleh panjang hari yang berbeda. Berdasarkan panjang harinya, tanaman dapat dikategorikan menjadi tanaman hari pendek, hari panjang dan tanaman hari netral (Heddy, 1986). Tanaman rami merupakan tanaman hari pendek, umumnya peka terhadap fotoperiodisitas.

Perbedaan jumlah satuan panas yang dibutuhkan kelima klon tanaman rami tersebut diduga karena adanya perbedaan tanggap terhadap suhu rata-rata harian. Hal ini disebabkan karena laju fotosintesis dari setiap genotip berbeda. Heickel dan Musgrave, 1962 *dalam* Ismal *et al.*, (1981) melaporkan adanya keragaman genetik terhadap laju fotosintesis antar genotip kalau silsilahnya berbeda.

#### 4. Lama Pembungaan

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah hari dan satuan panas yang dibutuhkan tanaman rami mulai dari inisiasi bunga sampai bunga matang. Kriteria dari bunga betina matang adalah bunga rami berubah warna menjadi coklat (Gambar 7). Waktu yang dibutuhkan tanaman rami dari fase inisiasi bunga sampai bunga matang sempurna adalah antara 42 - 49 hari untuk bunga betina.



Gambar 7. (A) Satu bongkol bunga betina matang , (B) Satu bunga betina matang

Kriteria bunga jantan matang yaitu bunga berwarna coklat selanjutnya bagian-bagian morfologi bunga tidak dapat bertahan lama satu persatu berguguran dan jatuh ketanah. Dari pengamatan satuan panas pada fase insiasi sampai bunga matang, tanaman rami membutuhkan satuan panas yang berbeda untuk kelima klonnya. Perbedaan satuan panas yang dibutuhkan untuk kelima klon tanaman rami tidak begitu besar (Tabel 5). Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing klon memperlihatkan tanggapan yang berbeda terhadap lingkungan khususnya suhu harian rata-rata.

Tabel 5. Satuan panas lama berbunga (inisiasi bunga sampai bunga matang)

Klon	Satuan Panas ± sd		Jumlah hari (hari) ± sd	
	Bunga Jantan	Bunga Betina	Bunga jantan	Bunga betina
Bandung A	-	841,60 ± 22,77	-	43,80 ± 1,23
Padang 3	377,50 ± 12,10	-	19,42 ± 0,69	-
Ramindo 1	372,18 ± 17,12	920,77 ± 15,98	19,09 ± 0,94	48,00 ± 0,89
Indocina	-	863,59 ± 13,19	-	45,27 ± 0,65
Lembang A	-	869,45 ± 14,03	-	45,00 ± 0,67

Hasil pengamatan menunjukkan kelima klon tanaman rami membutuhkan satuan panas yang berbeda dalam mencapai fase bunga matang yang selanjutnya berpengaruh pada lama berbunga. Klon Padang 3 membutuhkan satuan panas sebesar 377,50 dengan jumlah hari sebesar 19,42 hari dalam mencapai fase bunga matang dan klon Ramindo 1 membutuhkan satuan panas sebesar 372,18 dengan jumlah hari 19,09 hari.

Rata-rata satuan panas dalam mencapai fase bunga betina matang juga berbeda untuk keempat klon. Klon Bandung A membutuhkan satuan panas 841,60 dengan jumlah hari sebesar 43,80 hari, klon Ramindo 1 sebesar 920,77 satuan panas dengan jumlah hari 48 hari, klon Indocina sebesar 863,59 satuan panas dengan jumlah hari sebesar 45,27, dan klon Lembang A sebesar 869,45 satuan panas dengan jumlah hari sebesar 45 hari.

Proses respirasi, sebagian dari reaksi fotosintesis dan berbagai gejala pendewasaan dan pematangan mempunyai hubungan kuantitatif dengan suhu.

Proses-proses fisiologi tersebut sangat peka terhadap suhu. Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman tergantung pada spesies dan varietasnya (Muhsanati, 2012).

Dengan intensitas cahaya dan konsentrasi karbondioksida bukan sebagai pembatas, kecepatan fotosintesis pada kebanyakan tumbuhan tropik meningkat dari satu suhu minimum, katakanlah suhu kira-kira  $5^{\circ}$ -  $35^{\circ}$ . Suhu diatas  $35^{\circ}$  akan menyebabkan kerusakan sementara atau permanen pada protoplasma, yang mengakibatkan menurunnya kecepatan fotosintesis (Loveless, 1991). Fotosintesis juga akan menurun kecepatannya pada suhu dibawah  $10^{\circ}\text{C}$  dan akan berhenti pada suhu  $0^{\circ}\text{C}$ . Suhu berperan dalam penggantian  $\text{CO}_2$  dan  $\text{O}_2$  didalam jaringan tumbuhan (Muhsanati, 2012). Suhu juga mempengaruhi kecepatan dari proses respirasi. Semakin tinggi suhu, semakin tinggi laju respirasi. Dengan penambahan suhu  $10^{\circ}\text{C}$ , respirasi akan bertambah dua kali lipat. Jika suhu meningkat, laju pertumbuhan tanaman meningkat sampai mencapai maksimum.

## 5. Panen

Panen dilakukan jika tanaman rami sudah memasuki kriteria tertentu. Kriteria tersebut antara lain masa pertumbuhan tanaman mulai berhenti, sepertiga dari bagian batang tanaman sudah berubah menjadi warna coklat, separuh dari bunganya sudah berubah warna menjadi coklat dan pucuk-pucuk baru banyak bermunculan ditanah.

Tabel 6. Satuan panas lima klon tanaman rami untuk mencapai panen

Klon	Satuan Panas	Jumlah hari (hari)
Bandung A	1660,50	88
Padang 3	1660,50	88
Ramindo 1	1660,50	88
Indocina	1660,50	88
Lembang A	1660,50	88

Pengamatan menunjukkan tanaman rami membutuhkan satuan panas yang sama untuk mencapai kriteria-kriteria panen tersebut. Satuan panas yang dibutuhkan untuk kelima klon tersebut adalah 1660,5 dengan lama hari 88 hari (Tabel 6). Berdasarkan beberapa hasil penelitian, umur panen yang paling baik antara 70 - 90 hari sesudah penanaman, tetapi hal ini tergantung pada ketinggian tempat, kesuburan tanah, dan kondisi pertumbuhan tanaman (Sujdatmiko, 2013).

Di lapang umur suatu genotype akan berbeda sehubungan dengan tempat penanaman dan faktor lingkungan (Gilmorre and Roger 1958 *cit* Polli, 2003). Selain itu Oldeman, 1977 *cit* Polli, (2003) menyatakan bahwa semakin tinggi tempat atau lokasi penanaman akan makin panjang umur suatu tanaman, sebaliknya semakin rendah ketinggian lokasi penanaman maka semakin pendek umur suatu tanaman karena tanaman tersebut membutuhkan jumlah satuan panas tertentu untuk mencapai tingkat perkembangan tertentu hingga panen. Penanaman tanaman yang sama pada ketinggian tempat yang berbeda akan membutuhkan jumlah satuan panas yang sama untuk mencapai perkembangan tertentu sampai panen. Gejala pendewasaan dan pematangan mempunyai hubungan kuantitatif dengan suhu (Muhsanati, 2012).

#### D. Pengamatan Pertumbuhan dan Hasil

Tanaman rami yang ditanam di lahan ultisol pada ketinggian  $\pm$  350 m diatas permukaan laut dengan rata-rata curah hujan ketika penelitian adalah 277,25 mm menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik jika dibandingkan pertumbuhan tanaman rami pada penelitian sebelumnya dilahan yang juga ultisol. Hal ini ditinjau berdasarkan tinggi tanaman, jumlah anakan dan juga lingkaran batang.

Tabel 7. Hasil pengamatan terhadap variabel pertumbuhan utama lima klon tanaman rami

Klon	Tinggi Tanaman (cm)	Lingkaran Batang (cm)	Jumlah Anakan (batang)
Bandung A	108,75 a	3,22 a	17,66 a
Padang 3	99,17 b	2,78 ab	8,67 c
Ramindo 1	98,58 bc	2,95 a	11,33 b
Lembang	89,95 c	3,03 a	11,67 b
Indocina	65,75 d	2,31 b	12,00 b

Angka-angka pada lajur diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman, lingkaran batang dan jumlah anakan yang dianalisis secara statistik dengan uji kesamaan beberapa rata-rata (Lampiran 9) menunjukkan bahwa kelima klon tanaman rami memperlihatkan terdapat perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman, lingkaran batang, dan jumlah anakan.

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa tinggi klon Bandung A berbeda nyata dengan tinggi klon Padang 3, Ramindo 1, Lembang A dan Indocina dimana tinggi klon Bandung A merupakan tinggi tanaman tertinggi yaitu 108,75 cm. Tinggi tanaman klon Indocina juga berbeda nyata dengan klon Bandung A, Padang 3, Ramindo 1 dan Lembang A dimana tinggi klon Indocina merupakan tinggi tanaman terendah yaitu 65,75 cm.

Pada pengamatan lingkaran batang pada Tabel 7 menunjukkan bahwa tinggi klon Bandung A lebih tinggi sebesar 3,22 cm, tetapi berbeda tidak nyata dengan klon Padang 3, Ramindo1, dan Lembang A. Sedangkan klon Indocina menunjukkan lingkaran batang lebih kecil namun berbeda tidak nyata dengan klon Padang 3 yaitu 2,31 cm.

Pada Pengamatan jumlah anakan pada Tabel 7 menunjukkan bahwa jumlah anakan Bandung A berbeda nyata dengan klon Padang 3, Ramindo 1, Lembang A, dan Indocina dimana Bandung A merupakan klon dengan jumlah anakan terbanyak sebesar 17,66. Jumlah anakan klon Padang 3 juga berbeda nyata dengan klon Bandung A, Ramindo 1, Lembang A dan Indocina dimana klon Padang 3 merupakan klon dengan jumlah anakan terkecil.

Data diatas menunjukkan bahwa klon Bandung A merupakan klon terbaik dan paling cocok untuk dibudidayakan pada kondisi lingkungan dengan ketinggian tempat  $\pm 350$  dpl dengan suhu rata-rata  $27,86^{\circ}\text{C}$ . Bandung A memiliki tinggi batang tertinggi dan jumlah anakan terbanyak. Tinggi batang, jumlah anakan, dan lingkaran batang memiliki korelasi yang positif dengan jumlah serat yang dihasilkan. Semakin tinggi tanaman maka semakin banyak serat yang dihasilkan, begitu pula dengan jumlah anakan dan lingkaran batang (Sastrosupadi *et al*, 1993).

#### **E. Jumlah bunga jantan dan betina dalam satu tangkai**

Bunga rami memiliki ibu tangkai bunga yang bercabang dan cabang cabangnya dapat bercabang lagi namun ada juga tangkai bunga rami yang sama sekali tidak bercabang. Tangkai bunga yang dijadikan sampel perhitungan jumlah bunga adalah yang juga merupakan sampel bunga untuk pengamatan satuan panas terhadap perkembangan bunga rami.

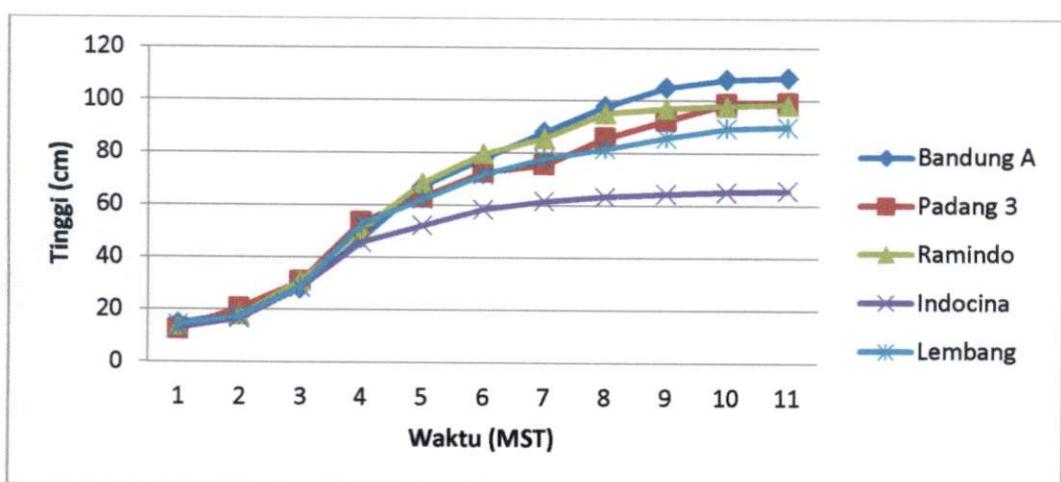
Tabel 8. Jumlah bongkol bunga dalam satu tangkai

Klon	Kisaran jumlah bongkol (bungkol)	
	Bunga Jantan	Bunga Betina
Bandung A	-	21 - 78
Padang 3	10 - 24	-
Ramindo	12 - 24	15 - 54
Indocina	-	15 - 40
Lembang A		20 - 75

Pengamatan menunjukkan jumlah bunga pada setiap tanaman berbeda beda meskipun dalam satu klon. Jumlah bunga dapat dilihat di Tabel 8. Klon Bandung A memunculkan bunga betina paling besar yaitu 21 - 78 bongkol dan yang paling kecil adalah pada klon Indocina yaitu 15 - 40 bongkol. Klon Padang 3 dan Ramindo memunculkan bunga dengan jumlah hampir sama. Banyak sedikitnya bunga diduga ada kaitanya dengan daya adaptasi terhadap tinggi tempat serta faktor genetik tanaman tersebut. Berdasarkan hal tersebut bunga rami dapat dikelompokkan menjadi tipe rami berbunga banyak atau tipe berbunga sedikit (Setyo-Budi, 1993 *cit* Balai Penelitian Tembakau dan Serat, 2005).

## F. Pertumbuhan Tanaman per minggu

### 1. Tinggi Tanaman (cm)



Gambar 8. Pertumbuhan tinggi tanaman 5 klon tanaman rami (1 MST – 11 MST)

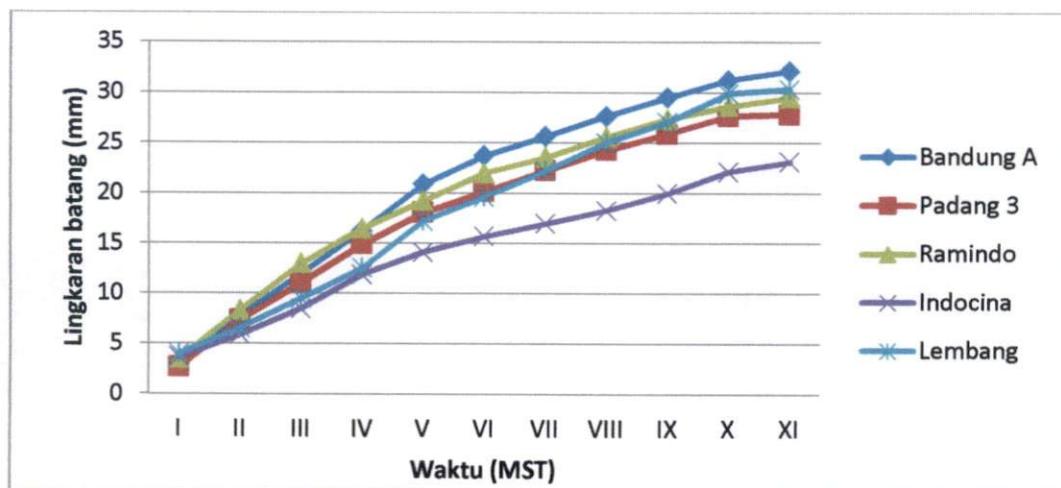
Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman rami menunjukkan bahwa laju pertumbuhannya cukup baik dari minggu ke minggu. Ini dapat dilihat pada minggu pertama sampai minggu ke 11 pertumbuhan tinggi tanaman terus

meningkat. Pertambahan tinggi tanaman rami per minggu dapat dilihat pada Gambar 8. Pertumbuhan tanaman rami pada percobaan ini cukup subur dimana hasil pengamatan menunjukkan rata rata tinggi tanaman 92,44 cm. Tanaman dengan rata-rata tinggi paling tinggi adalah klon Bandung A dengan tinggi tanaman 108,75 cm dan paling pendek adalah klon Indocina dengan tinggi tanaman mencapai 65,75 cm.

Terjadinya peningkatan tinggi tanaman rami dikarenakan oleh proses pembelahan dan pemanjangan sel. Proses ini sangat dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap oleh akar tanaman dari dalam tanah. Menurut Mayerni (2006) tanaman rami tergolong tanaman yang mempunyai pertumbuhan vegetatif yang cepat, sehingga tanaman rami termasuk tanaman yang rakus akan hara tanah.

Menurut Syarif (1986) unsur hara yang cukup tersedia saat pertumbuhan akan mengakibatkan fotosintesis berjalan aktif sehingga proses pemanjangan dan pembelahan sel akan lebih baik dan dapat mendorong pertumbuhan tinggi tanaman. Pada tanaman rami terdapat korelasi positif antara tinggi tanaman dengan serat yang dihasilkan. Semakin tinggi batang tanaman rami maka semakin besar juga serat yang dihasilkan (Sastrosupadi *et al*, 1993).

## 2. Lingkaran Batang (mm)



Gambar 9. Pertumbuhan lingkaran batang 5 klon tanaman rami (1 MST – 11 MST)

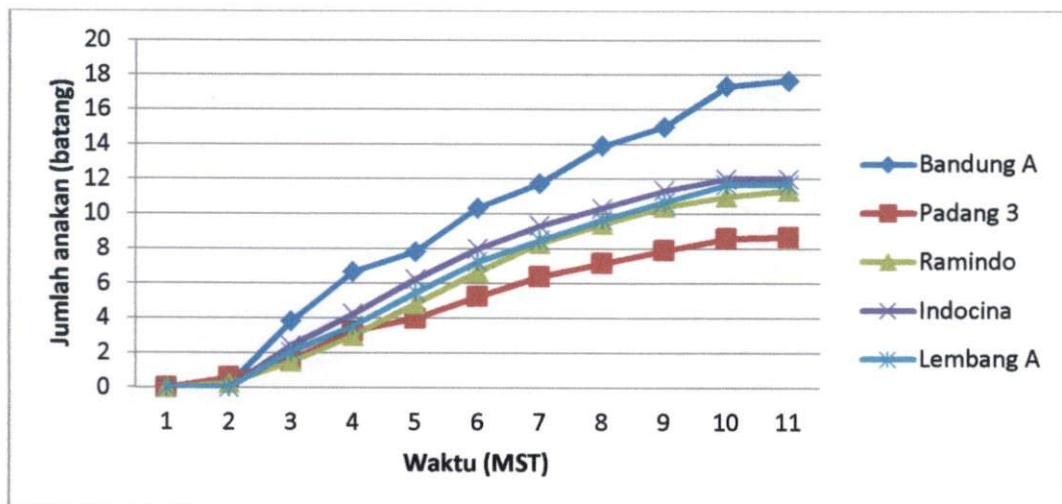
Pengamatan lingkaran batang pada tanaman rami dari minggu ke minggu mengalami peningkatan, namun pertambahannya tidak begitu besar. Pertambahan diameter batang 5 klon tanaman rami dapat dilihat pada Gambar 9. Rata-rata

lingkar batang rami adalah 28,59 mm. Rata-rata lingkar batang paling besar adalah pada klon Bandung A dengan lingkar batang batang mencapai 32,16 mm dan paling kecil adalah klon Indocina mencapai 23,16 mm.

Pada minggu kesebelas pertumbuhan lingkar batang hanya kecil sekali dan bahkan tidak tumbuh lagi. Hal ini disebabkan karena tanaman rami mengalami penuaan. Sumantri (1984) menyatakan bahwa penurunan dari besar batang disebabkan oleh proses penuaan yang ditandai dengan warna batang telah berubah menjadi coklat merata pada pangkal batang. Jika terjadi perubahan warna pada pangkal batang dari berwarna hijau menjadi coklat merata menunjukkan telah terbentuknya serat sempurna pada batang tanaman rami.

Lingkar batang pada tanaman rami menentukan berapa besarnya dan banyaknya batang rami yang akan mengasilkan serat. Lingkar batang memiliki hubungan korelasi positif antara hasil serat tanaman rami dengan besarnya lingkar batang dimana semakin besar lingkar batang maka hasil serat rami juga akan semakin tinggi.

### 3. Jumlah anakan



Gambar 10. Pertumbuhan jumlah anakan 5 klon tanaman rami (1 MST – 11 MST)

Pengamatan ini menunjukkan pertumbuhan jumlah anakan dari kelima klon tanaman rami cukup baik perminggunya. Rata-rata jumlah anakan bertambah perminggunya antara 1-2 anakan. Namun pertumbuhan anakan berhenti pada minggu kesepuluh. Jumlah anakan yang paling banyak adalah pada klon Bandung

A dengan rata-rata jumlah anakan 17,66 sedangkan jumlah anakan paling sedikit adalah pada klon Padang 3 dengan rata-rata jumlah anakan sebanyak 8,66 anakan.

Pada kondisi normal umumnya tanaman rami mempunyai anakan 8-15 anakan permenggu (Sastrosupadi, 1993). Anakan yang muncul berasal dari mata tunas yang terdapat pada rhizome tanaman rami. Tunas ini kemudian berkembang menjadi batang rami yang baru. Pertumbuhan anakan rami diawali dengan kemampuan berkembangnya tunas pada rizome. Pertumbuhan tunas rami tersebut dapat ditingkatkan secara nyata dengan memperbaiki media tanam (Zhou zhaode *et al.*, 1989 *cit* Mayerni, 2004)

udara, suhu tanah, dan intensitas cahaya matahari sebaiknya dilengkapi dengan data iklim yang lebih lengkap seperti kelimabahan tanaman rami. Untuk hasil yang lebih baik disarankan pada penelitian selanjutnya ketinggian tempat yang berbeda dan waktu tanam yang berbeda untuk klima klon panas dalam menentukan fase pertumbuhan tanaman rami pada lokasi dengan Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan metode satuan

#### B. Saran

- bentuk), Lembaran A (bunga bentuk), Lembaran B (bunga jantan), Lembaran C (bunga jantan/bunga bentuk), Lembaran D (bunga jantan/bunga bentuk), Lembaran E (bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran F (bunga bentuk/jantan/bunga jantan), Lembaran G (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk), Lembaran H (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran I (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk), Lembaran J (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran K (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk), Lembaran L (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran M (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk), Lembaran N (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran O (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk), Lembaran P (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran Q (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk), Lembaran R (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran S (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga jantan), Lembaran T (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran U (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga jantan), Lembaran V (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran W (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga jantan), Lembaran X (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan), Lembaran Y (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga jantan), Lembaran Z (bunga bentuk/jantan/bunga jantan/bunga bentuk/bunga jantan/bunga jantan).
2. Setiap klon membutuhkan satuan panas yang berbeda untuk mencapai setiap fase pertumbuhan. Satuan panas yang dibutuhkan untuk fase mulai tuntas berlurut-turut untuk klima klon (Klon Bandung A, Padang 3, Ramindu 1, Indochina, Lembaran A, yaitu 92,25, 120,50, 99,67, 112,75, 121,83. Satuan panas yang dibutuhkan untuk imisiasi bunga yaitu 667,15, 650,58, Indochina, Lembaran B, yaitu 92,25, 120,50, 99,67, 112,75, 121,83. Satuan panas yang dibutuhkan untuk imisiasi bunga yaitu 667,15, 650,58, Indochina, Lembaran C, yaitu 92,25, 120,50, 99,67, 112,75, 121,83. Satuan panas yang sama untuk mencapai panen yaitu 1660,5 SP.

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap klon membutuhkan satuan panas

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan yaitu

#### A. Kesimpulan

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. 2005. *Monograf Balittas No. 8 Rami*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan : Malang. 67 hal.
- Cross, H.Z and M.S Zuber. 1972. *Prediction of Flowering Dates in Maize based on Diffrent Methods of Estimating Thermal Units*. J. Argon. (64) 3:351-355
- Dahlan, D. 2011. *Buku Ajar Mata Kuliah Budidaya Tanaman Industri*. Universitas Hasanuddin. 128 hal.
- Darjanto dan Satifah, S.1982. *Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan*. PT. Gramedia: Jakarta. 143 hal.
- Depertemen Pertanian Direktorat Jendral Perkebunan. 1986. *Petunjuk Teknis Tanaman Rami*. Malang : 45 hal.
- Depertemen Pertanian Direktorat Jendral Perkebunan. 2012. *Pedoman Teknis Penanaman Tanaman Kapas Tahun 2012*. Malang : 48 hal.
- Djumali, S. Mulyaningsih, dan B. Santoso. 2007. *Respon tiga klon rami terhadap aplikasi pupuk P pada tahun pertama di Wonosobo*. Prosiding Lokakarya Model Pengembangan Agribisnis Rami. Garut. Puslitbang Perkebunan : Bogor. hal 62-71.
- Estianingtyas, Woro dkk. 1994. *Akumulasi satuan panas dalam budidaya tanaman rami Lombok*. NTB. Jurnal Agromet vol x no 1 dan 2. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat : Lombok. 14 hal.
- Heddy, S. 1986. *Pengantar Ekologi*. CV Rajawali : Jakarta.
- Ismal, G., F. Rumawas dan J. Koswara. 1981. *Penggunaan Metode Satuan Panas Untuk Menentukan Umur Jagung (Zea Mays L.)* [Jurnal]. IPB : Bogor. 33 hal.
- Ismal, G. 1985. *Ekologi Tumbuhan dan Tanaman*. Universitas Andalas : Padang
- Jamsari, Yaswendri, Musliar K. 2007. *Fenologi Perkembangan Bunga dan Buah Spesies Uncaria gambir*. Biodiversitas ISSN. 1412-033X Volume 8, Nomor 1. Universitas Andalas : Padang. Hal 58-62.
- Lakitan, B. 2001. Dasar Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Lenisastri. 2000. *Penggunaan Metode Satuan Panas (Heat Unit) Sebagai Dasar Penentuan Umur Panen Benih Sembilan Varietas Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.)*. [Skripsi]. IPB : Bogor. 53 halaman.

- Loveless, A.R. 1991. *Prinsip Prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik*. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Mangondijojo. 2003. *Dasar Dasar Pemuliaan Tanaman*. Kanisius : Yogyakarta
- Mayerni, R. 2004. *Pertumbuhan Dan Hasil Rami (Boehmeria Nivea (L.) Gaud.) Yang Diberi Raw Mix Semen Dan Mikroorganisme Efektif M-Bio Pada Tanah Gambut*. [Disertasi]. Universitas Padjajaran : Bandung. 142 halaman.
- \_\_\_\_\_. 2006. *Prospek dan Peluang Tanaman Rami di Indonesia*. Andalas University : Padang. 126 hal.
- Muhsananti. 2012. *Lingkungan Fisik Tumbuhan dan Agroekosistem*. Andalas Universty press : Padang.
- Musadadd, A. 2007. *Agribisnis Tanaman Rami*. Swadaya : Bogor. 81 hal.
- Nofrida. 2012. *Karakteristik Beberapa Klon Tanaman Rami (Boehmeria nivea (L) Gaud) Secara Morfologis*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 44 hal
- Peterson, J.S. 2002. *Plant profile for Boehmeria nivea*. <http://plants.usda.gov>.
- Polli, M.G.M. 2003. *Penentuan Umur Berbuah Tanaman Cabe Merah (Capsicum Annum) Pada Tinggi Tempat Yang Berbeda Menggunakan Satuan Panas*. Jurnal Eugania 9(2). UNSRAT : Manado. 5 hal.
- Pollo, R. 2003. *Satuan Panas dan Perkembangan Tiga Varietas Jagung Pada Tiga Ketinggian Tempat Berbeda*. [Tesis]. IPB : Bogor. 53 hal.
- Prathama, M. 2009. *Fenologi dan Biologi Pembungaan Adenium obesum*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Instituti Pertanian Bogor : Bogor. 59 hal.
- Rahayu, Sry, dkk. 2006. *Biologi Bunga Picis Kecil (Hoya lacunosa Bl.) di Kebun Raya Bogor*. Jurnal BIODIVERSITAS Volume 8, Nomor 1. Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Jurusan Biologi FMIPA Institut Pertanian Bogor : Bogor. 11 hal.
- Salisbury F dan Ross C, 1995. *Fisiologi Tumbuhan*, Jilid III. ITB: Bandung
- Santoso, B. *Teknik Budidaya Rami*. [Jurnal]. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat : Malang. 11 hal.
- Santoso, B., A. Sastrosupadi. 2003. *Pengaruh Interval Pemanenan Rizoma Dan Jumlah Rizoma Terpanen per Rumpun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Rami*. [Jurnal]. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat : Malang. 7 hal.

- Sastrosupadi,A. dan S.H. Idjiso. 1993. *Teknologi Budidaya Rami*. Prosiding Seminar Nasional Rami. Seri Pengembangan No.8. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat.: Malang . Hal 1-6
- Setiawan, E. 2009. *Kajian Hubungan Unsur Iklim terhadap Produktivitas Cabe Jamu di Kabupaten Sumenep*. Jurnal Agrovigor vol 2 No 1. Universitas Trunojoyo Bangkalan: Madura. 7 halaman.
- Setyo-Budi, Untung dkk. 1992. *Koleksi plasma nutfah rami di Balittas*. Pros. Seminar Nasional Rami. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat : Malang.
- Sujdatmiko. 2013. *Budidaya Tanaman Rami Penghasil Serat Alami untuk Aneka Industri*. Pustaka Baru Press : Yogyakarta
- Sumantri, R.H.L. 1984. *Haramay (Ramie), penanaman, pemeliharaan dan kegunaan*. Team Proyek Pengembangan Haramay Jawa Barat : Bandung. 54 hal.
- Syarif, S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana : Bandung
- Tianchang, C. dkk. 1989. *A Discussion for establisment of ramie commercial productive in the Southeast of Sichuan*. Rev. First International Symposium On Ramie Profession. Changsha , Hunan : China. Hal 30.
- Triswardani. 2013. *Fenologi Bunga Lima Klon Tanaman Rami (Boehmeria nivea)*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas : Padang.
- Wilkins, M.B., 1992. *Fisiologi Tanaman*. Penerjemah Sutedjo M.M dan Kartasapoetra A.G. penerbit Bumi Aksara : Jakarta.

**Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian dari bulan Mei 2014 sampai Agustus 2014**

Kegiatan	Minggu Ke													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Persiapan lahan														
Persiapan alat dan bahan														
Pemasangan thermometer														
Pemindahan Rumpun														
Pemupukan dan pemeliharaan														
Pengamatan														
Panen														
Analisis data dan penyusunan laporan														

## Lampiran 2. Deskripsi Klon Unggulan Tanaman Rami

### A. Pujon 10 (dilepas sebagai klon unggulan dengan nama Ramindo 1)

Nomor koleksi	IDN/09/Bniv/0014
Nama Klon	Pujon 10
Asal	Pujon, Malang, Jawa Timur
Spesies	<i>Boehmeria nivea</i>
Warna Batang	Hijau
Warna petiole (tangkai) daun	Hijau
Warna daun permukaan atas	Hijau
Warna daun permukaan bawah	Putih perak
Warna urat daun	Hijau
Warna pucuk daun	Merah
Warna bunga jantan	Hijau
Warna bunga betina	Merah muda
Panjang petiole	4,9-5,4 cm
Panjang daun	11-12 cm
Lebar daun	10-10,6
Sudut daun	40-50°(agak lancip)
Bentuk daun	Cordate (jantung)
Pinggir daun	Bergerigi besar lancip
Permukaan daun bagian atas	Berkerut asar dan berbulu halus dan lebat
Tinggi tanaman	190-225 cm
Diameter batang	11-13 mm
Jumlah batang per rumpun	12-17 batang
Umur berbunga	20-30 hari setelah pangkas
Jenis kelamin bunga	Berbunga jantan dan betina
Tipe pembungaan	Berbunga kecil kecil dan banyak, tersebar di 2/3 bagian atas
Ukuran kelompok bunga	Kecil-kecil
Tipe pertumbuhan tanaman	Semi determinate
Umur panen serat	2 bulan
Berat serat kering/tanaman	4-5 gram
Produksi serat/ha/tahun	2-2,70 ton (tergantung tinggi tempat)
Rendemen serat	3-4%
Kualitas serat	Baik
Adaptasi ketinggian tempat	Adaptif di dataran rendah-tinggi
Usul nama	Ramindo 1

Sumber : Untung SB *et al.*, 2005

## B. Bandung A

Nomor koleksi	IDN/09/Bniv/005
Nama Klon	Bandung A
Asal	Jawa Barat
Spesies	<i>Boehmeria nivea</i>
Warna Batang	Hijau
Warna petiole (tangkai) daun	Hijau
Warna daun permukaan atas	Hijau
Warna daun permukaan bawah	Putih perak
Warna urat daun	Hijau
Warna pucuk daun	Merah-merah berekor pendek
Warna bunga jantan	Hijau
Warna bunga betina	Kuning kemerahuan
Panjang petiole	5-6 cm
Panjang daun	13,7-14,5 cm
Lebar daun	11,4-12,8
Sudut daun	60-70°(agak horizontal)
Bentuk daun	Cordate (jantung)
Pinggir daun	Bergerigi besar lancip
Permukaan daun bagian atas	Berkerut asar dan berbulu halus dan lebat
Tinggi tanaman	180-250 cm
Diameter batang	14-15,2 mm
Jumlah batang per rumpun	12-15 batang
Umur berbunga	20-40 hari setelah pangkas
Jenis kelamin bunga	Berbunga jantan dan betina
Tipe pembungaan	Berbunga banyak, tersebar disebagian batang atas
Ukuran kelompok bunga	Sedang
Tipe pertumbuhan tanaman	Semi determinate
Umur panen serat	2 bulan
Berat serat kering/tanaman	4,2-5 gram
Produksi serat/ha/tahun	2-2,60 ton (tergantung tinggi tempat)
Rendemen serat	3-4%
Kualitas serat	Baik
Adaptasi ketinggian tempat	Adaptif di dataran sedang dan tinggi
Usul nama	Ramindo 2

Sumber : Untung SB *et al.*, 2005

### C. Lembang A

Nama Klon	Lembang A
Asal	Jawa Barat
Spesies	<i>Boehmeria nivea</i>
Warna batang muda	Hijau muda
Warna batang tua	Coklat
Permukaan batang	Berbulu halus
Warna petiole (tangkai) daun	Hijau kemerahan
Warna daun permukaan atas	Hijau
Warna daun permukaan bawah	Putih perak
Warna urat daun	Hijau kekuningan
Warna pucuk daun	Merah-merah berekor pendek
Warna bunga betina	Hijau
Panjang petiole	10-14 cm
Panjang daun	15-20 cm
Lebar daun	12-16
Sudut daun	40-50° ( <i>intermediate</i> )
Bentuk daun	Cordate (jantung)
Pinggir daun	Bergerigi ( <i>serratus</i> )
Ujung daun	Meruncing ( <i>acuminatus</i> )
Pangkal daun	Tumpul ( <i>obtusus</i> )
Tipe ukuran daun	sempit
Tinggi tanaman	58-80 cm
Diameter batang	5-8 mm
Jumlah batang per rumpun	6-10 batang
Umur berbunga	94 hari setelah tanam
Jenis kelamin bunga	Berbunga betina
Tipe pembungaan	Berbunga sedikit
Ukuran kelompok bunga	Kecil
Tipe pertumbuhan tanaman	Determinate
Panjang tangkai bunga betina	Tidak bertangkai
Ketinggian tempat	+350 mdpl
Warna bulu bulu daun	Putih

Sumber : Nofrida, 2012

#### D. Padang 3

Nama Klon	Padang 3
Spesies	<i>Boehmeria nivea</i>
Warna batang muda	Hijau muda
Warna batang tua	Coklat
Permukaan batang	Berbulu halus
Warna petiole (tangkai) daun	Hijau kemerahan
Warna daun permukaan atas	Hijau
Warna daun permukaan bawah	Putih perak
Warna urat daun	Hijau kekuningan
Warna pucuk daun	Hijau
Warna bunga betina	Hijau dan berbulu
Warna bunga jantan	Hijau dan licin
Panjang petiole	7-11 cm
Panjang daun	12-16 cm
Lebar daun	11-13
Sudut daun	45-50° ( <i>intermediate</i> )
Bentuk daun	Cordate (jantung)
Pinggir daun	Bergerigi ( <i>serratus</i> )
Ujung daun	Meruncing ( <i>acuminatus</i> )
Pangkal daun	Tumpul ( <i>obtusus</i> )
Tipe ukuran daun	sempit
Tinggi tanaman	110-189 cm
Diameter batang	5-7 mm
Jumlah batang per rumpun	6-11 batang
Umur berbunga	34 hari setelah tanam
Jenis kelamin bunga	Berbunga jantan dan betina
Tipe pembungaan	Berbunga banyak
Ukuran kelompok bunga	Besar
Tipe pertumbuhan tanaman	Indeterminate
Panjang tangkai bunga betina	0,2-0,4 cm
Ketinggian tempat	+350 mdpl
Warna bulu bulu daun	Putih

Sumber : Nofrida, 2012

### E. Indochina

Nama Klon	Indochina
Spesies	<i>Boehmeria nivea</i>
Warna batang muda	Hijau muda
Warna batang tua	Coklat
Permukaan batang	Berbulu halus
Warna petiole (tangkai) daun	Hijau
Warna daun permukaan atas	Hijau
Warna daun permukaan bawah	Putih perak
Warna urat daun	Hijau kekuningan
Warna pucuk daun	Hijau
Warna bunga betina	Hijau
Panjang petiole	5-8 cm
Panjang daun	11-15 cm
Lebar daun	9-12
Sudut daun	40-60° ( <i>intermediate</i> )
Bentuk daun	Cordate (jantung)
Pinggir daun	Bergerigi ( <i>serratus</i> )
Ujung daun	Meruncing ( <i>acuminatus</i> )
Pangkal daun	Tumpul ( <i>obtutus</i> )
Tipe ukuran daun	sempit
Tinggi tanaman	62-85 cm
Diameter batang	4-6 mm
Jumlah batang per rumpun	6-15 batang
Umur berbunga	32 hari setelah tanam
Jenis kelamin bunga	Berbunga betina
Tipe pembungaan	Berbunga banyak
Ukuran kelompok bunga	Besar
Tipe pertumbuhan tanaman	Determinate
Panjang tangkai bunga betina	Tidak bertangkai
Ketinggian tempat	+350 mdpl
Warna bulu bulu daun	Putih

Sumber : Nofrida, 2012

### Lampiran 3. Perhitungan kebutuhan pupuk urea, SP-36, KCl pertanaman

Jumlah tanaman per ha dengan jarak tanam 100 x 50 cm

$$\text{Luas per ha} = 10.000 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}\text{Jarak tanam} &= 100 \times 50 \text{ cm} \\ &= 0,5 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah populasi} &= \underline{10.000 \text{ m}^2} \\ &\quad 0,5 \text{ m}^2 \\ &= 20.000 \text{ populasi}\end{aligned}$$

a. Urea = Kebutuhan pupuk per ha

$$\begin{aligned}&\text{Jumlah populasi} \\ &= \underline{100} \\ &\quad 20000 \\ &= 0,005 \text{ kg/ tanaman} \\ &= 5 \text{ g/ tan}\end{aligned}$$

b. TSP = 25  
20000

$$\begin{aligned}&= 0,00125 \text{ kg/ tan} \\ &= 1,25 \text{ g/tan}\end{aligned}$$

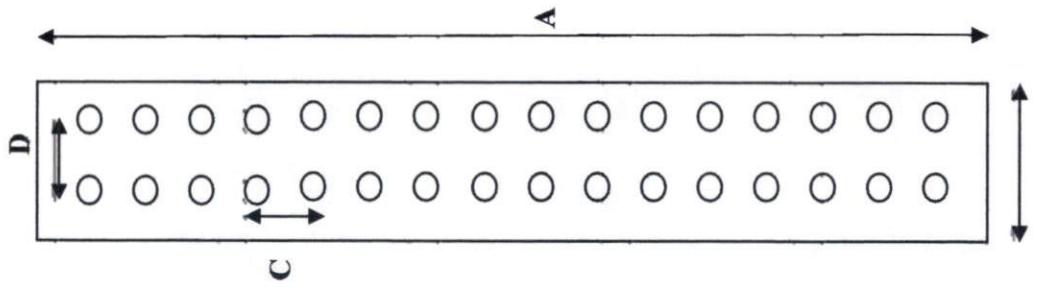
c. KCl = 50  
20000

$$\begin{aligned}&= 0,0025 \text{ kg/ tan} \\ &= 2,5 \text{ g / tan}\end{aligned}$$

d. Kompos Thitonia = 30.000  
20.000

$$= 1,5 \text{ kg/tanaman}$$

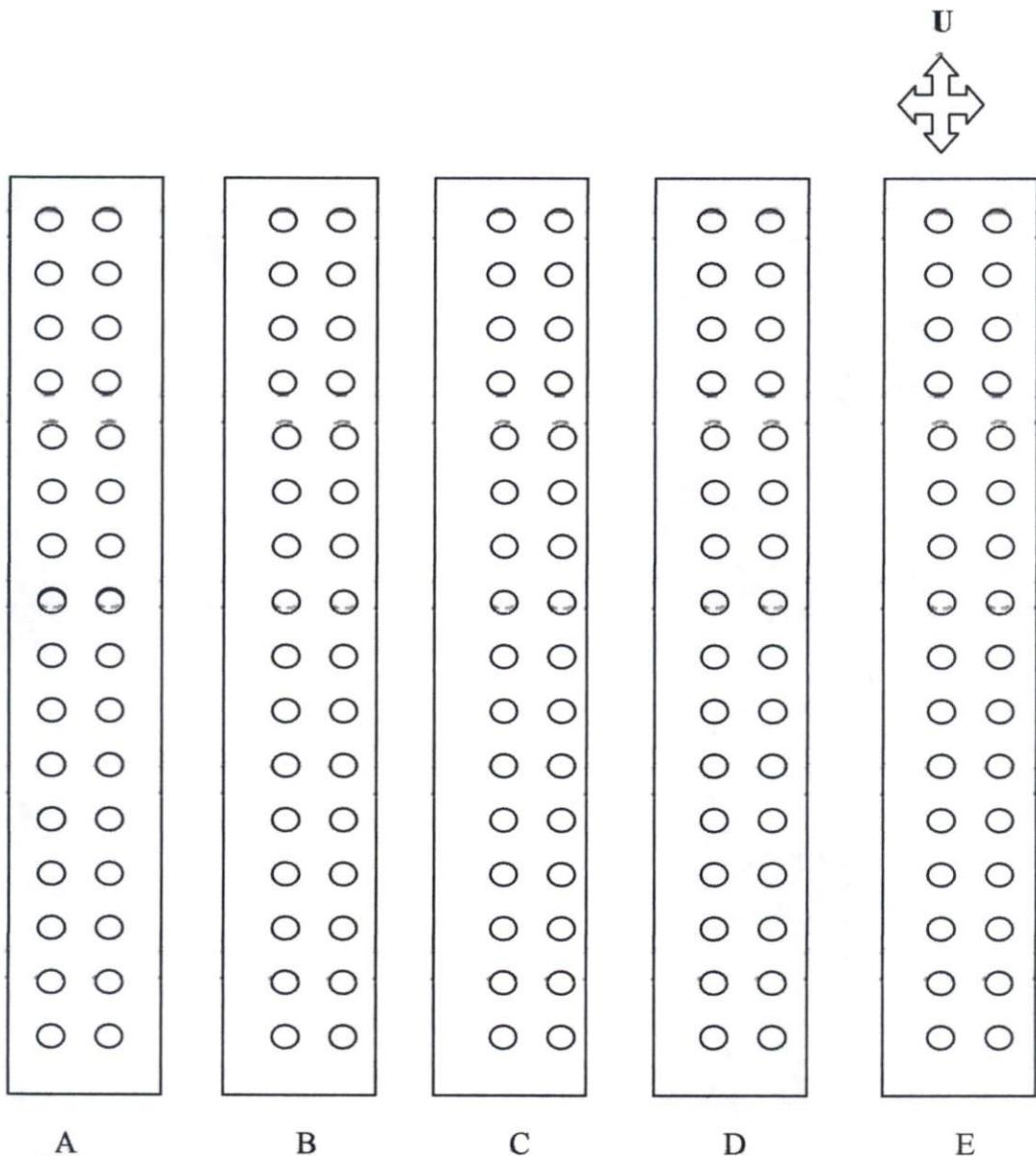
Lampiran 4. Denah Satu bedengan ( Klon )



**Keterangan**

- A = Panjang bedengan 30 m
- B = Lebar bedengan 1,5 m
- C = Jarak antartanaman per baris 1 m
- D = Jarak tanam dalam baris 50 cm
- = Tanaman Sampel

**Lampiran 5. Denah Pelaksanaan Percobaan**



**Keterangan :**

- A = Bedengan rami klon ramindo
- B = Bedengan rami klon padang 3
- C = Bedengan rami klon indocina
- D = Bedengan rami klon lembang A
- E = Bedengan rami klon bandung A
- = Tanaman rami

### Lampiran 6. Data Curah Hujan Selama Percobaan

Lokasi Stasiun : Padang Pariaman Sumatera Barat

Tahun : 2014

Sumber : BMKG Stasiun Meteorologi Minangkabau

Tanggal	Bulan (MM)			
	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	ttu	0	0.3	ttu
2	ttu	0	0.1	ttu
3	0	3	0	3
4	0	50	4	ttu
5	0	Tr	5	1
6	2	5	27	0.7
7	0	32	48	2
8	45	8	0	0
9	5	21	2	0
10	0	0	0	141
11	11	3	0	67
12	0	3	0	2
13	30	28	38	6
14	25	0	13	ttu
15	0.5	6	10	1
16	5	0	0	0
17	4	0	0	2
18	31	11	0.1	0
19	14	0.7	5	0
20	0	0.5	0	0
21	0.7	0	0	0
22	9	0	0	2
23	0	0	1	16
24	0	0	23	16
25	24	0	3	55
26	0.5	0	0	0
27	172	0	45	ttu
28	0	0	3	2
29	0	0	0	0
30	11	0	0	6
31	2	0	0	0
Jumlah	390	170	227	322
Max	172	50	48	141
Min	0.5	0,5	0,1	0.7
Rta-rata/bulan		277,25		

**Lampiran 7. Gambar Hama yang Menyerang Tanaman Rami selama Penelitian****a. Belalang (*Valanga nigricornis*)****b. Ulat Gulung Daun (*Sylepta derogata*)**

**Lampiran 8. Tabel Data Suhu Harian dan Satuan Panas**

Tanggal	Jumlah hari	Suhu Minimum (°C)	Suhu Maksimum (°C)	Suhu harian rata-rata	Satuan Panas	Jumlah satuan Panas
25-Mei-14	1	21	33	27	18	18
26-Mei-14	2	21	35	28	19	37
27-Mei-14	3	22	35	28,5	19,5	56,5
28-Mei-14	4	21	35	28	19	75,5
29-Mei-14	5	21	33	27	18	93,5
30-Mei-14	6	23	33	28	19	112,5
31-Mei-14	7	21	29	25	16	128,5
01-Jun-14	8	21	33	27	18	146,5
02-Jun-14	9	22	34	28	19	165,5
03-Jun-14	10	21	35	28	19	184,5
04-Jun-14	11	22	35	28,5	19,5	204
05-Jun-14	12	21	32	26,5	17,5	221,5
06-Jun-14	13	21	33	27	18	239,5
07-Jun-14	14	22	34	28	19	258,5
08-Jun-14	15	21	35	28	19	277,5
09-Jun-14	16	23	38	30,5	21,5	299
10-Jun-14	17	23	36	29,5	20,5	319,5
11-Jun-14	18	24	37	30,5	21,5	341
12-Jun-14	19	22	39	30,5	21,5	362,5
13-Jun-14	20	20	37	28,5	19,5	382
14-Jun-14	21	21	35	28	19	401
15-Jun-14	22	21	34	27,5	18,5	419,5
16-Jun-14	23	21	34	27,5	18,5	438
17-Jun-14	24	21	37	29	20	458
18-Jun-14	25	23	38	30,5	21,5	479,5
19-Jun-14	26	20	31	25,5	16,5	496
20-Jun-14	27	19	32	25,5	16,5	512,5
21-Jun-14	28	21	36	28,5	19,5	532
22-Jun-14	29	21	36	28,5	19,5	551,5
23-Jun-14	30	21	38	29,5	20,5	572
24-Jun-14	31	21	35	28	19	591
25-Jun-14	32	20	35	27,5	18,5	609,5
26-Jun-14	33	22	38	30	21	630,5
27-Jun-14	34	21	38	29,5	20,5	651
28-Jun-14	35	21	33	27	18	669
29-Jun-14	36	21	35	28	19	688
30-Jun-14	37	20	36	28	19	707
01-Jul-14	38	20	35	27,5	18,5	725,5
02-Jul-14	39	22	37	29,5	20,5	746
03-Jul-14	40	21	36	28,5	19,5	765,5

04-Jul-14	41	22	35	28,5	19,5	785
05-Jul-14	42	19	33	26	17	802
06-Jul-14	43	21	25	23	14	816
07-Jul-14	44	21	35	28	19	835
08-Jul-14	45	20	30	25	16	851
09-Jul-14	46	21	30	25,5	16,5	867,5
10-Jul-14	47	21	33	27	18	885,5
11-Jul-14	48	22	35	28,5	19,5	905
12-Jul-14	49	22	36	29	20	925
13-Jul-14	50	20	34	27	18	943
14-Jul-14	51	20	33	26,5	17,5	960,5
15-Jul-14	52	20	34	27	18	978,5
16-Jul-14	53	21	36	28,5	19,5	998
17-Jul-14	54	21	36	28,5	19,5	1017,5
18-Jul-14	55	21	37	29	20	1037,5
19-Jul-14	56	21	33	27	18	1055,5
20-Jul-14	57	21	35	28	19	1074,5
21-Jul-14	58	20	35	27,5	18,5	1093
22-Jul-14	59	19	37	28	19	1112
23-Jul-14	60	21	35	28	19	1131
24-Jul-14	61	21	36	28,5	19,5	1150,5
25-Jul-14	62	21	35	28	19	1169,5
26-Jul-14	63	19	37	28	19	1188,5
27-Jul-14	64	21	36	28,5	19,5	1208
28-Jul-14	65	21	38	29,5	20,5	1228,5
29-Jul-14	66	19	38	28,5	19,5	1248
30-Jul-14	67	21	38	29,5	20,5	1268,5
31-Jul-14	68	21	35	28	19	1287,5
01-Agust-14	69	21	36	28,5	19,5	1307
02-Agust-14	70	21	35	28	19	1326
03-Agust-14	71	21	35	28	19	1345
04-Agust-14	72	21	36	28,5	19,5	1364,5
05-Agust-14	73	21	36	28,5	19,5	1384
06-Agust-14	74	21	36	28,5	19,5	1403,5
07-Agust-14	75	20	33	26,5	17,5	1421
08-Agust-14	76	21	31	26	17	1438
09-Agust-14	77	21	35	28	19	1457
10-Agust-14	78	21	35	28	19	1476
11-Agust-14	79	21	37	29	20	1496
12-Agust-14	80	21	34	27,5	18,5	1514,5
13-Agust-14	81	20	32	26	17	1531,5
14-Agust-14	82	21	33	27	18	1549,5
15-Agust-14	83	21	33	27	18	1567,5
16-Agust-14	84	20	35	27,5	18,5	1586

17-Agust-14	85	21	35	28	19	1605
18-Agust-14	86	20	35	27,5	18,5	1623,5
19-Agust-14	87	20	34	27	18	1641,5
20-Agust-14	88	21	35	28	19	1660,5

### Lampiran 9.Tabel Sidik Ragam

#### a. Tinggi Tanaman

Jumlah variasi	Jumlah Kuadrat (JK)	dk	Rata-rata Kuadrat (Rk)	F
Rata-rata	512727,7	1	512727,7	
Antar Kelompok	12810,23	4	3202,558	
Dalam Kelompok	6313,07	55	114,7831	
Jumlah	531851	60		

Ftabel = 2,54

Fhitung > Ftabel, maka terdapat perbedaan tinggi tanaman antar klon

#### b. Lingkaran batang

Jumlah variasi	Jumlah Kuadrat (JK)	dk	Rata-rata Kuadrat (Rk)	F
Rata-rata	490,776	1	490,776	
Antar Kelompok	5,597	4	1,39	
Dalam Kelompok	8,975	55	0,16	
Jumlah	505,348	60		

Ftabel = 2,54

Fhitung > Ftabel, maka terdapat perbedaan lingkaran batang antar klon

#### c. Jumlah anakan

Jumlah variasi	Jumlah Kuadrat (JK)	dk	Rata-rata Kuadrat (Rk)	F
Rata-rata	9028,267	1	9028,26	
Antar Kelompok	521,066	4	130,266	
Dalam Kelompok	228,67	55	4,16	
Jumlah	9778	60		

Ftabel = 2,54

Fhitung > Ftabel, maka terdapat perbedaan jumlah anakan antar klon