



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.

FENOLOGI PERKEMBANGAN BUNGA TANAMAN ENAU (Arenga Pinnata Merr.)

SKRIPSI



**GUNTUR GUMILANG
07112015**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**FENOLOGI
PERKEMBANGAN BUNGA TANAMAN ENAU
(*Arenga pinnata* Merr.)**



**OLEH
GUNTUR GUMILANG
07 112 015**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**FENOLOGI
PERKEMBANGAN BUNGA TANAMAN ENAU
(*Arenga pinnata* Merr.)**

OLEH

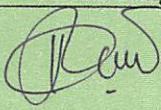
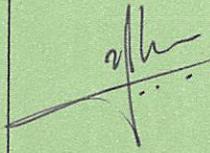
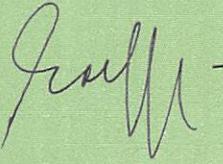
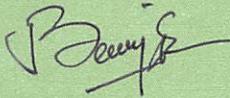
**GUNTUR GUMILANG
07 112 015**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Univeistas Andalas, pada tanggal 23 April 2012

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Ir. Rida Putih, MP		Ketua
2.	Dr. Yusniwati, SP, MP		Sekretaris
3.	Dr. Ir. Hamda Fauza, MP		Anggota
4.	Prof. Dr. Ir. Raudha Thaib, MP		Anggota
5.	Dr. Ir. Benni Satria, MP		Anggota



.....*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain).....*

(Q.S. Al Lam Nasyrah : 6-7)

Alhamdulillah hirobbit 'alamin

Terima kasih Ya Allah atas Rahmat dan Karunia-Mu ini, semoga Engkau selalu membimbing ku untuk tetap berada di jalan-Mu dan menjadi hamba-Mu yang selalu bersyukur. Insyaallah keberhasilan ini bukan menjadi akhir dari perjuangan ku tapi awal dari perjalanan ku untuk yang akan datang.

Kupersembahkan karya kecil ini kepada kedua orangtuaku tercinta, walaupun karya ini tak sebanding dengan apa yang ananda terima dari perjuangan dan usaha Papa dan Mama, yang harus banting tulang demi kebahagiaan seorang anaknya... dan juga terimakasih ananda ucapkan atas kesabaran, kasih sayang yang tiada henti dan do'a dari papa dan mama sehingga hari ini tanggal 26 Mei 2012 adalah hari bahagia bagi kita ma, pa dan keluarga besar. Walaupun ini bukan akhir dari segala perjuangan. Semoga anandamu ini dapat membalas pengorbanan Papa dan Mama dikemudian hari, Amin.....! Makasih buat adik ku Cynthia Carolina dan Zeulla metha haprangy atas suport dan bantuannya selama ini serta keluarga besar ku terima kasih untuk do'a dan semangatnya..

Ibu Prof. Dr. Ir. Raudha Thaib, MP, Bapak Dr. Ir. Benni Satria, MP, Bapak Prof. Dr. Mansyurdin, MS, Ibu Nurainas, MSi dan Ibu Aisyah terima kasih Bu n Bpak atas bantuannya selama ini n buat dosen penguji ujian sarjana Q, mksh byk pak dan ibuk.....

Buat sahabat-sahabatku.....

*Galoeh, Adli, yogi, rangga, farhan, Aziz tohari, Hendri Dwi, meisy, dayat, (ayo, pasti bisa) kenny, bg alastar, muklis, (mksh atz bantuannya slma ini), Jhoni Zarnifa, Fiadeki, Famela, fani, atika, lukita, dery (q suka semangat mu), Jetra, Kamel, (cepat nyusul yo), Sanri, Dewi.....**BDP07 OKE!!!!!!!!!!!!***

*Bg Auziq SP, bg afandri SP, n bg Sholeh SP, dan keluarga besar **UKMF AgJTC**. terimakasih atas motivasinya...*

Thank's buat kak/abg qu *BOP* 05, dan 06, buat semua rekan-rekan Agroekoteknologi 08, 09, 10,11 dan sahabatku semuanya yang tak mungkin disebutkan satu persatu

Semua ini takkan indah tanpa ada cerita dari semua.....

BIODATA

Penulis dilahirkan di Kabupaten Kerinci pada tanggal 23 Juni 1989 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Yent Sosiadhy dan Imas Yuniar. Pendidikan Taman Kanak – Kanak (TK) di lalui di TK Cut Mutia Bedeng Delapan Kabupaten Keinci (1994 – 1995), Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SDN 75 Bedeng Delapan Kabupaten Kerinci (1995 – 1998) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 2 Sungai Penuh (2001 – 2004). Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 1 Kayu Aro Kabupaten Kerinci, lulus pada tahun 2007. Pada tahun 2007 diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang Jurusan Budidaya Pertanian Program Studi Pemuliaan Tanaman.

Padang, April 2012

Guntur Gumilang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “**Fenologi Perkembangan Bunga Tanaman Enau (*Arenga pinnata Merr*)**”, Shalawat dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya ke alam yang berkhlah mulia berilmu pengetahuan.

Dengan selesainya skripsi ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan kepada Ibu **Prof. Dr. Ir. Raudha Thaib, M.P.** dan Bapak **Dr.Ir. Benni Satria, M.P.** selaku pembimbing yang banyak memberikan arahan, nasehat dan saran kepada penulis baik dalam masa studi maupun dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas dengan pahala yang setimpal, amin.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak **Prof. Dr. Mansyurdin, MS, Dr. Ir. Hamda Fauza, M.P, Ibu Nurainas. MSi, Ibu Aisyah** yang telah memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini. Terima kasih kepada Ibu ketua jurusan Budidaya Pertanian dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan studi di Fakultas Pertanian, khususnya untuk sahabat seperjuangan (BDP 2007) yang telah memberikan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pertanian umumnya dan ilmu pemuliaan tanaman pada khususnya.

Padang, April 2012

G.G

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu.....	11
3.2 Bahan dan Alat.....	11
3.3 Metode Penelitian	11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Survey Pendahuluan	16
4.2 Fenologi Bunga	17
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Posisi tandan bunga yang diamati pada masing-masing tanaman sampel...	16
2. Data pertumbuhan panjang bunga jantan pada fase kuncup besar sejak awal inisiasi.....	21
3. Presentase jumlah bunga yang menjadi buah sampai akhir pematangan Buah.....	27
4. Lama hari yang dibutuhkan sejak proses inisiasi bunga sampai fase Pembentukan Buah.....	29

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Proses inisiasi bunga betina dan bunga jantan enau dan penampang melintang serta membujur fase inisiasi bunga betina dan bunga jantan	17
2. Penampilan fase kuncup kecil bunga betina tanaman enau	19
3. Penampilan fase kuncup keci bunga jantan tanaman enau	19
4. Penampilan fase kuncup besar pada bunga betina tanaman enau.....	20
5. Penampilan fase kuncup besar pada bunga jantan tanaman enau	21
6. Penampilan fase terbukanya bunga jantan tanaman enau	23
7. Fase kematangan stigma	24
8. Fase kematangan anther secara anatomi dan morfologi	26
9. Penampilan bunga betina mulai dari fase inisiasi sampai buah matang	28
10. Penampilan bunga jantan mulai dari fase inisiasi sampai fase terbukanya bunga	29
11. Grafik rata-rata lama pembungaan dan pembuahan pada setiap fase fenologi spesies <i>Arenga pinnata</i> Merr	31

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian dari bulan November 2011 sampai bulan Januari 2012	35
2. Karakteristik tanaman enau (<i>Arenga pinnata</i> Merr)	36
3. Tabel perubahan warna bunga betina dan bunga jantan tanaman enau dari inisiasi sampai buah	37
4. Penyadapan Enau	38
5. Data curah hujan dari bulan November 2011 sampai Januari 2012	40
6. Hama pada tanaman enau	41

FENOLOGI
PERKEMBANGAN BUNGA TANAMAN ENAU
(*Arenga pinnata* Merr)

ABSTRAK

Penelitian dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang fenologi perkembangan bunga tanaman enau (*Arenga pinnata* Merr) telah dilaksanakan di Kelurahan Limau Manih, Kecamatan Pauh, Kota Padang - Sumatera Barat. Penelitian dimulai bulan November 2011 sampai Januari 2012. Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi secara langsung di lapangan, yaitu dengan mengamati tahap-tahap pembungaan sampai tahap perkembangan buah tanaman enau. Pengamatan tersebut dilakukan untuk mendapatkan data deskriptif dan data kualitatif pada masing-masing fase perkembangan bunga. Beberapa data deskriptif dilengkapi dengan dokumentasi menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan kamera digital.

Hasil pengamatan memperlihatkan, bahwa lama pembungaan dan pematangan terhitung sejak awal inisiasi tanaman enau bervariasi antara 89 - 126 hari. Fenologi perkembangan bunga pada tanaman enau dapat diperinci dalam fase-fase berikut: fase inisiasi berlangsung selama 14 - 39 hari, fase kuncup kecil berlangsung selama 40 - 46 hari, fase kuncup besar berlangsung sekitar 4 - 7 hari, dan fase bunga terbuka tidak dapat bertahan lebih lama, serta fase pembentukan buah berlangsung sekitar 24 - 40 hari. Pematangan stigma berlangsung selama 2 - 5 hari. Sementara itu, pematangan anther terjadi pada hari 51 - 58 hari sejak awal inisiasi yang berarti berlangsung selama fase kuncup besar sampai awal bunga terbuka. Data pengamatan juga memberikan bukti, bahwa spesies *Arenga pinnata* bersifat non autogamy yang diperlihatkan oleh tidak *overlapnya* waktu pematangan antara kepala putik dan stigma, dimana stigma masak terlebih dahulu daripada kepala putik. Hasil ini semakin mengarahkan dugaan terjadinya sistem penyerbukan silang pada spesies *Arenga pinnata*.

Kata Kunci : Bunga, Enau, Fase

I. PENDAHULUAN

Tanaman Enau (*Arenga pinnata* Merr) merupakan tanaman serba guna. Tanaman palma dari daerah tropis basah ini beradaptasi baik pada berbagai agroklimat, mulai dari 0 sampai 1.400 m di atas permukaan laut. Luas pertanaman enau di Indonesia pada tahun 2007 adalah 70.000 Ha, terutama terdapat di Sumatera Utara, Nanggroe Aceh Darusalam, Sumatera Barat, Bengkulu, Jawa Barat, Banten, Jawa Tengah, Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan (Efendi, 2009).

Menurut Sunanto (1993), di Indonesia enau dapat tumbuh baik dan mampu memproduksi pada daerah-daerah yang tanahnya subur pada ketinggian 400 – 1000 m dpl. Pada daerah-daerah yang mempunyai ketinggian kurang dari 400 meter dan lebih dari 1000 meter, tanaman enau tetap dapat tumbuh namun produksi buahnya kurang memuaskan.

Tanaman Enau merupakan tanaman yang menghasilkan bahan-bahan industri misalnya, pembuatan gula, industri rumah tangga. Hampir semua bagian atau produk tanaman ini dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomi. Namun, tanaman ini kurang mendapatkan perhatian untuk dikembangkan dan dibudidayakan secara sungguh-sungguh oleh berbagai pihak, padahal permintaan produk-produk yang dihasilkannya, baik untuk kebutuhan ekspor maupun kebutuhan dalam negeri terus meningkat.

Beberapa produksi tanaman yang bernilai ekonomis diantaranya adalah: buah enau muda (untuk pembuatan kolang kaling sebagai bahan makanan dan minuman), air nira (untuk bahan pembuatan gula merah atau cuka), pati atau tepung dalam batang (untuk pembuatan berbagai macam makanan atau minuman), akar (untuk obat tradisional). Kegunaan tanaman enau terutama sebagai sumber karbohidrat, nira untuk dibuat gula, alkohol, serta manfaat lainnya (Mogea, 1991). Saat ini dengan kemajuan teknologi, nira enau berpotensi untuk dibuat biofuel (Sangian, 2007).

Permintaan produk-produk dari tanaman enau masih dilayani dengan mengandalkan tanaman enau yang tumbuh liar (tidak ditanam orang atau tidak dibudidayakan). Tanaman enaunya ditebang untuk diambil tepungnya

(patinya), akan menyebabkan populasi tanaman enau mengalami penurunan dengan cepat, karena tidak diimbangi dengan kegiatan pengembangan dan pelestarian.

Menurut Mahmud dan Amrizal (1991) untuk meningkatkan produktivitas tanaman enau pemerintah menganjurkan pembudidayaanya, dengan Surat Keputusan Dirjen Industri Kecil Departemen Perindustrian RI tanggal 30 Agustus 1986, No. 1959/XIII/86, tentang pengamanan tanaman enau (Rangkuty, 1981 dan Thaib, 1997). Tanaman enau cukup berpotensi, namun perlu diambil langkah-langkah untuk usaha pembudidayaanya, karena pada umumnya petani hanya memanfaatkan tanaman yang tumbuh alami. Tanaman enau ideal digunakan dalam budidaya lorong (*alley cropping*) terutama pada lahan yang mempunyai derajat kemiringan yang tinggi.

Sentral penghasil enau di Sumatra Barat terbagi menjadi lima, yakni di Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Agam, Kabupaten Lima Puluh Kota, Kabupaten Pesisir Selatan dan Kabupaten Pasaman. Populasi pertanaman enau dalam skala yang kecil dijumpai di beberapa tempat di Sumatera Barat. Penelitian tentang aspek budidaya tanaman enau telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti, baik aspek yang menyangkut perbaikan kultur teknisnya, maupun beberapa aspek pemuliaan seperti identifikasi genotipe berproduksi tinggi, serta variasi morfologis dan sistem polinasi (Denian, 2003), namun demikian sampai saat ini belum ada informasi detail tentang aspek perkembangan bunga dan buah spesies *Arenga pinnata*.

Karakter morfologi tanaman merupakan salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam membentuk konstruksi keragaman genetik. Karakter tersebut merupakan interaksi antara faktor genetik tanaman dengan faktor lingkungan tanaman tersebut yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, bentuk ijuk, tajuk perpelelah, ukuran dan bentuk daun, warna batang, buah, biji dan lain - lain (Hakim, 1988). Fenologi merupakan hubungan antara iklim dengan periode stadia pertumbuhan tanaman. Menurut Mista (1976), fenologi adalah kalender peristiwa penting dalam sejarah kehidupan tumbuh - tumbuhan yang menyangkut pembentukan

tunas, waktu pertumbuhan dan pengguguran daun, waktu berbunga dan berbuah.

Pada saat ini semakin tinggi permintaan akan produk tanaman enau, hal ini akan menyebabkan minat petani atau pengusaha di daerah sentral produksi untuk menanam enau semakin tinggi, dan untuk itu dibutuhkan informasi tentang fenologi perkembangan bunga dari tanaman enau sebagai dasar dalam pemuliaan tanaman enau dan mendapatkan varietas unggul.

Informasi tentang aspek perkembangan bunga dan buah tanaman enau merupakan informasi yang sangat penting bagi perencanaan kegiatan pemuliaan tanaman enau terutama melalui strategi perakitan varietas. Kegiatan perakitan varietas selalu diharapkan pada kondisi ketersediaan pollen yang viabel dan stigma yang reseptif, dan kapan saat yang tepat untuk persilangan buatan dan pemantauan keberhasilan persilangan dalam bentuk perkembangan embrio hasil persilangan juga membutuhkan informasi fenologi perkembangan bunga dan buah. Oleh karena itu ketersediaan informasi fenologi merupakan hal yang mendesak harus tersedia.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “**Fenologi Perkembangan Bunga Tanaman Enau (*Arenga pinnata* Merr)**”. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang fenologi perkembangan bunga dan buah serta proses-proses yang terjadi selama perkembangan bunga dan buah tanaman enau. Penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan informasi dasar bagi para pemulia dalam rangka merencanakan program pemuliaan dan perbaikan potensi genetik tanaman enau serta dapat digunakan sebagai informasi dasar dalam studi dan kajian yang lebih mendalam tentang spesies *Arenga pinnata*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Enau merupakan tumbuhan berbiji (*Angiospermae*) yaitu biji buahnya terbungkus daging buah. Kingdom: *Plantae* (Tumbuhan), Subkingdom: *Tracheobionta* (Tumbuhan berpembuluh), Super *Divisi*: *Spermatophyta* (Menghasilkan biji), *Divisi*: *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga), Kelas: *Liliopsida* (berkeping satu/monokotil), Sub Kelas: *Arecidae*, Ordo: *Arecales*, Famili: *Arecaceae* (suku pinang-pinangan), Genus: *Arenga*, Spesies: *Arenga pinnata* Merr (<http://plantamor.com/index.php?plant=135>).

Tanaman enau satu famili dengan kelapa (*Cocos nucifera*), perbedaannya jika pohon kelapa batang pohonnya bersih (pelepah daun dan tapasnya mudah diambil), maka batang enau sangat kotor karena batangnya terbalut ijuk yang berwarna hitam dan sangat kuat sehingga pelepah daun yang sudah tua pun sulit diambil atau dilepas dari batangnya. Karena kondisi tersebut pohon enau ditumbuhi banyak tumbuhan paku-pakuan (epifit) ((Iswanto, 2009).

Tanaman enau berbatang tunggal, dengan tinggi batang berkisar antara 8-20 m. Tanaman enau berbunga setelah berumur 7-12 tahun. Tandan bunga muncul dari setiap pelepah atau bekas pelepah daun, mulai dari atas kira-kira seperempat dari pucuk ke arah bawah (Efendi, 2009). Bunga yang muncul pertama kali adalah bunga betina. Tongkol dan untaian bunga enau terbuka, artinya sejak semula tidak tertutup oleh seludang (mancung). Bunga betina tersusun pada untaian-untaian bunga, berbentuk butiran-butiran kecil. Bunga betina yang muncul pertama kali posisinya pada ruas batang di ketiak pelepah daun di bawah titik tumbuh. Bunga betina ini belum dapat diserbuki oleh tepung sari karena bunga jantan belum muncul. Bunga jantan muncul setelah 3 bulan bunga betina muncul (Sunanto, 1992).

Wilayah penyebaran enau terletak antara garis lintang 20° LU – 11°LS yaitu meliputi : India, Srilangka, Banglades, Burma, Thailand, Laos,

Malaysia, Indonesia, Vietnam, Hawaii, Philipina, Guam dan berbagai pulau disekitar pasifik.

Di Indonesia tanaman enau banyak terdapat dan tersebar hampir diseluruh wilayah Nusantara, khususnya di daerah perbukitan dan lembah. Tanaman enau sesungguhnya tidak membutuhkan kondisi tanah yang khusus (Sunanto, 1982) sehingga dapat tumbuh pada tanah-tanah liat, berlumpur dan berpasir, tetapi enau tidak tahan pada tanah yang kadar asamnya tinggi (pH tanah terlalu asam). Enau dapat tumbuh pada ketinggian 9 – 1.400 meter di atas permukaan laut. Namun yang paling baik pertumbuhannya pada ketinggian 500 – 800 meter di atas permukaan laut dengan curah hujan lebih dari 1.200 mm setahun atau pada iklim sedang dan basah menurut Schmidt dan Ferguson (<http://id.wikipedia.org/wiki/Enau>, 2010).

Tanaman enau tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, terutama terdapat di 14 provinsi, seperti: Papua, Maluku, Maluku Utara, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, Banten, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Bengkulu, Kalimantan Selatan dan Nangroe Aceh Darussalam. Total luas di 14 provinsi sekitar 70.000 Ha (Deptan, 2007).

Menurut Alloreng (2007), enau belum dibudidayakan secara meluas dan tidak merupakan komoditas yang diprioritaskan pengembangannya, maka akurasi data yang tersedia sangat meragukan. Kesulitan mengumpulkan data disebabkan enau tumbuh terpencah dalam kelompok kecil atau individual. Beberapa sumber data menggunakan satuan populasi tanaman dan sumber lainnya menggunakan satuan luasan (ha).

Faktor lingkungan tumbuh enau juga berpengaruh. Daerah-daerah perbukitan yang lembab, di mana di sekelilingnya banyak tumbuh berbagai tanaman keras, tanaman enau dapat tumbuh dengan subur. Tanaman ini tidak membutuhkan sinar matahari yang terik sepanjang hari (Sunanto, 1992).

Tanaman enau sampai saat ini umumnya dikembangkan secara generatif yaitu melalui biji. Enau yang tumbuh di lapangan tinggi tanamannya dikategorikan dalam 2 aksesori yaitu enau genjah pohon agak

kecil dan pendek dengan produksi nira antara 5 - 10 liter tiap tandan tiap hari, dan enau dalam (pohon besar dan tinggi) dengan produksi nira antara 15 - 10 liter tiap tandan tiap hari (Rompas, Lengeky, Pandindan, dan Tenda, 1996).

Keuntungan lain dalam pengembangan tanaman enau, tidak membutuhkan pemupukan dan tidak terserang hama ataupun penyakit yang mengharuskan penggunaan pestisida sehingga aman bagi lingkungan. Tanaman enau dapat dipanen sepanjang tahun (Dishut, 2010).

Kota Padang terletak di pantai barat pulau Sumatera dengan luas keseluruhan kota Padang adalah 694,96 km atau setara dengan 1,65% dari luas provinsi Sumatera Barat. Dari luas tersebut, lebih dari 60%, yaitu \pm 434,63 km², merupakan daerah perbukitan yang ditutupi hutan lindung, sementara selebihnya merupakan daerah efektif perkotaan. Suhu udaranya cukup tinggi, yaitu antara 23 °C-32 °C pada siang hari dan 22 °C-28 °C pada malam hari, dengan kelembabannya berkisar antara 78%-81%. Tingkat curah hujan kota Padang mencapai rata-rata 405,58 mm per bulan dengan rata-rata hari hujan 17 hari per bulan. Wilayah daratan kota Padang ketinggiannya sangat bervariasi, yaitu antara 0 m sampai 1.853 m di atas permukaan laut ([http://id.wikipedia.org/wiki/Kota Padang](http://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Padang), 2010).

Tanaman enau memiliki kegunaan yang sangat banyak mulai dari akar sampai daun. Tegakan enau dimanfaatkan sebagai tanaman konservasi di kawasan lindung baik dalam kawasan hutan lindung maupun kawasan yang berfungsi sebagai perlindungan setempat. Tegakan enau dapat dijadikan sebagai pembatas kawasan hutan dengan lahan masyarakat yang diambil manfaatnya oleh masyarakat setempat. Selain itu tegakan sangat bagus dalam mendukung ketersediaan air tanah, ditunjang oleh sistem perakarannya. Permukaan tanah (pori tanah) di sekitar tegakan cenderung tetap terpelihara, infiltrasi air ke dalam tanah tetap berjalan normal dan air permukaan kecil sehingga kondisi air tanah (air estetik) tetap stabil. Di musim panas tegakan ini tidak boros air yang bermanfaat membuat proses evapotranspirasi secara keseluruhan berlangsung rendah (Dishut, 2010). Tanaman enau juga mempunyai fungsi sosial budaya dan

menjaga keseimbangan lingkungan dengan kearifan lokal yang masih dipercayai atau digunakan oleh petani enau dalam menyadap tandan enau, yaitu: *Aja' muwababa huna nareko depa na'oto adake, aja' to muwababa huna nareko matarata'ni manuke* artinya “jangan memukul tandan buah enau pada saat dewan adat belum bangun, jangan pula memukul tandan buah enau pada saat ayam sudah masuk kandangnya” = “jangan menyadap enau di pagi hari dan jangan pula menyadap enau di petang hari”

Hal tersebut merupakan himbauan untuk menjaga keseimbangan ekosistem, khususnya hewan dan burung, karena menyadap pohon enau pada pagi hari dikhawatirkan akan mengganggu ketentraman beberapa jenis satwa yang bersarang di pohon enau tersebut, demikian pula pada sore hari akan mengganggu satwa yang akan kembali ke sarangnya (Andi M. Akhmar dan Syarifuddin, 2007).

Sistem perakaran enau yang serabut dan sebaran horizontal dengan panjang > 5 m sangat efektif dalam mencegah erosi maupun tanah longsor pada tanah yang labil. Akar mengandung saponin, flavonoida dan polifenol obat tradisional sebagai peluruh air seni dan peluruh haid. Menurut penelitian Balitro Departemen Pertanian, akar enau dapat digunakan sebagai obat herbal batu ginjal. Dapat juga digunakan sebagai bahan kerajinan anyaman (Dishut, 2010).

Kayu / batang untuk berbagai macam peralatan dan bangunan. Batang dapat diambil pati/ tepungnya yang dimanfaatkan untuk berbagai macam makanan. Tepung enau ini memiliki keunggulan yang khas, belum ada substitusinya (Dishut, 2010).

Buah dan biji enau dapat dibuat kolang-kaling. Kolang-kaling adalah endosperm biji buah enau yang berumur muda setelah melalui proses pengolahan. Kolang-kaling merupakan komoditas untuk pembuatan minuman dan makanan yang sudah banyak dikenal (Sunanto, 1992)

Nira enau berguna untuk pembuatan gula merah yang digunakan dalam pembuatan makanan, selain itu nira juga dapat dibuat tuak dan cuka (Sunanto, 1992). Alkohol yang dihasilkan secara ilmiah dikenal dengan

nama Etanol (Bioetanol), nira dapat diubah menjadi bioetanol dengan bantuan fermentasi oleh bakteri ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) dimana kandungan gula (sukrosa) pada nira dikonversi menjadi glukosa kemudian menjadi etanol. Nira Enau memiliki kelebihan dibandingkan dengan bahan baku bioetanol lainnya seperti singkong dan jagung (tanaman penghasil pati) dikarenakan tahap yang dilakukan cukup satu tahap saja yaitu tahap fermentasi, sedangkan bioetanol yang berasal dari tumbuhan berpati lainnya memerlukan tahap hidrolisis ringan (sakarifikasi) untuk merubah polimer pati menjadi gula sederhana (<http://perubahanuntukrakyat.com>, 2009).

Menurut Sunanto (1992) Enau menghasilkan ijuk setelah berumur lebih dari 5 tahun. Serat-serat ijuk dapat digunakan untuk pembuatan berbagai perlatan rumah tangga, tali ijuk, atap ijuk. Indonesia merupakan negara pengekspor ijuk yang utama, yaitu sekitar 70% kebutuhan ijuk dunia dipasok dari Indonesia.

Tanaman enau tergolong tanaman berumah satu, artinya pada satu pohon/ tanaman enau terdapat bunga jantan dan bunga betina. Pohon ini akan berhenti pertumbuhannya jika telah mengeluarkan daun terpendek. Hal ini merupakan tanda bahwa masa berbunga telah dekat. Pada saat ini pula batang enau mempunyai kandungan tepung/pati yang maksimum (disebut dengan masa bunting). Pada umumnya tanaman mulai membentuk bunga pada umur sekitar 12-16 tahun. Semakin tinggi tempatnya akan semakin lambat membentuk bunga. Bunga yang muncul pertama kali adalah bunga betina. Tongkol dan untaian bunga enau terbuka, lain halnya dengan bunga kelapa yang semula terbungkus oleh seludang (Sunanto, 1992).

Bunga betina yang muncul pertama kali posisinya pada ruas batang ketiak pelepah daun di bawah titik tumbuh. Bunga betina ini belum dapat di serbuki oleh tepung sari dari bunga jantan, karena bunga jantan belum keluar. Sekitar 3 bulan kemudian, bunga jantan mulai keluar di bawah bunga betina. Bunga jantan itu duduk berpasangan pada untaian, di mana untaian-untaian yang berjumlah sekitar 25 itu pangkalnya melekat sebuah

tandan, seperti pada bunga jantan itu tidak tertutup oleh seludang. Bunga betina berbentuk butiran (bulat) berwarna hijau dan duduk sendiri-sendiri pada untaian, maka bunga jantan berbentuk bulat panjang 1.2 – 1,5 cm berwarna ungu. Sedangkan bunga jantan setelah dewasa kulitnya pecah dan kelihatan banyak benang sari ditumbuhi banyak tepung sari berwarna kuning. Sekitar 6 bulan kemudian, bunga betina tumbuh lagi, disusul tumbuhnya bunga jantan. Posisi tumbuhnya bunga jantan ini adalah pada ruas batang di bawah posisi bunga betina yang tumbuh pertama kali tadi. Tandan bunga betina tumbuhnya selalu di atas tandan bunga jantan. Pada umumnya pada fase pembentukan bunga telah dapat berlangsung proses penyerbukan, sehingga terbentuk buah. Pohon enau yang berbunga dari tahun ke tahun semakin ke bawah atau semakin mendekati permukaan tanah tempat tumbuhnya. Jadi, makin tua pohon enau, semakin rendah munculnya tandan bunga (Sunanto, 1992).

Karakter morfologis tanaman merupakan salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam membentuk keragaman genetik. Karakter tersebut meliputi tinggi tanaman, diameter batang, bentuk tajuk, bentuk pelepah, ukuran dan bentuk daun, pucuk serta bunga. Darjanto dan Satifah (1982), mengatakan pembungaan merupakan salah satu aspek dari kehidupan tanaman. Tanaman Enau akan menghasilkan suatu alat yang nantinya dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru sebelum tumbuhan mati, alat tersebut dinamakan dengan alat perkembangbiakan tanaman yang dibedakan dalam dua golongan yakni vegetatif dan generatif. Alat perkembangbiakan generatif itu bentuk dan susunannya berbeda-beda menurut jenis tumbuhan. Bagi tumbuhan yang berbiji, alat tersebut merupakan bagian tumbuhan yang dikenal dengan bunga (Tjitrosoepomo, 1994).

Periode berbunga adalah periode dari pembentukan bunga sampai waktu penyerbukan selesai. Pembentukan bunga merupakan salah satu aspek dari kehidupan tanaman pada saat tanaman telah dewasa, cukup besar dan mengandung zat-zat cadangan serta mengalami peralihan

pertumbuhan dari fase vegetatif ke fase generatif (Darjanto dan Satifah, 1982).

Menurut Pimmanrojngol (1980), suatu studi hubungan antara iklim dengan kejadian berkala biologi disebut “fenologi”, yang sering dianggap sebagai periode berbunga dan berbuah. Selanjutnya menurut Ewusie (1980) menggunakan istilah “Frekwensi berbunga” untuk menyatakan jumlah berbunganya suatu spesies tumbuhan dalam setahun. Di daerah temperate, jarang terjadi masa berbunga lebih dari sekali dalam setahun, akan tetapi di daerah tropis hal ini merupakan kejadian yang biasa. Di Afrika Barat di laporkan bahwa 48% dari tumbuhan berbunga sekali setahun, 44% dua kali setahun, 5% tiga kali setahun, 2% sepanjang tahun.

Frankie, Baker, dan Opler (1974) menggunakan istilah “periode puncak berbunga” untuk menggambarkan aktivitas berbunga dalam pengamatannya di Costa Rica. Puncak dari pada masa berbunga terjadi ketika pohon hampir tanpa daun, dan karena pohon ini merupakan polinasi serangga, maka saat tidak berdaun adalah saat yang tepat, dimana bunga-bunga terlihat jelas dan lebah sangat aktif.

Untuk mengetahui atau mempelajari fenologi, biasanya diperlukan petak-petak atau jalur permanen untuk melakukan pengukuran dan pengamatan berulang pada tempat yang sama. Untuk penelitian fenologi ini dicatat gejala periode seperti pergantian daun pembungaan, penyebukan dan pembuahan (Soerianegara dan Indrawan, 1978).

Beberapa pengamatan tentang fenologi tanaman tropis telah dilakukan antara lain di hutan basah dan hutan kering tropis Costarica (Frankie, Baker, dan Opler, 1974), juga di hutan tropis Malaysia dan di hutan semi-deciduous tropis Costarica Barat serta di hutan Lembah Alas Ketambe (Van Schaik, 1986). Hasil-hasil pengamatan itu memperlihatkan bahwa suatu perubahan fenologi tampaknya mengikuti suatu pola musiman yang tetap. Fenologi di hutan tropis lebih merupakan gambaran populasi dari pada suatu komunitas dan tidak seperti keadaan di daerah *temperate*, dimana aktivitas fenologi tumbuhan dan hewan terjadi serentak. Bentuk suatu kejadian dalam suatu komunitas secara keseluruhan pada musim yang

berbeda tidak begitu terlihat nyata di daerah tropis karena perbedaan perilaku fenologi dari spesies yang berbeda (Ewusie, 1980).

Van Schaik (1986) menyatakan bahwa walaupun pepohonan di hutan tropis memberikan variasi yang tidak menentu dalam pola waktu pengguguran daun, waktu berbunga dan berbuah, akan tetapi peristiwa fenologi dalam suatu komunitas selalu dapat diamati.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kelurahan Limau Manih, Kecamatan Pauh, Kota Padang - Sumatera Barat. Pengamatan Laboratorium dilakukan di laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Laboratorium Herbarium Jurusan Biologi Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dimulai bulan November 2011 sampai Januari 2012 (Lampiran 1).

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman enau yang sedang berbunga. Jumlah tanaman yang diamati lima tanaman dengan 10 sampel bunga, yaitu: lima sampel bunga betina dan lima sampel bunga jantan, asam askorbit. Sedangkan beberapa peralatan yang dipergunakan antara lain : parang atau pisau, silet, kantong plastik, kaca pembesar, objek glass, *cover glass*, tisu, label, mikroskop pada perbesaraan 40 dan 100, kamera digital dan alat-alat tulis.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi, dengan teknik pengambilan sampel secara sengaja (*purposive sampling*), yaitu dengan langsung mengamati tahap-tahap pembungaan sampai perkembangan buah dari tanaman enau, kemudian dilanjutkan dengan pengambilan foto sebagai dokumentasi dari pengamatan tersebut yang dilakukan di Laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

3.3.1 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk menentukan tanaman yang akan digunakan sebagai sampel. Kriteria tanaman yang dijadikan sebagai sampel adalah tanaman yang diketahui benar-benar memiliki bakal tunas, dengan harapan bakal tunas tersebut nantinya akan berkembang lebih lanjut menjadi bunga atau buah.

3.3.2 Pemasangan Label

Setiap fase perkembangan bunga masing-masing tanaman diberi label yang berbeda. Pemasangan label dimaksudkan agar memudahkan dalam pengamatan dan agar tanaman yang digunakan tidak diganggu. Selanjutnya dilakukan pengamatan dan dicatat perkembangan bunga.

3.3.3 Pengamatan Lapangan

Pengamatan dilakukan dengan mengamati gejala-gejala dalam proses pembentukan bunga yang ditandai dengan perubahan morfologis menjadi bentuk kuncup reproduktif mulai dapat terdeteksi secara makroskopis (dapat dilihat dengan mata telanjang tanpa bantuan mikroskop). Pengamatan yang dilakukan selama penelitian adalah sebagai berikut :

3.3.3.1 Fase Inisiasi Bunga Betina dan Bunga Jantan

Pengamatan dilakukan dengan mengamati gejala-gejala awal yang tampak selama proses inisiasi pembentukan bunga, kemudian dicatat perubahan ukuran panjangnya, warna, selanjutnya diambil sampelnya untuk diamati penampang melintang dan membujurnya di laboratorium. Pengamatan dilakukan setiap hari sampai proses inisiasi bunga mencapai kuncup kecil.

3.3.3.2 Fase Kuncup Kecil Bunga Betina dan Bunga Jantan

Fase kuncup kecil didefinisikan sebagai stadia perkembangan mulai akhir masa inisiasi sampai fase/stadia sebelum mahkota bunga muncul dari bakal buah yang membungkusnya (awal fase kuncup besar), kemudian diamati dan dicatat perubahan ukuran, dan warnanya. Sampel yang diamati selanjutnya diambil untuk dilakukan pengamatan penampang melintang dan membujurnya di laboratorium dan didokumentasikan. Pengamatan dilakukan setiap hari, yaitu setelah terbentuk kuncup kecil sampai perkembangannya berakhir (awal dari kuncup besar).

3.3.3.3 Fase Kuncup Besar Bunga Betina dan Bunga Jantan

Pengamatan fase kuncup besar dilakukan sejak akhir kuncup kecil sampai bunga mencapai fase/stadia sebelum mahkota bunga mekar. Diamati dan dicatat perubahannya, warnanya, kemudian diambil sampel dan diamati penampang melintang dan membujurnya di laboratorium dan

didokumentasikan. Pengamatan dilakukan satu kali seminggu, setelah terbentuk kuncup besar sampai awal fase bunga terbuka.

3.3.3.4 Fase Terbukanya Bunga Jantan

Pengamatan dilakukan pada saat mulai mahkota bunga terbuka sampai ditandai dengan layunya mahkota bunga. Diamati dan dicatat perubahan ukuran, warnanya, kemudian diambil penampang melintang dan membujurnya dan didokumentasikan. Pengamatan dilakukan setiap hari.

3.3.3.5 Kemasakan Kepala Putik (Stigma) dan Kepala Sari (Anther)

Pengamatan ini dilakukan pada saat kepala putik dan kepala sari masak yaitu, pada saat kepala putik siap untuk diserbuki dan serbuk sari yang ada pada kepala sari sudah bisa untuk menyerbuki kepala putik. Kemasakan kepala putik ditandai dengan terbentuknya rambut lanulose yang memudahkan lengketnya serbuk sari. Kemasakan serbuk sari ditandai dengan kondisi serbuk sari yang cenderung lebih ringan dan mudah untuk ditiup. Kondisi kedua organ tersebut diamati proses perubahannya, meliputi warna dan perubahan fisik lainnya. Beberapa sampel diamati di laboratorium untuk pendokumentasian. Pengamatan ini dilakukan setiap hari sampai proses kemasakan kepala putik dan kepala sari berakhir.

3.3.3.6 Jumlah Bunga Dalam Satu Klaster dan Jumlah Bunga Menjadi Buah.

Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung jumlah bunga yang ada dalam satu klaster pada saat awal pembungaan (kuncup kecil) sampai akhir pembuahan (saat buah masak) untuk mendapatkan persentase jumlah bunga yang menjadi buah sampai akhir pematangan buah dapat menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah Bunga Betina yang Menjadi Buah} \times 100}{\text{Jumlah Bunga Betina}}$$

3.3.3.7 Kisaran Lama Pembungaan dan Pemuahan

Perhitungan ini dilakukan dengan mengakumulasikan waktu yang dibutuhkan pada masing-masing fase perkembangan bunga betina dan bunga jantan mulai saat inisiasi, kuncup kecil, kuncup besar, bunga terbuka.

3.3.4 Pengamatan Laboratorium

Setiap fase perkembangan dari bunga betina dan bunga jantan dan perkembangan buah dilakukan pendokumentasian dengan menggunakan sampel yang diamati di bawah mikroskop trinokuler Biophot (Nikon – Jepang). Pengamatan dilakukan terhadap penampang melintang dan membujur dari setiap fase pembungaan tanpa melakukan pewarnaan khusus.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Survei Pendahuluan

Berdasarkan hasil survei awal yang telah dilakukan maka ditetapkan 10 sampel bunga pada lima tanaman yang akan digunakan sebagai material pengamatan. Kesepuluh bunga tersebut ditemukan pada tiga lokasi yang berbeda. Kelima tanaman yang di amati tersebut diidentifikasi sebagai tanaman enau tipe genjah yang didasarkan kepada karakteristik morfologi menurut (Manaroinsong, Maliangkay, dan Matana, 2006) Karakteristik tanaman enau tipe genjah tersebut yaitu, tumbuhan ini berdaun majemuk bersirip, anak daun berbentuk garis dengan ujung bergerigi. Bunganya majemuk dengan tandan rangkaian bunga yang menggantung dan tumbuh dari ruas-ruas batangnya. kuncup bunga pertama muncul dari ujung batang dan disusul kuncup berikutnya yang muncul di bawahnya. Bunga jantan dan betina berseling dari tandan teratas. Posisi tandan bunga yang dijadikan sampel pada masing-masing tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

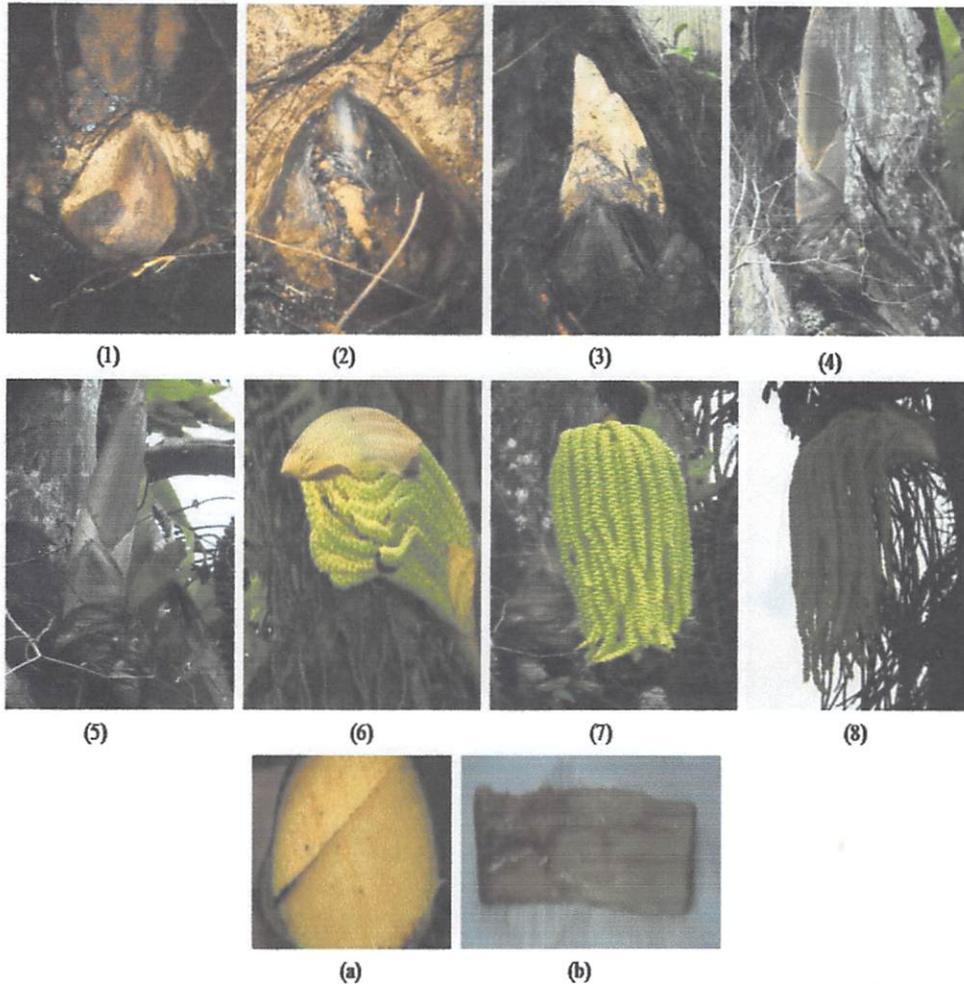
Table 1. Posisi tandan bunga yang diamati pada masing-masing tanaman sampel.

Tanaman ke	No Sampel	Posisi / letak bunga	
		Tandan ke-	Untaian ke-
I	1	4	7
	2	5	5
II	3	4	4
	4	6	6
	5	3	8
III	6	4	10
	7	6	7
	8	5	6
IV	9	4	8
V	10	3	10

4.2 Fenologi Bunga

4.2.1 Inisiasi Bunga Betina dan Bunga Jantan

Fase inisiasi adalah fase awal dari pembentukan bunga. Pada fase inisiasi bunga tanaman enau diawali dengan membukanya seludang dari tandan bunga sampai kuncup dan penampilan pada saat inisiasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses inisiasi bunga betina dan bunga jantan enau dan penampang melintang serta membujur fase inisiasi bunga betina dan bunga jantan.

Keterangan :1 dan 2 posisi tunas di setiap pelepah diperkirakan berumur tujuh hari. 3.tunas yang berumur 14 hari, 4 dan 5. Tunas yang siap membuka seludang yang berumur 39 hari, 6.seludang yang telah membuka. 7. Untaian bunga enau, 8. Untaian bunga enau yang sudah terurai ke bawah, a. Penampang melintang fase inisiasi b. Penampang membujur fase inisiasi.

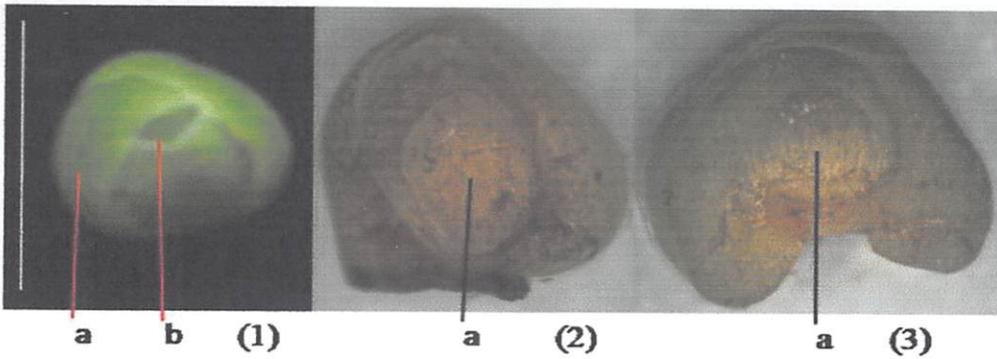
Pada sampel yang diamati warna tandan bunga hijau ke abu-abuan. Panjang tandan bunga pada saat inisiasi rata-rata berkisar antara 5 sampai 25 cm dan akhir fase inisiasi kisaran panjang mencapai 30 sampai 40 cm, sementara lama waktu inisiasi bunga enau rata-rata berkisar antara 14 sampai 39 hari.

Hasil pengamatan terhadap inisiasi tandan buah enau menunjukkan bahwa tunas bunga tanaman enau berada disekitar keluarnya pelepah. Bunga-bunga itu muncul dalam karangan atau tandan bunga berupa untain. Bunga-bunga enau merupakann bunga berumah satu karena bunga jantan dan betina yang akan diserbuki berada dalam satu pohon. Pada saat fase inisiasi memang cukup sulit menentukan apakah tunas tersebut merupakan bunga betina atau jantan, tetapi secara umum dapat disimpulkan bahwa bunga-bunga jantan terpisah dari bunga-bunga betina dalam tongkol yang berbeda yang muncul di ketiak daun.

4.2.2. Fase Kuncup Kecil Bunga Betina dan Bunga Jantan

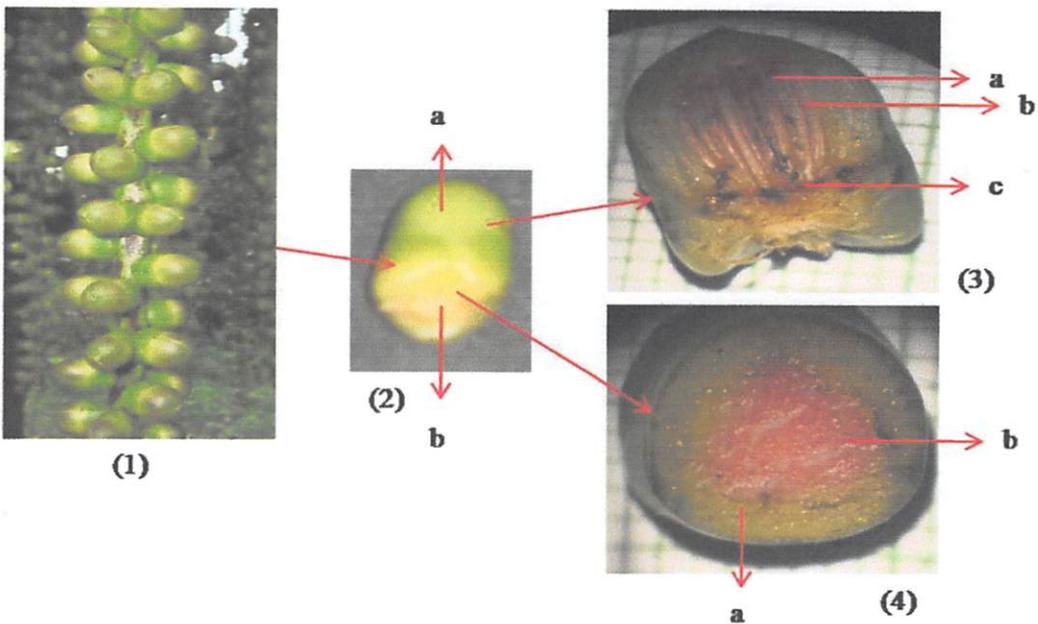
Perhitungan kumulatif jumlah hari yang di butuhkan untuk mencapai fase kuncup kecil berkisar antara 14 sampai 39 hari setelah awal inisiasi, dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan fase kuncup kecil berkisar 40 sampai 50 hari. Perhitungan panjang kuncup yang diukur dari pangkal tunas sampai ujung tunas. Saat awal fase kuncup kecil ini berkisar dari 1,5 sampai 7 cm, sementara pada akhir fase kuncup kecil memiliki kisaran panjang antara 2,4 sampai 4,1 cm. Menurut Tjitrosoepomo (2003) kuncup kecil yang menjadi bunga tersebut disebut dengan kuncup bunga (*albastrum/gemma flori fera*).

Dari hasil pengamatan yang dilakukan terhadap sampel bunga yang digunakan, diidentifikasi bahwa warna corolla bunga betina pada fase ini berwarna hijau muda, sedangkan bunga jantan berwarna hijau keungguan. Penampilan fase kuncup kecil bunga betina dan bunga jantan enau dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Penampilan fase kuncup kecil bunga betina tanaman enau

Keterangan : 1. Kuncup kecil. a. Calyx b.daging buah Kelopak. 2. Penampang melintang kuncup kecil, a. ovule 3. Penampang membujur kuncup kecil. a. Ovule.



Gambar 3. Penampilan fase kuncup kecil Bunga Jantan tanaman enau

Keterangan : 1. Untaian kuncup kecil. 2. satu buah Kuncup kecil. A dan b Calyx. 3. Penampang melintang kuncup kecil. a. Calyx b. Stamen c. filamen. 4. Penampang membujur kuncup kecil. a. Calyx bunga b. Stamen berwarna ungu dan adanya lendir.

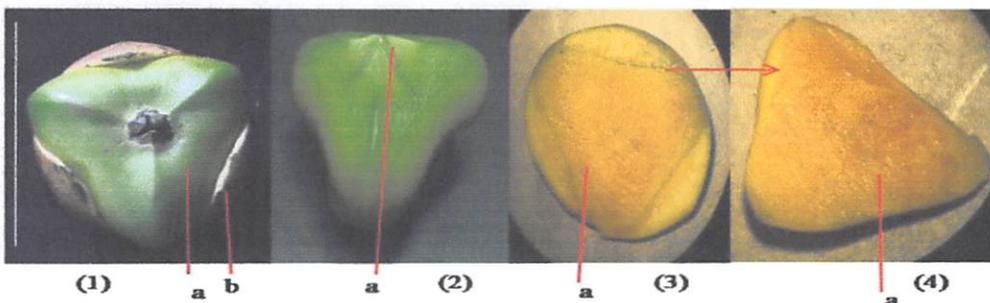
Lama waktu yang dibutuhkan selama fase kuncup kecil berlangsung relatif lama yakni antara 24 sampai 35 hari, sedangkan fase kuncup besar antara 3 sampai 7 hari, jika dibandingkan dengan tanaman anggrek bamboo lama fase kuncup kecil pada tanaman enau hampir lima kali lipat lebih

lama, yakni 9 sampai 11 hari, dimana masing-masing warna bunga memiliki variasi dalam kisaran tersebut (Rukmini, 1997).

4.2.3. Fase Kuncup Besar Bunga Betina dan Bunga Jantan

Perhitungan jumlah kumulatif hari yang dibutuhkan untuk mencapai fase kuncup besar sejak awal inisiasi adalah 51 sampai 58 hari. Fase reseptif terjadi diperkirakan berlangsung selama 4 sampai 7 hari pada fase kuncup besar terjadi. Saat awal fase kuncup besar, anther pada bunga jantan telah mekar (Gambar 6), sedangkan putik (bunga betina) setelah dilakukan survei pada umumnya tidak mengalami pemekaraan dari awal kuncup kecil sampai menjadi buah (Gambar 9). Warna corolla saat fase kuncup besar bunga betina pada fase ini berwarna hijau tua, sedangkan pada bunga jantan umumnya berwarna hijau keunguan.

Saat fase kuncup besar ini terjadi perubahan ukuran panjang bunga jantan sangat cepat. Tercatat setiap harinya pertambahan panjang corolla pada tabung yang masih kuncup tersebut mencapai 2 sampai 3 mm (Tabel 2), sedangkan rata-rata panjang kuncup besar saat awal fase memiliki kisaran 2.5 sampai 4.3 cm, sementara menjelang akhir fase kuncup besar ukuran panjang dapat mencapai antara 3.0 sampai 4,3 cm. Data yang menyajikan pertumbuhan panjang bunga pada fase kuncup besar dapat dilihat pada Tabel 2 dan gambar penampilan kuncup besar bunga betina dan bunga jantan pada tanaman enau dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.

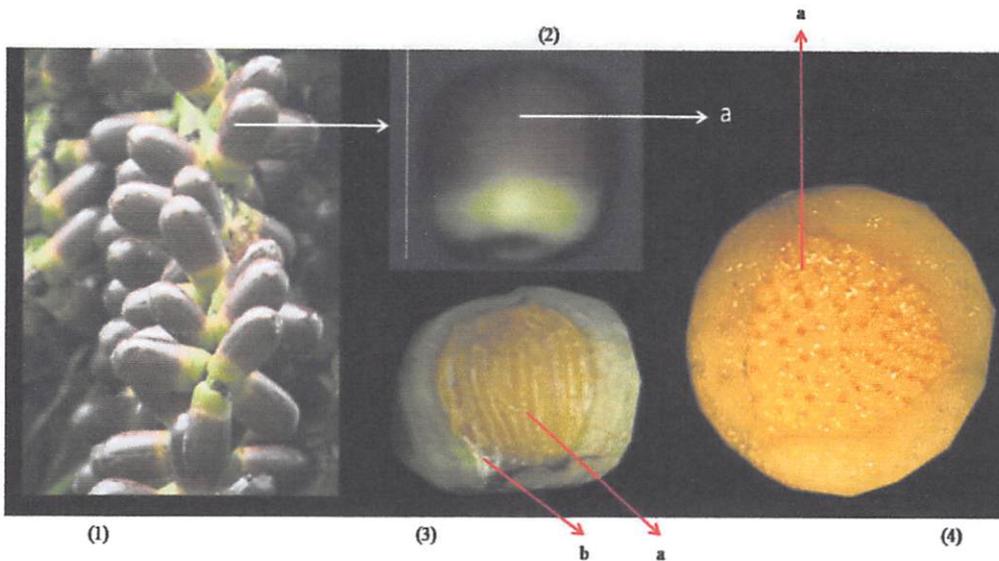


Gambar 4. Penampilan fase kuncup besar pada bunga betina tanaman enau

Keterangan : 1. Gambar kuncup besar utuh. a, ovule, b calyx, 2.a. tampilan stigma muda. 3. Penampang membujur pada fase kuncup besar. a. Ovule 4. Penampang melintang pada fase kuncup besar a. ovule

Table 2. Data pertumbuhan panjang bunga jantan pada fase kuncup besar sejak awal inisiasi

Hari	No sampel (cm)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	0,5	0,5	1	0,5	0,5	2,3	0,6	0,5	1,9	2,2
2.	0,6	0,5	1	0,6	0,7	2,4	0,5	0,5	2	2,4
3.	1	0,6	1,5	0,8	1,2	2,7	1	1	2,5	2,6
4.	1,2	1	1,6	1	1,3	2,8	1,2	1,2	3	2,8
5.	1,7	1,5	2	1,4	2	3	1,5	1,4	3,1	3
6.	-	1,7	2,5	-	2,3	3,2	1,9	1,8	-	3,5
7.	-	2	3	-	2,5	4	-	-	-	3,9



Gambar 5. Penampilan fase kuncup besar pada bunga jantan tanaman enau

Keterangan : 1. Gambar Untaian kuncup besar. 2. butiran bunga jantan, a. corolla 3. Penampang melintang pada fase kuncup besar. Stamen yang akan matang, b. Filamen, 4. Penampang membujur pada fase kuncup besar, a. stamen

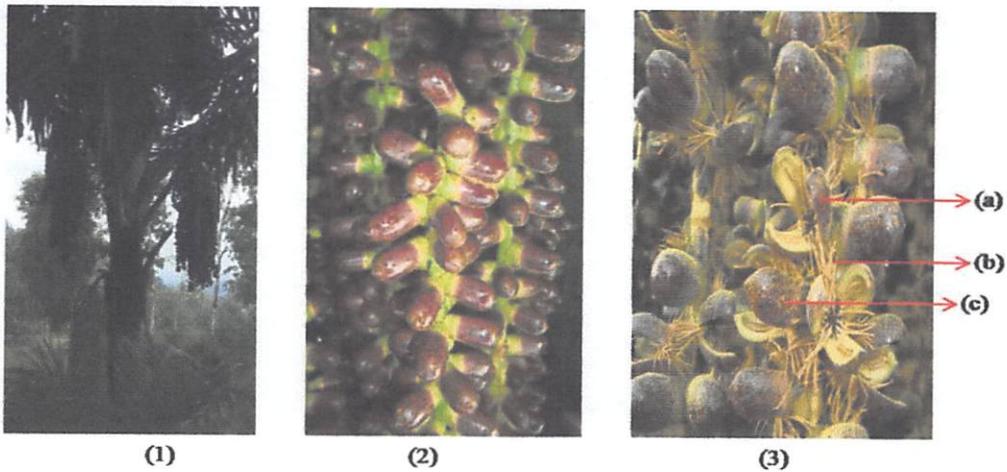
4.2.4 Fase Terbukanya Bunga Jantan

Fase bunga terbuka terjadi sejak fase kuncup besar berakhir, yakni pada kisaran 51 sampai 58 hari sejak awal fase inisiasi, dan dibandingkan dengan lama waktu yang dibutuhkan oleh bunga mangga yang berlangsung antara 11 sampai 29 hari (Prascaya, 2001), maka bunga tanaman enau jelas membutuhkan waktu hampir sampai lima kali lebih lama dibandingkan tanaman mangga.

Fase ini ditandai dengan terjadinya pemekaran sempurna kuncup bunga dimana corolla mekar secara penuh sementara anther sudah keluar dari dalam corolla. Anther yang melekat pada corolla sudah kelihatan dari luar. Setelah tercapainya tahap ini, maka tidak terjadi lagi pertumbuhan bunga, baik panjang dan lebarnya (Gambar 6). Fenomena yang sama juga terjadi pada anggrek bamboo dimana setelah kuncup bunga mengalami pemekaran sempurna, tidak terjadi lagi pertumbuhan bunga baik panjang maupun lebarnya (Rukimini, 1997). Panjang bunga (jantan) tanaman enau pada fase bunga terbuka berkisar 5,9 - 6,2 cm diukur dari pangkal bakal bunga sampai ujung anther.

Lebih lanjut dapat dijelaskan bahwa mekarnya bunga jantan enau didahului dengan terbukanya corolla bunga kemudian diikuti dengan keluarnya benang sari. Mekarnya bunga diduga terjadi pada malam atau pagi hari, karena pada saat pengamatan dimulai jam 07.00 pagi, bunga didapati sudah mekar meskipun hari sebelumnya bunga tersebut di ketahui belum mekar. Menurut Darjanto dan Satifah (1982), bunga-bunga tanaman lainnya memang memiliki waktu mekar yang berbeda-beda. Pemekaran dapat terjadi pada waktu sebelum atau saat matahari terbit. Pemekaran juga dapat terjadi pada siang, sore ataupun pada saat matahari mulai terbenam atau bahkan pada malam hari.

Setelah bunga mengalami pemekaran sempurna, struktur morfologi bunga yang ada tidak dapat bertahan. Setelah itu beberapa bagian bunga seperti corolla, anther dan putik akan menjadi layu dan berwarna hitam kecoklatan untuk selanjutnya satu persatu mengalami kerontokan (bunga jantan). Hanya pada bunga betina yang tetap segar berwarna hijau, meskipun selanjutnya mengalami pembesaran dan mengalami perubahan warna kearah orange (Gambar 10). Fenomena seperti ini sebenarnya merupakan fenomena umum yang terjadi setelah pembuahan (Tjitrosoepomo, 2003). Pada tanaman Kelapa Genjah Kopyor Pati bunga mekar bunga jantan yang berkisar antara 17,5 sampai 23,3 hari (Ismail, 2011). Gambar bunga jantan yang telah matang dan siap rontok dapat dilihat pada Gambar 6.



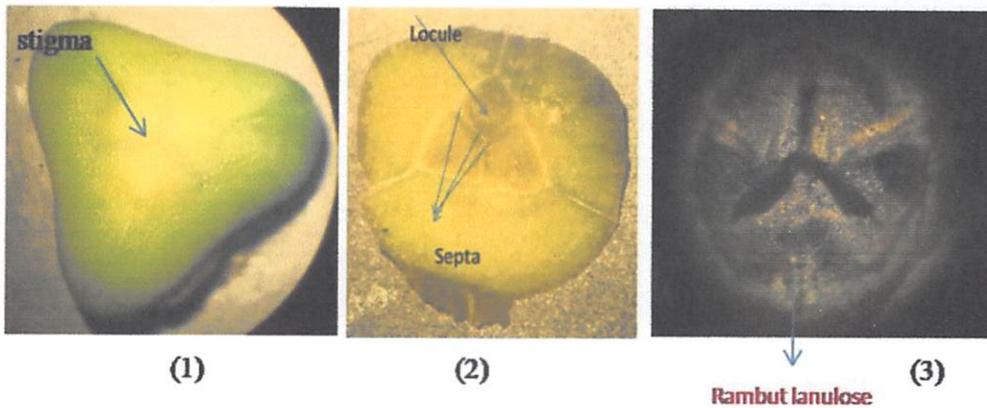
Gambar 6. Penampilan fase terbukanya bunga jantan tanaman enau

Keterangan : 1. Tanaman enau yang utuh. 2. Bunga jantan yang telah matang 3. Bunga Jantan yang telah Mekar (akan mengalami kerontokan). a. terbukanya kelopak bunga. b. Stamen yang sudah matang. c. Polen

4.2.5. Kematangan Stigma (Stigma) dan Anther (Anther)

Masa reseptif anther merupakan faktor penting dalam kegiatan persilangan buatan.

Dari hasil pengamatan terhadap tanda-tanda kematangan stigma diperoleh informasi bahwa proses tersebut terjadi pada kisaran antara 51 sampai 58 hari sejak awal inisiasi. Kematangan (reseptifitas) stigma ditandai dengan adanya cairan disekeliling stigma, dengan penampilan buah yang bersih dan segar. Proses anthesis ini secara umum terjadi sehari setelah corolla bunga membuka secara sempurna. Pada saat itu terlihat bahwa stigma ditemplei oleh serbuk sari (pollen), adanya rambut-rambut di sekitar stigma ini, mencirikan kondisi stigma telah matang yang merupakan kejadian umum dialami oleh banyak spesies (Darjanto dan Satifah, 1982). Hal yang sama juga terlihat pada tanaman anggrek bambu yang biasanya terjadi pada saat 2 sampai 3 hari setelah bunga mekar (Rukmini, 1997). Gambar bunga betina yang telah matang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Fase kematangan stigma

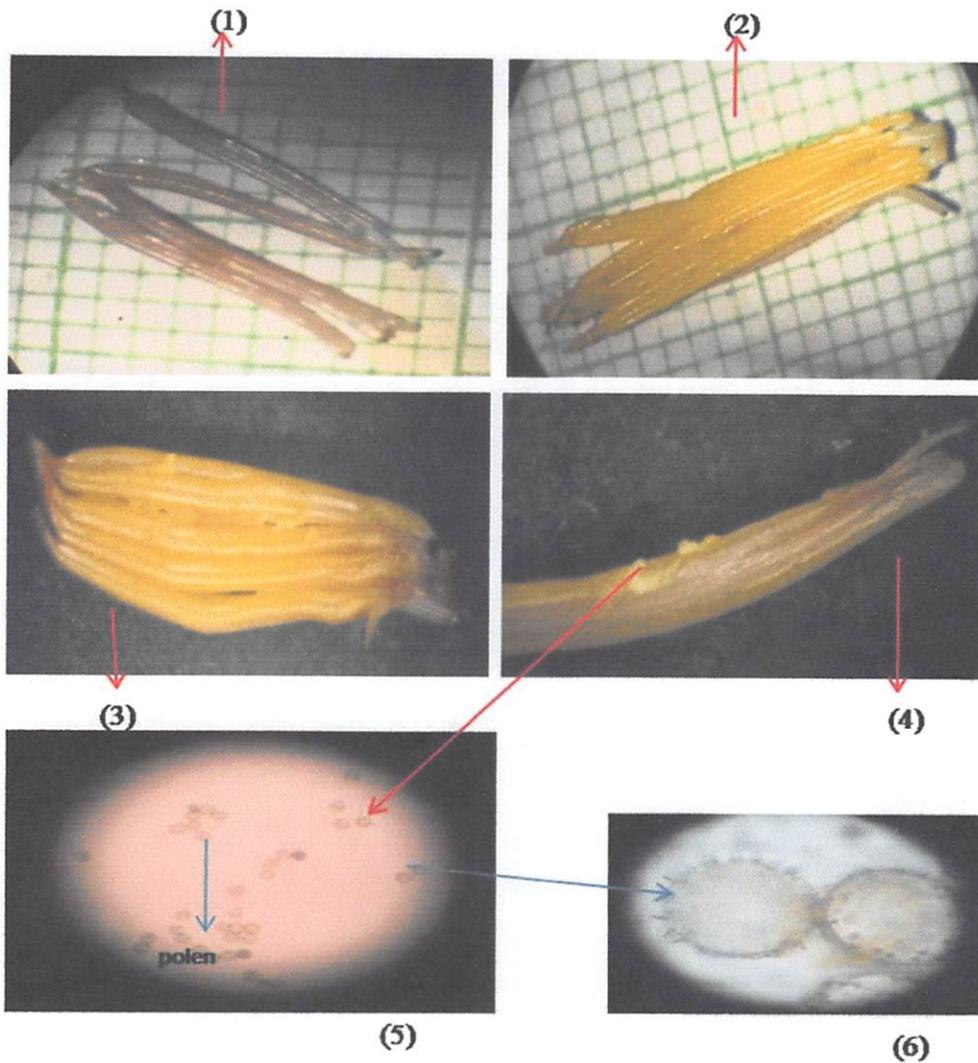
Keterangan : 1. Stigma muda 2. Stigma yang sudah reseptif 3. Stigma yang sudah diserbuki.

Pada saat stigma tersebut memasuki fase matang, maka itu adalah saat yang baik untuk melakukan penyerbukan silang secara buatan. Pada tanaman enau yang diamati, fase kematangan stigma ini berlangsung sekitar 2 sampai 5 hari setelah bunga membuka sempurna (anthesis). Menurut Kanisius (1982) pada tanaman kopi proses tersebut hanya berlangsung selama 2 hari, lalu disusul oleh kerontokan corolla, sehingga hanya ovarium yang tetap bertahan dan tumbuh lebih lanjut. Setelah proses tersebut, maka perlahan-lahan terjadi perubahan, dimana warna perhiasan bunga, putik, dan corolla berubah menjadi kecoklatan dan akhirnya bunga tersebut layu dan rontok. Kejadian yang sama juga diperlihatkan oleh tanaman angrek bambu (Rukmini, 1997).

Berbeda dengan kematangan stigma yang terjadi setelah bunga membuka (anthesis), kemudian serbuk sari terlihat saat bunga berada pada fase kuncup besar, yakni pada kisaran hari ke 51 sampai 58 sejak awal inisiasi. Hal ini dapat dibuktikan bahwa ketika bunga mengalami pembukaan corolla serbuk sari pada saat yang bersamaan berhamburan keluar, seolah-olah dihembuskan oleh gaya pembukaan corolla dan anther (anther) pada saat itu sudah tidak berisi serbuk sari karena seluruh serbuk sari yang ada sudah keluar bersamaan pada saat pembukaan corolla bunga dan atau dengan bantuan serangga yang berada di sekitar corolla bunga tersebut (Lampiran 6). Di sini terlihat pada anther sudah mengkerut dan pecah disepanjang garis tengah di antara dua kantong yang ada (Gambar

8). Bukti lain yang dapat digunakan untuk mendukung dugaan tersebut adalah pengamatan bunga pada saat-saat akhir fase kuncup besar. Pada saat itu, serbuk sari sudah keluar dari kantong sari tetapi masih ada beberapa corolla yang belum mekar, sehingga serbuk sari pada kondisi ini masih berada di dalam corolla bunga.

Bukti yang diperoleh dari pengamatan ini memperlihatkan bahwa serbuk sari mengalami pematangan terlebih dahulu dari pada stigmanya (*dichogamie*). Dengan demikian, pada saat stigma mencapai saat reseptif sudah tidak lagi dapat diserbuki oleh serbuk sari yang berasal dari bunga yang sama karena serbuk sari saat atau sudah meninggalkan kantong sari. Hasil ini semakin mengarahkan pada suatu kesimpulan bahwa spesies *Arenga pinnata* tidak mengalami penyerbukan *autonogami* dimana penyerbukan antara serbuk sari dan stigma terjadi pada pohon yang sama. Namun pertanyaan yang perlu dijawab selanjutnya adalah, apakah spesies ini bersifat *geitonogami* atau murni *cross pollination*. Jawaban dari permasalahan ini harus dibuktikan dengan melakukan isolasi dan analisis pedigree yang lebih sensitive untuk penelitian selanjutnya. Gambar fase kematangan anther dapat di lihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Fase kematangan anther secara anatomi dan morfologi

Keterangan : 1. Anther belum matang (di dalam kuncup kecil) 2. Anther telah matang 3. Anther telah pecah, tetapi serbuk sarinya belum bertebaran (didalam kuncup) 4. Anther yang telah pecah dan serbuk sarinya telah bertebaran (pada saat kuncupnya mekar). 5. pollen, 6. 2D pollen

4.2.6 Jumlah Bunga Betina Dalam Satu Tandan dan Jumlah Bunga Menjadi Buah

Jumlah bunga yang dihasilkan tanaman enau dari hasil pengamatan 10 sampel bunga yang masing-masing 5 bunga betina dan 5 bunga jantan pada fase bunga terbuka berkisar antara 500 sampai 1800 bunga/tandan. Dari kisaran jumlah bunga tersebut, akhir fase pematangan buah akan diperoleh jumlah antara 500 sampai 1500 buah atau sekitar 87% dari 10

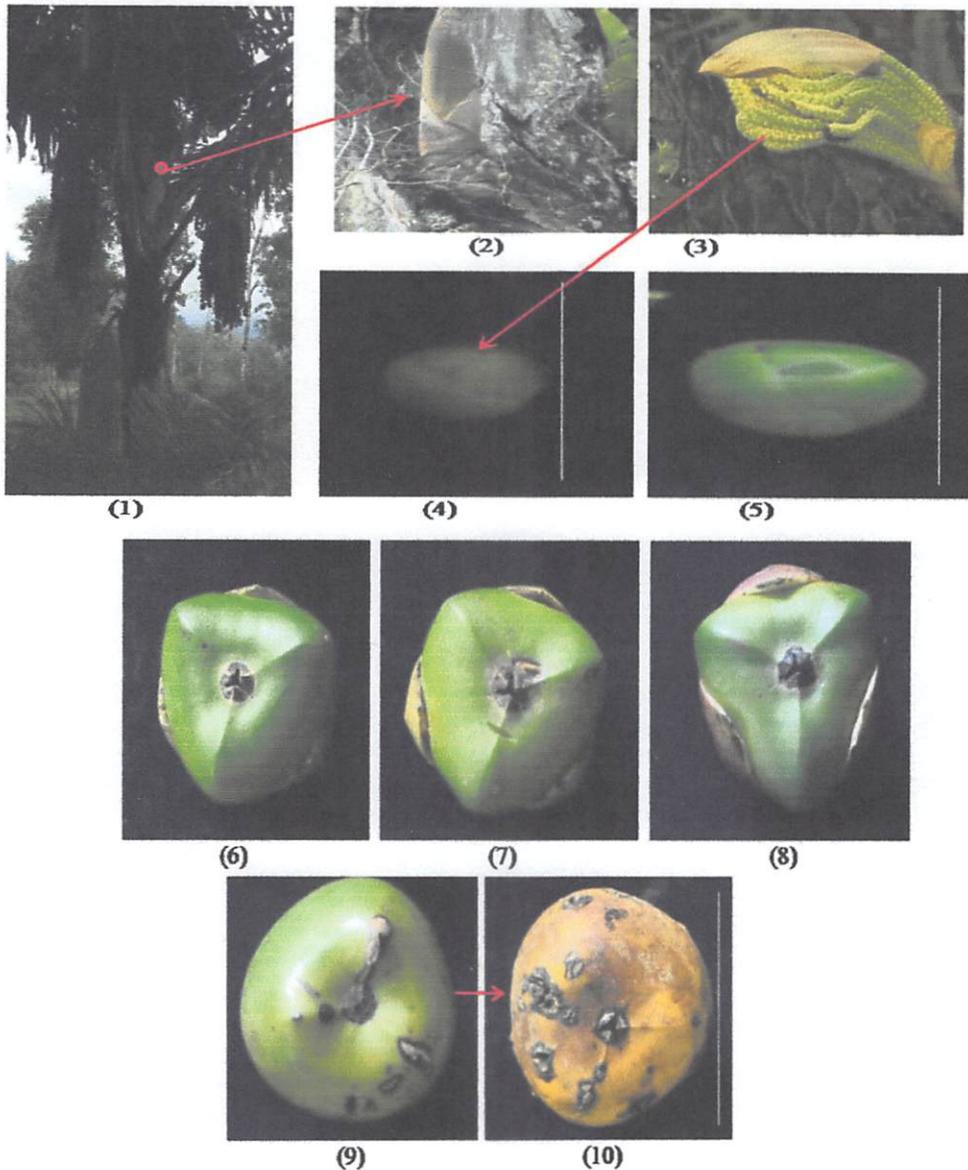
sampel bunga tidak mengalami kerontokan. Dengan demikian dari keseluruhan jumlah bunga yang terbentuk sampai akhir masa bunga terbuka berkisar sekitar 13% dari 10 sampel tersebut mengalami kerontokan. Kisaran 87% buah matang yang diperoleh sepertinya jauh berbeda dengan yang terjadi pada tanaman kopi sebesar 40% (Kanisius, 1982). Pada tanaman kopi meskipun di setiap ketiak daun dapat tumbuh ribuan bunga, namun buah yang sampai mengalami pematangan hanya berkisar 40%. Kejadian tersebut diduga disebabkan oleh adanya kompetisi persaingan cadangan makanan (Darjanto dan Satifah, 1982). Faktor lain yang kemungkinan menjadi penyebab pengguguran ini bisa jadi dikarenakan oleh faktor genetik dan lingkungan, seperti halnya *self incompatibility*. Apabila stigma mendapat serbuk sari yang berasal dari bunga yang sama, maka serbuk sari tidak mampu berkembang membentuk tabung serbuk sari atau bisa saja membentuk tabung serbuk sari tetapi tidak mampu berkembang menjadi embrio. Sejauh ini mengenai *self incompatibility* pada spesies *Arenga pinnata* belum teridentifikasi. Penyajian presentase jumlah bunga yang menjadi buah sampai akhir pematangan buah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Presentase jumlah bunga yang menjadi buah sampai akhir pematangan Buah

No Sampel	Jumlah Bunga Betina	Jumlah Bunga yang Menjadi Buah	Persentase %
1	500	450	90
2	500	450	90
3	600	550	91,6
4	650	600	92,3
5	800	750	93,7
6	1500	1200	80
7	1600	1200	75
8	1800	1000	55,5
9	800	650	81,2
10	900	900	100
Rata-rata	965	775	87

4.2.7. Kisaran Lama Pembungaan dan Pembuahan

Dari hasil pengamatan dapat dilakukan perhitungan dengan mengakumulasikan waktu yang dibutuhkan pada setiap fase perkembangan baik bunga betina maupun bunga jantan mulai saat inisiasi, kuncup kecil, kuncup besar, bunga terbuka sampai buah matang. Penampilan bunga betina mulai fase inisiasi sampai buah matang dapat dilihat pada Gambar 9 dan lamanya hari yang dibutuhkan dari inisiasi sampai pada pembentukan buah dapat dilihat pada Tabel 4.



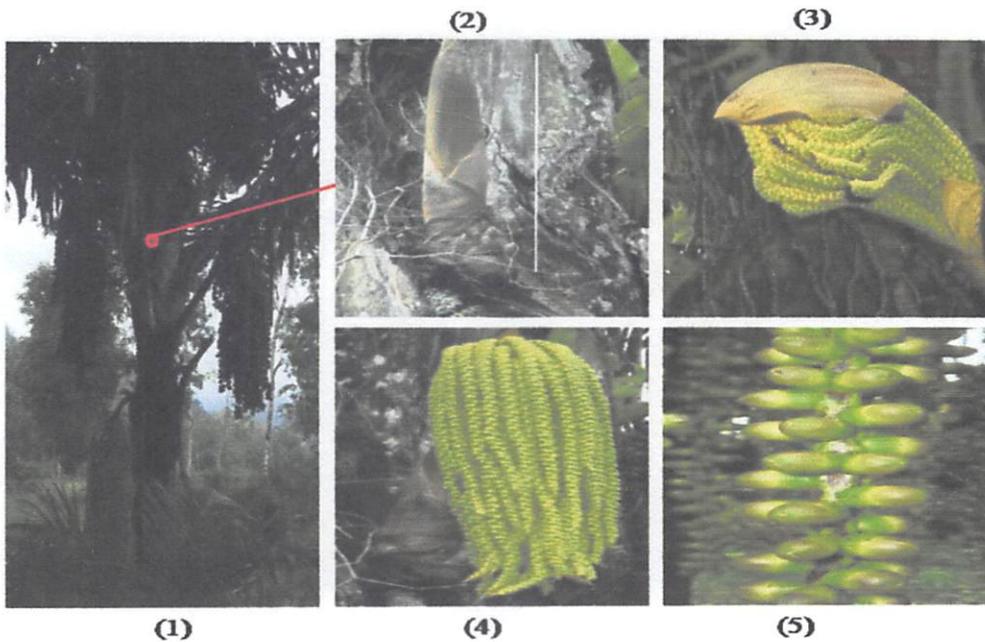
Gambar 9. Penampilan bunga betina mulai fase inisiasi sampai buah matang.

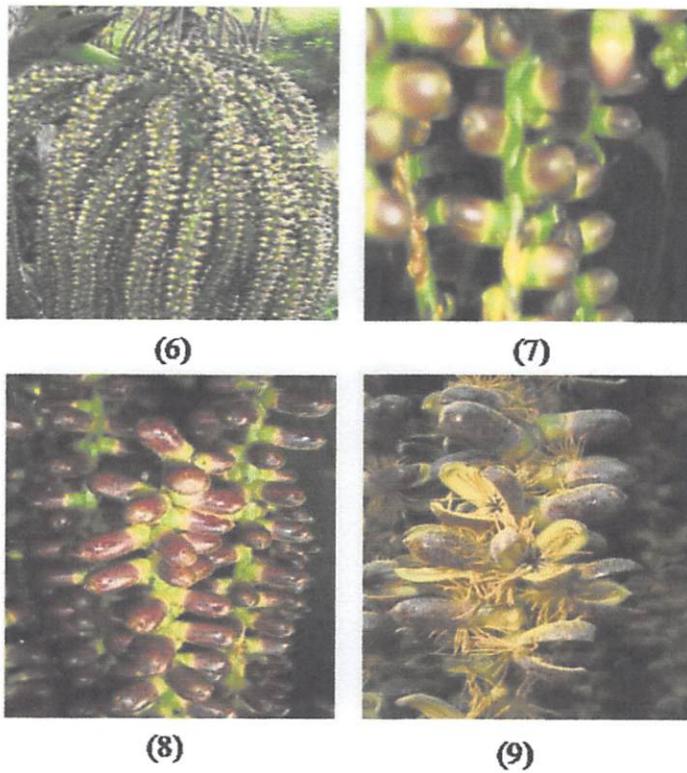
Keterangan : 1. Tanamana enau 2. Inisiasi, 3. seludang terbuka, 4 dan 5. kuncup kecil, 6, 7 dan 8 Kuncup besar, 9. Buah muda, 10. Buah matang.

Tabel 4. Lama hari yang dibutuhkan sejak proses inisiasi bunga sampai fase pembentukan buah.

Fase Bunga	No sampel bunga										Rata-rata (hari)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Inisiasi	14	15	20	24	21	30	22	23	39	18	22.6
Kuncup kecil	40	40	43	45	46	42	42	45	40	40	42.3
Kuncup besar	5	6	5	6	7	4	5	5	5	6	5.4
Bunga terbuka	5	4	5	6	5	5	6	6	7	6	5.5
Pembentukan buah	28	24	26	30	25	40	36	32	35	36	31.2
Jumlah hari	92	89	99	111	104	121	111	111	126	106	107

Rata-rata hari yang dibutuhkan dari inisiasi bunga sampai tanaman tersebut berbuah antara 89 sampai 126 hari. Dari tabel 4 dapat dilihat, fase inisiasi terjadi antara 14 sampai 39 hari. Fase kuncup kecil pertumbuhannya terjadi antara 40 sampai 46 hari, fase kuncup besar terjadi antara 4 sampai 7 hari dan antara 3 sampai 6 hari kematangan stigma terjadi. Penampilan bunga jantan mulai fase inisiasi sampai buah matang dapat dilihat pada Gambar 10.

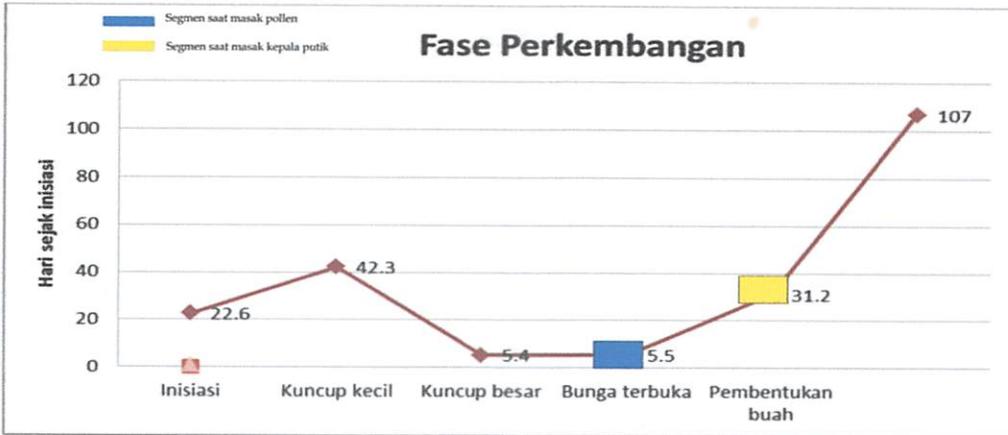




Gambar 10. Penampilan bunga jantan mulai fase inisiasi sampai fase Terbukanya bunga

Keterangan : 1.tanaman enau. 2. Inisiasi, 3. seludang terbuka, 4. Untaian bunga enau 5. kuncup kecil, 6. akhir kuncup kecil, 7. kuncup besar, 8. akhir kuncup besar, 9. bunga terbuka atau sudah matang.

Dari data yang disajikan pada tabel 4, maka dibuatlah grafik yang menampilkan rata-rata hari yang dibutuhkan pada masing-masing fase perkembangan. Grafik fase perkembangan ini dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik rata-rata lama pembungaan dan pembuahan pada setiap fase fenologi spesies *Arenga pinnata* Merr.

Keterangan: Segmen saat matang pollen diberi dengan tanda blok warna biru, sedangkan segmen interval masa reseptif stigma diberi tanda dengan blok warna kuning.

Gambar 11 memperlihatkan bahwa setiap fase pada perkembangan bunga enau membutuhkan hari yang berbeda-beda. Fase bunga terbuka membutuhkan hari yang lebih cepat dalam perkembangannya, sedangkan fase perkembangan buah adalah yang paling lama dalam perkembangannya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Lama pembungaan dan pembuahan pada spesies *Arenga pinnata* Merr terhitung sejak awal inisiasi sampai buah masak berkisar antara 89-126 hari.
2. Kisaran lama waktu yang dibutuhkan untuk setiap fase fenologi bunga dan pemasakan buah adalah sebagai berikut: fase inisiasi 14-39 hari, diikuti fase kuncup kecil 40-50 hari, fase kuncup besar 4-7 hari, fase bunga terbuka tidak dapat bertahan lebih lama. Fase pembentukan buah 24 - 40 hari.
3. Waktu pemasakan kepala sari dan kepala putik tidak sama, ini mengindikasikan, bahwa spesies *Arenga pinnata* Merr bersifat *non autonogamous* dimana kepala sari masak terlebih dahulu baru disusul kemudian dengan masakny kepala putik.
4. Kepala putik masak satu hari setelah bunga terbuka yang ditandai dengan keluarnya rambut lanulose yang berlangsung sekitar 2-5 hari. Pemasakan kepala sari terjadi pada kisaran 51-58 hari sejak inisiasi awal dan berlangsung selama fase kuncup besar sampai awal bunga terbuka

5.2 Saran

1. Untuk membuktikan sistem persilangan sesungguhnya yang terjadi pada tanaman enau perlu dilakukan analisis pedigree lebih detail. Untuk keperluan tersebut teknologi DNA *fingerprinting* disarankan agar digunakan karena kemampuannya yang lebih sensitif dan lebih akurat.
2. Untuk selanjutnya, penelitian dapat dilakukan dengan melakukan isolasi analisis pedigree untuk membuktikan bahwa spesies *Arenga pinnata* ini *geitonogami* atau murni *cross pollination* dan bisa juga melakukan penelitian dengan mengidentifikasi *sefl incompatibility* spesies *Arenga pinnata*.
3. Untuk peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian fenologi perkembangan bunga dengan menggunakan satuan panas.

DAFTAR PUSTAKA

- Allorerung, David. 2007. "Enau Tanaman Serbaguna". Deptan. Jakarta.
- Andi, M., Akhmar, dan Syarifuddin. 2007. Mengungkap Kearifan Lingkungan Sulawesi Selatan, PPLH Regional Sulawesi, Maluku dan Papua, Kementerian Negara Lingkungan Hidup RI dan Masagena Press, Makasar
- _____. 2009. Potensi Pengembangan Pohon Enau Di Indonesia (solusi permasalahan kemandirian energy dan lingkungan). <http://perubahan.untukrakyat.com/2009/03/11/>.
- _____. 2010. <http://id.wikipedia.org/wiki/Enau>. Oktober 2010.
- _____. 2010. http://id.wikipedia.org/wiki/Kota_Padang. Oktober 2010.
- _____. 2012. <http://plantamor.com/index.php?plant=135>. April 2012
- Darjanto dan Satifah, S. 1982. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. PT. Gramedia. Jakarta
- Denian, A. 2003. Potensi Pengembangan Budidaya dan Peluang Agribisnis. Prosidid. PSE Padang 21-22 November 2003; 110-116
- Deptan. 2007. "Sumber dan Teknologi Pembibitan Enau". Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lainnya. Manado
- [Dishut] Dinas Kehutanan Propinsi Jawa Tengah. 2010. "Budidaya dan Potensi Tanaman Enau. Jawa Tengah. <http://dinhut.jatengprov.go.id>. {6 juli 2010}
- Efendi, S.D. 2009. Enau, Sumber Energi Alternatif. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan. Bogor. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 31 no.2
- Ewusie, J. 1980. Elements of Tropical Ecology. First Edition. Heinemann Education Book, Ltd. London

- Frankie, G. W., H. G. Baker dan P.A, Opler. 1974. *Comperative Phenological Studies of Tress in Tropical Wet and Dry Forest in the lowlands of Costa Rica*. J. Ecol. 62. USA hlm : 881-913.
- Hakim, R. 1988. *Pemuliaan Tanaman Prosiding Lokarya Metoda dan Program Pemuliaan Tanaman Industri*. Puslitbangtri. Bogor
- Ismail, Maskromo, 2011 (Perhimpunan Hortikultura Indonesia [PERHORTI] Seminar, Lembang. Bandung – 23-24 November 2011.
- Iswanto, A.H. 2009. *Karya Tulis ‘Aren’*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Kanisius, A.A.. 1982. *Bercocok Tanam Kopi*. Kanisius. Yokyakarta.
- Mahmud, Z. dan Amrizal. 1991. *Palma Sebagai Bahan Pangan, Pakan dan Konservasi*. Buletin Balitka No. 14. Balitka Manado.
- Manaroinsong, E., R.B. Maliangkay dan Y.R. Matana, 2006 *Observasi produksi nira enau di Kecamatan langowan, Kabupaten Minahasa Induk, Provinsi Sulawesi Utara*. Buletin Palma No. 31. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan Bogor.
- Mista, K.C. 1976. *Manual of Plant Ecology*. Oxford and IBH Published and Co New Delhi, Bombay, Calcutta.
- Mogea, H,. 1991. *Revisijenis-jenis enau*. Disertasi S3 Universitas Indonesia.
- Pimmanrojnagol, Y. 1980. *Plant Phenology*. In : *Biotrop Training Course in Forest Ecology*. Bogor
- Prascaya, 2001. *Bertanam Mangga*. Penebar Swadaya. Padang.
- Rangkuty, A. Rahman. 1981. *Gagasan Proyek Perintis Arenisasi dan Lamtorisasi di Sekitar Wilayah Danau Toba*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. 20 hal.

- Rompas, T., H.G. Iengky, D.S. Pandindan E.T. Tenda, 1996. Karakterisasi Populasi enau di Kalimantan Selatan. Prosiding Seminar Regional Hasil Hasil Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain. Buku II. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain.
- Rukmini. 1997. Pembungaan dan Sistem Polinase Anggrek Bambu (*Arundina*) Yang Terdapat di Ladang Padi Sumbar. [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang
- Sangian, H.F., 2007. Preparation and application of Arenga pinnata ethanol. Fuel As Alternative energy source in the coming years in North Sulawesi. Prosiding Seminar Nasional Biofuel. Tem Nasional Pengembangan Bahan Bakar Nabati. GrnadPuri Hotel Manado, 30 Juli 2007
- Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1978. Ekologi Hutan Indonesia. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor
- Sunanto, H., 1982. *Aren Multigunanya*. Penerbit Kenesius. Yogyakarta.
- _____, H., 1992. *Aren Multigunanya*. Penerbit Kenesius, Yogyakarta.
- _____, H., 1993. *Aren, Budidaya Dan Multigunanya*. Penerbit Kanesius, Yogyakarta. Hal 78
- Thaib, R. 1997. *Perbanyakkan Enau (Arenga pinnata (wurmb.) Merr.) Secara In Vitro*. [Tesis] Program Pasca Sarjana Universitas Andalas Padang. Hal. 51
- Tjitrosoepomo, G. 1994. Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- _____, G. 2003. Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Van Schaik, C.P. 1986. Phenological Changes in A Sumatran Rain Forest. J. Ecol. 2. Hlm : 327-347.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Jadwal Kegiatan Penelitian dari Bulan November 2011 sampai Januari 2012

No	Kegiatan	Minggu Ke														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Survey pendahuluan	■														
2	Pemasangan label		■													
3	Pengamatan lapangan			■												
4	Pengamatan labor													■		
5	Analisa data														■	
6	Pelaporan															■

Lampiran 2. Karakteristik tanaman enau (*Arenga pinnata* Merr).

1. Klasifikasi

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Liliopsida (berkeping satu / monokotil)
Sub Kelas	: Arecidae
Ordo	: Arecales
Famili	: <u>Areceaceae</u> (suku pinang-pinangan)
Genus	: <u>Arenga</u>
Spesies	: <i>Arenga pinnata</i> Merr

2. Ciri-ciri

Daerah penyebaran	: Sumatera, semenanjung Malaya, Sulawesi, Nusa tenggara, jawa, Kalimantan, Maluku
Bentuk	: Pohon
Ekologi	: daerah tropis
Altitude	: 0-1400 mdpl
Bentuk Batang	: bulat, berwarna cokelat gelap,
Bentuk daun	: bentuk pelepah daun bersegi dan berwarna hijau dan cokelat, bentuk tangkai daun bersegi dan berwarna hijau, sehelai daun dengan bangun daun pita, pertulangan anak daun sejajar, ujung anak daun terbelah, pangkal anak daun meruncing, tepi anak daun bergerigi, berhadapan dan bersilang.
Bentuk bunga	: majemuk tak terbatas, tipe amentum / untai
Bentuk buah	: bulat seperti peluru, kulit buah berwarna hijau (jantan), bulat seperti bola, kulit buah berwarna hijau, merah dan orange.
Bentuk biji	: bulat memanjang berwarna hitam

Lampiran 3. Tabel perubahan warna bunga betina dan bunga jantan tanaman enau dari inisiasi sampai buah

a. Bunga Betina

Fase	Perubahan warna bunga betina			
	Untaian bunga	kelopak	mahkota	stigma
Inisiasi	-	-	-	-
Kuncup kecil	Kuning	hijau sangat muda	hijau muda	hijau-keputihan
Kuncup besar	Hijau	hijau muda	hijau tua	coklat-kehitaman
buah	Putih	hijau	hijau tua	kecoklatan

b. Bunga Jantan

Fase	Perubahan Warna Bunga Jantan			
	Untaian bunga	Kelopak	Mahkota	Stamen
Inisiasi	-	-	-	-
Kuncup kecil	Kuning	hijau	hijau	ungu
Kuncup Besar	Hijau	hijau kemerahan	merah	orange
Bunga Terbuka	Kecoklatan	merah	merah	orange

Lampiran 4 . Penyadapan Enau

1) Persiapan

- a. Pembersihan mayang. Ijuk yang ada disekitar mayang jantan disingkirkan agar tidak mengganggu proses penyadapan. Pelepah daun sebanyak 1 sampai 2 buah di atas dan di bawah pelepah juga dibuang, ciri mayang enau yang siap disadap adalah sebelum dan sesudah serbuk sari telah pecah.
- b. Pemukulan mayang jantan. Setelah pembersihan, mayang jantan diayun - ayun dan dipukul-pukul secara ringan tanpa menyebabkan mayang tersebut luka dan memar. Pemukulan dilakukan sekali 2 hari pada pagi dan sore hari selama $\pm 1,5$ bulan. Pemukulan dilakukan 100 kali setiap kali pemukulan.
- c. Penentuan kesiapan mayang disadap. Setelah itu, mayang jantan dimana untaian bunga melekat ditoreh, jika torehan mengeluarkan cairan nira, berarti mayang jantan sudah siap untuk disadap. Jika tidak mengeluarkan nira, proses pengayunan dan pemukulan harus dilanjutkan.
- d. Persiapan penyadapan. Bumbung (bambu) yang akan digunakan untuk penyadapan dicuci sampai bersih. Bagian dalam bumbung disikat dengan penyikat bertangkai panjang. Setelah itu bumbung dibilas dengan air mendidih, dan diasapi dalam keadaan terbalik dengan asap tungku. Untuk memudahkan penyadapan, pada pohon dipasang tangga dari bamboo (sigai) yang digunakan untuk memanjat pohon.

2) Penyadapan

- a. Jika mayang sudah siap untuk disadap, mayang dipotong pada bagian yang ditoreh untuk penentuan kesiapan mayang disadap.
- b. Di bawah luka pada bagian mayang yang dipotong diletakkan bumbung, selanjutnya bumbung diikatkan secara kuat pada pohon.
- c. Penyadapan berlangsung setiap hari. Pengambilan nira dilakukan setiap pagi dan sore hari. Setiap kali penyadapan

diperoleh 3-6 liter nira. Setelah itu tongkol harus diiris tipis kembali untuk membuang jaringan yang mengeras dan tersumbat pembuluh kapilernya. Di bawah irisan baru tersebut diletakkan lagi bumbung yang bersih. Demikian terus menerus selama 2-3 bulan.

Sumber: Alizar dan Tono 2011 (Komunikasi Pribadi)

Lampiran 5 Data Curah Hujan dari bulan November 2011 sampai Januari 2012

Pada daerah aliran : batang kurANJI
 Stasiun : Gunung Nago
 Lokasi stasiun : Gunung Nago

Kabupaten : Padang
 Tahun : 2011
 Elevasi : 94.95

Tanggal	November	Desember	Januari
1	36,8	-	-
2	10,4	93,8	-
3	126,8	27,2	-
4	72,6	-	-
5	21,2	-	-
6	52,4	-	-
7	-	-	-
8	32,8	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-
11	-	-	-
12	38,6	18,9	91,2
13	-	5,8	96,8
14	-	-	-
15	-	-	8,5
16	30,8	71,8	7,8
17	20,2	-	-
18	-	-	23,8
19	-	8,6	-
20	-	68,6	-
21	-	45,8	-
22	-	-	-
23	-	45,8	-
24	52,8	-	-
25	10,8	-	-
26	11,2	5,8	-
27	18,2	-	-
28	72,8	-	-
29	-	-	-
30	-	-	-
31	-	-	-
Jumlah	608,4	392,1	228,1
Jumlah hujan	15	10	5

Sumber : Syafrudin (2011)

Lampiran 6 Hama Pada Tanaman Enau

No	Hama	Klasifikasi	Deskripsi
1	<p><i>Psephenus herricki</i></p> 	<p>Kingdom Animalia (Animals) Phylum Arthropoda (Arthropods) Class Insecta (Insects) Order Coleoptera (Beetles) Suborder Polyphaga (Water, Rove, Scarab, Longhorn, Leaf and Snout Beetles) Superfamily Byrrhoidea (Pill, Water and Toe-winged Beetles) Family Psephenidae (Water Penny Beetles) Genus <i>Psephenus</i> Species <i>herricki</i> (Water Penny Beetle)</p>	<p>Larva ini menyerang bunga jantan (mayang) enau pada saat mayang sudah masak. larva ini berukuran 4.5-6 mm.</p>
2	<p>Kumbang <i>Oryctes rhinoceros</i></p> 	<p>Kerajaan: <u>Animalia</u> Filum: <u>Arthropoda</u> Kelas: <u>Insecta</u> Upakelas: <u>Pterygota</u> Infrakelas: <u>Neoptera</u> Superordo: <u>Endopterygota</u> Ordo: <u>Coleoptera</u></p>	<p>Kumbang ini juga di temukan pada tanaman kelapa, kumbang ini menyerang daun muda dan daun tua.</p>
3	<p>Serangga <i>Sexava nubilalis</i></p>		<p>Belalang menyebabkan kerusakan pada daun muda kelapa hingga hanya tinggal lidinya, kadang-kadang kulit buah muda dan bunga juga dimakan.</p>
4	<p>Ngengat <i>Tirathaba mundella</i></p>		<p>Larva atau ulat hama ngengat <i>tirathaba mundella</i> menyerang tandan buah muda dan tua sehingga menyebabkan buah berlubang</p>

MILIK
 UPT PERPUSTAKAAN
 UNIVERSITAS AN