

**LAPORAN AKHIR KEGIATAN  
PEMBIBITAN DAN PENELITIAN HORTIKULTURA**



**PEMATAHAN DORMANSI BENIH ENAU (*Arenga pinnata*)  
DENGAN BERBAGAI PERLAKUAN SERTA PERTUMBUHAN  
BIBIT DI LAPANGAN**

Oleh:

**Dr. Ir. Nalwida Rozen, MP NIDN 0004046514**  
**Prof. Dr. Ir. Raudha Thaib, MP NIDN 0031084703**  
**Ir. Ridha Putih, MP NIDN 0028126213**  
**Ir. Irwan Darfis, MP NIDN 0027126807**

Dibiayai dengan dana DIPA (Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran)  
Universitas Andalas Tahun Anggaran 2014 No.023.04.24.15061/2014,  
Tanggal 05 Desember 2013

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2014**

## Halaman Pengesahan

<b>Judul Penelitian</b>	:	Pematahan Dormansi Benih Enau ( <i>Arenga pinnata</i> ) dengan Berbagai Perlakuan serta Pertumbuhan Bibit di Lapangan
<b>Kode&gt;Nama Rumpun Ilmu</b>	:	Bidang Ilmu Pertanian
<b>Ketua Peneliti</b>	:	
a. Nama Lengkap	:	Dr. Ir. Nalwida Rozen, MP
b. NIDN	:	0004046514
c. Jabatan Fungsional	:	Lektor Kepala
d. Program Studi	:	Agroekoteknologi
e. No. HP	:	08126769753
f. Alamat Surel (e-mail)	:	nalwida_rozen@yahoo.co.id
<b>Anggota Peneliti (1)</b>	:	
a. Nama Lengkap	:	Prof. Dr. Ir. Raudha Thaib, MP
b. NIDN	:	0031084703
c. Perguruan Tinggi	:	Universitas Andalas Padang
<b>Anggota Peneliti (2)</b>	:	
a. Nama Lengkap	:	Ir. Rida Putih, MP
b. NIDN	:	0028126213
c. Perguruan Tinggi	:	Universitas Andalas Padang
<b>Anggota Peneliti (3)</b>	:	
a. Nama Lengkap	:	Ir. Irwan Darfis, MP
b. NIDN	:	0027126807
c. Perguruan Tinggi	:	Universitas Andalas Padang
<b>Lama Penelitian Keseluruhan</b>	:	1 tahun
<b>Penelitian Tahun ke</b>	:	1
<b>Biaya Penelitian Keseluruhan</b>	:	Rp 30.000.000,-
<b>Biaya Tahun Berjalan</b>	:	-

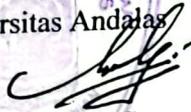
Padang, 9 November 2014

Ketua Peneliti



Dr. Ir. Nalwida Rozen, MP  
NIP. 196504041990032001

Mengetahui  
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas



Prof. Ir. Ardi, MSc  
NIP. 195312161980031004

Mengetahui:  
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
Kepada Masyarakat Universitas Andalas

  
Prof. Dr. Herwandi, M.Hum  
NIP. 196209131989011001

## RINGKASAN

Penelitian dengan judul “Pematahan Dormansi Benih Enau (*Arenga pinnata*) dengan Berbagai perlakuan serta Pertumbuhan Bibit di Lapangan” telah dilaksana dari bulan Juni sampai November 2014 di Rumah Kaca dan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perlakuan pematahan dormansi benih enau yang terbaik.

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah perendaman benih dalam air panas suhu awal 60°C, perendaman benih dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3%, perendaman dalam HNO<sub>3</sub> 3%, perendaman benih dalam HCl 3%, masing-masing direndam selama 6 jam, serta pengikisan benih bagian embryo sampai terkikis kulit benihnya. Benih disemai dalam seed bed sebanyak 25 butir per seed bed dengan media tanah campur pasir 1 : 1. Sementara kalau benih yang sudah pecah dormansinya dipindahkan ke polybag dan dibiarkan sampai tumbuh bibit, dengan media tanah campur pupuk kandang 1 : 1. Pengamatan yang dilakukan berupa; waktu pematahan dormansi benih, persentase daya berkecambah, persentase muncul tanah, tinggi bibit, dan jumlah daun. Dari pelaksanaan penelitian sampai bulan November ini hanya baru waktu pematahan dormansi benih enau yang dapat dilakukan karena waktu yang dibutuhkan untuk daya berkecambah benih enau sangat lama.

Penelitian pematahan dormansi benih enau belum dapat terlaksana dengan sempurna karena waktu yang dibutuhkan untuk pecahnya dormansi sangat lama yakni 70 hari dengan rata-rata baru 9 – 14 butir benih yang pecah dormansinya dengan perlakuan dikikir pakai kertas pasir di bagian embryo. Sementara kalau dilapangan secara alami baru 8 bulan bahkan sampai satu tahun lamanya.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT yang telah memberi hidayah dan karunia Nya kepada penulis, sehingga laporan akhir penelitian ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Shalawat beriring salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya kealam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Laporan akhir ini merupakan salah satu syarat dalam penelitian hortikultura yang diadakan di lahan perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Kegiatan ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai November 2014, dengan judul "Pematahan Dormansi Benih Enau (*Arenga pinnata*) dengan Berbagai Perlakuan serta Pertumbuhan Bibit di Lapangan". Penelitian ini bertujuan untuk mencari perlakuan pemecahan dormansi benih enau yang terbaik.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Andalas, yang telah membantu memberi dana untuk penelitian ini, kepada Dekan Fakultas Pertanian yang telah memfasilitasi, kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Laporan penelitian ini masih belum sempurna, untuk itu saran dan kritikan yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dimasa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB. I. PENDAHULUAN	1
BAB. II. TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB. III. METODE PENELITIAN	11
BAB. IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
BAB. V. KESIMPULAN DAN SARAN	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	18

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Waktu pecah dormansi benih enau dengan berbagai perlakuan (uji viabilitas)	14
2. Waktu pecah dormansi benih enau dengan berbagai perlakuan (uji vigor)	15

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi Penelitian	18

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman enau (*Arenga pinnata*) banyak terdapat dan tersebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, khususnya di daerah-daerah perbukitan yang lembab. Hampir semua bagian tanaman enau dapat dimanfaatkan dan sangat memiliki nilai ekonomi. Manfaat tersebut antara lain adalah, akar untuk obat tradisional, batang untuk berbagai macam peralatan bangunan, daun muda atau janur untuk pembungkus atau pengganti kertas rokok, buah enau muda untuk pembuatan kolang-kaling sebagai bahan pelengkap minuman atau makanan, air nira untuk pembuatan gula merah atau cuka serta tuak, namun nira sekarang dijadikan biofeul, pati atau tepung sebagai bahan baku membuat berbagai macam makanan. Selain itu, secara ekologi tanaman aren berfungsi sebagai pendukung habitat dari fauna tertentu dan dapat mendukung program pengawetan tanah dan air.

Di bidang hortikultura, tanaman enau sangat bermanfaat, terutama buah muda yang dijadikan santapan ringan yakni kolang kaling, nira untuk minuman, diminum langsung atau dijadikan natadecoco. Semakin menjamurnya warung minuman sekarang ini semakin banyak pula dikonsumsi buah kolang kaling serta natadecoco dari nira enau.

Potensi yang sangat besar tersebut perlu mendapat dukungan dari para peneliti, khususnya penelitian di bidang agronomi yang selama ini belum banyak dilakukan orang. Untuk mendukung pengembangan dan budidaya enau, maka di butuhkan bibit yang bermutu dalam jumlah banyak dan dapat disediakan dalam waktu singkat (Saleh, 2002). Namun permasalahannya ada pada pembibitan karena biji enau mempunyai masa dormansi.

Selama ini permintaan produk-produk dari tanaman enau masih mengandalkan tanaman enau yang tumbuh liar (tidak ditanam orang). Jika tanaman enau ditebang terus menerus secara kontinu untuk memenuhi kebutuhan pasar, tentu saja kondisi tersebut akan mengakibatkan populasi tanaman enau akan mengalami penurunan dengan cepat karena tidak diimbangi dengan kegiatan pengembangannya. Padahal untuk menumbuhkan sebatang enau sampai siap untuk dipanen, memerlukan waktu 20 tahun, jangka waktu yang cukup lama. Pembabatan terus dilakukan sedangkan peremajaan tidak dilakukan seiring penebangannya. (Sunanto,1992).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mendukung pengembangan tanaman enau. Solusi terbaik adalah melakukan peremajaan, melalui proses budidaya tanaman enau. Menggalakkan budidaya tanaman enau, memanfaatkan lahan-lahan kritis, dan daerah pinggiran hutan sehingga populasi tanaman enau akan dapat meningkat kembali. Akan tetapi proses peremajaan ini dihadapkan pada kendala masa dormansi benih enau yang sangat lama yaitu 8 bulan sampai satu tahun bahkan lebih.

Penyebab dormansinya adalah karena kulit benih yang keras dan endospermnya keras seperti batu. Dormansi yang disebabkan oleh keadaan kulit benih disebut juga dormansi struktural..Kulit benih yang keras ini dapat mengakibatkan impermiabel terhadap air dan gas sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan embrio. Hal inilah yang menyebabkan benih tersebut tidak dapat berkecambah dalam waktu yang relatif singkat (Rozen, 1989). Selain itu, endosperm enau sangat keras sehingga walaupun sudah terjadi imbibisi namun cukup lama untuk terjadinya aktivitas metabolisme di dalam benih tersebut. Hal ini perlu penelitian lebih lanjut, agar dapat melunakkan endosperm biji enau tersebut.

Berbagai inovasi telah dilakukan untuk memecahkan masalah ini, akan tetapi belum memberikan hasil yang memuaskan. Secara alami, seperti pemanfaatan hewan liar luak (*Paradocorus hermaphrodites*), buah yang masak langsung di pohon langsung dimakannya, sampai kepada perlakuan pemecahan dormansi secara mekanik dan kimia, tetapi belum memberikan hasil yang memuaskan dalam memecahkan masalah ini. Rozen (1989) menyatakan bahwa dengan perendaman benih dalam air panas suhu awal 55-65°C dapat memecahkan dormansi benih enau dalam 8 minggu. Ditambahkan Rozen (1999) bahwa perendaman benih dalam air panas suhu 60°C dengan penambahan biakan jamur *Trichoderma harzianum* ke tanah dapat mematahkan dormansi benih enau selama 8 minggu. Syafrita (2011) menyatakan bahwa perlakuan benih enau dengan biakan jamur *Trichoderma harzianum* mampu mematahkan dormansi benih selama 2 bulan. Untuk itu, perlu di cari inovasi lain yang lebih efektif dan efisien dalam memecahkan masalah dormansi benih enau yang sangat lama tersebut.

Sehubungan dengan kesulitan tersebut, cara yang digunakan adalah mengekstraksi buah aren dan pemanfaatan jamur *Trichoderma harzianum*. Ekstraksi buah berguna untuk mengurangi atau menghilangkan senyawa penghambat perkecambahan misalnya kalsium oksalat. Kalsium oksalat dapat dikurangi dengan cara melakukan ekstraksi yang tepat. Ekstraksi buah enau dilakukan dengan cara menyimpan buah pada kondisi lembab yang

bertujuan untuk memudahkan terlepasnya biji enau dari buah, mengurangi atau menghilangkan asam oksalat yang terdapat pada bagian endosperm buah. Disamping itu, diduga bahwa ekstraksi buah enau dapat mengurangi senyawa-senyawa penghambat perkecambahan dan meningkatkan kemampuan benih untuk mengabsorpsi air. Ekstraksi buah dapat mempercepat pembersihan buah dan merangsang proses fisiologi perkecambahan (Lutong, 1993). Ditambah pula dengan jamur *Trichoderma harzianum* yang dapat mempercepat dekomposisi dari buah enau, karena jamur ini dapat merombak senyawa kitin yang terdapat pada buah.

Menurut Wijaya (2002) bahwa jamur *Trichoderma harzianum* adalah jamur non mikoriza yang dapat menghasilkan sejumlah besar enzim ekstraseluler  $\beta$  (1,3)-glukonase dan kitinase, pektinase, selulase, serta silanase yang dapat merusak dinding sel jamur patogen. Hal inilah yang menunjang sifat antagonismenya tersebut. Dengan demikian jamur ini diduga juga bisa berperan dalam merombak struktur buah enau.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan cara pematangan dormansi benih enau yang sangat tepat. Manfaat penelitian ini adalah sangat penting untuk dilaksanakan agar dapat membantu budidaya enau yang selama ini terhalang karena masa dormansi yang terlalu lama akibat impermeabel kulit biji. Dengan didapatkan cara pematangan dormansi yang tepat akan dapat mempermudah budidaya enau di lapangan.

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Aren (*Arenga pinnata*)

Aren atau enau (*Arenga pinnata*, suku *Arecaceae*) adalah palma yang terpenting setelah kelapa (nyiur) karena merupakan tanaman serba guna. Tumbuhan ini dikenal dengan berbagai nama seperti *nau*, *hanau*, *peluluk*, *biluluk*, *kabung*, *juk* atau *ijuk* (aneka nama lokal di Sumatra dan Semenanjung Malaya); *kawung*, *taren* (Sd.); *akol*, *akel*, *akere*, *inru*, *indu* (bahasa-bahasa di Sulawesi); *moka*, *moke*, *tuwa*, *tuwak* (di Nusa Tenggara), dan lain-lain. Palma yang besar dan tinggi, dapat mencapai 25 m. Berdiameter hingga 65 cm, batang pokoknya kukuh dan pada bagian atas diselimuti oleh serabut berwarna hitam yang dikenal sebagai *ijuk*, *injuk*, *juk* atau *duk*. Ijuk sebenarnya adalah bagian dari pelepah daun yang menyelubungi batang (Heyne, 1987; *cit* Sunanto, 1993).

Pohon enau mudah tumbuh. Memiliki asal-usul dari wilayah Asia tropis, enau diketahui menyebar alami mulai dari India timur di sebelah barat, hingga sejauh Malaysia, Indonesia, dan Filipina di sebelah timur. Di Indonesia, enau tumbuh liar atau ditanam, sampai ketinggian 1.400 m dpl (Steenis, 1981 ; *cit* Rozen 1999) Biasanya banyak tumbuh di lereng-lereng atau tebing sungai. Meskipun getahnya amat gatal, buah enau yang masak banyak disukai hewan. Musang luwak diketahui sebagai salah satu hewan yang menyukai buah enau ini, dan secara tidak langsung berfungsi sebagai hewan pemencar biji enau. Di Bangka, pada masa lalu orang-orang Tionghoa memasang perangkap di bawah pohon enau yang tengah berbuah, untuk menangkap rombongan babi hutan yang berpesta buah enau yang berjatuhan (Heyne 1987; *cit* Sunanto, 1993).

Daunnya majemuk menyirip, seperti daun kelapa, panjang hingga 5 m dengan tangkai daun hingga 1,5 m. Anak daun seperti pita bergelombang, hingga 7 x 145 cm, berwarna hijau gelap di atas dan keputih-putihan oleh karena lapisan lilin di sisi bawahnya. Berumah satu, bunga-bunga jantan terpisah dari bunga-bunga betina dalam tongkol yang berbeda yang muncul di ketiak daun; panjang tongkol hingga 2,5 m. Buah buni bentuk bulat peluru, dengan diameter sekitar 4 cm, beruang tiga dan berbiji tiga (Steenis, 1981 ; *cit* Rozen 1999). Tersusun dalam untaian seperti rantai. Setiap tandan mempunyai 10 tangkai atau lebih, dan setiap tangkai memiliki lebih kurang 50 butir buah berwarna hijau sampai coklat kekuningan. Buah ini tidak dapat dimakan langsung karena getahnya sangat gatal (Kusmana, 1990)

Pohon enau menghasilkan banyak hal, yang menjadikannya populer sebagai tanaman yang serbaguna, terutama sebagai penghasil gula. Gula aren diperoleh dengan menyadap tandan bunga jantan yang mulai mekar dan menghamburkan serbuk sari yang berwarna kuning. Tandan ini mula-mula dimemarkan dengan memukul-mukulnya selama beberapa hari, hingga keluar cairan dari dalamnya. Tandan kemudian dipotong dan di ujungnya digantungkan tahang bambu untuk menampung cairan yang menetes (Paulus, 1988; *cit* Sunanto, 1993).

Cairan manis yang diperoleh dinamai nira (alias *legen* atau *saguer*), berwarna jernih agak keruh. Nira ini tidak tahan lama, maka tahang yang telah berisi harus segera diambil untuk diolah niranya; biasanya sehari dua kali pengambilan, yakni pagi dan sore. Setelah dikumpulkan, nira segera dimasak hingga mengental dan menjadi gula cair. Selanjutnya, ke dalam gula cair ini dapat dibubuhkan bahan pengeras (misalnya campuran getah nangka dengan beberapa bahan lain) agar gula membeku dan dapat dicetak menjadi gula aren bongkahan (gula *gandu*). Atau, ke dalam gula cair ditambahkan bahan pemisah seperti minyak kelapa, agar terbentuk gula aren bubuk (kristal) yang disebut juga sebagai gula semut (Paulus, 1988; *cit* Sunanto, 1993).

Pada banyak daerah di Indonesia, nira juga biasa difermentasi menjadi semacam minuman beralkohol yang disebut tuak atau di daerah timur juga disebut *saguer*. Tuak ini diperoleh dengan membubuhkan satu atau beberapa macam kulit kayu atau akar-akaran (misalnya kulit kayu nirih (*Xylocarpus*) atau sejenis manggis hutan (*Garcinia*) ke dalam nira dan membiarkannya satu sampai beberapa malam agar berproses. Bergantung pada ramuan yang ditambahkan, tuak yang dihasilkan dapat berasa sedikit manis, agak masam atau pahit. Dengan membubuhkan bahan yang lain, atau dengan membiarkan begitu saja selama beberapa hari, nira dapat berfermentasi menjadi cuka. Cuka dari aren ini kini tidak lagi populer, terdesak oleh cuka buatan pabrik. Nira mentah (*segar*) bersifat pencahar (*laksativa*), sehingga kerap digunakan sebagai obat urus-urus. Nira segar juga baik sebagai bahan campuran (pengembang) dalam pembuatan roti (Heyne, 1987; *cit* Sunanto, 1993).

Buah aren (dinamai *beluluk*, *caruluk* dan lain-lain) memiliki 2 atau 3 butir inti biji (*endosperma*) yang berwarna putih tersalut batok tipis yang keras. Buah yang muda intinya masih lunak dan agak bening. Buah muda dibakar atau direbus untuk mengeluarkan intinya, dan kemudian inti-inti biji itu direndam dalam air kapur beberapa hari untuk menghilangkan getahnya yang gatal dan beracun (Heyne, 1987; *cit* Sunanto, 1993). Cara lainnya, buah muda

dikukus selama tiga jam dan setelah dikupas, inti bijinya dipukul gepeng dan kemudian direndam dalam air selama 10-20 hari. Inti biji yang telah diolah itu, diperdagangkan di pasar sebagai *buah atep* (*buah atap*) atau *kolang-kaling*. Kolang-kaling disukai sebagai campuran es, manisan atau dimasak sebagai kolak. Teristimewa sebagai hidangan berbuka puasa di bulan Ramadhan.

## 2.2 Jamur *Trichoderma harzianum*

Klasifikasi kapang *Trichoderma harzianum* menurut Alexopoulos dan Mims (1979); cit Rozen, (1999) adalah Kingdom Fungi, divisio Amastigomycota, Subdivisi Deuteromycotina, kelas Deuteromycetes, ordo Moniliales, family Moniliaceae, Genus *Trichoderma* Species *Trichoderma harzianum*. Koloni dari kapang *Trichoderma* berwarna putih, kuning, hijau muda, dan hijau tua. Susunan sel kapang *Trichoderma* bersel banyak berderet membentuk benang halus yang disebut dengan hifa. Hifa pada jamur ini berbentuk pipih, bersekat, dan bercabang-cabang membentuk anyaman yang disebut miselium. Miseliumnya dapat tumbuh dengan cepat dan dapat memproduksi berjuta-juta spora, karena sifatnya inilah *Trichoderma* dikatakan memiliki daya kompetitif yang tinggi (Alexopoulos and Mims, 1979; cit Rozen, 1999).

Dalam pertumbuhannya, bagian permukaan akan terlihat putih bersih, dan bermiselium kusam. Setelah dewasa, miselium memiliki warna hijau kekuningan. Kapang ini memiliki bagian yang khas antara lain miselium berseptat, bercabang banyak, konidia spora berseptat dan cabang yang paling ujung berfungsi sebagai sterigma. Konidioformya bercabang berbentuk *verticillate*. Pada bagian ujung konidioformya tumbuh sel yang bentuknya menyerupai botol (*fialida*), sel ini dapat berbentuk tunggal maupun berkelompok. Konidianya berwarna hijau cerah bergerombol membentuk menjadi seperti bola dan berkas-berkas hifa terlihat menonjol jelas diantara konidia spora (Soesanto, 2008).

*Trichoderma* berkembangbiak secara aseksual dengan membentuk spora di ujung *fialida* atau cabang dari hifa. *Trichoderma sp.* Merupakan cendawan antagonis yang banyak terdapat di tanah dan digunakan untuk mengendalikan patogen tanah. *Trichoderma sp.* merupakan cendawan dari golongan kelas Deuteromycetes, ordo Moniliales dan family Moniliaceae, dan genus *Trichoderma sp.* Ciri-ciri : Cendawan ini berwarna hijau seperti lumut tetapi lebih cerah. Penampilan warna ini disebabkan oleh pewarnaan fialospora, jumlah

spora dan adanya perpanjangan hifa steril. Menghasilkan sejumlah besar enzim ekstraseluler b (1,3)-glukanase dan kitinase yang dapat melarutkan dinding sel pathogen.(Harman,1998).

Beberapa anggota dari genus *Trichoderma* menghasilkan toksin trichodermin. Toksin ini dihasilkan oleh cendawan bila hidup pada tanaman hidup. Adanya aktifitas metabolic hifa yang tinggi pada bahan organik dapat pula menyerang dan menghancurkan propagul pathogen yang ada disekitarnya. *Trichoderma harzianum* menghasilkan 2 jenis antibiotik yaitu gliotoksin dan viridian yang dapat melindungi tanaman dan bibit dari serangan penyakit rebah kecambah. Patogen/penyakit yang dikendalikan adalah penyakit layu pada tanaman sayuran dan hias (*fusarium spp*), *Rhizoctonia solani* (pada tanaman buncis, tomat dan terong), *Phytophthora sp*, dan *Sclerotium rolfsii* (Ferreira dan Bolley, 2006).

Distribusi jamur ini sangat luas dan ada hampir di semua jenis tanah dan habitat alam lainnya, khususnya tempat- tempat yang mengandung bahan organik (Sinulingga dan Eddy , 1989). Mekanisme pengendalian jamur fitopatogen dilakukan melalui interaksi hifa langsung. Setelah konidia *Trichoderma* di introduksikan ke tanah , akan tumbuh kecambah konidiana disekitar perakaran tanaman. Mekanisme pengendalian jamur fitopatogen ini meliputi mikoparasitik, yaitu kemampuan menjadi parasit bagi jamur patogen dan sebagai antibiosis, yaitu menghasilkan antibiotik seperti alametichin, paracelin dan trichotoxin yang dapat menghancurkan sel jamur melalui pengrusakan terhadap permibialitas membran sel dan enzim chitinase dan laminarinasi yang dapat menyebabkan lisis dinding sel (Harman, 1998).

### 2.3 Perkecambahan Benih

Biji akan mencapai masak fisiologis yang ditandai dengan penurunan kadar air sampai batas yang cukup rendah. Sejalan dengan peristiwa ini pertumbuhan embrio juga terhenti. Aktivitas metabolisme dan pertumbuhan embrio akan aktif kembali jika mendapat kondisi yang menyokong untuk terjadinya perkecambahan biji (Bustaman, 1989; cit Rozen 1999).

Pengaktifan kembali pertumbuhan embryonic axis di dalam biji yang terhenti untuk kemudian membentuk bibit disebut dengan perkecambahan (Meyer dan Anderson, 1952). Sedangkan ISTA tahun 1985 mendefinisikan perkecambahan benih sebagai pemunculan dan pertumbuhan kecambah sampai tahan dimana struktur pokok embrio dapat menunjukkan apakah kecambah dapat atau tidak dapat tumbuh menjadi tanaman yang baik di bawah keadaan yang menguntungkan. Proses perkecambahan benih merupakan satu rangkaian yang

kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia dari benih (Sutopo, 2002).

Menurut Leopold dan Kriedemann (1975), perkecambahan benih meliputi empat kelompok proses yaitu : penyerapan air, pembentukan system enzim, memulai pertumbuhan dengan munculnya radikel, dan akhirnya dengan tumbuhnya bibit. Sedangkan menurut Kamil (1986), proses perkecambahan benih secara keseluruhan meliputi langkah-langkah sebagai berikut: (a) penyerapan air, (b) Inisiasi pembesaran dan pembelahan sel, (c) meningkatnya aktifitas enzimatis, (d) Pengangkutan makanan ketempat pertumbuhan embrio, (e) Meningkatnya respirasi dan asimilasi, (f) meningkatnya pembelahan dan pembesaran sel, (g) diferensiasi sel membentuk jaringan dan organ kecambah.

Syarat luar utama yang dibutuhkan untuk dapat aktifnya kembali pertumbuhan embryonic axis adalah: (1) adanya air yang cukup untuk melembabkan biji, (2) suhu yang panas, (3) Cukup oksigen, dan (4) adanya cahaya. Benih umumnya akan berkecambah segera pada keadaan lingkungan yang hamper brsamaaan, akan tetapi benih dari tanaman tertentu menghendaki keadaan lingkungan khusus untuk dapat berkecambah (Kamil, 1986).

Perkecambahan benih dipengaruhi oleh beberapa faktor dalam dan luar benih. Faktor dalam yang mempengaruhi perkecambahan benih adalah: (1) tingkat kemasakan benih, (2) Ukuran benih, (3) dormansi, (4) zat penghambat perkecambahan, (Sutopo, 2002). Selain itu juga dipengaruhi oleh (5) komposisi kimia biji, (6) permeabilitas kulit biji, dan (7) Umur biji. Faktor luar yang mempengaruhi perkecambahan benih adalah (1) air, (2) temperatur, (3) Oksigen, (4) cahaya, (5) medium (Sutopo, 2002 ).

#### **2.4. Dormansi Benih dan Pematahannya**

Benih yang sebenarnya hidup tetapi tidak mampu berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang memenuhi persyaratan bagi perkecambahan dikatakan benih dalam kondisi istirahat atau dormansi (Curtis dan Clark, 1950). Menurut Lakitan (1997), dormansi merupakan fase istirahat dari suatu organ tanaman yang mempunyai potensi untuk tumbuh aktif, karena mempunyai jaringan meristem . Pertumbuhan terhenti pada organ-organ yang tidak mempunyai jaringan meristem tidak disebut dalam keadaan dorman, karena organ-organ tersebut memang tidak lagi memiliki potensi untuk tumbuh.

Pada fase ini pertumbuhan organ tersebut hanya terhenti sementara, dan pertumbuhan terhenti ini hanya bisa dinilai secara visual. Hampir semua tanaman bisa melewati fase dormansi pada sebagian tahap dalam siklus kehidupannya, baik seperti spora, biji, tunas, umbi, rhizome, bonggol, corm, dan lain-lainnya. Biasanya fase dormansi bersamaan dengan sebuah periode kondisi-kondisi iklim yang tidak menguntungkan (Wilkins, 1989).

Keadaan dorman pada benih dapat disebabkan oleh keadaan fisik dari kulit benih, keadaan fisiologi dari embrio atau kombinasi dari kedua keadaan tersebut (Sutopo, 2002). Dormansi fisik menyebabkan pembatasan struktural terhadap perkecambahan, seperti kulit biji yang keras dan kedap sehingga menjadi penghalang masuknya air dan gas. Adanya sifat kulit biji yang keras dan kedap tersebut akan mengakibatkan permeabilitas kulit biji terhadap air dan gas, dan resistensi mekanis kulit biji terhadap pertumbuhan embrio (Meyer, 1982).

Dormansi fisiologi dapat disebabkan oleh sejumlah mekanisme diantaranya adalah (1) immaturity atau ketidakmasakan embrio, (2) after ripening, (3) dormansi sekunder, (4) hambatan metabolis pada embrio (Sutopo, 2002). Lamanya masa dormansi yang menyebabkan tertundanya perkecambahan benih tersebut bervariasi dari beberapa hari, minggu, bulan, musim, bahkan beberapa tahun, tergantung kepada spesies, tingkat dan tipe dormansi tersebut (Bustaman, 1989; *cit* Rozen 1999). Pematangan dormansi tersebut dapat terjadi secara alami atau buatan. Secara alami dapat terjadi pada biji tanaman liar. Sedangkan secara buatan banyak dilakukan terhadap tanaman budidaya (Sutopo, 2002).

Faktor-faktor yang menyebabkan hilangnya dormansi secara alami pada benih sangat bervariasi, tergantung pada jenis tanaman dan tipe dormansinya. Faktor-faktor tersebut antara lain (1) karena temperatur yang sangat rendah pada musim dingin, (2) perubahan temperatur yang silih berganti, (3) menipisnya kulit biji, (4) hilangnya kemampuan untuk menghasilkan zat-zat penghambat perkecambahan, (5) adanya kegiatan dari mikroorganisme (Sutopo, 2002). Pematangan dormansi secara buatan dapat dilakukan dengan cara mekanis, kimia, dan beberapa perlakuan lainnya. Perlakuan mekanis umumnya diperlukan untuk memecahkan dormansi benih yang disebabkan impermiabilitas kulit biji terhadap air, gas, dan resistensi mekanis kulit benih (Rozen, 1999).

Perkecambahan yang terdapat pada kulit biji. Perlakuan mekanis antara lain (1) skarifikasi yang mencakup cara-cara seperti mengikis atau menggosok kulit biji dengan

kertas empelas, melubangi kulit biji dengan pisau, perlakuan guncangan, (2) pemberian tekanan (Sutopo, 2002).

Perlakuan lainya seperti (1) perendaman dengan air dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih, (2) perlakuan dengan temperatur tertentu (3) perlakuan dengan cahaya (Lakitan, 1997). Perlakuan dengan menggunakan bahan-bahan kimia biasanya bertujuan untuk menjadikan benih lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi. Bahan kimia yang sering digunakan adalah larutan asam kuat seperti asam sulfat, asam nitrat, dan asam hidroklorit dalam konsentrasi pekat, potassium nitrat, potasissium hydroxide, tio urea. Selain itu juga dapat digunakan hormone tumbuh cytokinin, gibberalin, dan auxin (Mayer, 1982).

## BAB III. METODE PENELITIAN

### 3.1. Tempat dan waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan teknologi Benih dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penelitian akan dilaksanakan dari bulan April sampai dengan bulan November 2014.

### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang di gunakan adalah benih enau, jamur *Trichoderma harzianum*, media PDA, beras, akuades steril, alkohol, natrium hipoklorit (NaOCl) 1%, tanah, pasir, dedak halus, kertas pasir, dan zat kimia H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HCl, serta KNO<sub>3</sub>. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Autoclave*, gelas piala, gelas ukur, cawan petri, karet gelang, bak kecambah ukuran 38 cm x 30 cm x 15 cm, *hand sprayer*, kantong plastik, karung goni, label, pisau, meteran, sarung tangan, kamera, dan alat tulis.

### 3.3. Rancangan percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan. Masing-masing perlakuan di ulang 4 kali. Perlakuannya adalah perendaman benih dalam air panas suhu awal 60°C selama 6 jam (A), perendaman benih dalam larutan KNO<sub>3</sub> 3% selama 6 jam (B), perendaman benih dalam larutan HCl 3% selama 6 jam (C), perendaman benih dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 3% selama 6 jam (D), dan pengikisan bagian punggung benih dengan kertas pasir (E). Dengan demikian terdapat 20 satuan percobaan. Masing-masing ulangan berisi 25 benih enau, sehingga dibutuhkan 500 benih.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjutan Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Penyediaan benih

Benih enau yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari desa Andaleh Baruah Bukik kecamatan Sungayang kabupaten Tanah Datar. Benih diambil dari pohon yang memenuhi syarat sebagai pohon induk. Buah enau yang menggantung pada tandannya di

panen agar mendapatkan benih dengan umur dan kondisi yang seragam, kemudian dipilih buah yang telah masak fisiologis dengan cara memilih buah dengan warna kulit buah kuning kecoklatan, halus, berdiameter minimum 4 cm. Buah diekstraksi dengan cara melembabkan buah enau dengan menambahkan jamur *Trichoderma* dan dimasukkan ke dalam karung goni selama satu bulan. Selanjutnya benih dibersihkan dari daging buah (mesokarp), benih yang telah bersih dikeringanginkan secukupnya. Benih yang seragam dijadikan sebagai bahan penelitian. Benih diseleksi untuk mendapatkan benih normal yang ukurannya seragam, tidak cacat, serta bebas dari hama dan penyakit. Benih yang akan di perlakukan diambil sebanyak 1.500 benih.

#### **3.4.2. Pembuatan suspensi jamur *Trichoderma harzianum***

Isolat jamur *Trichoderma harzianum* diperoleh dari Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang. Jamur *Trichoderma harzianum* di biakan dalam cawan petri. Isolat di perbanyak dengan media dedak halus atau nasi setengah matang yang dimasukkan dalam kantong plastik. Isolat yang telah ada kemudian dicampur dengan buah/benih dan dimasukkan ke dalam karung lalu disimpan selama 1 bulan agar terjadi dekomposisi.

#### **3.4.3. Pelaksanaan Perlakuan pemecahan dormansi**

Benih enau yang sudah di ekstraksi dengan jamur *Trichoderma* dibersihkan dan dikering anginkan. Kemudian benih diperlakukan sesuai dengan masing-masing perlakuan. Kemudian menempatkannya pada *seedbed* yang telah diisi media tanah bercampur pasir dengan perbandingan 1:1 untuk uji vigor. Diperlukan sebanyak 20 *seedbed*. Lalu benih ditanam dalam *seedbed* sebanyak 25 benih.

Khusus untuk pengamatan daya berkecambah, pasir disterilkan terlebih dahulu dengan *autoclave*. Dalam pengamatan ini diperlukan 20 buah *seedbed* dan diisi dengan pasir, kemudian benih yang telah di perlakukan tersebut di tanam dalam *seedbed* sebanyak 25 benih.

### 3.4.4. Pengamatan

#### 3.4.4.1. Waktu Pematangan Dormansi (T50)

Benih enau didekambahkan dalam seedbed sebanyak 25 benih per *seedbed*, dengan media tanah campur pasir 1:1. Pengamatan waktu pematangan dormansi dilaksanakan sejak dari awal perkecambahan benih sampai radikel menembus kulit benih. Perhitungannya dilakukan setiap hari sampai 50% benih mengeluarkan radikel sepanjang 1 mm.

#### 3.4.4.2. Persentase Daya Berkecambah

Benih enau didekambahkan dalam seedbed sebanyak 25 benih tiap *seedbed*, dengan media pasir yang telah disterilkan. Persentase daya berkecambah ditentukan dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah dengan kriteria telah muncul radikel dan koleoptil sepanjang 2 mm. Perhitungannya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase daya berkecambah} = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah} \times 100\%}{\text{Jumlah benih yang didekambahkan}}$$

#### 3.4.4.3. Persentase Muncul Tanah

Benih enau didekambahkan dalam seedbed sebanyak 25 benih tiap *seedbed*, dengan media tanah campur pasir 1 : 1. Persentase muncul tanah ditentukan dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah setelah muncul koleoptil ke permukaan tanah sepanjang 2 mm. Perhitungannya ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase muncul tanah} = \frac{\text{Jumlah benih yang muncul ke permukaan tanah} \times 100\%}{\text{Jumlah benih yang didekambahkan}}$$

#### 3.4.4.4. Tinggi Bibit

Pengamatan untuk tinggi bibit dilakukan setelah bibit tanaman enau dipindahkan ke polybag dengan memilih bibit yang sehat, seragam, dan vigor. Tinggi bibit diukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi dengan meteran dan diberi ajir setinggi 5 cm untuk mempermudah pengukuran.

#### 3.4.4.5. Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan jalan menghitung semua daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan dilakukan terhadap bibit yang ditanam di polybag.

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Waktu Pecah Dormansi Benih

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, hanya yang dapat diamati adalah waktu pecah dormansi benih baik pada pengujian viabilitas benih maupun pengujian vigor benih, sedangkan pengamatan lainnya belum dapat dilaksanakan karena belum terdapat bibit yang berkecambah normal (Tabel 1).

**Tabel 1. Waktu pecah dormansi benih enau dengan berbagai perlakuan (uji viabilitas)**

Perlakuan	Ulangan						
	----- (hari) -----						
	1	2	3	4	5	Total	Rerata
Dikikir	12,00	8,00	9,00	10,00	7,00	46,00	9,20
Suhu awal 60°C	4,00	5,00	7,00	2,00	1,00	19,00	3,80
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	5,00	5,00	4,00	3,00	5,00	22,00	4,40
HNO <sub>3</sub>	6,00	13,00	11,00	8,00	6,00	44,00	8,80
HCl	4,00	5,00	7,00	4,00	4,00	24,00	4,40
Total	31,00	36,00	38,00	27,00	23,00	155,00	6,20
Rerata	6,20	7,20	7,60	5,40	4,60		

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada pengujian viabilitas benih enau di rumah kaca dengan berbagai perlakuan pematangan dormansi benih enau selama 70 hari setelah disemai rata-rata benih yang pecah dormansi pada perlakuan dikikir hanya 9,2 butir dan terbanyak dari semua perlakuan, diikuti oleh perlakuan perendaman benih dalam HNO<sub>3</sub> (8,80 butir) lalu perlakuan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan HCl (4,40 butir) serta paling sedikit dengan perlakuan perendaman benih pada suhu awal air perendaman 60°C (3,8 butir). Dari pengamatan yang dilakukan ternyata benih enau masih membutuhkan waktu yang cukup lama untuk pemecahan dormansi, rata-rata yang pecah dormansinya baru 9 butir dengan tingkat keragaman yang sangat tinggi. Masing-masing individu benih mempunyai kemampuan yang berbeda dalam berkecambah. Namun kalau dibandingkan dengan perkecambahan benih enau secara alami, benih enau baru berkecambah setelah 8 bulan bahkan sampai satu tahun di lapangan. Dari pecahnya dormansi benih sampai terbentuknya kecambah normal juga membutuhkan waktu yang cukup lama, karena pembentukan akar primer membutuhkan waktu sampai 2 bulan. Berikut ini ditampilkan waktu pecah dormansi benih pada pengujian vigor (Tabel 2).

**Tabel 2. Waktu pecah dormansi benih enau dengan berbagai perlakuan (uji vigor)**

Perlakuan	Ulangan						
	1	2	3	4	5	Total	Rerata
Dikikir	16,00	9,00	12,00	23,00	11,00	71,00	14,20
Suhu awal 60°C	3,00	4,00	4,00	2,00	4,00	17,00	3,40
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	7,00	7,00	2,00	3,00	5,00	24,00	4,80
HNO <sub>3</sub>	9,00	7,00	4,00	10,00	14,00	44,00	8,80
HCl	6,00	8,00	3,00	3,00	9,00	29,00	5,80
Total	41,00	35,00	25,00	41,00	43,00	185,00	7,40
Rerata	8,20	7,00	5,00	8,20	8,60		

Dari Tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa perlakuan dikikir merupakan perlakuan yang yterbanyak untuk pecahnya dormansi benih enau (14,20 butir) diikuti dengan perlakuan HNO<sub>3</sub> (8,80 butir), HCl (5,80 butir), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (4,80 butir, dan perlakuan suhu awal air perendaman paling sedikit yakni 3,40 butir. Jika dibandingkan antara pengamatan uji viabilitas dengan uji vigor ternyata pada pengujian vigor benih enau di rumah kaca dengan perlakuan dikikir lebih tinggi dari pengujian viabilitas yang seharusnya pada pengujian viabilitas lebih tinggi dari pengujian vigor karena uji vigor dilakukan pada keadaan kondisi lingkungan yang sub optimum, namun kenyataannya bertolak belakang. Hal ini disebabkan karena penelitian dilakukan di rumah kaca dimana suhunya lebih tinggi pada siang hari dibandingkan dengan di lapangan dimana tempat tumbuh atau habitat dari tanaman enau itu sendiri.

Untuk mencapai kecambah normal, benih enau membutuhkan waktu 2 bulan karena dari pecahnya dormansi membutuhkan waktu yang cukup lama untuk membentuk akar primer sampai keluarnya coleptil setinggi 2-3 cm (kriteria benih enau berkecambah normal). Hal ini merupakan keunikan dari perkecambahan benih enau itu sendiri. Rozen (1999) menyatakan bahwa dengan perlakuan pematihan dormansi benih dengan perendaman dalam air panas suhu awal 60°C benih enau dapat berkecambah selama 8 minggu setelah disemai.

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. KESIMPULAN**

*Dari hasil pengamatan dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:*

1. *Pematahan dormansi benih enau membutuhkan waktu 70 hari setelah disemai rata-rata 9,2 butir pada pengujian viabilitas dan 14,2 butir pada pengujian vigor dengan perlakuan dikikir yang dilaksanakan di rumah kaca*
2. *Masing-masing individu benih enau mempunyai tingkat keragaman yang tinggi*

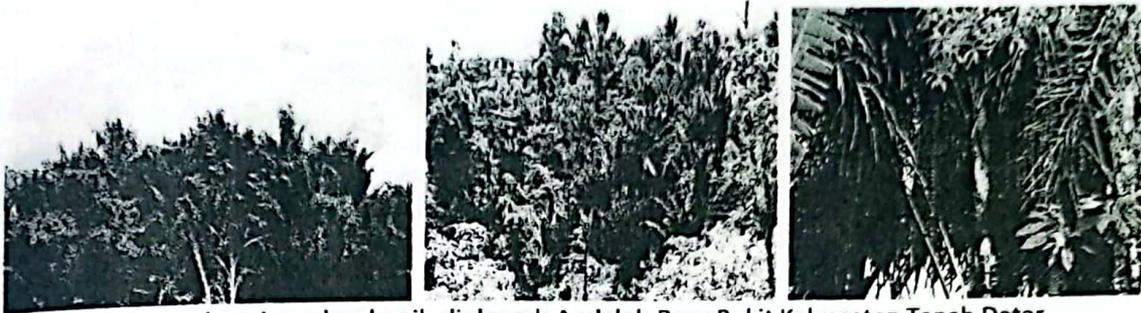
### **5.2 SARAN**

*Dari hasil penelitian dapat disarankan untuk memperlakukan benih enau terlebih dahulu agar dormansi benih dapat dipecahkan dengan perlakuan dikikir dengan kertas pasir pada bagian embrio.*

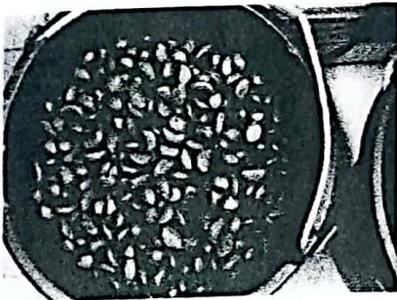
## Daftar Pustaka

- Abeyasinghe S. (2009). *Systemic resistance induced by Trichoderma harzianum RU01 against Uromyces appendiculatus on Phaseolus vulgaris* . 37 (3): 203-207
- Julak, 2006. Pengembangan Agen Hayati. [http : // www.disbun. Jabar. go.id.data/data\\_arsip/AGEN%20HAYATI.doc](http://www.disbun.jabar.go.id/data/data_arsip/AGEN%20HAYATI.doc). [ 29 April 2007 ].
- Lutong, T.L., 1993. Tanaman Sumber Pemanis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marlinda, R. 2005. Efektivitas Beberapa Spesies Jamur Antagonis Trichoderma Dalam Mengendalikan Jamur Patogen Tular Benih Kacang Tanah (*Arachis Hypogea L*), Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 48 hal.
- Rozen, N. 1989. Pengaruh suhu air perendaman terhadap pemecahan dormansi benih enau (*Arenga pinnata* (Wurmb Merr) di pesemaian, Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Rozen, N. 1999. Pengaruh suhu air perendaman dan jamur *Trichoderma harzianum* terhadap pemecahan dormansi benih dan pertumbuhan bibit enau (*Arenga pinnata* Wurm merr). Tesis pascasarjana Universitas Andalas Padang, 58 hal.
- Saleh, M.S., 2002 . Perlakuan Fisik dan Kalium Nitrat untuk Mempercepat Perkecambahan Benih Aren dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Kecambah. J. Agroland 9 (4): 326 – 330.
- Sunanto, H, 1993. *Aren-Budidaya dan multigunanya*, Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Syafrita, V. 2011. Perlakuan benih aren dengan biakan jamur *Trichoderma harzianum*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Wijaya, S. 2002. Isolasi Kitinase dari *Schroderma Columnare* dan *Trichoderma harzianum*. <http://www.unej.ac.id/fakultas/mipa>.
- Wilkins, M. B. 1989. *Fisiologi Tanaman*. Bina aksara. Jakarta.

### Lampiran. Dokumentasi Penelitian



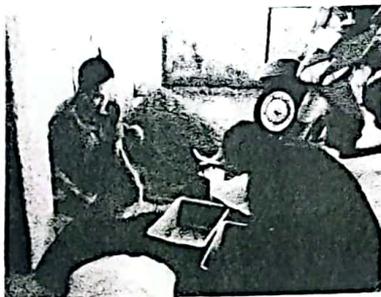
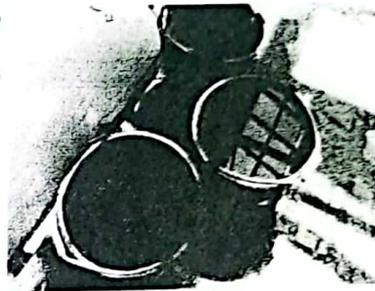
Tanaman enau sebagai sumber benih di daerah Andaleh Baru Bukit Kabupaten Tanah Datar



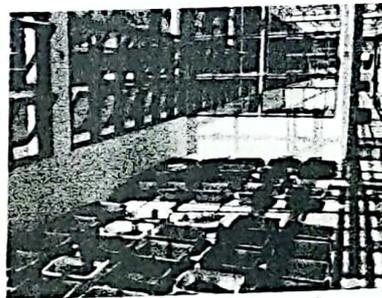
Benih enau siap diperlakukan



Perlakuan benih enau dengan dikikir dan direndam



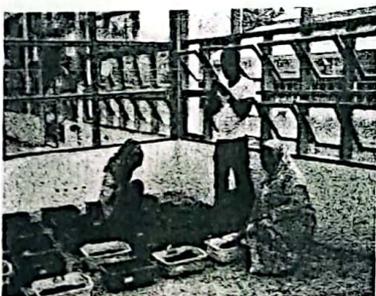
Persiapan tanah untuk seedbed



Seedbed setelah diisi tanah



Perlakuan benih enau



Penanaman benih enau dalam seedbed setelah diberi perlakuan dan benih enau setelah ditanam





Pengamatan pematangan dormansi benih enau dan benih enau siap dipindahkan kepolybag