

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN BENIH TERHADAP  
VIABILITAS DAN PERTUMBUHAN JAMBU METE**

**(Anacardium occidentale L.)**



**O L E H**

**NUR A I D A H**

**4587030293 / 8811302079**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS "45"**

**UJUNG PANDANG**

**1992**

HALAMAN PENGESAHAN

Disahkan/Disetujui Oleh,



Rektor Universitas "45"

(Prof. Mr. Dr. H. A. Zainal Abidin Farid)



Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanudin

(Dr. Ir. Muslimin Mustafa M. Sc)



Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas "45"

(Ir. Darussalam Sanusi)

BERITA ACARA UJIAN

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas "45" Ujung Pandang Nomor : SK. 028/U-45/XI/1991 Tanggal 1 Nopember 1991, tentang Panitia Ujian Skripsi, maka pada hari ini Rabu Tanggal 10 - 8 - 1992 Skripsi ini diterima dan disahkan setelah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi Universitas "45" Ujung Pandang, untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Program Starata Satu (SI) pada Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian yang terdiri dari :

Panitia Ujian Skripsi :

Tanda Tangan

Ketua	: Ir. Darussalam Sa'nsi	(.....)
Sekretaris	: Ir. Abubakar Idhan	(.....)
Penguji	: Ir. M. Amin Ishak, M.sc.	(.....)
	Ir. Nasaruddin	(.....)
	Ir. Yunus Musa, M.sc.	(.....)
	Ir. Abdurradjab Djumadi M.S.	(.....)
	Ir. Machmud Ramly	(.....)
	Ir. Zulkifli Maulana	(.....)



Rektor Universitas "45"  
Ujung Pandang



Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin

Prof. Mr. Dr. H. A. Zainal Abidin Farid

Dr. Ir. Muslimin Mustafa

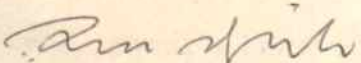
JUDUL PERCOBAAN : PENGARUH LAMA PENYIMPANAN BENIH TERHADAP  
VIABILITAS DAN PERTUMBUHAN JAMBU METE  
(Anacardium occidentale L.)


NAMA MAHASISWA : N U R A I D A H

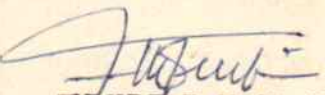
NOMOR INDUK : 4587030293

Menvetujui

Komisi Pembimbing :

  
Ir. ABDURRADJAB DJUMADI M.S.

  
Ir. MACHMUD RAMLY

  
Ir. ZULKIFLI MAULANA

Tanggal Lulus ;

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN BENIH TERHADAP VIABILITAS  
DAN PERTUMBUHAN JAMBU METE  
(Anacardium occidentale L.)

Oleh

N U R A I D A H  
4587030293

Laporan Praktek Lapang  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian  
Pada  
Fakultas Pertanian Universitas "45"

JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
WUNG PANDANG  
1992

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas karunia dan rahmat-Nyalah sehingga pelaksanaan percobaan dan penulisan laporan ini dapat diselesaikan.

Berkenaan tersusunnya laporan ini, diucapkan terima kasih kepada Ir Abdurradjab Djumadi M.S, Ir Machmud Ramly, Ir Zulkifli Maulana selaku pembimbing yang telah banyak membimbing sejak dari persiapan percobaan sampai kepada penyusunan laporan.

Ucapan terima kasih kami sampaikan pula kepada bapak dan ibu Dosen Fakultas pertanian khususnya Jurusan Budidaya Pertanian atas segala bimbingannya. Demikian pula kepada rekan-rekan mahasiswa yang banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung selama percobaan ini, atas segala bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Teristimewa kepada Ayahanda Nasruddin dan Ibunda Saodah tercinta, yang sengngtiasa memberikan dorongan dan bantuan atas segala kesabaran dan ketabahan serta iringan doa kehadirat Allah SWT, terimalah sembah sujud sebagai ucapan terima kasih. Semoga laporan ini ada mamfaatnya

A m i e n,-

Ujung Pandang, Mei 1992

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Hipotesis .....	3
Tujuan dan Kegunaan .....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
Botani .....	4
Syarat Tumbuh .....	5
Viabilitas .....	7
Perkecambahan .....	8
Penyimpanan .....	12
BAHAN DAN METODA .....	16
Tempat dan Waktu .....	16
Bahan dan Alat .....	16
Metoda Percobaan .....	16
Pelaksanaan Percobaan .....	17
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
Hasil .....	18
Pembahasan .....	24
KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
Kesimpulan .....	28
Saran-saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Rata-rata Jumlah Hari yang dibutuhkan Benih Berkecambah mencapai 80Persen.....	19
2.	Rata-rata Persentase Tumbuh Sesudah umur 1 bulan .....	20
3.	Rata-rata Jumlah Hari yang diperlukan Kotiledon Gugur Setelah Benih Berkecambah .....	21
4.	Rata-rata Panjang Epicotil (cm) Setelah 2 Bulan Perlakuan .....	22
<u>Lampiran</u>		
5.	Jumlah Hari yang dibutuhkan Benih Berkecambah Mencapai 80 Persen.....	33
6.	Sidik ragam Jumlah Hari yang dibutuhkan Benih Berkecambah Mencapai 80 Persen .....	33
7.	Persentase Tumbuh Sesudah Umur 1 Bulan .....	34
8.	Sidik ragam Persentase Tumbuh Sesudah Umur 1 Bulan .....	34
9.	Jumlah Hari yang diperlukan Kotiledon Gugur Setelah Benih Berkecambah .....	35
10.	Sidik ragam Jumlah Hari yang diperlukan kotiledon Gugur Setelah Benih Berkecambah .....	35
11.	Panjang Epicotil (cm) Setelah 2 Bulan perlakuan..	36
12.	Sidik ragam Panjang Epicotil Setelah 2 Bulan Perlakuan .....	36



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Penanaman Benih Jambu Mete didalam polybag .....	17
2.	Diagram Batang Tinggi Tanaman (cm) Setelah 2 Bulan Perlakuan .....	23
<u>Lampiran</u>		
3.	Denah Percobaan di Lapang .....	32
4.	Benih Jambu Mete yang sedang Berkecambah .....	38
5.	Tanaman Jambu Mete Setelah Berumur 2 Bulan .....	38



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Jambu mete (Anacardium occidentale L.) adalah merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai arti ekonomi penting sebagai komoditi ekspor. Masa depan pertanaman jambu mete mempunyai harapan yang cukup cerah karena diperkirakan keperluan dunia akan terus meningkat.

Hampir semua bagian dari jambu mete dapat memberikan pendapatan karena bijinya sebagai kacang mete yang banyak digemari orang, kulit ari dapat dijadikan makanan ternak, dan juga menghasilkan minyak sebagai bahan baku industri cat serta kayunya sebagai sumber bahan bakar (Muchji, Siswandono, dan Suprpto, 1978).

Ditinjau dari segi komposisi kimia dan nilai gizinya menunjukkan bahwa biji jambu mete kaya akan protein, lemak tak jenuh, mineral dan vitamin (Muchji, 1990).

Tingginya harga biji jambu mete pada tahun 1977-1978 akan mendorong program penanaman mete diberbagai negara. biji mete menjadi semakin penting sehingga penanaman mete diusahakan secara komersial didaerah yang sangat luas (Sastrahidayat dan Soemarno, 1990).

Rata-rata produksi gelondongan mete di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya usaha penambahan areal yang digalakkan pemerintah.

Program peningkatan produksi gelondongan mete hanya

dapat berhasil bila didukung oleh penyediaan benih yang baik dan bermutu yang diharapkan tumbuh menjadi tanaman yang kuat dan berproduksi tinggi.

Benih merupakan inti dari kehidupan dialam semesta dan yang paling penting adalah kegunaannya sebagai penyambung dari kehidupan tanaman (Sutopo, 1988).

Karena benih tidak lain merupakan simpanan energi maka secara teknologi harus dapat diusahakan agar tanaman mini yang istirahat dalam sebutir benih itu tetap mengemban tumpuan energi untuk digunakan tumbuh pada saat yang tepat (Sadjad, 1980).

Mengingat bahwa benih adalah suatu benda hidup, maka untuk menghasilkan benih, sebaiknya faktor lingkungan turut berpengaruh terhadap mutu benih dapat diperhatikan terutama faktor yang mempengaruhi mutu fisiologinya (Saenong, 1987).

Untuk mendapatkan benih yang memiliki daya simpan yang tinggi, maka benih harus didasarkan dari kekuatan tumbuh (Vigor) dan daya berkecambah yang maksimum. Bekal kekuatan itu diperoleh benih sewaktu masih berada pada pohon induknya. Sejak awal pembentukan biji, kekuatan itu terus bertambah dan mencapai maksimum pada saat biji mencapai masak fisiologis, dimana biji tepat untuk dipanen (Sutopo, 1988).

Pada saat kematangan fisiologis itu benih memiliki viabilitas dan vigor maksimal, demikian pula tentang berat kering. Kekurangan air, serangan hama dan penyakit serta kekurangan hara, baik pada waktu pertumbuhan atau pada

waktu pematangan benih merupakan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat viabilitas dan vigor benih (Kartasapoetra, 1986).

Kecambah dan Viabilitas memberikan informasi akan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam lingkungan yang optimum. Pemilihan benih serta cara penyimpanan yang baik merupakan cara untuk mengurangi kemunduran tersebut, sehingga laju viabilitas benih dapat diatasi sekecil mungkin.

Oleh karena itu sehubungan dengan uraian diatas perlu dilakukan percobaan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap viabilitas dan pertumbuhan jambu mete dari satu pohon induk.

#### Hipotesis

Penyimpanan benih yang berbeda dapat berpengaruh terhadap viabilitas dan pertumbuhan jambu mete.

#### Tujuan dan Kegunaan

Percobaan ini bertujuan mempelajari viabilitas dan pertumbuhan jambu mete dari berbagai lama penyimpanan.

hasil percobaan ini diharapkan dapat dimanfaatkan dalam usaha pengembangan tanaman jambu mete dan sebagai bahan perbandingan pada penelitian selanjutnya.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani

Sistematika tanaman jambu mete (Anacardium occidentale L.) adalah sebagai berikut (Muchji dkk, 1978),

Devisio	= Spermatophyta
Sub Devisio	± Angiospermae
Klasis	= Dikotiledoneae
Ordo	= Sapindales
Familia	= Anacardiaceae
Genus	= <u>Anacardium</u>
Spesies	= <u>Anacardium occidentale</u> L.

Sistem perakaran jambu mete terdiri atas akar tunggang dan beberapa akar yang tumbuhnya mendatar kesamping dan akar-akar disekitar akar tumbuhnya vertikal kebawah (Muchji, Siswandono, dan Suprpto, 1978).

Tanaman mete termasuk tanaman pohon, kulit batangnya tebal dan mengandung sejenis getah yang dapat menimbulkan noda. Tinggi pohon mete dewasa adalah 8 sampai 12 meter (Rismunandar, 1990). Tingginya dapat mencapai 20 meter apabila lingkungan sangat baik (Muchji dkk, 1978).

Daun tanaman jambu mete termasuk daun tunggal, berwarna coklat kemerah-merahan pada waktu masih muda dan setelah tua warnanya berubah menjadi hijau tergantung jenisnya. Bentuk daunnya bulat telur terbalik dan bertangkai pendek ukuran daun bervariasi, panjang 7 sampai 20 cm dan lebar 4 sampai 12 cm (Muchji dkk, 1978).

Menurut Rismunandar (1990), tanaman jambu mete mulai berbunga antara 3 sampai 5 tahun. Bunganya tergolong sebagai bunga majemuk yang tersusun dalam karangan bunga dan terletak pada ujung-ujung ranting dan ketiak daun. Panjang karangan bunga (malai) dapat mencapai 13 sampai 15 cm, bertangkai pendek. Dalam sepuluh tahun dapat menghasilkan karangan bunga 700-800 (Muchji dkk, 1978 dan Sumartono, 1983).

Sumartono (1983), mengatakan bahwa bila persarian telah terjadi maka terbentuk buah yang terdiri atas dua bagian, yaitu (1) buah semu yang berdaging dan mengandung banyak air, merupakan tangkai buah yang membengkak seolah-olah menjadi buah yang normal. (2) buah yang berupa batu, berbentuk ginjal yang terdiri atas dua bagian yaitu kulit yang keras dan mengandung minyak serta kacang biji yang berbelah dua.

### Syarat Tumbuh

Tanaman jambu mete menghendaki persyaratan lingkungan tertentu untuk dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Lingkungan tersebut adalah iklim dan tanah.

### Iklim

Mengingat jambu mete dapat tumbuh didataran rendah maupun dataran tinggi, maka tanaman ini dapat mentolerir suhu udara yang lebih tinggi dari 30°C dan suhu rendah rata-rata 20°C (Rismunandar, 1990). Tanaman jambu mete dapat ber -

adaptasi pada daerah bercurah hujan rendah sekitar 500 mm/ tahun sampai bercurah hujan tinggi 3000-4000 mm/ tahun dengan syarat drainasenya baik (Siswoputranto, 1988). Untuk mendapatkan produksi yang baik, maka tanaman jambu mete menghendaki masa kering selama 4 sampai 6 bulan pada saat pembungaan dan pematangan. Daerah bercurah hujan di bawah 600 mm/ bulan sangat sesuai untuk pengembangan jambu mete (Sumartono, 1983).

### Tanah

Umumnya jambu mete dapat tumbuh dan menghasilkan buah pada semua jenis tanah, baik di tanah-tanah lempung, tanah yang mengandung lapisan garam, dan tanah dengan drainase jelek.

Menurut Rismunandar (1990), tanah yang terbaik untuk tanaman mete adalah tanah yang mengandung pasir sehingga tidak tergenang. Achmad Abdullah (1985), mengemukakan pula, bahwa untuk mendapatkan produksi tinggi pada jambu mete syarat tanah yang dikehendaki adalah yang bersolum cukup dalam, yaitu antara 3 sampai 6 meter dan tidak ber-cadas.

### Viabilitas Benih

Viabilitas benih dapat dinyatakan dengan persentase perkecambahan dimana dihasilkan sejumlah bibit dari sejumlah benih (Hartman dan Kester, 1983). Menurut Byrd dalam Hamidin (1983), viabilitas benih adalah suatu ukuran

potensial benih untuk berkecambah, tumbuh dengan cepat dan menghasilkan kecambah-kecambah normal pada variasi keadaan yang kurang menguntungkan.

Menurut Lita Sutopo (1988), Viabilitas Benih suatu tanaman dicerminkan oleh dua keadaan, masing-masing daya kecambah dan kekuatan tumbuh atau vigor. Daya Kecambah benih memberikan informasi akan kemampuan benih tumbuh menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam keadaan yang serba optimum.

Menurut Hartman dan Kester (1983), vigor benih dan vigor bibit adalah tanda yang penting untuk kualitas benih tetapi mungkin berbeda dalam beberapa kondisi. Benih dengan vigor rendah tidak dapat bertahan terhadap kondisi yang tidak menguntungkan serta serangan hama penyakit. Lita Sutopo (1988), menyatakan bahwa vigor benih tinggi dicirikan oleh tahan disimpan lama, tahan terhadap serangan hama penyakit, cepat dan merata tumbuhnya serta mampu menghasilkan tanaman dewasa yang tumbuh normal dan berproduksi baik dalam keadaan yang sub optimal.

Benih yang mempunyai vigor yang rendah akan menyebabkan kemunduran yang cepat selama penyimpanannya, laju kecambah menurun dengan meningkatnya jumlah kecambah abnormal dan semakin sempitnya keadaan lingkungan dimana benih tumbuh. Vigor yang rendah disebabkan oleh umur benih, jumlah kerusakan dan keadaan lingkungan sebelum panen dan selama penyimpanannya (Lita Sutopo, 1988).



### Perkecambahan

Perkecambahan adalah pengaktifan kembali aktifitas pertumbuhan embrio didalam biji yang terhenti untuk kemudian membentuk bibit. Perkecambahan umumnya ditandai dengan terlihatnya radicle (Akar) dan plumula (dauan) yang menonjol keluar dari biji (Kamil, 1979). Menurut Sri Setyati (1979), perkecambahan adalah serangkaian peristiwa yang penting sejak benih dorman sampai pada bibit yang sedang tumbuh, tergantung viabilitas benih dan kondisi yang menguntungkan.

Copeland (1976), mengatakan bahwa perkecambahan benih adalah pertumbuhan aktif embrio yang menyebabkan pecahnya kulit benih dan munculnya tanaman muda, selanjutnya dikatakan bahwa, fase perkecambahan benih adalah imbibisi air, pengaktifan enzim, permulaan pertumbuhan embrio, pemecahan kulit benih dan munculnya bibit yang diakhiri dengan pertumbuhan bibit. Sedangkan Hartaman dan Kester (1983), mengatakan bahwa fase perkecambahan terdiri dari tiga tahap, tahap pertama adalah pengaktifan yang meliputi imbibisi air, sintesa enzim, perpanjangan sel, dan munculnya radicle, tahap kedua adalah perombakan dan translokasi zat makanan dan tahap ketiga adalah pertumbuhan.

Lita Sutopo (1988), mengatakan bahwa faktor yang mempengaruhi perkecambahan adalah faktor luar dan faktor dalam benih antara lain tingkat kemaadakan benih dan ukuran benih, sedangkan faktor luar adalah air, suhu, gas, dan cahaya.

### Kemasakan Benih

Benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologinya tercapai tidak mempunyai viabilitas yang tinggi (Lita Sutopo, 1988). Menurut Byrd dalam Hamidin (1983), pada waktu benih masak jumlah karbohidrat, lemak, dan protein sebagai bentuk bahan makanan simpanan utama, meningkat seiring dengan meningkatnya berat kering. Benih mencapai kematangan fisiologi sewaktu terikat dengan tanaman induknya. Pada saat kematangan fisiologi itu benih memiliki viabilitas dan vigor yang maksimal, demikian pula tentang berat keringnya (Kartasaputro, 1986).

Menurut Rao (1957), menunjukkan bahwa biji-biji yang diambil dari panen awal tidak akan berkecambah lebih baik dari pada panen yang lebih akhir.

### Ukuran Benih

Didalam jaringan penyimpanannya benih memiliki karbohidrat, protein, lemak dan mineral, dimana bahan-bahan ini diperlukan sebagai bahan baku dan energi bagi embrio untuk perkecambahan (Lita Sutopo, 1988). Benih yang besar mempunyai tebaga berkecambah lebih tinggi dan menghasilkan bibit yang lebih sehat (Oemi, 1975).

Menurut Sastarahidayat dan Soemarno (1990), bahwa tanaman yang berasal dari biji yang berat (rapat jenis tinggi) menunjukkan habitat pertumbuhan lebih seragam. Kecambah berasal dari biji dengan rapat jenis tinggi lebih subur dari pada yang berasal dari biji yang rapat jenisnya

rendah.

### A i r

Ketersediaan air merupakan salah satu syarat penting bagi berlandungnya proses perkecambahan benih. Dua faktor yang mempengaruhi penyerapan air oleh benih adalah sifat dari benih dan jumlah air yang tersedia pada medium di sekitarnya (Lita Sutopo, 1988).

Menurut Copeland (1976), air berfungsi sebagai alat transformasi larutan makanan dari endosperm atau kotiledon ketitik tumbuh. Kemudian Byrd dalam Hamidin (1983), jumlah air yang diserap tergantung dari susunan kimia benih, benih dengan kandungan proteinnya tinggi akan menyerap air lebih banyak dari pada benih yang kandungan lemaknya tinggi. Fungsi air apada perkecambahan adalah melunakkan kulit benih yang menyebabkan pengembangan embrio dan endosperm. Air memberikan fasilitas masuknya oksigen kedalam benih serta mengaktifkan pernapasan dan asimilasi (Kamil, 1979).

### Suhu

Suhu untuk perkecambahan benih sangat berbeda menurut spesies (Copeland, 1976). Secara umum perkecambahan dan pertumbuhan tanaman normal diperoleh dari batas suhu yang disebut suhu kardinal yang terdiri dari suhu maksimum optimum, dan minimum. Menurut Lita Sutopo (1988), suhu optimum adalah suhu yang paling menguntungkan bagi berlangsungnya perkecambahan benih.

Menurut Kamil (1979), suhu dibawah minimum biasanya

tidak mematikan benih melainkan hanya menghambat perkecambahan sedangkan diatas maksimum biasanya mematikan benih, karena metabolisme tidak terjadi.

Sastarhidayat dan Soemarno (1990), menjelaskan suhu untuk pertumbuhan tanaman jambu mete berkisar pada suhu minimum dan maksimum absolut sekitar  $5^{\circ}\text{C}$  dan  $45^{\circ}\text{C}$ , dan rata-rata suhu harian minimum antara  $15^{\circ}\text{C}$  dan  $25^{\circ}\text{C}$  dan rata-rata suhu maksimum harian  $25^{\circ}\text{C}$  sampai  $35^{\circ}\text{C}$ .

### G a s

Proses respirasi berlangsung selama benih masih hidup. Pada saat perkecambahan berlangsung proses respirasi akan meningkat disertai dengan meningkatnya pengambilan oksigen dan pelepasan karbondioksida, air dan energi dalam bentuk panas (Lita Sutopo, 1988).

Komposisi udara yang terdiri dari 20%  $\text{O}_2$  dan 0,03 %  $\text{CO}_2$  menyebabkan perkecambahan dapat berlangsung dengan baik. Jika konsentrasi oksigen diudara mengalami penurunan sampai pada batas yang rendah sekali maka perkecambahan benih akan terhambat (Copeland, 1976).

### Cahaya

Mekanisme kepekaan cahaya dalam benih diduga sebagai akibat adanya suatu pigmen biru yang disebut Fitokrom. Kebanyakan benih yang peka cahaya terhambat perkecambahannya oleh penyinaran cahaya merah gelombang panjang atau infra merah dan dirangsang berkecambah oleh penyinaran cahaya merah. Selanjutnya dikatakan bahwa, bila benih yang sedang

berkecambah disinari secara berganti-ganti oleh cahaya merah gelombang panjang, maka benih akan memberikan respon hanya terhadap penyinaran yang terakhir.

### Penyimpanan

Tujuan penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih dalam periode simpan sepanjang mungkin (Lita Sutopo, 1988). Daya kecambah dan vigor benih yang tinggi merupakan suatu hal penting setelah pemanenan pada program perbenihan. Oleh karena itu penyimpanan yang baik perlu diperhatikan (Agrawal, 1977).

Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih dalam penyimpanannya adalah jenis dan sifat benih, viabilitas awal dari benih, kadar air benih dan kelembaban ruang simpan, gas disekitar benih dan aktifitasvorganisma.

### Jenis dan Sifat Benih

Benih sebelum disimpan harus diketahui karena benih mengalami kerusakan fisik maupun kimia yang dapat memperpendek umur simpan (Agrawal, 1977). Menurut Lita Sutopo (1988), sangat penting diketahui apakah benih tersebut berasal dari benih tanaman tropis, sedang, dingin, yang bersifat hydrophyt, mesophyt, dan xerophyt. Kemudian dikatakan bahwa semua keterangan tentang jenis dan sifata benih ini sangat penting untuk dapat mempertahankan viabilitas selama penyimpanannya.

### Viabilitas awal dari benih

Benih yang disimpan harus bertitik tolak dari

viabilitas awal yang semaksimal mungkin untuk dapat mencapai waktu simpan yang lama. Tingkat kemasakan benih pada saat panen sangat menentukan viabilitas dan ketahanan dalam penyimpanannya (Lita Sutopo, 1988).

Tingkat kemasakan buah mempengaruhi viabilitas benih karena indikasi buah menunjukkan benih berada pada tingkat masak fisiologi (Sadjad, 1973).

#### Kadar air Benih dan Kelembaban

Menurut Byrd dalam Hamidin (1983), bila kadar air benih lebih tinggi dari 45 sampai 60% maka perkecambahan akan berlangsung. Kadar air merupakan suatu fungsi dari kelembaban nisbi udara disekitar benih meningkat maka kadar air benih meningkat pula.

Benih akan mengalami kecepatan kemundurannya tergantung dari tingginya faktor-faktor kelembaban relatif udara dan suhu. Bagi tiap terjadinya penurunan satu persen kadar air benih, umur benih akan bertahan sampai dua kali (Copeland, 1976).

Kemunduran viabilitas benih dapat terjadi karena berbagai hal yang ada kaitannya dengan kadar air benih, kelembaban nisbi lingkungan simpan harus diatur sehingga berkeseimbangan dengan kandungan air benih pada keadaan yang menguntungkan untuk jangka waktu simpan yang panjang (Lita Sutopo, 1988).

Menurut Nash (1968), kadar air benih yang terlalu tinggi akan mempercepat proses respirasi sehingga kehilangan cadangan makanan selama penyimpanannya.

### Suhu Ruang Simpan

Suhu yang terlalu tinggi pada saat penyimpanan dapat membahayakan benih dan mengakibatkan kerusakan karena memperbesar terjadinya penguapan zat cair dalam benih sehingga benih kehilangan daya imbibisi dan kemampuan untuk berkecambah (Lita Sutopo, 1988).

Menurut Suseno (1981), suhu yang terlalu tinggi akan meningkatkan respirasi, tetapi akan menurun dengan waktu karena pada suhu tersebut enzim sudah ada yang rusak. Penurunan suhu dapat memperpanjang daya simpan benih dan mengimbangi pengaruh kadar air benih yang tinggi. Hal ini sesuai dengan kaidah Harrington (Hartman dan Kester, 1983), pada penurunan suhu  $5^{\circ}\text{C}$  pada kisaran 0 sampai  $44,5^{\circ}\text{C}$  dapat memperpanjang umur sampai menjadi 2 kali.

### Gas disekitar Benih

Adanya gas disekitar benih dapat mempertahankan viabilitas benih, misalnya gas  $\text{CO}_2$  yang mengurangi konsentrasi  $\text{O}_2$  dengan gas nitrogen (Lita Sutopo, 1988),

Menurut Kartasaputro (1986), benih dengan kadar air dibawah 10% akan dapat bertahan lebih lama, apabila  $\text{CO}_2$  pada udara disekeliling benih tersebut kenyataannya lebih tinggi dari pada  $\text{O}_2$  pada udara itu.

### Aktifitas Organisma

Menurut Byrd dalam Hamidin (1983), adanya organisma akan menginfeksi benih yang pecah atau rusak sehingga

benih dipaksa untuk meningkatkan respirasi yang berakibat benih kehilangan viabilitas.

Menurut Agrawal (1977), aktifitas organisme yang ada dalam penyimpanan dapat menaikkan suhu ruang simpan dan menyebabkan viabilitas benih cepat menurun. Untuk menghindari organisme perlu diadakan manipulasi lingkungan benih dan pengendalian secara kimia.





## BAHAN DAN METODA

### Tempat dan waktu

Praktek lapang ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan di Kompleks UNHAS Baraya, berlangsung dari Oktober hingga Desember 1991.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih jambu mete dari satu pohon induk, media tumbuh campuran tanah dan pasir, polybag ukuran 15 kali 20 cm, air dan pestisida Supercida 60EC dan Furadan 30 WP.

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, skop, meteran, sprayer mini dan alat tulis menulis.

### Metode Pelaksanaan

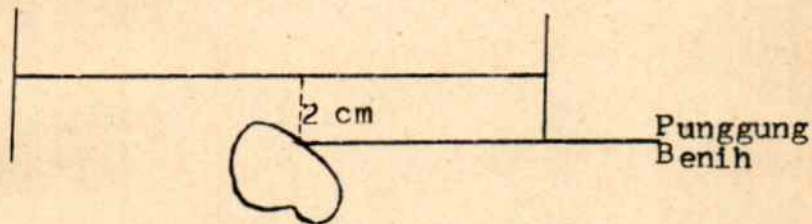
Percobaan ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan enam perlakuan dan tiga ulangan, setiap perlakuan terdiri dari 10 tanaman sehingga seluruhnya ada 180 tanaman.

Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut :

- U0 = Benih yang tidak disimpan
- U1 = Benih disimpan 2 minggu setelah panen
- U2 = Benih disimpan 4 minggu setelah panen
- U3 = Benih disimpan 6 minggu setelah panen
- U4 = Benih disimpan 8 minggu setelah panen
- U5 = Benih disimpan 10 minggu setelah panen

### Pelaksanaan Percobaan

Benih jambu mete yang digunakan dari satu pohon induk dari dusun Daima Tamalate Kabupaten Jeneponto, umur simpan benih, 0, 2, 4, 6, 8, dan 10 minggu, Benih tersebut sebelum ditanam terlebih dahulu direndam dalam air selama 24 jam, benih ditanam dalam kantong plastik yang telah diisi dengan media dengan posisi miring dan punggung benih berada diatas (Gambar 1).



Penyiangan dan pencegahan dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu melalui penyemprotan supercida 60EC dan Furadan 30 WP.

### Pengamatan

Komponen tumbuh yang diamati adalah :

1. Daya berkecambah, adalah jumlah hari yang dibutuhkan benih untuk berkecambah mencapai 80%.
2. Persentase Tumbuh, adalah jumlah benih seluruhnya yang tumbuh sesudah umur satu bulan setelah tanam dinyatakan dalam persen.
3. Panjang epicotil, adalah mengukur panjang epicotil dari kotiledon hingga daun terbawah.
4. Gugur Kotiledon, adalah jumlah hari yang diperlukan kotiledon gugur setelah benih berkecambah.

5. Tinggi Tanaman, yaitu diukur mulai dari leher akar hingga titik tumbuh teratas yang diukur tiap bulan dan pada akhir percobaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Daya Kecambah

Hasil pengamatan jumlah hari yang dibutuhkan benih berkecambah dan sidik ragam disajikan pada tabel lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap daya berkecambah.

Hasil uji Duncan Tabel 2 memperlihatkan bahwa perlakuan penyimpanan 8 minggu (U4) berpengaruh lebih baik terhadap daya berkecambah tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan U1, U2, U3, dan U5.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Hari yang dibutuhkan Benih Berkecambah Mencapai 80%.

Penyimpanan (minggu)	Rata-rata	Duncan 0,05
U0	20,0 a	2,05
U1	15,3 b	2,03
U2	14,3 b	1,99
U3	14,3 b	1,95
U5	14,0 b	1,86
U4	13,3 b	-

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 0,05

### Persentase Tumbuh

Hasil pengamatan persentase benih dan sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh.

Hasil uji Duncan pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa perlakuan penyimpanan 8 minggu (U4) berpengaruh lebih baik terhadap persentase tumbuh tetapi tidak berbeda nyata dengan U2, U3, dan U5.

Tabel 2. Rata-rata Persentase Tumbuh Sesudah Umur Satu Bulan

Penyimpanan (minggu)	Rata-rata	Duncan 0,05
U4	86,7 a	14,58
U5	86,7 a	14,46
U3	83,3 a	14,20
U2	80,0 a	13,91
U1	70,0 b	13,28
U0	63,3 b	-

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Duncan 0,05

### Kotiledon Gugur

Hasil pengamatan jumlah hari yang diperlukan Kotiledon gugur setelah benih berkecambah dan sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan berpengaruh nyata terhadap gugurnya kotiledon.

Hasil uji Duncan pada tabel 4 memperlihatkan bahwa perlakuan penyimpanan 8 minggu (U4) memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap gugurnya kotiledon dan berbeda nyata dengan perlakuan U0, U1, U2, U3 dan U5 tetapi antar perlakuan ini tidak berbeda nyata.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Hari yang Diperlukan Kotiledon Gugur Setelah Benih Berkecambah

Penyimpanan (minggu)	Rata-rata	Duncan 0,05
U0	35,7 a	2,35
U1	34,0 a	2,33
U2	34,0 a	2,29
U3	33,7 a	2,24
U5	33,7 a	1,14
U4	30,3 b	-

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Duncan  $\alpha 0,05$

### Panjang Epicotil

Hasil pengamatan panjang epicotil dan sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan berpengaruh nyata terhadap panjang epicotil.

Hasil uji Duncan pada Tabel 5 memperlihatkan bahwa perlakuan penyimpanan 8 minggu (U4) berpengaruh lebih baik terhadap panjang epicotil dan tidak berbeda nyata dengan U0, U1, U2, U3, dan U4.

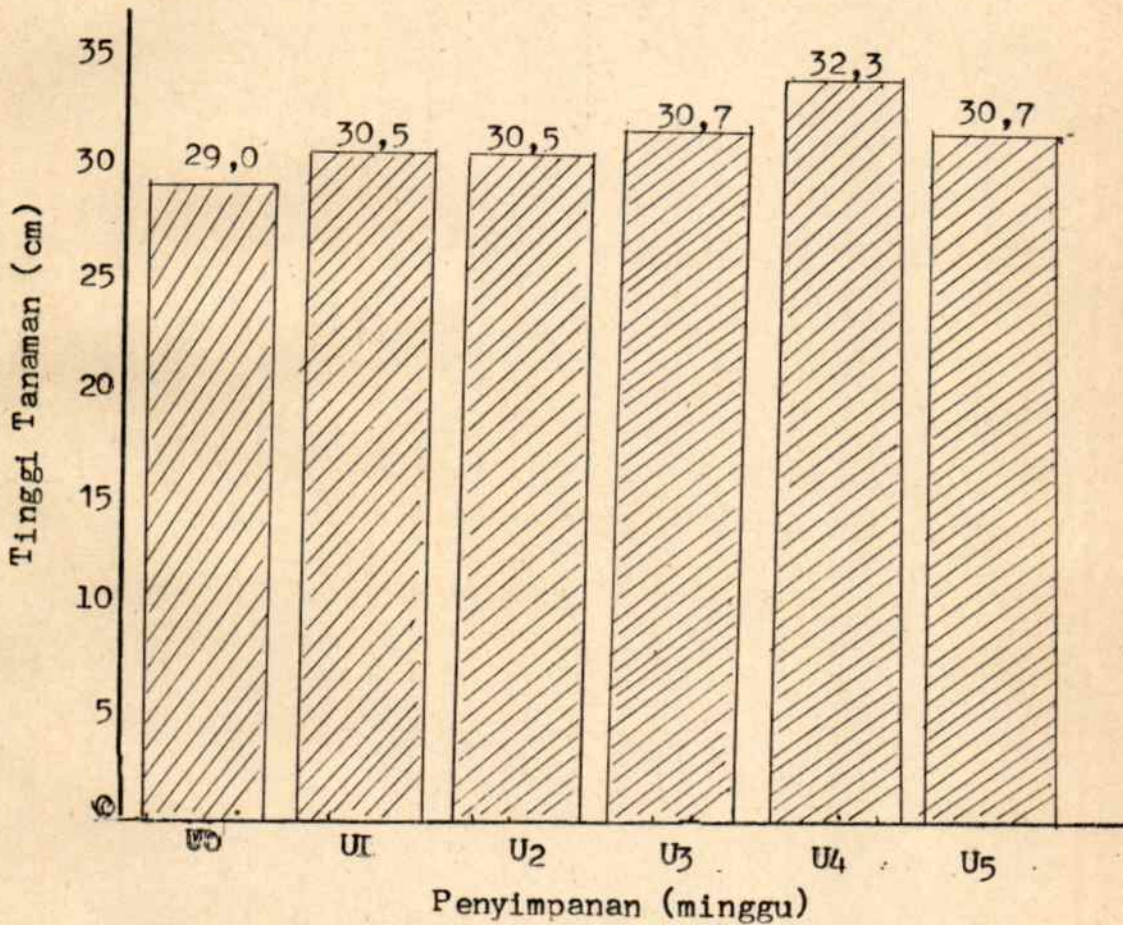
Tabel 4. Rata-rata Panjang Epicotil (cm) 2 Bulan Setelah Perlakuan

Penyimpanan (minggu)	Rata-rata	Duncan 0,05
U4	8,5 a	1,17
U5	7,8 ab	1,16
U3	7,5 ab	1,14
U2	7,3 ab	1,11
U1	6,8 b	1,06
U0	6,5 b	-

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Duncan 0,05

### Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan sidik ragamnya disajikan pada tabel lampiran 5a dan 5b. Sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.



Gambar 2. Diagram Batang Tinggi Tanaman 2 Bulan Setelah Perlakuan



### Pembahasan

Daya kecambah benih memberikan informasi akan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang memproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapangan yang serba optimum (Lita Sutopo, 1988).

Hasil percobaan menunjukkan bahwa penyimpanan 2 minggu, 4 minggu, 6 minggu, 8 minggu, dan 10 minggu berbeda dengan benih yang tidak disimpan, dimana benih dengan penyimpanan 8 minggu berpengaruh lebih baik terhadap daya berkecambah (Tabel 1).

Hal ini diduga bahwa penyimpanan 8 minggu kadar air benih yang dikandung oleh benih tersebut lebih rendah sehingga laju respirasi lebih kecil, maka energi yang terbuang selama penyimpanan lebih kecil pula, sehingga pada saat benih ditanam perkecambahan dapat berlangsung lebih cepat. Menurut Sri Hartati (1983), menjelaskan bahwa tingginya laju respirasi dalam benih menyebabkan lebih banyak energi yang terbuang selama penyimpanan, akibatnya telah kehilangan energi yang sangat dibutuhkan pada waktu perkecambahan sehingga proses metabolisme berjalan lambat dan tidak mampu menghasilkan struktur kecambah yang kuat.

Menurut Byrd dalam Hamidin (1983), meningkatnya kadar air benih akan mempercepat proses respirasi, karbondioksida yang dapat merugikan pada konsentrasi yang tinggi oksigen dengan cepat berkurang, oksigen yang rendah ini dapat menimbulkan respirasi anaerob yang toksis terhadap



jaringan-jaringan hidup yang dapat mengakibatkan rendahnya viabilitas benih dan jeleknya pertanaman.

Hal ini diduga pula bahwa penyimpanan 8 minggu masa dormansinya telah berakhir sehingga dapat berkecambah lebih cepat dibanding benih dengan penyimpanan 10 minggu, 6 minggu, 4 minggu, 2 minggu, maupun benih yang tidak disimpan.

Sri Setyati (1975), menjelaskan bahwa benih akan berkecambah dalam keadaan biasa bila disimpan untuk suatu jangka waktu tertentu. Selanjutnya dikatakan bahwa setiap perubahan yang terjadi dalam benih selama penyimpanan dan sebagai akibatnya perkecambahan dapat diperbaiki. Perubahan-perubahan yang terjadi dalam benih adalah komposisi bahan-bahan simpanan, permeabilitas kulit biji dapat berubah, zat-zat yang merangsang perkecambahan tampak atau zat-zat penghambat menghilang.

Untuk persentase tumbuh dimana benih dengan penyimpanan 8 minggu, tidak berbeda dengan penyimpanan 10 minggu, 6 minggu, dan 4 minggu, tetapi berbeda dengan penyimpanan 2 minggu dan benih yang tidak disimpan, dan penyimpanan 8 minggu memberikan pengaruh lebih baik terhadap persentase tumbuh (Tabel 2). Hal ini diduga bahwa vigor benih yang dimiliki tanaman tersebut lebih baik sehingga memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik.

Samsoe'oad Sadjad (1977), menjelaskan bahwa vigor benih dicerminkan oleh dua informasi tentang viabilitas, masing-

masing kekuatan tumbuh dan daya simpan benih. Kedua nilai fisiologi ini menempatkan benih pada kemungkinan kemampuannya tumbuh menjadi tanaman normal meski keadaan biofisik lapang produksi suboptimum atau diatas normal pada kondisi lapang yang optimum. Secara umum, vigor diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang sub optimal. Vigor benih dapat mencerminkan vigor kecambah, vigor bibit dan vigor tanaman.

Heydecker (1972) mengemukakan ciri-ciri benih vigor antara lain tahan simpan, berkecambah cepat dan merata, bebas dari penyakit benih, tahan terhadap gangguan berbagai mikroorganisme, secara maksimum bibit dapat menggunakan persediaan makanan benih dan dari padanya dapat tumbuh jaringan baru dan menghasilkan produksi tinggi pada waktu tertentu.

Samsoe'oad Sadjad (1977) mengatakan bahwa kekuatan tumbuh benih merupakan salah satu komponen dari vigor benih, dapat diukur dengan kekuatan kecambah atau kekuatan bibit,

Pada Tabel 3, menunjukkan bahwa jumlah hari yang diperlukan kotiledon gugur tercepat pada penyimpanan 8 minggu, hal ini diduga bahwa cadangan makanan tersebut lebih cepat tersedia sehingga lebih cepat dipergunakan akibatnya lebih cepat habis atau gugur.

Sujoko (1975), mengatakan bahwa pada tahap awal pertumbuhan kecambah, persediaan makanan yang tersimpan dalam kotiledon dipergunakan untuk pertumbuhan permulaan.

Northen (1985), mengemukakan bahwa jaringan persediaan makanan (endosperm) adalah tempat makanan cadangan benih

yang terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak. Persediaan makanan ini dipergunakan seluruhnya untuk pertumbuhan lembaga (embrio) terutama perkembangan kotiledon.

Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa panjang epicotil pada penyimpanan 8 minggu tidak berbeda dengan penyimpanan 10 minggu, 6 minggu, dan 4 minggu tetapi berbeda dengan penyimpanan 2 minggu dan benih yang tidak disimpan. Hal ini diduga bahwa jumlah bahan makanan yang dikandung oleh benih tersebut lebih banyak. Sesuai dengan pernyataan Sri Setyati (1979), hasil pemanjangan ruas akan mendorong pucuk keatas karena pembentukan sel dan diferensiasi sel sangat membutuhkan karbohidrat dalam jumlah yang cukup besar karena dindingnya terdiri dari selulosa dan protoplasmanya terdiri dari gula.

Menurut Hartman dan Kester (1983), cadangan makanan yang cukup menyebabkan benih mampu melaksanakan reaksi-reaksi kimia metabolisme yang diperlukan dalam perkecambahan benih.

Pada penyimpanan 10 minggu memberikan rata-rata yang terendah dibanding dengan penyimpanan 8 minggu, hal ini mungkin disebabkan karena penyimpanan 10 minggu, benih sudah mengalami kemunduran sehingga viabilitas dan daya simpannya juga menurun.

Deleuche dalam Hydecker (1972), menjelaskan bahwa salah satu gejala kemunduran benih adalah mundurnya per-

tumbuhan kecambah, mundurnya daya berkecambah, dan meningkatnya kecambah abnormal.

Pantastica (1989), mengatakan bahwa penyimpanan yang lebih lama, kandungan cadangan makanan yang tersimpan dalam benih tersebut berkurang, asam-asam lemak meningkat dengan makin lamanya penyimpanan, dan asam-asam lemak tak jenuh seperti linoleat, linolenat, dan oleat, mengalami metabolisme secara cepat sehingga dapat mengakibatkan bau dan rasa yang tidak diinginkan yang menyebabkan kemunduran pada benih tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan sebagai berikut :

Mutu benih terbaik dihasilkan dari penyimpanan 8 minggu, yang berpengaruh lebih baik terhadap daya berkecambah, persentase tumbuh, gugurnya kotiledon, dan panjang epicotil.

Kemunduran benih terjadi pada penyimpanan 10 minggu dimana pada penyimpanan ini terjadi penurunan daya berkecambah, persentase tumbuh, gugurnya kotiledon, panjang epicotil dan tinggi tanaman.

### Saran

Untuk memperoleh benih jambu mete dengan mutu yang baik, hendaknya dilakukan penyimpanan delapan minggu.

## DAFTAR PUSTAKA

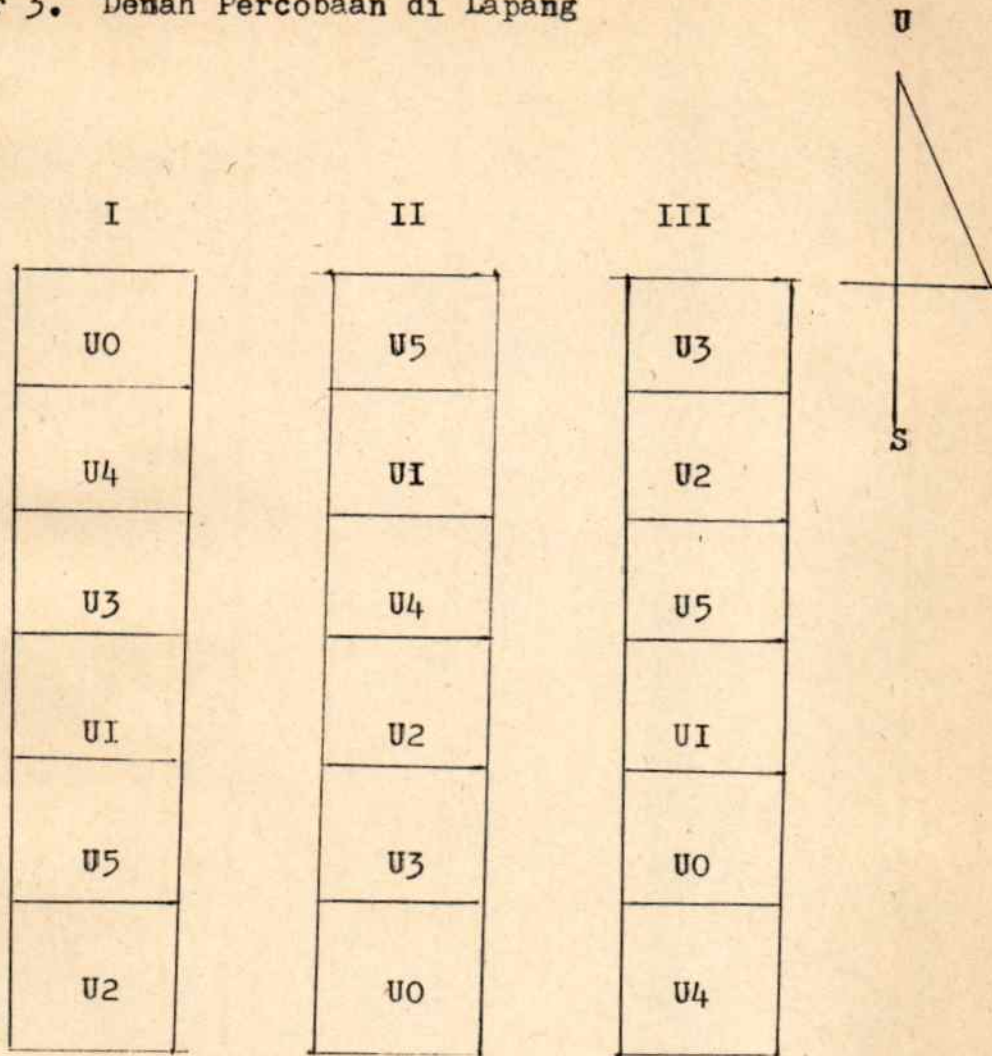
- Agrawal, R.L, 1977. Seed Technology. Pant University Of Agriculture and Tecnologi Pantnagar, Oxford Publishing Co. New Delhi.
- Hamidin, 1983. Pedoman Tehnologi Benih. Penerbit PT. Pembimbing Masa, Bandung.
- Hartman, H.T. and Kester, 1983. Plant Propagation, Jhon Wileyand Sons, Inc. London.
- Hydecker, W. 1972. Vigour. In E. H. Roberts Ed. P.209-246. Viability Of Seeds. Chapman and Hall LTD. New Fetterlane London.
- Kamil J. 1979. Tecnologi Benih I. Penerbit Angkasa Raya Padang.
- Kartasaputro A.G, 1986. Tehnologi Benih Pengolahan dan Tuntunan Praktikum. Penerbit PT. Bina Aksara Jakarta.
- Muchji M, Siswando, dan Suprpto, 1978. Pedoman Bercocok Tanam Jambu Mete. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian Fakultas Tehnologi Pertanian Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Muchji M, 1990. Jambu Mete Tehnologi Pengolahannya. Penerbit Libernity Yogyakarta.
- Nash, JM, 1968. Crop Conservation and Storage In Cool Temperature Porgamon Press.
- Northen, H, T, 1958. Introductory Plant Sciebce. Second Edition, Ronald Press Company, New Delhi.
- Oemi, H.S, 1975. Masalah Mutu dan Pengujian Benih Untuk Reboisasi dan Penghijauan. Hasil Lokakarya Benih, Cipanas - Cianjur. Yayasan Bagian Penertiban Fakultas Kehutanan U.G.M. Yogyakarta.
- Pantastico ER. B. 1989. Fisiologi Pasca Panen. Penangan- dan Pemamfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika Subtropika. Gajah Mada University Press.
- Rao V.N.M. 1957. Studies On Certain Aspects Germination Of Seed In Cashew (Anacardium occidentale L.) Indian.
- Rismunandar, 1990. Memperbaiki Lingkungan dengan Bercocok Tanam Jambu Mete dan Advokat. Penerbit Sinar Baru Bandung.

- Sadjad S, 1974/1975. Metabolisma Perkecambahan Benih. Departemen Agronomi, IPB.
- Sujoko, DS, 1975. Perkecambahan. Fakultas Kehutanan U.G.M. Yogyakarta.
- Sumartono, 1983. Jambu Mete. CV. Bina Restu Jakarta.
- Suseno . 1974/1975. Fisiologi dan Biokimia Kemunduran Benih. Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Suseno, H. 1981. Fisiologi Tumbuhan. Institut Pertanian Bogor.
- Sutopo, L. 1983. Tehnologi Benih. n Fakultas Pertanian UNBRAW. Penerbit CV. Rajawali Jakarta.
- Sri Hartatiw 1983. Pengaruh Umur Panen, Kondisi Simpan dan Priode Simpan terhadap Viabilitas Benih Jagung (Zea mays L.) Varietas Arjuna. Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian, IPB.
- Sri Setyati, H. 1979. Pengantar Agronomi. Penerbit PT. Gramedia Jakarta.
- Siswoputranto, L. 1988. Mete Manfaat Lahan Gersan Majalah Tumbuh, Tahun I No, 4. 64 Hal.



LAMP IRAN - LAMP IRAN

Gambar 3. Denah Percobaan di Lapangan



Tabel Lampiran la. Jumlah Hari yang dibutuhkan Benih Berkecambah Mencapai 80 Persen

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata rata
	I	II	III		
U0	19	20	21	60	20,0
U1	16	14	16	46	15,3
U2	15	14	14	43	14,3
U3	15	14	14	43	14,3
U4	14	14	12	40	13,3
U5	13	14	14	42	14,0
Total	92	91	91	274	

Tabel Lampiran lb. Sidik ragam Jumlah Hari yang Dibutuhkan Benih Berkecambah

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,1111	0,5555	0,0526 <sup>tn</sup>	4,96	10,04
Perlakuan	5	88,4444	17,6888	16,7586 <sup>**</sup>	3,33	5,64
Acak	10	10,5556	1,0555			

KK = 6,7%

tn = Tidak Berbeda Nyata

\*\* = Berbeda sangat Nyata

Tabel Lampiran 2a. Persentase Tumbuh Sesudah Umur  
1 Bulan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata rata
	I	II	III		
U0	60	60	70	190	63,3
U1	60	80	70	210	70,0
U2	80	80	80	240	80,0
U3	80	80	90	250	83,3
U4	80	90	100	260	86,7
U5	70	90	100	260	86,7
<b>Total</b>	<b>430</b>	<b>470</b>	<b>510</b>	<b>1410</b>	

Tabel Lampiran 2b. Sidik ragam Persentase Tumbuh Sesudah  
Umur 1 Bulan

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	533,333	266,6666	5,0000*	4,96	10,04
Perlakuan	5	1383,3333	267,6666	5,1875*	3,33	5,64
Acak	10	533,3333	53,3333			
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>2450,0000</b>				

KK = 9,3%

\* = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 3a. Jumlah Hari yang Diperlukan Kotiledon Gugur Setelah Benih Berkecambah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata
	I	II	III		Rata
U0	34	37	36	107	35,7
U1	35	33	34	102	34,0
U2	35	34	33	102	34,0
U3	34	33	34	101	33,7
U4	30	30	31	91	30,3
U5	33	35	33	101	33,7
Total	201	202	201	604	

Tabel Lampiran 3b. Sidik Ragam Jumlah Hari Yang di Perlakuan Kotiledon Gugur Setelah Benih Berkecambah

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,7773	0,3886	0,2797 <sup>tn</sup>	4,96	10,04
Perlakuan	5	45,7773	9,1565	6,5965*	3,33	5,64
Acak	10	13,8894	1,3889			

KK = 3,5%

tn = Tidak Berbeda Nyata

\* = Berbeda Nyata



Tabel Lampiran 4a. Panjang Epicotil (cm) 2 Bulan Setelah Perlakuan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata rata
	I	II	III		
U0	7,0	6,5	6,0	19,5	6,5
U1	7,0	7,5	6,0	20,5	6,8
U2	7,4	7,5	7,0	21,9	7,3
U3	7,0	8,0	7,0	22,5	7,5
U4	10,5	7,5	7,5	25,5	7,8
U5	8,5	8,0	7,5	23,5	8,5
Total	46,9	45,0	41,0	132,9	

Tabel Lampiran 4b. Sidik ragam Panjang Epicotil 2 Bulan Setelah Perlakuan

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	3,0233	1,5116	5,2387*	4,96	10,04
Perlakuan	5	7,6250	1,5250	4,4591*	3,33	5,60
Acak	10	3,4170	0,3420			
Total	17	14,2653				

KK = 7,8%

tn = Tidak Berbeda Nyata

\* = Berbeda Nyata

Tabel Lampiran 5a. Tinggi Tanaman (cm) 2 Bulan Setelah Perlakuan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata rata
	I	II	III		
U0	55,5	26,5	25,0	87,0	29,0
U1	34,0	29,0	28,5	91,5	30,5
U2	35,5	28,5	29,5	91,5	30,5
U3	31,5	29,5	31,0	92,0	30,7
U4	37,5	30,0	32,0	99,5	33,7
U5	34,0	27,0	29,0	92,0	30,7
Total	208,0	170,5	175,0	553,5	

Tabel Lampiran 5b. Sidik ragam Tinggi Tanaman 2 Bulan Setelah Perlakuan

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	139,750	69,8150	21,6666**	4,96	10,04
Perlakuan	5	27,1250	5,4250	1,6822 <sup>tn</sup>	3,33	5,64
Acak	10	32,2500	3,2250			
Total	17	199,1250				

KK = 5,8%

tn = Tidak Berbeda Nyata

\*\* = Berbeda Nyata