



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.

**PENGARUH PERBANDINGAN SILIKA GEL DENGAN VOLUME
WADAH PENYIMPANAN TERHADAP MUTU BENIH TANAMAN
ANDALAS (*Morus macroura* Miq)**

SKRIPSI



**SJUKRIA MAILANA SARI
04112019**

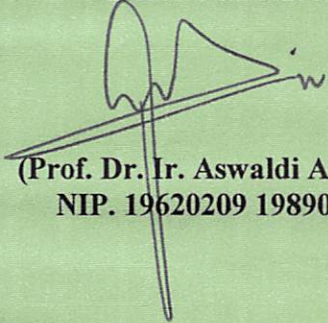
**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

**PENGARUH PERBANDINGAN SILIKA GEL DENGAN
VOLUME WADAH PENYIMPANAN TERHADAP
MUTU BENIH TANAMAN ANDALAS
(*Morus macroura* Miq)**

**OLEH
SJUKRIA MAILANA SARI
04112019**

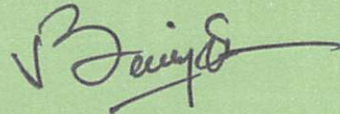
MENYETUJUI :

Dosen Pembimbing I



**(Prof. Dr. Ir. Aswaldi Anwar, MS)
NIP. 19620209 198903 1 002**

Dosen pembimbing II



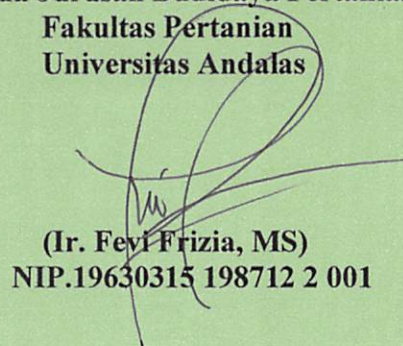
**(Dr. Ir. Benni Satria, MP)
NIP. 19650930 199512 1 001**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



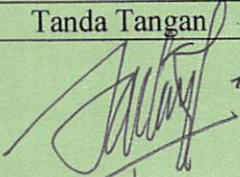
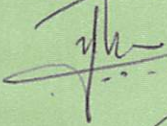
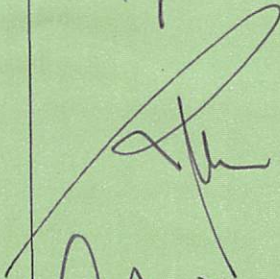


**(Prof. Ir. Ardi, MSc)
NIP. 19531216 198003 1 004**

**Ketua Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



**(Ir. Fevi Frizia, MS)
NIP.19630315 198712 2 001**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 4 November 2011

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Ir. Sutoyo, MS		Ketua
2.	Dr. Yusniwati, SP. MP		Sekretaris
3.	Dr. Aprizal Zainal, SP. MSi		Anggota
4.	Prof. Dr. Ir Aswaldi Anwar, MS		Anggota
5.	Dr. Ir. Benni Satria, MP		Anggota



Alhamdulillah robbil a'lamin....

Dari lubuk hatiku yang paling dalam kupersembahkan karya kecilku untuk kedua orang tuaku Ayahanda "Suharman" dan ibunda tercinta "Ernawati" yang selalu memberikan perhatian, dukungan, pengorbanan, kasih sayang dan ketulusan hati telah merawatku hingga aku bisa seperti sekarang ini. Suamiku tercinta yang telah menemaniku selama ini dan memberikan kasih sayangnya kepada ku serta untuk anakku tercinta "Dhea Kirana Rifa" (I love you). Adekku ipan, buatlah orang tua bangga dan bahagia. A'a makasih ya dah jadi contoh dan panutan untuk adekmu yang satu ini (_ *)....*

Terima kasih kepada dosenku pak aswaldi, pak benni, dan buk netti telah bersedia menjadi orang tua kedua buatku untuk dorongan, semangat, bimbingan dan nasehatnya serta dosen-dosen lainnya yang telah memberikan ilmu yang dapat bermanfaat bagiku dan ladang amal yang tak pernah putus. Amin.

Gank kurcaci (itiang, yayuk, dini, rini, yona, simbok); terima kasih atas persahabatan kalian selama ini. Eed (Iq ya telah bersedia mengambil benih andalas). Mila, henita, mumun, yahya, mori, alastar, ipah, eldo, isep, nita terima kasih untuk semua hal yang terindah yang pernah kita kerjakan bersama dan seluruh keluarga besar BDP tentunya (i love you full). Yang pasti atas pertolongan Allah SWT

BIODATA

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 5 Mei 1986, sebagai anak kedua dari 3 (tiga) bersaudara, dari pasangan Suharman dan Ermawati. Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) ditempuh di Taman Puring Jakarta Selatan (1991-1992) dilanjutkan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SDN Gunung 01 pagi Jakarta Selatan dan lulus tahun 1998. Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SLTPN 29 Jakarta dan dilanjutkan di SLTPN 1 IV Koto Kab.Agam lulus tahun 2001. Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA N 1 IV Koto Kab.Agam dan lulus tahun 2004. Pada tanggal 20 Agustus 2004, penulis diterima di Jurusan Budidaya pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas pada Program Studi Pemuliaaan Tanaman.

Padang, Februari 2012

Sjukria Mailana Sari

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehahadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Perbandingan Silica Gel Dengan Volume Wadah Penyimpanan terhadap Mutu Benih Andalus (*Morus macroua* Miq)”** terselesaikan dari mata kuliah Teknologi Benih, Program Studi Pemuliaan Tanaman, Jurusan Budidaya Pertanian. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Agustus 2011 di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Andalas Limau Manih, Padang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada Bapak **Prof. Dr. Ir Aswaldi Anwar, MS** dan **Dr. Ir. Benni Satria, MP** selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan petunjuk, saran dan pengarahan dalam pembuatan skripsi ini. Penghormatan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberikan semangat, dorongan dan do'a kepada penulis, sehingga penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, Februari 2012

S.M.S

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE	10
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Bahan dan Alat	10
3.3 Rancangan	10
3.4 Pelaksanaan	11
3.5 Pengamatan	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Kadar Air Benih	15
4.2 Daya Berkecambah Benih	16
4.3 Perkecambahan pada Hitung Pertama.....	18
4.4 Nilai Indeks (Kecepatan Berkecambah)	19
4.5 Persentase Kecambah Abnormal	20
V. KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Kesimpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Rata-rata persentase kadar air benih andalas dengan perbandingan silika gel dan volume wadah penyimpanan setelah disimpan selama 3 bulan	15
2. Rata-rata persentase daya berkecambah benih andalas dengan perbandingan silika gel dan volume wadah penyimpanan setelah disimpan selama 3 bulan	17
3. Rata-rata persentase perkecambahan pada hitung pertama benih andalas dengan perbandingan silika gel dan volume wadah penyimpnan setelah disimpan selama 3 bulan	18
4. Rata-rata persentase nilai indeks (kecepatan berkecambah) benih andalas dengan perbandingan silika gel dan volume wadah penyimpanan setelah disimpan selama 3 bulan	19

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan percobaan dari bulan April 2011 sampai Agustus 2011	24
2. Denah percobaan di laboratorium menurut Rancangan Acak Lengkap secara faktorial	25
3. Karakteristik tanaman andalas (<i>Morus macroura</i> Miq)	26
4. Kriteria kecambah normal dan abnormal	27
5. Tabel sidik ragam masing-masing pengujian	28
6. Kecambah benih andalas	30

**PENGARUH PERBANDINGAN SILIKA GEL DENGAN
VOLUME WADAH PENYIMPANAN TERHADAP
MUTU BENIH TANAMAN ANDALAS
(*Morus macroura* Miq)**

ABSTRAK

Penelitian tentang perkecambahan benih tanaman andalas (*Morus macroura* Miq) yang disimpan dengan perbandingan antara silika gel dan volume wadah penyimpanan telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan, dimulai dari bulan April 2011 sampai dengan bulan Agustus 2011. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan yang tepat antara berat silika gel dengan volume wadah penyimpanan, untuk mendapatkan berat silika gel yang tepat dan untuk mendapatkan volume wadah yang tepat dalam menjaga mutu benih tanaman andalas di penyimpanan.

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial dengan 2 faktor, masing-masing faktor terdapat 4 taraf perlakuan dan 3 ulangan. Faktor yang pertama adalah berat silika gel dan faktor yang kedua adalah volume wadah penyimpanan. Adapun variabel pengamatan yang diamati adalah kadar air sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan, daya berkecambah benih, perkecambahan pada hitung pertama, nilai indeks dan persentase benih berkecambah abnormal. Data hasil pengamatan ini dianalisis dengan uji F dan jika berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan's New Multiple range Test (DNMRT) pada taraf 5%. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa tidak didapatkan perbandingan yang tepat antara berat silika gel dan volume wadah penyimpanan yang mempengaruhi mutu benih tanaman andalas. Daya berkecambah benih andalas masih mampu dipertahankan sampai 54,92% setelah disimpan selama 3 bulan dengan berat silika gel 1,5 gram pada berbagai volume wadah penyimpanan

Kata Kunci : *Morus macroura* Miq, silika gel, volume wadah.

**THE EFFECT OF SILICA GEL AND VOLUME OF SEED STORAGE
CONTAINER ON SEED QUALITY OF ANDALAS TREE
(*Morus macroura* Miq)**

ABSTRACT

Research on the development of seed plants andalas (*Morus macroura* Miq) that is stored with the ratio between silica gel with the volume of the storage container has been conducted in Seed Technology Laboratory Department of Agriculture Faculty of Agriculture, University of Andalas Padang. This experiment lasted for 4 months, starting from April 2011 to August 2011. The purpose of this experiment is to obtain the ratio between the weight of silica gel with an appropriate volume of containers in maintaining seed quality in storage andalas plants.

This study is based on Complete Randomized Design (CRD) is factorial with two factors, each factor there are four standard treatments and 3 replications. The first factor is the weight of silica gel and the second factor is the volume of the storage container. The observation of the observed variable is the moisture content before storage and after storage, the germination of seeds, germination at first count, the index value and the percentage of seeds germinated abnormally. These observations yield data were analyzed with the F test and if significantly different then followed by Duncan's New multiple test Test Range (DNMRT) at the level of 5%. From the results of these studies found that not getting a proper comparison between the weight of silica and the volume of a storage container that affect the quality of the seeds of plants andalas. power is still able to germinate seeds andalas maintained until 54.92% after being stored for 3 months with a weight of 1.5 grams of silica gel on a variety of container volume.

Key word : *Morus macroura* Miq, silica gel, volume of the storage container

I. PENDAHULUAN

Tanaman andalas mempunyai nilai ekonomi yang cukup baik sebab kayunya berkualitas bagus. Kayu andalas mempunyai keistimewaan karena tahan terhadap serangan hama dan cuaca, sehingga dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk bahan baku pembuatan meubel, papan tiang sampai untuk bangunan rumah (Djayadiningrat, 1990). Penebangan pohon ini merupakan salah satu faktor dalam pengurangan jumlah yang terdapat dilapangan. Apabila masih dibiarkan terus berlangsung dikhawatirkan jenis ini akan punah. Tanaman andalas harus segera diselamatkan sehingga tanaman ini bisa dijadikan sebagai salah satu andalan perekonomian di Sumatera Barat.

Tanaman ini tingginya mencapai 60 m, disamping itu kandungan kimiawi andalas ini sangat berpotensi untuk dikembangkan dalam bidang farmakologi. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa tanaman andalas mengandung senyawa Andelisin A dan Andelisin B, yang mempunyai aktivitas senyawa yang tinggi, senyawa tersebut dapat dimanfaatkan untuk obat penyakit leukemia, hipertensi, asma dan mengandung senyawa zat anti tumor (Hakim, 2005). Namun demikian, untuk memaksimalkan potensi andalas tersebut terkendala karena populasinya yang hampir punah, karena adanya penebangan hutan dan perluasan lahan pertanian yang tak terkendali tanpa adanya usaha penanaman kembali.

Populasi tanaman andalas saat ini sangat memprihatinkan karena sudah sangat jarang sekali ditemukan atau hampir punah. Di Jawa Barat, pohon andalas tidak ditemukan lagi, sementara di Sumatera Barat, pohon tersebut jumlahnya sangat langka (Anonymous, 1991). Pada tahun 2006, tim peneliti Universitas Andalas telah menginventarisir sebanyak 205 batang di Kecamatan X Koto dan Nagari Andaleh Kecamatan Batipuah (Anwar, Auzar, Swasti dan Jamsari, 2006).

Dahlan (1992); Amperawati dan Sapulete (2001), menyatakan ada tiga hal yang menyebabkan rendahnya populasi andalas saat ini yaitu : (1) perkembangan tanaman ini terkendala karena sistem reproduksinya yang tidak kompatibel antara waktu ketersediaan pollen dan stigma, sehingga embrio tidak terbentuk, (2)

penebaran yang tidak terkontrol serta tidak adanya usaha untuk penanaman kembali (3) ikut berperannya hewan (serangga) pemakan buah, sehingga mengurangi potensi materi reproduksi.

Bunga muncul setelah pohon mengalami pengguguran daun. Bunga muncul dari kuncup daun yang terdapat pada terminal dan aksilar ranting. Bunga yang pertama muncul adalah dari terminal ranting dan berturut-turut kearah basal ranting. Pemunculan bunga sesuai dengan arah pengguguran daun. Pada setiap kuncup akan keluar 1-4 bunga diselubungi oleh daun pelindung yang berwarna hitam kecoklatan dan memiliki struktur yang kuat (Dahlan, 1993).

Buah tanaman andalas berukuran kecil dan dalam satu untaian terdapat banyak buah. Banyak buah yang belum masak dan masih berwarna hijau gugur, sehingga sangat sulit dalam perbanyakkan tanaman andalas dan jarang sekali dari buah yang berguguran tersebut yang mampu tumbuh. Hal ini dibuktikan dengan jarang ditemukannya anakan disekitar pohon andalas dilapangan. Meskipun dari pohon tersebut dihasilkan ratusan bahkan ribuan biji setiap musimnya.

Anwar *et al* (2006) menyatakan hasil pengujian terhadap benih andalas dengan sampel masing-masing sebanyak 50 biji dengan 3 ulangan, menunjukkan bahwa asumsi adanya zat penghambat tumbuh dapat dibuktikan. Benih yang dilepas seluruhnya dari bagian kulit buah mampu berkecambah 90% dalam waktu 9 hari, sementara yang dikecambahkan dalam bentuk buah hanya berkecambah 6% dan mulai berkecambah setelah 20 hari, sedangkan yang diberikan ekstrak buah berkecambah sebanyak 24% setelah 20 hari dan yang ditutupi dengan kulit buah berkecambah 10% setelah 18 hari.

Firmanto (2007) melaporkan bahwa penyebab dormansi benih tanaman andalas berasal dari kulit dan daging buahnya. Benih tanaman andalas yang masih dalam bentuk buah (terbungkus oleh daging buah dan kulit buah) dan yang diberi perlakuan dengan ekstrak dan daging buahnya, mempunyai daya kecambah yang rendah. Selain itu, faktor penghambat pada biji tanaman andalas juga mempengaruhi daya kecambah. Apabila kulit dan daging buah tersebut dihilangkan maka daya kecambah mencapai 64,7%.

Tanaman andalas secara umum tidak mempunyai pola musim berbunga yang tegas. Untuk itulah perlu dilakukan proses penyimpanan dalam hal penyediaan stok benih setelah musim berbunga hingga musim berbunga selanjutnya. Selain itu proses penyimpanan juga menentukan kualitas benih sehingga pada saat dibutuhkan benih masih dalam keadaan baik.

Penyimpanan dalam rangka perbenihan mempunyai arti luas, karena yang diartikan dengan penyimpanan disini ialah sejak benih itu mencapai kematangan fisiologisnya sampai ditanam, digudang atau dalam rangka pengiriman benih itu ke tempat, daerah yang memerlukannya. Selama dalam penyimpanan ini, karena pengaruh beberapa faktor, keadaan atau mutu benih akan mengalami kemunduran (*deterioration*) (Kartasapoetra, 2003).

Benih yang akan disimpan harus mempunyai viabilitas awal yang semaksimal mungkin, untuk mencapai waktu simpan yang lama. Bila suatu benih telah memiliki viabilitas awal yang tinggi, benih-benih tersebut akan tahan terhadap kelembaban yang terjadi di dalam ruang simpan, karena selama masa penyimpanan yang terjadi hanyalah kemunduran dari viabilitas benih tersebut. Untuk itu perlu disiapkan kondisi ruang simpan dengan kelembaban nisbi yang rendah dengan tidak mengabaikan faktor-faktor lain yang mempengaruhi penyimpanan benih. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan bahan desikan dalam wadah penyimpanan.

Yanti (2010) melaporkan bahwa daya berkecambah benih andalas yang menggunakan bahan desikan silika gel dengan berat 1,5 gram dengan wadah penyimpanan berupa botol kaca yang berukuran 250 ml dan jumlah benih yang digunakan sebanyak 15 gram mencapai 33,33% selama proses penyimpanan 3 bulan. Hasil percobaannya tersebut gagal menghambat laju kemunduran benih andalas, padahal silika gel mampu menyerap kandungan air benih yang lebih besar. Sesuai pendapat Justice dan Bass (1979) yang menyatakan bahwa silika gel dapat dipakai sebagai bahan desikan penyimpanan karena dapat mengabsorpsi uap air sebanyak 40% dari beratnya pada kelembaban relatif 100%.

Soemardi tahun 1980 (*cit.* Nefrizal, 1985) menyatakan bahwa untuk mempertahankan kadar air selama penyimpanan, maka daya gunanya ditentukan oleh perbandingan bahan desikan dengan benih dan mutu bahan desikan serta bahan yang disimpan. Selanjutnya untuk benih yang akan disimpan dalam wadah tertutup rapat, maka untuk setiap 5 kg benih diperlukan 1 kg bahan desikan atau desikannya 20% dari berat benih (Harrington, 1972) menurut Copeland dan Mc Donald (2001) menyatakan bahwa untuk 10 kg benih diperlukan 1 kg desikan.

Berdasarkan keterangan diatas maka dilakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh perbandingan silika gel dengan volume wadah penyimpanan terhadap mutu benih tanaman andalas (*Morus macroua* Miq.)”**. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan perbandingan yang tepat antara berat silika gel dengan volume wadah penyimpanan, mendapatkan berat silika gel yang tepat dan untuk mendapatkan volume wadah penyimpanan yang tepat dalam rangka menjaga mutu benih andalas dipenyimpanan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman andalas termasuk dalam famili *Moraceae*, yang sefamili dengan murbei (*Morus alba* L). Klasifikasi tanaman andalas sebagai berikut : *Divisi* : *Phanerogame*, *Subdivisi* : *Angiospermae*, *Kelas* : *Dicotyledonae*, *Subkelas* : *Dialypetalae*, *Ordo* : *Urticales*, *Famili* : *Moraceae*, *Genus* : *Morus* dan *Spesies* : *Morus macroura* (Corner, 1962).

Tanaman andalas (*Morus macroura* Miq.) dahulunya banyak ditemukan di Jawa, Sumatera dan Semenanjung Malaya. Di Jawa hanya terdapat di daerah Priangan pada ketinggian 900-1600 m diatas permukaan laut, tapi dalam jumlah yang sedikit. Menurut Dahlan (1993) serta Amperawati dan Sapulete (2001), di Sumatera Barat pohon andalas ditemukan disekitar lembah antara Gunung Merapi, Singgalang dan Gunung Sago, disamping itu terdapat juga di daerah lain seperti di Batang Barus dan Maninjau. Tanaman andalas dikenal dengan beberapa nama daerah seperti Hole tanduk (Toba), Andaleh (Minang) dan Kertau (Sunda).

Tinggi tanaman andalas dapat mencapai 40 – 60 m, batang bergetah putih, kayu berserat halus dan berwarna kuning keputihan. Daun tunggal, selang-seling, bentuk hati atau bulat telur, permukaan daun bagian atas kesat, pinggir bergerigi, bagian ujung meruncing dan pangkal bercabang, panjang helaian daun sekitar antara 12 – 17 cm, dan lebar daun pada umumnya berkisar antara 11 – 15 cm, tangkai daun antara 2 – 5 cm, pertulangan daun sekunder berjumlah sekaiar 5 atau 6 pasang. Bunga sangat kecil yang tersusun sebagai bunga majemuk yang berbentuk bulir atau untai, bunga unisexualis, dan tumbuhannya monoceous, bunga jantan punya bulu-bulu halus dan bunga betina tidak punya sama sekali.

Bunga muncul setelah pohon mengalami pengguguran daun. Bunga muncul dari kuncup daun yang terdapat pada terminal dan aksilar ranting. Bunga yang pertama muncul adalah dari terminal ranting dan berturut-turut kearah basal ranting. Pemunculan bunga sesuai dengan arah pengguguran daun. Pada setiap kuncup akan keluar 1 – 4 bunga diselubungi oleh daun pelindung yang berwarna hitam kecoklatan dan memiliki struktur yang kuat (Dahlan, 1993).

Tandan bunga dapat mencapai panjang sekitar 20 cm dengan jumlah bunga tunggal mencapai 200 buah. Masa reseptif bunga betina hanya 2 hari dengan ciri-ciri diantara sepal yang berwarna hijau muncul 2 kepala putik (stigma) berwarna putih dan basah. Bunga jantan mulai keluar dari kuncup tunas setelah 12 – 15 hari daun gugur. Tandan bunga yang terbentuk akan mencapai ukuran maksimum satu minggu setelah bunga tersebut muncul. Dua sampai tiga hari setelah itu *anther* mulai pecah dan melepaskan polen berwarna ungu kemerahan pada tandan bunga jantan (Anwar *et al*, 2006).

Buah andalas sewaktu muda berwarna hijau dan setelah masak warnanya tetap hijau, berbeda dengan murbei (*Morus alba*). Buah murbei berwarna hijau sewaktu muda, dan berubah menjadi kuning kemerahan pada waktu agak tua, dan akhirnya berwarna merah sampai ungu kehitaman setelah tua (Sunanto, 1991).

Di dalam buah terdapat biji yang sewaktu muda kalau dipencet dengan kuku terasa lunak. Semakin lama akan semakin keras seiring dengan bertambahnya umur biji. Biji andalas berbentuk bulat berukuran kecil dengan diameter sekitar 0,11 – 0,12 cm, sedangkan berat biji segar 0,10 – 0,12 g. Biji yang masih muda berwarna putih kekuningan dan biji yang telah tua berwarna coklat. Kalau dibandingkan dengan biji murbei terdapat sedikit perbedaan. Biji murbei berwarna hitam, tetapi juga berukuran kecil (Ipteknet, 2005).

Penanaman tanaman andalas budidayanya tidak memerlukan persyaratan khusus, tahan terhadap serangan hama dan penyakit serta perubahan cuaca yang ekstrim. Buah pohon andalas cukup banyak dan disenangi burung atau jenis satwa lain sehingga cocok ditanam sebagai tanaman tempat pembinaan habitat dan perlindungan satwa di hutan lindung atau hutan cagar alam karena tajuk pohonnya cukup lebat disamping keuntungan produksi kayunya. Jenis ini tergolong satu suku dengan Murbei dan daunnya dapat dijadikan sebagai alternatif makanan ulat sutera. Pohon andalas apabila batangnya dipotong akan mengeluarkan getah yang agak banyak yang dapat diolah menjadi bahan baku industri karet, kosmetik dan obat-obatan (Amperawati dan Sapulete, 2001).

Dalam meningkatkan produksi baik kualitas maupun kuantitas harus digunakan benih unggul bermutu disamping memperbaiki teknik budidaya yang lainnya. Benih unggul bermutu dihasilkan dari tanaman yang dikelola secara intensif dan diproses dengan baik. Mutu biji tertinggi (*max seed quality*) diperoleh saat masak fisiologis. Pada umumnya sewaktu kadar air biji menurun dengan cepat sampai sekitar 20%, maka biji mencapai masak fisiologi (*Physiological maturity*) atau disebut juga masak fungsional (*Functional maturity*). Tidak pernah diperoleh mutu biji lebih tinggi dari mutu saat masak fisiologis. Pada saat masak fisiologis biji mempunyai berat kering maksimum (Kamil, 1986).

Mutu benih menggambarkan sifat-sifat fisik, genetik, fisiologis, kemurnian dan kesehatan. Mutu fisik berkenaan dengan kemurniaan (fisik), persentase benih pecah, kotoran benih, kadar air benih, benih 100 benih dan lain sebagainya. Mutu genetik adalah tentang varietas atau jenis, kebenaran varietas, campuran varietas lain. Sedangkan mutu fisiologis dicirikan oleh viabilitas, vigor dan data simpan (Daryasih, 1986).

Masalah utama yang sering dihadapi petani adalah penyediaan benih tidak tepat dengan waktu bertanam dan sukar mendapatkan benih yang bermutu tinggi. Agar benih yang bermutu tinggi bisa tetap tersedia, penyimpanan benih perlu mendapat perhatian (Suwignyo, 1984).

Harjadi dan Bintoro (1984) mengemukakan benih yaitu bahan hidup yang mampu bertahan dalam keadaan yang sedikit banyak terkekang secara metabolik. Keawetan simpan benih berbeda-beda menurut spesies dan kondisi lingkungan simpan. Bila menyimpan benih untuk waktu yang lama, maka perlu tindakan pengendalian terhadap kelembaban, suhu dan ketersediaan oksigen sehingga respirasi dan kegiatan enzimatik dapat terhambat.

Penyimpanan merupakan tindakan terakhir dalam lingkungan teknologi pasca panen (sebelum benih siap dipasarkan), dengan tujuan untuk mempertahankan mutu fisiologis benih melalui upaya memperkecil kerusakan selama penyimpanan. penyimpanan yang baik hanya dapat mempertahankan vigor dan viabilitas benih saja, tetapi tidak dapat memperbaiki mutu benih secara keseluruhannya (Kamil, 1979).

Menurut Schmidt (2000), tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk menjamin persediaan benih yang bermutu bagi suatu program penanaman bila diperlukan. Jika waktu penyemaian dilaksanakan segera setelah pengumpulan benih maka benih dapat langsung digunakan di persemaian sehingga penyimpanan tidak diperlukan. Akan tetapi kasus semacam ini sangat jarang terjadi, hal ini disebabkan karena pada daerah dengan iklim musim yang memiliki musim penanaman pendek sangat tidak memungkinkan untuk langsung menyemai benih, sehingga benih perlu disimpan untuk menunggu saat yang tepat untuk disemai.

Justice dan Bass (1979) mengemukakan bahwa yang harus diperhatikan dalam penyimpanan ialah keadaan lingkungan tempat penyimpanan. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap daya simpan benih antara lain suhu, kadar air benih, kelembaban nisbi dan komposisi gas tempat penyimpanan, sedangkan menurut Kartasapoetra (1986) lamanya benih dapat disimpan tergantung kepada lingkungan, dengan faktor utama kadar air benih dan kelembaban nisbi serta suhu udara ruang penyimpanan. Disamping itu serangan hama dan penyakit dapat menyebabkan kehilangan viabilitas, peningkatan asam lemak bebas, penurunan kadar gula, menimbulkan bau apek dan perubahan warna pada benih (Husna, 1977).

Faktor kelembaban nisbi udara mempunyai pengaruh yang tidak langsung terhadap benih selama penyimpanan, akan tetapi ia mempengaruhi kadar air benih. Sifat higroskopis dari benih akan menyebabkan terpeliharanya suatu keseimbangan yang dinamis antara kadar air benih dan kelembaban tempat penyimpanan (*Equilibrium Moisture Content*). Keseimbangan akan diperoleh ketika biji tidak lagi cenderung menyerap air (Justice dan Bass, 1979).

Menurut Copeland dan Mc Donald (2001), pengaturan kelembaban ruang simpan benih dapat dilakukan dengan menggunakan bahan desikan yang sesuai dengan besarnya keseimbangan yang dibutuhkan. Bahan desikan adalah suatu bahan yang digunakan untuk mempertahankan kadar air benih agar tetap rendah selama penyimpanan karena sifatnya yang higroskopis. Disamping mempertahankan kadar air benih, bahan desikan juga digunakan sebagai pengering dan pelindung benih selama penyimpanan. fungsi sebagai pelindung tergantung dari banyak faktor antara

lain jenis bahan desikan dan mutu bahan desikan yang berkaitan dengan daya absorpsi dan pemanasan.

Bahan desikan merupakan suatu bahan yang bersifat higroskopis, digunakan untuk mempertahankan kadar air benih agar tetap rendah dan menurunkan kelembaban relatif disekitar benih selama penyimpanan. Pramono (2005) menyatakan kapur tohor, arang kayu dan abu sekam terdapat melimpah disekitar kita dan dapat digunakan sebagai bahan desikan sederhana untuk mempertahankan kadar air dan kelembaban relatif tetap rendah. Kelembaban relatif yang rendah akan sangat kondusif untuk penyimpanan jangka menengah dan panjang, karena akan menjaga agar kadar air benih tetap rendah selama penyimpanan dan mencegah pertumbuhan dan perkembangan cendawan, sehingga penurunan viabilitas benih akan lambat.

Bahan desikan yang sering digunakan untuk penyimpanan benih adalah kapur tohor dan silika gel. Kapur tohor dipakai untuk penyimpanan dalam jumlah banyak, sedangkan silika gel adalah untuk penyimpanan dalam jumlah yang sedikit. Menurut Harrington (1972) memakai bahan desikan berupa silika gel yang dimasukkan ke dalam kotak logam yang kedap air bersama benih. Warna desikan berfungsi sebagai indikator bagi kelembaban relatif ruang penyimpanan, dimana desikan silika gel yang menandung *Cobalt chloride* akan berubah warnanya dari biru menjadi merah muda setelah tercapai kelembaban relatif ruang penyimpanan 45%. Pada kelembaban relatif ruang penyimpanan kecil dari 45% maka silika gel berwarna biru.

Keuntungan penyimpanan dengan sistem desikan, yaitu : (a) tidak memerlukan ruang penyimpanan khusus, (b) pemeliharaan mudah dan biaya lebih murah, (c) terlindung dari serangan hama dan perubahan kelembaban lingkungan, (d) tidak rusak oleh jamur (Copeland dan Mc Donald, 2001).

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Percobaan ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Limau Manih, Padang dari bulan April sampai Agustus 2011. Jadwal dapat dilihat pada Lampiran I.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah benih tanaman andalas, silika gel, desinfektan (*bayclin*), air, *aquadest*, *detergent*, alkohol, tisu gulung dan kain blacu. Alat yang digunakan adalah gelas piala sebagai wadah penyimpanan, pinset, wadah perkecambahan, cawan aluminium, timbangan analitik, *hand sprayer*, kertas label, gunting, aluminium foil, selotip dan alat-alat tulis.

3.3. Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam bentuk faktorial dengan 2 faktor, masing-masing faktor terdapat 4 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor A adalah berat silika gel dan faktor B adalah volume penyimpanan. Denah penempatan perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 2.

Adapun perlakuan yang diberikan sebagai berikut :

Faktor A (berat silika gel)

(A1) = 1,0 gram

(A2) = 1,5 gram

(A3) = 2,0 gram

(A4) = 2,5 gram

Faktor B (volume wadah penyimpanan)

(B1) = 100 ml

(B2) = 150 ml

(B3) = 200 ml

(B4) = 250 ml

Jumlah benih untuk setiap satuan percobaan terdiri atas 100 benih. Data dianalisis dengan sidik ragam, dengan uji F dan jika F hitung besar dari F tabel 5 % atau berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Duncan's New Multiple range Test (DNMRT), data disajikan dalam bentuk tabel.

3.4. Pelaksanaan

3.4.1. Penyediaan benih

Benih tanaman andalas yang digunakan diambil dari Nagari Pariangan Batu Sangkar dengan kriteria buah yang dipilih berwarna hijau yang dipetik pada waktu yang sama dari pohon yang sama. Sebelum melakukan pengujian benih terlebih dahulu dipisahkan dari kulit buahnya dengan menggunakan pinset, kemudian merendamnya di dalam air bersih, benih yang tenggelam digunakan sebagai bahan percobaan, sedangkan benih yang mengapung dibuang. Total benih yang dibutuhkan untuk disimpan dalam wadah botol adalah 9600 biji dan 59376 biji untuk kadar air.

3.4.2. Persiapan bahan desikan

Bahan desikan disiapkan sebaik mungkin. Setiap silika gel dalam bentuk butiran ditimbang sesuai dengan perlakuan, setelah itu silika gel dibungkus dengan kain blacu.

3.4.3. Penyimpanan benih

Benih tanaman andalas disimpan ke dalam gelas piala yang masing-masingnya mempunyai volume yang berbeda. Sebelum penyimpanan, diambil sampel benih untuk pengujian kadar air benih, viabilitas dan vigor awal. Silika gel yang digunakan diletakkan pada dasar botol. Silika gel dibungkus dengan kain blacu agar tidak bersentuhan langsung dengan benih. Setelah itu benih dimasukkan ke dalam botol kemudian botol ditutup rapat dengan menggunakan aluminium foil dan diberi selotip, lalu disimpan di Laboratorium Teknologi Benih pada suhu kamar berkisar 25° – 32° C selama 3 bulan. Setelah masa simpan berakhir langsung dilakukan pengujian perkecambahan benih.

3.4.4. Sterilisasi alat

Alat-alat seperti cawan aluminium, gelas piala, dan pinset dicuci bersih dengan menggunakan *detergent*, setelah itu direndam dengan *bayclin* kira-kira 10 menit, kemudian dibilas dengan air sampai bersih, dan dikeringkan. Setelah kering semprot dengan alkohol dan dikeringkan kembali dengan tisu

3.4.5. Persiapan media perkecambahan

Perkecambahan dilakukan pada media tanah berpasir. Benih dikecambahkan di dalam wadah perkecambahan yang telah ditanah berpasir. Jumlah benih yang dikecambahkan sebanyak 100 benih setiap wadah perkecambahan sebanyak 3 ulangan untuk setiap perlakuan. Total benih yang digunakan adalah 9600 benih.

3.4.6. Pemasangan label

Label dipasang pada setiap gelas piala pada penyimpanan dan wadah perkecambahan, sesuai dengan perlakuan dan denah percobaan yang terdapat pada lampiran 2. Pemasangan label bertujuan untuk memudahkan dalam pengamatan selanjutnya.

3.4.7. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi kegiatan penyemprotan dengan aquadest bila media terlihat kering dengan menggunakan *hand sprayer*

3.5. Pengamatan

3.5.1. Kadar air benih sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan (%)

Pengujian kadar air benih dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan. Pengujian menggunakan metode oven. Caranya cawan aluminium dipanaskan terlebih dahulu dalam oven bersuhu 105° C selama 15 menit lalu keluarkan dan dinginkan dalam desikator selama 10 menit dan ditimbang setelah itu masukan 1 gram (BB) sampel benih andalas dalam cawan dan dioven dengan suhu 105° C selama 24 jam lalu keluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang beratnya (BK). Pengujian untuk Kadar Air sebelum penyimpanan dilakukan 3 ulangan dengan diambil secara acak dari lot benih yang akan disimpan. Sedangkan untuk kadar air benih sesudah penyimpanan dengan cara mengambil 1

gram sampel benih dari masing-masing wadah sesuai perlakuan. Kadar air benih ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat Basah (BB)} - \text{Berat Kering (BK)}}{\text{Berat Kering (BK)}} \times 100\%$$

3.5.2. Daya berkecambah benih (%)

Tujuannya adalah untuk menentukan persentase daya berkecambah benih. Caranya dengan mengecambahkan benih didalam wadah perkecambahan. Pengamatan dimulai pada hari ke 9 setelah benih dikecambahkan dan diakhiri pada hari ke-30 perkecambahan. Daya berkecambah dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya berkecambah} = \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.5.3. Perkecambahan pada hitung pertama (%)

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan kekuatan tumbuh benih (vigor) dan daya kecambah benih melalui kecepatan berkecambah benih pada hari pertama pengamatan. Pengamatan dilakukan hanya satu kali saja pada hari ke-9 setelah benih dikecambahkan dengan menghitung jumlah benih berkecambah normal dengan kriteria sudah terlihat muncul radikula. Persentase perkecambahan pada hitung pertama dihitung dengan rumus :

$$\text{Perkecambahan hitung pertama} = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah}}{\text{Jumlah benih dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.5.4. Nilai indeks (kecepatan berkecambah)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan tumbuh benih. Pengamatan dilakukan mulai hari pertama sampai hari ke-30 perkecambahan. Nilai indeks dihitung dengan rumus :

$$\text{Nilai indeks} = \frac{\sum \text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{Hari berkecambah}} \times 100\%$$

3.5.5. Persentase benih berkecambah abnormal

Pengamatan ini bertujuan untuk menggambarkan jumlah benih yang berkecambah abnormal. Caranya adalah dengan menghitung kecambah abnormal pada setiap

perlakuan dan masing-masing ulangan. Pengamatan dilakukan pada hari terakhir pengamatan setelah benih dikecambahkan, yaitu pada hari ke-30

$$\text{Kecambah abnormal (\%)} = \frac{\text{Jumlah kecambah abnormal}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kadar Air Benih (%)

Kadar air awal benih andalas sebelum dilakukan penyimpanan adalah 12,55% dan setelah disimpan selama 3 bulan menunjukkan berbeda tidak nyata. Hasil sidik ragam pengamatan kadar air benih tanaman andalas setelah penyimpanan dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 1. Rata-rata persentase kadar air benih andalas dengan perbandingan silika gel dengan volume wadah penyimpanan setelah disimpan selama 3 bulan

Berat silika gel	Volume wadah penyimpanan			
	100 ml	150 ml	200 ml	250 ml
1,0 gram	6,22	7,03	3,20	4,49
1,5 gram	6,80	6,78	7,16	5,02
2,0 gram	3,84	3,52	5,50	5,56
2,5 gram	6,62	6,74	7,22	6,96
KK = 24,71%				

Angka-angka pada lajur diatas berbeda tidak nyata setelah diuji dengan F tabel pada taraf 5%

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perbandingan silika gel dengan volume wadah penyimpanan memberikan hasil yang berbeda tidak nyata sesamanya terhadap kadar air benih setelah penyimpanan selama 3 bulan. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan seperti suhu disekitar penyimpanan, tutup wadah penyimpanan yang kurang rapat sehingga udara diluar wadah masuk kedalam wadah penyimpanan. Jika dilihat dari hasil penurunan kadar air, terlihat adanya perbedaan antara berat silika gel dengan volume wadah penyimpanan. Kadar air awal benih andalas yang diberi perlakuan ini adalah 12,55%. Pada perlakuan dengan berat silika gel 1 gram dan volume wadah penyimpanannya 100 ml terjadi penurunan 6,33%, sedangkan penurunan yang cukup tinggi terjadi pada berat silika gel 1 gram dengan volume wadah penyimpanan 200ml yaitu 9,35%. Perbedaan dari kadar air ini terjadi

disebabkan adanya interaksi antara berat silika gel dengan volume wadah penyimpanan.

Proses penurunan kadar air ini merupakan proses yang dilakukan benih untuk mempertahankan mutunya. Justice dan Bass (1979) menyatakan bahwa kadar air ini menurun sampai tingkat yang aman untuk disimpan, namun bila kadar air terlalu rendah maka akan menyebabkan penurunan mutu benih. Sutopo (1985) menambahkan bahwa benih yang disimpan sebaiknya memiliki kadar air yang optimal, yaitu kandungan air tertentu dimana benih tersebut dapat disimpan lama tanpa mengalami penurunan viabilitas.

Pada kadar air 13-18 % aktivitas respirasi benih masih tinggi, benih peka terhadap cendawan dan hama gudang tetapi tahan terhadap kerusakan mekanis. Pada kadar air 10-13 % hama gudang masih menjadi masalah dan benih peka terhadap kerusakan mekanis. Pada kadar air 8-10 % aktivitas hama gudang terhambat dan benih sangat peka terhadap kerusakan mekanis. Kadar air 4-8 % merupakan kadar air yang aman untuk penyimpanan benih dengan kemasan kedap udara. Kadar air 0-4 % merupakan kadar air yang terlalu ekstrim, dan pada beberapa jenis biji mengakibatkan terbentuknya biji keras (Delouche, 1973).

4.2. Daya Berkecambah (%)

Hasil pengamatan terhadap daya berkecambah benih andalas setelah penyimpanan selama 3 bulan dengan perlakuan perbandingan silika gel dengan volume wadah penyimpanan memberikan hasil berbeda nyata. Hasil sidik ragam pengamatan daya berkecambah benih andalas dapat dilihat pada lampiran 5. Rata-rata persentase daya berkecambah benih andalas setelah dianalisis dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata persentase daya berkecambah benih andalas dengan perbandingan silika gel dan volume wadah penyimpanan setelah disimpan selama 3 bulan

Berat silika gel	Volume wadah penyimpanan				Rata-rata daya berkecambah
	100 ml	150 ml	200 ml	250 ml	
1,0 gram	38,67	40,33	38,00	29,33	36,58 ab
1,5 gram	52,33	57,00	54,00	56,33	54,92 a
2,0 gram	39,33	23,33	21,00	10,33	23,50 ab
2,5 gram	33,00	18,67	25,00	2,00	19,67 b
	40,83	34,83	138	24,50	
KK = 42,30 %					

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

Pada Tabel 2 terlihat bahwa berat silika gel 1,5 gram memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap silika gel dengan berat 2,5 gram, sedangkan silika gel dengan berat 1 gram berbeda tidak nyata dengan silika gel dengan berat 2 gram dan 2,5 gram. Hasil ini disebabkan karena perbandingan berat silika gel dapat menunjukkan kemampuan untuk menghasilkan kecambah yang normal pada keadaan yang menguntungkan berbeda-beda. Pada penelitian sebelumnya, Yanti (2010) memperoleh hasil daya kecambah benih andalas yang disimpan dengan silika gel beratnya 1,5 gram dengan jumlah benih yang digunakan sebanyak 15 gram dengan volume wadah penyimpanan 250 ml adalah 33,33% bila dibandingkan dengan hasil ini maka daya kecambah benih andalas cukup tinggi yaitu 54,92% dan telah mampu memperbaiki daya kecambah dari yang sebelumnya 33,33% sampai ke 54,92%.

Rendahnya daya berkecambah benih andalas setelah penyimpanan selama 3 bulan yang daya kecambah awalnya mencapai 89,45% disebabkan karena faktor lingkungan penyimpanan dan perkecambahan kurang optimal. Faktor lingkungan yang kurang optimal memungkinkan penurunan daya berkecambah yang sangat nyata mencapai 19,67%. Faktor lingkungan yang mempengaruhinya seperti cara penutupan wadah penyimpanannya yang kurang rapat sehingga udara yang berada diluar wadah penyimpanan masuk kedalam. Justice dan Bass (1979) mengemukakan bahwa hal yang harus diperhatikan dalam penyimpanan adalah keadaan lingkungan tempat penyimpanan. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap daya simpan benih

adalah suhu, kadar air benih, kelembaban nisbi dan komposisi gas tempat penyimpanan.

4.3. Perkecambahan Pada Hitung Pertama (%)

Hasil pengamatan terhadap perkecambahan pada hitung pertama benih andalas setelah penyimpanan selama 3 bulan dengan perlakuan perbandingan silika gel dan volume wadah penyimpanan memberikan hasil berbeda tidak nyata. Hasil sidik ragam pengamatan perkecambahan pada hitung pertama benih andalas dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 3 Rata-rata persentase perkecambahan pada hitung pertama benih andalas dengan perbandingan silika gel dan volume wadah penyimpanan setelah disimpan selama 3 bulan.

Berat Silika Gel	Volume Wadah Penyimpanan			
	100 ml	150 ml	200 ml	250 ml
1,0 gram	2,54	2,71	3,18	2,86
1,5 gram	2,98	2,72	3,07	4,14
2,0 gram	2,57	1,87	1,70	1,67
2,5 gram	2,88	1,98	3,05	0,71
KK = 54,4%				

Angka-angka pada lajur diatas berbeda tidak nyata setelah diuji dengan F tabel pada taraf 5%

Dibandingkan dengan perkecambahan pada hitung pertama benih sebelum penyimpanan yaitu 16,56% ternyata perkecambahan pada hitung pertama benih andalas setelah penyimpanan tergolong sangat rendah (2,16%). Hal ini menunjukkan telah terjadinya penurunan vigor yang cukup tajam. Vigor benih mencapai titik maksimumnya pada saat masak fisiologis tercapai (Kamil, 1986) setelah itu vigor akan terus menurun apabila kondisi lingkungan tidak menguntungkan.

Benih yang memiliki vigor yang rendah ditandai dengan lambatnya benih yang berkecambah. Sesuai dengan pendapat Suseno (1974) menyatakan bahwa, semakin cepat suatu benih berkecambah maka vigor benih cenderung semakin tinggi, begitu pula sebaliknya diaman benih dengan vigor yang rendah akan memperlambat

perkecambahan benih sehingga membutuhkan hari yang lebih panjang lagi untuk berkecambah.

4.4. Nilai Indeks (Kecepatan Berkecambah)

Hasil pengamatan terhadap nilai indeks (kecepatan berkecambah) benih andalas setelah penyimpanan selama 3 bulan dengan perlakuan perbandingan silika gel dengan volume wadah penyimpanan memberikan hasil berbeda nyata. Hasil sidik ragam pengamatan nilai indeks (kecepatan berkecambah) benih andalas dapat dilihat pada Lampiran 5. Rata-rata persentase daya berkecambah benih andalas setelah dianalisis dengan DNMRT dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata persentase nilai indeks (kecepatan berkecambah) benih andalas dengan perbandingan silika gel dan volume wadah penyimpanan setelah disimpan selama 3 bulan

Berat silika gel	Volume wadah penyimpanan				Rata-rata nilai indeks
	100 ml	150 ml	200 ml	250 ml	
1,0 gram	2,85	2,71	3,09	2,49	2,79 a
1,5 gram	4,01	3,92	3,40	4,30	3,91 a
2,0 gram	2,4	2,92	2,23	2,06	2,44 a
2,5 gram	1,83	1,27	1,07	0,71	1,22 b
	11,09	10,82	9,79	9,56	
KK = 41,05 %					

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

Pada Tabel 4 terlihat bahwa silika gel dengan silika dengan berat 1 gram berbeda nyata dengan silika gel dengan beratnya 2,5 gram, sedangkan silika gel dengan berat 1,5 gram memberikan hasil yang berbeda tidak nyata dengan yang lainnya

Bila dibandingkan antara kecepatan berkecambah benih tanaman andalas sebelum penyimpanan yaitu 5,78^o dengan kecepatan berkecambah benih andalas tertinggi setelah penyimpanan yaitu 3,91^o maka terlihat bahwa kecepatan berkecambah benih andalas setelah penyimpanan rendah dari pada sebelum penyimpanan. Rendahnya nilai indeks sejalan dengan perkecambahan pada hitung pertama yang juga rendah. Hal ini disebabkan kurang optimalnya dalam melakukan

cara kerja dalam penyimpanan seperti kurang rapatnya tutup botol penyimpanan dan suhu ruangan yang berubah.

Bila suatu benih dengan perkecambahan pada hitung pertamanya tinggi, tentu akan tinggi pula kekuatan tumbuhnya. Menurut Suseno (1975) benih dengan vigor rendah akan menghasilkan kecambah yang tumbuh lebih lambat. Sadjad (1974) menambahkan bahwa untuk melihat vigor benih dapat diketahui dari perkecambahan pada hitung pertama dan kecepatan berkecambah benih, karena keduanya merupakan uji vigor.

4.5. Persentase Kecambah Abnormal.

Hasil pengamatan terhadap persentase kecambah abnormal pada benih andalas setelah penyimpanan selama 3 bulan dengan perlakuan perbandingan silika gel dan volume wadah penyimpanan tidak ditemukan benih yang berkecambah abnormal. Benih yang berkecambah abnormal memiliki ciri-ciri sebagai berikut : (1) Tak ada akar primer atau akar sekunder yang tumbuh, (2) Hipokotil cacat, mengerut dan pendek atau membengkak, (3) Hipokotil rengkah (*split*) memanjang sampai ke jaringan pengangkut, (4) Tak ada atau tanpa epikotil tunas ujung (*terminal bud*) (Kamil, 1986).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak didapatkan perbandingan yang tepat antara berat silika gel dan volume wadah penyimpanan yang mempengaruhi mutu benih tanaman andalas. Daya berkecambah benih andalas masih mampu dipertahankan sampai 54,92% setelah disimpan selama 3 bulan dengan berat silika gel 1,5 gram pada berbagai volume wadah penyimpanan

5.2. Saran

Masih dibutuhkan penelitian lanjutan dengan berat silika gel dan volume wadah penyimpanan serta jumlah benih yang tepat untuk mempertahankan mutu benih tanaman andalas selama masa penyimpanan tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1991. Flora dan Fauna Identitas Sumatera Barat. Pemda Tk. I Sumatera Barat.
- Anwar, A., Auzar, S., Etti, S dan Jamsari. 2006. Inventarisasi, Karakterisasi dan Propagasi Tanaman Andalas (*Morus macroura* Miq.). Laporan Kegiatan Kerjasama Universitas Andalas dan BP DAS Agam Kuantan. Padang. 22 hal.
- Copeland, L. O and M. B. Mc Donald. 2001. Principle of Seed Science and Technology. Kluwer Academic Publishing. The Netherlands. 467 pp.
- Dahlan, S. 1992. *Studi Pendahuluan Pembungaan Pohon Andalas (Morus macroura Miq.)*. Vol. 2, no 2. jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas. Padang. Hal 9 – 19.
- _____, Masyurdin dan A. Salsabila. 1993. Beberapa Aspek Biologi Pembungan Pohon Andalas (*Morus macroura* Miq). Laporan Penelitian basic Science.
- Daryasih, S. 1986. Mutu Benih dan Dampak Tahapan Pasca Panen I. Bahan Latihan Processing Supervision Tanaman Pangan. Sukarami. 17 Februari – 1 Maret 1986.
- Delouche, J. C. 1973. Precepts of seed storage. Seed Tech Laboratory, Mississippi State University, Mississippi. P. 97-122.
- Djayadiningrat, S. T. 1990. Bunga Nasional dan Maskot Flora dan Fauna Daerah Kantor Menteri Negara KLH. Jakarta.
- Firmanto. 2007. Kajian Faktor Penyebab Dormansi Benih Tanaman Andalas (*Morus macroura* Miq.). [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 35 hal.
- Hakim, E. H. 2005. *Morus macroura Pohon Unik yang Hampir Punah*. Harian Republika. Kamis 25 Agustus 2005. Jakarta.
- Harjadi, S. S dan M. H. Bintoro. 1984. Bertanam Sayuran di di Pekarangan. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Harrington, J. F. 1972. Seed Storage and Longvity (In seed Biology) by T. T Kozlowski. Academic Press. New York. Pp 145-254.

- Husna, N. 1977. Pengolahan Benih. Kumpulan Bahan Kuliah Penataran Petugas Perbenihan KBS/1976/1977. Direktorat Bina Produksi Tanaman Pangan. Sukamandi. Hal 20-30.
- Ipteknet. 2005. Tanaman Obat Indonesia. BPTP : Jakarta.
- Justice, O.L., and Bass, L.N. 1979. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Diterjemahkan Oleh Rennie Roesly. Rajawali Press. Jakarta 446 hal.
- Kamil, J. 1986. *Teknologi Benih I*. Angkasa Raya. Padang. 227 hal.
- Kartasapoetra, A.G. 2003. Teknologi Benih. Pengolahan benih dan Tuntunan Praktikum. P.T. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nefrizal. 1985. Pengaruh Pemakaian Desikan dan Lama Penyimpanan Benih Kedelai (*Glycine max* (L) Merr) terhadap Viabilitas, Vigor dan Pertumbuhan di Lapangan.[Tesis]. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Pramono, E. 2005. Penggunaan Kapur Tohor, Arang Kayu dan Abu Sekam Untuk Memperpanjang daya Simpan Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae*, L). Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Sadja. 1974. Teknologi Benih dan Masalah-masalahnya. Capita Selecta. Departemen Agronomi IPB. Bogor. 216 hal.
- Schmidt, L. 2000. Pedoman Penanganan Benih Hutan Tropis dan Sub Tropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen Kehutanan. Jakarta
- Sunanto, H. 1991. Budidaya Murbei dan Usaha Persutraan Alam. Kanisius. Jakarta. 45 hal.
- Suseno, H. 1975. Fisiologi dan Biokimia kemunduran Mutu Benih. Dalam Dasar-Dasar Teknologi Benih. IPB. Bogor. 91 hal.
- Suwignyo, R.A. 1984. Pengaruh Ragam Butiran, Kelembaban Nisbi Ruang Simpan dan Kadar Air Benih terhadap Daya Simpan Benih Jambu Mete (*Anicardium occientale*. L) dalam Ragam Bungkus. Tesis Sarjana. IPB. Bogor.
- Yanti, I. R. 2010 Perkecambahan Benih Tanaman Andalas (*Morus macroura* Miq.) yang Disimpan dengan Beberapa Jenis Bahan Desikan. [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian Universiats Andalas.

Lampiran 2. Denah percobaan di laboratorium menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial

(A3B1) ₁	(A1B4) ₁	(A2B3) ₃
(A1B3) ₂	(A1B1) ₃	(A1B2) ₂
(A1B3) ₃	(A1B1) ₂	(A1B3) ₁
(A2B4) ₁	(A2B2) ₁	(A1B2) ₃
(A4B1) ₁	(A1B1) ₁	(A1B2) ₁
(A2B1) ₁	(A1B4) ₂	(A2B1) ₂
(A3B3) ₁	(A2B1) ₃	(A3B1) ₃
(A2B4) ₃	(A2B2) ₂	(A2B3) ₁
(A4B1) ₂	(A2B2) ₃	(A4B3) ₃
(A4B2) ₃	(A1B4) ₃	(A2B3) ₂
(A2B4) ₂	(A3B4) ₂	(A3B2) ₁
(A4B3) ₁	(A3B2) ₂	(A4B3) ₂
(A3B1) ₂	(A4B4) ₁	(A3B3) ₃
(A3B4) ₁	(A3B2) ₃	(A4B4) ₂
(A4B2) ₁	(A4B1) ₃	(A4B2) ₂
(A3B3) ₂	(A3B4) ₃	(A4B4) ₃

Lampiran 3. Karakteristik tanaman andalas (*Morus macroura* Miq)

Nama daerah	: Andaleh (Sumatera Barat)
1. Akar	: Tunggang
2. Batang	
Tinggi batang	: ± 25 m
Tekstur batang	: keras dan menyerpih seperti kertas
Warna batang	: coklat
Percabangan	: berseling (simpodial)
3. Daun	
Warna daun	: hijau
Bentuk daun	: seperti jantung dengan ujung meruncing dan bergerigi
4. Bunga	
Warna bunga	: hijau
Tipe bunga	: bunga majemuk berbentuk malai
Panjang untai bunga	: ± 14 – 20 cm
Panjang tangkai bunga	: ± 1,7 – 2,2 cm
5. Buah	
Warna buah	: hijau
Tipe buah	: buah majemuk berbentuk malai
Banyak buah dalam malai	: 75 – 250 buah
6. Biji	
Warna biji masak	: coklat
Bentuk	: silinder
Tumbuh baik pada ketinggian	: 900 – 1.600 m dpl
Ciri khusus	
-	bunga terbentuk setelah mengalami pengguguran daun dan sifat bunga dioceous (berumah dua)
-	tekstur kayu halus, sangat kuat dan tahan terhadap serangan hama dan penyakit

Sumber : Andalas (*Morus macroura* Miq) : Jenis Potensial Sumatera Barat Yang Belum Dimanfaatkan (2001) dan Flora of Java Vol. II (1965).

Lampiran 4 Kriteria kecambah normal dan abnormal**Kriteria kecambah normal :**

1. Kecambah memiliki perakaran yang lengkap, terdiri dari akar primer dan akar sekunder yang tumbuh baik
2. Pertumbuhan plumula baik dan akan terbentuk daun dan terdapat sebuah ujung tunas.

Kriteria kecambah abnormal :

1. Tak ada akar primer atau akar sekunder yang tumbuh
2. Hipokotil cacat, mengerut dan pendek atau membengkak
3. Hipokotil rengkah (split) memanjang sampai ke jaringan pengangkut
4. Tak ada atau tanpa epikotil tunas ujung (terminal bad)

(Kamil, 1986)

Lampiran 5. Tabel sidik ragam masing-masing pengujian

1. Kadar air setelah penyimpanan

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit	F Tabel 5%
Faktor A	3	2,3	0,77	2,25 ^{tn}	2,90
Faktor B	3	0,19	0,06	0,18 ^{tn}	2,90
Faktor AB	9	2,95	0,33	0,97 ^{tn}	2,19
Sisa	32	10,87	0,34		
Total	47	16,30			

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

2. Daya berkecambah (%)

Sebelum dianalisis data telah ditransformasikan dengan $\text{arc sin} \sqrt{\text{persentase}}$

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F Tabel 5%
Faktor A	3	4389,22	1463,07	7,25*	2,90
Faktor B	3	891,06	297,02	1,47 ^{tn}	2,90
Faktor AB	9	981,24	109,27	0,54 ^{tn}	2,19
Sisa	32	6460,58	201,89		
Total	47	12722,1			

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

3. Perkecambahan hitung pertama (%)

Sebelum dianalisis data telah ditransformasikan dengan $\text{arc sin} \sqrt{\text{persentase}}$

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit	F Tabel 5%
Faktor A	3	12,62	4,20	2,23 ^{tn}	2,90
Faktor B	3	3,05	1,02	0,54 ^{tn}	2,90
Faktor AB	9	17,41	1,93	1,03 ^{tn}	2,19
Sisa	32	60,35	1,88		
Total	47	93,43			

tn = berbeda tidak nyata

* = berbeda nyata

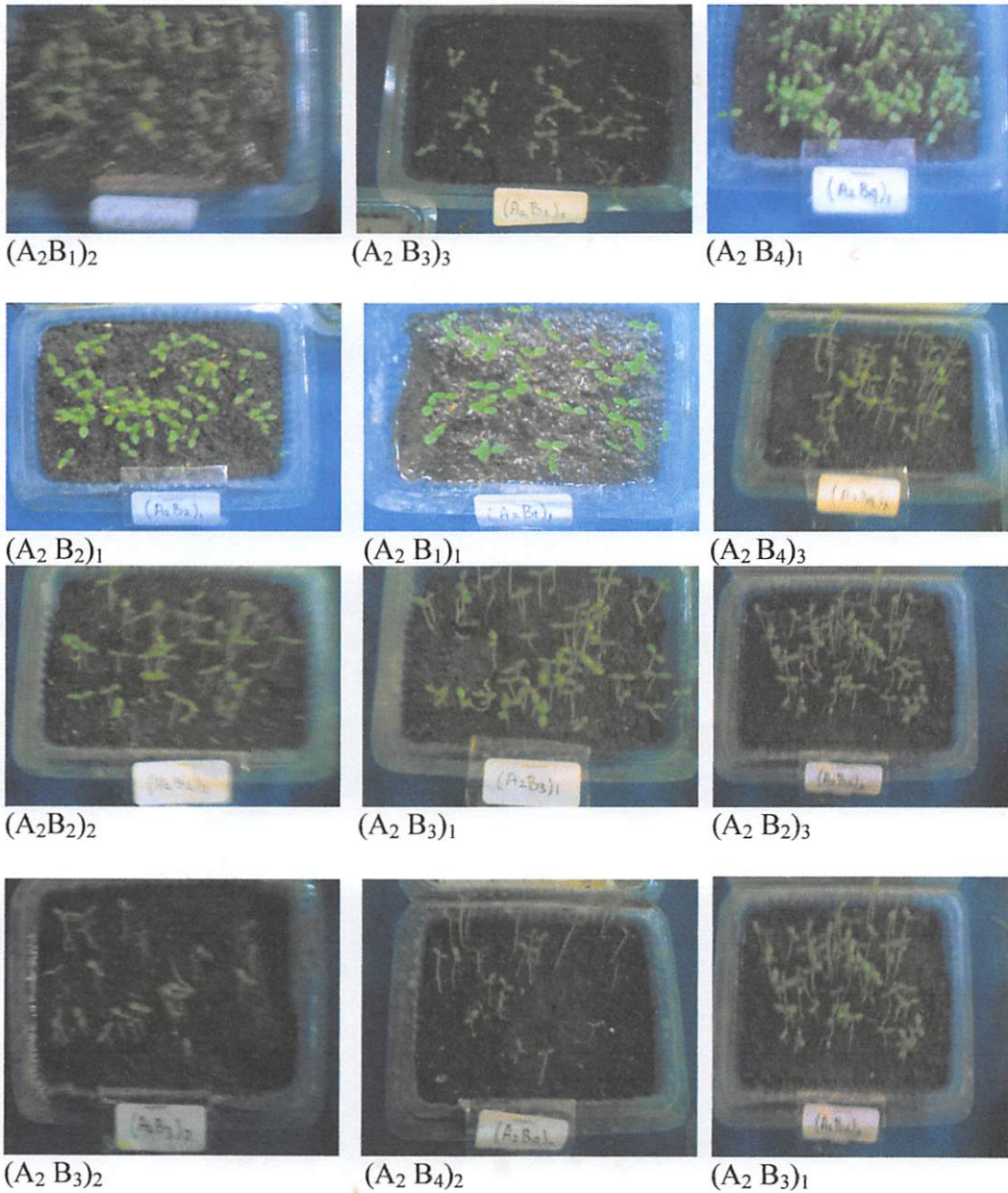
4. Nilai indeks (%)

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hit	F Tabel 5%
Faktor A	3	37,5	12,5	11,68*	2,90
Faktor B	3	2,42	0,81	0,76 ^{tn}	2,90
Faktor AB	9	2,99	0,33	0,31 ^{tn}	2,19
Sisa	32	34,30	1,07		
Total	47	77,21			

tn = berbeda tidak nyata

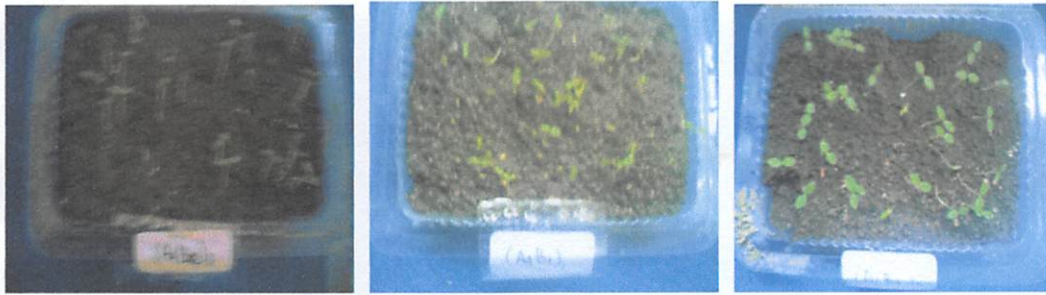
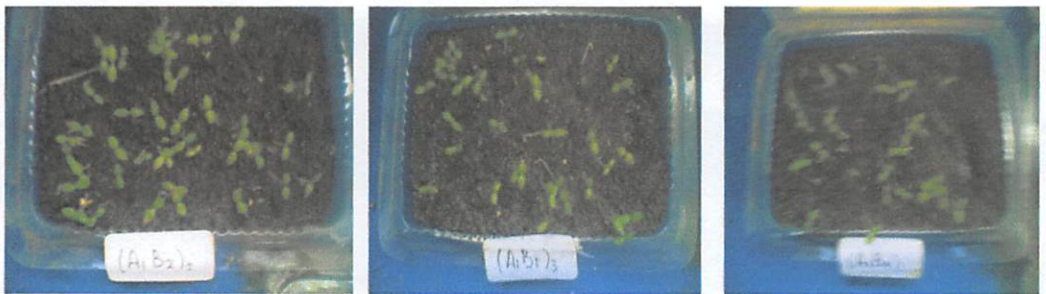
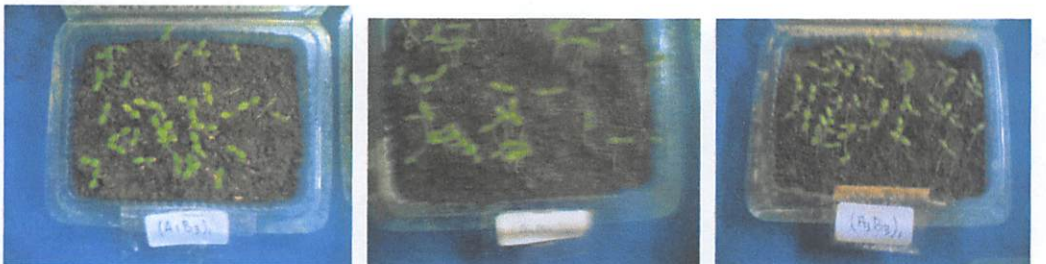
* = berbeda nyata

Lampiran 6. Kecambah benih andalas



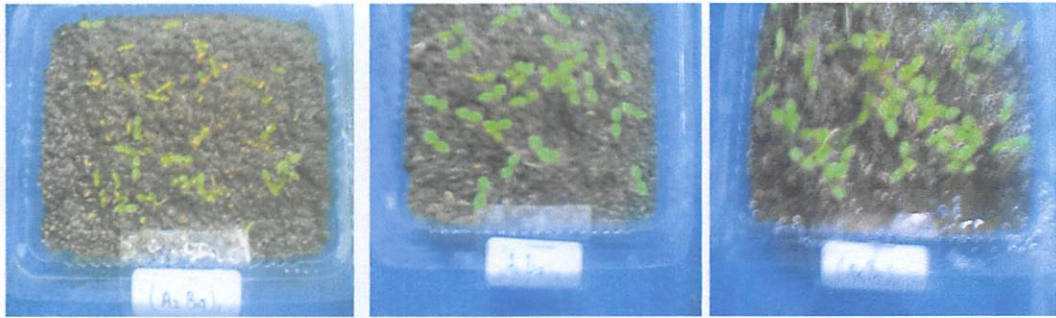
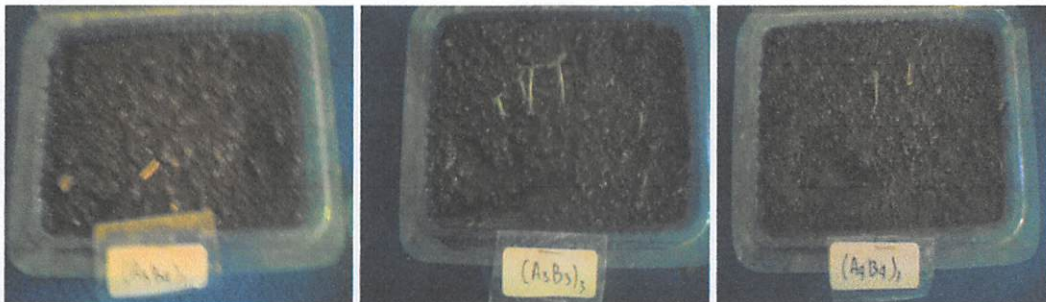
Keterangan :

1. Benih yang telah dkecambahkan selama 1 bulan setelah terlebih dahulu disimpan selama 3 bulan.
2. Wadah diisi dengan media tanah berpasir

(A₄ B₃)₃(A₄ B₁)₁(A₁ B₃)₁(A₃ B₁)₁(A₁ B₁)₂(A₁ B₃)₃(A₁ B₂)₂(A₁ B₁)₃(A₁ B₄)₂(A₁ B₃)₂(A₁ B₁)₁(A₃ B₃)₁

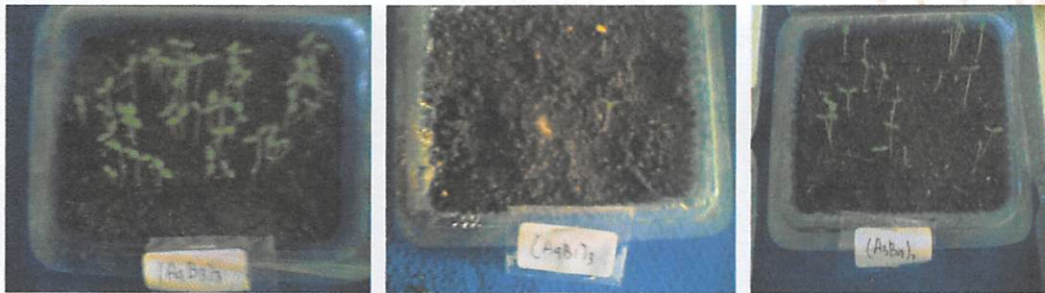
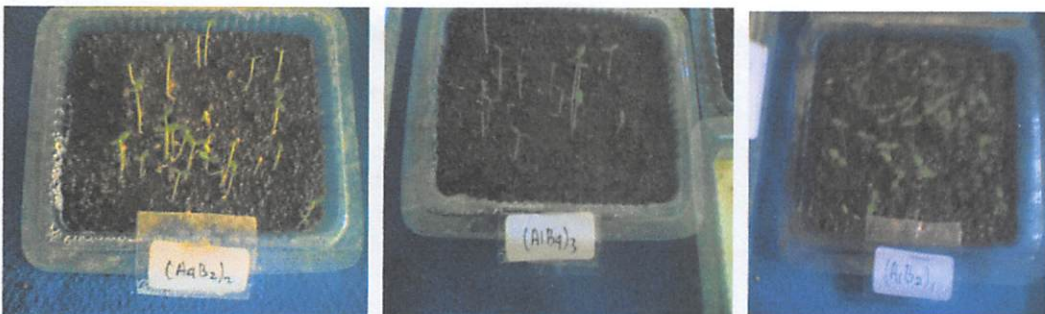
Keterangan :

1. Benih yang telah dikedambahkan selama 1 bulan setelah terlebih dahulu disimpan selama 3 bulan.
2. Wadah diisi dengan media tanah berpasir

(A₃ B₄)₁(A₁ B₂)₃(A₄ B₄)₃(A₄ B₁)₂(A₄ B₂)₁(A₄ B₄)₂(A₃ B₂)₃(A₃ B₃)₃(A₄ B₄)₁(A₃ B₁)₂(A₃ B₃)₁(A₃ B₂)₁

Keterangan :

1. Benih yang telah dikedambahkan selama 1 bulan setelah terlebih dahulu disimpan selama 3 bulan.
2. Wadah diisi dengan media tanah berpasir

(A4 B3)₁(A3 B2)₁(A4 B3)₂(A4 B3)₃(A4 B1)₃(A3 B4)₂(A4 B4)₃(A3 B4)₃(A3 B3)₂(A4 B2)₂(A1 B4)₃(A1 B2)₁

Keterangan :

1. Benih yang telah dikedambahkan selama 1 bulan setelah terlebih dahulu disimpan selama 3 bulan.
2. Wadah diisi dengan media tanah berpasir