



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.

## **PERKECAMBAHAN BENIH GAMBIR (*Uncaria gambir* Roxb) pada BEBERAPA KONSENTRASI GA3**

**SKRIPSI**



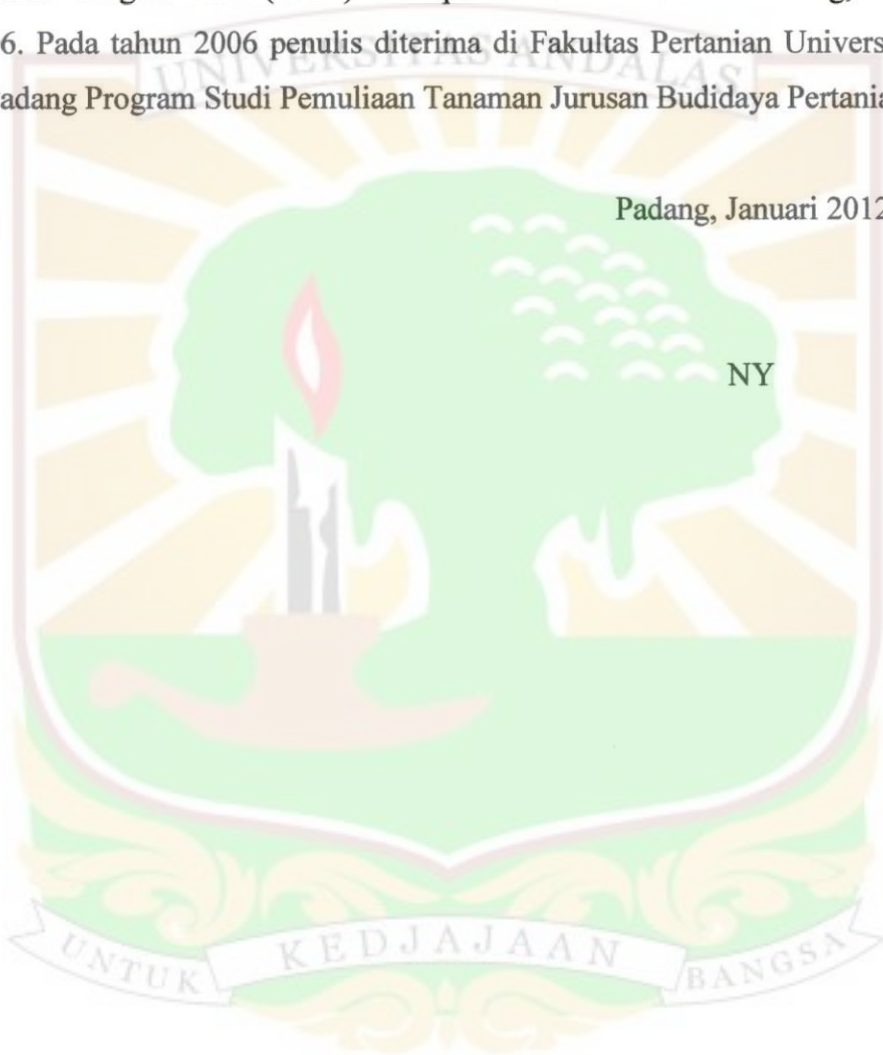
**NOVIA YENDRITA  
06112005**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2012**

## BIODATA

Penulis dilahirkan di Kota Padang pada tanggal 9 Desember 1987, sebagai anak ke 3 dari 3 bersaudara dari pasangan Ali Amran dan Nadiar. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD N 18 Aur Duri Kp Durian Padang. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SLTP N 9 Air Camar Padang , Lulus tahun 2004. Sekolah Tingkat Atas (SMA) ditempuh di SMA PGRI 1 Padang, lulus tahun 2006. Pada tahun 2006 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang Program Studi Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian.

Padang, Januari 2012



## Kata Pengantar

Syukur alhamdulillah hanya untuk Allah SWT sekalian alam yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat mengerjakan proposal penelitian ini sampai selesai. Salawat dan salam semoga tercurah kepada junjungan tauladan terbaik yaitu Rasulullah Muhammad SAW. Skripsi penelitian ini berjudul **“Perkecambahan Benih Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Pada Beberapa Konsentrasi GA<sub>3</sub>”**. Yang ditinjau dari bidang keilmuan teknologi benih.

Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada bapak Dr. Ir. Gustian, MS dan ibu Dr. Ir. Hj. Etti Swasti, MS selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan terima kasih juga penulis ucapkan kepada bapak Dr. Ir. Hamda Fauza, MP yang telah banyak memberikan saran, semangat dan dukungan sejak awal sampai penyelesaian penelitian ini. Ucapan yang sama penulis sampaikan kepada Ibu ketua jurusan, ibu sekretaris jurusan, bapak-bapak dan ibu-ibu staf pengajar beserta karyawan Jurusan Budidaya Pertanian dan juga kepada teman-teman yang telah banyak membantu hingga penelitian ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat sebagai kemajuan ilmu pengetahuan khususnya dibidang pertanian.

Padang, Januari 2012

N.Y



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Tanaman gambir .....	4
2.2. Zat pengatur tumbuh.....	6
III. BAHAN DAN METODE .....	11
3.1. Tempat dan waktu .....	11
3.2. Bahan dan alat .....	11
3.3. Rancangan percobaan.....	11
3.4. Pelaksanaan .....	12
3.4.1 Penyediaan media perkecambahan .....	12
3.4.2. Pemasangan label .....	12
3.4.3. Persiapan benih .....	12
3.4.4. Persiapan perlakuan .....	12
3.4.5. Pemberian perlakuan.....	12
3.4.6. Pemeliharaan .....	13
3.5. Pengamatan.....	13
3.5.1. Daya berkecambah .....	13
3.5.2. Perkecambahan hitung pertama.....	13
3.5.3. Saat benih berkecambah $\geq 50\%$ .....	14
3.5.4. Nilai indeks kecambah .....	14
3.5.5. Panjang akar dan batang .....	14
3.5.6. Uji muncul tanah.....	14

<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1. Daya berkecambah/viabilitas .....</b>	<b>15</b>
<b>4.2. Perkecambahan hitung pertama.....</b>	<b>17</b>
<b>4.3. Saat benih berkecambah <math>\geq</math> 50% .....</b>	<b>19</b>
<b>4.4. Nilai indeks kecambah .....</b>	<b>20</b>
<b>4.5. Panjang akar dan batang .....</b>	<b>22</b>
<b>4.6. Uji muncul tanah.....</b>	<b>24</b>
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>25</b>
<b>5.1. Kesimpulan .....</b>	<b>25</b>
<b>5.2. Saran .....</b>	<b>25</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>29</b>



## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Daya berkecambah normal benih gambir pada beberapa konsentrasi GA <sub>3</sub> .....	15
2. Perkecambahan hitung pertama dengan pemberian beberapa konsentrasi GA <sub>3</sub> pada hari ke-14 setelah dikecambahkan.....	17
3. Saat benih berkecambah $\geq 50\%$ dengan pemberian beberapa konsentrasi GA <sub>3</sub> .....	19
4. Nilai indeks kecambah benih gambir pada beberapa konsentrasi GA <sub>3</sub> .	20
5. Panjang akar dan panjang batang kecambah gambir pada pemberian beberapa konsentrasi GA <sub>3</sub> umur 30 hari.....	22
6. Uji muncul tanah pada beberapa konsentrasi GA <sub>3</sub> .....	24



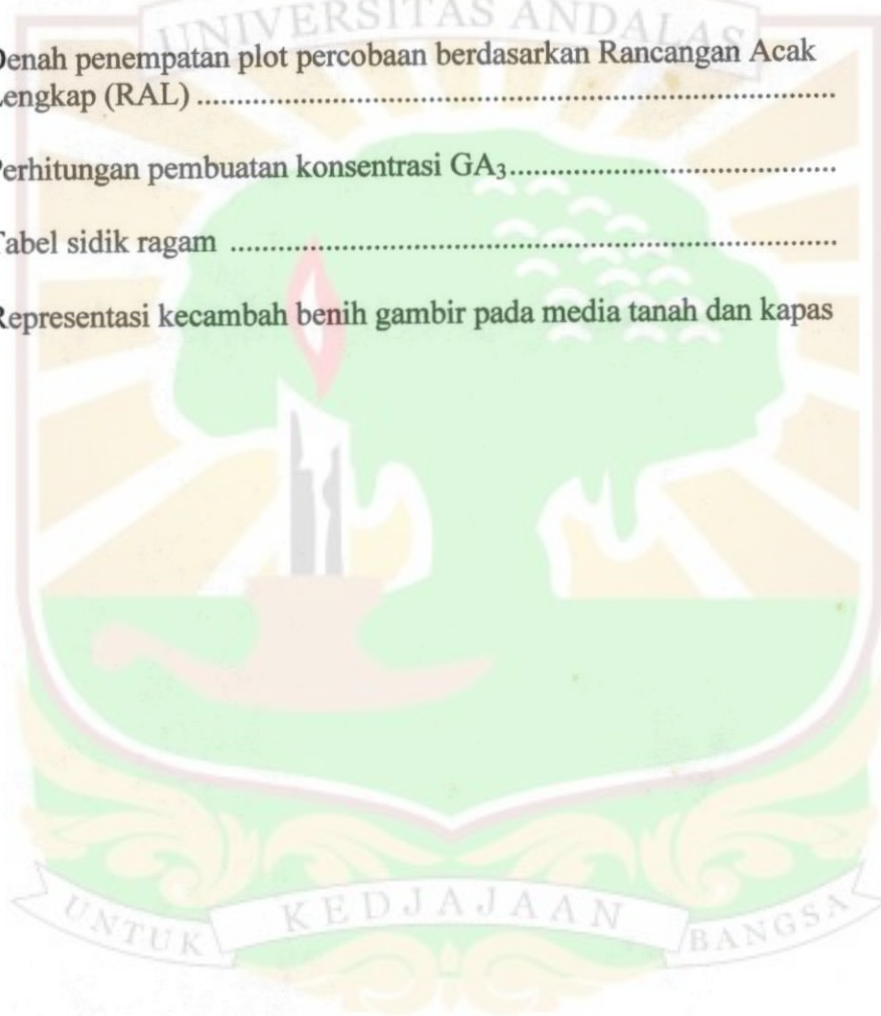
## DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Daya kecambah benih gambir .....	16
2. Vigor perkecambahan benih gambir .....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan percobaan dari bulan Juni sampai Agustus 2011	30
2. Penempatan benih pada petridis dalam satuan percobaan.....	31
3. Denah penempatan benih saat perkecambahan dalam satuan percobaan .....	32
4. Denah penempatan plot percobaan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	33
5. Perhitungan pembuatan konsentrasi GA <sub>3</sub> .....	34
6. Tabel sidik ragam .....	36
7. Representasi kecambah benih gambir pada media tanah dan kapas	39





## Perkecambahan Benih Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Pada Beberapa Konsentrasi GA<sub>3</sub>

### ABSTRAK

Percobaan mengenai perkecambahan benih gambir pada beberapa konsentrasi GA<sub>3</sub>, telah dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, yang dilakukan pada bulan Juni sampai Agustus 2011. Percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang tepat untuk perkecambahan benih gambir.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah : A) konsentrasi GA<sub>3</sub> 0 ppm, B) konsentrasi GA<sub>3</sub> 50 ppm, C) konsentrasi GA<sub>3</sub> 100 ppm, D) konsentrasi GA<sub>3</sub> 150 ppm, E) konsentrasi GA<sub>3</sub> 200 ppm, dan F) konsentrasi GA<sub>3</sub> 250 ppm. Data hasil pengamatan dianalisis statistik dengan uji F, jika f hitung berbeda nyata maka dilanjutkan dengan *Duncan's News Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%. Sedangkan pengamatan yang dilakukan adalah daya berkecambah, perkecambahan hitung pertama, saat benih berkecambah  $\geq 50\%$ , nilai indeks, panjang akar dan batang kecambah dan uji muncul tanah.

Hasil percobaan yang telah dilakukan dengan pemberian beberapa konsentrasi GA<sub>3</sub>, maka didapatkan kesimpulan bahwa pemberian konsentrasi 50 ppm memberikan hasil terbaik dalam parameter pengamatan daya berkecambah, perkecambahan hitung pertama, saat benih berkecambah  $\geq 50\%$ , nilai indeks berkecambah, panjang batang kecambah dan uji muncul tanah. Sedangkan konsentrasi 100 ppm memberikan hasil terbaik pada parameter panjang akar kecambah.

**Kata kunci** : perkecambahan, GA<sub>3</sub>, *Uncaria Gambir* Roxb.



## The Germination of Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Seed At Some GA<sub>3</sub> Concentrations

### ABSTRACT

An experiment was conducted at the Laboratory of Seed and Research Station of Faculty of Agriculture, Andalas University Padang from June to August 2011. The objective of this experiment was to determine the best concentrations of GA<sub>3</sub> to promote the germination of gambir seeds.

Treatments were arranged in a completely randomized design with 6 treatments and 3 replicates. The treatments were concentrations of GA<sub>3</sub> as follows: 0, 50, 100, 150, 200, and 250 ppm. Data were analyzed statistically with F test and *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) at 5% level. The observations included seed viability, first count test of germination, time to 50% germination, germination index, root length, and field emergence test.

Results indicated that 50 ppm of GA<sub>3</sub> resulted in the best germination of gambir seeds and other germination indices except for root length. The best root length was found from the group of 100 ppm of GA<sub>3</sub>.

**Key words** : germination, GA<sub>3</sub>, *Uncaria gambir* Roxb



## I. PENDAHULUAN

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) merupakan komoditas spesifik Sumatera Barat, karena sebagian besar gambir Indonesia dihasilkan dari Sumatera Barat. Tanaman gambir di Sumatera Barat terdistribusi di Kabupaten Lima Puluh Kota, Pesisir Selatan, Tanah Datar, dan Sawahlunto Sijunjung. Daerah Sentra Produksinya adalah Kabupaten Lima Puluh Kota dan Pesisir Selatan (Balai Informasi Pertanian Sumatera Barat, 1995). Sekitar 80 % gambir dunia dipasok oleh provinsi Sumatera Barat dengan tujuan Bangladesh, India, Pakistan, Taiwan, Jepang, Korea Selatan, Perancis dan Swiss. Permintaan terhadap gambir terus meningkat sepanjang tahun. Di Sumatera Barat sendiri lebih dari 90 % lahan gambir terdapat di Kabupaten Lima Puluh Kota dan Pesisir Selatan. Pada tahun 2005 tercatat total luas areal tanaman gambir Sumatera barat 19.658 ha meningkat menjadi 28.326 ha pada 2009 dengan rata-rata peningkatan pertahun sekitar 11,08%, walaupun per tahunnya berfluktuasi. Sedangkan produksi pada periode yang sama mengalami peningkatan yang berarti, yaitu dari 13.987 ton pada 2005 menjadi 12.973 ton pada tahun 2009 atau meningkatnya rata-rata sekitar 11% per tahun (Badan Pusat Statistik, 2010)

Prospek pengembangan tanaman gambir ini dalam skala luas dan berorientasi agribisnis dan agroindustri sangat terbuka. Beberapa faktor yang mendukung hal ini menurut Nazir (2000), di antaranya adalah : (1) Indonesia merupakan satu-satunya eksportir gambir dunia ; (2) Petani gambir Indonesia telah memiliki pengalaman yang banyak dalam mengusahakan gambir; (3) Pengembalian investasi usaha tidak begitu lama karena gambir sudah dapat dipanen pada umur satu setengah tahun; (4) Tanaman toleran terhadap lahan marginal dan berlereng; (5) Produk gambir tidak cepat rusak walaupun disimpan agak lama; dan (6) Tanaman ini dapat dipanen secara berkelanjutan. Disamping itu, jumlah ekspor gambir yang berasal dari Indonesia selalu meningkat dari tahun ketahun dan harga gambir di pasaran luar negeri cukup baik.

Indris dan Adria (1997) menyatakan bahwa beberapa aspek yang mendukung pengembangan tanaman gambir antara lain adalah ; (1) Kebutuhan akan gambir selalu meningkat; (2) Adanya kecenderungan masyarakat memakai

bahan alamiah dalam produk industri; (3) Mempertahankan keberadaan komoditas ini sebagai sumber devisa khususnya Sumatera Barat; dan (4) Masih terdapat petani di sentra produksi yang setia dan menguntungkan hidupnya pada tanaman gambir. Berdasarkan itu maka diperlukan penelitian-penelitian dari berbagai aspek guna menciptakan teknologi yang mampu mengatasi kendala-kendala dalam komoditas ini.

Faktor penting yang mempengaruhi produksi tanaman gambir adalah benih. Sering dijumpai di lapangan bahwa benih yang jatuh dilapangan tidak akan ditemui ada yang tumbuh. Benih yang dikecambahkan harus dalam jumlah yang banyak sehingga memerlukan persediaan benih yang banyak, karena dari banyak benih yang dikecambahkan hanya sebahagian kecil yang akan tumbuh. Cara yang dilakukan ini adalah dengan pemakaian  $GA_3$  lebih dari separuh benih yang akan tumbuh bila dikecambahkan.

Benih gambir diduga tergolong pada kelompok benih peka cahaya dan juga diperkirakan dormansi yang terjadi pada benih gambir tergolong pada "*enforced dormancy*" terutama akibat kekurangan cahaya. (Mayer dan Mayber, 1989). Menurut Khan (1977) dan Sutopo (1993) pada umumnya benih-benih yang berukuran kecil seperti selada, seledri, bayam dan beberapa spesies gulma peka terhadap cahaya atau perkecambahannya dirangsang oleh cahaya.

$GA_3$  diketahui bisa mematahkan dormansi terutama benih-benih yang dorman apabila kurang cahaya atau peka terhadap kekurangan cahaya dalam proses perkecambahannya. Mayber dan Mayer (1989) bahwa  $GA_3$  berfungsi mengontrol sintesis enzim hidrolitik seperti  $\alpha$ -amylase pada lapisan leuron benih sereal, dan diketahui enzim tersebut dibutuhkan untuk perombakan cadangan makanan untuk menghasilkan energi perkecambahan. Beberapa hasil penelitian juga menyimpulkan bahwa  $GA_3$  dapat meningkatkan viabilitas potensial beberapa benih tomat, terung, semangka, dan kayu manis (Saut,2002, Nasution, 2003, dan Wulansari,2003).

Untuk itu upaya yang dapat dilakukan dengan zat pengatur tumbuh yang merangsang dan meningkatkan perkecambahan salah satunya adalah  $GA_3$ . Giberallin merupakan senyawa kimia yang mempunyai efek fisiologis terhadap pembelahan dan pemanjangan ukuran volume sel, merangsang sintesa RNA,

enzim-enzim dan protein baru, meningkatkan plastisitas dan turgiditas sel, mempengaruhi sifat genetik dan kekerdilan, pembungaan dan menciptakan buah parternokarpi serta mengatur mobilitas karbohidrat selama perkecambahan benih (Leopold and Kriedemann,1981).

Zat pengatur tumbuh seperti auxin dan giberallin dapat digunakan untuk meningkatkan daya berkecambah yang telah menurun pada benih gandum dan selada telur, dengan kadar 50, 100, dan 250 ppm yang terdapat pada suhu 28° C (Kusomo, 1984). Firmansyah (1999) mengemukakan bahwa pemakaian GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 50 ppm memberikan pengaruh terbaik bagi vigor benih kacang tanah setelah disimpan selama 2 bulan. Kata (2008), dengan perlakuan 100 ppm menghasilkan perkecambahan terbaik, terlihat pada tingginya daya kecambah, kecambah hitung pertama, saat benih berkecambah  $\geq 50\%$ , dan nilai indeks perkecambahan. Azwir (2004) berpendapat bahwa pemberian 200 ppm GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan potensi tumbuh maksimum benih gambir menjadi 40,33%.

Berdasarkan uraian diatas, dipandang perlu upaya-upaya untuk melakukan percobaan terhadap tanaman gambir dengan judul **“Perkecambahan Benih Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Pada Beberapa Konsentrasi GA<sub>3</sub>”** . Tujuan percobaan ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang tepat untuk perkecambahan benih gambir.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Gambir

Tanaman gambir (*Uncaria gambir* Roxb) merupakan tanaman belukar dari famili Rubiaceae (kopi-kopian). Batangnya berkayu dan dapat membelit tanaman lain atau bentuk semak (Fiani dan Denian, 1994). Skinner (2000) mengklasifikasikan tanaman gambir sebagai berikut : Kingdom : Plantae ; Subkingdom : Tracheobionta ; Divisi : Magnoliophyta ; Kelas : Magnoliopsida ; Subkelas : Asteridae ; Ordo : Rubiales ; Family : Rubiaceae ; Genus : Uncaria ; Spesies : *Uncaria gambir* Roxb.

Bentuk morfologi tanaman gambir termasuk tanaman perdu bila dibiarkan akan tumbuh melingkar. Tinggi tanaman gambir sekitar 1,5 sampai 2 m, warna batang coklat muda sampai coklat tua, percabangan banyak sudut 30-50° dari batang utama. Daun berbentuk oblong-ovalis, warna hijau muda, hijau coklat dan hijau tua, dengan panjang petiol 0,2 dsampai 0,4 cm berwarna hijau (Balai Informasi Pertanian Sumatera Barat, 1995).

Tanaman gambir dapat tumbuh pada dataran rendah sampai ketinggian 900 meter dari permukaan laut, dengan curah hujan 2000-3000 mm per tahun. Suhu yang dibutuhkan berkisar 18-29°C dan menghendaki penyinaran langsung. Tingkat penyinaran langsung. Tingkat kemasaman tanah yang optimal adalah 4,5 – 6,5 dan menghendaki drainase yang baik (Nazir, 2000). Tanaman gambir dapat tumbuh baik pada daerah dengan berbagai bentuk topografi terutama lereng perbukitan. Tanaman ini dapat tumbuh pada semua jenis tanah, termasuk tanah Podzolik merah kecoklatan sampai kering yang mempunyai kelembaban 70-85 % dan jumlah hari hujan 140/tahun.

Gambir dapat tumbuh pada setiap jenis tanah dengan sistem pengairan yang baik. Lahan yang tergenang air kurang bagus terhadap pertumbuhan gambir, sehingga pada tanah payau harus dibuat drainase. Untuk pertumbuhan yang baik, gambir membutuhkan penyinaran matahari langsung dengan intensitas cahaya yang cukup banyak, tetapi gambir tidak tahan dengan kondisi tergenang air dalam waktu lama (Nazir, 2000).

Bunga tanaman gambir muncul pada ketiak daun merupakan bunga majemuk berbentuk bonggol yang termasuk kedalam jenis bunga hemaprodit (banci), dimana dalam satu bunga yang masih kuncup terdapat benang sari dan kepala putik. Bunga yang masih kuncup berwarna hijau kekuningan, sedangkan ketiak mekar berwarna merah darah diselangi bintik-bintik kuning (Fiani dan Denian, 1994). Rangkaian bunga tanaman gambir seperti bola tenis dan berwarna kemerah-merahan seperti bougenvil. Bunga berbentuk seperti pipet yang menjalar ke depan, ke samping dan menghadap ke dahan. Panjang bunga lebih kurang 2-4 cm, pada tangkai bunga terdapat 40-60 bunga (Nazir,2000).

Denian, *et al* (1992) melaporan bahwa buah gambir berbentuk polong semu, dalam satu bongkol akan terbentuk banyak polong buah dan tiap polong buah mengandung banyak sekali biji yang sangat halus. Ukuran polong berkisar 3-7 cm, waktu muda berwarna hijau muda sampai hijau tua dan waktu masak berwarna kuning sampai kuning kecoklatan sedangkan waktu kelewat masak coklat sampai coklat kehitaman. Buah yang kelewat masak akan pecah sendiri pada pohonnya dan biji-bijinya akan berserakan diterbangkan angin.

Biji tanaman gambir mempunyai ukuran sangat kecil dengan panjang 1-2 mm, bagian luar mempunyai sayap (alea) sehingga mudah diterbangkan angin. Dalam inti biji terdapat radícula (calon akar), caulicula (calon batang) dan cotyledon (daun lembaga). Karena ukurannya relatif kecil agak sulit membedakan biji yang masih viable berwarna coklat terang sedangkan biji yang sudah mati berwarna coklat kehitam-hitaman (Fiani dan Denian, 1994).

Tipe perkecambahan benih gambir belum diketahui apakah termasuk tipe *epigeal* atau *hypogeal*. Menurut Booner *et al* (1994) tipe perkecambahan *epigeal* adalah kotiledon yang kadangkala bersamaan dengan kulit buah dan sisa endosperm terangkat ke atas permukaan tanah akibat adanya pemanjangan hipokotil. Pada perkecambahan *hypogeal*, hipokotil tidak tumbuh memanjang dan hanya sedikit membesar sehingga kotiledon tetap berada didalam tanah dan terjadi pemanjangan epikotil.

Fauza (2009) melaporkan bahwa kluster terdiri dari 25 – 113 atau rata-rata 62 buah (kapsul). Rata-rata jumlah biji perkapsul adalah 224 biji sedang rata-rata tipe Udang, Cubadak, Riau Gadang dan Riau Mancik masing-masing adalah 273

biji, 208 biji, dan 251 biji. Denian *et al* (1992) melaporkan bahwa terdapat tiga tipe gambir yang telah dikembangkan petani selama ini, ketiga tipe adalah Udang, Cubadak, dan Riau. Dari ketiga tipe tersebut tipe Udang mempunyai potensi hasil yang cukup tinggi dan lebih besar dari Cubadak dan Riau. Tipe udang dengan produksi per batang 3-5 kg, maka didapatkan produksi per hektar (jarak tanam 2 x 2 m) adalah 7.500-12.500 kg/ha. Bila rendemen hasil 6,8-7,1 maka didapatkan getah kering per hektar antara 510-887,5 kg/ha. Sedangkan pada tipe Cubadak dan Riau dengan formulasi yang sama hanya didapatkan produksi getah kering masing-masing hanya 393,8-586,3 kg/ha dan 381,3-640 kg/ha.

Tanaman gambir dapat diperbanyak dengan dua cara, yaitu vegetatif dan generatif. Perbanyak vegetatif yaitu dengan cara menggunakan stek dari bagian tanaman. Cara ini hanya dapat untuk menghasilkan bibit dalam jumlah terbatas dan hasilnya belum begitu sempurna. Perbanyak bibit gambir untuk tujuan budidaya yang lebih luas, masih dipakai cara generatif yaitu dengan menggunakan biji. Cara ini cukup murah biayanya dan mudah dilaksanakan petani (Dinas Perkebunan Sumatera Barat, 2005).

Bibit yang berkualitas adalah bibit yang mempunyai tingkat pertumbuhan yang cepat (*vigor*), penampilan seragam dan berasal dari induk yang mempunyai produksi yang tinggi. Tingkat kualitas bibit, di samping ditentukan oleh sumber benih (*varietas*, tingkat kematangan, dan lain-lain) juga sangat ditentukan oleh cara/teknologi pembibitan yang dilakukan (Denian, 2003). Kriteria bibit yang sudah dapat dipindahkan ke persemaian utama adalah mempunyai tinggi 5-7 cm dan telah mempunyai daun sebanyak 2-4 helai. Pada umur 3-4 bulan bibit gambir yang sudah disemai dapat dipindahkan ke lapangan (Balai Informasi Pertanian Sumatera Barat, 1995).

## **2.2 Zat Pengatur Tumbuh**

Zat pengatur tumbuh pada tanaman adalah senyawa organik yang bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat mendorong, menghambat dan merubah proses fisiologi tumbuhan. Zat pengatur tumbuh di dalam tanaman terdiri dari lima kelompok yaitu auxin, giberallin, sitokinin, etilen dan inhibitor dengan khas dan pengaruh yang berlainan terhadap proses fisiologis (Abidin, 1983).



Istilah zat pengatur tumbuh tanaman dapat mencakup baik zat-zat endogen maupun eksogen (sintetik) yang dapat mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh yang dihasilkan tanaman disebut fitohormon, sedangkan yang sintetik disebut zat pengatur tumbuh sintetik. Zat-zat ini menimbulkan tanggapan secara biokimia, fisiologis, dan morfologis (Wattimena, 1987).

Benih gambir diduga tergolong pada kelompok benih peka cahaya dan juga diperkirakan dormansi yang terjadi pada benih gambir tergolong pada "*enforced dormancy*" terutama akibat kekurangan cahaya. (Mayer dan Mayber, 1989). Dormansi cahaya umumnya ditemui pada pohon-pohon pionir. GA<sub>3</sub> (Giberallin acid) berperan dalam awal proses perkecambahan melalui aktifitas produksi enzim dan pengangkutan cadangan makanan. Dalam hubungannya dormansi GA<sub>3</sub> mengatur zat-zat penghambat seperti *coumarin*, atau ABA. Penggunaan GA<sub>3</sub> berpengaruh mengatasi dormansi suhu, dormansi cahaya dan dormansi diakibatkan oleh zat penghambat. GA<sub>3</sub> juga berpengaruh positif dalam perkembangan tunas dan vigor (Utomo, 2006).

Giberallin sebagai hormon tumbuh tanaman, sangat berpengaruh terhadap sifat genetik (*genetic dwarfism*), pembungaan, penyinaran, parthenocarp, mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan (*germenation*). Giberallin mempunyai peranan dalam mendukung perpanjangan sel (*cell elongation*), aktifitas kambium dan mendukung pembentukan RNA baru serta sintesis protein. Pada biji serealia seperti gandum, giberallin dihasilkan oleh embrio kemudian ditranslokasikan ke lapisan aleuron sehingga menghasilkan enzim  $\alpha$ -amilase. Proses selanjutnya yaitu enzim tersebut masuk ke dalam endosperm, maka terjadilah perubahan yaitu berubahnya pati menjadi gula dan menghasilkan energi yang berguna untuk aktivitas sel dan pertumbuhan (Abidin, 1983).

Salisbury and Ross (1985) menyatakan bahwa giberallin mendukung pertumbuhan benih sereal dengan merangsang sintesis enzim pencernaan seperti  $\alpha$ -amilase yang memobilisasi zat makanan yang disimpan. Bahkan sebelum enzim-enzim ini ada, giberallin merangsang sintesis mRNA yang mengkode sintesis  $\alpha$ -amilase. Ini kasus dimana suatu hormon mengontrol perkembangan dengan cara mempengaruhi ekspresi gen.

Giberallin merupakan suatu zat tumbuh utama yang memegang peranan dalam proses perkecambahan benih. Hal ini disebabkan karena giberallin bersifat pengontrol perkecambahan. Kalau tidak ada giberallin atau kurang aktif maka enzim amilase tidak (kurang) akan terbentuk dan menyebabkan proses perombakan pati (amilosa dan amilopektin) sehingga dapat mengakibatkan terjadinya keadaan dormansi pada beberapa jenis benih (Kamil, 1986).

Giberallin aktif menunjukkan banyak efek fisiologis, masing-masing tergantung pada tipe giberallin dan juga spesies tanaman. Beberapa proses fisiologis yang dipengaruhi oleh giberallin adalah : (1) merangsang pemanjangan batang dengan merangsang pembelahan sel dan pemanjangan, (2) merangsang pembungaan pada hari panjang, (3) memecah dormansi pada beberapa tanaman yang menghendaki cahaya untuk merangsang perkecambahan, (4) merangsang produksi enzim ( $\alpha$ -amilase) dalam mengecambahkan tanaman sereal untuk mobilisasi cadangan benih, (5) menyebabkan berkurangnya bunga jantan pada bunga dicious (sex expression), (6) dapat menyebabkan perkembangan buah parthernokarpi dan (7) dapat menunda penuaan pada daun dan buah jeruk (Salisbury and Ross, 1995).

Giberallin adalah suatu zat tumbuh utama yang merangsang dalam proses perkecambahan biji, sehingga dapat memperlebar kisaran suhu yang dibutuhkan dalam proses perkecambahan beberapa jenis biji. Misalnya biji "Bracted plantain" (*Plantato aristata*) suatu jenis rumput setahun, biasanya berkecambah cukup baik pada keadaan gelap dengan suhu  $20^{\circ}\text{C}$ . kalau pada ini diberikan giberallin maka perkecambahan diperbaiki sampai mencapai 95%-98% pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  baik dalam keadaan gelap maupun terang bahkan masih bisa merangsang perkecambahan 20%-30% walaupun suhu dinaikkan sampai  $35^{\circ}\text{C}$  (Kamil, 1986).

Berdasarkan penelitian Lui & loy disimpulkan bahwa mekanisme kerja pertama giberallin adalah menstimulus sel dengan cara memacu sel pada fase pertumbuhan sel untuk memasuki fase sintesis. Dengan demikian terjadi peningkatan jumlah sel, yang berkaitan pertumbuhan yang lebih cepat. Apabila mekanisme kerja giberallin dikaitkan dalam proses perkecambahan, dapat mempercepat fase-fase dalam pembelahan sel, dan selanjutnya berakibat mempercepat perkecambahan (Salisbury & Ross, 1995).

Sedangkan mekanisme kerja kedua adalah giberallin mampu memacu pertumbuhan sel, karena senyawa tersebut meningkatkan hidrolisis pati, fruktan dan sukrosa menjadi molekul glukosa dan fruktosa. Mekanisme kerja giberallin berikutnya dari giberallin adalah meningkatkan plastisitas dinding sel, sehingga sel dapat dikendurkan oleh giberalin melalui peningkatan kecepatan sintesis hidrolase yang mencerna polisakarida dinding sel (Salisbury & Ross, 1995).

Perkecambahan adalah pengaktifan kembali aktivitas pertumbuhan embrionic axis didalam biji yang terhenti untuk kemudian membentuk bibit (seedling). Syarat luar utama yang dibutuhkan untuk dapat aktifnya kembali pertumbuhan embrionic adalah adanya air yang cukup melembabkan biji, suhu yang optimal, oksigen yang cukup dan adanya cahaya. Proses perkecambahan biji dapat dibedakan atas dua macam yaitu proses perkecambahan fisiologis dan proses perkecambahan morfologis. Proses perkecambahan fisiologis ini adalah penyerapan air, pencernaan, pengangkutan zat makanan, asimilasi, pernafasan, dan pertumbuhan. Sedangkan proses morfologis adalah merupakan tahapan segera sesudah proses pengangkutan makanan dan pernafasan, uraian ini meliputi juga pembelahan sel adanya pemanjangan sel, akan tetapi lebih dikaitkan dengan pertumbuhan embriyonic axis yang dapat dilihat dengan mata telanjang yaitu keluarnya radikel plumula dari kulit biji (Kamil, 1986).

Jika benih telah berkecambah dan memasuki masa pertumbuhan selanjutnya maka giberallin dapat memacu perpanjangan batang dan pertumbuhan seluruh tanaman. Peningkatan panjang batang adalah respon paling spesifik dari kebanyakan tanaman yang diberikan giberallin dari luar, diakibatkan terjadinya peningkatan kegiatan pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga ukuran sel bertambah. Kemudian akan terjadi kelanjutan pertumbuhan dan perkembangan (Wattimena, 1987 ; Salisbury dan Ross, 1995).

Azwir (2004) juga mengemukakan bahwa intensitas cahaya rendah (25 dan 50%) pemberian giberalin dapat meningkatkan daya kecambah benih gambir sekitar 21-24% dan pemberian 200 ppm  $GA_3$  dapat meningkatkan potensi tumbuh maksimum benih gambir menjadi 40,33%. Zat pengatur tumbuh seperti auxin dan giberallin dapat digunakan untuk meningkatkan daya berkecambah yang telah menurun pada benih gandum dan selada telur, dengan kadar 50, 100, dan 250 ppm

yang terdapat pada suhu 28°C (Kusomo, 1984). Firmansyah (1999) mengemukakan bahwa pemakaian GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 50 ppm memberikan pengaruh terbaik bagi vigor benih kacang tanah setelah disimpan selama 2 bulan. Kata (2008), dengan perlakuan 100 ppm menghasilkan perkecambahan terbaik, terlihat pada tingginya daya kecambah, kecambah hitung pertama, saat benih berkecambah  $\geq 50\%$ , dan nilai indeks perkecambahan.



### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Percobaan ini telah dilakukan di Labor Teknologi Benih Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Percobaan dilaksanakan Juni - Agustus 2011. Jadwal dapat dilihat pada lampiran 1.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih gambir (*Uncaria gambir* Roxb), larutan giberallin, tanah ultisol, aquades, dan air. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah seedbed, sprayer, pinset, gelas ukur, kapas, kertas label, pengaris, dokumentasi dan alat tulis.

#### 3.3 Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dengan 3 ulangan, seluruhnya terdiri dari 18 satuan percobaan. Dari masing-masing satu satuan percobaan untuk pengamatan vigor dan viabilitas diamati semua benih dan untuk pengamatan panjang akar dan batang diambil secara acak 5 bibit sampel.

Adapun perlakuan konsentrasi giberalin ke benih gambir adalah :

- 0 ppm GA<sub>3</sub> (A)
- 50 ppm GA<sub>3</sub> (B)
- 100 ppm GA<sub>3</sub> (C)
- 150 ppm GA<sub>3</sub> (D)
- 200 ppm GA<sub>3</sub> (E)
- 250 ppm GA<sub>3</sub> (F)

Dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan uji F, bila uji F hitung perlakuan lebih besar dari F table maka dilanjutkan dengan *Duncan's News Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf nyata 5 %

### 3.4 Pelaksanaan

#### 3.4.1. Penyediaan media perkecambahan

Pengujian perkecambahan dilakukan dengan menggunakan kapas untuk di laboratorium dan media tanah untuk uji muncul tanah. Petridis dan seedbed diisi dengan media pekecambahan. Petridis yang telah diisi dengan media yang dilembabkan dengan sesuai perlakuan dengan seedbed yang telah diisi dengan media tanah dilicinkan permukaannya agar benih gambir lengket waktu disemai. Petridis dan seedbed yang telah diisi media disusun dengan denah percobaan (Lampiran 2).

#### 3.4.2. Pemasangan label

Pemasangan label dilakukan sebelum perkecambahan untuk memudahkan pengamatan selanjutnya. Label dipasang pada setiap petridis dan seedbed sesuai dengan perlakuan dan denah percobaan.

#### 3.4.3. Persiapan benih

Benih gambir berasal dari kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Buah yang digunakan untuk benih dari satu pohon dengan masak yang sama dalam waktu panen. Benih dipanen dari buah yang telah masak fisiologis dengan ciri buah berwarna kuning kecoklatan. Buah yang telah dipetik dari pohon dijemur selama 2-4 jam, sehingga kulit buah pecah. Maka benih dipisah dari kulit buah secara manual (dengan tangan). Benih yang dipilih adalah benih yang berwarna coklat kekuningan dengan ukuran dan bentuk yang hampir seragam. (Hasan *et al*,2000, Fitriani,2002)

#### 3.4.4. Persiapan perlakuan

Perlakuan yang digunakan adalah pemberian zat pengatur tumbuh GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm.(Dapat dilihat pada lampiran 5)

#### 3.4.5. Pemberian perlakuan

Pemberian GA<sub>3</sub> terlebih dahulu dibuat larutan GA<sub>3</sub> dengan aquades sesuai dengan kosentrasi perlakuan. Perlakuan kosentrasi 0 ppm GA<sub>3</sub> media kertas saring cukup dibasahi atau dilembabkan dengan 4 ml air aquades, sedangkan untuk perlakuan 50, 100, 150, 200, 250 ppm diberikan larutan GA<sub>3</sub> sebanyak 4 ml pada

media kertas saring di petridis. Dan didiamkan selama 10 menit. Setelah itu benih dipindahkan dan dikecambahkan sebanyak 100 benih didalam petridish diatas media kapas yang dilembabkan dengan aquades untuk vigor dan viabilitas. Untuk uji muncul tanah dikecambahkan diatas permukaan tanah yang telah dilicinkan permukaannya dengan cara menyusun 100 benih pada seedbed dengan jarak tanam 2 x 2,5 cm (lampiran 3). Dengan demikian benih yang dibutuhkan untuk setiap perlakuan adalah 300 benih dan total kebutuhan benih untuk media tanah sebanyak 1.800 benih.

#### 3.4.6. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan sendok pada media kapas dan handsprayer pada uji muncul tanah. Penyiraman dilakukan menghadap keatas untuk menghindari perpindahan benih. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh pada media dengan menggunakan pinset.

### 3.5 Pengamatan

#### 3.5.1. Daya berkecambah (%)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui persentase daya kecambah yang mencerminkan viabilitas benih yang diuji.. Pengamatan dilakukan sehari setelah benih dikecambahkan dan diakhiri pada hari ke-30. Persentase daya kecambah dihitung dengan rumus :

$$\text{Daya kecambah normal (\%)} = \frac{\text{Jumlah Berkecambah normal}}{\text{Jumlah Benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Kriteria benih berkecambah normal adalah ; Kotiledon sudah terbuka, pertumbuhan kotiledon dengan daun hijau, dan berkecambah sudah tumbuh tegak.

#### 3.5.2. Perkecambahan hitung pertama (%)

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan keakuaran tumbuh benih (vigor) setelah dilakukan perlakuan. Cara pengujian ini sama dengan pengujian daya kecambah. Pengamatan dilakukan satu kali yaitu pada hari ke-14 setelah benih dikecambahan dengan menghitung benih yang berkecambah normal.

Persentase perkecambahan pada hitung pertama ditentukan dengan rumus :

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

### 3.5.3. Saat benih berkecambah $\geq 50\%$

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan benih untuk berkecambah normal sebanyak  $\geq 50\%$ . Pengamatan dilakukan setiap hari setelah benih berkecambah, dengan menghitung jumlah benih yang telah berkecambah sebanyak  $\geq 50\%$  dari setiap perlakuan. Data yang diambil adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mencapai jumlah benih yang telah berkecambah  $\geq 50\%$  dari setiap perlakuan.

### 3.5.4. Nilai indeks kecambah (%)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan tumbuh benih dan kecepatan berkecambah. Caranya sama dengan pengujian daya kecambah. Pengamatan dilakukan sehari setelah benih dikecambahkan sampai hari ke-30.

$$\text{Nilai indeks kecambah} = \sum \frac{\text{Jumlah benih yang berkecambah}}{\text{hari berkecambah}}$$

### 3.5.5 Panjang akar dan batang

Pertumbuhan panjang akar dan batang berguna untuk menduga kekuatan tumbuh dari benih. Pengamatan ini bertujuan untuk mengukur atau menentukan kecepatan pertumbuhan pengamatan dilakukan pada hari ke-30 perkecambahan. Panjang akar dan batang tiap benih diukur dengan penggaris dalam millimeter (mm). Panjang akar berkecambah diukur dari batang leher akar sampai ujung akar, dan panjang batang diukur mulai dari batas leher akar sampai titik tumbuh.

### 3.5.6 Uji muncul tanah (%)

Tujuan dari pengamatan ini adalah untuk menentukan kekuatan tumbuh benih pada media tanah. Pengamatan dilakukan pada hari ke-14 setelah benih ditanam dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah normal yang muncul diatas permukaan tanah setinggi 2-3 mm. Pengamatan selanjutnya interval 2 hari sekali. Uji muncul tanah dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Persentase muncul tanah (\%)} = \frac{\text{Jumlah Berkecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Daya Berkecambah/viabilitas

Hasil pengamatan terhadap daya berkecambah benih gambir dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$  berpengaruh yang berbeda nyata (lampiran 6-a). Hasil pengamatan terhadap daya berkecambah benih gambir dari berbagai perlakuan setelah dianalisis dengan uji F dan dilanjutkan dengan DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daya berkecambah normal benih gambir pada beberapa konsentrasi  $GA_3$

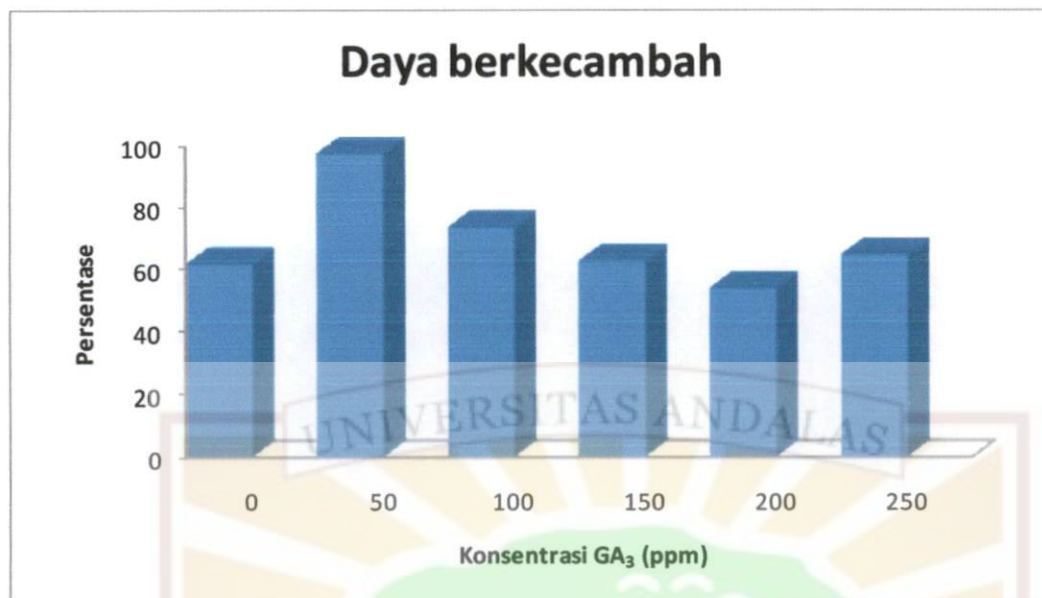
Konsentrasi $GA_3$ (ppm)	Daya berkecambah (%)
0	61,57 c
50	98,67 a
100	73,76 b
150	63,00 b c
200	53,67 c
250	64,67 b c

KK= 12,2%

Angka-angka pada lajur daya berkecambah benih jika diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT taraf nyata 5%

Pada Tabel 1 dapat terlihat bahwa daya berkecambah benih gambir pada perlakuan 50 ppm berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Perlakuan 50 ppm memberikan hasil yang terbaik untuk uji daya berkecambah 98,67%. Pada perlakuan 100 ppm masih memiliki nilai daya kecambah yang cukup tinggi karena  $GA_3$  yang terdapat pada benih gambir sudah cukup, ditemukan didalam biji, yaitu terdapat pada endosperm cair dari beberapa biji.

Pada biji-biji tanaman perkecambahan diawali dengan naiknya kadar giberallin endogen biji. Pada biji-bijian tersebut dormansi disebabkan rendahnya kadar giberallin endogen sehingga dormansi dapat diatasi dengan pemberian eksogen. (Witteamina, 1987)



Gambar 1. Daya kecambah benih gambir

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa pada konsentrasi 50 ppm memiliki nilai daya berkecambah tertinggi dibanding yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian  $GA_3$  memberikan pengaruh terhadap perkecambahan benih gambir. Dapat dilihat bahwa pemberian  $GA_3$  pada konsentrasi 150 - 250 ppm tidak berbeda nyata dengan tanpa pemberian  $GA_3$ , mungkin disebabkan pemakaian konsentrasi yang tinggi bukan membantu/merangsang dalam perkecambahan, tetapi dapat menghambat perkecambahan. Sesuai dengan pendapat Salisbury & Ross (1995) pemberian ZPT secara eksogen pada konsentrasi tinggi akan mengganggu metabolisme sel, akibatnya menghambat proses perkecambahan. Utomo (2006) giberallin dengan konsentrasi tinggi dapat menghambat pembentukan akar, sedangkan pada konsentrasi rendah mendorong pertumbuhan akar dan mempercepat pembelahan serta pertumbuhan sel hingga tanaman cepat tinggi.

#### 4.2. Perkecambahan hitung pertama

Hasil pengamatan terhadap daya berkecambah benih gambir dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$  berpengaruh yang berbeda nyata (lampiran 6-b). Hasil pengamatan terhadap daya berkecambah benih gambir dari berbagai perlakuan setelah dianalisis dengan uji F dan dilanjutkan dengan DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perkecambahan hitung pertama dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$  pada hari ke-14 setelah dikecambahkan

Konsentrasi $GA_3$ (ppm)	perkecambahan hitung pertama %	
0	8,00	b
50	47,00	a
100	18,00	b
150	13,33	b
200	16,00	b
250	10,00	b

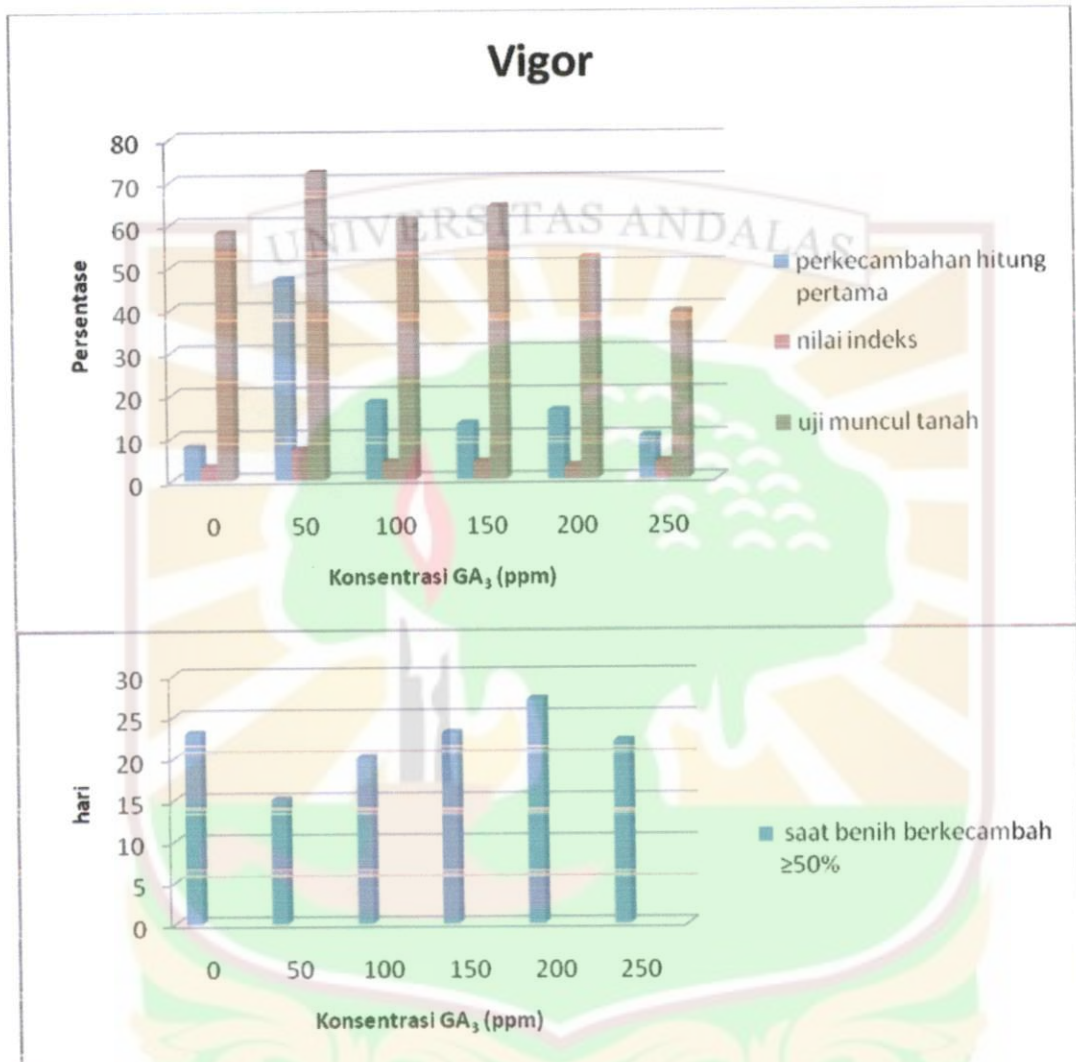
KK= 83,9%

Angka-angka pada lajur perkecambahan hitung pertama jika diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT taraf nyata 5%

Pada Tabel 2 terlihat pada perlakuan 50 ppm berbeda nyata dengan 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan 0 ppm, dan berbeda tidak nyata sesamanya. Untuk pekecambahan hitung pertama pada konsentrasi 50 ppm memberikan hasil terbaik sedangkan konsentrasi 100 - 250 ppm dengan tanpa pemberian  $GA_3$  nilainya tidak jauh beda. Jika dilakukan penambahan dari luar ( $GA_3$  eksogen) akan terjadi penumpukan atau kelebihan  $GA_3$  sehingga diduga dapat menghambat perkecambahan. Hal ini disebabkan pemberian  $GA_3$  pada konsentrasi yang tinggi dapat menghambat perkecambahan. Kamil (1986), menyatakan bahwa  $GA_3$  berperan sebagai pengontrol perkecambahan yang dapat meningkatkan aktivitas enzim  $\alpha$ -amylase.

Pada kondisi perkecambahan normal benih gambir biasanya baru mulai berkecambah pada hari ke-14 setelah dikecambahkan namun dengan pemberian

GA<sub>3</sub> pada hari ke-9 benih mampu berkecambah lebih cepat. Hal ini diduga bahwa GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan aktivitas enzim untuk merombak cadangan makanan lebih cepat sehingga energi untuk pertumbuhan embrio tersedia lebih cepat.



Gambar 2. Vigor perkecambahan benih gambir

Pada gambar diatas dapat terlihat bahwa dengan konsentrasi yang berbeda memperlihatkan vigor yang berbeda juga tiap-tiap konsentrasi. Pada konsentrasi 50 ppm memberikan hasil yang terbaik karena memiliki vigor yang tinggi. Menurut Sutopo (2002) benih berkecambah lebih cepat pada pengujian perkecambahan hitung pertama mempunyai vigor yang baik. Benih yang memiliki vigor yang tinggi umumnya memiliki perkecambahan pada hitung pertama yang tinggi dan menghasilkan perkecambahan normal dalam jumlah yang banyak.

Firmansyah (1999) pemakaian  $GA_3$  dengan konsentrasi 50 ppm memberikan pengaruh terbaik bagi vigor benih kacang tanah setelah disimpan selama 2 bulan.

#### 4.3. Saat benih berkecambah $\geq 50$ %

Hasil pengamatan terhadap saat benih berkecambah  $\geq 50$  % (hari) dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$  setelah dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F pada taraf nyata 5% memperlihatkan hasil berbeda tidak nyata. Data analisis ragam dapat dilihat pada lampiran (6-d). Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Saat benih berkecambah  $\geq 50$  % dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$

Konsentrasi $GA_3$ (ppm)	Saat benih berkecambah $\geq 50$ % (hari)
0	23
50	15
100	20
150	23
200	27
250	22

KK= 18,84%

Angka-angka pada lajur saat benih berkecambah  $\geq 50$  % berbeda tidak nyata menurut uji F taraf nyata 5%.

Pada Tabel 3 terlihat rata-rata saat benih berkecambah  $\geq 50$  % dari beberapa konsentrasi  $GA_3$ . Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemberian  $GA_3$  belum memberikan pengaruh terhadap saat benih berkecambah  $\geq 50$  %. Saat benih berkecambah  $\geq 50$  % paling cepat pada konsentrasi 50 ppm pada hari ke -15 dan paling lambat pada konsentrasi 200 ppm pada hari ke-26. Dalam hal ini  $GA_3$  yang diberikan dari luar belum mampu memberikan pengaruh pada saat benih berkecambah  $\geq 50$  %.

Cepatnya benih berkecambah tentu salah satu hasil penting dalam usaha perbenihan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Bustaman (1989) bahwa untuk mendapatkan hasil yang tinggi dibutuhkan kecambah yang cepat dan seragam

sehingga tanaman tumbuh homogen dan populasi tanaman terdistribusi sesuai dengan yang direncanakan.

Sutopo (2002), menyatakan bahwa benih yang mempunyai viabilitas dan vigor yang tinggi akan cepat dan merata perkecambahannya dan sebaliknya benih yang mempunyai viabilitas dan vigor yang rendah akan lambat dan kurang merata perkecambahannya. Waktu yang diperlukan untuk benih berkecambah  $\geq 50\%$  merupakan uji kekuatan tumbuh (uji vigor). Kartasapoetra (1986) menjelaskan terdapat hubungan erat antara kecepatan berkecambah dengan vigor yang tinggi sehingga tanaman tersebut tahan terhadap lingkungan yang kurang menguntungkan di lapangan.

#### 4.4. Nilai indeks kecambah

Hasil pengamatan terhadap nilai indeks kecambah benih gambir dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$  berpengaruh yang berbeda nyata (lampiran 6-c). Hasil pengamatan terhadap nilai indeks kecambah benih gambir dari berbagai perlakuan setelah dianalisis dengan uji F dan dilanjutkan dengan DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai indeks kecambah benih gambir pada beberapa konsentrasi  $GA_3$

Konsentrasi $GA_3$ (ppm)	Nilai indeks
0	3,52 b
50	6,93 a
100	4,35 b
150	3,54 b
200	3,31 b
250	4,16 b

KK= 25%

Angka-angka pada lajur nilai indeks kecambah jika diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT taraf nyata 5%

Pada Tabel 4 terlihat bahwa nilai indeks perkecambahan benih gambir pada konsentrasi 50 ppm berbeda nyata dengan 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm, dan 0 ppm serta berbeda tidak nyata terhadap sesamanya. Konsentrasi 50 ppm memberikan hasil terbaik dengan nilai indeks tertinggi 6,93. Hal ini menunjukkan bahwa  $GA_3$  pada konsentrasi yang rendah mampu membantu kecepatan berkecambah benih, dimana pada jaringan tanaman agar dapat terjadi perubahan metabolisme memerlukan jumlah hormon yang cukup didalam jaringannya. Hal ini sesuai dengan kerja hormon yang mampu bekerja optimum pada konsentrasi rendah dalam memacu perkecambahan (Salisbury & Ross (1995).

Bustamam (1989), pemberian zat pengatur tumbuh dapat meningkatkan zat perangsang perkecambahan didalam benih sehingga zat penghambat perkecambahan lebih kecil jumlahnya dibandingkan dengan zat perangsang perkecambahan tersebut. Hamidin (1993) mengatakan bahwa nilai indeks perkecambahan menunjukkan uji kecepatan berkecambah benih. Semakin cepat benih berkecambah maka semakin tinggi vigor benih tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa benih tersebut kurang tahan pada kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan apabila ditanam di lapangan.

Menurut Seprianto (2000), vigor benih yang tinggi menunjukkan bahwa energi yang dibutuhkan untuk perkecambahan lebih cepat tersedia setelah terjadinya imbibisi yang mengaktifkan enzim dan metabolisme. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kamil (1986) bahwa  $GA_3$  memegang peranan penting dalam proses perkecambahan yaitu meningkatkan aktivitas amylase untuk perombakan pati menjadi gula sederhana yang digunakan sebagai energi dalam perkecambahan.

#### 4.5. Panjang akar dan batang

Hasil pengamatan terhadap panjang akar dan panjang batang kecambah gambir dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$  berpengaruh yang berbeda nyata (lampiran 6 –e). Hasil pengamatan terhadap panjang akar dan panjang batang kecambah gambir dari berbagai perlakuan setelah dianalisis dengan uji F dan dilanjutkan dengan DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Panjang akar dan panjang batang kecambah gambir pada pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$  umur 30 hari

Konsentrasi $GA_3$ (ppm)	Panjang akar (mm)	Panjang batang (mm)
0	5,60 a b c	2,26 a b
50	5,80 a b	2,73 a
100	5,96 a	2,46 a b
150	5,50 a b c	2,50 a b
200	5,43 a b c	2,03 b
250	5,26 c	2,00 b
	KK= 4,3 %	KK= 11,3%

Angka-angka pada lajur panjang akar dan panjang batang kecambah jika diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT taraf nyata 5%

Dari Tabel diatas dapat dilihat dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$  memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar kecambah gambir. Konsentrasi yang terbaik pada panjang akar adalah 100 ppm, sedangkan konsentrasi diatas 100 ppm memiliki panjang akar yang lebih pendek.

Hal ini diduga dengan pemberian konsentrasi yang semakin tinggi dapat memperlambat pertumbuhan akar. Sesuai dengan pendapat Utomo (2006) giberallin dengan konsentrasi tinggi dapat menghambat pembentukan akar, sedangkan pada konsentrasi rendah mendorong pertumbuhan akar dan mempercepat pembelahan serta pertumbuhan sel hingga tanaman cepat tinggi. Pada saat perkecambahan dimulai semua struktur penting dalam embrio tumbuh dan perkembangan struktur tersebut sebahagian terjadi melalui pembelahan dan perbesaran sel. Perkecambahan normal dimulai dengan penonjolan akar, diikuti



pemanjangan bahagian sumbu embrio yang berkembang menjadi batang utama. (Utomo, 2006)

Semakin panjang akar dari kecambah maka akan semakin memudahkan dalam penyerapan air dan unsur hara. Kamil (1986) menyatakan bahwa pertumbuhan akar sangat penting, lebih cepat muncul akarnya lebih baik untuk pertumbuhan bibit, tanaman yang baik perakarannya akan baik pula pertumbuhannya.

Dari Tabel diatas dapat dilihat dengan pemberian beberapa konsentarsi  $GA_3$  memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang batang kecambah gambir. Konsentrasi yang terbaik pada panjang batang adalah 50 ppm dengan panjang batang rata-rata 2,73 mm.

Pemberian  $GA_3$  memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang batang. Dari Tabel diatas dapat dilihat konsentrasi yang terlalu tinggi dapat memperlambat pertumbuhan tinggi batang. Hal ini sesuai dengan pendapat Davies dan Wereing, Kata (2008), yang menyatakan bahwa giberallin mempunyai konsentrasi yang luas dalam mempengaruhi pertumbuhan. Menurut Salisbury & Ross (1995) ; Lakitan (1996) menyatakan bahwa giberallin merangsang pertumbuhan batang dan jumlah daun. Pemacu pemanjangan batang pada keseluruhan tumbuhan diakibatkan sedikitnya oleh tiga peristiwa. Pertama pembelahan sel dipacu diapeks tajuk. Kedua giberallin memacu pertambahan sel karena mampu meningkatkan hidrolisis pati, fruktan, dan sukrosa menjadi molekul glukosa dan fruktosa. Ketiga giberallin dapat meningkatkan plastisitas dinding sel.

#### 4.6.Uji muncul tanah

Hasil pengamatan terhadap uji muncul tanah dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$  setelah dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji F pada taraf nyata 5% memperlihatkan hasil berbeda tidak nyata. Data analisis ragam dapat dilihat pada lampiran (6-f). Data hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji muncul tanah pada beberapa konsentrasi GA<sub>3</sub>

Konsentrasi GA <sub>3</sub> (ppm)	rata-rata benih yang tumbuh
0	57,67
50	71,67
100	60,67
150	64,00
200	51,67
250	39,00

KK= 23,67%

Angka-angka pada lajur uji muncul tanah berbeda tidak nyata menurut uji F taraf nyata 5%.

Dari table diatas dapat dilihat bahwa pemakaian GA<sub>3</sub> terhadap perkecambahan benih gambir pada beberapa konsentrasi menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata. Dengan penggunaan konsentrasi 50 ppm benih yang tumbuh mencapai 71,67 %. Hal ini terjadi dimana GA<sub>3</sub> lebih efektif kerjanya pada konsentrasi rendah, sedangkan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan mengakibatkan semakin kecil jumlah benih yang tumbuh pada permukaan tanah.

Sesuai Sutopo (2002), bahwa benih yang mempunyai viabilitas dan vigor yang tinggi akan cepat dan merata perkecambahannya. Pengujian muncul tanah dilakukan pada kondisi kurang menguntungkan mungkin akibat suhu yang tinggi dan media yang digunakan tanah ultisol yang kurang menyerap air, seperti pendapat Kamil (1986) apabila kondisi dipermukaan tanah dimana benih berada mempunyai kelembaban dan suhu yang cukup maka benih akan segera berkecambah.

Salisbury & Ross (1985) juga menerangkan bahwa tanaman mempunyai mekanisme kontrol terhadap pemakaian GA<sub>3</sub> dari luar, yaitu apabila konsentrasi yang diberikan telah lebih optimum, maka zat pengatur tumbuh tidak lagi memacu pertumbuhan tanaman.

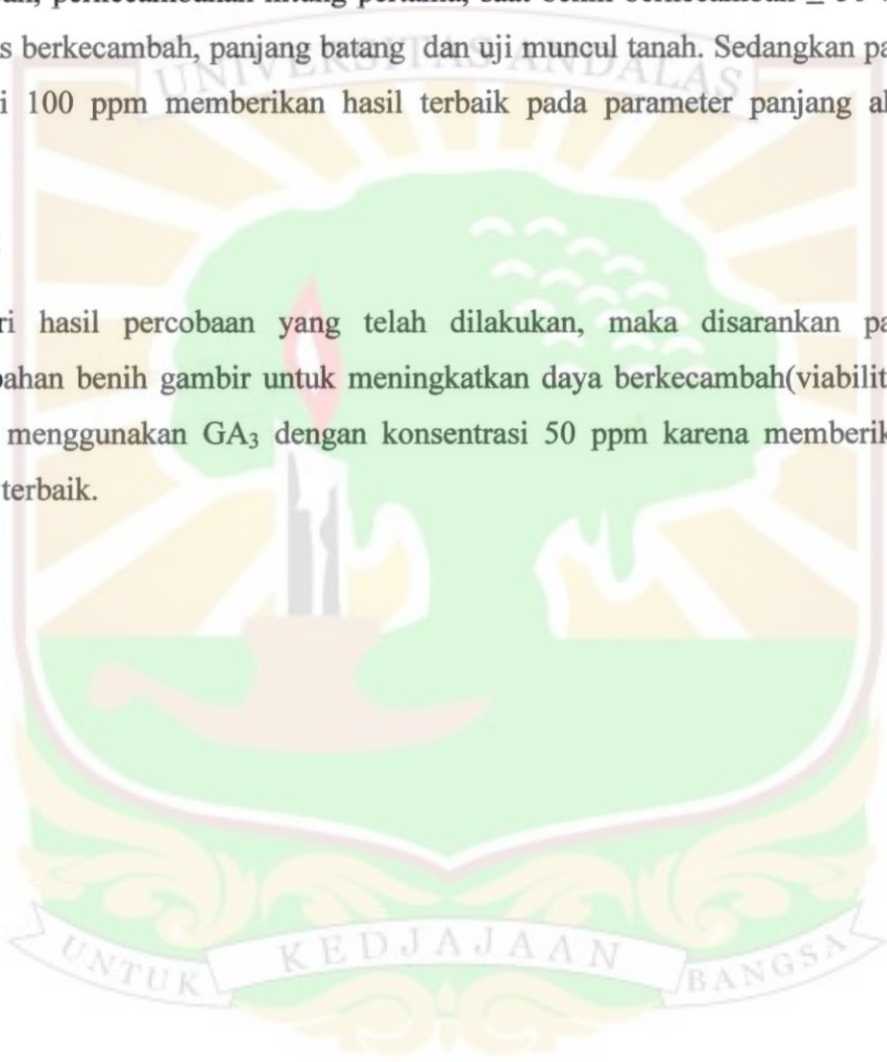
## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan pemberian beberapa konsentrasi  $GA_3$ , maka didapatkan kesimpulan bahwa pemberian konsentrasi 50 ppm memberikan hasil terbaik dalam parameter pengamatan daya berkecambah, perkecambahan hitung pertama, saat benih berkecambah  $\geq 50\%$ , nilai indeks berkecambah, panjang batang dan uji muncul tanah. Sedangkan pada konsentrasi 100 ppm memberikan hasil terbaik pada parameter panjang akar kecambah.

### 5.2. Saran

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan, maka disarankan pada perkecambahan benih gambir untuk meningkatkan daya berkecambah (viabilitas) dan vigor menggunakan  $GA_3$  dengan konsentrasi 50 ppm karena memberikan hasil yang terbaik.



## DAFTAR PUSTAKA

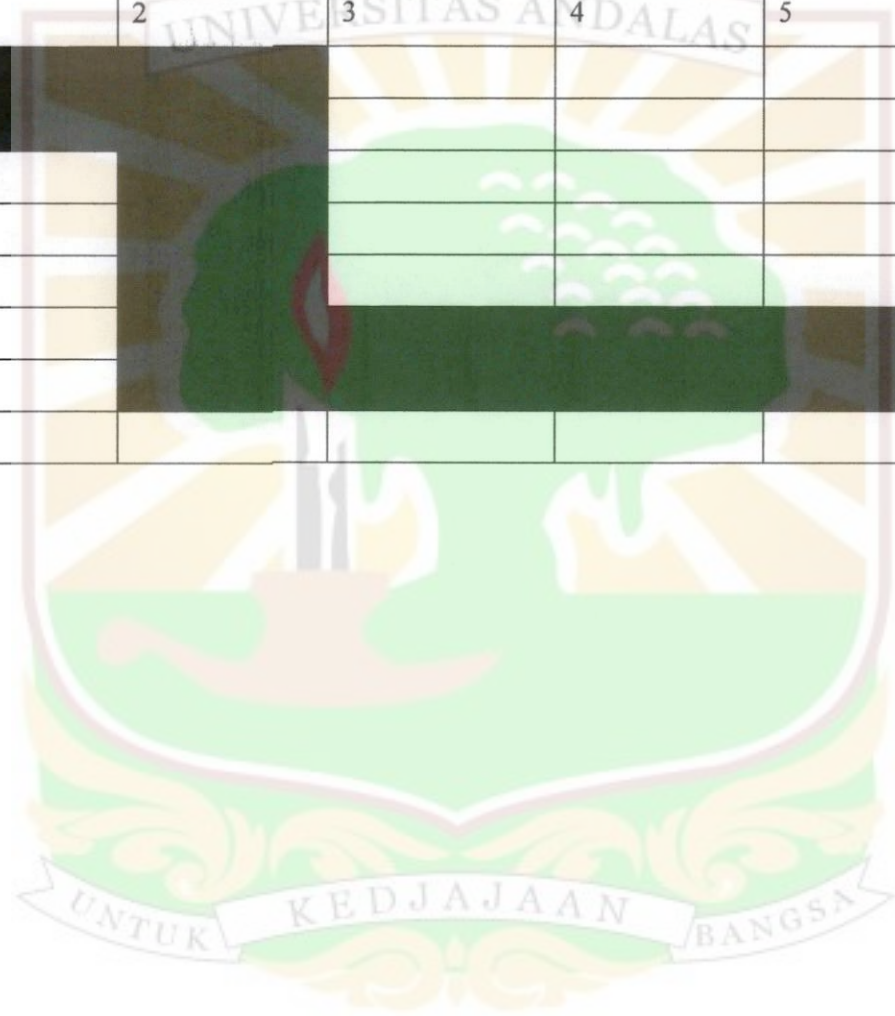
- Abidin, Z. 1983. *Dasar-dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung. 85 hal
- Azwir. 2004. *Mutu Fisiologi Benih Gambir (Uncaria gambir Roxb) Dari Umur Pohon Induk yang Berbeda dan Studi Sifat Dormansi Benih*. [Disertasi] Sekolah Pascasarjana. ITB
- Balai Informasi Pertanian Sumatera Barat. 1995. *Pemupukan dan Pengolahan Gambir*. Departemen Pertanian. 40 hal
- Bonner FT. JA Vozzo, WW Elam and SB land JR. 1994. *The Seed Technology Training Course*. United States Departement of Agriculture News Orleans.P.81
- BPS. 2010. *Sumber dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Bustamam, T. 1989. *Dasar-dasar Ilmu Benih*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 125 hal
- Denian, A., H. Idris dan E. Suryani. 1992. *Studi Sifat-sifat Morfologis Beberapa Tipe gambir di Sumatera Barat*. Balitro VII (2): 21-25
- Denian, A. dan A. Fiani. 1994. *Karakteristik Morfologis beberapa Nomor Tanaman Gambir*. Prsiding Seminar Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Sub-Balitro. Solok (4) : 29-30
- Denian, A. 2003. *Teknologi Pembibitan Tanaman Gambir Dengan Sistem Persemaian Datar*. Kumpulan Hasil Penelitian Kayu Manis dan Gambir. Sub-balitro Solok. Hal 41-43
- Dinas Perkebunan Sumatera Barat. 2005. *Data Statistik Dinas Perkebunan. Daerah Sumatera Barat*. Padang. Hal 4.
- Fauza, H. 2009. *Identifikasi Karakteristik Gambir (Uncaria gambir Roxb) di Sumatera Barat dan Analisis RAPD*. [Disertasi]. Bandung. Program Pasca sarjana Universitas Padjadjaran. 176 hal.
- Fiani, A dan A. Denian. 1994. *Teknologi Pembenuhan Gambir*. Prosiding Seminar Balitro Solok (5) : 65-67
- Firmansyah, Yosa Abadi. 1999. *Pemakaian GA<sub>3</sub> Untuk Meningkatkan Viabilitas & Vigor Benih Kacang Tanah ( Arachis hypogaeae L.) Setelah Disimpan*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.

- Fitriani, I. 2002. *Pengujian Viabilitas, Vigor dan pertumbuhan bibit tiga tipe tanaman gambir Sumatera Barat* (skripsi). Padang : Universitas Andalas Padang. Fak. Pertanian.
- Hamidin, E. 1993. *Pedoman Teknologi Benih*. Terjemahan. PT. Pembimbing Massa. Bandung. 79 hal
- Heddy, S. 1989. *Hormon Tumbuh*. CV. Rajawali. Jakarta. 97 hal.
- Idris, H. dan Adria. 1997. *Potensi, Budidaya, dan Pengolahan Hasil Tanaman Gambir*. J. Litbangtan XV (4) : 128-134.
- Kamil, J. 1986. *Teknologi Benih I*. Angkasa raya. Padang. 227 hal.
- Kartasapoetra, A.G. 1986. *Teknologi Benih, Pengolahan dan Tuntutan Pratikum*. Bina Aksara. Jakarta. 188 hal
- Kata, Abdul. 2008. *Efek Kosentrasi  $GA_3$  Untuk Memacu Perkecambah dan Pertumbuhan Bibit Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) Di Persemaian Pertama*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang
- Khan, AA. 1977. *The Physiology and Biochemistry of Seed Dormancy and Germination*. North-Holland. Publishing Company. New York.
- Kusumo, S. 1984. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. C.V. yasa Guna. Jakarta. 75 hal
- Lakitan, B. 1996. *Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT Grafindo Persada . Jakarta. 218 hal
- Leopald, A.C. and Kriedemann, P.E. 1975. *Plant Growth and Development. Second Edition*. Tata Mc Graw Publishing Company Ltd. New Delhi. 597 hal.
- Mayer, A.M, and Mayber. 1989. *The Germination of Seed*. Ed ke-4. Pergamon Pess. England.
- Nasution, YY. 2003. *Pengaruh Perlakuan Invigorasi Terhadap Viabilitas Benih Semangka (*Citullus vulgaris* Schard), benih melon (*Cucumis melo* L) dan benih kentimun (*Cucumis sativus*) pada beberapa periode simpan*. Skripsi. Jur. Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB Bogor.
- Nazir, N. 2000. *Gambir Budidaya, Pengolahan, dan Prospek Diversifikasinya*. Yayasan Hutanku. Padang 136 hal
- Salisbury, F.B and C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. ITB. Bandung.

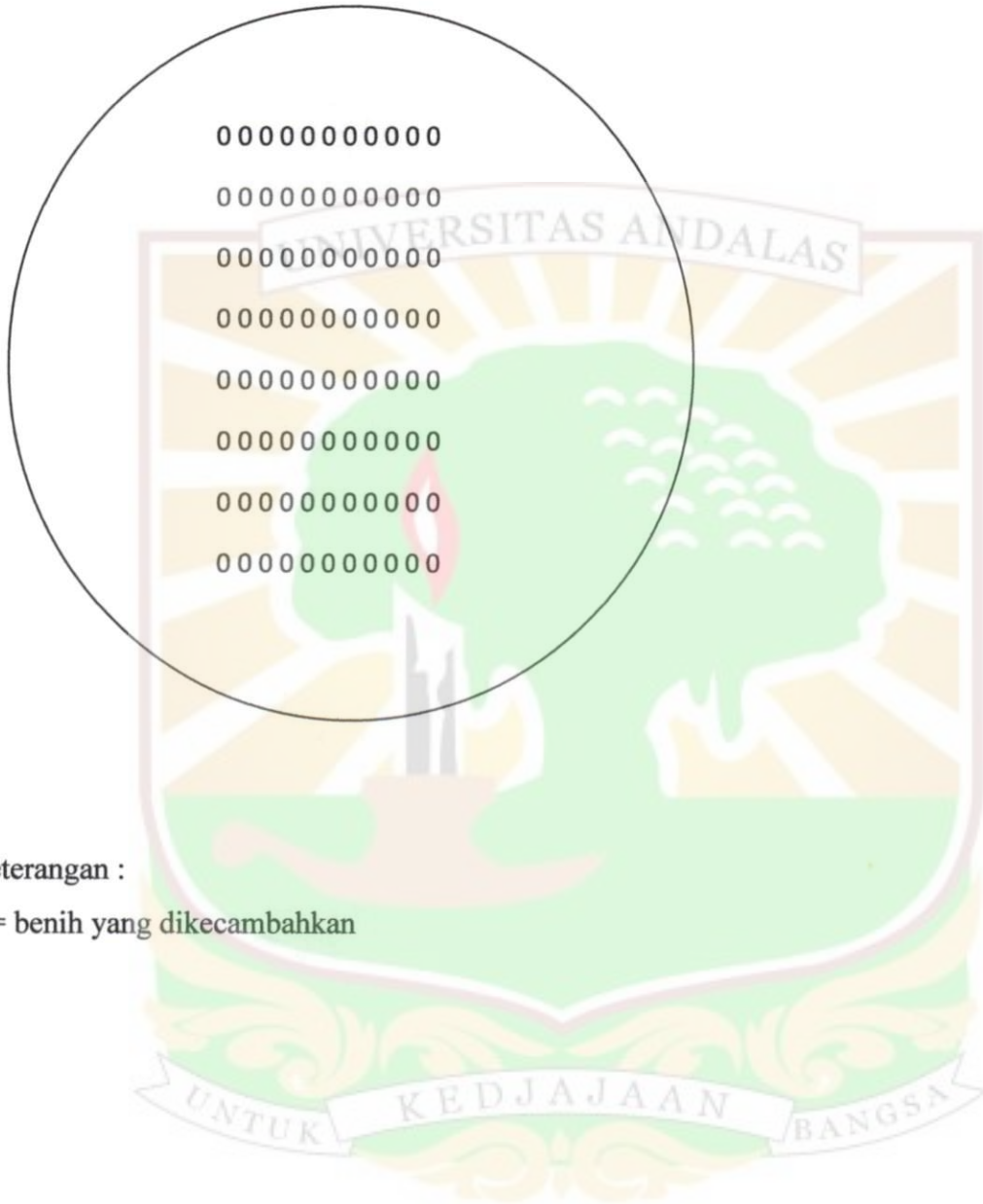
- Saut, L. 2002. Pengaruh perendaman benih dalam larutan  $GA_3$  dan shiimaroks terhadap viabilitas benih tomat (*Lycopersion esculentum* Mill), terung (*Solanum melongena*), dan cabai (*Capsicum annum* L). skripsi. Bogor. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Pertanian.
- Septianto. 2000. *Pengaruh Lamanya Penyimpanan Benih Gambir Terhadap Viabilitas, Vigor & Pertumbuhan Gambir*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 56 hal
- Skinner, M.W. 2000. *Uncaria gambir* (Hunter) Roxb. Taxonomic Sereal No : 506057 USDA-NRCS, National Plant Data Center. [www.plants.usda.gov](http://www.plants.usda.gov). [8 Desember 2010]
- Sutopo, L. 1993. *Teknologi Benih*. CV. Raja Wali. Jakarta.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. Edisi Revisi. Fakultas petanian UNBRAW. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 237 hal.
- Utomo, B. 2006. *Karya Ilmiah Ekologi Benih*. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Wattimena. 1987. *Zat pengatur Tumbuh Tanaman*. IPB. Bogor. 145 hal
- Wulansari, D. 2003. Pengaruh Kadar Air Awal dan Perlakuan Invigorasi Terhadap Viabilitas Benih Kayumanis (*Cinnamomun zeylanicum*) pada Beberapa Periode Simpan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Pertanian.

Lampiran 1. Jadwal kegiatan percobaan dari bulan Juni sampai Agustus 2011

NO	Kegiatan	Minggu ke						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Persiapan media							
2	Persiapan benih							
3	Pemberian perlakuan							
4	Penyemaian benih							
5	Pemasangan label							
6	Pengamatan							
7	Pemeliharaan							
8	Analisis data							



## Lampiran 2. Penempatan benih pada petridis dalam satuan percobaan

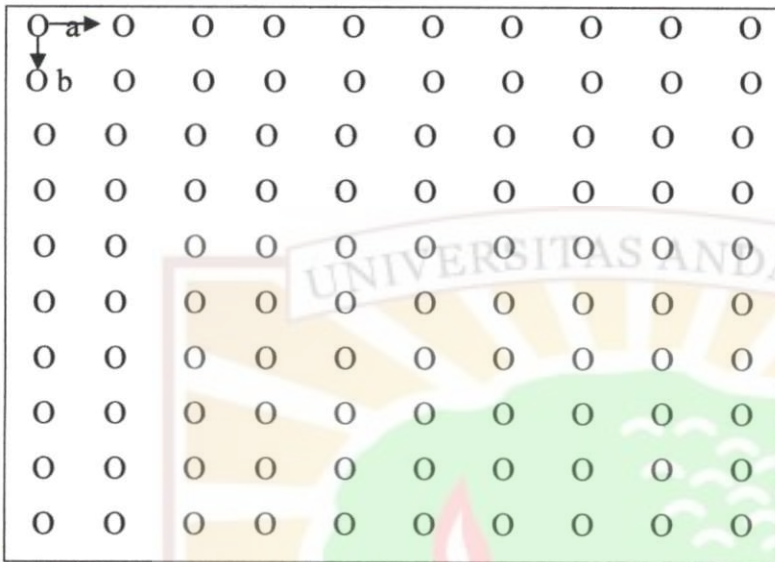


Keterangan :

0 = benih yang dikecambahkan



Lampiran 3. Denah penempatan benih saat perkecambahan dalam satuan percobaan .

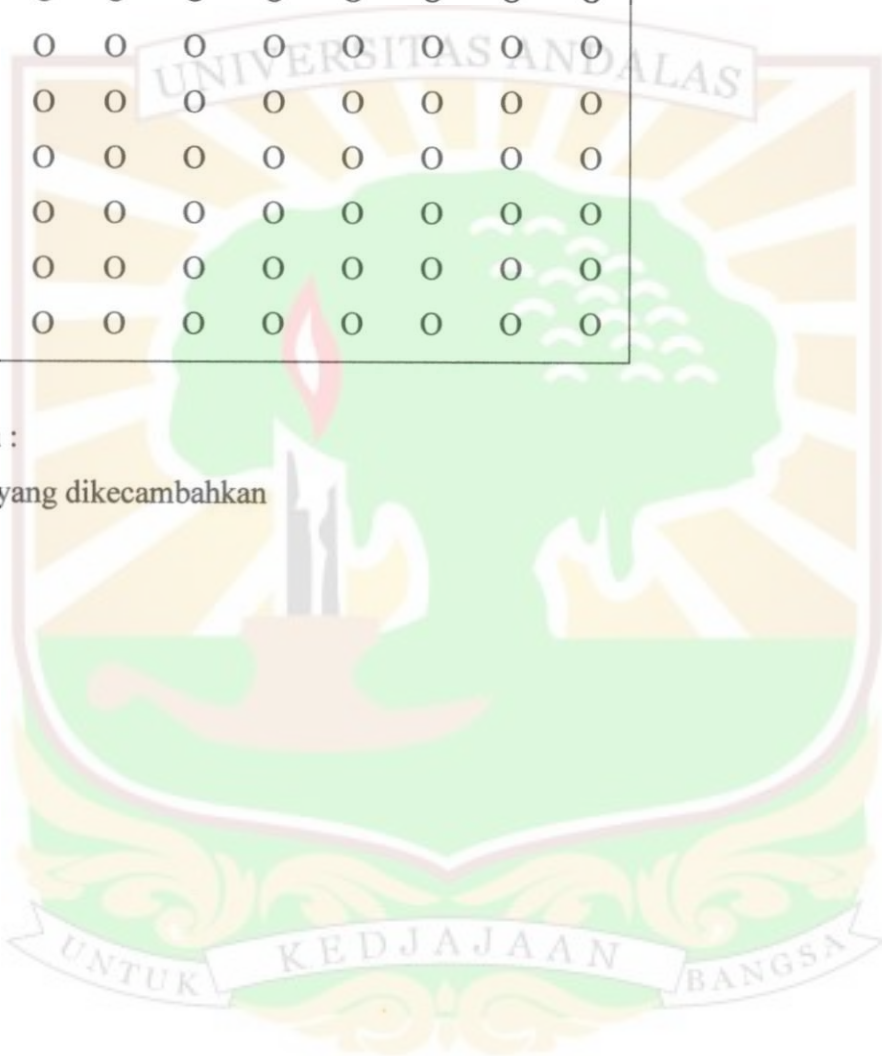


Keterangan :

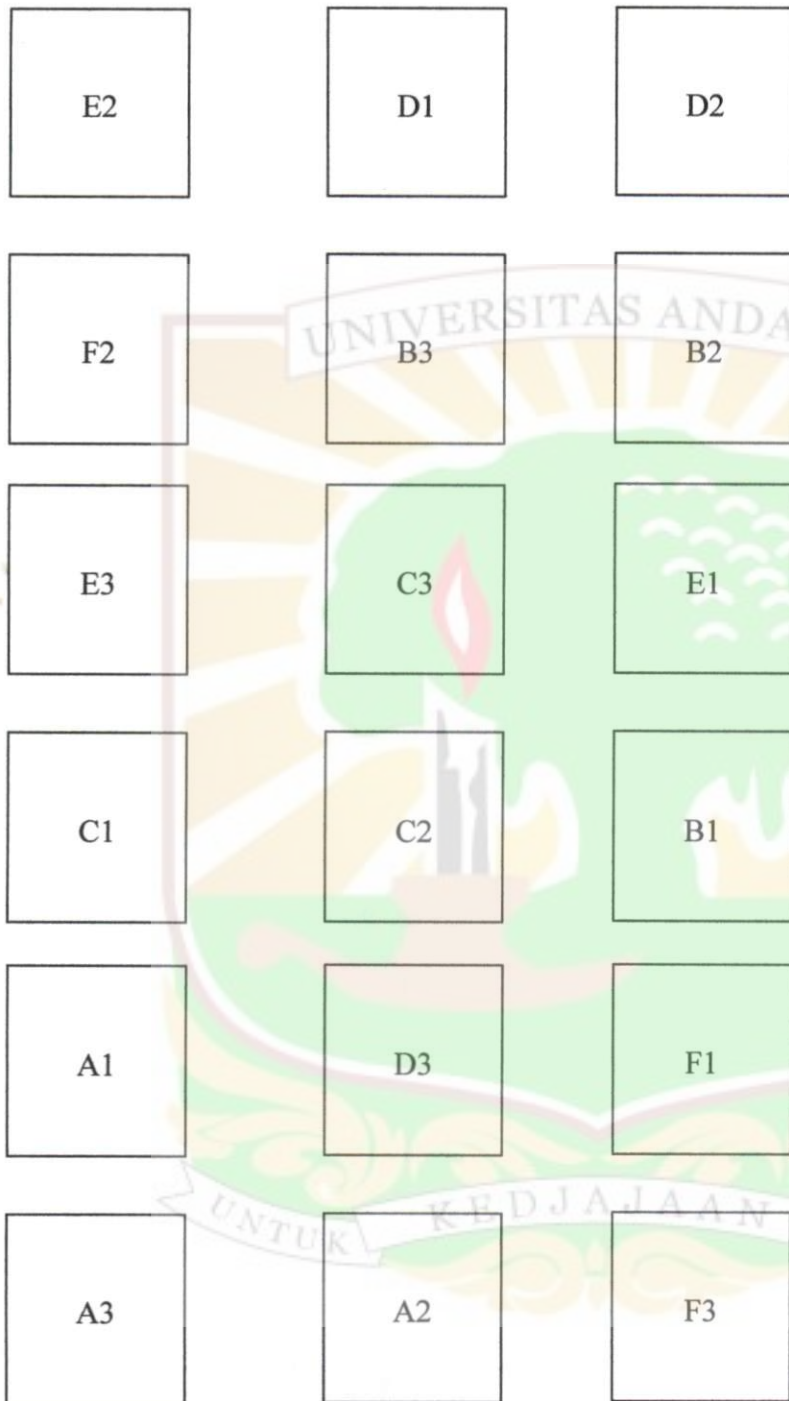
O = Benih yang dikecambahkan

a = 2 cm

b = 2,5 cm



Lampiran 4. Denah penempatan plot percobaan berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL)



Ket :

1,2,3 = Ulangan

A,B,C,D,E,F = Perlakuan

### Lampiran 5. Perhitungan pembuatan kosentrasi $GA_3$

Larutan stok 1.000 ppm = 1.000mg/l

Diambil 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm dan 250 ppm per 100ml.

Rumus :  $V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$

Keterangan ;  $V1$  : volume yang dibutuhkan

$V2$  : volume yang dipipet/diambil

$N1$  : larutan yang dibutuhkan

$N2$  : larutan stok

\*50 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$100 \times 50 = V2 \times 1.000$$

$$V2 = 5000/1000$$

$$= 5 \text{ ml}$$

Ket :Setiap 50 ppm dipipet 5 ml larutan stok 1.000 ppm dalam perlakuan 100 ml.

\*100 ppm

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$100 \times 100 = V2 \times 1.000$$

$$V2 = 10.000/1.000$$

$$= 10 \text{ ml}$$

Ket :Setiap 100 ppm dipipet 10 ml larutan stok 1.000 ppm dalam perlakuan 100 ml.

\*150 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$100 \times 150 = V_2 \times 1.000$$

$$V_2 = 15.000/1.000$$

$$= 15 \text{ ml}$$

Ket :Setiap 150 ppm dipipet 15 ml larutan stok 1.000 ppm dalam perlakuan 100 ml.

\*200 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$100 \times 200 = V_2 \times 1.000$$

$$V_2 = 20.000/1.000$$

$$= 20 \text{ ml}$$

Ket :Setiap 200 ppm dipipet 20 ml larutan stok 1.000 ppm dalam perlakuan 100 ml.

\*250 ppm

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$100 \times 250 = V_2 \times 1.000$$

$$V_2 = 25.000/1.000$$

$$= 25 \text{ ml}$$

Ket :Setiap 250 ppm dipipet 25 ml larutan stok 1.000 ppm dalam perlakuan 100 ml.



## Lampiran 6. Tabel sidik ragam

a. Daya kecambah normal transformasi arc sin  $\sqrt{\text{persentase}}$ 

Sumber	Derajat	jumlah	kuadrat	F hitung	F tabel
Keragaman	bebas	kuadrat	tengah		5%
Perakuan	15	2593,08	518,61	18,91*	3,11
Sisa	12	329,20	27,43		
Total	17	2922,28			

KK= 8,97 %

\* = Berbeda nyata

b. Berkecambah hitung pertama transformasi arc sin  $\sqrt{\text{persentase}}$ 

Sumber	Derajat	jumlah	kuadrat	F hitung	F tabel
Keragaman	bebas	kuadrat	tengah		5%
Perakuan	15	1473,40	294,68	4,17*	3,11
Sisa	12	876,13	70,59		
Total	17	2349,53			

KK= 34,61 %

\* = Berbeda nyata

c. Nilai indeks transformasi  $\sqrt{x + 1/2}$ 

Sumber	Derajat	jumlah	kuadrat	F hitung	F tabel
Keragaman	bebas	kuadrat	tengah		5%
Perakuan	15	1,38	0,27	4,24*	3,11
Sisa	12	0,78	0,06		
Total	17	2,16			

KK= 10%

\* = Berbeda nyata

d. Saat benih berkecambah  $\geq 50\%$  (hari) transformasi arc sin  $\sqrt{\text{persentase}}$

Sumber	Derajat	jumlah	kuadrat	F hitung	F tabel
Keragaman	bebas	kuadrat	tengah		5%
Perakuan	15	225,5	45,1	2,74 <sup>tn</sup>	3,11
Sisa	12	197	16,41		
Total	17	422,5			

KK= 18,84%

<sup>tn</sup> = Berbeda tidak nyata

e.1 Panjang akar (mm) transformasi  $\sqrt{x + 1/2}$

Sumber	Derajat	jumlah	kuadrat	F hitung	F tabel
Keragaman	bebas	kuadrat	tengah		5%
Perakuan	15	0,04	0,0008	5,00*	3,11
Sisa	12	0,02	0,00016		
Total	17	0,06			

KK= 4,4%

\* = Berbeda nyata

e.2 Panjang batang (mm) transformasi  $\sqrt{x + 1/2}$

Sumber	Derajat	jumlah	kuadrat	F hitung	F tabel
Keragaman	bebas	kuadrat	tengah		5%
Perakuan	15	0,13	0,02	5,20*	3,11
Sisa	12	0,06	0,005		
Total	17	0,20			

KK= 3,51%

\* = Berbeda nyata

f. Uji muncul tanah transformasi arc sin  $\sqrt{\text{persentase}}$

Sumber	Derajat	jumlah	kuadrat	F hitung	F tabel
Keragaman	bebas	kuadrat	tengah		5%
Perakuan	15	700,45	140,49	2,02 <sup>m</sup>	3,11
Sisa	12	832,22	69,35		
Total	17	1532,67			

KK= 16,69%

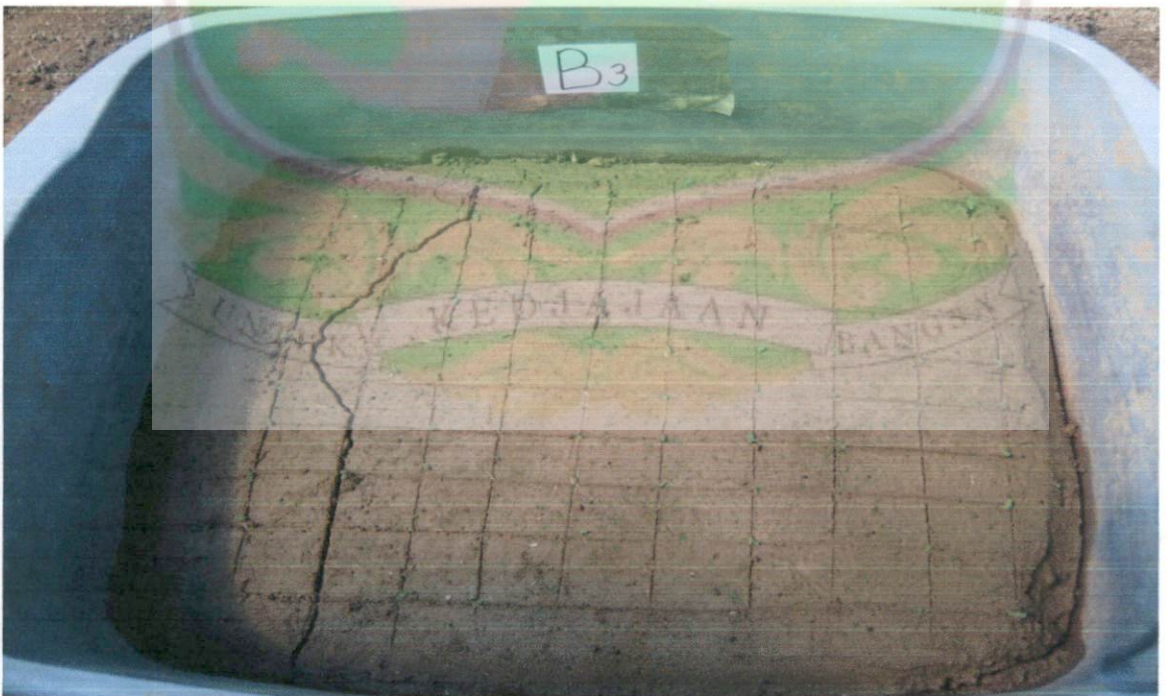
<sup>m</sup>= Berbeda tidak nyata



Lampiran 7. Representasi kecambah benih gambir pada media tanah dan kapas

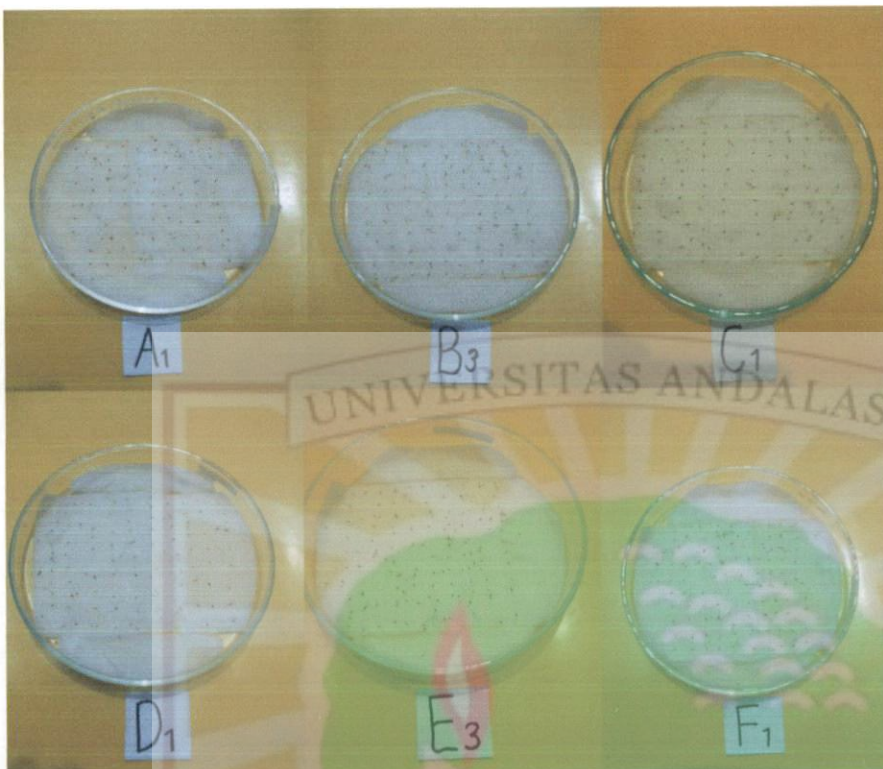


Gambar. Kecambah benih gambir pada umur 14 hari setelah dikecambahkan



Gambar. Kecambah benih gambir pada umur 30 hari setelah dikecambahkan





Gambar. Kecambah gambir pada umur 14 hari

Keterangan :

- A = kecambah pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 0 ppm
- B = kecambah pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 50 ppm
- C = kecambah pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 100 ppm
- D = kecambah pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 150 ppm
- E = kecambah pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 200 ppm
- F = kecambah pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 250 ppm

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA



Gambar. Kecambah gambir pada umur 30 hari

Keterangan :

- A = kecambah pada konsentrasi  $GA_3$  0 ppm
- B = kecambah pada konsentrasi  $GA_3$  50 ppm
- C = kecambah pada konsentrasi  $GA_3$  100 ppm
- D = kecambah pada konsentrasi  $GA_3$  150 ppm
- E = kecambah pada konsentrasi  $GA_3$  200 ppm
- F = kecambah pada konsentrasi  $GA_3$  250 ppm