

**PENINGKATAN VIABILITAS BENIH TERONG (*Solanum
melongena* L.) MELALUI INVIGORASI
OSMOCONDITIONING DENGAN
PEG-6000**

SKRIPSI



**Saskia Wikan Janutami
NIM A41121662**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PRODUKSI BENIH
JURUSAN PRODUKSI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2017**

**PENINGKATAN VIABILITAS BENIH TERONG (*Solanum
melongena* L.) MELALUI INVIGORASI
OSMOCONDITIONING DENGAN
PEG-6000**

SKRIPSI



sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan (S.ST)
di Program Studi Teknik Produksi Benih
Jurusan Produksi Pertanian

**Saskia Wikan Janutami
NIM A41121662**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PRODUKSI BENIH
JURUSAN PRODUKSI PERTANIAN
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
2017**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

**PENINGKATAN VIABILITAS BENIH TERONG (*Solanum melongena* L.)
MELALUI INVIGORASI OSMOCONDITIONING
DENGAN PEG-6000**

Telah Diuji pada Tanggal: 12 Januari 2017

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Nantil Bambang Eko S., M.Si.
NIP. 19621009 198703 1 003

Dwi Rahmawati, SP. MP.
NIP. 19760831 201012 2 001

Mengesahkan:
Ketua Jurusan Produksi Pertanian.

Ir. Cherry Triwidiarto, M.Si
NIP. 19590319 198803 1 005

PERSEMBAHAN

Laporan Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang tua tercinta Ayahanda (Aswianto Isworo S.H) dan Ibunda (Maria Herlina N.D), terimakasih atas segala dukungan baik moril maupun materiil, cinta kasih, kesabaran dan seluruh pengorbanan yang tak terhingga dan atas doa yang senantiasa tercurahkan.
2. Aswiningrum Ganung N.S sebagai sosok wanita kedua setelah Ibunda penulis, terimakasih atas segala nasihat dan dukungan moril maupun materiil, cinta kasih dan doa yang terus dipanjatkan.
3. Adikku (Nickloft Dwayagung Hasatama) serta seluruh keluarga besarku yang selalu memberikan motivasi.

MOTO

“Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba. Karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan membangun kesempatan untuk berhasil”

(Mario Teguh)

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saskia Wikan Janutami

NIM : A41121662

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Skripsi saya yang berjudul “**Peningkatan Viabilitas Benih Terong (*Solanum Melongena* L.) melalui Invigorasi Osmoconditioning dengan PEG-6000**” -merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Laporan Akhir ini.

Jember, Januari 2017

Saskia Wikan Janutami
NIM A41121662

Peningkatan Viabilitas Benih Terong (*Solanum Melongena L.*) Melalui Invigorasi Osmoconditioning Dengan Peg-6000. The Enhancment of Eggplant (*Solanum melongena L.*) Seed Viability through Osmoconditioning Invigoration with PEG-6000.

Advisor: Ir. Nantil Bambang Eko Sulistiyono, M.Si and Dwi Rahmawati, SP, MP

Saskia Wikan Janutami
Seed Production Techniques,
Agriculture Production Department

ABSTRACT

Polyethylene Glycol (PEG-6000) using in seed *osmoconditioning* invigoration process before planting can repairs eggplant (*Solanum melongena L.*) seed viability. So eggplant seed that has experienced deterioration still can be planted and grow just like high viability eggplant seed. This research was held for 1 month, start from September - October 2016 at Benih Citra Asia Co. Ltd. Green House, Ajung, Jember, East Java. This research used Complete Block Design with 2 factors and 5 replications. The first factor was early seed germination capacity that was consisted of 50%, 53%, 66%, 70%, 73%, 75%, 80% and 85%. The second factor was PEG-6000 concentration, that was consisted of PEG-6000 4%, PEG-6000 8% and PEG-6000 12%. The research result showed that early seed germination capacity gave very significant result (**) to final seed germination capacity and seed growth simultaneity. Early seed germination capacity and PEG-6000 concentration gave very significant (**) interaction to seed growth speed.

Keywords: Early Seed Germination Capacity, PEG-6000 Concentration, Enhancment of Eggplant Seed Viability.

RINGKASAN

Peningkatan Viabilitas Benih Terong (*Solanum Melongena* L.) Melalui Invigorasi Osmoconditioning Dengan Peg-6000. Saskia Wikan Janutami, A41121662; Januari; 2017. 53 Hlm. Program Studi Teknik Produksi Benih. Produksi Pertanian. Politeknik Negeri Jember. Komisi Pembimbing, Ketua: Ir. Nantil Bambang Eko Sulistiyono, M.Si.; Anggota: Dwi Rahmawati, SP, MP.

Terong (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu produk tanaman hortikultura yang sudah banyak tersebar di Indonesia. Tanaman terong berasal dari Sri Lanka dan India. Penggunaan Polyethylene Glycol (PEG-6000) dalam proses invigorasi *osmoconditioning* benih sebelum tanam dapat memperbaiki viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.). Sehingga benih terong yang sudah mengalami kemunduran atau deteriorasi masih dapat ditanam dan tumbuh seperti benih terong yang memiliki viabilitas yang tinggi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara penggunaan beberapa konsentrasi PEG-6000 dan daya kecambah awal terhadap peningkatan viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama Daya Berkecambah Benih Awal terdiri dari 50%, 53%, 66%, 70%, 73%, 75%, 80% dan 85%. Faktor kedua Konsentrasi PEG-6000, terdiri dari PEG-6000 4%, PEG-6000 8% dan PEG-6000 12%. Data dianalisis menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf eror 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya berkecambah benih awal memberikan hasil berbeda sangat nyata (**) terhadap parameter daya berkecambah benih akhir dan kecepatan tumbuh benih. Daya berkecambah benih awal dan konsentrasi PEG-6000 memberikan interaksi yang berbeda sangat nyata (**) terhadap parameter kecepatan tumbuh benih.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya, maka penulisan Laporan Skripsi yang berjudul “Peningkatan Viabilitas Benih Terong (*Solanum Melongena* L.) Melalui Invigorasi Osmoconditioning Dengan Peg-6000” yang dilaksanakan pada bulan September sampai dengan bulan Oktober 2016 bertempat di green house PT. Benih Citra Asia, kecamatan Ajung, Kabupaten Jember dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan (S.ST) di Program Studi Teknik Produksi Benih Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember.

Penyusunan Laporan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan dukungan pembiayaan melalui program Beasiswa Unggulan (BU) hingga penyelesaian Tugas Akhir tahun angkatan 2012 sampai dengan 2016.
2. Ir. Nanang Dwi Wahyono , MM selaku Direktur Politeknik Negeri Jember.
3. Ir. Nantil Bambang Eko Sulistiyono, M.Si selaku Direktur LPIU Program Unggulan D4 Politeknik Negeri Jember sekaligus selaku dosen pembimbing utama yang sudah membimbing skripsi ini hingga selesai.
4. Ir. Cherry Triwidiarto, M.Si selaku Ketua Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember.
5. Dwi Rahmawati, SP, MP selaku Ketua Program Studi Teknik Produksi Benih sekaligus selaku dosen pembimbing anggota,
6. Dr. Netty Ermawati, SP, Ph,D selaku Dosen Penguji,
7. Teman-teman TPB 2012

Penulis menyadari bahwa dalam Laporan Skripsi ini masih kurang sempurna dan mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan dimasa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Jember, Januari 2017

Penulis



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Saskia Wikan Janutami
NIM : A41121662
Program Studi : Teknik Produksi Pertanian
Jurusan : Produksi Pertanian

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty Free Right) atas Karya Ilmiah **berupa Skripsi saya yang berjudul :**

**Peningkatan Viabilitas Benih Terong (*Solanum melongena* L.) melalui
Invigorasi Osmoconditioning
dengan PEG-6000**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT. Perpustakaan Politeknik Negeri Jember berhak menyimpan, mengalih media atau format, mengelola dalam bentuk Pangkalan Data (Database), mendistribusikan karya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Jember, Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas Pelanggaran Hak Cipta dalam Karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jember
Pada Tanggal : 12 Januari 2017

Yang menyatakan,

Nama : Saskia Wikan Janutami
NIM. : A41121662

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTO	iv
SURAT PERNYATAAN	v
ABSTRACT	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	viii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Terong.....	5
2.2 Syarat Tumbuh	6
2.2.1 Iklim	6
2.2.2 Tanah	6
2.3 Perkecambah Biji	7
2.4 Osmoconditionong	8

2.5 Penggunaan PEG Dalam <i>Osmoconditioning</i>	9
2.6 Kemunduran Benih	10
2.7 Kerangka Pemikiran	10
2.8 Hipotesis.....	12
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Waktu dan Tempat	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Prosedur Pelaksanaan	15
3.4.1 Persiapan	15
3.4.2 Persiapan Media Tanam	15
3.4.3 Persiapan Polyethylene Glycol-6000	15
3.4.4 Perendaman	15
3.4.5 Penyemaian	15
3.4.6 Pemeliharaan	15
3.5 Parameter Pengamatan	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Daya Berkecambah.....	18
4.2 Keserempakan Tumbuh.....	22
4.3 Kecepatan Tumbuh	24
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1 Data Produktivitas dan Produksi Terong di Indonesia Tahun 2011-2014	1
4.1 Hasil Analisis Sidik Ragam pada Parameter Daya Berkecambah Benih, Keserempakan Tumbuh Benih, dan Kecepatan Tumbuh Benih	18
4.2 Hasil Uji DMRT 5% Pengaruh Daya Berkecambah Awal terhadap Daya Berkecambah Akhir	19
4.3 Hasil Uji DMRT Taraf Error 5% Interaksi Antara Perlakuan Daya Berkecambah Benih Awal Dan Konsentrasi PEG-6000 terhadap Kecepatan Tumbuh Benih	25

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Flowchart</i> Kerangka Pemikiran.....	12
4.1 Grafik Pengaruh Perlakuan Konsentrasi PEG-6000 terhadap Parameter Daya Berkecambah.....	21
4.2 Grafik Pengaruh Perlakuan Daya Berkecambah Awal terhadap Parameter Keserempakan Tumbuh.....	22
4.3 Grafik Pengaruh Perlakuan Konsentrasi PEG-6000 terhadap Parameter Keserempakan Tumbuh.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lay Out Penelitian	31
2. Perhitungan Kebutuhan PEG-6000	33
3. Data Pengamatan dan Analisis Sidik Ragam	34
4. Olah Data Secara Manual	40
5. Dokumentasi Kegiatan	50

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman terong merupakan salah satu sayuran yang cukup populer dan digemari oleh seluruh lapisan masyarakat. Buah terong yang masih muda selain enak untuk dijadikan berbagai sayuran dan lalapan, juga mengandung gizi yang cukup tinggi dan komposisinya lengkap sehingga komoditas terong sangat potensial untuk dikembangkan secara intensif dalam skala agribisnis sekaligus penyumbang cukup besar terhadap keanekaragaman bahan pangan bergizi bagi penduduk (Rukmana, 2006).

Terong (*Solanum melongena L.*) merupakan salah satu produk tanaman hortikultura yang sudah banyak tersebar di Indonesia. Tanaman terong berasal dari Sri Lanka dan India. Di Indonesia, terong sering disajikan dalam berbagai hidangan, mulai dari sayuran berkuah hingga lalapan. Sama seperti sayuran lainnya, terong menawarkan berbagai manfaat kesehatan yang baik bagi tubuh. Manfaat terong bagi kesehatan tubuh adalah terdapat pada kandungan nutrisi-nutrisinya. Rukmana (1994) menyatakan bahwa terong kaya vitamin C, K, B6, Tiamin, Niasin, Magnesium, Fosfor, Tembaga, serat, asam Folat, Kalium, dan Mangan. Selain itu, terong sedikit sekali mengandung kolesterol atau lemak jenuh. Data produksi terong dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Data Produktivitas dan Produksi Terong di Indonesia Tahun 2011 - 2014

Tahun	Produktivitas (Ton/Ha)	Produksi (Ton)
2011	9,95	519 481,00
2012	10,26	518.827,00
2013	10,76	545.646,00
2014	10,95	557.053,00

Sumber : Deptan, Badan Pusat Statistik 2016

Berdasarkan tabel 1.1 diatas dapat dilihat bahwa produksi terong sejak tahun 2011 hingga tahun 2014 masih fluktuatif. Peningkatan produksi terong yang masih belum optimal pun belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi sayur-sayuran.

Banyak faktor yang melatarbelakangi fluktuatifnya produksi terong di Indonesia. Petani tidak terlalu mengintensifkan penanaman terong, karena terkadang masih dijumpai budidaya terong yang ditumpangsarikan dengan tanaman lain. Selain itu, belum optimalnya peningkatan produktivitas terong menunjukkan bahwa pengusahaan terong di Indonesia belum digarap secara optimal. Rendahnya produktifitas ini erat kaitannya dengan penggunaan benih terong yang selama ini dipakai petani disamping teknik budidaya yang harus dioptimalkan.

Kemunduran benih yang diakibatkan oleh kondisi penyimpanan dan kesalahan dalam penanganan benih ketika panen, merupakan masalah yang cukup utama dalam pengembangan tanaman budidaya. Kemunduran benih merupakan suatu proses mundurnya mutu fisiologis benih yang dapat ditimbulkan dengan perubahan menyeluruh dalam benih baik secara fisik seperti benih rusak dan berjamur, fisiologis seperti kurang masaknya benih saat panen, maupun biokimia dimana enzim menjadi aktif yang mengakibatkan menurunnya viabilitas benih (Rusmin, 2007).

Schmidt (2002) menyatakan bahwa penurunan viabilitas benih selama penyimpanan dapat disebabkan oleh serangga, jamur atau oleh kerusakan alami yang berkembang dalam penyimpanan. Hal ini dipengaruhi oleh lingkungan penyimpanan. Suhu dan kelembaban adalah faktor utama dalam penyimpanan benih, karena suhu dan kelembaban lingkungan simpan harus diatur sesuai dengan kebutuhan, sehingga dapat berhubungan dengan kandungan air benih pada keadaan yang menguntungkan untuk jangka waktu simpan yang panjang.

Penggunaan Polyethylene Glycol (PEG-6000) dalam proses invigorasi *osmoconditioning* benih sebelum tanam dapat memperbaiki viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.). Sehingga benih terong yang sudah mengalami kemunduran

atau deteriorasi masih dapat ditanam dan tumbuh seperti benih terong yang memiliki viabilitas yang tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan invigorasi mampu meningkatkan viabilitas benih. Rusmin (2008), invigorasi menggunakan PEG 6000 pada konsentrasi 5% mempercepat perkecambahan dan keserampakan tumbuh benih jambu mente, Susanti (2014,) konsentrasi PEG 6000 yang efektif untuk meningkatkan persentase daya berkecambah, persentase keserampakan tumbuh dan kadar air kecambah yaitu konsentrasi 3% pada benih kenaf.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilaksanakan kegiatan penelitian dengan judul “Peningkatan Viabilitas Benih Terong (*Solanum melongena* L.) Melalui Invigorasi Osmoconditioning dengan PEG-6000 (*Polyethylene Glycol*)”. Hasil penelitian diharapkan bisa membantu petani terong didalam meningkatkan produksinya. Sehingga kebutuhan pasar akan terong dapat terpenuhi.

1.2 Rumusan Masalah

Salah satu permasalahan dalam produksi terong (*Solanum melongena* L.) adalah masih belum intensifnya penanaman terong, dan kurangnya benih bermutu pada saat penanaman.

Peran invigorasi osmoconditioning saat sebelum penanaman sangat penting demi meningkatkan kualitas serta kuantitas benih terong, maka pada penelitian kali ini diujikan beberapa konsentrasi PEG-6000 dan daya berkecambah awal yang paling baik.

Dari uraian tersebut didapatkan beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh dari daya berkecambah awal terhadap peningkatan viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.)?
2. Apakah terdapat pengaruh dari penggunaan beberapa konsentrasi PEG-6000 terhadap peningkatan viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.)?
3. Apakah terdapat interaksi antara daya kecambah awal dan penggunaan beberapa konsentrasi PEG-6000 terhadap peningkatan viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.)?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui pengaruh dari daya kecambah awal terhadap peningkatan viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.)
2. Mengetahui pengaruh dari penggunaan beberapa konsentrasi PEG-6000 terhadap peningkatan viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.)
3. Mengetahui adanya interaksi antara daya kecambah awal dan penggunaan beberapa konsentrasi PEG-6000 terhadap peningkatan viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.)

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi bagi masyarakat, khususnya dapat memberikan solusi bagi petani terong dalam hal konsentrasi PEG-6000 dan daya kecambah awal sebelum melakukan budidaya terong. Selain itu, dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi petani terong dalam hal budidaya terong.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Terong

Terong termasuk salah satu sayuran buah yang banyak digemari oleh berbagai kalangan karena mengandung kalsium, protein, lemak, karbohidrat, vitamin A, vitamin B, vitamin C, fosfor dan zat besi (Soetasad, 2000). Terong memiliki potensi pasar tidak hanya di pasar dalam negeri saja, tetapi juga memiliki pasaran yang baik di pasar internasional karena terong telah menjadi mata dagangan ekspor ke beberapa negara sehingga akan meningkatkan kebutuhan terong di pasaran (Firmanto, 2011). Dengan demikian merupakan sayuran yang cukup menjanjikan untuk diusahakan. Potensi pasar terong juga dapat dilihat dari segi harga yang terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat, sehingga membuka peluang yang lebih besar terhadap serapan pasar dan petani. Permintaan komoditas terong akan terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, tingkat pendidikan dan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penganekaragaman makanan sayuran untuk memenuhi gizi dan meningkatkan kesehatan (Firmanto, 2011).

Kedudukan tanaman terong dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan adalah sebagai berikut (Tjitrosoepomo, 2004). :

Kingdom	: Plantae;
Divisi	: Magnoliophyta;
Class	: Magnoliopsida;
Ordo	: Solanales;
Family	: Solanaceae;
Genus	: Solanum
Spesies	: <i>Solanum melongena</i> L.

Akar pada tanaman terong adalah akar tunggang yang bercabang (ramosus), artinya akar lembaga tumbuh terus menjadi akar pokok yang bercabang-cabang menjadi akar-akar yang lebih kecil. Akar tunggang ini berbentuk kerucut panjang,

tumbuh lurus ke bawah, bercabang-cabang banyak, yang lebih besar kepada batang dan juga daerah perakaran menjadi amat luas hingga dapat menyerap air dan zat-zat makanan yang lebih banyak (Tjitrosoepomo, 2004).

Tanaman terong termasuk tanaman yang berbentuk perdu. Batangnya rendah, berkayu dan bercabang. Batang tanaman terong dibedakan menjadi dua bagian yaitu batang utama (primer) dan batang percabangan (sekunder). Batang utama merupakan batang untuk penyangga dan memperkokoh berdirinya tanaman, sedangkan batang percabangan merupakan batang untuk mengeluarkan bunga (Hadiatna, 2006).

Daun tanaman terong berbentuk bulat atau bulat panjang (lonjong) dengan ujung daun meruncing dan pangkal daun menyempit, sedangkan bagian tengahnya melebar. Ada juga yang berkerut-kerut (bergerigi), berbulu, berwarna hijau muda, sampai hijau gelap. Tangkai daunnya ada yang pendek ada yang panjang, ada yang sempit ada yang lebar berwarna hijau hingga hijau tua, bersifat kuat dan halus. Tulang-tulang daunnya bercabang-cabang dan menyirip (Budiman, 2008).

2.2 Syarat Tumbuh

2.2.1 Iklim

Suhu udara 20° C-32° C (0 – 1200 m dpl), merupakan suhu yang cocok untuk tanaman terong. Suhu panas dan iklim kering ini berkaitan dengan ketinggian tempat dari permukaan laut (dpl). Suhu mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti dalam proses perkecambahan, pertunasan, pembungaan dan lain-lain (Budiman, 2008).

2.2.2 Tanah

Tanaman terong umumnya memiliki daya adaptasi yang sangat luas, namun kondisi tanah yang subur dan gembur dengan sistem drainase dan tingkat keasaman yang baik, merupakan syarat yang ideal bagi pertumbuhan tanaman terong. Untuk pertumbuhan optimum, pH tanah harus berkisar antara 5.5-6.7, namun tanaman terong masih toleran terhadap pH yanah yang lebih rendah yaitu 5.0. Pada tanah dengan pH yang lebih rendah dari 5.0 akan menghambat pertumbuhan tanaman yang mengakibatkan rendahnya tingkat produksi tanaman (Simanjuntak, 2003)

2.3 Perkecambahan Biji

Perkecambahan adalah proses pertumbuhan embrio dan komponen komponen biji yang memiliki kemampuan untuk tumbuh secara normal menjadi tumbuhan baru. Komponen biji tersebut adalah bagian kecambah yang terdapat di dalam biji, misalnya radikula dan plumula (Sudjadi, 2006). Perkecambahan merupakan suatu proses di mana radikula (akar embrionik) memanjang ke luar menembus kulit biji. Di balik gejala morfologi dengan pemunculan radikula tersebut, terjadi proses fisiologi-biokemis yang kompleks, dikenal sebagai proses perkecambahan fisiologis (Salisbury dan Ross, 1995). Proses perkecambahan biji merupakan rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi dan biokimia. Tahap pertama perkecambahan benih dimulai dari proses penyerapan air oleh benih diikuti melunaknya kulit benih dan hidrasi dari protoplasma. Setelah biji menyerap air, maka biji akan menghasilkan hormon tumbuh yaitu giberalllic acid (GA) yang berfungsi untuk menstimulir kegiatan enzim-enzim di dalam biji. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan sel-sel dan enzim serta naiknya respirasi benih. Tahap ketiga terjadinya peruraian bahan-bahan seperti karbohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk bentuk terlarut dan ditranslokasikan ke titik tumbuh. Tahap keempat merupakan asimilasi dari bahan yang telah diuraikan dari karbohidart, lemak dan protein ke daerah meristematik untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan selsel baru. Tahap kelima merupakan pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, pembesaran dan pembagian sel pada titik tumbuh tunas (Utomo, 2002). Proses perkecambahan dipengaruhi oleh oksigen, suhu, dan cahaya. Oksigen dipakai dalam proses oksidasi sel untuk menghasilkan energi. Perkecambahan memerlukan suhu yang tepat untuk aktivasi enzim. Perkecambahan tidak dapat berlangsung pada suhu yang tinggi, karena suhu yang tinggi dapat merusak enzim. Pertumbuhan umumnya berlangsung baik dalam keadaan gelap. Perkecambahan memerlukan hormon auksin dan hormon ini mudah mengalami kerusakan pada intensitas cahaya yang tinggi. Karena itu di tempat gelap kecambah tumbuh lebih panjang daripada di tempat terang. (Syamsuri, 2004). Faktor-faktor penghambat perkecambahan benih dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor dalam

dan faktor luar. Faktor dalam terdiri dari tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi benih, zat penghambat perkecambahan misalnya larutan NaCl, herbisida dll. Faktor luar yang menghambat perkecambahan benih terdiri dari air, temperatur, cahaya, nutrisi, oksigen, dan media tumbuh (Sutopo, 2002). Salah satu faktor penghambat perkecambahan adalah dormansi benih. Dormansi pada benih dapat disebabkan oleh kulit benih yang keras dan keadaan fisiologis embrio. Benih yang dorman dan benih yang mati dapat diketahui melalui uji perkecambahan. Bila volume benih pada akhir perkecambahan sama dengan keadaan sebelum dikecambahkan maka benih dalam keadaan dorman. Sebaliknya, bila volume benih menunjukkan perubahan, misalnya mengecil, ditumbuhi cendawan atau bila dipijat terasa lembek, berarti benih tersebut mati (Saenong et al., 1989).

2.4 Osmoconditioning

Perlakuan benih secara fisiologis untuk memperbaiki perkecambahan benih melalui imbibisi air secara terkontrol telah menjadi dasar dalam invigorasi benih. Saat ini perlakuan invigorasi merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi mutu benih yang rendah yaitu dengan cara memperlakukan benih sebelum tanam untuk mengaktifkan kegiatan metabolisme benih sehingga benih siap memasuki fase perkecambahan. Selama proses invigorasi, terjadi peningkatan kecepatan dan keserempakan perkecambahan serta mengurangi tekanan lingkungan yang kurang menguntungkan (Khan, 1992).

Osmoconditioning merupakan salah satu teknik invigorasi yang menggambarkan tentang hubungan benih dengan gerak masuknya senyawa pada potensial air yang rendah, biasanya dilakukan dengan cara perendaman dan dilakukan pembilasan sesudahnya. Hal tersebut masih dijadikan suatu pedoman oleh banyak peneliti untuk dijadikan standar teknik priming. Keberhasilan osmoconditioning sangat ditentukan oleh jenis larutan osmotik yang digunakan, potensial osmotik, suhu, lama inkubasi dan akan berbeda pengaruhnya antar spesies, antar varietas bahkan diantara lot benih dari varietas yang sama (Rini, 2005). Pada dasarnya

invigorasi merupakan suatu metode mempercepat dan menyeragamkan perkecambahan melalui pengontrolan penyerapan sehingga perkecambahan dapat terjadi. Priming membuat perkecambahan lebih dari sekedar imbibisi, yakni sedekat mungkin dengan fase ketiga yaitu pemanjangan akar pada perkecambahan. Selama priming keragaman dan tingkat penyerapan awal dapat diatasi (Utomo, 2006).

2.5 Penggunaan *Polyethylene Glikol (PEG)* dalam *Osmoconditioning*

Perlakuan *osmoconditioning* menggunakan PEG dapat membantu mempercepat proses imbibisi karena senyawa PEG mampu menurunkan potensial osmotik dalam benih serta mengikat air. Melalui aktivitas matriks sub-unit etilena oksida PEG mampu mengikat molekul air dengan ikatan hidrogen, keadaan yang demikian dimanfaatkan untuk simulasi penurunan potensial air (Suwarsi dan Guhardja, 2005). Besarnya penurunan air sangat bergantung pada konsentrasi penurunan dan berat molekul PEG (Golander, 1992). Penggunaan disarankan PEG 6000 pada invigorasi lebih disarankan karena dengan berat molekul lebih dari 4000 tidak dapat diserap oleh sel tanaman sehingga tidak menyebabkan keracunan (Lawyer, 1970). Pada dasarnya PEG digunakan dalam invigorasi sebagai pengontrol air. Semakin tinggi konsentrasi PEG maka kemampuan senyawa tersebut untuk mengikat air juga tinggi.

Dengan terkontrolnya air dalam benih diharapkan jumlah air yang dibutuhkan benih untuk melangsungkan metabolisme berada pada jumlah yang optimum. Sebagaimana yang diketahui bahwa kelebihan air dalam sel berdampak buruk karena sel akan mengalami lisis. Selain itu jumlah air akan berpengaruh terhadap konsentrasi enzim, makin besar konsentrasi enzim makin tinggi pula kecepatan reaksi, dengan kata lain konsentrasi enzim berbanding lurus dengan kecepatan reaksi. Apabila air yang diserap sel dalam jumlah banyak maka akan menurunkan konsentrasi enzim sehingga reaksinya berjalan lambat (Lehninger, 1982).

2.6 Kemunduran benih

Kemunduran benih merupakan proses penurunan mutu secara berangsurangsur serta tidak dapat kembali (*irreversible*) akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam. Kemunduran benih selama penyimpanan dapat menimbulkan perubahan secara menyeluruh di dalam benih baik fisik, fisiologi maupun kimiawi yang berakibat pada berkurangnya viabilitas benih (kemampuan benih berkecambah pada keadaan yang optimum). Proses penuaan atau mundurnya vigor secara fisiologis ditandai dengan penurunan daya berkecambah, peningkatan jumlah kecambah abnormal, penurunan pemunculan kecambah di lapangan, terhambatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatnya kepekaan terhadap lingkungan (Copeland dan Donald dalam Driarsiwi, 2010).

Selama penyimpanan metabolisme dalam benih tetap berlangsung. Terjadi katabolisme secara terus menerus terhadap simpanan cadangan makanan untuk kelangsungan hidup lembaga, tetapi anabolisme yang menghasilkan sintesa protein baik sebagai umpan katabolisme ataupun untuk pembentukan sel-sel baru bagi pertumbuhan tidak dapat berlangsung dan hal tersebut yang menyebabkan terjadinya perubahan fisiologi pada benih (Sadjad, 1994). Menurut Sutopo (2004), viabilitas benih dalam penyimpanan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu (1) kandungan air benih (2) viabilitas awal benih (3) temperatur (4) kelembaban (5) gas disekitar benih (6) mikroorganisme.

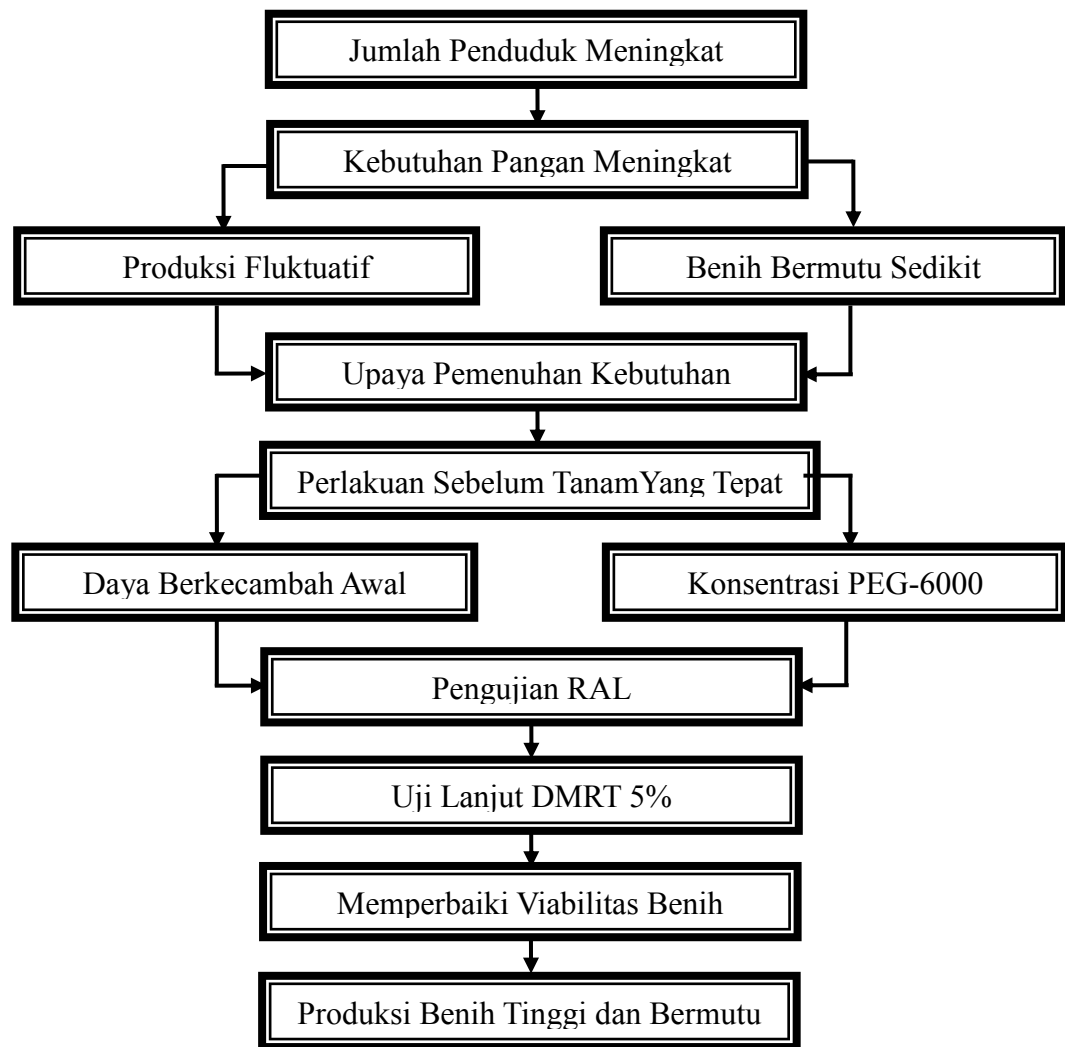
2.7 Kerangka Pemikiran

Tanaman terong merupakan salah satu sayuran yang cukup populer dan digemari oleh seluruh lapisan masyarakat. Buah terong yang masih muda selain enak untuk dijadikan berbagai sayuran dan lalapan, juga mengandung gizi yang cukup tinggi dan komposisinya lengkap sehingga komoditas terong sangat potensial untuk dikembangkan secara intensif dalam skala agribisnis sekaligus penyumbang cukup besar terhadap keanekaragaman bahan pangan bergizi bagi penduduk. Benih merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi pertanian dan memegang

peranan penting dalam menunjang keberhasilan agribisnis. Penggunaan benih bermutu akan menjamin peningkatan kualitas hasil panen yang dapat meningkatkan kesejahteraan petani.

Invigorasi *osmoconditioning* ialah proses penyerapan air (imbibisi) secara teratur oleh benih, dengan menggunakan larutan yang memiliki potensial osmotik rendah sebagai media imbibisi. *Osmoconditioning* bertujuan untuk mempercepat waktu perkecambahan, menyerempakkan perkecambahan serta memperbaiki persentase kecambah normal.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis membuat kerangka konseptual seperti pada diagram dibawah ini. *Flowchart* kerangka pemikiran penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Flowchart* kerangka pemikiran penelitian

2.8 Hipotesis

Berdasarkan uraian teoritis diatas, maka hipotesa dalam penelitian ini yaitu daya berkecambah benih awal dan penggunaan konsentrasi PEG-6000 dapat meningkatkan viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.)

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan di green house PT Benih Citra Asia, dengan ketinggian tempat 89 meter diatas permukaan laut (dpl), suhu rata-rata 23°C - 32°C. Dan berlangsung pada bulan Oktober 2016 – November 2016.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah bak perkecambahan, hand sprayer, penggaris, gelas ukur, pisau, timbangan digital,

Bahan yang digunakan adalah beberapa lot benih terong dengan daya berkecambah dan lama penyimpanan yang berbeda dari perusahaan Benih Citra Asia, Polyethylene Glycol - 6000, pasir, air, aquades.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap secara faktorial yang terdiri dari 2 faktor.

Faktor Pertama adalah Daya Berkecambah Benih Awal, terdiri dari:

D₁: 50%

D₂: 53%

D₃: 66%

D₄: 70%

D₅: 73%

D₆: 75%

D₇: 80%

D₈: 85%

a. Faktor kedua adalah K : Konsentrasi PEG-6000, terdiri dari:

K₁: 4% PEG-6000

K₂: 8% PEG-6000

K₃: 12% PEG-6000

D1K1	D1K2	D1K3
D2K1	D2K2	D2K3
D3K1	D3K2	D3K3
D4K1	D4K2	D4K3
D5K1	D5K2	D5K3
D6K1	D6K2	D6K3
D7K1	D7K2	D7K3
D8K1	D8K2	D8K3

Masing-masing kombinasi akan diulang sebanyak 4 kali ulangan.

Metode statistik yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan faktor daya berkecambah benih awal pada taraf ke-i dan faktor konsentrasi PEG-6000 pada taraf ke-j dengan ulangan ke - k

μ = Nilai tengah umum

α = Pengaruh faktor daya berkecambah benih awal ke-i

β_j = Pengaruh faktor konsentrasi PEG-6000 ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi antara faktor daya berkecambah benih awal ke-i dan faktor konsentrasi PEG-6000 ke-j

ε_{ij} = Galat percobaan

Data hasil penelitian diolah secara statistik menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan minimal berpengaruh nyata, maka akan diuji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) dengan taraf error 5%.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Benih Terong

Benih terong yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 4.800 benih siap semai yang berasal dari PT Benih Citra Asia.

D₁: Daya berkecambah 50% dengan lama penyimpanan 52 bulan, D₂: Daya berkecambah 53% dengan lama penyimpanan 49 bulan, D₃: Daya berkecambah 66% dengan lama penyimpanan 43 bulan, D₄: Daya berkecambah 70% dengan lama penyimpanan 34 bulan, D₅: Daya berkecambah 73% dengan lama penyimpanan 30 bulan, D₆: Daya berkecambah 75% dengan lama penyimpanan 29 bulan, D₇: Daya berkecambah 80% dengan lama penyimpanan 26 bulan, D₈: Daya berkecambah 85% dengan lama penyimpanan 12 bulan.

3.4.2. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang akan digunakan yaitu pasir yang telah steril. Pasir terlebih dahulu diayak untuk memisahkan pasir dan kotoran. Kemudian setelah itu disterilkan dengan cara dikukus selama 1-2 jam dan dimasukkan dalam wadah yang juga telah steril dan tertutup.

3.4.3. Persiapan Polyethylene Glycol - 6000

PEG-6000 yang akan digunakan dipersiapkan terlebih dahulu. Kemudian encerkan PEG-6000 tersebut ke aquades berdasarkan konsentrasi yang telah menjadi perlakuan, yaitu kontrol, 4 gr/100 ml (4%), 8 gr/100ml (8%), dan 12 gr/100 ml (12%) menggunakan aquades.

3.4.4. Perendaman

Perendaman dilakukan dengan merendam benih terong dalam larutan PEG-6000 selama 2 jam.

3.4.5. Penyemaian

Biji terong yang sudah direndam kemudian disemai dalam bak penyemaian

sesuai dengan kelompok perlakuannya masing-masing.

3.4.6 Pemeliharaan

- a. Penyiraman, dilakukan secara rutin pada pagi dan sore hari atau melihat kondisi kelembaban pasir. Karena saat perkecambahan memerlukan media tanam dalam kondisi lembab.
- b. Penyiangan, dilakukan secara rutin dengan melihat kondisi media tanam sekitar perkecambahan, apakah terdapat gulma disekitar kecambah terong tersebut.
- c. Pengendalian Hama dan Penyakit, dilakukan secara kondisional yaitu dengan pengendalian secara preventif melalui pengendalian secara kultur teknis yang intensif, pemungutan hama secara manual, lalu dimatikan.

3.5 Parameter Pengamatan

a. Daya Kecambah (%)

Menghitung persentase benih yang tumbuh menjadi kecambah normal pada pengamatan ke-7 dan ke-14 setelah semai.

$$\% \text{ Kecambah Normal} = \frac{\sum \text{kecambah Normal (first+final)}}{\sum \text{Benih Dikecambahkan}} \times 100\%$$

b. Kecepatan Tumbuh (KCT)

Kecepatan tumbuh dihitung melalui jumlah pertambahan kecambah normal setiap hari selama periode perkecambahan. Kecepatan tumbuh dihitung dalam satuan persen per etmal (%/etmal). Pengamatan kecepatan tumbuh dilakukan setiap hari dimulai dari hari ke – 3 sampai hari ke 14 setelah tabur. Kecepatan tumbuh benih (KCT) dihitung menggunakan rumus :

$$Kct = \sum \frac{Xi}{Ti}$$

Keterangan :

KCT = Kecepatan tumbuh (%/etmal)

Xi = Presentase kecambah normal pada etmal ke i

Ti = waktu pengamatan dalam (etmal)

c. Keserempakan Tumbuh

Keserempakan tumbuh benih diukur berdasarkan kecambah normal kuat pada hari antara hitungan pertama dan hitungan kedua (hari ke-11). Kecambah normal kuat adalah kecambah yang memiliki kinerja kuat diantara kecambah yang tumbuh normal. Keserempakan tumbuh dihitung dengan rumus :

$$\text{KST (\%)} = \frac{\Sigma \text{kecambah normal kuat hari ke-11}}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian peningkatan viabilitas benih terong (*Solanum melongena* L.) melalui invigorasi osmoconditioning dengan PEG - 6000 yang telah dilakukan dengan parameter pengamatan daya berkecambah benih, keserempakan tumbuh dan kecepatan tumbuh maka diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Sidik Ragam pada parameter Daya Berkecambah Benih, Keserempakan Tumbuh Benih, dan Kecepatan Tumbuh Benih

No	Parameter Pengamatan	Notasi		
		Faktor D	Faktor K	Interaksi D*K
1.	Daya Berkecambah Benih Akhir	**	ns	ns
2.	Keserempakan Tumbuh Benih	ns	ns	ns
3.	Kecepatan Tumbuh Benih	**	ns	**

Keterangan: (D): Daya Berkecambah Benih Awal; (K): Konsentrasi PEG- 6000 ; (*): Berbeda Nyata; (**): Berbeda Sangat Nyata; (ns): Berbeda Tidak Nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Tabel 4.1 tampak bahwa secara perlakuan Daya Berkecambah Benih Awal (D) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata (ns) terhadap keserempakan tumbuh benih, dan berbeda sangat nyata (**) terhadap daya berkecambah benih akhir dan kecepatan tumbuh benih. Perlakuan konsentrasi PEG-6000 (K) memberikan pengaruh yang tidak nyata (ns) terhadap semua parameter. Terdapat interaksi antara Daya Berkecambah Benih Awal dan Konsentrasi PEG-6000 terhadap kecepatan tumbuh benih.

4.1 Daya Berkecambah

Daya berkecambah benih merupakan indikator viabilitas benih. Pengujian viabilitas benih dilakukan untuk menilai suatu benih sebelum dipasarkan atau membandingkan antar *seed lot* karena viabilitas merupakan gejala pertama yang tampak pada benih yang menua (Kuswanto, 1996). Data hasil pengamatan dan tabel sidik ragam daya berkecambah benih dapat dilihat pada Lampiran 3. Adapun rerata hasil pengujian daya kecambah benih pada interaksi antara perlakuan daya

berkecambah benih awal dan konsentrasi PEG-6000 setelah dilakukan uji lanjut dengan DMRT taraf error 5% dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Uji DMRT 5% Pengaruh Daya Berkecambah Awal terhadap Daya Berkecambah Akhir

Perlakuan	DB (%)
D2	62,50 a
D5	66,33 b
D4	70,33 c
D1	72,00 cd
D7	73,5 cde
D3	76,50 ef
D8	79,42 fg
D6	82,00 gh

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf error 5%

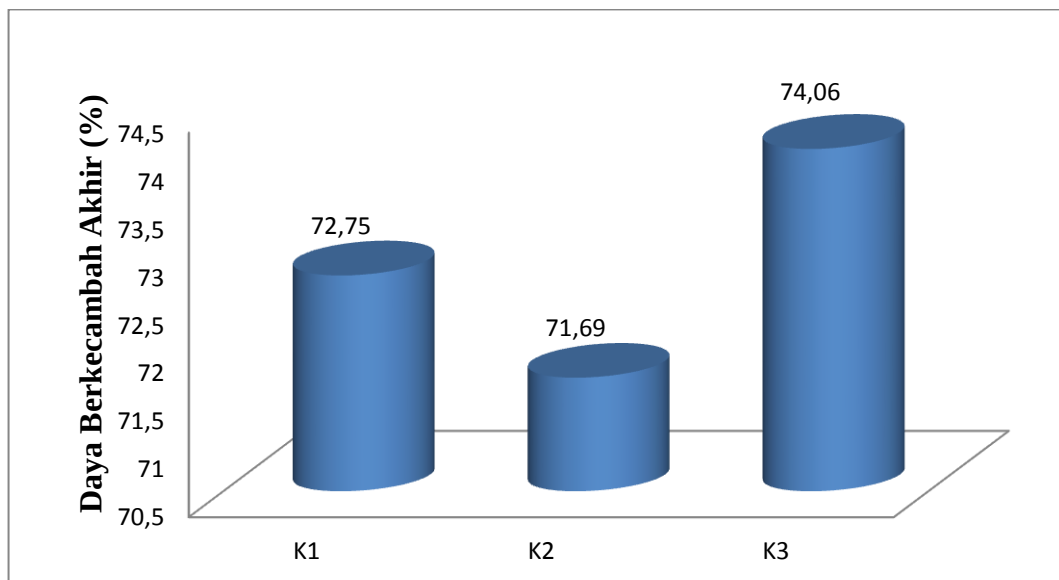
Dari hasil uji DMRT taraf 5% didapatkan hasil bahwa perlakuan daya berkecambah benih awal memberikan nilai berbeda sangat nyata terhadap parameter uji daya berkecambah akhir. Pada perlakuan D6 (DB Awal 75%) memiliki nilai rerata daya berkecambah yang paling tinggi yaitu 82.00%. Sedangkan, pada perlakuan D2 (DB Awal 53%) memiliki nilai rerata yang paling rendah yaitu 62.50%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan D6 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan D2 (DB Awal 53%) dan D5 (DB Awal 73%). Sedangkan perlakuan D6 terhadap perlakuan D4 (DB Awal 70%), D1 (DB Awal 50%), D7 (DB Awal 70%), D3 (DB Awal 65%) dan D8 (DB Awal 85%) memiliki nilai yang berbeda tidak nyata.

Perbedaan nilai rerata daya berkecambah akhir diduga disebabkan karena proses penyerapan air oleh benih yang berbeda. Proses penyerapan air oleh benih mengikuti pola *triphasic* (3 fase) (Ai dan Ballo, 2010). Fase pertama diawali oleh penyerapan air secara cepat, ini dikarenakan adanya perbedaan potensial antara air dan benih. Selanjutnya pada fase kedua, penyerapan air berlangsung lambat,

karena potensial air benih dengan lingkungannya dalam keadaan seimbang, tetapi metabolisme benih secara aktif berlangsung. Pada fase terakhir penyerapan air kembali naik, yang mana proses perkecambahan telah lengkap dengan ditandai oleh munculnya radikula (Girolamo dan Barbanti, 2012). Akan tetapi menurut Powell (1998), penyerapan air yang diawali secara cepat (fase I), justru dapat berdampak negatif bagi benih yang telah lama disimpan. Karena benih yang telah lama disimpan mengalami kemunduran mutu, ditandai dengan kerusakan pada membran sel. Sehingga perlu penanganan khusus terhadap benih yang telah mengalami kemunduran. Menurut Anwar *et al.* (1999), perlakuan *osmoconditioning* dapat meningkatkan viabilitas benih yang telah mengalami kemunduran.

Secara umum pola penyerapan air pada benih yang diberi perlakuan *osmoconditioning* tidak berbeda dibandingkan dengan benih tanpa perlakuan, hanya saja laju penyerapan air diperlambat dan dikendalikan (Varier *et al.*, 2010). *Osmoconditioning* menyebabkan potensial lingkungan benih menjadi lebih rendah, sehingga laju serapan air pada awal imbibisi (fase I) dapat diperlambat. Sivasubramaniam *et al.* (2011) menambahkan, selanjutnya saat memasuki fase II, durasi pada fase tersebut dapat diperpanjang. Durasi yang panjang pada fase II ini dibutuhkan bagi benih yang telah mengalami kemunduran, karena benih tersebut membutuhkan waktu untuk dapat memperbaiki metabolismenya sebelum memasuki fase III. Oleh karena itu, jika benih yang mengalami kemunduran berimbibisi secara cepat, akan menyebabkan kebocoran membran sel. Kebocoran ini menyebabkan benih menjadi kekurangan bahan yang dapat dirombak untuk menghasilkan energi, yang dibutuhkan untuk proses perkecambahan, akibatnya akan banyak ditemukan kecambah abnormal atau bahkan benih yang tidak mampu berkecambah sama sekali (Ruliyansyah, 2011).

Selanjutnya, rerata hasil uji daya berkecambah pada perlakuan K (Konsentrasi PEG-6000) dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini.



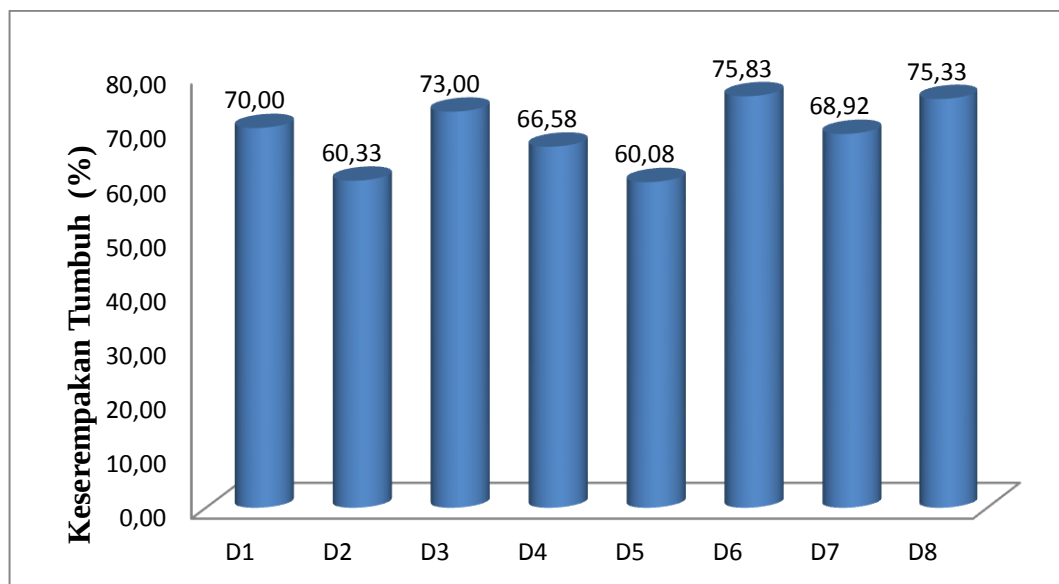
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Perlakuan Konsentrasi PEG-6000 terhadap Parameter Daya Berkecambah

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan Konsentrasi PEG-6000 berbeda tidak nyata. Pada gambar 4.1 menjelaskan perbedaan dari 3 konsentrasi PEG-6000 yang digunakan. Terdapat perbedaan nilai pada K1, K2 dan K3. Hasil yang menunjukkan berbeda tidak nyata tersebut diduga karena benih yang digunakan sudah mengalami kemunduran atau deteriorasi sehingga pemberian konsentrasi PEG-6000 memberikan hasil yang sama terhadap semua hasil pengujian daya berkecambah. Menurut Samjaya dkk, (2010) menyatakan bahwa penurunan mutu benih berkorelasi positif dengan lamanya benih disimpan karena adanya proses respirasi yang mengakibatkan hampir semua cadangan makanan termasuk protein, lemak, dan karbohidrat berkurang selama benih disimpan sehingga dengan pemberian PEG benih terhindar dari proses deteriorasi. Pendapat Sofinoris (2009) menyebutkan bahwa Polyethylene Glycol bersifat larut dalam air dan menyebabkan penurunan potensial air. Besarnya penurunan air sangat bergantung pada konsentrasi penurunan berat molekul PEG. Keadaan seperti ini dimanfaatkan untuk simulasi penurunan potensial air. Potensial air dalam media yang mengandung PEG dapat digunakan untuk meniru besarnya potensial air. Hal ini sangat baik untuk mengurangi proses metabolisme benih, sehingga cadangan makanan pada

endosperm benih tidak terkuras, dan pada saat fase perkecambahan benih dapat menghasilkan daya kecambah yang sangat tinggi

4.2 Kecerempakan Tumbuh

Kecerempakan tumbuh benih merupakan indikator vigor daya simpan benih. Tingginya persentase kecerempakan tumbuh benih menunjukkan bahwa benih memiliki vigor daya simpan yang tinggi. Sehingga benih yang sudah disimpan dalam jangka waktu yang lama akan memiliki persentase kecerempakan tumbuh yang tetap tinggi. Data hasil pengamatan dan tabel sidik ragam parameter kecerempakan tumbuh dapat dilihat pada lampiran 3. Adapun hasil pengamatan kecerempakan tumbuh benih untuk perlakuan Daya Kecambah Awal dapat dilihat pada gambar 4.2.

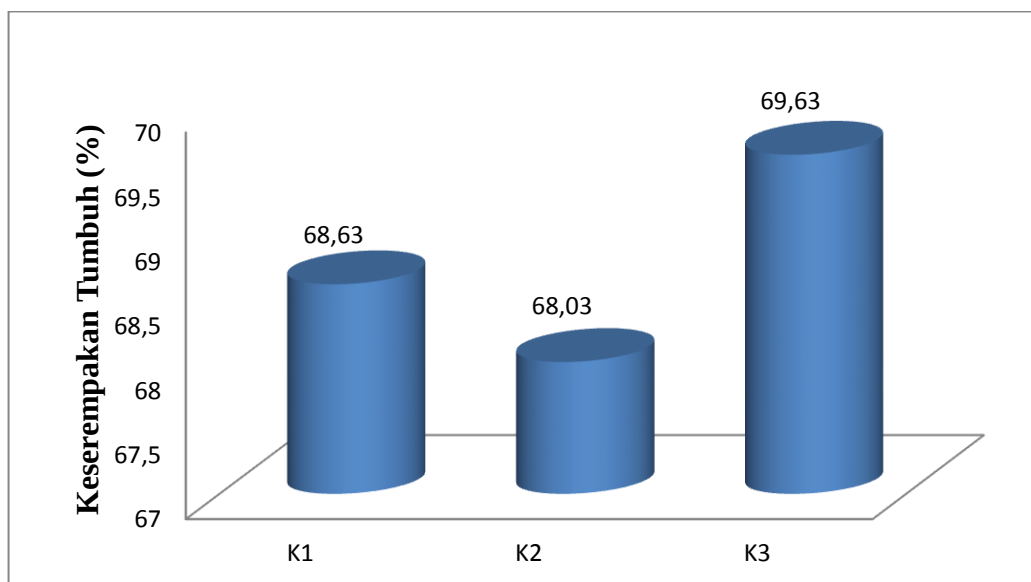


Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Perlakuan Daya Berkecambah Awal terhadap Parameter Kecerempakan Tumbuh

Berdasarkan hasil sidik ragam, rerata kecerempakan tumbuh benih menunjukkan bahwa perlakuan Daya Kecambah Awal berbeda tidak nyata. Pada gambar 4.2, tampak bahwa nilai kecerempakan tumbuh tertinggi yaitu D6 (DB Awal 75%) dengan nilai 75,83%, dan yang paling rendah adalah D5 (DB Awal 73%). Hal ini dikarenakan perbedaan Daya Kecambah Awal dan daya kecambah akhir benih tersebut. Pada parameter daya kecambah akhir, nilai D6 (DB Awal

75%) memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Widajati (1999) menyatakan bahwa, perlakuan *osmoconditioning* secara efektif berpengaruh pada benih yang telah mengalami kemunduran, baik akibat lama penyimpanan (alami) maupun buatan (devigorasi), yaitu dengan nilai daya berkecambah berkisar antara 72 hingga 90% (bermutu sedang). Tetapi tidak berpengaruh pada benih yang viabilitasnya masih tinggi (>90%), karena kondisi organel-organel masih baik, demikian pula aktifitas enzim-enzim masih tinggi. Sedangkan pada benih yang viabilitasnya rendah (<72%), organel-organel sel pada benih sudah terlalu rusak, sehingga sulit untuk dipulihkan kembali. Pada D6 (DB Awal 75%) memiliki daya berkecambah yang bermutu sedang, maka dari itu D6 dapat meningkat daya berkecambah benih, dan berpengaruh pula terhadap keserempakan tumbuhnya.

Menurut Ichsan (2006), komposisi akhir yang terdapat dalam benih ditentukan oleh kegiatan metabolisme selama masa pematangan biji, komposisi dalam biji atau benih akan mempengaruhi anabolisme dan katabolisme yang terjadi pada saat benih dikecambahkan. Keadaan ini pada akhirnya akan mempengaruhi viabilitas dan vigor benih padi yang diuji. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutopo (1993) bahwa reaksi katabolisme dan anabolisme dalam benih merupakan pendukung dari pertumbuhan kecambah. Anabolisme dan katabolisme pada benih yang berkecambah akan menghambat perkembangan morfologi, fisiologi, dan fungsional benih (Mugnisyah dan Setiawan, 1995).



Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Perlakuan Konsentrasi PEG-6000 terhadap Parameter Keserempakan Tumbuh

Berdasarkan hasil sidik ragam perlakuan Konsentrasi PEG-6000 berbeda tidak nyata terhadap parameter keserempakan tumbuh. Pada gambar 4.3 tampak bahwa nilai keserempakan tumbuh tertinggi yaitu K3 (Konsentrasi PEG-6000 12%) 69,63% dan nilai yang paling rendah adalah K2 (Konsentrasi PEG-6000 8%) 68,03. Hal tersebut diduga karena pemberian konsentrasi PEG-6000 yang berbeda pada benih terong. Semakin tinggi konsentrasi PEG-6000 yang diberikan, maka semakin tinggi pula nilai keserempakan tumbuh benih. Menurut Susanti (2014), semakin tinggi konsentrasi PEG 6000 maka kemungkinan benih akan mengimbibisi air lebih cepat, karena air merupakan syarat utama dalam proses perkecambahan. Semakin tinggi imbibisi yang terjadi, maka kadar air kecambah meningkat dibandingkan dengan konsentrasi rendah ataupun tanpa perlakuan.

4.3 Kecepatan Tumbuh

Kecepatan tumbuh (KCT) merupakan indikasi vigor kekuatan tumbuh karena benih yang cepat tumbuh lebih mampu menghadapi kondisi lapang yang suboptimum. Interaksi antara perlakuan daya berkecambah benih awal dan konsentrasi PEG-6000 berpengaruh sangat nyata terhadap kecepatan tumbuh benih. Artinya kedua perlakuan yang diberikan saling mendukung dalam

memperoleh kecepatan tumbuh benih yang baik. Rerata hasil pengujian kecepatan tumbuh benih pada interaksi antara perlakuan daya berkecambah benih awal dan konsentrasi PEG-6000 setelah dilakukan uji lanjut dengan DMRT taraf error 5% dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Uji DMRT taraf error 5% interaksi antara perlakuan daya berkecambah benih awal dan konsentrasi PEG-6000

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh Benih
D2K3	7,10 a
D5K1	7,80 a
D2K1	8,00 a
D5K3	8,21 a
D5K2	8,31 a
D2K2	8,53 a
D7K1	8,65 a
D7K3	9,07 a
D4K1	9,29 a
D7K2	9,30 a
D1K2	9,32 a
D4K2	9,33 a
D3K2	9,87 a
D8K2	10,01 a
D4K3	10,07 a
D8K1	10,22 a
D6K3	10,38 b
D1K3	10,41 b
D6K2	10,60 b
D8K3	10,72 b
D1K1	10,99 b
D3K1	11,03 b
D3K3	11,58 c
D6K1	12,19 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji DMRT taraf error 5%

Pada Tabel 4.3 tampak bahwa interaksi antara daya berkecambah benih awal dan konsentrasi PEG-6000 dengan daya kecambah awal 75% dan konsentrasi

PEG-6000 8% (D6K1) memberikan pengaruh kecepatan tumbuh benih paling baik yaitu 12,19%. Hal ini diduga karena biji yang dihasilkan relatif kecil dan berat 100 butirnya dibawah standar berat 100 butir sehingga dimungkinkan cadangan makanan yang dimiliki lebih sedikit. Sementara cadangan makanan di dalam biji sangat berguna untuk proses perkecambahan benih. Cadangan makanan di manfaatkan ketika metabolisme di dalam benih sedang berlangsung. Menurut Sadjad (1993) kecepatan tumbuh yang baik berkisar 25-30%. Penyebab rendahnya daya kecambah diduga karena berat 100 butir yang rendah dan ukuran benih yang relatif kecil sehingga cadangan makanan yang dimiliki lebih kecil. Sementara cadangan makanan sangat dibutuhkan pada saat perkecambahan. Cadangan makanan di manfaatkan sebagai energi ketika metabolisme di dalam benih sedang berlangsung. Perkecambahan benih dapat dipengaruhi faktor dalam yang meliputi tingkat kemasakan benih, ukuran benih, dormansi dan penghambat perkecambahan (Sutopo, 2002). Menurut Ningsih (2012) benih dapat berkecambah pada semua tingkat kemasakan, hanya saja terjadi perbedaan berkecambah antara tingkat kemasakan benih tersebut. Perbedaan itu antara lain disebabkan karena cadangan makanan yang terdapat pada benih belum cukup tersedia bagi pertumbuhan embrio, lain halnya pada benih yang telah masak.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Adanya pengaruh yang sangat nyata pada pemberian konsentrasi PEG-6000 terhadap kecepatan tumbuh benih Terong (*Solanum melongena* L.). Sedangkan, pada parameter daya berkecambah akhir dan keserempakan tumbuh tidak ada pengaruh pada pemberian konsentrasi PEG-6000 tetapi pada konsentrasi PEG-6000 12% memiliki nilai yang paling tinggi.
2. Adanya pengaruh yang sangat nyata pada daya berkecambah awal benih terhadap daya kecambah akhir dan keserempakan tumbuh benih Terong (*Solanum melongena* L.). Pada daya berkecambah benih awal 77% (D6) memiliki nilai yang paling tinggi terhadap daya berkecambah akhir dan keserempakan tumbuh. Sedangkan pada parameter kecepatan tumbuh tidak ada pengaruh terhadap daya kecambah awal.
3. Terdapat interaksi konsentrasi PEG-6000 dan daya berkecambah awal benih pada parameter kecepatan tumbuh. Pada daya kecambah awal 75% dan konsentrasi PEG-6000 8% (D6K1) memberikan pengaruh kecepatan tumbuh benih paling baik yaitu 12,19%. Sedangkan, pada daya kecambah awal 55% dan konsentrasi PEG-6000 12% (D2K3) memiliki nilai yang paling rendah, yaitu 7,10%.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk:

1. Menggunakan waktu perendaman PEG-6000 yang tepat untuk benih terong (*Solanum melongena* L.)
2. Perlu dilakukan uji lanjut di lahan untuk mengetahui produktivitas tanaman terong setelah dilakukan invigorasi *osmoconditioning* sebelum tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S dan M. Ballo. 2010. Peranan Air dalam Perkecambahan Biji. *Jurnal Ilmiah Sains*. 10(2): 190-195.
- Anwar, A., T. Bustamam dan H. Julindra. 1999. Respon Benih Beberapa Varietas Kedelai Terhadap Perlakuan Osmoconditioning. *Stigma*. 7(3):30-34.
- Budiman, E. 2008. Cara dan Upaya Budidaya Terung. CV. Wahana Iptek. Bandung
- Driarsiwi A, Kusumaningsih R, Kusumasari W, Kautsar A, Enril Y. 2010. Makalah Kemunduran Benih. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Firmanto, B. 2011. Sukses bertanaman terung secara organik. Angkasa, Bandung
- Girolamo, G. D and L. Barbanti. 2012. Treatment Conditions and Biochemical Processes Influencing Seed Priming Effectiveness. *Italian Journal of Agronomy*. 25(7):178-188
- Hadiatna, E. 2006. Mari Kita Bercocok Tanam Terung Jepang. PT Sinergi Pustaka Indonesia. Bandung
- Ichsan, C.N. 2006. Uji viabilitas dan vigor benih beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) yang di produksi pada temperature yang bebreda selama kemasakan. *J. Floratek* 2 : 37 – 42 .
- Khan, A. 1992. Matricconditioning of Vegetable Seeds to Improve Stand Establishment in Early Field Plantings. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117 (1): 41-47
- Kuswanto, H. 1996. Dasar-dasar teknologi produksi dan sertifikasi benih. Andi Offset, Yogyakarta. 192 hlm.
- Lawyer, D.W. 1970. Absorption of PEG By Plant Enther Effect on Plant Growth. *New Physiol.* 69:501-503
- Lehninger, A.L., 1982. Principle of Biochemistry. Worth Publishing Inc
- Mugnisjah, W.Q dan A. Setiawan. 1995. Pengantar produksi benih. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 201 hlm.
- Ningsih, E.T. 2012. Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Terhadap Daya Berkecambah Benih. Skripsi. Politeknik Negeri Lampung.
- Powell, A. A. 1998. Seed Improvement by Selection and Invigoration. *Scientia Agricola*. 55:126-133

- Rini, D.S., Mustikoweni dan Surtiningsih. 2005. Respon Perkecambahan Benih Sorgum (*Sorgum bicolor* (L) Moerch) terhadap Perlakuan Osmoconditioning dalam Mengatasi Cekaman Salinitas. *Jurnal Biologi*. 7(6); 307-313.
- Rukmana, R. 1994. Bertanam Terung. Yogyakarta. Kansius. 56 hlm.
- Ruliyansyah, A. 2011. Peningkatan Performansi Benih Kacangan dengan Perlakuan Invigorasi. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 1(1):13-18.
- Rusmin, D. 2007. Peningkatkan Viabilitas Benih Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Melalui Invigorasi. *Jurnal Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*. 19(1):56-63.
- Rusmin, D. 2008. Peningkatan Viabilitas Benih Jambu Mente (*Anacardium occidentale* L.) Melalui Invigorasi. *Jurnal Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*
- Sadjaad, S. 1993. Dari benih kepada benih. Grasindo, Jakarta. 143 hlm.
- Saenong, S., E. Murniati, dan F.A. Bahar. 1989. Dormansi Benih Padi. hlm. 403-412. Dalam M. Ismunadji, M. Syam, dan Yuswadi (Ed.). Padi. Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Sajad, S. 1994. Panduan Benih Tanaman Kehutanan Di Indonesia. Bogor: IPB
- Salisbury, F. B and Ross, C. W. 1995. Plant Physiology. CBS Publishers and Distributors. India.
- Samjaya, Z.R., Z.R. Djafar, Z.P. Negara, M. Hasmeda, dan H. Suryaningtiyas. 2010. Respirasi dan penurunan mutu benih karet selama penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Bidang Pertanian “Pertanian Terintegrasi untuk Mencapai Millenium Development Goals (MDGs)”. Volume I Bidang Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwiaya. Palembang. Hal 421 – 434.
- Schmidt, L. 2000. Pedoman Penanganan Benih Hutan Tropis dan Sub Tropis. Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial. Departemen Kehutanan. Jakarta. 342 hlm.
- Simanjuntak, F. N. 2003. Karakteristik Keragaman Fenotipik Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). IPB, Bogor.
- Sivasubramaniam, K., R. Geetha, K. Sujatha, K. Raja, A. Sripunitha and R. Selvarani. 2011. Seed Priming: Triumphs and Tribulation. *Madras Agricultural Journal*. 98:197-209.

- Soetasad, A . 2000. Budidaya terung lokal dan terung jepang. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sofinoris.2009. Peningkatan Viabilitas (Priming) Benih Kapas (*Gossypum hirsutum* L) dengan Polietilena Glikol (PEG) 6000.Skripsi. Universitas Islam Negeri Press.
- Sudjadi. B. 2006. Biologi dan sains. Yudhistira, Jakarta.
- Susanti, E. 2014. Pengaruh *Osmoconditioning* dengan PEG (*Polyethylene Glycol*) 6000 Terhadap Viabilitas Benih Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Jurnal Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Sutopo, L. 1993. Teknologi benih. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 223 hlm.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Rajawali Press, Jakarta.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Syamsuri.2004. Biologi. Erlangga, Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2004. Taksonomi Tumbuhan (spermatophyta). Cetakan ke delapan. UGM Press. hal. 244
- Utomo. B. 2006. Ekologi benih. USU Press, Medan. Karya ilmiah. Hal 32.
- Varier, A., A. K. Vari and M. Dadlani. 2010. The Subcellular Basis of Seed Priming. *Current Science*. 99(4):450- 456.
- Widajati, E. 1999. Deteksi Vigor Biokimiawi dan Vigor Fisiologi Untuk Fenomena Pemulihan Vigor pada Tingkat Awal Deteriorasi dan Devigorasi Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Melalui Proses Invigorasi. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

Lampiran 1. Layout Penelitian

DB Awal	Konsentrasi PEG-6000		
	K ₁ 4%	K ₂ 8%	K ₃ 12%
D ₁ 50%	D ₁ K ₁ (1)	D ₁ K ₂ (1)	D ₁ K ₃ (1)
	D ₁ K ₁ (2)	D ₁ K ₂ (2)	D ₁ K ₃ (2)
	D ₁ K ₁ (3)	D ₁ K ₂ (3)	D ₁ K ₃ (3)
	D ₁ K ₁ (4)	D ₁ K ₂ (4)	D ₁ K ₃ (4)
D ₂ 53%	D ₂ K ₁ (1)	D ₂ K ₂ (1)	D ₂ K ₃ (1)
	D ₂ K ₁ (2)	D ₂ K ₂ (2)	D ₂ K ₃ (2)
	D ₂ K ₁ (3)	D ₂ K ₂ (3)	D ₂ K ₃ (3)
	D ₂ K ₁ (4)	D ₂ K ₂ (4)	D ₂ K ₃ (4)
D ₃ 66%	D ₃ K ₁ (1)	D ₃ K ₂ (1)	D ₃ K ₃ (1)
	D ₃ K ₁ (2)	D ₃ K ₂ (2)	D ₃ K ₃ (2)
	D ₃ K ₁ (3)	D ₃ K ₂ (3)	D ₃ K ₃ (3)
	D ₃ K ₁ (4)	D ₃ K ₂ (4)	D ₃ K ₃ (4)
D ₄ 70%	D ₄ K ₁ (1)	D ₄ K ₂ (1)	D ₄ K ₃ (1)
	D ₄ K ₁ (2)	D ₄ K ₂ (2)	D ₄ K ₃ (2)
	D ₄ K ₁ (3)	D ₄ K ₂ (3)	D ₄ K ₃ (3)
	D ₄ K ₁ (4)	D ₄ K ₂ (4)	D ₄ K ₃ (4)
D ₅ 73%	D ₅ K ₁ (1)	D ₅ K ₂ (1)	D ₅ K ₃ (1)
	D ₄ K ₃ (2)	D ₅ K ₂ (2)	D ₅ K ₃ (2)
	D ₄ K ₃ (3)	D ₅ K ₂ (3)	D ₅ K ₃ (3)
	D ₄ K ₃ (4)	D ₅ K ₂ (4)	D ₅ K ₃ (4)
D ₆ 75%	D ₆ K ₁ (1)	D ₆ K ₂ (1)	D ₆ K ₃ (1)
	D ₆ K ₁ (2)	D ₆ K ₂ (2)	D ₆ K ₃ (2)
	D ₆ K ₁ (3)	D ₆ K ₂ (3)	D ₆ K ₃ (3)
	D ₆ K ₁ (4)	D ₆ K ₂ (4)	D ₆ K ₃ (4)

D ₇ 80%	D ₇ K ₁ (1)	D ₇ K ₂ (1)	D ₇ K ₃ (1)
	D ₇ K ₁ (2)	D ₇ K ₂ (2)	D ₇ K ₃ (2)
	D ₇ K ₁ (3)	D ₇ K ₂ (3)	D ₇ K ₃ (3)
	D ₇ K ₁ (4)	D ₇ K ₂ (4)	D ₇ K ₃ (4)
D ₈ 85%	D ₈ K ₁ (1)	D ₈ K ₂ (1)	D ₈ K ₃ (1)
	D ₈ K ₁ (2)	D ₈ K ₂ (2)	D ₈ K ₃ (2)
	D ₈ K ₁ (3)	D ₈ K ₂ (3)	D ₈ K ₃ (3)
	D ₈ K ₁ (4)	D ₈ K ₂ (4)	D ₈ K ₃ (4)

Lampiran 2. Perhitungan Kebutuhan PEG-6000 dan Aquades

Kebutuhan PEG-6000

Setiap unit percobaan akan direndam dalam 200 ml aquades, dan konsentrasi PEG-6000 sesuai dengan perlakuan masing-masing.

$$4\% \text{ PEG-6000} = 8\text{gr} \times 8 \text{ unit percobaan} = 64 \text{ gr}$$

$$8\% \text{ PEG-6000} = 16\text{gr} \times 8 \text{ unit percobaan} = 128\text{gr}$$

$$12\% \text{ PEG-6000} = 24\text{gr} \times 8 \text{ unit percobaan} = 192\text{gr}$$

$$\text{Kebutuhan total PEG-6000} : 64 + 128 + 192 = 384\text{gr}$$

Kebutuhan Aquades

$$\begin{aligned} 200 \text{ ml} \times 24 \text{ unit percobaan} &= 4800 \text{ ml} \\ &= 4,8 \text{ L} \end{aligned}$$

Lampiran 3. Data Pengamatan dan Analisis Sidik Ragam

1. Data Pengamatan dan Sidik Ragam Daya Berkecambah Benih Akhir

a. Tabel Rerata Daya Berkecambah Benih Akhir

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	1	2	3	4		
D1K1	69	73	76	80	298	74.50
D1K2	60	59	80	70	269	67.25
D1K3	73	76	78	70	297	74.25
D2K1	64	64	70	51	249	62.25
D2K2	71	69	67	61	268	67.00
D2K3	55	57	66	55	233	58.25
D3K1	78	75	79	78	310	77.50
D3K2	78	70	70	68	286	71.50
D3K3	86	75	76	85	322	80.50
D4K1	69	61	73	74	277	69.25
D4K2	70	65	72	62	269	67.25
D4K3	65	68	80	85	298	74.50
D5K1	62	67	65	62	256	64.00
D5K2	69	64	65	68	266	66.50
D5K3	76	65	66	67	274	68.50
D6K1	85	81	87	83	336	84.00
D6K2	89	78	87	76	330	82.50
D6K3	84	83	86	65	318	79.50
D7K1	62	70	74	81	287	71.75
D7K2	73	70	83	72	298	74.50
D7K3	81	68	77	72	298	74.50
D8K1	78	74	85	78	315	78.75
D8K2	76	74	81	77	308	77.00
D8K3	81	84	82	83	330	82.50
Jumlah	1754	1690	1825	1723	6992	
Rerata	73.08	70.42	76.04	71.79		72.83

b. Tabel Dua Arah

Perlakuan	K1	K2	K3	Jumlah	Rerata
D1	298	269	297	864	72
D2	249	268	233	750	63
D3	310	286	322	918	77
D4	277	269	298	844	70
D5	256	266	274	796	66
D6	336	330	318	984	82
D7	287	298	298	883	74
D8	315	308	330	953	79
Jumlah	2328	2294	2370	6992	583
Rerata	72.75	71.69	74.06	874.00	72.83

c. Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	Notasi	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	23	4303.33	187.10	5.72	**	1.68	2.08
Faktor D	7	3568.17	509.74	15.58	**	2.14	2.90
Faktor K	2	90.58	45.29	1.38	ns	3.12	4.91
Interaksi D*K	14	644.58	46.04	1.41	ns	1.83	2.34
Galat	72	2356.00	32.72				
Total	95	6659.33					

Faktor D : 8
Faktor K : 3
Perlakuan : 24
Ulangan : 4
Faktor Koreksi : 509250.67
Koefisien Keragaman : 7.85

2. Data Pengamatan dan Sidik Ragam Keserempakan Tumbuh Benih

a. Tabel Rerata Keserempakan Tumbuh Benih

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	1	2	3	4		
D1K1	65	69	75	79	288	72
D1K2	60	55	80	68	263	66
D1K3	72	75	76	66	289	72
D2K1	63	60	67	49	239	60
D2K2	69	69	65	57	260	65
D2K3	54	56	61	54	225	56
D3K1	78	72	76	68	294	74
D3K2	77	68	69	67	281	70
D3K3	80	71	72	78	301	75
D4K1	62	59	71	68	260	65
D4K2	68	60	68	62	258	65
D4K3	60	63	78	80	281	70
D5K1	60	56	61	56	233	58
D5K2	64	60	59	60	243	61
D5K3	68	59	57	61	245	61
D6K1	78	76	75	82	311	78
D6K2	79	74	80	70	303	76
D6K3	78	78	82	58	296	74
D7K1	58	65	70	80	273	68
D7K2	63	68	76	68	275	69
D7K3	74	65	73	67	279	70
D8K1	75	73	75	75	298	75
D8K2	74	71	77	72	294	74
D8K3	77	81	74	80	312	78
Jumlah	1656	1603	1717	1625	6601	
Rerata	69.00	66.79	71.54	67.71		68.76

b. Tabel Dua Arah

Perlakuan	K1	K2	K3	Jumlah	Rerata
D1	288	263	289	840	70.00
D2	239	260	225	724	60.33
D3	294	281	301	876	73.00
D4	260	258	281	799	66.58
D5	233	243	245	721	60.08
D6	311	303	296	910	75.83
D7	273	275	279	827	68.92
D8	298	294	312	904	75.33
Jumlah	2196	2177	2228	6601	550.08
Rerata	68.63	68.03	69.63	825.13	68.76

c. Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	Notasi	F Tabel	
						5%	1%
Perlakuan	23	3660.24	3637.24	1.51	ns	1.68	2.08
Faktor D	7	3165.74	3158.74	1.31	ns	2.11	2.83
Faktor K	2	41.52	39.52	0.02	ns	3.12	4.91
Interaksi D*K	13	452.98	439.98	0.18	ns	1.86	2.39
Galat	72	2481.25	2409.25				
Total	95	6141.49					

Faktor D : 8
Faktor K : 3
Perlakuan : 24
Ulangan : 4
Faktor Koreksi : 453887.51
Koefisien Keragaman : 15.35

3. Data Pengamatan dan Sidik Ragam Kecepatan Tumbuh Benih

a. Tabel Rerata Kecepatan Tumbuh Benih

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
D1K1	10.07	10.50	11.53	11.84	43.94	10.99
D1K2	8.35	8.49	11.24	9.20	37.28	9.32
D1K3	9.97	10.63	10.90	10.14	41.65	10.41
D2K1	8.22	8.53	8.82	6.44	32.01	8.00
D2K2	8.89	9.15	8.34	7.74	34.11	8.53
D2K3	6.84	7.24	7.09	7.23	28.40	7.10
D3K1	10.90	11.11	11.64	10.47	44.12	11.03
D3K2	10.89	9.66	8.99	9.94	39.48	9.87
D3K3	12.20	10.83	10.95	12.33	46.31	11.58
D4K1	9.19	8.04	9.83	10.11	37.17	9.29
D4K2	9.48	8.97	9.89	8.97	37.31	9.33
D4K3	8.58	9.36	10.91	11.44	40.29	10.07
D5K1	7.64	8.01	8.06	7.49	31.20	7.80
D5K2	8.76	8.02	8.01	8.47	33.26	8.31
D5K3	8.87	7.94	7.80	8.23	32.83	8.21
D6K1	11.18	15.18	11.12	11.27	48.75	12.19
D6K2	10.90	10.27	11.45	9.78	42.39	10.60
D6K3	11.19	11.05	11.16	8.12	41.52	10.38
D7K1	7.47	8.63	9.43	9.05	34.58	8.65
D7K2	8.68	8.96	10.43	9.12	37.19	9.30
D7K3	9.65	8.24	9.51	8.90	36.30	9.07
D8K1	10.08	10.02	10.56	10.20	40.86	10.22
D8K2	10.02	9.61	10.60	9.81	40.04	10.01
D8K3	10.63	10.98	10.34	10.95	42.89	10.72
JUMLAH	228.65	229.41	238.60	227.24	923.90	9.62
Rata-rata	9.53	9.56	9.94	9.47		

b. Tabel Dua Arah

Perlakuan	K1	K2	K3	Jumlah	Rerata
D1	43.94	37.28	41.65	122.87	10.24
D2	32.01	34.11	28.40	94.53	7.88
D3	44.12	39.48	46.31	129.90	10.83
D4	37.17	37.31	40.29	114.78	9.56
D5	31.20	33.26	32.83	97.29	8.11
D6	48.75	42.39	41.52	132.66	11.06
D7	34.58	37.19	36.30	108.07	9.01
D8	40.86	40.04	42.89	123.80	10.32
Jumlah	312.64	301.06	310.20	923.90	76.99
Rerata	9.77	9.41	9.69	115.49	9.62

c. Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F HIT	NOTASI	T TABEL	
						5%	1%
Perlakuan	23	148.91	6.47	8.72	**	1.68	2.08
Faktor D	7	121.03	17.29	23.29	**	2.14	2.90
Faktor K	2	2.33	1.16	1.57	ns	3.12	4.91
Interaksi D*K	14	25.55	1.82	2.46	**	1.83	2.34
Galat	72	53.45	0.74				
Total	95	202.35					

Faktor D : 8
Faktor K : 3
Perlakuan : 24
Ulangan : 4
Faktor Koreksi : 8891.66
Koefisien Keragaman : 8.95

Lampiran 4. Olah Data Secara Manual

Perhitungan Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok Faktorial

Tabel Data Pengamatan Kecepatan Tumbuh Benih

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
D1K1	10.07	10.50	11.53	11.84	43.94	10.99
D1K2	8.35	8.49	11.24	9.20	37.28	9.32
D1K3	9.97	10.63	10.90	10.14	41.65	10.41
D2K1	8.22	8.53	8.82	6.44	32.01	8.00
D2K2	8.89	9.15	8.34	7.74	34.11	8.53
D2K3	6.84	7.24	7.09	7.23	28.40	7.10
D3K1	10.90	11.11	11.64	10.47	44.12	11.03
D3K2	10.89	9.66	8.99	9.94	39.48	9.87
D3K3	12.20	10.83	10.95	12.33	46.31	11.58
D4K1	9.19	8.04	9.83	10.11	37.17	9.29
D4K2	9.48	8.97	9.89	8.97	37.31	9.33
D4K3	8.58	9.36	10.91	11.44	40.29	10.07
D5K1	7.64	8.01	8.06	7.49	31.20	7.80
D5K2	8.76	8.02	8.01	8.47	33.26	8.31
D5K3	8.87	7.94	7.80	8.23	32.83	8.21
D6K1	11.18	15.18	11.12	11.27	48.75	12.19
D6K2	10.90	10.27	11.45	9.78	42.39	10.60
D6K3	11.19	11.05	11.16	8.12	41.52	10.38
D7K1	7.47	8.63	9.43	9.05	34.58	8.65
D7K2	8.68	8.96	10.43	9.12	37.19	9.30
D7K3	9.65	8.24	9.51	8.90	36.30	9.07
D8K1	10.08	10.02	10.56	10.20	40.86	10.22
D8K2	10.02	9.61	10.60	9.81	40.04	10.01
D8K3	10.63	10.98	10.34	10.95	42.89	10.72
JUMLAH	228.65	229.41	238.60	227.24	923.90	9.62
Rata-rata	9.53	9.56	9.94	9.47		

Tabel Dua Arah

PERLAKUAN	K1	K2	K3	JUMLAH	RERATA
D1	43.94	37.28	41.65	122.87	10.24
D2	32.01	34.11	28.40	94.53	7.88
D3	44.12	39.48	46.31	129.90	10.83
D4	37.17	37.31	40.29	114.78	9.56
D5	31.20	33.26	32.83	97.29	8.11
D6	48.75	42.39	41.52	132.66	11.06
D7	34.58	37.19	36.30	108.07	9.01
D8	40.86	40.04	42.89	123.80	10.32
JUMLAH	312.64	301.06	310.20	923.90	76.99
RERATA	9.77	9.41	9.69	115.49	9.62

Keterangan:

Jumlah Perlakuan (t) = 24

Jumlah Ulangan (r) = 4

Faktor Daya Berkecambah Awal (d) = 8

Faktor Konsentrasi PEG-6000 (k) = 3

Untuk membuat tabel annova dengan cara manual, terlebih dahulu mengetahui nilai Grand Total dan Faktor Koreksi.

Grand Total (GT) = **923,90**

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= GT^2/r.t \\
 &= (923.90)^2/4.24 \\
 &= 853599,74/96 \\
 &= \mathbf{8891,66}
 \end{aligned}$$

1. db

- a. db Perlakuan $= t - 1 \longrightarrow = 24 - 1 = \mathbf{23}$
- b. db Faktor D $= d - 1 \longrightarrow = 8 - 1 = \mathbf{7}$
- c. db Faktor K $= k - 1 \longrightarrow = 3 - 1 = \mathbf{2}$

$$\begin{aligned}
\text{d. db}_{\text{Interaksi D x K}} &= (\text{db}_{\text{Faktor D}}) \times (\text{db}_{\text{Faktor K}}) = 7 \times 2 = \mathbf{14} \\
\text{e. db}_{\text{Total}} &= (t \cdot r) - 1 \longrightarrow = 24 \times 4 - 1 = \mathbf{95} \\
\text{f. db}_{\text{Galat}} &= \text{db}_{\text{Total}} - \text{db}_{\text{Perlakuan}} \longrightarrow = 95 - 23 = \mathbf{72}
\end{aligned}$$

2. JK

$$\begin{aligned}
\text{a. JK}_{\text{Perlakuan}} &= \frac{(\sum t_1^2 + \sum t_2^2 + \dots + \sum t_{24}^2)}{r} - \text{FK} \\
&= \frac{(43,94^2 + 37,28^2 + 41,65^2 + 32,01^2 + 34,11^2 + 28,40^2 + 44,12^2 + 39,48^2 + 46,31^2 + 37,17^2 + \dots + 42,89^2)}{4} - \\
&\quad 8891,66 \\
&= \frac{(36162,28)}{4} - 8891,66 = \mathbf{148,91} \\
\text{b. JK}_{\text{Faktor D}} &= \frac{(\sum u_1^2 + \sum u_2^2 + \sum u_3^2 + \sum u_4^2 + \sum u_5^2 + \sum u_6^2 + \sum u_8^2 + \sum u_9^2)}{r \cdot t} - \text{FK} \\
&= \frac{(122,87^2 + 94,53^2 + 129,90^2 + 114,78^2 + 97,29^2 + 132,66^2 + 108,07^2 + 123,80^2)}{4 \cdot 24} - 8891,66 \\
&= \frac{(108152,34)}{96} - 8891,66 = \mathbf{121,03} \\
\text{c. JK}_{\text{Faktor K}} &= \frac{(\sum j_1^2 + \sum j_2^2 + \sum j_3^2)}{r \cdot d} - \text{FK} \\
&= \frac{(312,64^2 + 301,06^2 + 310,20^2)}{3 \cdot 8} - 8891,66 \\
&= \frac{(284607,75)}{24} - 8891,66 = \mathbf{2,33} \\
\text{d. JK}_{\text{Interaksi D x K}} &= \text{JK}_{\text{Perlakuan}} - \text{JK}_{\text{Faktor D}} - \text{JK}_{\text{Faktor K}} \\
&= 148,91 - 121,03 - 2,33 \\
&= \mathbf{25,55} \\
\text{e. JK}_{\text{Total}} &= (a^2 + b^2 + c^2 + \dots + n^2) - \text{FK} \\
&= (10,07^2 + 10,50^2 + 11,53^2 + \dots + 42,89^2) - 8891,66 \\
&= 9094,02 - 8891,66 = \mathbf{202,35} \\
\text{f. JK}_{\text{Galat}} &= \text{JK}_{\text{Total}} - \text{JK}_{\text{Perlakuan}} - \text{JK}_{\text{Blok}} \\
&= 202,35 - 148,91 \\
&= \mathbf{53,45}
\end{aligned}$$

3. KT

$$\begin{aligned}
\text{a. KT}_{\text{Perlakuan}} &= \frac{\text{JK}_{\text{Perlakuan}}}{\text{db}_{\text{Perlakuan}}} = \frac{148,91}{23} = \mathbf{6,47} \\
\text{b. KT}_{\text{Faktor D}} &= \frac{\text{JK}_{\text{Faktor D}}}{\text{db}_{\text{Faktor D}}} = \frac{121,03}{7} = \mathbf{17,29}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. } KT_{\text{Faktor K}} &= \frac{JK_{\text{Faktor K}}}{db_{\text{Faktor K}}} = \frac{2,33}{2} = \mathbf{1,16} \\
 \text{d. } KT_{\text{Interaksi D x K}} &= \frac{JK_{\text{Interaksi D x K}}}{db_{\text{Interaksi D x K}}} = \frac{25,55}{14} = \mathbf{1,82} \\
 \text{e. } KT_{\text{Galat}} &= \frac{JK_{\text{Galat}}}{db_{\text{Galat}}} = \frac{53,45}{72} = \mathbf{0,74}
 \end{aligned}$$

4. F hitung

$$\begin{aligned}
 \text{a. } F_{\text{hitung Perlakuan}} &= \frac{KT_{\text{Perlakuan}}}{KT_{\text{Galat}}} = \frac{6,47}{0,74} = \mathbf{8,72} \\
 \text{b. } F_{\text{hitung Faktor D}} &= \frac{KT_{\text{Faktor D}}}{KT_{\text{Galat}}} = \frac{17,29}{0,74} = \mathbf{23,29} \\
 \text{c. } F_{\text{hitung Faktor K}} &= \frac{KT_{\text{Faktor K}}}{KT_{\text{Galat}}} = \frac{1,16}{0,74} = \mathbf{1,57} \\
 \text{d. } F_{\text{hitung Interaksi D x K}} &= \frac{KT_{\text{Interaksi D x K}}}{KT_{\text{Galat}}} = \frac{1,82}{0,74} = \mathbf{2,46}
 \end{aligned}$$

5. F tabel

F tabel dapat dicari pada tabel statistik titik-titik kritis sebaran dengan memperhatikan jumlah derajat bebas galat (db_{Galat}) dan derajat bebas perlakuan ($db_{\text{Perlakuan}}$). F tabel disajikan dalam 2 jenis yaitu dengan tingkat kesalahan 5 % atau 0,05 dan 1 % atau 0,01.

Berikut tabel titik-titik kritis sebaran.

F tabel 5%										
db galat	db perlakuan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641	2,588	2,544
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348

F tabel 1%										
db galat	db perlakuan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	9,646	7,206	6,217	5,668	5,316	5,069	4,886	4,744	4,632	4,539
12	9,330	6,927	5,953	5,412	5,064	4,821	4,640	4,499	4,388	4,296
13	9,074	6,701	5,739	5,205	4,862	4,620	4,441	4,302	4,191	4,100
14	8,862	6,515	5,564	5,035	4,695	4,456	4,278	4,140	4,030	3,939
15	8,683	6,359	5,417	4,893	4,556	4,318	4,142	4,004	3,895	3,805
16	8,531	6,226	5,292	4,773	4,437	4,202	4,026	3,890	3,780	3,691
17	8,400	6,112	5,185	4,669	4,336	4,102	3,927	3,791	3,682	3,593
18	8,285	6,013	5,092	4,579	4,248	4,015	3,841	3,705	3,597	3,508
19	8,185	5,926	5,010	4,500	4,171	3,939	3,765	3,631	3,523	3,434
20	8,096	5,849	4,938	4,431	4,103	3,871	3,699	3,564	3,457	3,368

Sehingga diperoleh nilai F tabel sebagai berikut:

SK	DB	F HIT	F TABEL	
			5%	1%
Perlakuan	23	8.72	1.68	2.08
Faktor D	7	23.29	2.14	2.90
Faktor K	2	1.57	3.12	4.91
Interaksi D*K	14	2.46	1.83	2.34
Galat	72			
Total	95			

6. Notasi

Untuk menentukan notasi, mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- Jika F hitung > F tabel 5 %, maka notasinya “*” (Berbeda Nyata)
- Jika F hitung > F tabel 1 %, maka notasinya “**” (Berbeda Sangat Nyata)
- Jika F hitung < F tabel 5 %, maka notasinya “ns” (Berbeda Tidak Nyata).

Sehingga didapatkan notasi sebagai berikut:

SK	F hit	Notasi	T Tabel	
			5%	1%
Perlakuan	8.72	**	1.68	2.08
Faktor D	23.29	**	2.14	2.90
Faktor K	1.57	ns	3.12	4.91
Interaksi D*K	2.46	**	1.83	2.34

7. KK

$$\begin{aligned}
 \text{Koefisien Keragaman} &= \frac{\sqrt{KT_{Galat}}}{\bar{x}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,74}}{9,62} \times 100\% \\
 &= \frac{0,86}{9,62} \times 100\% = \mathbf{8,95\ \%}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas maka didapatkan analisis sidik ragam sebagai berikut:

SK	DB	JK	KT	F HIT	NOTASI	T TABEL	
						5%	1%
Perlakuan	23	148.91	6.47	8.72	**	1.68	2.08
Faktor D	7	121.03	17.29	23.29	**	2.14	2.90
Faktor K	2	2.33	1.16	1.57	ns	3.12	4.91
Interaksi D*K	14	25.55	1.82	2.46	**	1.83	2.34
Galat	72	53.45	0.74				
Total	95	202.35					

Perhitungan uji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf error 5%.

Uji lanjut bisa dilakukan jika perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh nyata (*) atau pengaruh sangat nyata (**) terhadap parameter yang diamati pada analisis sidik ragam. Seperti pada parameter kecepatan tumbuh benih yang menunjukkan pengaruh sangat nyata (**) pada perlakuan daya berkecambah benih awal (D).

Berikut langkah-langkah dalam uji lanjut DMRT dengan taraf error 5%.

1. Menentukan nilai jarak yang ditulis dengan $R_{(p, v, \alpha)}$ dan dapat ditentukan dengan melihat tabel nilai kritis perbandingan berganda Duncan.

t = jumlah daya berkecambah benih awal (D) yaitu **8**

v = nilai derajat bebas (db) galat yaitu **72**

α = alfa atau taraf nyata yaitu **5%**.

Tables for Duncan's multiple range tests

Critical values $q'(p, df; 0.05)$ for Duncan's multiple range tests (*cont.*)

$df \backslash p$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	2.941	3.088	3.181	3.247	3.295	3.332	3.361	3.385	3.403
22	2.933	3.080	3.173	3.239	3.288	3.326	3.355	3.379	3.398
23	2.926	3.072	3.166	3.233	3.282	3.320	3.350	3.374	3.394
24	2.919	3.066	3.160	3.226	3.276	3.315	3.345	3.370	3.390
25	2.913	3.059	3.154	3.221	3.271	3.310	3.341	3.366	3.386
26	2.907	3.054	3.149	3.216	3.266	3.305	3.336	3.362	3.382
27	2.902	3.049	3.144	3.211	3.262	3.301	3.332	3.358	3.379
28	2.897	3.044	3.139	3.206	3.257	3.297	3.329	3.355	3.376

Untuk lebih jelasnya nilai jarak disajikan pada tabel dibawah ini

P	2	3
Nilai Jarak R _(3, 16, 5%)	2,933	3,080

2. Menghitung nilai kritis atau nilai baku dari DMRT untuk masing-masing P dengan rumus berikut:

$$DMRT_{\alpha} = R_{(p, v, \alpha)} \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \cdot u}}$$

$$DMRT_{5\%} = 2,933 \cdot \sqrt{\frac{0,09}{12}}$$

$$DMRT_{5\%} = 0,2539$$

Cara tersebut juga digunakan untuk P 3, sehingga hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

P	2	3
Nilai Jarak R _(3, 16, 5%)	3,00	3,14
DMRT 5%	0,25	0,26

3. Menentukan perbedaan pengaruh antar perlakuan berupa notasi dengan langkah-langkah berikut:

- Menyusun nilai rata-rata jumlah ratun produktif pada perlakuan tinggi pemotongan dari yang terkecil hingga yang terbesar seperti berikut:

Perlakuan	Rata-rata
V1	2.08
V2	2.26
V3	2.49

- Menentukan notasi pada nilai rata-rata tersebut dengan cara menjumlahkan nilai DMRT pada V1 0,25 yaitu dengan nilai rata-rata terkecil pertama yaitu $2,08 + 0,25 = 2,33$. Selanjutnya memberi huruf “a” dari nilai rata-rata perlakuan terkecil pertama sampai nilai rata-rata perlakuan terkecil berikutnya yang kurang atau sama dengan nilai 2,33 Seperti pada tabel berikut:

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
V1	2.08	a
V2	2.26	a
V3	2.49	

- Menjumlahkan nilai DMRT pada V2 yaitu 0,26 dengan nilai rata-rata terkecil kedua yaitu $2,08 + 0,26 = 2,34$. Selanjutnya memberi huruf “b” dari nilai rata-rata perlakuan terkecil kedua sampai nilai rata-rata perlakuan terkecil berikutnya yang kurang atau sama dengan nilai 2,34. Seperti pada tabel berikut:

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
V1	2.08	a
V2	2.26	ab
V3	2.49	

Akan tetapi pemberian huruf “b” diabaikan atau dibatalkan karena sudah terwakili dengan huruf “a” karena pemberian huruf “b” tidak melewati huruf “a” sehingga menjadi seperti berikut:

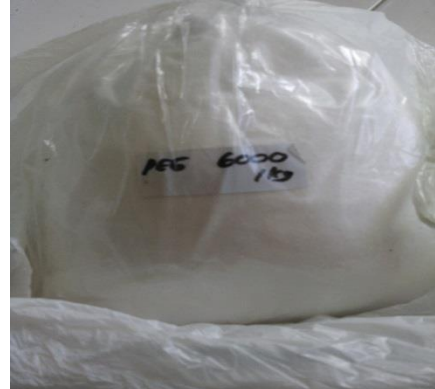
Perlakuan	Rata-rata	Notasi
V1	2.08	a
V2	2.26	a
V3	2.49	

- Memberikan huruf “b” pada nilai rata-rata terbesar yang nilainya melebihi dari huruf “a” seperti pada tabel berikut:

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
V1	2.08	a
V2	2.26	a
V3	2.49	b

LAMPIRAN 5 DOKUMENTASI KEGIATAN

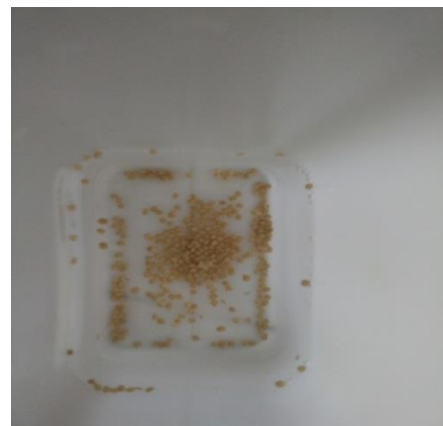
1. Penyiapan Bahan



2. Penimbangan PEG-6000



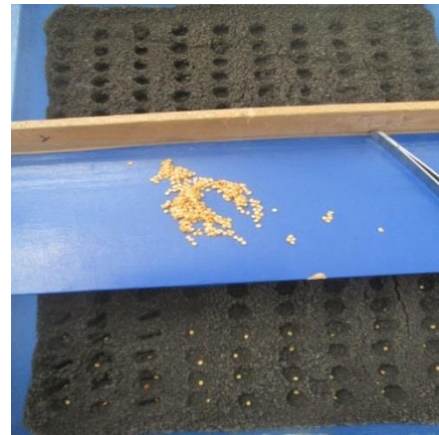
3. Perendaman Benih Dengan PEG-6000



4. Penyiapan Media Perkecambahan



5. Penyemaian



6. Perawatan



7. Pengamatan



8. Gulma



9. Penyakit Selama Perkecambahan



10. Kecambah Abnormal

