

**PENGARUH PEMBERIAN FUNGISIDA BENOMIL DENGAN DOSIS
YANG BERBEDA DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS
BENIH *INDIGO FERA SP.***

(Skripsi)

Oleh

RANGGA BIMA ZUNATA



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN FUNGISIDA BENOMIL DENGAN DOSIS YANG BERBEDA DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS BENIH *INDIGOFERA SP.*

Oleh

Rangga Bima Zunata

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian fungisida benomil dengan dosis yang berbeda dan lama penyimpanan terhadap kualitas benih *Indigofera sp.* Penelitian ini dilaksanakan pada April—Juli 2021 bertempat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (4 x 3) dengan perlakuan pertama adalah dosis fungisida benomil P0, P1, P2, dan P3 (0%, 2%, 4%, dan 6%) serta perlakuan kedua yaitu lama penyimpanan T1, T2, dan T3 (1, 2, dan 3 bulan). Parameter yang diamati adalah daya kecambah, kecambah normal, kecambah abnormal, benih keras, benih mati, dan benih terserang hama. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *analysis of Varian* (ANOVA) dengan taraf 5% serta dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada data yang menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hasil penelitian menunjukkan dosis fungisida benomil terbaik untuk penyimpanan benih *Indigofera sp.* adalah perlakuan P1 (2 mg/gr), karena perlakuan P1 menghasilkan persentase daya kecambah dan kecambah normal tertinggi serta menghasilkan persentase benih terserang hama yang rendah. lama penyimpanan terbaik untuk menyimpan benih *Indigofera sp.* adalah perlakuan T1 (lama penyimpanan 1 bulan) karena perlakuan T1 menghasilkan persentase daya kecambah dan kecambah normal tertinggi, masing-masing sebesar 9,77% dan 4,39%. Sedangkan tidak terdapat interaksi antara dosis fungisida benomil dengan lama penyimpanan terbaik terhadap kualitas benih *Indigofera sp.*

Kata kunci: daya kecambah, fungisida benomil, *Indigofera sp.*

ABSTRACT

THE EFFECT OF BENOMYL FUNGICIDE WITH DIFFERENT DOSES AND STORAGE TIME ON THE QUALITY OF *INDIGOFERA SP.*

By

Rangga Bima Zunata

This study aims to determine the effect of benomil fungicide with different doses and storage time on the quality of *Indigofera sp.* This research was carried out in April – July 2021 at the Animal Feed and Nutrition Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study used a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern (4 x 3) with the first treatment being the dose of the fungicide benomyl P0, P1, P2, and P3 (0%, 2%, 4%, and 6%) and the second treatment was duration storage T1, T2, and T3 (1, 2, and 3 months). Parameters observed were germination, normal germination, abnormal germination, hard seeds, dead seeds, and seeds attacked by pests. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) with a level of 5% and the smallest significant difference further test (BNT) was performed on the data which showed significantly different results. The results showed the best dose of benomyl fungicide for storage of *Indigofera sp.* seeds. was treatment P1 (2 mg/gr), because treatment P1 resulted in the highest percentage of germination and normal germination and produced a low percentage of seeds attacked by pests. the best storage time for storing *Indigofera sp.* seeds. was treatment T1 (storage time of 1 month) because treatment T1 produced the highest percentage of germination and normal germination, respectively 9.77% and 4.39%. Meanwhile, there was no interaction between the dose of benomyl fungicide and the best storage time on the quality of *Indigofera sp.*

Keywords: germination, benomyl fungicide, *Indigofera sp.*

**PENGARUH PEMBERIAN FUNGISIDA BENOMIL DENGAN DOSIS
YANG BERBEDA DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS
BENIH *INDIGOFERA SP.***

Oleh

Rangga Bima Zunata

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA PETERNAKAN

Pada

Program Studi Peternakan

Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG**

2022

Judul Skripsi

**: PENGARUH PEMBERIAN FUNGISIDA
BENOMIL DENGAN DOSIS YANG
BERBEDA DAN LAMA PENYIMPANAN
TERHADAP KUALITAS BENIH
INDIGOFERA SP.**

Nama Mahasiswa

: Rangga Bima Zunata

Nomor Pokok Mahasiswa : 1614141016

Program Studi

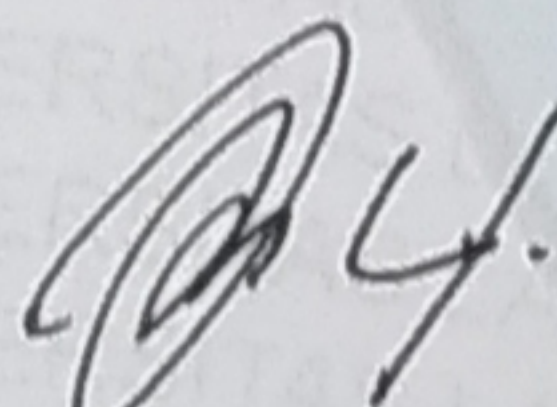
: Peternakan

Fakultas

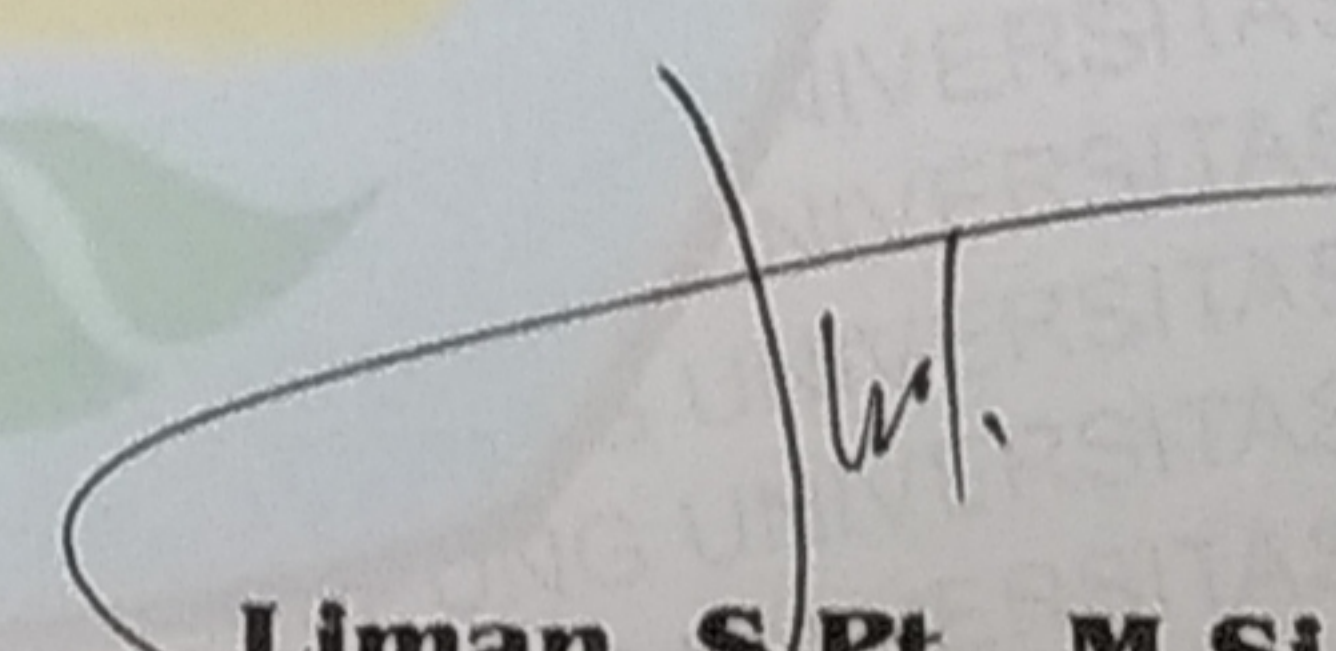
: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

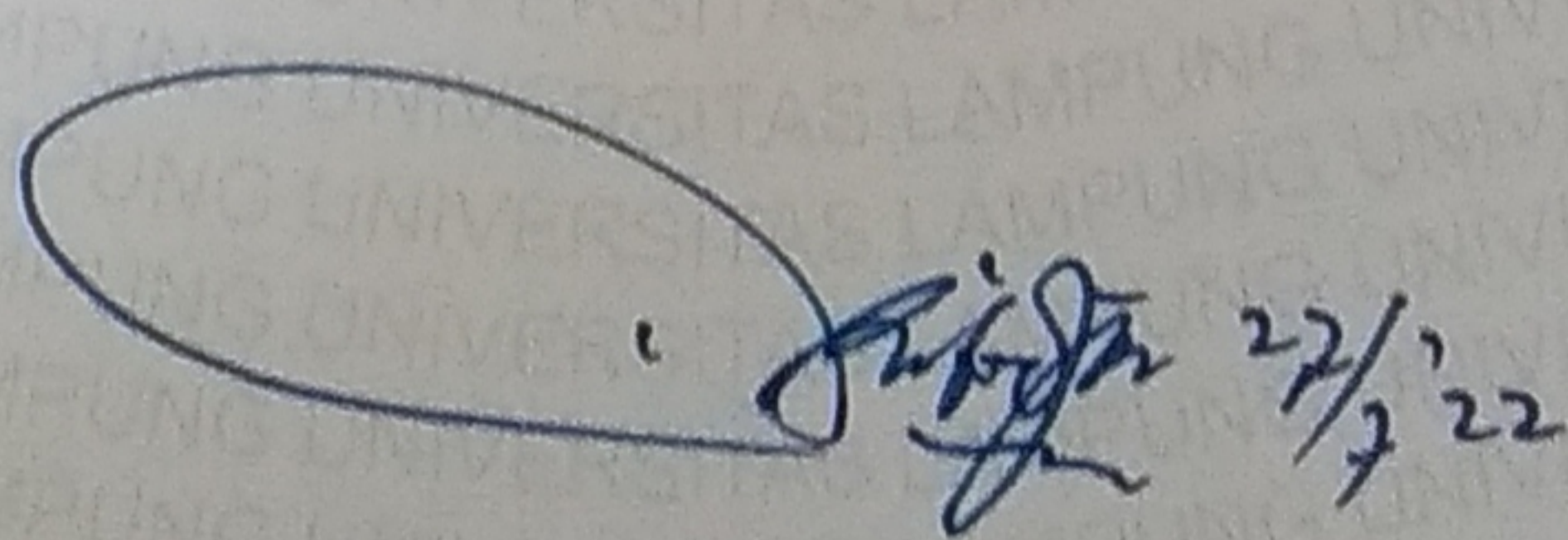


Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.
NIP 19610307 198503 1 006



Liman, S.Pt., M.Si.
NIP 19670422 199402 1 001

2. Ketua Jurusan Peternakan



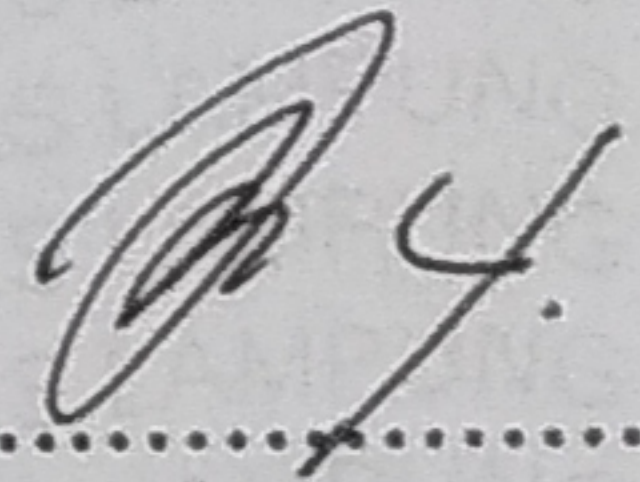
Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

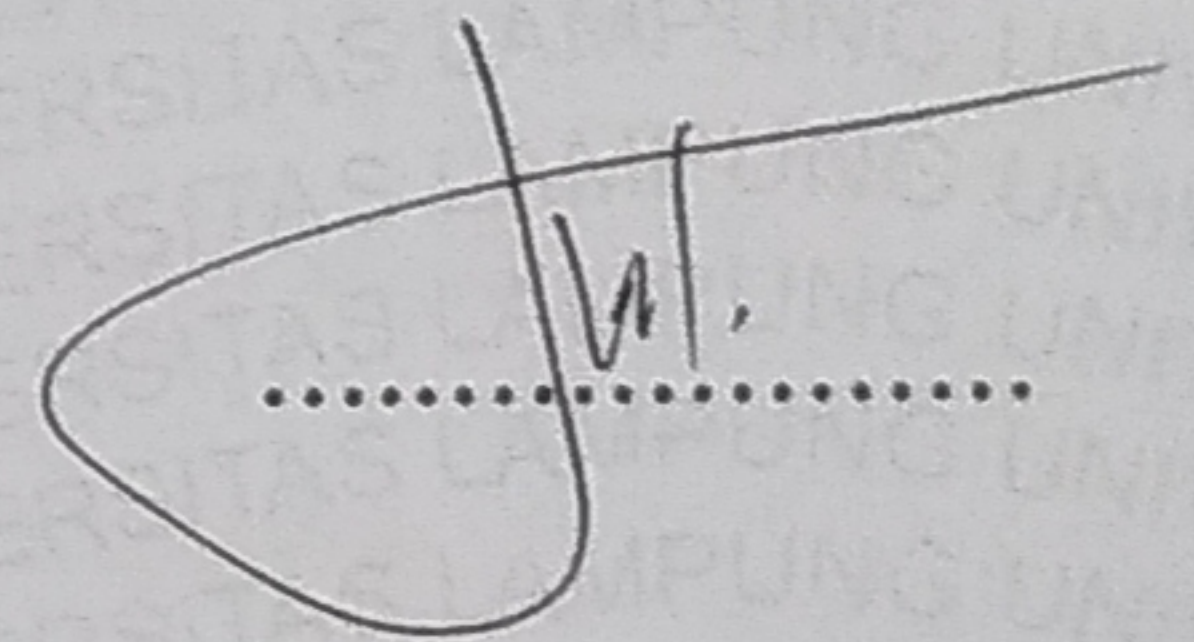
Ketua

: **Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**



Sekretaris

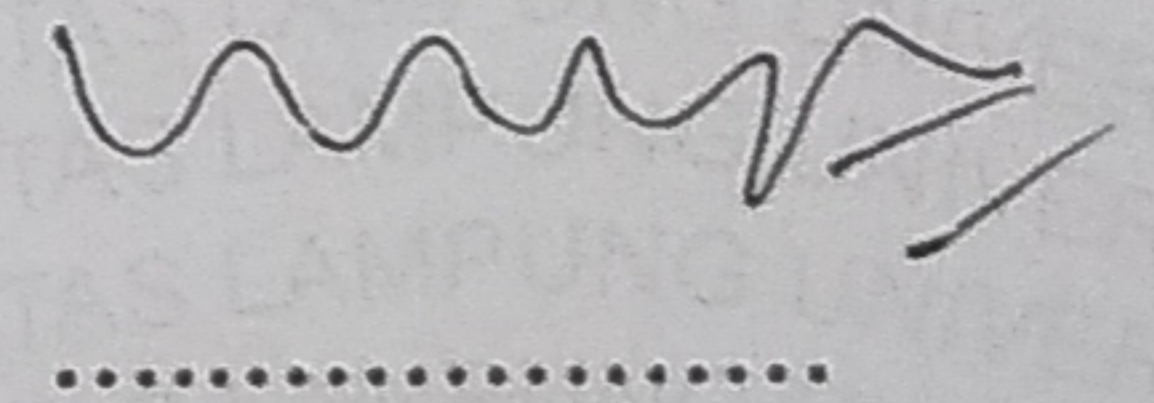
: **Liman, S.Pt., M.Si.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Dr. Ir. Erwanto, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **27 Januari 2022**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis dari publikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam Pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung 8 Agustus 2022

Mengenal Membuat Pernyataan



Rangga Bima Zunata
NPM. 1614141016

RIWAYAT HIDUP

Penulis memiliki nama lengkap Rangga Bima Zunata lahir di Seputih Raman pada 18 September 1998, putra pertama dari ketiga bersaudara dari pasangan Bapak Zubir dan Ibu Rusiyana. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 02 Tiuh Toho Menggala pada 2010, pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 3 Menggala pada 2013, lalu pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 2 Menggala pada 2016. Pada 2016, penulis diterima di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif mengikuti kegiatan Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) sebagai anggota bidang V informasi dan komunikasi. Penulis melaksanakan magang kerja di perusahaan penggemukan sapi potong (*feedlot*) PT Elders Lampung Tengah pada 2017. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Indo Prima Beef, Kampung Adijaya, Terbanggi Besar, Lampung Tengah tahun 2019. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Raman Fajar, Kecamatan Raman Utara, Kabupaten Lampung Timur.

MOTTO

"Rasulullah bersabda : Barangsiapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga."

(Hadist Riwayat Muslim)

"Kalau hidup sekedar hidup, babi di hutan juga hidup. Kalau bekerja sekedar bekerja, kera juga bekerja"

(Buya Hamka)

"Jadilah manusia yang bermanfaat untuk sekitarmu"

(Rangga Bima Zunata)

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Fungisida Benomil dengan Dosis yang Berbeda dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Benih *Indigofera Sp.*”.

Pada kesempatan ini dengan kerendahan serta ketulusan hati penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.—selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung—yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.—selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung—atas izin dan bimbingannya;
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.—selaku Pembimbing Utama—atas bimbingan, motivasi, arahan, kritik, saran, dan masukan yang positif kepada penulis serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penyusunan skripsi;
4. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.—selaku Pembimbing Anggota—atas bimbingan, motivasi, arahan, kritik, saran, dan masukan yang positif kepada penulis serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penyusunan skripsi;
5. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S.—selaku Pembahas—atas bimbingan, motivasi, arahan, kritik, perhatian, saran, dan masukan yang positif kepada penulis serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penyusunan skripsi;
6. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.—selaku Pembimbing Akademik—atas perhatian, bimbingan, dan nasehat kepada penulis selama masa studi dan penyusunan skripsi;

7. Bapak M. Dima Iqbal Hamdani, S.Pt., M.P.—selaku dosen peternakan—atas perhatian, bimbingan, dan nasehat kepada penulis selama masa studi dan penyusunan skripsi;
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
9. Orang tua penulis : Bapak (Alm) Zubir dan Ibu Rusiyana serta adik-adik saya Zaciya Bunga Zunata dan Rafi Brama Zunata yang sangat saya sayangi, terimakasih telah memberikan doa, semangat dan kasih sayang serta dukungan secara moril dan materil kepada penulis;
10. Rekan-rekan Peternakan 2016 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas kekeluargaan, semangat, dan kerjasama selama ini;
11. Traveller Pance (M. Allabus Royan, Gilang Kurniawan, Aldi Elieser Ginting, Obet Yanto Saragih, Dennis Mulya H., Chairul Rahman Arif, Rizki Mardongan Purba, Jerry Joice Silalahi, Bagaskara Sungging Wicaksana, M. Widiensyah) Atas bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi;
12. Seluruh Civitas Akademika Universitas Lampung yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya;
13. Semua orang yang berkontribusi dalam penulisan tugas akhir ini dan juga dalam kehidupan penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga tugas akhir yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi siapapun yang membacanya. Penulis berharap semoga Allah Subhana Wata'ala membalas kebaikan mereka terhadap penulis, Aamiin.

BandarLampung, 27 Januari 2022

Penulis,

Rangga Bima Zunata

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan penelitian.....	2
1.3 Manfaat penelitian.....	2
1.4 Kerangka penelitian.....	3
1.5 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Deskripsi Tarum (<i>Indigofera sp.</i>).....	5
2.2 Benih	6
2.3 Kadar Air Benih	7
2.4 Proses Penyimpanan Benih	8
2.4.1 Pengeringan benih.....	8
2.4.2 Penyimpanan benih.....	9
2.4.3 Dormansi.....	11
2.5 Fungisida Benomil	12
2.6 Viabilitas Benih.....	13
2.7 Pengujian Viabilitas Benih.....	15
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Bahan dan Alat	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.3.1 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	17
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	18

3.3.2.1 Prosedur penelitian.....	18
3.3.2.1.1 Sebelum perlakuan.....	18
3.3.2.1.2 Perlakuan dosis fungisida benomil	19
3.3.2.1.3 Perlakuan lama penyimpanan	19
3.3.2.1.4 Uji kertas digulung didirikan dengan plastik	20
3.4 Peubah yang Diamati	20
3.4.1 Daya Kecambah.....	20
3.4.2 Kecambah Normal	20
3.4.3 Kecambah Abnormal	20
3.4.4 Benih Keras.....	20
3.4.5 Benih Mati	21
3.4.6 Benih Terserang Hama	21
3.5 Analisis Data.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Daya Kecambah.....	22
4.2 Kecambah Normal	24
4.3 Kecambah Abnormal	25
4.4 Benih Keras.....	26
4.5 Benih Mati	27
4.6 Benih Terserang Hama	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daya kecambah benih <i>Indigofera sp</i>	23
2. Kecambah normal benih <i>Indigofera sp</i>	25
3. Kecambah abnormal benih <i>Indigofera sp</i>	26
4. Benih keras benih <i>Indigofera sp</i>	27
5. Benih mati <i>Indigofera sp</i>	28
6. Benih terserang hama	30
7. Nilai daya kecambah benih <i>Indigofera sp</i>	38
8. Nilai kecambah normal benih <i>Indigofera sp</i>	39
9. Nilai kecambah abnormal benih <i>Indigofera sp</i>	40
10. Nilai benih keras	41
11. Nilai benih mati.....	42
12. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) dosis fungisida benomil.....	43
13. Nilai benih terserang hama	44
14. Hasil uji beda nyata terkecil (BNT) dosis fungisida benomil.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman <i>Indigofera sp.</i>	6
2. Tata letak perlakuan	18
3. Polong <i>Indigofera sp.</i>	46
4. Fungisida benomil 50%.....	46
5. Benih perlakuan.....	47
6. Uji kertas digulung didirikan dengan plastik	47
7. Kecambah normal.....	48
8. Kecambah abnormal.....	48
9. Benih keras	49
10. Benih mati.....	49
11. Benih terserang hama.....	50

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Faktor penting dalam usaha peternakan salah satunya adalah ketersediaan pakan. Pakan menjadi hal yang sangat dibutuhkan untuk bertahan hidup, berproduksi, dan berkembang biak. Ketersediaan pakan menjadi masalah bagi pelaku usaha peternakan, kesulitan dalam penyediaan hijauan dalam jumlah besar terutama hijauan dengan kadar protein tinggi, mempunyai daya adaptasi tinggi, dan mudah dibudidayakan, menjadi masalah yang sering terjadi di daerah tropis terutama dimusim kemarau.

Menurut Saimin *et al.* (2006) leguminosa merupakan salah satu alternatif yang dapat dibudidayakan sebagai hijauan pakan ternak yang tahan terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik. Selain hijauan rumput-rumputan, leguminosa merupakan hijauan yang mulai giat dikembangkan di Indonesia karena pada umumnya hijauan leguminosa kaya akan protein, kalsium, serta fosfor. Salah satu leguminosa yang dapat menghasilkan hijauan sepanjang tahun adalah tarum (*Indigofera zollingeriana*), tanaman ini termasuk keluarga leguminosa (kacang-kacangan).

Membudidayakan tanaman merupakan alternatif untuk mengatasi masalah ketersediaan pakan. Faktor penting dalam keberhasilan budidaya berbagai tanaman pertanian salah satunya yaitu benih. Benih sebagai bahan perbanyakan tanaman haruslah memiliki mutu tinggi baik genetis, fisis, maupun fisiologis agar mampu menghasilkan tanaman dengan mutu yang baik.

Salah satu upaya menjaga benih agar tetap bermutu baik adalah memberikan perlakuan pada penyimpanan. Tujuan utama penyimpanan benih adalah mempertahankan viabilitas benih selama masa simpan, sehingga ketika benih

akan digunakan masih mempunyai viabilitas yang tidak jauh dari viabilitas awal sebelum disimpan. Kartasapoetra (2003) menyatakan bahwa selama proses penyimpanan mutu benih akan mengalami kemunduran. Masalah utama dalam penyimpanan benih dengan kondisi kelembaban simpan yang tinggi adalah menunda perkecambahan benih dan untuk mengatasi gangguan serangan jamur adalah dengan aplikasi fungisida sehingga benih rekalsitran tersebut dapat dipertahankan viabilitasnya pada kondisi aman.

Perlakuan benih dengan bahan kimia sebelum disimpan sangat dibutuhkan untuk menghindari serangan jamur atau cendawan dan mikroorganisme yang dapat merusak kualitas benih selama penyimpanan. Sutopo (2002) menyatakan bahwa fungisida yang sering digunakan adalah KOC, Dithane M-45, Benlate, Thiram, Ceresan, Arasan, Captan dan lain-lain.

Peneliti melihat bahwa *Indigofera sp.* memiliki potensi yang tinggi sebagai hijauan sumber protein tinggi, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian fungisida dengan dosis yang berbeda dan lama penyimpanan terhadap kualitas benih *Indigofera sp.*

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a) mengetahui pengaruh fungisida benomil dengan dosis yang berbeda terhadap kualitas benih *Indigofera sp.*;
- b) mengetahui pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas benih *Indigofera sp.*;
- c) mengetahui adanya hubungan antara dosis fungisida benomil dengan lama penyimpanan terbaik terhadap kualitas benih *Indigofera sp.*

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang dosis fungisida yang optimum untuk mencegah pertumbuhan jamur pada benih *Indigofera sp.* dalam waktu masa penyimpanan yang lama sehingga nantinya dapat diterapkan secara langsung oleh masyarakat.

1.4 Kerangka Pemikiran

Indigofera sp. merupakan tanaman dari kelompok kacang-kacangan (*family Fabaceae*) dengan genus *Indigofera* dan memiliki 700 spesies yang tersebar di Benua Afrika, Asia, Australia, dan Amerika Utara. Sekitar tahun 1900 *Indigofera sp.* dibawa ke Indonesia oleh bangsa Eropa, serta terus berkembang secara luas (Tjelele, 2006). Hassen *et al.* (2006) menyatakan bahwa spesies *Indigofera sp.* kebanyakan berupa semak meskipun ada beberapa yang herba, dan beberapa lainnya membentuk pohon kecil dengan tinggi mencapai 5–6 meter. Ciri tanaman *Indigofera sp.* memiliki daun yang menyirip dengan ukuran 3–25 cm, dengan bunga kecil berbentuk *raceme* dengan ukuran panjang 2–15 cm. Tanaman *Indigofera sp.* dapat beradaptasi tinggi pada kisaran lingkungan yang luas, dan memiliki berbagai macam morfologi dan sifat agronomi yang sangat penting terhadap penggunaannya sebagai hijauan dan tanaman penutup tanah (*cover crops*). Saat akar terdalamnya dapat tumbuh kemampuannya untuk merespon curah hujan yang kurang dan ketahanan terhadap herbivor merupakan potensi yang baik sebagai tanaman penutup tanah (*cover crops*) untuk daerah semi-kering dan daerah kering. Skerman (1982) menjelaskan bahwa ciri-ciri legum *Indigofera sp.* adalah tinggi kandungan protein dan toleran terhadap kekeringan dan salinitas.

Penyimpanan benih yang baik merupakan usaha pengawetan. Tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih secara maksimal selama mungkin (Kartono, 2004). Sedangkan menurut Sutopo (1984), tujuan lain adalah agar benih dapat ditanam pada tahun yang berbeda atau untuk tujuan pelestarian benih dari suatu jenis tanaman.

Salah satu faktor penghambat dalam budidaya terutama saat penyimpanan benih adalah penyakit, yang sebagian besar disebabkan oleh jamur. Pengendalian kimia menggunakan fungisida merupakan salah satu cara yang sampai saat ini masih banyak dilakukan, salah satunya fungisida dengan bahan aktif benomil. Beberapa fungisida sistemik yang berbahan aktif benomil dan metil tiofanat, telah diteliti dalam uji efikasi dan memberikan efektivitas yang cukup untuk menekan intensitas penyakit (Sumardiyono dan Rachmat, 1981; Sumardiyono dan Mojo, 1986; Sumardiyono *et al.*, 1995).

Menurut Sistem Informasi Pestisida Kementan, penggunaan fungisida sistemik berbahan aktif benomil (benomyl) 50 % yaitu 2 g/kg benih untuk penyakit rebah semai *Pythium spp.*

Kondisi benih *Indigofera sp.* tersebut masih menjadi masalah utama yang masih belum teratasi dengan baik sampai saat ini. Toruan (1985) menyatakan bahwa hal itu mengakibatkan laju penurunan viabilitas benih berlangsung cenderung lebih cepat, baik pada masa penyimpanan maupun dalam proses pengiriman ke lokasi konsumen.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

- a) terdapat dosis optimum fungisida benomil terhadap kualitas benih *Indigofera sp.*;
- b) terdapat lama penyimpanan terbaik terhadap kualitas benih *Indigofera sp.*;
- c) terdapat hubungan antara dosis fungisida benomil dengan lama penyimpanan terbaik terhadap kualitas benih *Indigofera sp.*

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tarum (*Indigofera sp.*)

Tarum (*Indigofera sumatrana sp.*) merupakan tanaman dari kelompok kacang dengan genus *Indigofera* dan memiliki 700 spesies yang tersebar di Benua Afrika, Asia dan Amerika Utara. Tarum dibawa ke Indonesia tahun 1900, oleh kolonial Eropa serta terus berkembang secara luas (Tjelele, 2006). Menurut Haude (1997) tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang kaya akan nitrogen, fosfor dan kalsium. Tarum mengandung pigmen indigo, yang sangat penting untuk pertanian komersial pada daerah tropis dan sub tropis, selanjutnya dapat digunakan sebagai hijauan pakan ternak dan suplemen kualitas tinggi untuk ternak ruminansia.

Klasifikasi *Indigofera sp.*

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (berkeping dua/dikotil)
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i> (suku polong-polongan)
Genus	: <i>Indigofera</i>
Spesies	: <i>Indigofera sumatrana Gaertn</i>



Gambar 1. Tanaman *Indigofera sp.*

Menurut Hassen *et al.* (2007) tarum sangat baik dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak dan mengandung protein kasar 27,9%, serat kasar 15,25%, kalsium 0,22%, dan fosfor 0,18%. Legum tarum (*Indigofera sp.*) memiliki kandungan protein yang tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air dan tahan terhadap salinitas. Kandungan protein yang tinggi (26–31%) disertai kandungan serat yang relatif rendah dan tingkat pencernaan yang tinggi (77%) tanaman ini sangat baik sebagai hijauan baik sebagai pakan dasar maupun sebagai pakan suplemen sumber protein dan energi, terlebih untuk ternak dalam status produksi tinggi (laktasi).

Indigofera sp. mempunyai sifat adaptasi yang tinggi terhadap kekeringan, maka tanaman ini dapat dikembangkan di wilayah dengan iklim kering untuk mengatasi terbatasnya ketersediaan hijauan terutama pada saat musim kemarau. Selain itu keunggulan *Indigofera sp.* adalah kandungan tanninnya sangat rendah berkisar antara 0,6–1,4 ppm (jauh di bawah taraf yang menimbulkan sifat anti nutrisi), rendahnya kandungan tannin ini juga berdampak positif terhadap patabilitasnya (disukai ternak).

2.2 Benih

Apabila dikaitkan dengan tujuan pemanfaatannya, biji mempunyai dua pengertian yaitu biji dan benih. Biji mempunyai makna yang lebih luas dari pada benih. Biji dapat digunakan untuk bahan pangan, pakan ternak (hewan), atau bahan untuk ditanam selanjutnya. Biji terdiri dari tiga bagian dasar yaitu : a) embrio yang

merupakan tanaman baru yang terbentuk dari bersatunya gamet jantan dan betina pada suatu proses pembuatan. Embrio yang sempurna akan terdiri dari epikotil (bakal pucuk), hipokotil (bakal akar), dan kotiledon (bakal daun); b) jaringan penyimpanan cadangan makanan yang tersimpan dalam biji umumnya terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, dan mineral dengan komposisi yang berbeda tergantung jenis biji, misalnya biji bunga matahari kaya akan lemak, biji legum kaya akan protein, biji padi kaya akan karbohidrat, dll; c) pelindung biji, dapat terdiri dari kulit biji, sisa nukleus dan endosperm dan kadang-kadang bagian dari buah.

Benih adalah biji terpilih yang hanya digunakan untuk penanaman selanjutnya dalam rangka untuk mengembangkan tanaman atau memproduksi biji baru (Ashari, 1995). Benih diartikan sebagai biji tanaman yang telah mengalami perlakuan sehingga dapat dijadikan sarana dalam memperbanyak tanaman perlakuan. Secara agronomi, benih disamakan dengan bibit karena fungsinya sama (Wiraman dan Wahyuni, 2002)

Menurut Sutopo (2004) benih yang layak digunakan haruslah bermutu agar nantinya dapat menghasilkan tanaman yang produktif. Syarat benih bermutu antara lain : a) murni dan diketahui nama varietasnya; b) daya tumbuhnya tinggi (minimal 80%) serta vigornya baik; c) biji sehat, bernas, mengkilat, tidak keriput dan dipanen dari tanaman yang telah matang; d) dipanen dari tanaman yang sehat tidak terkena penyakit virus; e) tidak terinfeksi cendawan, bakteri, dan virus; f) bersih, tidak tercampur biji tanaman lain atau biji rerumputan.

2.3 Kadar Air Benih

Kadar air benih adalah jumlah air benih yang dapat diuapkan atau diukur melalui metode pengukuran yang telah dibakukan. Tujuan pengujian kadar air benih adalah untuk mengetahui seberapa besar kandungan air yang terdapat di dalam benih dalam rangka memenuhi standar mutu benih yang diberlakukan. Kadar air benih mempunyai peranan yang penting dalam penyimpanan benih. Kadar air benih berkaitan erat dengan kualitas benih, daya simpan benih, proses pengolahan benih dan resiko terserang hama dan penyakit pada saat penyimpanan (Kuswanto,

1997). Welbaum (1991) menyatakan bahwa kadar air benih dapat memacu proses pernapasan benih sehingga akan meningkatkan perombakan cadangan makanan benih, akibatnya benih akan kehabisan cadangan makanan pada saat berkecambah. Kadar air benih awal sebelum benih disimpan sangat berpengaruh pada proses penyimpanan benih.

2.4 Proses Penyimpanan Benih

2.4.1 Pengeringan benih

Pengeringan benih berhubungan erat dengan pengurangan kadar air pada benih yang akan kita simpan. Pengeringan atau proses penurunan kadar air dapat meningkatkan viabilitas benih, tetapi pengeringan yang mengakibatkan kadar air yang terlalu rendah akan mengurangi viabilitas benih (Chai *et al.*, 1998). Kadar air sangat berpengaruh terhadap kehidupan benih. Pada benih ortodoks, kadar air saat pembentukan benih sekitar 35–80% dan pada saat tersebut benih belum cukup masak untuk dipanen. Pada kadar air 18–40%, benih telah mencapai masak fisiologis, laju respirasi benih masih tinggi, serta benih peka terhadap serangan cendawan, hama, dan kerusakan mekanis. Pada kadar air 13–18% aktivitas respirasi benih masih tinggi, benih peka terhadap cendawan dan hama gudang, tetapi tahan terhadap kerusakan mekanis. Pada kadar air 10–13%, hama gudang masih menjadi masalah dan benih peka terhadap kerusakan mekanis. Pada kadar air 8–10%, aktivitas hama gudang terhambat dan benih sangat peka terhadap kerusakan mekanis. Kadar air 4–8% merupakan kadar air yang aman untuk penyimpanan benih dengan kemasan kedap udara. Kadar air 0–4% merupakan kadar air yang terlalu ekstrim, dan pada beberapa jenis biji mengakibatkan terbentuknya biji keras. Penyimpanan benih pada kadar air 33–60% menyebabkan benih berkecambah (Sukarman dan Hasanah, 2003).

Syarat dari pengeringan benih adalah evaporasi uap air dari permukaan benih harus diikuti oleh perpindahan uap air dari bagian dalam ke bagian permukaan benih. Jika evaporasi permukaan terlalu cepat maka tekanan kelembaban yang terjadi akan merusak embrio benih dan menyebabkan kehilangan viabilitas benih (Justice dan Bass, 1990).

Kandungan kadar air benih 10–20% pada waktu pemanenan adalah normal pada kebanyakan benih jenis ortodoks. Benih ortodoks yang belum masak maupun benih rekalsitran yang masak, kandungan airnya sangat tinggi, dapat mencapai 30–40%. Benih yang dikumpulkan ketika cuaca lembab merupakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan jamur dan bakteri (Utomo, 2006).

Menurut Kamil (1982) pada umumnya, apabila kebutuhan untuk perkecambahan seperti air, oksigen, suhu, dan cahaya dapat dipenuhi, biji bermutu tinggi (high vigor) akan menghasilkan kecambah atau bibit yang normal (normal seedling). Tetapi karena pengaruh faktor luar seperti infeksi jamur atau mikro organisme lainnya selama pengujian perkecambahan atau sudah terbawa di dalam biji, atau biji bermutu rendah (low vigor), kemungkinan kecambah yang dihasilkan tidak normal.

2.4.2 Penyimpanan benih

Penyimpanan benih yang baik merupakan usaha pengawetan. Tujuan utama penyimpanan benih secara maksimal selama mungkin (Kartono, 2004). Sutopo (1984) menyatakan bahwa tujuan lain adalah agar benih dapat ditanam pada tahun yang berbeda atau untuk tujuan pelestarian benih dari suatu jenis tanaman.

Periode penyimpanan terdiri dari penyimpanan jangka panjang, penyimpanan jangka menengah, dan penyimpanan jangka pendek. Penyimpanan jangka panjang memiliki kisaran kisah waktu puluhan tahun, sedangkan penyimpanan jangka menengah memiliki kisaran waktu beberapa tahun, dan penyimpanan jangka pendek memiliki kisaran waktu kurang dari setahun. Tidak ada kisaran pasti dalam periode penyimpanan, hal ini disebabkan karena periode penyimpanan sangat tergantung dari jenis tanaman dan tipe benih itu sendiri (Siregar, 2000).

Menurut Halloin (1986) tinggi rendahnya viabilitas dan vigor benih sebagai pembawaan dari baik atau tidaknya kondisi sewaktu pematangan fisik benih, akan mudah terpengaruh oleh faktor-faktor pada penyimpanan. Benih akan mengalami kecepatan kemundurannya tergantung dari tingginya faktor kelembaban relatif udara dan suhu.

Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan dibagi menjadi dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup sifat genetik, daya tumbuh dan vigor, kondisi kulit, dan kadar benih awal. Faktor eksternal antara lain kemasan benih, komposisi gas, suhu, dan kelembaban ruang simpan (Hor *et al.*, 1984). Harrington (1972) menyatakan bahwa masalah yang dihadapi dalam penyimpanan benih semakin kompleks sejalan dengan meningkatnya kadar air benih. Penyimpanan benih yang berkadar air tinggi dapat menimbulkan resiko terserang cendawan. Benih adalah bersifat higroskopis, sehingga benih akan mengalami kemunduran tergantung dari tingginya faktor-faktor kelembaban relatif udara dan suhu lingkungan benih disimpan.

Dalam penyimpanan benih, kita juga harus memilih bahan kemasan yang akan kita gunakan dan kemampuan bahan kemasan tersebut dalam mempertahankan kadar air benih pada periode simpan yang dikehendaki. Berdasarkan penelitian Robi'in (2007) bahan kemasan yang paling baik adalah aluminium foil pada periode 2 minggu dengan kadar air 8,89%, pada periode simpan 4 minggu dengan kadar air 10,90%. Aluminium foil dapat digunakan sebagai kemasan benih, namun dalam aplikasinya harus dikombinasikan dengan bahan lain dan tetap mengacu pada sifat-sifat bahan kemasan yaitu impermeabilitas, kekuatan, ketebalan, dan keuletan sehingga dapat mempertahankan viabilitas benih.

Viabilitas dari benih yang disimpan dengan kandungan air tinggi akan cepat sekali mengalami kemunduran. Hal ini bisa dijelaskan mengingat sifat biji yang higroskopis, biji sangat mudah menyerap uap air dari udara sekitarnya. Biji akan menyerap atau mengeluarkan uap air sampai kandungan airnya seimbang dengan udara sekitarnya. Kandungan air yang tinggi akan meningkatkan kegiatan enzim-enzim yang akan mempercepat terjadinya proses respirasi, sehingga perombakan cadangan makanan dalam biji menjadi semakin besar. Akhirnya benih akan kehabisan bahan bakar pada jaringan-jaringan yang penting (meristem). Energi yang terhambur dalam bentuk panas ditambah keadaan yang lembab merangsang perkembangan organisme yang dapat merusak benih. Selain itu biji juga merupakan penghantar panas yang buruk. Konduksi panas antar biji biasanya berlangsung melalui kontak fisik antar biji, sehingga perlu diperhatikan bahwa

benih yang akan disimpan harus mempunyai kandungan air yang seragam. Kandungan air benih yang terlalu rendah (1–2%) pada beberapa jenis benih dapat menyebabkan benih kehilangan viabilitas serta kemampuan berkecambahnya (Kartono, 2004).

Kartono (2004) menyatakan bahwa penyimpanan kedap udara selain berfungsi menekan pengaruh kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban, serta mengurangi tersedianya oksigen, kontaminasi hama, kutu, jamur, bakteri, dan kotoran. Kadar air awal dan kemasan sangat berpengaruh dalam mempertahankan kadar air benih selama penyimpanan.

2.4.3 Dormansi

Benih dikatakan dorman apabila benih tersebut sebenarnya hidup tetapi tidak berkecambah walaupun diletakkan pada keadaan yang secara umum dianggap telah memenuhi persyaratan bagi suatu perkecambahan (Sutopo, 1984).

Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim bahkan sampai beberapa tahun tergantung pada jenis tanaman dan dormansinya.

Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormansinya, atau sebelum dikenakan suatu perlakuan khusus terhadap benih tersebut.

Dormansi dapat dipandang sebagai salah satu keuntungan biologis dari benih dalam mengadatasikan siklus pertumbuhan tanaman terhadap keadaan lingkungannya, baik musim maupun variasi-variasi yang kebetulan terjadi sehingga secara tidak langsung benih dapat disebabkan oleh keadaan fisik dari kulit biji ataupun keadaan fisiologis dari embrio atau kombinasi dari kedua keadaan tersebut. Sebagai contoh kulit biji yang impermeabel terhadap air dan gas sering dijumpai pada benih-benih dari famili *leguminosae* (Sutopo, 1984).

Faktor-faktor yang menyebabkan hilangnya dormansi pada benih sangat bervariasi tergantung pada jenis tanaman dan tentu saja tipe dormansinya, antara lain karena temperatur yang sangat rendah di musim dingin, perubahan temperatur yang silih berganti, menipisnya kulit biji, hilangnya kemampuan untuk

menghasilkan zat-zat penghambat perkecambahan, adanya kegiatan dari mikroorganisme (Kamil, 1986).

2.5 Fungisida Benomil

Fungisida dengan bahan aktif Benomil merupakan fungisida sistemik golongan *benzimidazole* yang memiliki spektrum luas. Sebagian besar *benzimidazole* pada permukaan tumbuhan berubah menjadi *Metilbenzidamizol karbamat* (MBC) atau sering disebut sebagai *karbendazim*, dalam larutan benomil akan terhidrolisa menjadi karbendazim yang subunit mikrotubulus menyebabkan mikrotubulus tidak dapat menyusun benang-benang gelendong penarik inti kromosom (Marsh, 1977 dalam Widiastuti *et al.*, 2011).

Menurut penelitian Widiastuti *et al.* (2011) diperoleh informasi bahwa fungisida berbahan aktif benomil memiliki kemampuan paling efektif dalam menekan pertumbuhan beberapa jamur patogen, yaitu *Fusarium sp.* (bercak cokelat), *Colletotrichum sp.* (antraknosa), dan *Pestalotiopsis sp.*, (kudis) pada buah naga. Koloni yang diperlakukan dengan fungisida benomil memiliki diameter terkecil dibandingkan fungisida berbahan aktif tembaga *hidroksida*, *mankoze* + *metalaksil*, *klortalonil*, *tiofanatmetil*, *mankoze*, dan *mankoze* + *karbendazim*.

Benomil merupakan fungisida sistemik yang ideal untuk tujuan perlakuan benih karena fungisida yang diaplikasikan dalam bentuk debu atau ‘slurry’ (pasta) pada permukaan benih akan berpenetrasi dan terbawa kedalam jaringan ketika benih mengimbibisi air dari tanah sewaktu benih ditanam. Selain itu, kemungkinan mekanisme fungitoksitas dari Benomil (fungisidasistemik) lebih spesifik antara lain menetralisasi enzim dan atau toksin yang terlibat dalam invasi dan kolonisasi cendawan, permeabilitasnya lebih besar dari dinding sel cendawan, merusak dinding semipermeabel dari hifa cendawan dan struktur infeksi, penghambatan sistemenzim dari cendawan. Fungisida ini efektif terhadap jenis *Ascomycetes*, beberapa Fungi Imperfecti, tetapi hasilnya beragam terhadap *Basidiomycetes* dan tak berpengaruh terhadap *Phycomycetes* (Sastrosuwignyo, 1985).

2.6 Viabilitas Benih

Daya berkecambah suatu benih dapat diartikan sebagai mekar dan berkembangnya bagian-bagian penting dari suatu embrio suatu benih yang menunjukkan kemampuannya untuk tumbuh secara normal pada lingkungan yang sesuai. Dengan demikian pengujian daya kecambah benih ialah pengujian akan sejumlah benih, berupa persentase dari jumlah benih tersebut yang dapat atau mampu berkecambah pada jangka waktu yang telah ditentukan (Danuarti, 2005).

Perbedaan daya kecambah antar varietas dapat disebabkan karena masing-masing benih mempunyai ukuran yang berbeda-beda, kandungan zat makanan serta umur panen yang berlainan. Perbedaan sifat tersebut disebabkan oleh faktor genetik masing-masing benih. Faktor genetik yang dimaksud adalah varietas-varietas yang mempunyai genotipe baik (*good genotype*) seperti produksi tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, responsive terhadap kondisi pertumbuhan yang lebih baik (Sunarto, 2001).

Menurut (Wahab dan Dewi, 2003) kemampuan benih untuk tumbuh dan berproduksi normal pada kondisi yang optimum merupakan parameter daripada suatu viabilitas potensial benih. Selain itu yang menjadi tolak ukur dari viabilitas benih tersebut yaitu daya kecambah dan berat kering dari suatu kecambah yang normal. Pengujian daya berkecambah parameter yang digunakan berupa persentase kecambah normal berdasarkan penilaian terhadap struktur tumbuh embrio yang diamati secara langsung, pengujian pada kondisi lapang biasanya tidak memberikan hasil yang memuaskan karena tidak dapat diulang dengan hasil yang akurat.

Menurut Sutopo (2002) biji/benih yang dinyatakan berkecambah apabila telah mengeluarkan unsur-unsur utama dari lembaga, yaitu akar dan tunas. Suatu biji tumbuhan dapat berkecambah jika syarat-syarat berikut ini terpenuhi, yaitu:

- a) embrio biji tersebut masih hidup;
- b) biji tidak dalam keadaan normal;
- c) faktor lingkungan menguntungkan untuk perkecambahan.

Kriteria untuk kecambah normal diantaranya adalah:

- a) kecambah dengan pertumbuhan sempurna, ditandai dengan akar dan batang yang berkembang baik, jumlah kotiledon sesuai, daun berkembang baik dan berwarna hijau, dan mempunyai tunas pucuk yang baik;
- b) kecambah dengan cacat ringan pada akar, hipokotil/epikotil, kotiledon, daun primer, dan koleoptil;
- c) kecambah dengan infeksi sekunder tetapi bentuknya masih sempurna dengan kriteria tersebut kecambah normal diambil lalu dipisahkan dari benih yang belum berkecambah. jumlah kecambah normal tersebut kemudian dihitung. pada evaluasi kedua yaitu melihat adanya kecambah normal, kecambah abnormal, benih yang tidak berkecambah (benih keras, benih segar tidak tumbuh, dan benih mati/busuk).

Kecambah abnormal adalah kecambah yang tidak memperlihatkan potensi untuk berkembang menjadi kecambah normal. Ciri-ciri kecambah abnormal diantaranya kecambah rusak tanpa kotiledon, embrio pecah, dan akar primer pendek, bentuk kecambah cacat, perkembangan bagian-bagian penting lemah dan kurang seimbang. Plumula terputar, hipokotil, epikotil, kotiledon membengkok, akar pendek, kecambah kerdil, kecambah tidak membentuk klorofil, dan kecambah lunak (Elam, 2000). Sedangkan menurut Nasrudin (2009), kecambah abnormal adalah kecambah yang tidak memperlihatkan potensi untuk berkembang menjadi kecambah normal. Kecambah di bawah ini digolongkan ke dalam kecambah abnormal :

- a) kecambah rusak : kecambah yang struktur pentingnya hilang atau rusak berat. plumula atau radikula patah atau tidak mudah;
- b) kecambah cacat atau tidak seimbang : kecambah dengan pertumbuhan lemah atau kecambah yang struktur pentingnya cacat atau tidak proporsional. plumula atau radikula tumbuh tidak semestinya yaitu plumula tumbuh membengkok atau tumbuh ke bawah, sedangkan radikula tumbuh sebaliknya.
- c) kecambah lambat : kecambah yang pada akhir pengujian belum mencapai ukuran normal. jika dibandingkan dengan pertumbuhan kecambah benih normal kecambah pada benih abnormal ukurannya lebih kecil.

Benih yang tidak berkecambah adalah benih yang tidak berkecambah sampai akhir masa pengujian, yang digolongkan menjadi :

- a) benih segar tidak tumbuh : benih, selain benih keras, yang gagal berkecambah namun tetap baik dan sehat dan mempunyai potensi untuk tumbuh menjadi kecambah normal. benih dapat menyerap air, sehingga dapat terlihat benih tampak mengembang. namun, tidak ada pemunculan struktur penting dari perkecambahan benih dan jika waktu penyemaian diperpanjang benih akan tumbuh normal;
- b) benih keras : benih yang tetap keras sampai akhir masa pengujian. benih tersebut tidak mampu menyerap air terlihat dari besarnya benih tidak mengembang, dan jika dibandingkan dengan benih segar tidak tumbuh ukuran benih keras lebih kecil. Hal ini disebabkan karena kulit benih yang impermeabel terhadap gas dan air;
- c) benih mati : benih yang sampai pada akhir masa pengujian tidak keras, tidak segar, dan tidak berkecambah. benih mati dapat dilihat dari keadaan benih yang telah membusuk, warna benih terlihat agak kecoklatan. Hal ini disebabkan karena adanya penyakit primer yang menyerang benih. disebabkan karena pada saat kultur teknis di lapangan tanaman yang menjadi induk ialah terserang hama dan penyakit sehingga pada benih tersebut berpotensi membawa penyakit dari induknya.

2.7 Pengujian Viabilitas Benih

Pengujian viabilitas benih dapat dilakukan secara langsung, yaitu dengan cara menilai struktur-struktur penting kecambah dan secara tidak langsung, yaitu dengan melihat gejala metabolismenya. Pada pengujian secara langsung, beberapa substrat pengujian yang dapat digunakan seperti kertas, kapas, pasir, tanah, dan lain-lain. Namun, substrat kertas lebih banyak digunakan karena lebih praktis dan memenuhi persyaratan-persyaratan dalam prosedur pengujian mutu benih secara modern (Sadjad, 1993). Substrat kertas dapat digunakan untuk berbagai metode uji viabilitas benih, yaitu : a) Uji Di atas Kertas (UDK), digunakan untuk benih-benih berukuran kecil yang membutuhkan cahaya dalam perkecambahannya; b) Uji Antar Kertas (UAK), digunakan untuk benih-benih

yang tidak peka cahaya dalam perkecambahannya; dan c) Uji Kertas Digulung (UKD), digunakan untuk benih-benih berukuran besar yang tidak peka cahaya dalam perkecambahannya. Jika dalam pemakaiannya digunakan plastik sebagai alas kertas maka disebut Uji Kertas Digulung Didirikan dengan Plastik (UKDdp) (Sadjad, 1993).

Daya kecambah benih memberikan informasi kepada pemakai benih akan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam keadaan biofisik lapang yang serba optimum. Metode perkecambahan dengan pengujian di laboratorium hanya menentukan persentase perkecambahan total. Pengujian ini dibatasi pada pemunculan dan perkembangan struktur-struktur penting dari embrio, yang menunjukkan kemampuan untuk menjadi tanaman normal pada kondisi lapangan yang optimum sedangkan kecambah yang tidak menunjukkan kemampuan tersebut dinilai sebagai kecambah yang abnormal (Dinas Pertanian, 2011).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada April–Juni 2021 bertempat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu kantong plastik PP *ziplock*, wadah penyimpanan menggunakan kotak kaca, timbangan, kertas merang, *sprayer*, dan wadah plastik. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih *Indigofera sp.* dan fungisida dengan bahan aktif benomil 50% dari toko obat pertanian.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Perlakuan dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan pola faktorial 4 x 3 dan diulang sebanyak 5 kali sehingga didapat 60 unit percobaan. Setiap unit percobaan berisi 10 gram benih *Indigofera sp.* dengan tempat dan penyimpanan yang sama.

Perlakuan faktor pertama yaitu dosis fungisida benomil :

P0 : kontrol (tanpa fungisida)

P1 : diberi dengan dosis 2 mg/g benih *Indigofera sp.*

P2 : diberi dengan dosis 4 mg/g benih *Indigofera sp.*

P3 : diberi dengan dosis 6 mg/g benih *Indigofera sp.*

Perlakuan faktor kedua yaitu lama penyimpanan terdiri atas :

T1 : 1 bulan

T2 : 2 bulan

T3 : 3 bulan

Gambar 2 berikut adalah tata letak petak perlakuan yang akan dilaksanakan.

P1T1U4	P1T2U5	P0T2U3	P1T1U2	P3T1U1	P2T2U5	P0T3U1	P0T3U4	P1T3U1	P3T1U1
P2T1U4	P0T2U2	P2T2U3	P3T1U3	P2T2U2	P0T1U3	P3T1U4	P0T1U4	P3T2U3	P1T1U5
P0T3U2	P1T2U3	P2T1U2	P0T2U1	P2T1U3	P1T3U3	P3T3U5	P0T1U1	P1T1U3	P2T3U3
P3T3U3	P2T3U5	P2T3U1	P3T3U2	P3T1U2	P2T3U4	P0T3U3	P3T3U4	P2T1U1	P3T1U5
P2T1U3	P1T2U2	P0T1U5	P0T1U2	P1T3U3	P1T1U1	P1T3U2	P2T2U1	P0T2U4	P3T2U1
P1T2U1	P2T3U2	P0T2U5	P2T2U4	P3T2U4	P1T3U4	P3T2U2	P0T3U5	P1T2U4	P3T3U1

Gambar 2. Tata letak perlakuan

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu : tahap pemanenan benih, tahap pengeringan kadar air benih, tahap pencampuran dengan bubuk fungisida benomil dan pengepakan, tahap penyimpanan, dan pengambilan data.

3.3.2.1 Prosedur penelitian

3.3.2.1.1 Sebelum perlakuan

- melakukan pemanenan biji *Indigofera sp.* dan menyortir biji yang berkualitas baik;
- melakukan pengujian perkecambahan pada benih yang berbeda bertujuan untuk mengetahui kualitas benih *Indigofera sp.* dengan metode uji kertas digulung didirikan dengan plastik (UKDdp).

3.3.2.1.2 Perlakuan dosis fungisida benomil

- a) menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan;
- b) menyeleksi benih *Indigofera sp.* yang akan diberi perlakuan;
- c) menghitung kadar air benih *Indigofera sp.* menggunakan metode uji kadar air di laboratorium;
- d) menyiapkan benih murni secara acak;
- e) menyiapkan bubuk fungisida sesuai rancangan perlakuan
 - P0 : kontrol
 - P1 : 2 mg/g benih *Indigofera sp.*
 - P2 : 4 mg/g benih *Indigofera sp.*
 - P3 : 6 mg/g benih *Indigofera sp.*

Penentuan persentase dosis fungisida berdasarkan 10 gram bobot kering dari benih *Indigofera sp.*;
- c) mencampurkan setiap 1 unit percobaan dengan berat 10 gram berat kering benih *Indigofera sp.* dengan bubuk fungisida benomil, homogenkan;
- d) memasukkan benih yang sudah tercampur dengan bubuk fungisida tadi ke dalam plastik pp *ziplock* lalu menutup dengan rapat tanpa udara;
- e) menyimpan benih di dalam kotak kaca yang tertutup untuk mencegah terjadinya kontaminasi.

3.3.2.1.3 Perlakuan lama penyimpanan

- a) membersihkan tempat penyimpanan;
- b) menyimpan benih yang sudah diberi perlakuan selama 1, 2, dan 3 bulan;
- c) membuka plastik pp *ziplock* dan meniriskan bubuk fungisida sebelum melakukan pengamatan pada benih yang sudah sesuai masa penyimpanan;
- d) mengamati fisik benih, apakah terdapat benih rusak atau abnormal; dan
- e) pengambilan data terhadap potensi hidup, daya kecambah, kecambah normal, kecambah abnormal, benih keras, benih mati, dan benih terserang hama.

3.3.2.1.4 Uji kertas digulung didirikan dengan plastik (UKDdp)

- a) letakkan kertas merang (2–3 lembar) yang telah dibasahi di atas plastik;
- b) susun benih secara zig-zag di atas kertas merang, jarak tidak terlalu dekat ataupun berjauhan;
- c) tutup kertas merang yang telah diisi benih dengan lembaran merang yang lain lalu digulung dan diberi label perlakuan;
- d) simpan benih tadi pada germinator seed (3–6 hari).

3.4 Peubah yang Diamati

3.4.1 Daya Kecambah (%)

Daya kecambah dihitung menggunakan rumus ISTA (1972) dalam Kuswanto (1996) sebagai berikut :

$$DK = \frac{JK}{JC} \times 100\%$$

3.4.2 Kecambah Normal (%)

Kecambah normal dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$KN = \frac{JKN}{JC} \times 100\%$$

3.4.3 Kecambah Abnormal (%)

Kecambah normal dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$KA = \frac{JKA}{JC} \times 100\%$$

3.4.4 Benih Keras (%)

Benih keras dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$BK = \frac{JBK}{JC} \times 100\%$$

3.4.5 Benih Mati (%)

Benih mati dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$BM = \frac{JBM}{JC} \times 100\%$$

3.4.6 Benih Terserang Hama (%)

Benih terserang hama dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$BTH = \frac{JBTH}{JC} \times 100\%$$

- Ket :
- DK : daya kecambah,
 - KN : kecambah normal
 - KA : kecambah abnormal
 - JK : jumlah kecambah normal yang dihasilkan
 - JC : jumlah contoh benih yang diuji
 - JKN : jumlah kecambah normal
 - JBK : jumlah benih keras
 - JBM : jumlah benih mati
 - JBTH : jumlah benih terserang hama

3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) pada taraf 5% dan jika memberikan pengaruh yang nyata akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a) dosis fungisida benomil terbaik untuk penyimpanan benih *Indigofera sp.* adalah perlakuan P1 (2 mg/g), karena perlakuan P1 menghasilkan persentase daya kecambah dan kecambah normal tertinggi serta menghasilkan persentase benih terserang hama yang rendah;
- b) lama penyimpanan terbaik untuk menyimpan benih *Indigofera sp.* adalah perlakuan T1 (lama penyimpanan 1 bulan) karena perlakuan T1 menghasilkan persentase daya kecambah dan kecambah normal tertinggi;
- c) tidak terdapat interaksi antara dosis fungisida benomil dengan lama penyimpanan terbaik terhadap kualitas benih *Indigofera sp.*

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, saran yang dapat diberikan yaitu perlu dilakukan penelitian pemberian fungisida dengan bahan aktif lain dan perlu berhati-hati saat pemberian dosis fungisida sperlu perlakuan awal benih atau *pretreatment* pada benih sebelum uji kecambah atau sebelum tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Animi, J. and D.F. Sidovich. 2010. The effects of fungicides on *fusarium oxysporium s.sp.* Lycopersici associated with *Fusarium* wilt of tomato. *Journal of Plant Protection Research* Vol. 50, No. 2 : 172-178.
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Chai, J., R. Ma, L. Li., and Y. Du. 1998. Optimum moisture contents of seeds stored at ambient temperatures. *Journal of Seed Science Research Supplement 1*: 23-28.
- Christina, M.D. 2018. Pengaruh Perlakuan Skarifikasi terhadap Kualitas Benih *Indigofera sp.* Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Danuarti. 2005. Uji cekaman kekeringan pada tanaman. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 11 (1): 22-31.
- Dinas Pertanian. 2011. Pengujian Benih di Laboratorium. Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Pertanian Dinas Pertanian Provinsi DIY Jl. Yogyakarta.
- Elam M. and S. Land. 2000. Tree Seed Technology Training Course: Instructors Manual. United State Department of Agriculture. New Orleans.
- Halloin, J. M. 1986. Microorganism and seed deterioration. *Journal Crop Science*. 11: 89-99.
- Harrington, J. F. 1972. Seed storage and longevity. In: Kozlowski, T.T. (ed). Seed Biology. Volume III. Academic Press, New York and London.
- Hassen A., P. A. Pieterse, and N. F. G. Rethman. 2004. Effect of pre-planting seed treatment on dormancy breaking and germination of *Indigofera* accessions. *Journal Tropical Grasslands* 38 : 154–157.
- Hassen A., N. F. G. Rethman, and Z. Apostolides. 2006. Morphological and agronomic characteristic of *Indigofera* species using multivariate analysis. *Journal Tropical Grassland*. 40: 45-59.

- Hassen A., N. F. G. Rethman, V. Niekerk, and T. J. Tjelele. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and *in vitro* digestibility of five *Indigofera* accessions. *Journal Animal. Feed Sci. Technology* 136 : 312-322.
- Haude, M. E.1997. Identification and classification of colorants used during mexicos early colonial period. Book and Paper Group Annual Vol.16. The American Institute of Conservation.
- Hor, Y. L., H. F. Chin, and M. Z. Karim. 1984. The effect of seed moisture and storage temperature on the storability of cocoa (*Theohroma cacao L.*) seeds. *Journal Seed Sci. and Technol.* 12(2): 415-420.
- Ibiam, O.F.A., C.I. Umechuruba and A.E. Arinze. 2008. In vitro seed dressing technique for the control of seed-borne fungi of rice variety faro-29. *Journal Appl. Sci, Environ. Manage*, vol. 12(3) : 39-43.1996.
- ISTA. 1972. OECD Standars, scemes, and guides relating to varietal certification of seed. Proccedings. The International seed testing association, 36 (3) : 347-576.
- Justice, O. L. dan L. N. Bass. 1990. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Rajawali Press. Jakarta.
- Kamil, J. 1982. Teknologi Benih. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Kamil, J. 1986. Tekhnologi Benih 1. Angkasa Raya. Padang.
- Kartasapoetra, A. G. 2003. Teknologi Benih. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Kartono. 2004. Teknik Penyimpanan Benih Kedelai Varietas Wilis pada Kadar Air dan Suhu Penyimpanan yang Berbeda. BBPPBSGP. Bogor.
- Kuswanto, H. 1996. Dasar-dasar Teknologi Produksi dan Sertifikasi Benih. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Kuswanto, H. 1997. Analisis Benih. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Marsh, R.W. 1977. Systemic Fungicides. 2nd edition. Longman Inc. New York.
- Mewangi, J.A., T.K. Suharsi, dan M. Surahman. 2019. Uji daya berkecambah pada benih turi putih (*Sebasnia grandiflora*) dalam media multiplikasi *in vitro*. *Pastura* Vol.5(1) : 35-38.
- Nasrudin. 2009. Pengujian Daya Berkecambah. Ilmu Teknologi Benih. Balai Benih Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- Nasser, N. 2003. Effect of fungicides in limiting the growth of seed borne fungi of soybean. *Pakistan Journal of Plant Pathology* 2 (2) : 199-122.
- Pracaya. 2008. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Secara Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Pertanian. 2013. Standar Operasional Prosedur Penetapan Kebun Sumber Benih, Sertifikasi Benih, dan Evaluasi Kebun Sumber Benih Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*).
- Robi'in. 2007. Perbedaan Bahan Kemasan dan Periode Simpan dan Pengaruhnya Terhadap Kadar Air Benih Jagung dalam Ruang Simpan Terbuka. www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/bt121073.pdf. Diakses pada 21 November 2020.
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih kepada Benih. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Saimin, A., Fanindie, dan J. Herdiawan. 2006. Produktivitas jenis-jenis rumput dan palatabilitas pada ternak domba. Prosiding. Seminar Teknologi Peternakan Dan Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian Bogor.
- Sastrosuwignyo, S. 1985. Diktat Pengantar Nematodologi Tumbuhan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siregar, S. T. 2000. Penyimpanan Benih (Pengemasan dan Penyimpanan Benih). Balai Perbenihan Tanaman Hutan Palembang. Palembang.
- Sistem Informasi Pestisida. 2018. Sistem Informasi Pestisida Direktorat Pupuk dan Pestisida. Kementerian Pertanian. http://pestisida.id/simpes_app/index.php. Diakses pada 2 Februari 2021 pukul 11.30 WIB.
- Skerman PJ. 1982. Tropical Forage Legumes. Food and Agricultural Organization. Rome.
- Sukarman dan M. Hasanah. 2003. Perbaikan mutu benih aneka tanaman perkebunan melalui cara panen dan penanganan benih. *Jurnal Litbang Pertanian* 22:1.
- Sunarto. 2001. Toleransi kedelai terhadap tanah salin. *Bul. Agron.* 29 (1): 27–30.
- Sutopo, L. 1984. Teknologi Benih. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. Edisi Revisi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sumardiyono, C dan E.B. Rachmat. 1981. Uji Efikasi Benlate T-20 terhadap Penyakit-Penyakit yang Terbawa Benih Padi. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian UGM.
- Sumardiyono, C. dan H.S. Mojo. 1986. Pengujian Efektivitas Fungisida Masalgin 50 WP terhadap Penyakit Antraknose Buah (*Colletotrichum capsici*) dan Penyakit Bercak Daun (*Cercospora capsici*) pada Cabai. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian UGM (tidak diterbitkan).
- Sumardiyono, C., A. Wibowo, dan Suryanti. 1995a. Uji Efikasi Fungisida Topsin M 70 WP terhadap Penyakit *Diplodia natalensis* pada Tanaman Jeruk. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian UGM (tidak diterbitkan).
- Tjelele, T. J. 2006. Dry Matter Production, Intake and Nutritive Value of Certain *Indigofera* Species Tesis. M.Inst. Agraria. University of Pretoria. Pretoria.
- Toruan, N. 1985. Pengaruh kondisi penyimpanan terhadap kandungan metabolik dan viabilitas benih coklat. penyimpanan dalam berbagai tingkatan kelembaban nisbi udara. BPP, Bogor. *Menara Perkebunan* 54 (3): 68-75.
- Utomo, B. 2006. Karya Ilmiah Ekologi Benih.
<http://library.usu.ac.id/download/fp/06006997.pdf>. Diakses pada 21 Oktober 2020.
- Wahab, M. K dan R. Dewi. 2003. Pengaruh ukuran dan pencucian benih terhadap viabilitas benih. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. XIX (1): 38-41.
- Welbaum, G. E. and K. J. Bradford. 1991. Water relation of seed development and germination in muskmelon (*Cucumis melo L.*). IV. influence of priming on germination responses to temperature and water potential during seed development. *Journal Exp. Bot.* 42(3):393-399.
- Widiastuti, A., W. Agustina, A. Wibowo, dan C. Sumardiyono. 2011. Uji efektivitas pestisida terhadap beberapa patogen penyebab penyakit penting pada buah naga (*Hylocereus sp.*) secara *in vitro*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 17 (2) :73–76.
- Wirawan, B dan S. Wahyuni. 2002. Memproduksi Benih Bersertifikat. Penebar Swadaya. Jakarta.