

RESPON PERKECAMBAHAN BENIH KEMIRI SUNAN (*Reutealis trisperma*) TERHADAP SKARIFIKASI KIMIA DENGAN ASAM SULFAT (H_2SO_4) PADA BERBAGAI LAMA WAKTU PERENDAMAN

(Skripsi)

Oleh

AHMAD DENI ISMAIL



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

RESPON PERKECAMBAHAN BENIH KEMIRI SUNAN (*Reutealis trisperma*) TERHADAP SKARIFIKASI KIMIA DENGAN ASAM SULFAT (H_2SO_4) PADA BERBAGAI LAMA WAKTU PERENDAMAN

Oleh

AHMAD DENI ISMAIL

Lama waktu perendaman dan besaran konsentrasi asam yang ditentukan merupakan faktor penentu dalam keberhasilan skarifikasi kimia. Lama waktu perendaman harus disesuaikan dengan tingkat ketebalan kulit benih, besaran konsentrasi asam yang ditentukan dan jenis asam yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman benih kemiri sunan dalam larutan asam sulfat terhadap pemecahan dormansi benih dan mendapatkan lama waktu perendaman yang paling efektif dalam rangka pemecahan dormansi benih kemiri sunan. Percobaan dilakukan di rumah kaca selama 2 bulan (62 hari). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan yang terdiri dari (1) kontrol (tanpa perendaman dalam larutan H_2SO_4 20%); (2) perendaman dalam larutan H_2SO_4 20% selama 10 menit; (3) perendaman dalam larutan H_2SO_4 20% selama 20 menit dan (4) perendaman dalam larutan H_2SO_4 20% selama 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

Ahmad Deni Ismail

benih yang dikecambahkan pada perlakuan tanpa perendaman memberikan hasil terbaik dalam hal persentase benih berkecambah, rata-rata jumlah benih berkecambah per-hari, dan rata-rata hari benih berkecambah.

Kata kunci : asam sulfat, dormansi, perkecambahan, *R. trisperma*, skarifikasi.

ABSTRACT

RESPONSES OF KEMIRI SUNAN (*Reutealis trisperma*) SEEDS GERMINATION TO CHEMICAL SCARIFICATION AT VARIOUS SUBMERSION TIME IN SULFURIC ACID (H₂SO₄)

By

AHMAD DENI ISMAIL

The duration of submersion and the level of acid concentration which are the decisive factor to succeed the chemical scarification. The duration of submersion should be adjusted to the level of seed skin thickness, the level of acid concentration and the type of acid used. This study aimed to analyze the immersion effect of kemiri sunan seeds in sulfuric acid solution to break the seed dormancy and to get the most effective time of submersion in order to break the dormancy of kemiri sunan seed. The experiment was conducted in the greenhouse for 2 months (62 days). The randomized complete design was employed as experimental method. There were 4 treatment tested, i.e : (1) control (without immersion in H₂SO₄ solution); (2) immersion in H₂SO₄ solution for 10 minutes; (3) immersion in H₂SO₄ solution for 20 minutes and (4) immersion in H₂SO₄ solution for 30 minutes. The results of research showed that control gave

Ahmad Deni Ismail

the best results in term of the percentage of germination, mean daily gremination,
and germination rate.

Keywords: dormancy, germination, *R. trisperma*, scarification, sulfuric acid.

RESPON PERKECAMBAHAN BENIH KEMIRI SUNAN (*Reutealis trisperma*) TERHADAP SKARIFIKASI KIMIA DENGAN ASAM SULFAT (H_2SO_4) PADA BERBAGAI LAMA WAKTU PERENDAMAN

Oleh

Ahmad Deni Ismail

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Kehutanan**

pada

**Jurusan Kehutanan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi

: **RESPON PERKECAMBAHAN BENIH KEMIRI
SUNAN (*Reutealis trisperma*) TERHADAP
SKARIFIKASI KIMIA DENGAN ASAM
SULFAT (H_2SO_4) PADA BERBAGAI LAMA
WAKTU PERENDAMAN**

Nama Mahasiswa

: **Ahmad Deni Ismail**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1214151002

Jurusan

: Kehutanan

Fakultas

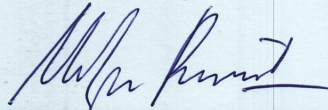
: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

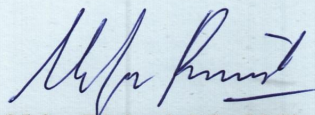


Duryat, S.Hut., M.Si.
NIP 197802222001121001



Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.
NIP 197705032002122002

2. Ketua Jurusan Kehutanan

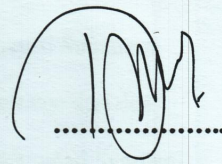


Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.
NIP 197705032002122002

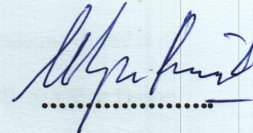
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Duryat, S.Hut., M.Si.



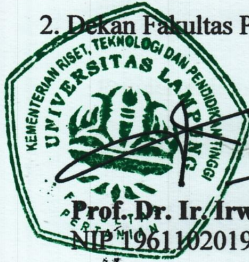
Sekretaris : Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.



Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Indriyanto, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Arwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 April 2018
Tanggal Pengesahan Skripsi : 22 Mei 2018

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 27 Juli 1995, putra pertama dari dua bersaudara, anak dari pasangan Bapak Muhammad Syarbani dan Ibu Desi Masyita.

Jenjang pendidikan penulis dimulai di Taman Kanak-kanak (TK) Aisyah diselesaikan pada tahun 2000. Sekolah Dasar (SD) Muhammadiyah 16 Palembang dan diselesaikan pada tahun 2006. Penulis melanjutkan jenjang pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 15 Palembang dan selesai pada tahun 2009. Penulis meneruskan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Kusuma Bangsa Palembang dan lulus pada tahun 2012.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada tahun 2012.

Kupersembahkan karya ini untuk orang-orang tersayang dihidupku yang telah
menjadi motivator dan kebaikan di setiap langkah-langkahku.

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Respon perkecambahan benih kemiri sunan (*Reutealis trisperma*) terhadap skarifikasi kimia dengan asam sulfat (H_2SO_4) pada berbagai lama waktu perendaman”. Penulis mendapat banyak bimbingan, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Duryat, S.Hut., M.Si. sebagai pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis mulai dari awal penyusunan proposal penelitian sampai skripsi ini terselesaikan.
3. Ibu Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si. sebagai pembimbing anggota dan ketua jurusan yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
4. Bapak Ir. Indriyanto, M.P. sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan bimbingan hingga selesainya penulisan skripsi ini.

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Sugeng P. Harianto, M.Si. sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan bimbingan selama penulis melaksanakan kegiatan perkuliahan di Universitas Lampung.
6. Segenap Dosen Jurusan Kehutanan yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan selama penulis menuntut ilmu di Universitas Lampung.
7. Kedua orang tuaku (Muhammad Syarbani dan Desi Masyita) terimakasih atas kasih sayang, teladan dan motivasi yang menguatkan saya, kepada adikku (Ahmad Sayid Ridho) terimakasih atas semua dukungan.
8. Saudara seperjuangan selama kuliah dan yang telah membantu penelitian serta seluruh anggota Evesyl atas kerjasama dan kebersamaannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, Mei 2018
Penulis

Ahmad Deni Ismail

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Kerangka Pemikiran	4
E. Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Botani Kemiri Sunan	9
B. Skarifikasi	12
1. Perlakuan Mekanis	12
2. Perlakuan Kimia	12
3. Perlakuan Perendaman dengan Air	13
4. Perlakuan Pemberian Temperatur Tertentu	13
5. Perlakuan dengan Penyinaran atau Cahaya	13
C. Larutan H ₂ SO ₄	13
D. Fungsi Asam Sulfat terhadap Perkecambahan	14
E. Perkecambahan Benih	15
1. Tingkat Kemasakan Benih	15
2. Ukuran Benih	16
3. Dormansi	16
4. Air	16
5. Temperatur	17
6. Oksigen	17
7. Cahaya	17
8. Medium	17
III. METODE PENELITIAN	18
A. Waktu dan Tempat Penelitian	18
B. Bahan dan Alat	18
C. Rancangan Percobaan	18
D. Kegiatan Penelitian	20
E. Analisis Data	24

	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil Penelitian	28
B. Pembahasan	30
1. Pengaruh Lama Perendaman terhadap Variabel Pengamatan	30
2. Persentase Jumlah Benih Berkecambah	31
3. Rata-rata Hari Berkecambah	34
4. Rata-rata Persentase Jumlah Benih Berkecambah per-Hari	35
V. SIMPULAN DAN SARAN	37
A. Simpulan	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	43
Tabel 6 – 21	43-48
Gambar 4 – 14	49-52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data fisik dan kimiawi asam sulfat	14
2. Tabel sidik ragam	26
3. Rekapitulasi uji analisis ragam skarifikasi kimia dengan asam sulfat pada berbagai lama waktu perendaman terhadap respon perkecambahan benih kemiri sunan (<i>R. trisperma</i>)	28
4. Hasil uji BNT skarifikasi kimia dengan perlakuan kontrol/tanpa perlakuan (P1), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 10 menit (P2), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 20 menit (P3) dan perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 30 menit (P4) terhadap parameter pengamatan	29
5. Persentase jumlah benih kemiri sunan (<i>R. trisperma</i>) yang berkecambah dengan perlakuan kontrol/tanpa perlakuan (P1), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 10 menit (P2), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 20 menit (P3) dan perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 30 menit (P4)	43
6. Rekapitulasi hasil uji normalitas data persentase jumlah benih berkecambah dengan menggunakan <i>One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test</i> pada program SPSS	43
7. Rekapitulasi hasil uji normalitas data persentase jumlah benih berkecambah dengan menggunakan uji <i>Levene</i> pada program SPSS	43
8. Rekapitulasi hasil uji analisis varians data persentase jumlah benih berkecambah	44
9. Hasil uji BNT skarifikasi kimia dengan perlakuan kontrol/tanpa perlakuan (P1), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 10 menit (P2), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 20 menit (P3) dan perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 30 menit (P4) terhadap parameter pengamatan	44

	Halaman
10. Rata-rata hari benih kemiri sunan (<i>R. trisperma</i>) berkecambah dengan perlakuan kontrol/tanpa perlakuan (P1), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 10 menit (P2), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 20 menit (P3) dan perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 30 menit (P4)	45
11. Rekapitulasi hasil uji normalitas data rata-rata hari berkecambah dengan menggunakan <i>One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test</i> pada program SPSS	45
12. Rekapitulasi hasil uji normalitas data rata-rata hari berkecambah dengan menggunakan uji levene pada program SPSS	45
13. Rekapitulasi hasil uji analisis varians data variabel rata-rata hari berkecambah	46
14. Hasil uji BNT skarifikasi kimia dengan perlakuan kontrol/tanpa perlakuan (P1), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 10 menit (P2), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 20 menit (P3) dan perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 30 menit (P4) terhadap parameter pengamatan	46
15. Rata-rata persentase jumlah benih kemiri sunan (<i>R. trisperma</i>) berkecambah per hari dengan perlakuan kontrol/tanpa perlakuan (P1), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 10 menit (P2), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 20 menit (P3) dan perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 30 menit (P4)	47
16. Rekapitulasi hasil uji normalitas data rata-rata persentase jumlah benih berkecambah per-hari dengan menggunakan <i>One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test</i> pada program SPSS	47
17. Rekapitulasi hasil uji normalitas data rata-rata hari persentase berkecambah dengan menggunakan uji levene pada program SPSS	47
18. Rekapitulasi hasil uji analisis varians data variabel rata-rata hari berkecambah per-hari	48
19. Hasil uji BNT skarifikasi kimia dengan perlakuan kontrol/tanpa perlakuan (P1), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 10 menit (P2), perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 20 menit (P3) dan perendaman H ₂ SO ₄ 20% selama 30 menit (P4) terhadap parameter pengamatan	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Alur kerangka pemikiran.	8
2. Tata letak setiap unit percobaan pada rancangan acak lengkap.	19
3. Cairan kental yang keluar dari dalam benih (A) cairan kental berwarna hitam dan (B) cairan kental berwarna kuning.	36
4. Proses perendaman benih kemiri sunan (<i>Reutealis trisperma</i>).	49
5. Bak perkecambahan yang digunakan dalam penelitian.	49
6. Proses penentuan volume dan jenis asam sulfat yang digunakan.	50
7. Proses pencampuran cairan asam sulfat (H_2SO_4) dengan aquades.	50
8. Proses perendaman benih kemiri sunan (<i>Reutealis trisperma</i>) dalam larutan asam sulfat.	51
9. Proses pemisahan benih kemiri sunan (<i>Reutealis trisperma</i>) dalam larutan asam sulfat.	51
10. Penanaman benih kemiri sunan (<i>Reutealis trisperma</i>) pada bak perkecambahan.....	52
11. Biji kemiri sunan yang berkecambah dan mengalami pembusukan. ...	52
12. Biji kemiri sunan pada (A) minggu ke-3, (B) minggu ke-5 dan (C) minggu ke-7.	53

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) adalah nama tanaman yang diberikan terhadap jenis tumbuhan kemiri racun. Tumbuhan ini pernah ditanam sebagai tumbuhan perkebunan di daerah Tangerang, Banten sekitar abad ke 18 untuk memenuhi permintaan pasar dunia terhadap *Tung Oil* seperti yang dihasilkan dari tumbuhan *Aleurites fordii* asal Cina Tengah maupun *Aleurites montana* yang berasal dari Cina Tenggara, namun tidak berkembang. Tumbuhan ini merupakan tumbuhan asli tropis yang berasal dari Filipina dan menyebar di berbagai daerah di Indonesia (Herman, dkk, 2013). Kemiri sunan termasuk tumbuhan tahunan binaan Direktorat Jenderal Perkebunan sesuai Keputusan Menteri Pertanian Nomor 3599/Kpts/PD.310/10/2009.

Tumbuhan kemiri sunan mampu menghasilkan biji sebanyak 4-6 ton biji kering per hektar per tahun setara dengan 2-3 ton minyak kasar per hektar per tahun. Biji kemiri sunan, apabila diekstrak akan menghasilkan minyak nabati yang tidak hanya dapat digunakan sebagai sumber bahan baku pembuatan biodiesel, juga sebagai bahan baku industri cat, pernis, tinta, pengawet kayu, kosmetik, dan farmasi. Minyak nabati ini termasuk minyak yang cepat mengering, sehingga merupakan bahan dasar cat dan pernis berkualitas tinggi (Kementan, 2011).

Dari aspek lingkungan, tumbuhan kemiri sunan dapat digunakan sebagai salah satu jenis tanaman untuk rehabilitasi lahan kritis (tanaman konservasi), dikarenakan tumbuhan ini mampu mencegah erosi dan kerusakan tanah. Batang kemiri sunan sangat kokoh dan memiliki perakaran dalam sehingga dapat menahan air hujan. Kemiri sunan dapat menyerap karbon dengan baik karena tajuknya yang cukup lebat. Biomassa tajuk kemiri sunan adalah 1,5 sampai 2,5 ton per pohon yang setara dengan stok karbon terakumulasi dalam biomassa sebesar 0,5 sampai 1,0 ton per pohon (Herman dan Pranowo, 2011). Kemiri sunan dapat berfungsi sebagai tanaman penyimpan karbon. Hal ini dikarenakan bagian tanaman kemiri sunan yang diambil untuk tujuan pengembangan biodiesel adalah buahnya, sehingga tanaman atau kayunya akan tetap ada sebagai penyimpan karbon selama umur produksi kemiri sunan yang dapat mencapai lebih dari 50 tahun (Wulandari, 2015). Banyaknya ragam kegunaan atau manfaat yang dihasilkan oleh kemiri sunan menyebabkan tumbuhan ini sangat berpotensi untuk dibudidayakan.

Budidaya tumbuhan kemiri sunan ini dihalangi oleh sifat dormansi benih tumbuhan kemiri sunan. Tebalnya lapisan kulit biji dan sifat benih yang impermeabel terhadap air dan gas, menghalangi imbibisi air dan masuknya oksigen ke dalam biji. Kulit biji yang keras menyebabkan biji menjadi dorman (istirahat), sehingga sulit mendapatkan bibit yang tumbuh serempak dan dalam jumlah yang banyak. Pemecahan dormansi kulit biji yang tebal dapat dilakukan dengan skarifikasi menggunakan larutan kimia. Menurut Nurfiana (2017), larutan asam sulfat pekat (H_2SO_4) dapat melunakkan kulit benih dan dapat diterapkan baik pada *legume* maupun *non legume*.

Lamanya waktu perendaman biji dengan larutan asam sulfat harus diperhatikan sebaik mungkin. Menurut Harjadi (1979), perendaman benih dalam asam sulfat pekat selama 20 menit berpengaruh pada pelunakan kulit benih bagian luar (*testa*) dan menurut Mali'ah (2014), perendaman larutan asam sulfat (H_2SO_4) selama 1 sampai 10 menit tidak berpengaruh terhadap pematangan dormansi benih saga (*Adenanthera pavonina* L.) sedangkan perendaman selama 60 menit atau lebih dapat menyebabkan kerusakan pada benih secara umum.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh perendaman benih kemiri sunan dalam larutan asam sulfat terhadap pemecahan dormansi benih.
2. Mendapatkan lama waktu perendaman yang paling efektif dalam rangka pemecahan dormansi benih kemiri sunan.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai lama waktu perendaman benih kemiri sunan dalam larutan asam sulfat (H_2SO_4) untuk memecahkan dormansi benih tumbuhan kemiri sunan sehingga dapat dijadikan sebagai rujukan dalam kegiatan pembibitan tumbuhan kemiri sunan.

D. Kerangka Pemikiran

Peningkatan konsumsi energi di Indonesia terjadi sangat cepat seiring pertumbuhan ekonomi dan penduduk. Masyarakat masih sangat tergantung dengan sumber energi fosil, padahal ketersediaan sumber energi fosil semakin menurun. Ketergantungan terhadap energi fosil disebabkan besarnya subsidi pada produk-produk minyak dan harga listrik (Tambunan, 2012). Energi fosil yang tidak dikelola dengan baik akan menyebabkan ketidakseimbangan ketersediaan energi dengan kebutuhan sehingga akan terjadi kelangkaan energi. Kelangkaan energi akan menyebabkan terganggunya kegiatan ekonomi yang pada akhirnya akan berpengaruh pada tingkat kesejahteraan masyarakat. Melihat kondisi tersebut, pemerintah telah mengumumkan rencana untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dengan meluncurkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai bahan bakar minyak.

Tanaman potensial penghasil sumber energi alternatif pengganti bahan bakar minyak di Indonesia antara lain, kepuh (*Sterculia foetida* L.), ki pahang laut (*Pongamia pinnata*), kesambi (*Schleichera oleosa*), bintaro (*Cerbera manghas*), jarak pagar (*Jatropha curcas*) dan kemiri sunan. Ditinjau dari potensi minyak nabati, tumbuhan kemiri sunan memiliki beberapa keunggulan, yaitu : a) kandungan minyak dengan rendemen kurang lebih 50%, sementara kandungan minyak nyamplung sebesar 42,35% dan jarak pagar sebesar 48,8%; b) rendemen biodiesel kemiri sunan dari minyak kasar mencapai 88 sampai 92% sedangkan rendemen biodiesel jarak pagar dari minyak kasar sebesar 82%; c) produksi biji

kering rata-rata sebesar 100 kg/pohon bahkan ada yang bisa mencapai lebih dari 200 kg/pohon. Produksi biji jarak pagar dan nyamplung berturut-turut sebesar 2,8 kg/pohon dan 50 kg/pohon; d) kemiri sunan berbuah pada umur 4 tahun. Jarak pagar berproduksi penuh pada umur 5 tahun sedangkan nyamplung mulai berbuah pada umur 7 tahun (Wulandari, 2015). Memperhatikan begitu banyaknya keunggulan kemiri sunan dibandingkan tanaman potensial yang telah disebutkan sebelumnya, pengembangan jenis tanaman ini akan menjadi sangat penting dan strategis, namun pengembangan tanaman ini terkendala beberapa masalah.

Salah satu masalah dalam pengembangan tanaman kemiri sunan adalah tanaman kemiri sunan memiliki lapisan kulit biji yang keras dan bersifat impermeabel sehingga menyulitkan kegiatan pembibitan tumbuhan ini. Tebalnya lapisan kulit biji ini mampu menghalangi masuknya air ke dalam biji sehingga menyebabkan biji mempunyai tipe dormansi fisik. Dormansi fisik adalah dormansi yang diakibatkan oleh adanya pembatasan struktural terhadap perkecambahan biji, seperti kulit biji yang keras dan kedap sehingga menjadi penghalang mekanis terhadap masuknya air atau gas ke dalam biji. Teknik pemecahan dormansi fisik dapat dilakukan dengan cara skarifikasi mekanis, penggunaan air panas, pemanasan atau pembakaran, perlakuan dengan larutan kimia, dan metode biologi. Dari kelima metode skarifikasi pemecahan dormansi fisik tersebut, metode skarifikasi mekanis (meretakkan dan menghilangkan kulit benih) dan perlakuan dengan larutan kimia merupakan metode paling efektif (Utomo, 2006).

Skarifikasi kimia adalah perlakuan pendahuluan yang menggunakan reaksi kimia dalam prosesnya. Tujuan utamanya adalah untuk menipiskan atau melunakkan

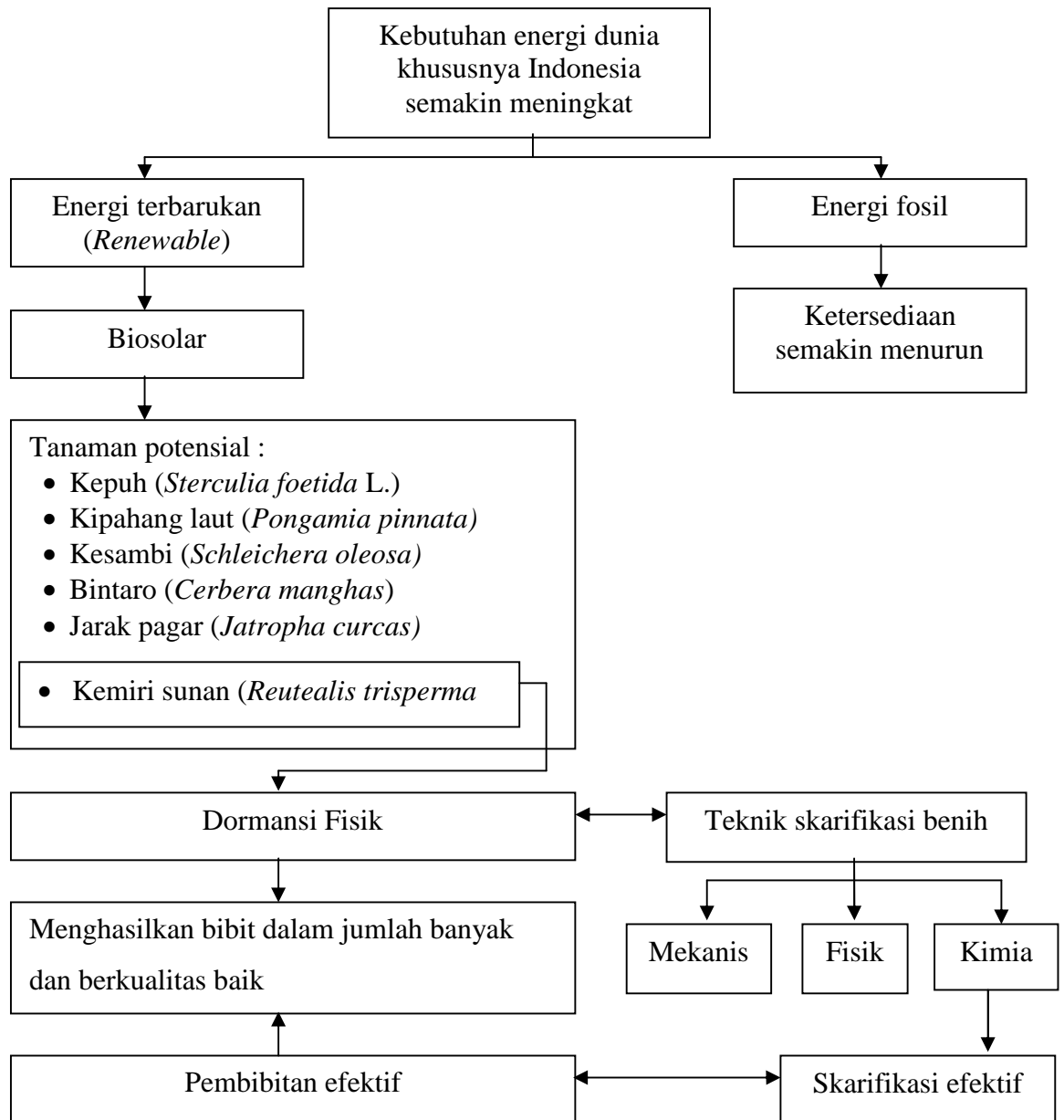
lapisan kulit biji sehingga lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi (Fahmi, 2016). Skarifikasi kimia dapat digunakan untuk memecahkan dormansi fisik dan dormansi gabungan (fisik dan fisiologis). Skarifikasi ini mempunyai beberapa kelebihan apabila dibandingkan dengan teknik skarifikasi lainnya yaitu skarifikasi kimia tidak tergantung pada kondisi cuaca, waktu yang diperlukan untuk proses skarifikasi kimia tergolong cepat, dan biaya yang dikeluarkan lebih ekonomis apabila jumlah benih yang akan diskarifikasikan tergolong kedalam jumlah yang banyak.

Larutan kimia yang biasa dipakai dalam skarifikasi kimia adalah larutan asam kuat seperti KNO_3 , H_2SO_4 dan HCL dengan konsentrasi pekat. Larutan asam sulfat memiliki sifat asam panas dan korosif sehingga mampu mengikis kulit biji yang keras pada tanaman kemiri. Namun perlu juga diketahui lama perendaman biji didalam larutan asam sulfat yang paling ideal, sesuai dengan hasil penelitian Mali'ah (2014) yang menyatakan bahwa perendaman larutan asam sulfat (H_2SO_4) selama 1 sampai 10 menit tidak berpengaruh terhadap permatahan dormansi benih saga (*Adenanthera pavonina*) sedangkan perendaman selama 60 menit atau lebih dapat menyebabkan kerusakan pada benih secara umum.

Farida (2015) menyatakan bahwa perlakuan konsentrasi H_2SO_4 0,75% dengan 30 menit menunjukkan hasil yang terbaik pada parameter kecepatan perkecambahan yaitu sebesar 44,316 hari dan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada parameter persentase perkecambahan dan indeks vigor. *International Board for Plant Genetic Resources* (2012) melaporkan bahwa perendaman benih di dalam asam sulfat dengan konsentrasi 5%, 10%, 15% dan 20% dengan lama perendaman

10 sampai 30 menit belum dapat memecahkan dormansi benih kemiri (*Aleurites moluccana*). Purwani (2006) menjelaskan perlakuan perendaman dengan larutan H_2SO_4 memberikan pengaruh nyata terhadap perkecambahan benih Merbau darat (*Intsia palembanica*). Perendaman benih Merbau darat dalam larutan H_2SO_4 40% selama 20 menit berpengaruh paling baik terhadap perkecambahan dengan angka persentase kecambah 90%, daya berkecambah 83,33% dan rata-rata hari berkecambah adalah 16 hari.

Hasil dari penelitian tersebut dijadikan dasar dalam pengambilan hipotesis pada penelitian ini, yaitu lama waktu yang paling efektif dalam pemecahan dormansi kemiri sunan adalah 30 menit dan terdapat pengaruh yang nyata antara perendaman benih dalam larutan asam sulfat dengan pemecahan dormansi benih. Alur kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kerangka pemikiran.

E. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh yang nyata antara perendaman benih dalam larutan asam sulfat dengan pemecahan dormansi benih.
2. Lama waktu perendaman yang paling efektif untuk pemecahan dormansi benih kemiri sunan adalah 30 menit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Botani Kemiri Sunan

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor

74.1/PERMENTAN/OT.140/11/2011 (2011) taksonomi tanaman kemiri sunan

(*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : Gymnospermae

Class : Dicotyledoneae

Ordo : Euphorbiales

Famili : Euphorbiaceae

Genus : Reutealis

Spesies : *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw

Habitus tanaman kemiri sunan berupa pohon dengan bentuk kanopi memayung yang terkadang berbentuk silindris, tinggi pohon mencapai 15 sampai 20 m dengan diameter batang dapat mencapai lebih dari 40 cm, dan memiliki sistem perakaran yang dalam. Sistem percabangan yang dimiliki tanaman kemiri sunan sangat khas, yaitu bercabang tiga atau lebih secara lateral. Daun tumbuh pada

setiap ranting dan berjumlah 12 sampai 21 helai daun. Pada saat musim berbunga, yang biasanya terjadi di akhir musim hujan, titik tumbuh akan berkembang dan menghasilkan rangkaian bunga berbentuk tandan. Daun-daun yang menguning dan berguguran merupakan tanda dimulainya musim pembungaan pada tanaman kemiri sunan. Daun akan segera tumbuh kembali seiring dengan perkembangan buah (Hyne, 1987).

Tanaman kemiri sunan memiliki akar tunjang dan akar lateral yang pertumbuhannya cukup cepat dengan areal penyebaran yang lebar dan dalam. Sistem perakaran kemiri sunan (*R. Trisperma*) mirip dengan kemiri sayur (*A. Mollucana*), yang merupakan family dari *Euphorbiaceae*, dimana akarnya berkembang secara progresif untuk dapat menarik dan menyerap air dan unsur hara dalam lingkungan yang luas (Sunanto, 1994). Akar tunjang yang tumbuh di awal masa pertumbuhan diikuti pertumbuhan akar lateral dengan akar rambut disetiap ujungnya. Penetrasi akar tunjang jauh ke dalam tanah dan areal pertumbuhan akar lateralnya dapat mencapai dua kali lebar tajuknya. Akar lateral berserta akar rambut terkonsentrasi pada kedalaman satu meter dari permukaan tanah (Paimin, 1997).

Tumbuhan kemiri sunan mempunyai batang tunggal. Tinggi pohon kemiri sunan dapat mencapai 15 sampai 20 meter dengan lingkaran batang mencapai 1,5 sampai 2,0 meter. Pada umur 2 tahun, tinggi tanaman mencapai 1,25 sampai 2 meter. Bentuk batang silindris, permukaan kulit batang pohon muda licin berwarna coklat dan setelah tua terkadang mempunyai permukaan kulit yang kasar dan berwarna abu-abu kehitaman (Permentan, 2011).

Sistem percabangan pada kemiri sunan sangat khas, sistem percabangan tanaman ini dicirikan dengan jumlah cabang pada umumnya tiga cabang yang membentuk segitiga secara simetris. Terkadang jumlah cabang bisa mencapai 4 atau 5 cabang secara lateral namun pada umumnya hanya 3 cabang saja. Pada bagian kulit batang maupun cabang memiliki latek berwarna merah (Herman, 2013).

Buah kemiri sunan terbentuk setelah 3 sampai 4 bulan sejak mekar. Buah kemiri sunan mencapai kematangan dan akan mulai berjatuhan setelah 5 bulan dari saat pembuahan. Jumlah buah per tandan antara 5 sampai 13 buah. Buah berbentuk bulat hingga bulat telur, berbulu lembut, agak pipih. Setiap buah memiliki 3 sampai 4 ruang yang berisi biji. Buah berwarna hijau pada waktu muda, namun setelah matang berwarna hijau kekuningan sampai kecokelatan. Kulit buah tebalnya sekitar 3 sampai 5 mm dan membungkus biji di dalamnya. Buah masak mempunyai ukuran sekitar 5 sampai 7 cm, dengan panjang 5 sampai 6 cm (Herman, 2013).

Biji kemiri sunan terbungkus kulit biji yang menyerupai tempurung dengan permukaan luar yang sedikit licin. Tempurung biji ini tebalnya sekitar 1 sampai 2 mm, berwarna coklat atau kehitaman. Biji kemiri sunan memiliki bentuk membulat. Diameter daging biji mencapai 23 sampai 27 mm. Di dalam biji terdapat daging (*kernel*) berwarna putih yang kaku (*endosperm* dengan kotiledon di dalamnya). Secara keseluruhan, bagian-bagian buah dimulai dari kulit, daging buah (*mesocarp*), kulit biji (tempurung), dan daging biji (*kernel*). Herman dan Pranowo (2011) menemukan bahwa komposisi komponen buah kemiri sunan

terdiri dari kulit buah 62 sampai 68 %, tempurung biji 11 sampai 16 %, dan kernel 16 sampai 27 % (Permentan, 2011).

B. Skarifikasi

Skarifikasi adalah suatu cara atau teknik untuk mematahkan dormansi kulit benih.

Kerasnya kulit benih yang biasanya juga dilapisi zat lilin dapat menghalangi terjadinya imbibisi sehingga proses perkecambahan secara alami akan sangat lama. Beberapa cara yang telah diketahui untuk mematahkan dormansi benih adalah sebagai berikut (Sutopo, 2002).

1. Perlakuan mekanis

Perlakuan mekanis umumnya digunakan untuk memecahkan masa dormansi benih yang disebabkan oleh impermeabilitas kulit biji baik terhadap air, oksigen, maupun keduanya. Skarifikasi mekanis dapat dilakukan dengan cara mengikir kulit biji, melubangi kulit biji dan guncangan untuk benih yang memiliki sumbat gabus.

2. Perlakuan kimia

Perlakuan kimia bertujuan agar kulit biji lebih mudah dimasuki oleh air pada saat proses imbibisi. Larutan asam kuat seperti asam sulfat dan asam nitrat dengan konsentrasi pekat membuat kulit biji menjadi lebih lunak sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah.

3. Perlakuan perendaman dengan air

Beberapa jenis benih dapat juga diberi perlakuan perendaman dengan air panas dengan tujuan memudahkan penyerapan air oleh benih. Prosedur yang umum digunakan adalah dengan memasukkan benih ke dalam air panas 180° sampai 200°F, dan direndam hingga air menjadi dingin sampai beberapa waktu sebelum benih dikecambahkan.

4. Perlakuan pemberian temperatur tertentu

Pada beberapa benih tertentu, perlu diberikan temperatur tertentu sebelum diletakkan pada temperatur yang cocok untuk perkecambahannya. Cara yang paling sering dipakai adalah pemberian temperatur rendah pada keadaan lembab.

5. Perlakuan dengan penyinaran atau cahaya

Pemberian cahaya dengan panjang gelombang tertentu dapat mempengaruhi persentase perkecambahan biji, bahkan cahaya mampu mempengaruhi laju perkecambahan. Pengaruh cahaya terhadap benih bukan saja pada jumlah cahaya yang diterima, tetapi juga intensitas cahaya dan panjang hari penyiraman.

C. Larutan H₂SO₄

Asam sulfat merupakan asam mineral (anorganik) yang kuat dan larut dalam air pada semua perbandingan. Asam sulfat mempunyai banyak kegunaan termasuk dalam kebanyakan reaksi kimia. Kegunaan utamanya adalah pemrosesan bijih mineral, sintesis kimia, pemrosesan air limbah dan pengilangan minyak. Data fisik dan kimiawi asam sulfat dijelaskan dalam Tabel 1 dibawah ini (Science stuff Inc.,2009).

Tabel 1. Data fisik dan kimiawi Asam Sulfat

Nama Senyawa	Asam Sulfat
Rumus Kimia	H ₂ SO ₄
Stabilitas	Stabil
Temperatur menyala otomatis	Tidak ada
Jumlah minimum di udara terbuka	Tidak ada
Jumlah maksimum di udara terbuka	Tidak ada
Kelarutan dalam Air	Dapat larut
Bentuk dan Bau	Cairan bening dan tidak berbau
Tekanan Uap	1 mm Hg pada 145,8°C
Kepadatan Uap	0,3 pada 25°C
Tingkat Penguapan	1
Kondisi yang harus dihindari	Sentuhan dengan material pengoksidasi, logam, <i>bases</i> dan <i>amines</i>
Produk dekomposisi berbahaya	Asap beracun (Sulfur Oksida)
Bahaya polimerisasi	Tidak akan terjadi

D. Fungsi Asam Sulfat Terhadap Perkecambahan.

Perlakuan awal seperti larutan asam efektif digunakan untuk mengatasi benih dengan dormansi fisik. Teknik skarifikasi secara kimia dapat dilakukan dengan perendaman. Tujuan dari teknik ini adalah untuk melunakkan *endocarp* dan membuang zat penghambat. Zat kimia yang biasa dipakai adalah H₂SO₄ pekat. Untuk mendapatkan hasil yang baik harus dipertimbangkan mengenai perbandingan benih dengan larutan perendaman, suhu, dan lama perendaman.

Schmidt (2002) menemukan bahwa perlakuan awal *Terminalia superba* dengan asam sulfat (95%-98% v/v) selama 15 sampai 60 menit meningkatkan perkecambahan secara nyata sedangkan perlakuan dengan air panas merusak benih. Ini disebabkan karena larutan asam memiliki viskositas yang lebih tinggi dari air tidak dapat menembus *perikarp* sehingga tidak menyentuh embrio.

Menurut Kusmintardjo dkk (1986), lama perendaman dalam asam sulfat tergantung jenis benihnya, biasanya antara 20 sampai 60 menit. Copeland dan McDonald (1995) menambahkan biasanya asam sulfat yang digunakan untuk skarifikasi dalam bentuk pekat dan penggunaannya dengan cara direndam maksimal selama 1 jam. Lama perendaman dalam asam sulfat tergantung pada ketebalan kulit, suhu, konsentrasi asam, pengadukan dan volume asam. Selain itu lamanya perlakuan asam harus memperhatikan 2 hal yaitu kulit benih atau *pericarp* dapat diretakkan untuk memungkinkan imbibisi dan larutan asam tidak mengenai embrio.

E. Perkecambahan Benih

Perkecambahan merupakan peristiwa tumbuhnya embrio di dalam biji menjadi tanaman baru. Perkecambahan benih dimulai melalui proses penyerapan air, melunaknya kulit benih dan hidrasi dari protoplasma (Sutopo, 2002). Menurut Utomo (2006), biji akan berkecambah jika berada dalam lingkungan yang sesuai. Perkecambahan ditentukan oleh kualitas benih (vigor dan kemampuan berkecambah), perlakuan awal (pematahan dormansi) dan kondisi perkecambahan seperti air, suhu, media, cahaya, dan bebas dari hama dan penyakit.

Menurut Sutopo (2002) terdapat 2 faktor perkecambahan yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor yang berasal dari dalam benih adalah sebagai berikut.

1. Tingkat kemasakan benih

Benih yang belum masak secara fisiologis mempunyai viabilitas yang rendah sehingga perkecambahannya berjalan lambat, diduga pada tingkatan tersebut

benih belum mempunyai cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio yang belum sempurna.

2. Ukuran benih

Benih yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan (karbohidrat, protein, lemak, dan mineral) lebih banyak dibandingkan dengan benih yang berukuran kecil dan ringan. Hal ini dikarenakan ukuran benih mempengaruhi ukuran embrio.

3. Dormansi

Periode dormansi dapat berlangsung musiman atau dapat juga berlangsung selama beberapa tahun tergantung pada jenis benih dan tipe dormansinya. Perlakuan khusus perlu dilakukan untuk beberapa jenis benih sehingga masa dorman dapat diperpendek dan benih dapat dirangsang untuk perkecambahan misalnya dengan perlakuan pengikisan, disangrai, direndam dalam larutan H_2SO_4 atau larutan KNO_3 .

Faktor yang mempengaruhi perkecambahan yang berasal dari luar benih adalah sebagai berikut.

1. Air

Air merupakan salah satu syarat penting bagi berlangsungnya proses perkecambahan benih. Faktor yang mempengaruhi proses penyerapan air oleh benih adalah sifat dari benih itu sendiri terutama lapisan kulit yang melapisinya dan jumlah air yang tersedia pada medium di sekitarnya. Banyaknya air yang diperlukan tergantung pada jenis benih.

2. Temperatur

Temperatur merupakan syarat kedua yang terpenting bagi perkecambahan benih.

Temperatur yang paling menguntungkan bagi berlangsungnya perkecambahan benih adalah temperatur yang optimum. Temperatur optimum bagi kebanyakan benih berkisar antara 80 sampai 95°F atau sekitar 26,5 sampai 35°C.

3. Oksigen

Oksigen diperlukan untuk proses respirasi dan mengoksidasi karbohidrat serta menghasilkan air dan zat asam. Pada saat perkecambahan berlangsung proses respirasi akan meningkat disertai dengan meningkatnya pengambilan oksigen dan pelepasan karbon dioksida, air, dan energi yang berupa panas.

4. Cahaya

Benih yang di kecambahkan pada keadaan yang kurang cahaya ataupun gelap dapat menghasilkan kecambah yang mengalami etiolasi, yaitu terjadinya pemanjangan yang tidak normal pada hipokotil atau epikotilnya dan kecambah berwarna pucat serta lemah.

5. Medium

Medium yang baik untuk perkecambahan benih haruslah mempunyai sifat fisik yang baik, medium yang gembur mempunyai kemampuan menyimpan air yang baik dan bebas dari organisme yang dapat menyebabkan penyakit terutama cendawan. Tanah dengan lempung berpasir dan dilengkapi oleh bahan-bahan organik merupakan medium yang baik bagi kecambah dan dapat ditransplantasikan ke lapangan. Pasir dapat digunakan sebagai medium di persemaian.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Juli 2017 sampai dengan September 2017.

B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kemiri sunan, larutan H_2SO_4 dengan kadar konsentrasi 20%, air, aquades dan pasir. Alat-alat yang digunakan berupa program excel, program SPSS, bak kecambah, sarung tangan, gelas kimia, gelas ukur, ember, gembor, ayakan, spidol, kain lap, *stopwatch* (alat penghitung waktu), kamera dan *caliper* (jangka sorong).

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dirancang dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 4 ulangan. Setiap perlakuan akan dilakukan pada 50 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah lama perendaman benih dalam larutan H_2SO_4 yang terdiri dari 4 taraf yaitu P1 (tanpa perendaman dalam larutan H_2SO_4 20% atau perlakuan kontrol), P2 (perendaman dalam larutan H_2SO_4 20%

selama 10 menit), P3 (perendaman dalam larutan H_2SO_4 20% selama 20 menit) dan P4 (perendaman dalam larutan H_2SO_4 20% selama 30 menit).

Model linear untuk rancangan non faktorial dengan rancangan lingkungannya RAL yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Suhaemi, 2011).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j$$

Keterangan:

- i = Perlakuan $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$
 j = Ulangan
 Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan taraf ke- i dan ulangan ke- j
 μ = Rataan umum
 α_i = Pengaruh perlakuan taraf ke- i
 β_j = Pengaruh galat pada perlakuan taraf ke- i dan ulangan ke- j

Tata letak percobaan dilakukan dengan menggunakan Tabel Angka Acak. Tata letak setiap unit percobaan dalam rancangan acak lengkap disajikan pada Gambar 2.

P3 ₂	P3 ₄	P3 ₁	P2 ₃
P2 ₄	P4 ₄	P3 ₃	P1 ₄
P4 ₂	P4 ₃	P4 ₁	P1 ₁
P2 ₂	P1 ₃	P2 ₁	P1 ₂

Gambar 2. Tata letak setiap unit percobaan pada rancangan acak lengkap.

Keterangan:

- P1₁ = Perlakuan pertama pada ulangan ke – 1.
P1₂ = Perlakuan pertama pada ulangan ke – 2.
P1₃ = Perlakuan pertama pada ulangan ke – 3.
P1₄ = Perlakuan pertama pada ulangan ke – 4.
P2₁ = Perlakuan kedua pada ulangan ke – 1.
P2₂ = Perlakuan kedua pada ulangan ke – 2.
P2₃ = Perlakuan kedua pada ulangan ke – 3.

- P2₄ = Perlakuan kedua pada ulangan ke – 4.
- P3₁ = Perlakuan ketiga pada ulangan ke – 1.
- P3₂ = Perlakuan ketiga pada ulangan ke – 2.
- P3₃ = Perlakuan ketiga pada ulangan ke – 3.
- P3₄ = Perlakuan ketiga pada ulangan ke – 4.
- P4₁ = Perlakuan keempat pada ulangan ke – 1.
- P4₂ = Perlakuan keempat pada ulangan ke – 2.
- P4₃ = Perlakuan keempat pada ulangan ke – 3.
- P4₄ = Perlakuan keempat pada ulangan ke – 4.

D. Kegiatan Penelitian

1. Pengumpulan dan Penyeleksian benih

Benih kemiri sunan yang akan diteliti berasal dari Balittri (Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar). Pengumpulan benih dilakukan dengan cara mengumpulkan buah yang telah masak secara fisiologis secara manual. Buah yang telah masak secara fisiologis ditandai dengan warna buah yang berupa hijau kekuningan sampai kecoklatan dan telah jatuh dari batang pohon.

Buah yang telah terkumpul kemudian akan diekstraksi, ekstraksi adalah proses pengeluaran benih dari buah. Cara pengeluaran benih dari buah dilakukan dengan cara manual yaitu pengupasan. Benih yang telah melalui proses ekstraksi kemudian akan diseleksi. Penyeleksian dilakukan dengan cara mengukur dimensi benih menggunakan *caliper* (jangka sorong) untuk mendapatkan benih yang berukuran seragam sehingga benih yang diteliti nantinya hanya akan memiliki ukuran diameter 2,0 cm dengan tingkat ketelitian 0,05 mm.

Benih yang telah melalui proses pengukuran dimensi kemudian akan dimasukkan kedalam air selama 24 jam. Benih yang tengelam akan dikecambahkan didalam

seedbed sedangkan benih yang terapung akan dilakukan perendaman lanjutan selama 4 jam. Benih yang masih mengapung setelah perendaman lanjutan akan dikategorikan sebagai benih afkir dan tidak akan dikecambahkan karena benih tersebut diyakini memiliki tingkat viabilitas yang rendah.

2. Persiapan media perkecambahan

Media kecambah yang akan digunakan adalah pasir. Media kecambah tersebut sebelum digunakan, terlebih dahulu diayak menggunakan ayakan berukuran 4 mm. Proses pengayakan dilakukan untuk menghilangkan partikel-partikel kontaminan yang tidak dibutuhkan. Media kecambah yang telah melalui proses pengayakan kemudian diletakkan pada setiap bak perkecambahan. Bak perkecambahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa nampan plastik berlubang yang telah diberi kertas pada bagian bawahnya. Proses peletakan media kecambah pada bak perkecambahan ini dilakukan sampai media kecambah dianggap telah mengisi setiap ruang pada masing-masing bak perkecambahan.

Bak perkecambahan yang telah terisi media kecambah, disimpan pada ruangan dengan suhu kamar (20°C sampai 25°C) dan dapat terkena cahaya matahari secara langsung ataupun tidak langsung. Proses penyimpanan dengan ketentuan tertentu dilakukan untuk menjaga kestabilan kelembapan dan suhu media kecambah.

3. Perendaman benih dengan larutan H_2SO_4

Benih kemiri sunan yang tidak dikategorikan sebagai benih afkir kemudian direndam dalam larutan H_2SO_4 . Perendaman benih dengan larutan H_2SO_4 dilakukan di dalam gelas kimia dan mengikuti ketentuan masing-masing

perlakuan (P1 sampai P4). Proses perendaman benih dilakukan dengan cara merendam 50 benih kemiri sunan ke dalam larutan H_2SO_4 secara bergantian dengan lama waktu perendaman yang berbeda-beda sesuai dengan ketentuan masing-masing perlakuan. Selama proses perendaman berlangsung, proses pengadukan benih di dalam larutan H_2SO_4 akan terus dilakukan sampai lama waktu perendaman yang ditentukan. Hal ini dimaksudkan agar benih kemiri sunan terendam larutan H_2SO_4 secara sempurna dan merata.

Setelah proses perendaman selesai dilakukan, benih-benih kemudian langsung dibilas menggunakan air yang mengalir hingga sisa-sisa (residu) larutan asam sulfat (H_2SO_4) selama perendaman berlangsung dianggap sudah tidak terdapat atau menempel pada setiap benih. Benih yang telah dibilas kemudian dikeringkan dengan cara mengelap setiap benih dengan menggunakan kain sampai kering.

4. Perkecambahan

Benih-benih kemiri sunan yang telah mendapat perlakuan, kemudian dikecambahkan pada bak perkecambahan yang telah terisi media kecambah. Benih akan dikecambahkan dengan cara dibenamkan pada media kecambah (pasir) sedalam 1 sampai 2 cm dari permukaan pasir dengan jarak 3x3 cm dan arah *radikula* (calon akar) menghadap ke bawah.

Untuk mempermudah proses pengamatan, maka masing-masing bak pekecambahan akan diberi label yang berisi keterangan mengenai jenis perlakuan yang telah diberikan pada benih di setiap bak perkecambahan.

5. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan berupa penyiraman dan penyiangan gulma dan akan dilakukan sampai kegiatan pengamatan selesai dilakukan. Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi dan sore. Volume air yang digunakan pada setiap penyiraman, disesuaikan pada tingkat kelembapan media kecambah saat kegiatan penyiraman berlangsung. Hal tersebut dimaksudkan untuk tetap mempertahankan kelembapan media kecambah.

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara manual yaitu dengan mencabut tanaman pengganggu yang hidup di sekitar benih kemiri sunan. Penyiangan gulma hanya akan dilakukan apabila terdapat gulma yang hidup di sekitar benih kemiri sunan.

6. Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan cara manual yaitu dengan melihat secara langsung dan dilakukan setiap hari selama 2 bulan. Data yang diamati dan dihitung untuk melihat respon perkecambahan benih kemiri sunan terhadap perlakuan yang diberikan adalah (Indriyanto, 2011) :

a. Persentase Jumlah Benih Berkecambah (G)

Bertujuan untuk mengetahui persentase jumlah benih yang berkecambah pada waktu tertentu, dihitung dengan menggunakan rumus.

$$G = \frac{\text{jumlah benih yang berkecambah}}{\text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

b. Rata-rata Hari Berkecambah (GR)

Bertujuan untuk mengetahui rata-rata hari yang dibutuhkan benih untuk berkecambah, dihitung menggunakan rumus.

$$GR = \frac{(n_1 \times h_1) + (n_2 \times h_2) + \dots + (n_k \times h_k)}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$$

Keterangan :

n = jumlah benih berkecambah

h = hari dalam proses perkecambahan benih

k = jumlah hari yang diperlukan dalam pengamatan perkecambahan benih

c. Rata-rata Persentase Jumlah Benih Berkecambah per Hari (MDG)

Bertujuan untuk mengetahui rata-rata persentasi jumlah benih yang berkecambah sampai akhir pengamatan, dihitung menggunakan rumus.

$$MDG = \frac{\text{persentase jumlah benih berkecambah pada akhir pengamatan}}{\text{jumlah hari hingga akhir pengamatan}}$$

E. Analisis Data

1. Uji Normalitas

Pada penelitian ini, distribusi sebaran data diuji dengan menggunakan uji *One-Sample Kolmogrov-Smirnov Test* dengan menggunakan program SPSS. Dengan ketentuan jika nilai signifikan data lebih besar dari 0.05 maka H_0 diterima atau data pada sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal sedangkan jika nilai signifikan data lebih kecil dari 0.05 maka H_0 ditolak atau data pada sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Varian

Data yang sudah diuji menggunakan uji normalitas, selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas varian. Data yang disimpulkan memiliki distribusi sebaran data yang normal diuji menggunakan uji Levene. Uji Levene dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Dengan ketentuan jika nilai signifikan data lebih besar dari 0.05 maka H_0 diterima atau kelompok data memiliki varian yang sama atau homogen sedangkan jika nilai signifikan data lebih kecil dari 0.05 maka H_0 ditolak atau kelompok data memiliki varian yang tidak sama atau heterogen. Jika data disimpulkan memiliki varian data yang tidak homogen, maka akan dilakukan proses transformasi data. Transformasi data dilakukan untuk mendapatkan varian data yang homogen sehingga dapat dilanjutkan pada uji analisis ragam.

3. Analisis Ragam (ANOVA)

Pada penelitian ini, analisis ragam dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{Y^2}{(p)(u)}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum (Y_{ij}^2) - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \left(\frac{1}{(u)} \sum Y_i^2 \right) - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{\text{JKP}}{(p - 1)}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{\text{JKG}}{(p)(u - 1)}$$

$$F_{\text{Hitung}} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$\text{Rerata Umum (X)} = \frac{Y}{\text{Banyaknya data (n)}}$$

$$\text{Koefisien Keragaman (KK)} = \frac{\sqrt{KTG}}{X} \times 100\%$$

Keterangan :

i = 1,2,3,.....,p

j = 1,2,3,.....,u

u = Total ulangan

p = Total taraf pada perlakuan

Y = Total nilai data umum

$Y_{i,j}$ = Nilai data pada perlakuan taraf ke – i dan ulangan ke –u.

Y_i = Nilai data pada perlakuan taraf ke – i.

Hasil perhitungan kemudian ditabulasikan kedalam tabel sidik ragam untuk

mempermudah menganalisis data yang didapat. Tabel sidik ragam dapat dilihat

pada tabel 2.

Tabel 2. Tabel sidik ragam

SK	DK	JK	KT	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					5% (0,05)	1%(0,01)
Perlakuan	$(p - 1)$	JKP	KTP	KTP/KTG		
Galat	$(\frac{u}{p})(\frac{p}{u} - 1)$	JKG	KTG			
Total	$\frac{(p-1)(u-1)}{(p)(u)-1}$	JKT				

Dengan ketentuan jika $F_H < F_{\text{tabel}} (, dk \text{ perlakuan, dk galat})$ maka H_0 diterima pada level

nyata atau perlakuan tidak berpengaruh nyata sedangkan jika $F_H > F_{\text{tabel}} (0,05, (a-1),$

dk galat) maka H_0 ditolak atau faktor perlakuan berpengaruh nyata.

4. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dilakukan apabila pada uji f atau anova, hipotesis 0 (H_0) ditolak. Uji BNT merupakan prosedur perbandingan dari nilai tengah perlakuan (rata-rata perlakuan) dengan menggunakan gabungan kuadrat tengah galat dari hasil Sidik Ragam. Nilai uji menggunakan nilai-nilai pada tabel T (Suhaemi, 2011). Uji BNT dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$BNT_{\alpha} = t_{(\alpha, p, dk \text{ galat})} \times \sqrt{\frac{2 \times KTG}{Ulangan (u)}}$$

Keterangan :

$t_{(\alpha, p, dk \text{ galat})}$ = Nilai Tabel t pada tingkat kepercayaan α , jumlah perlakuan p dan derajat kebebasan galat g

V. SIMPULAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Perendaman benih kemiri sunan dalam larutan asam sulfat konsentrasi 20% mengakibatkan penurunan persentase benih berkecambah, jumlah benih berkecambah per hari dan nilai perkecambahan serta peningkatan rata-rata hari benih berkecambah.
2. Perendaman benih kemiri sunan dalam larutan asam sulfat konsentrasi 20% dengan lama waktu perendaman 10, 20, dan 30 menit tidak efektif dalam memecahkan dormansi benih kemiri sunan.

B. Saran

Cara pemecahan dormansi benih kemiri sunan dengan perendaman di dalam larutan asam sulfat dengan konsentrasi 20% selama 10, 20, dan 30 menit tidak dianjurkan. Disarankan untuk melakukan penelitian pemecahan dormansi benih kemiri sunan menggunakan larutan asam sulfat dengan konsentrasi kurang dari 20% atau lama waktu perendaman kurang dari 10 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N.S. dan Ballo, M. 2010. Peranan air dalam perkecambahan biji. *Jurnal Ilmiah SAINS*. 10 (2): 190-195.
- Ailah, M.H. 2011. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Menggunakan Polyethylene Glycol (PEG) 6000 terhadap Viabilitas Benih Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. 62 hlm.
- Askar, S. 1996. *Pengenalan Beberapa Bahan Kimia Berbahaya dan Cara Penanganannya*. Karya Ilmiah. Balai Penelitian Ternak. Bogor. 9 hlm.
- Aunilah, A dan Pranowo, D. 2012. Karakteristik biodiesel kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (blanco) airy shaw) menggunakan proses transesterifikasi dua tahap. *Buletin Riset Tanaman Rempah dan Industri (RISTRI)*. 3 (3): 193-200.
- Copeland, L.O. dan McDonald, M.B. 1995. *Principles of Seed Science and Technology 3rd Edition*. Buku. Chapman and Hall. New York. 480 hlm.
- Fahmi, Z.I. 2016. Studi perlakuan pematangan dormansi benih dengan skarifikasi mekanik dan kimiawi. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpsurabaya/tinymcepuk/gambar/file/16.%20STUDI%20PERLAKUAN%20PEMATAHAN%20DORMANSI%20dengan%20skarifikasi%20mekanik%20dan%20kimia%20ok.pdf>. Diunduh pada 09 Januari 2017.
- Farida. 2015. Studi pematangan dormansi buah aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr) dengan skarifikasi dan penggunaan bahan kimia terhadap perkecambahan benih. *Jurnal Pertanian Terpadu*. 4(1): 11-23.
- Hanafiah, K.A. 2011. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga*. Buku. Rajawali Pers. Jakarta. 260 hlm.
- Harjadi, S.S. 1979. *Pengantar Agronomi*. Buku. PT. Gramedia. Jakarta. 80 hlm.
- Hastuti, E.Y., Purwanti, S. dan Ambarwati, E. 2015. Pengaruh skarifikasi dan lama perendaman air terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit sawo (*manikara zapota* (L.) van royen). *Vegetalika*. 4 (2): 30-38.

- Herman, M. dan Pranowo, D. 2010. Kemiri Sunan untuk Konservasi Tanah dan Air. *Sirkuler Teknologi Tanaman Industri dan Penyegar*. 1(1): 1-17.
- Herman, M dan Pranowo, D. 2011. Karakteristik buah dan minyak kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) populasi Majalengka dan Garut. *Buletin RISTRI*. 2 (1): 21-27.
- Herman, M., Tjahjana, B.E. dan Dani. 2013. Prospek pengembangan tanaman kemiri minyak (*Reutealis trisperma* (blanco) airy shaw) sebagai sumber energi terbarukan. *Sirinov*. 1 (1): 1-10.
- Herman, M., Syakir, M., Pranowo, D., Saefudin dan Sumanto. 2013. *Kemiri Sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) Tanaman Penghasil Minyak Nabati dan Konservasi Lahan*. Buku. IAARD Press. Jakarta. 91 hlm.
- Hyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II*. Buku. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta. 2521 hlm.
- Indriyanto. 2011. *Panduan Praktikum Teknik dan Manajemen Bibit/Persemaian*. Buku. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 70 hlm.
- International Board For Plant Genetic Resources. 2012. *Handbooks of Seed Technology for Genebanks Volume II. Compendium of Specific Germination Information and Test Recommendations*
http://www.bioversityinternational.org/uploads/tx_news/Handbook_of_seed_technology_for_genebanks_52.pdf. Diunduh pada 07 April 2017.
- Kementerian Pertanian. 2009. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 4599/Kpts/DP.310/10/2009 tentang Perubahan Lampiran Keputusan Menteri Pertanian Nomor 511/Kpts/PD.310/9/2006. Kementerian Pertanian. Jakarta
- Kementerian Pertanian. 2011. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 74.1/PERMENTAN/OT.140/11/2011 tentang Pedoman Budidaya Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma/Blanco Airy Shaw*). Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2011a. Surat Keputusan Menteri Pertanian 4044/Kpts/SR.120/9/2011 tentang pelepasan Kemiri Sunan 1 sebagai varietas unggul. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kementerian Pertanian. 2011b. Surat Keputusan Menteri Pertanian 4000/Kpts/SR.120/9/2011 tentang pelepasan Kemiri Sunan 2 sebagai varietas unggul. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kusmintardjo, A., Subiakto dan Godapala, S. 1986. *Tree Seed Handling*. Buku. CSIRO. Canberra. 75 hlm.

- Lensari, D. 2009. *Pengaruh Pematahan Dormansi terhadap Kemampuan Perkecambahan Benih Angsana (*Pterocarpus indicus*)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 83 hlm.
- Mali'ah, S. 2014. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam Asam Sulfat (H_2SO_4) Terhadap Perkecambahan Benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina L.*)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. 68 hlm.
- Murti, R. 2000. *Teknologi Benih*. Buku. Asdi Mahasatya. Jakarta. 56 hlm.
- Muharni, S. 2002. *Pengaruh Metode Pengeringan dan Perlakuan Pematahan Dormansi terhadap Viabilitas Benih Kayu Afrika (*Maesopsis eminii Engler.*)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 66 hlm.
- Mustapha, A.B., Gworgwor, N.A. dan Jakusko, B.B. 2015. Effect of mechanical and chemical scarification on germination of dodder (*Cuscuta campestris yunck.*) Seed. *World Journal of Engineering and Technology*. 3 : 31-36.
- Nurfiana, R. 2017. *Pengaruh Lama Waktu Skarifikasi terhadap Perkecambahan Biji Lamtoro Sebagai Pakan Ternak*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar. 69 hlm.
- Osvaldo, Z.S., Panca, P.S. dan Faizal, M. 2012. Pengaruh konsentrasi asam dan waktu pada proses hidrolisis dan fermentasi pembuatan bioetanol dari alang-alang. *Jurnal Teknik Kimia*. 2 (18): 52-62.
- Paimin, F.R. 1997. *Kemiri; Budidaya dan Prospek Bisnis*. Buku. Penebar Swadaya. Jakarta. 70 hlm.
- Payung, D., Prihatiningtyas, E. dan Nisa, S.H. 2012. Uji daya kecambah benih sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) di green house. *Jurnal Hutan Tropis*. 2 (13): 132-138.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional.
- Purwani, A. 2006. *Pengaruh Lama Perendaman pada Berbagai Konsentrasi Larutan Asam Sulfat terhadap Perkecambahan Benih Merbau Darat (*Intsia palembanica* Miq.)*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 39 hlm.
- Sadjad, S. 1994. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Buku. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta. 178 hlm.
- Science stuff Inc. MSDS (Material Safety Data Sheet) - Asam Sulfat – H_2SO_4 . http://www.itokindo.org/?wpfb_dl=227. Diunduh pada 01 Februari 2017.

- Schmidt, L. 2002. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis 2000*. Buku. Dirjen Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Dept. Kehutanan. Jakarta. 530 hlm.
- Shintawaty, A. 2006. Prospek pengembangan biodiesel dan bioetanol sebagai bahan bakar alternatif di Indonesia.
<http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/abstrak/bibk14.pdf>. Diunduh pada 03 November 2016
- Suhaemi, Z. 2011. *Metode penelitian dan rancangan percobaan*. Diktat. Universitas Taman Siswa. Padang. 65 hlm.
- Sunanto, H. 1994. *Budidaya Kemiri Komoditas Ekspor*. Buku. Kanisius. Yogyakarta. 89 hlm.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. Buku. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 237 hlm.
- Susiani, I.R. 2013. *Pengaruh Masing-Masing Perlakuan Fisik Menggunakan Air Panas dan Skarifikasi serta Perlakuan Kimia Menggunakan Ga_3 , Iba, dan H_2so_4 terhadap Perkecambahan Biji Kawista (*Feronia limonia* (L.) Swingle)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 82 hlm.
- Suyatmi, Hastuti, E.D., dan Darmanti, S. 2011. Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi asam sulfat terhadap perkecambahan benih jati (*Tectona grandis* Linn.f). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 19 (1): 28-36.
- Syakir, M. dan Karmawati, E. 2010. *Tanaman Perkebunan Penghasil Bahan Bakar Nabati*. Buku. IAARD Press. Jakarta. 76 hlm.
- Syafaruddin dan Wahyudi, A. 2012. Potensi varietas kemiri sunan sebagai sumber energi bahan bakar nabati. *Perspektif*. 11 (1): 59-67.
- Tambunan, A.H., 2012. *Jatropha Based Biodiesel*. Buku. IPB Press. Bogor. 90 hlm.
- Tresniawati, C., Murniati, E. dan Widajati, E. 2014. Perubahan fisik, fisiologi, dan biokimia selama pemasakan benih dan studi rekalsitransi benih kemiri sunan. *Jurnal Agronomi Indonesia*. 42 (1): 74-79.
- Utomo, B. 2006. Ekologi benih.
[Http://library.usu.ac.id/download/fp/06006997.pdf](http://library.usu.ac.id/download/fp/06006997.pdf). Diunduh pada 23 November 2016.
- Wachid, M. 2006. Optimalisasi zat gizi pada proses perkecambahan pembuatan taoge :kajian suhu dan lama perendaman. *Jurnal Gamma*. 1 (2):112-117.

- Wati, D.I.A. 2013. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam Air Kelapa (Cocos Nucifera) terhadap Viabilitas Benih Rosellamerah (Hibiscus sabdariffa Var. Sabdariffa)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. 68 hlm.
- Wulandari, W.S. 2015. *Strategi Pengembangan Biodiesel Kemiri Sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) Di Jawa Barat*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 78 hlm.