PEMATAHAN DORMANSI BIJI SENGON MENGGUNAKAN ASAM SULFAT DENGAN VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU PERENDAMAN

SKRIPSI

Disusun Oleh :
YURYNIUS MBILIYORA
12.14864.SKH

FAKULTAS KEHUTANAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2019

PEMATAHAN DORMANSI BIJI SENGON MENGGUNAKAN ASAM SULFAT DENGAN VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU PERENDAMAN

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Kehutanan Institut Pertanian STIPER Yogyakarta
Untuk Memenuhiu Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Derajat
Sarjana Kehutanan

Disusun Oleh :
YURYNIUS MBILIYORA
12.14864.SKH

FAKULTAS KEHUTANAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2019

PEMATAHAN DORMANSI BIJI SENGON MENGGUNAKAN ASAM SULFAT DENGAN VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU PERENDAMAN

SKRIPSI

Disusun oleh :

YURYNIUS MBILIYORA

12.14864.SKH

Telah Dipertanggungjawabkan di Depan Dosen Penguji Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Pada Tanggal 12 Juli 2019

Skripsi ini telah diterima sebagai

Persyaratan yang diperlukan untuk memperoleyh

Derajat Strata Satu (S-1) Kehutanan

Yogyakarta, 12 Juli 2019

Dosen Pembimbing	Dekan Fakultas Kehutanan
(Ir. Surodjo Taat Andayani, MP)	**(Ir. Sugeng Wahyudiono, MP)**

Dosen Penguji

(Ir. Siman Suwadji, MP)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan bimbingan-Nya penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Pada kesempatan ini, penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng. selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Sugeng Wahyudiono, M.P. selaku Dekan Fakultas Kehutanan Institut pertanian STIPER Yogyakarta.
3. Ir. Surodjo Taat Andayani, M.P. selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Ir. Siman Suwadji, MP. selaku dosen penguji yang juga telah memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Institut Pertanian Stiper Yogyakarta khususnya dosen Fakultas Kehutanan yang telah memberikan bantuan selama perkuliahan.
6. Semua pihak yang telah membantu selesainya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran bersifat membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penysun dan pembaca

Yogyakarta, 12 Juli 2019

Penyusun

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terimakasih atas bantuan, doa dan motivasi yang tel;ah diberikan. Terimakasih Kepada Tuhan Yesus Kristus, Terimakasih Untuk Ayah dan Ibu Tercinta, Bapak Silas Mbiliyora dan Ibu Agustina Dingu, kepada kedua saudari tercinta Ekawati Mbiliyora dan Tityn Mbiliyora terimakasih untuk doa, dukungan moral dan segala hal yang membuat saya mampu menyelesaikan skrpsi ini. Terimakasih juga kepada teman-teman seperjuangan Kehutanan 2012 Saudara Umbu Dolvie, Viyata Radjah, Alland Mehakati, Maha Umbu Yaka dan mas Wilton PD semoga semesta melindungi. Tak luput juga untuk semua adik-adik di Fakultas Kehutan terimakasih sudah membantu sampai sejauh ini. Semoga kelak bisa bersua lagi.

God Bless, Salam Rimbawan.

DAFTAR ISI

Halaman

COVER i

HALAMAN JUDUL ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

KATA PENGANTAR iv

HALAMAN PERSEMBAHAN v

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR LAMPIRAN x

INTISARI xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 2

C. Tujuan Penelitian 3

D. Manfaat Penelitian 3

E. Batasan Masalah..... 3

F. Hipotesis 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Sengon 5

1. Deskripsi Sengon 5

2. Sistematika Sengon 6

3. Morfologi Tanaman Sengon 6

4. Tipe Perkecambahan Sengon 11

5. Syarat Tumbuh Tanaman Sengon 12

6. Pemanfaatan Sengon 14

7. Dormansi 15
8. Pematahan Dormansi ……..... 16
9. Perkecambahan Biji 19
10. Tahapan Perkecambahan 21
11. Kriteria Kecambah 22
12. Mekanisme Asam Sulfat 23

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Peneletian 27
B. Alat dan Bahan 28
C. Metode Penelitian 28
D. Analisis Data 28
E. Parameter Yang Diamati 29
F. Pelaksanaan Penelitian 29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil 31
1. Waktu Muncul Kecambah Terbanyak 31
2. Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon 33
3. Persentase Kecambah Sengon 35
B. Pembahasan 37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 40
B. Saran 40

DAFTAR PUSTAKA 41
LAMPIRAN 43

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.	Waktu Muncul Kecambah Sengon Terbanyak	31
Tabel 2.	Rata-Rata Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon.....	33
Tabel 3.	Persentase Kecambah Sengon	35

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Histogram Hubungan Konsentrasi H_2SO_4 Terhadap Waktu Muncul Kecambah Sengon Terbanyak 32

Gambar 2. Histogram Hubungan Lama Perendaman Terhadap Waktu Muncul Kecambah Sengon Terbanyak 33

Gambar 3. Histogram Hubungan Konsentrasi H_2SO_4 Terhadap Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon 34

Gambar 4. Histogram Hubungan Lama Perendaman Terhadap Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon Terbanyak 35

Gambar 5. Histogram Hubungan Konsentrasi H_2SO_4 Terhadap Persentase Jumlah Total Perkecambahan Sengon 36

Gambar 6. Histogram Hubungan Lama Perendaman Terhadap Persentase Jumlah Total Perkecambahan Sengon 37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Waktu Muncul Kecambah Sengon Terbanyak…..... 44

Lampiran 2 : Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon…..... 46

Lampiran 3 : Jumlah Total Perkecambahan Sengon…..... 49

Lampiran 4 : Hasil Analisis Varians Waktu Muncul Kecambah Sengon Terbanyak…..... 54

Lampiran 5 : Hasil Analisis Varians Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon..... 55

Lampiran 6 : Hasil Analisis Varians Presentase Kecambah Sengon..... 56

Lampiran 7 : Lay Out Penempatan Media Tanam Kecambah Sengon..... 57

Lampiran 8 : Foto Penelitian..... 58

PEMATAHAN DORMANSI BIJI SENGON MENGGUNAKAN ASAM SULFAT DENGAN VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU PERENDAMAN

Intisari

Sengon (*Paraserianthes falcataria*) dapat dikelompokkan kedalam famili Leguminoceae dengan sub-famili Mimosaidae dan memiliki beberapa nama lokal. Untuk di Indonesia, sengon dikenal dengan beberapa nama sesuai dengan tempat tumbuh tanaman yang bersangkutan. Di daerah Jawa sengon dikenal dengan nama jeungjing (sunda) dan sengon laut (jawa), di daerah Maluku dikenal dengan nama sika, di daerah Sulawesi dikenal dengan nama tedehu pute dan di Papua dikenal dengan bae/wahagon. Sengon juga memiliki beberapa nama di negara lain yaitu batai (Perancis, Jerman, Italia, Usa dan Kanada), Kayu machis (Serawak- Malaysia), dan puah (Brunei Darussalam) (Siregar, 2008) Sengon (Paraserianthes *falcataria* L. Nielsen) memiliki nama lokal di Indonesia: Jeungjing, sengon laut (Jawa); Tedehu pute (Sulawesi); rare, selawoku, selawaku merah, seka, sika, sika bot, sikas, tawa sela (Maluku); bae, bai, wahogon, wai, wikkie (Papua). Nama umum dinegara lain: Puah (Brunei); Albizia batai, Indonesia Albizia, Moluca, Paraserianthes, Peacock plume, white albizia (Inggris); kayu machis (Malaysia); white albizia (Papua Nugini); falcata, moluccan sau (Filipina) (Krisnawati, 2011).

Kata Kunci : Benih Sengon, Asam Sulfat, Lama Perendaman, Interaksi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sengon dengan nama ilmiah *Falcataria moluccana*, termasuk kedalam family Leguminose merupakan salah satu alternative sebagai tanaman pionir serba guna yang sangat penting di Indonesia dalam industri kehutanan, hal tersebut karena tanaman sengon laut merupakan jenis tanaman *fast growing species* atau tanaman dengan periode tumbuh yang cepat yaitu sekitar lima tahun tanaman dapat dipanen.

Tanaman sengon merupakan salah satu dari tanaman yang tumbuh cepat di daerah tropis dan telah lama dikenal, kelebihan dari tanaman sengon adalah daun, buah, pohon dan akar sengon dapat dimanfaatkan secara ekonomis. Tanaman sengon dapat dimanfaatkan sebagai penghijauan dan reboisasi, pelindung dan penyubur tanah, bahan baku kayu bakar, bahan baku bangunan dan perabotan serta bahan baku pulp kertas. Pembudidayaan tanaman sengon laut dapat dilakukan dengan perkembangbiakan menggunakan biji, akan tetapi masalah yang dihadapi dalam perkembangbiakan menggunakan biji adalah lamanya proses berkecambah biji apabila biji tidak diberi perlakuan, hal tersebut disebabkan oleh kulit biji sengon laut yang keras, akibat kulit biji yang keras menyebabkan biji sengon mengalami masa dormansi sehingga diperlukan suatu upaya untuk mematahkan masa dormansi tanaman sengon laut tersebut.

Upaya mematahkan dormansi dapat dilakukan dengan cara mekanik dan kimiawi. Cara mekanik yaitu dengan menggosok atau mengamplas biji sehingga kulit biji menjadi lebih tipis, sedangkan cara kimiawi dilakukan dengan merendam biji kedalam larutan kimia.

Salah satu larutan kimia yang dapat digunakan yaitu larutan asam sulfat H_2SO_4 seperti diketahui bahwa asam sulfat memiliki sifat asam panas dan korosif sehingga dapat merusak benda apa saja yang mengenainya, baik logam maupun non logam. Penggunaan asam sulfat dapat membuat kulit biji sengon yang keras menjadi lunak sehingga dapat dilalui oleh air dengan mudah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh perbedaan konsentrasi asam sulfat H_2SO_4 terhadap perkecambahan biji sengon (*Falcataria moluccana*)?
2. Apakah ada pengaruh perbedaan lama perendaman pada asam sulfat H_2SO_4 terhadap perkecambahan biji sengon (*Falcataria moluccana*)?
3. Apakah ada pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman pada asam sulfat H_2SO_4 terhadap perkecambahan biji sengon (*Falcataria moluccana*)?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mengetahui konsentrasi larutan asam sulfat H_2SO_4 yang paling efektif dalam pematahan dormansi biji sengon (*Falcataria moluccana*).
2. Mengetahui lama perendaman pada asam sulfat H_2SO_4 yang paling efektif dalam pematahan dormansi biji sengon (*Falcataria moluccana*).
3. Mengetahui interaksi antara konsentrasi asam sulfat H_2SO_4 dengan lama perendaman yang paling efektif dalam pematahan dormansi biji sengon (*Falcataria moluccana*).

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa informasi mengenai cara paling efektif untuk mematahkan dormansi pada benih sengon dengan skarifikasi chemis asam sulfat H_2SO_4 serta dapat memberikan manfaat baik dari segi pengembangan ilmu maupun aplikasinya di masyarakat.

E. Batasan Masalah

Pematahan dormansi benih sengon dibatasi pada parameter waktu munculnya kecambah terbanyak, waktu kecambah mencapai batas 80% dan presentase pertumbuhan kecambah sengon (viabilitas).

F. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Konsentrasi asam sulfat berpengaruh terhadap perkecambahan biji sengon.
2. Lama perendaman berpengaruh terhadap perkecambahan biji sengon
3. Interaksi antara konsentrasi asam sulfat dan lama perendaman berpengaruh terhadap perkecambahan sengon

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sengon (*Falcataria moluccana*)

1. Deskripsi Sengon

Sengon (*Falcataria moluccana*) dapat dikelompokkan kedalam famili Leguminoceae, dengan sub-famili Mimosaidae dan memiliki beberapa nama lokal. Di Indonesia sendiri sengon dikenal dengan beberapa nama, Jeungjing, sengon laut (Jawa), Tedehu pute (Sulawesi), rare, selawoku, selawaku merah, seka, sika, sika bot, sikas, tawa sela (Maluku), bae, bai, wahogon, wai, wikkie (Papua). Sengon juga memiliki beberapa namadi negara lain yaitu batai (Perancis, Jerman, Italia, Usa dan Kanada), kayu machis (Serawak, Malaysia), dan puah (Brunei Darussalam) (Siregar,2008).

Nama umum dinegara lain: Puah (Brunei), Albizia batai, Indonesia Albizia, Moluca, Paraserianthes, Peacock plume, white albizia (Inggris), kayu machis (Malaysia), white albizia (Papua Nugini), falcatara, moluccana, sau (Filipina) (Krisnawati,2011). Sengon adalah tanaman asli dari Maluku, Papua, Papua New Guinea, Pulau Solomon dan Taompala (Sulawesi Selatan).

2. Sistematika Sengon

Berikut adalah klasifikasi ilmiah dari tanaman sengon (warisno, 2009):

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (tanaman vasculer)
Superdivision	: Spermatophyta (tanaman berbiji)
Division	: Magnoliophyta (tanaman berbunga)
Classis	: Magnoliopsida (dikotil)
Subclassis	: Rosidae Ordo Fabales
Familia	: Falcataria
Spesies	: Falcataria moluccana

3. Morfologi Tanaman Sengon

Sengon memiliki akar tunggang yang cukup kuat menembus tanah, semakin besar pohonnya semakin dalam akar tunggangnya menembus ke dalam tanah, pada akar sengon juga terdapat bintil akar dengan bakteri pengikat nitrogen, akar rambutnya tidak terlalu besar, tidak rimbun dan tidak menonjol ke permukaan tanah, sementara itu akar rambutnya tidak terlalu besar, tidak rimbun atau semrawut, dan tidak menonjol kepermukaan tanah, akar rambut tersebut justru dimanfaatkan oleh pohon induknya untuk menyimpan zat nitrogen, oleh karena itu tanah di sekitar pohon sengon akan menjadi subur (Santoso, 1992).

Sengon adalah salah satu pohon yang tercepat pertumbuhannya di dunia, pada umur 1 tahun dapat mencapai tinggi 7 m dan pada umur 12 tahun dapat

mencapai tinggi 39 m dengan diameter lebih dari 60 cm dan tinggi cabang 10-30 m, diameter pohon yang sudah tua dapat mencapai 1 m, bahkan kadang lebih, batang umumnya tidak berbanir, tumbuh lurus, dan silindris, pohon sengon memiliki kulit licin, berwarna abu-abu, atau kehijau- hijauan (Siregar,2008).

Pohon sengon umumnya berukuran cukup besar dengan tinggi pohon total mencapai 40 m dan tinggi bebas cabang mencapai 20 m, diameter pohon dewasa dapat mencapai 100 cm atau kadang-kadang lebih, dengan tajuk lebar mendatar. Apabila tumbuh ditempat terbuka sengon cenderung memiliki kanopi yang terbentuk seperti kubah atau paying, pohon sengon pada umumnya tidak berbanir meskipun dilapangan kadang dijumpai pohon dengan banir kecil, permukaan kulit batang berwarna putih, abu-abu atau kehijauan, halus, kadang- kadang sedikit beralur dengan garis-garis lentisel memanjang (Krisnawati,2011). Menurut Santoso (1992).

Batang sengon tumbuh tegak lurus, kulit luar batangnya licin dan berwarna kelabu keputih-putihan, kayu sengon mempunyai serat membujur dan berwarna putih, oleh karena itu, orang melayu menyebut kayu sengon dengan nama kayu salawaku putih.

Daun sengon tersusun majemuk menyirip ganda dengan panjang sekitar 23-30 cm, anak daunnya kecil-kecil, banyak dan berpasangan, terdiri dari 15-20 pasang pada setiap sumbu (tangkai), berbentuk lonjong (panjang 6-12mm, lebar 3- 5 mm) dan pendek kearah ujung. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau pupus dan tidak berbulu sedangkan permukaan daun bagian

bawah lebih pucat dengan rambut-rambut halus (Krisnawati, 2011).

Warna daun sengon hijau pupus, berfungsi untuk memasak makanan dan sekaligus sebagai penyerap nitrogen (N_2) dan karbon doksida (CO_2) dari udara bebas (Santoso,1992). Sebagaimana famili Leguminoceae lainnya, daun sengon merupakan pakan ternak yang sangat baik dan mengandung protein tinggi. Jenis ternak seperti sapi, kerbau, dan kambing menyukai daun sengon tersebut. Selain sebagai pakan ternak, daun sengon yang berguguran akan menjadi pupuk hijau yang baik bagi tanah dan tanaman disekitarnya.

Tajuknya berbentuk perisai, jarang dan selalu hijau, pohon sengon memiliki daun majemuk dengan panjang bisa mencapai 40 cm, dalam satu tangkai daun terdiri dari 15-25 daun dengan daun berbentuk lonjong, daun sengon tersusun majemuk menyirip ganda, sedangkan anak daunnya kecil-kecil dan mudah rontok, daunnya yang rontok dapat meningkatkan kesuburan tanah (Siregar, 2008).

Bunga sengon tersusun dalam malai berukuran panjang 12 mm, berwarna putih kekuningan dan sedikit berbulu, berbentuk seperti saluran atau lonceng., bunganya biseksual, terdiri dari bunga jantan dan bunga betina (Krisnawati, 2011). Perbungaan tanaman sengon tersusun dalam bentuk malai, bunganya kecil sekitar 0,5-1 cm, dan sedikit berbulu. Setiap kuntum bunga yang mekar berisi bunga jantan dan betina, adapun cara penyerbukannya dibantu dengan perantara angin atau serangga (Santoso, 1992).

Tanaman sengon mulai belajar berbunga pada umur 3 tahun, secara umum, bunga sengon berbentuk seperti kupu-kupu, bunga sengon berkelamin ganda,

artinya dalam satu bunga terdapat bunga jantan dan betina, namun penyerbukannya seringkali merupakan penyerbukan silang, bukan penyerbukan sendiri (Warisno, 2009).

Tanaman sengon biasanya berbunga pada bulan Maret-Juni dan Oktober-Desember, namun pola ini dapat berubah karena pengaruh iklim, kondisi iklim, terutama curah hujan, sinar matahari, dan suhu udara mempengaruhi pembungaan tanaman sengon (Warisno, 2009).

Buah sengon berbentuk polong, pipih, tipis, tidak bersekat-sekat dan berukuran panjang 10-13 dan lebar 2 cm. Setiap polong buah berisi 15-30 biji, biji tersebut biasanya terlepas dari polongnya yang terbuka bila masak (Santoso, 1992).

Biji sengon berbentuk pipih, lonjong dengan kulit tebal tidak bersayap, tanpa endosperma dengan lebar 3-4 mm dan panjang 6-7 mm. Pada bagian tengah terdapat garis melingkar berwarna hijau dan coklat (Siregar, 2008).

Benih sengon termasuk benih ortodok dimana biji dapat disimpan lama asal kadar airnya rendah (6-8%). Biji sengon memiliki daya kecambah yang cukup tinggi hingga mencapai 80% (Warisno, 2009).

Biji berwarna hijau dan ketika sudah tua berwarna coklat kehitam-hitaman, agak keras dan berlilin. Penyusun dari kulit benih sengon terdapat lapisan paling luar berupa kutikula yang merupakan lapisan zat semacam gabus yang memiliki komponen kutin, lilin, pektin dan selulosa, selain itu juga terdapat lapisan sel memanjang secara radial yang memiliki jaringan palisade tetapi tanpa ruang-ruang intraseluler, sel-sel ini dinamakan sel malphigi. Dinding sel

pada sel malphigi terdiri atas selulosa saja atau lignin dan juga kutin, karena bentuk dan tebalnya dinding sel, maka disebut pula makrosklereid. Makrosklereid banyak dijumpai pada kulit biji *leguminosae*.

Pada benih kebanyakan *leguminoceae* terdapat satu atau lebih lapisan sel dengan bentuk yang tidak lazim di bawah sel-sel malphigi, sel-sel ini berbentuk seperti corong atau tulang serta mempunyai dinding sel yang tebal, sehingga disebut osteosklereid Fahn (1992) dalam Puspitarini (2003).

Pada irisan melintang kulit benih dapat dibedakan adanya garis tipis yang melintasi sel-sel dan sejajar dengan permukaan kulit benih dekat dengan kutikula, garis ini dinamakan garis cahaya (linea lucida). Lapisan terakhir adalah lapisan parenkim. Sejalan dengan pematangan biji, sel-sel parenkim akan luruh dan tidak ada yang tersisa dari parenkim ini kecuali dinding yang terobek menjadi lapisan membran yang hampir seragam.

Biji sengon sengon mulai berbunga pada umur 3 tahun setelah tanam. Musim berbunga dan berbuah bervariasi dari satu tempat ketempat lain. Kondisi tersebut menjadikan pemenuhan kebutuhan benih dilakukan menggunakan biji yang dipanen dari tegakan yang sudah ada. Selain itu, masa panen biji sengon di Indonesia adalah pada bulan Juli – Agustus, sedangkan semai sengon dibutuhkan sepanjang waktu sehingga benih yang dikecambahkan tidak selalu benih yang baru dipanen. Keadaan tersebut perlu mendapat perhatian, karena benih yang mengalami masa simpan dalam kondisi benih atau lingkungan simpan yang tidak optimum viabilitasnya akan turun, penurunan ditunjukan dari turunnya daya berkecambah benih (Krisnawati,

2011).

Biji sengon dapat dijadikan benih untuk perbanyakan tanaman, kualitas biji sengon yang dipilih harus baik. Biji sengon yang baik berasal dari induk tanaman sengon yang memiliki sifat-sifat genetik yang baik, tanaman tegak lurus dan tegar, bebas dari serangan hama penyakit.

Berikut beberapa ciri fisik benih sengon yang baik (Mulyono, 2012):

1. Warna benih cokelat tua.
2. Benih berukuran maksimal atau lebih besar.
3. Jika benih direndam, benih akan tenggelam.
4. Bentuk benih utuh dan kulitnya terlihat bersih.
5. Lembaga terlihat masih utuh dan cukup besar.

4. Tipe Perkecambahan Biji Sengon

Sengon merupakan Familia Fabaceae (*leguminoceae*) yang memiliki kelas dikotil dan bibit bertipe epigeal, menurut Kamil (1979), bibit tipe epigeal ini umum terdapat pada dicotyledonne seperti bean, alfalfa, clovers, kacang kedele, kacang tanah, dan spesies lainnya termasuk legume. Bibit tipe epigeal ialah bibit dimana cotyledonnya terangkat ke atas permukaan tanah sewaktu pertumbuhannya, terangkatnya cotyledon ke atas permukaan tanah disebabkan oleh pertumbuhan dan perpanjangan hypocotyl, sedangkan ujung arah ke bawah sudah tertambat ke tanah dengan akar-akar lateral, hypocotyl membengkok dan bergeser ke arah permukaan tanah, kemudian menembus dengan merekahkannya, lalu muncul dipermukaan tanah (Kamil, 1979).

5. Syarat Tumbuh Tanaman Sengon

Sengon merupakan tanaman kayu yang termasuk famili *Leguminoceae* (Kacang-kacangan), anggota famili ini dikenal dengan kemampuan hidupnya di lahan minus, karena mampu bersimbiosis dengan bakteri pengikat nitrogen sehingga tidak terlalu membutuhkan nitrogen dari tanah, karena itulah, sengon masih dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang kurang subur (Warisno, 2009).

Syarat sengon dapat tumbuh dengan baik menurut santoso (1992) adalah:

a. Tanah

Pada dasarnya tanaman sengon dapat tumbuh pada sembarang tanah, baik ditanah tegalan atau pekarangan maupun tanah-tanah hutan yang baru dibuka, bahkan ditanah tandus pun sengon masih bisa tumbuh. Dari pengamatan di lapangan, tanaman sengon dapat tumbuh baik pada tanah regosol, aluvial dan latosol.Tanah-tanah tersebut bertekstur lempung berpasir atau lempung berdebu dan kemasaman tanah sekitar pH 6-7.Jika sengon ditanam pada tanah yang terlalu basah, akan menyebabkan garam Mangan (Mn) tidak dapat terserap tanaman, sehingga bentuk daun sengon akan kurus kecil, akan tetapi jika pH tanah terlalu masam, tanaman sengon dapat menjadi kerdil, kekerdilan ini disebabkan oleh garam Alumunium (Al) yang larut di dalamnya. Untuk meningkatkan pH tanah, dapat dilakukan pengapuran, sekurang-kurangnya dua bulan sebelum tanam, kebutuhan kapur sekitar 0,5-1 ton/hektar, tergantung tingkat kemasamannya.

b. Iklim

Keadaan iklim dapat dirinci sebagai berikut, cahaya matahari, suhu, kelembaban, dan curah hujan. Semua unsur yang termasuk di dalam faktor iklim ini tidak dapat berdiri sendiri dan saling mempengaruhi. Sinar matahari berperan sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis bagi setiap tanaman. Jenis sinar yang dibutuhkan adalah sinar putih yang merupakan gabungan dari sinar merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu. Proses penyerapan sinar matahari tergantung dari jenis tanamannya, tanaman sengon lebih menyukai sinar matahari yang jatuh secara langsung, dengan demikian, sebaiknya penanaman sengon dilakukan pada kebun yang terbuka. Selain berfungsi sebagai sumber energy, sinar matahari dapat berkaitan dengan faktor fotoperiodesitas yakni lamanya penyinaran matahari dalam satu harinya. Sedangkan intensitas penyinaran adalah jumlah kalori dari sinar matahari yang diterima oleh suatu bidang persatuan luas dan persatuan waktu, akan tetapi intensitas penyinaran ini bernilai relatif, karena tergantung pada jenis tanamannya. Daun sengon yang berwarna kekuning-kuningan dan ukurannya makin mengecil misalnya, disebabkan oleh tingkat transpirasi yang lebih tinggi dari pada absorbsi air oleh akar-akarnya. Faktor suhu berkaitan erat dengan ketinggian letak suatu tempat. Secara teoritis, setiap tanaman memerlukan suhu yang tinggi terutama pada fase generative, akan tetapi suhu yang terlalu tinggi kadang-kadang justru merusak jaringan tanaman dan menggugurkan daun-daun tanaman. Sengon termasuk jenis tanaman tropis,

sehingga untuk tumbuhnya memerlukan suhu sekitar 18º-27º Celcius. Pada dasarnya tanaman sengon dapat tumbuh dimana-mana, mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 1.500 meter diatas permukaan laut. Curah hujan mempunyai beberapa fungsi untuk tanaman, di antaranya sebagai pelarut zat nutrisi, pembentukan gula dan pati, sarana transpor hara dalam tanaman, penumbuhan sel dan pembentukan enzim, dan menjaga stabilitas suhu. Tanaman sengon membutuhkan batas curah hujan minimum yang sesuai yakni 15 hari hujan dalam 4 bulan terkering namun juga tidak terlalu basah. Kelembaban juga mempengaruhi setiap tanaman, reaksi setiap tanaman terhadap kelembaban tergantung pada jenis tanaman itu sendiri. Tanaman sengon membutuhkan kelembaban sekitar 50%-75%.

6. Pemanfaatan Sengon

Sengon termasuk kedalam kelompok *fast growing species* dengan periode siap panen sekitar 5 tahun. Sengon bisa ditanam sebagai pohon pelindung, tanaman hias, pohon reboisasi dan penghijauan. Kayu sengon biasa digunakan untuk kayu pertukangan, papan lapisan multipleks, dan bahan baku pulp. Pohon sengon merupakan pohon yang serbaguna, mulai dari daun hingga perakarannya dapat dimanfaatkan (Mulyana, 2012).

Jumlah penduduk yang semakin padat dan berdesak-desakan telah menimbulkan aneka macam bentuk polusi, antara lain polusi udara yangditimbulkan dari sisa-sisa pembakaran (CO_2 dan N_2O), dari cerobong industri, kendaraan bermotor, maupun dampak teknologi lainnya.

Menghadapi kenyataan tersebut, kini telah dilaksanakan program penghijauan, dalam konteks penghijauan itulah, penanaman sengon ditempat-tempat sumber pencemaran dinilai amat tepat, sebab disamping penampilan tanaman sengon cukup menarik, juga cukup kuat menyerap pencemaran udara (Santoso,1992).

Sengon merupakan jenis pohon yang banyak disukai masyarakat karena cepat tumbuh, pemeliharaan mudah dan kayunya dapat digunakan untuk beragam manfaat seperti kayu perkakas, kayu bakar dan daunnya untuk pakan ternak serta pembuatan kompos (Sudomo, 2007).

7. Dormansi

Dormansi menggambarkan suatu keadaan dimana benih hidup yang telah masak secara fisiologis gagal berkecambah meskipun dalam kondisi yang optimum untuk perkecambahannya. Dormansi benih dapat didefinisikan sebagai penundaan pertumbuhan dan penurunan metabolisme yang terdapat pada sebagian besar tanaman.

Yang dimaksud dengan dormansi adalah:

a. Fase istirahat dimana pertumbuhan dan metabolisme tertunda.
b. Kondisi fisik atau fisiologi dari benih hidup yang menyebabkan terhambatnya perkecambahan pada kondisi yang sesuai.
c. Mekanisme yang terjadi karena kondisi yang tidak sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman lebih lanjut sehingga menghambat terjadinya perkecambahan benih.

Benih dapat dikategorikan sebagai dorman apabila benih tersebut terimbibisi, tetapi tidak berkecambah. Pengertian umum yang salah adalah bila benih kering dalam penyimpanan dianggap sebagai dorman, benih pada kondisi tersebut disebut *quiescence seed*. Terdapat tiga tipe dormansi berdasarkan penyebabnya yaitu, dormansi karena faktor genetik (*Innate Dormancy*), dormansi karena faktor lingkungan (*Induced Domancy*) atau dormansi sekunder (*Secondary Dormancy*) dan dormansi karena faktor lingkungan sebagai faktor pembatas (*Enforced Dormancy*)

8. Pematahan Dormansi

Bila diduga benih masih dorman, maka perlu dilakukan pematahan dormansi. Jika pada evaluasi terakhir terdapat 5% atau lebih benih segar, maka benih segar tersebut harus diverifikasi viabilitasnya atau dilakukan pengujian ulang dengan aplikasi pematahan dormansi (ISTA, 2012).

Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim bahkan sampai bertahun-tahun tergantung pada jenis tanaman dan tipe dari dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalaui masa dormansinya, atau sebelum dikenakan suatu perlakuan khusus terhadap benih tersebut.

Beberapa perlakuan untuk mematahkan dormansi pada benih:

a. Pendinginan pendahuluan (*prechilling*)

   Di alam khususnya pada daerah empat musim, setelah terpisah dari tanaman induk benih dorman berada pada kondisi dingin dan dormansi dapat

dipecahkan selama periode ini sehingga perkecambahan kemudian terjadi selama musim semi. Temperature rendah alami tersebut dapat memecahkan dormansi benih secara alami. Di laboratorium, *pre-conditioning* benih dilembabkan pada suhu antara 5-10^{o}C, merupakan simulasi pada kondisi musim dingin. Proses ini disebut *pre-chilling* (pendinginan pendahuluan) dan lamanya tergantung pada spesies dan kedalaman dormansi.

b. Pemanasan pendahuluan (*preheating*)

   Sebelum pelaksanan uji daya berkecambah benih yang telah disiapkan dalam ulangan dan belum diimbibisi, dipanaskan pada suhu 30-35^{o}C selama 7 hari. Pada beberapa kasus, dapat dibutuhkan perpanjangan periode pemanasan. Yakni melalui penusukan, penggoresan, pemecahan, pengikiran atau pembakaran dengan bantuan pisau, jarum, kikir, pembakar, kertas gosok atau lainnya, yang merupakan cara paling efektif untuk mengatasi dormansi fisik.

c. *Pre-storage* (penyimpanan kering)

   Untuk beberapa spesies rumput-rumputan daerah temperate, benih yang akan diuji disimpan terlebih dahulu pada suhu 15-25^{o}C dengan sirkulasi udara yang baik. Periode *prestorag*e dapat mencapai satu tahun.

d. Dibungkus dengan kantong plastic polietilen

   Ketika sejumlah besar benih segar tidak berkecambah ditemukan pada akhir pengujian standar (misalnya pada *Trifolium* spp.), pengujian ulang dalam sebuah kantong polietilen rapat (di-*seal*), biasanya akan mendorong benih untuk berkecambah. Penutupan ulangan-ulangan perkecambahan dalam

kantong polietilen dapat merangsang perkecambahan karena, bertambahnya kandungan etilen dan karbondioksida. Gas etilen adalah hormon tanaman yang bersifat promotor dan secara sinergis dengan karbondioksida dapat mengatasi dormansi pada spesies clover.

e. Perendaman dengan asam giberelat (GA_3)

   Media perkecambahan dilembabkan dengan larutan GA_3 0,05% 500 mg GA_3 dilarutkan dalam satu liter air). Bila tingkat dormansi lemah, konsentrasi 0,02% mungkin cukup, dan bila dormansi lebih kuat dapat menggunakan konsentrasi hingga 0,1% dapat digunakan secara rutin.

f. Perendaman dengan potasium nitrat (KNO_3)

   Media pertumbuhan dilarutkan dengan larutan KNO_3 0,2% (2gram KNO_3 dilarutkan dalam satu liter air). Pelembaban berikutnya cukup menggunakan air. Potassium nitrat sangat efektif dalam merangsang perkecambahan benih dorman dari beberapa jenis spesies.

g. Skarifikasi asam

   Benih direndam pada larutan H_2SO_4 pekat sampai kulit benih terkelupas. Proses pengelupasan kulit benih dapat dilakukan dengan cepat atau bias lebih dari satu jam, tetapi benih harus diamati tiap beberapa menit. Setelah proses pengelupasan benih harus dicuci pada air yang mengalir sebelum benih diuji.

h. Skarifikasi mekanik

   Benih dipotong, ditusuk, dikikir atau diampelas untuk meningkatkan permeabilitas terhadap air dan gas. Perlakuan perlukaan benih harus

dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah kerusakan embrio sehingga benih dapat berkecambah. Bagian paling tepat untukperlukaan adalah pada ujung kotiledon atau pada sisi kotiledon.

i. Air panas.

Mematahkan dormansi fisik pada leguminoceae melalui tegangan yang menyebabkan pecahnya lapisan macrosclereid, atau merusak tutup strophiolar. Metode ini paling efektif bila benih direndam dalam air panas, perubahan suhu yang cepat menyebabkan perbedaan tegangan, bukan karena suhu tinggi. Bila perendaman terlalu lama, panas dapat diteruskan kedalam embrio sehingga dapat menyebabkan kerusakan. Ketegangan dalam sebagian luar menyebabkan keretakan sehingga gas dan air dapat menembus. Efektifitas suhu panas kering dan pembakaran ditingkatkan dengan perubahan suhu yang cepat, misalnya setelah benih diberi perlakuan panas segera dipindahkan ke air dingin, hal ini juga akan mengurangi resiko kerusakan embrio karena panas.

9. Perkecambahan Biji

Dalam proses memperbanyak diri (multiplication) secara generatif, bagian tumbuhan yang mengalami perkecambahan yaitu (Kamil, 1979). Menurut Pranoto (1990) ada berbagai faktor yang dibutuhkan untuk perkecambahan benih, salah satu faktor lingkungan yang meliputi:

a. Air

Air merupakan kebutuhan dasar yang utama untuk perkecambahan,

kebutuhan air berbeda-beda bergantung dari spesies tanaman. Beberapa benih dapat bertahan pada kondisi air yang berlebih, di sisi lain jenis benih tertentu sangat peka terhadap air. Fungsi air ialah, melunakkan kulit benih sehingga embrio dan endosperm membengkak dan menyebabkan retaknya kulit benih, sebagai pertukaran gas sehingga suplai oksigen kedalam benih terjadi, mengencerkan protoplasma sehingga terjadi proses metabolisme di dalam benih, mentranslokasikan cadangan makanan ketitik tumbuh yang memerlukan.

b. Suhu

Suhu merupakan syarat penting bagi perkecambahan biji, suhu yang diperlukan dalam perkecambahan biji kebanyakan biji berkisar antara 26,5°C - 35°C. Di luar kondisi tersebut biji akan gagal berkecambah atau terjadi kerusakan yang menghasilkan kecambah abnormal. Pengaruh suhu terhadap perkecambahan benih dapat dicerminkan melalui suhu kardinal yaitu suhu minimum, optimumdan maksimum. Suhu minimum adalah suhu terendah dimana perkecambahan dapat terjadi secara normal, dan di bawah suhu itu benih tidak berkecambah dengan baik. Suhu optimum yaitu suhu yang paling sesuai untuk perkecambahan, dan suhu maksimum adalah suhu tertinggi dimana perkecambahan dapat terjadi, diatas suhu maksimum ini benih tidak berkecambah normal.

c. Oksigen

Dalam perkecambahan, O2 digunakan untuk respirasi. Konsentrasi O2 yang diperlukan untuk perkecambahan adalah 20 %.

d. Cahaya

Cahaya memegang peranan yang sangat penting dalam perkecambahan karena akan membantu proses metabolisme benih. Pada umumnya kualitas cahaya terbaik untuk perkecambahan dinyatakan dengan panjang gelombang berkisar antara 660 nm-700 nm. Biji yangdikecambahkan dalam keadaan gelap dapat menghasilkan kecambah yang mengalami etiolasi, yaitu pemanjangan yang tidak normal pada hipokotilnya atau epikotilnya, kecambah warna pucat dan lemah, meskipun pada beberapa tanaman perkecambahannya tidak memerlukan cahaya seperti kopi.

e. Medium

Medium yang baik bagi perkecambahan harus memiliki sifat yang baik seperti gembur, mempunyai kemampuan menyimpan air, dan bebas dari organisme penyebab penyakit terutama cendawan.

10. Tahapan Perkecambahan

Menurut Sutopo (2004) serangkaian proses perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia yang terjadi selama proses perkecambahan benih:

a. Imbibisi, tahapan pertama suatu perkecambahan benih dimulai dengan proses penyerapan air oleh benih (imbibisi) melunaknya kulit benih dan hidrasi dari protoplasma.
b. Tahap kedua dimulai dengan kegiatan – kegiatan sel dan enzim – enzim serta naiknya tingkat repirasi benih.
c. Tahap ketiga merupakan tahap dimana terjadi penguraian bahan – bahan

seperti kabohidrat, lemak dan protein menjadi bentuk – bentuk yang melarut dan ditranslokasikan ke titik-titiktumbuh.

d. Tahap keempat adalah asimilasi dari bahan-bahan yang telah diuraikan tadi di daerah meristematik untuk menghasilkan energi bagi kegiatan pembentukan komponen dan pembentukan sel-selbaru.
e. Tahap kelima adalah pertumbuhan dari kecambah melalui proses pembelahan, perbesaran dan pembagian sel – sel pada titik tumbuh. Sementara daun belum dapat berfungsi sebagai fotosintesa maka pertumbuhan kecambah sangat tergantung pada persediaan makanan yang ada dalam biji.

11. Kriteria Kecambah

1. Kecambah normal.

   Menurut ISTA (2010), kecambah normal adalah kecambah yang menunjukkan potensi untuk dapat berkembang lebih lanjut menjadi tanaman yang tumbuh dengan baik bila ditanam di tanah yang bermutu dan pada kondisi kelembapan, suhu dan cahaya yang sesuai. Pengalaman dan perbandingan pada berbagai pengujian menunjukkan bahwa untuk diklasifikasikan menjadi normal, sebuah kecambah harus memenuhi kategori berikut (ISTA,2010):

   a. Kecambahsempurna, seluruh struktur pentingnya berkembang baik, lengkap, proporsional dansehat.
   b. Kecambah dengan sedikit kerusakan atau kekurangan, kecambah

menunjukkan sedikit kerusakan tertentu pada struktur pentingnya.

c. Kecambah dengan infeksisekunder, kecambah yang lengkap tetapi terinfeksi oleh cendawan atau bakteri yang tidak bersumber dari benih tersebut.

2. Kecambah abnormal

Kecambah abnormal adalah kecambah yang tidak menunjukkan potensi untuk dapat berkembang lebih lanjut menjadi tanaman yang tumbuh dengan baik bila ditanam di tanah yang bermutu dan pada kondisi kelembaban, suhu, dan cahaya yang sesuai. Kategori utama untuk menentukan suatu kecambah dikatakan abnormal (ISTA, 2010):

a. Kecambah rusak dengan lebih dari satu kerusakan atau hilangnya bagian penting.
b. Kecambah berubah bentuk atau pertumbuhan tidak seimbang antara struktur pentingnya tidak seimbang.
c. Kecambah rusak atau lemah karena infeksi primer cendawan atau bakteri, kecambah tersebut tidak mungkin tumbuh dengan normal.

12. Mekanisme Asam Sulfat (H_2SO_4) Untuk Pemecahan Benih Sengon

Proses pelunakan kulit benih yang disebabkan oleh asam sulfat melalui mekanisme sebagai berikut, dinding sel tersusun atas mikrofibril selulosa yang terikat pada matrik nonselulosik polisakarida.

Mikrofibril selulosa terdiri dari protein, pektin dan polisakarida, pektin dapat berubah menjadi Ca pektat melalui reaksi esterisasi dengan menambahakan Ca^{2+}, perlakuan H_2SO_4 merubah posisi ion Ca^{2+} dari subtansi pektin,

dikarenakan H_2SO_4 melepaskan hidrogen pada mikrofibril selulosa. Pengikatan komponen matrik satu dengan matrik lain melalui ikatan hidrogen.

Salah satu komponen matrik yaitu siloglukan yang terikat dengan serat mikrofibril selulosa dengan membentuk ikatan hydrogen, ikatan hidrogen ini mudah lepas dengan adanya H_2SO_4 sehingga terjadi perubahan komponen dinding sel kemudian dinding sel melonggar, turgor menjadi berkurang dan kulit benih menjadi lunak (Wareing dan Phillips, 1989 dalam Suyatmi,2011). Neto (2000) menambahkan bahwa asam sulfat dapat melunakkan kulit biji karena asam sulfat bekerja pada bagian kutikula yang melarutkan makrosklereid sehingga kulit menjadi lunak dan air dapat masuk ke dalam biji, sehingga terjadi perkecambahan, prinsip kerja asam sulfat (H_2SO_4) adalah membuang lapisan lignin pada kulit biji yang keras dan tebal, sehingga biji kehilangan lapisan yang permeabel terhadap gas dan air sehingga metabolisme dapat berjalan dengan baik (Sadjad, 1993).

Asam (yang sering diwakili dengan rumus umum HA) secara umum merupakan senyawa kimia yang bila dilarutkan dalam air yang akan menghasilkan larutan dengan pH lebih kecil dari 7, dalam definisi modern, asam adalah suatu zat yang dapat memberi proton (ion H+) kepada zat lain (yang disebut basa), atau dapat menerima pasangan elektron bebas dari suatu basa (Anonymous,2013). Asam sulfat mempunyai rumus kimia (H_2SO_4) merupakan asam mineral anorganik yang kuat, zat ini larut dalam air pada semua perbandingan asam sulfat berupa cairan kental, bersifat amat korosif,

dapat bereaksi dengan jaringan tubuh, berbahaya bila kontak dengan kulit dan mata, bereaksi pula dengan logam, kayu, pakaian dan zat organic, uap asam sulfat amat iritatif terhadap saluran pernafasan (Anonymous, 2013).

Perlakuan dengan menggunakan bahan kimia sering digunakan untuk memecahkan dormansi pada benih, tujuannya adalah menjadikan kulit benih atau biji menjadi lebih mudah untuk dimasuki air pada proses imbibisi. Larutan asam kuat seperti H_2SO_4 dengan konsentrasi pekat, membuat kulit biji menjadi lunak sehingga dapat dilalui air dengan mudah (Sahupala, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, Purnamasari (2008) tentang pematahan dormansi pada biji ki hujan yang memiliki masalah dormansi fisik benih sama dengan sengon, menguji pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam asam sulfat (H_2SO_4). Hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 80%, lama perendaman selama 15 menit, memberi efek lebih baik karena asam sulfat bekerja secara optimal dalam mempercepat pelunakan kulit biji Ki Hujan. Pada penelitian Winarni (2009), tentang pengaruh perlakuan pendahuluan dan berat biji terhadap perkecambahan biji kayu afrika yang memiliki dormansi fisik sama dengan sengon, setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil terbaik dengan perendaman $H2_SO_4$ 1% selama 10 menit dengan menghasilkan daya kecambah sebesar 96,67%.

Pertumbuhan kecambah dimulai dari penyerapan air, setelah masuknya air kedalam benih terjadi reaksi enzim dan hormon, maka berlangsunglah proses perombakan di dalam jaringan cadangan makanan (Pranoto, 1990). Ditambahkan Salisbury (1995) bahwa hormon tumbuhan adalah senyawa

organik yang disintesis di salah satu bagian tumbuhan dan dipindahkan kebagian lain, dan pada konsentrasi yang sangat rendah mampu menimbulkan responfisiologi. Hormon yang membantu dalam pekecambahan salah satunya adalah giberelin, giberelin adalah zat tumbuh yang sifatnya sama atau menyerupai hormon auksin, tetapi fungsi giberelin sedikit berbeda dengan auksin, fungsi giberelin adalah membantu pembentukan tunas/embrio, jika embrio terkena air, embrio menjadi aktif dan melepaskan hormon giberelin (GA), hormon ini memacu aleuron untuk membuat (mensintesis) dan mengeluarkan enzim α-amilase, maltase, dan enzim pemecah protein.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Arboretum Fakultas Kehutanan INSTIPER (Institut Pertanian Stiper Yogyakarta), Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi Yogyakarta.Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25 Juli sampai 10 Agustus 2019.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat
    a. Gelas ukur untuk mengukur asam sulfat dan aquades
    b. Botol kaca untuk wadah asam sulfat
    c. Kertas buram
    d. Kertas label sebagai penanda tiap pot/mika
    e. Plastik mika sebagai pot penaburan benih gelam
    f. Gelas plastik sebagai wadah perendaman biji
    g. Camera, untuk dokumentasi
2. Bahan
    a. Benih tanaman sengon
    b. Asam sulfat 98% 400 ml
    c. Aquades 1,5 liter

C. Metode Penelitian

Penelitian menggunakan percobaan faktorial 3×3 yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL).

Perlakuan terdiri atas 2 faktor yaitu:

1. Tingkat konsentrasi asam sulfat

   A1 : Asam sulfat 0%

   A2 : Asam Sulfat 49 %

   A3 : Asam sulfat 98%

2. Lama rendaman

   L1 : 10 menit

   L2 : 20 menit

   L3 : 40 menit

Dari kedua faktor tersebut diperoleh (3 x 3) = 9 kombinasi perlakuan dengan masing-masing kombinasi perlakuan menggunakan 5 ulangan sehingga menghasilkan 45 contoh uji. Ulangan yang digunakan berupa pot tanaman.

D. Analisis Data

Data pengamatan dianalisis menggunakan analisis varians, jika terdapat perbedaan nyata pada perlakuan, maka pengujian dilanjutkan dengan Uji LSD (*Least Significant Difference*) pada jenjang nyata 0.05% (Gomez, 1995).

E. Parameter Yang Diamati

1. Waktu muncul kecambah sengon terbanyak

   Waktu muncul kecambah sengon terbanyak diperoleh dengan cara mengamati pada hari keberapa muncul kecambah terbanyak setelah penaburan benih sengon.

2. Batas 80% pertumbuhan kecambah sengon.

   Batas 80% pertumbuhan kecambah sengon diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

   $$\frac{80}{100} \times Jumlah\ kecambah\ hari\ ke\ 14$$

3. Presentase kecambah sengon (Viabilitas)

   Viabilitas dihitung diakhir pengamatan dengan rumus sebagai berikut

   :Viabilitas = $\frac{n}{N} X 100\%$

   Keterangan

   n : jumlah kecambah sengon

   N : jumlah benih sengon yang ditabur

F. Pelaksanaan Penelitian

1. Memilih biji sengon secara acak masing-masing 100 biji/masing-masing kombinasi perlakuan sejumlah 45 untuk direndam dengan variasi konsentrasi asam sulfat dan waktu perendaman.
2. Menyiapkan gelas ukur untuk untuk perbandingan asam sulfat dan aquades, serta botol kaca sebagai wadah asam sulfat yang akan diencerkan
3. Menyiapkan plastic mika dan kertas buram sebagai media perkecambahan.

4. Menyiapkan cairan asam sulfat dengan variasi konsentrasi 0%, 49% dan 98%. Pada tahap ini dilakukan pengenceran pada asam sulfat dengan konsentrasi 98% menggunakan aquades, konsentrasi asam sulfat diturunkan menjadi 49%.

   Rumus Pengenceran:

   $\boldsymbol{N_1V_1 = N_2V_2}$

   $N_1 = 98\% \times 125\, ml = 49\% \times V_2\, ml$

   $V_2 = \frac{(125 \times 95)}{49} = 250\, ml$

5. Melakukan perendaman pada biji sengon yang telah disiapkan, perendaman dilakukan dengan kombinasi variasi waktu 10 menit, 20 menit, 40 menit dan variasi konsentrasi asam sulfat 0%, 49%, 98%.
6. Mencuci dengan air semua biji yang telah direndam dengan asam sulfat.
7. Biji yang telah dicuci ditiriskan dan diinkubasikan selama 24 jam.
8. Memindahkan biji sengon pada media perkecambahan, yang telah disiapkan masing-masing 100 biji untuk tiap mika.
9. Menyusun secara acak posisi tiap mika sesuai hasil acak yang telah dilakukan sebelumnya
10. Mengamati jalannya proses perkecambahan sengon. Pengamatan proses perkecambahan sengon dimulai sehari setelah biji disimpan ke dalam media perkecambahan sampai hari ke 14.
11. Menghitung jumlah kecambah sengon yang tumbuh pada semua kombinasi perlakuan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varian pada jenjang α 0,05%, jika ada beda nyata antara perlakuan dilanjutkan uji *LSD* (*Least Significant Difference*) α 0,05%.

1. Waktu Muncul Kecambah Terbanyak

Hasil uji LSD pengaruh konsentrasi asam sulfat dan lama perendaman terhadap waktu muncul kecambah sengon terbanyak disajikan pada pada tabel 1.

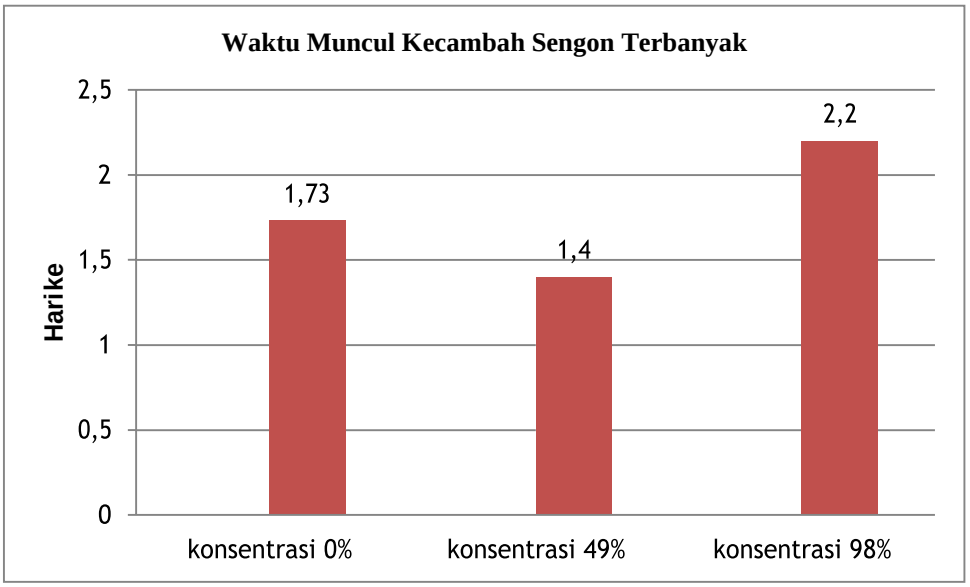
Tabel 1. Waktu Muncul Kecambah Sengon Terbanyak

Lama Rendaman (Menit)	Konsentrasi Asam Sulfat			Rerata
	0%	49%	98%	
10 menit	1,06	1,00	2,00	1,53a
20 menit	2,06	1,00	2,06	2,06a
40 menit	1,00	2,02	2,00	1,73a
Rerata	1,73a	1,04a	2,02a	

Keterangan: notasi huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada uji LSD

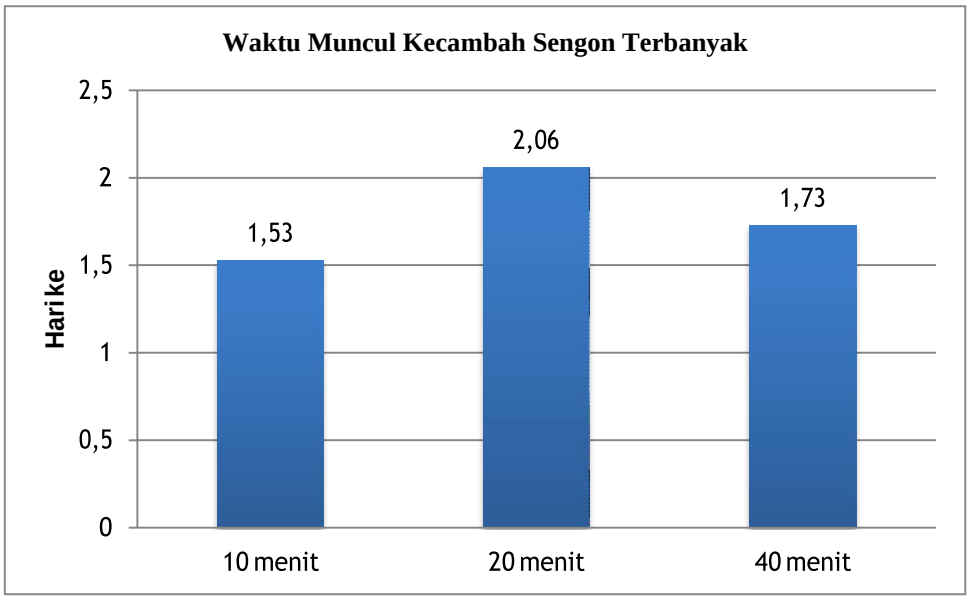
Berdasarkan Tabel 1 hasil uji LSD dengan taraf uji 0,05% menunjukan bahwa pada variasi konsentrasi asam sulfat 0%, 49% dan 98% tidak berbeda nyata yang ditunjukkan oleh notasi yang sama pada setiap perlakuan. Hal ini juga berlaku pada variasi lama perendaman 10 menit, 20 menit dan 40 menit menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Rerata waktu muncul kecambah sengon terbanyak disajikan dalam bentuk grafik histogram pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Histogram Hubungan Konsentarsi H_2SO_4 Terhadap Waktu Muncul Kecambah Sengon Terbanyak

Pada variasi konsentrasi asam sulfat, konsentrasi 49% memiliki kecenderungan lebih cepat muncul kecambah terbanyak, diikuti konsentrasi 0% dan yang terakhir konsentrasi 98%.



Gambar 2. Histogram Hubungan Lama Perendaman Terhadap Waktu Muncul Kecambah Sengon Terbanyak

Pada variasi lama perendaman, lama perendaman 10 menit memiliki kecenderungan lebih cepat mencapai waktu muncul kecambah terbanyak, diikuti 40 menit dan yang terakhir 20 menit.

2. Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon

Hasil uji LSD pengaruh konsentrasi asam sulfat dan lama perendaman terhadap waktu kecambah sengon mencapai batas 80% disajikan pada tabel 2.

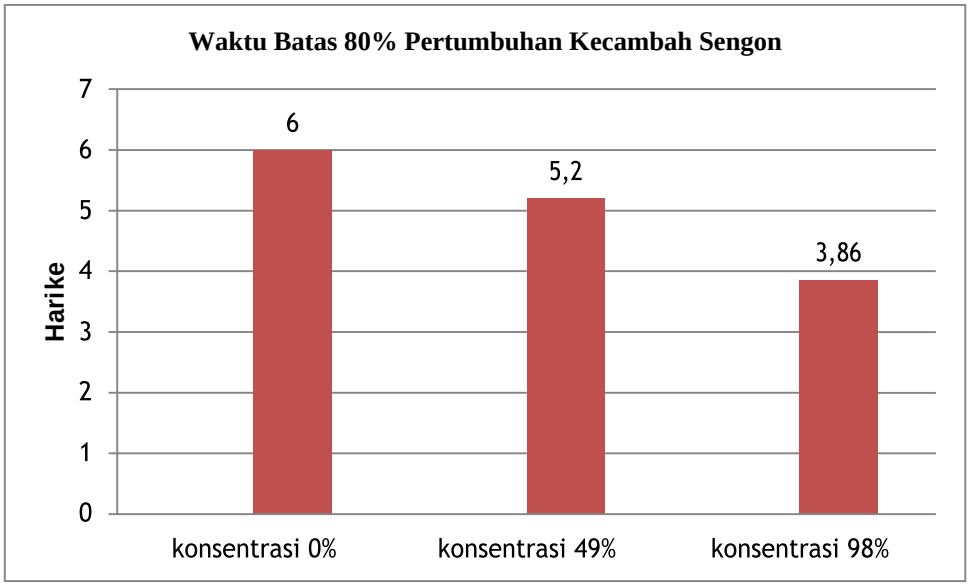
Tabel 2. Rata-Rata Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon

Lama Rendaman (Menit)	Konsentrasi Asam Sulfat			Rerata
	0%	49%	98%	
10 menit	5,08	5,04	2,04	4,53a
20 menit	6,06	2,06	6,00	5,06a
40 menit	5,06	7,06	3,02	5,46a
Rerata	6,00a	5,02a	3,86a	

Keterangan: notasi huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada uji LSD

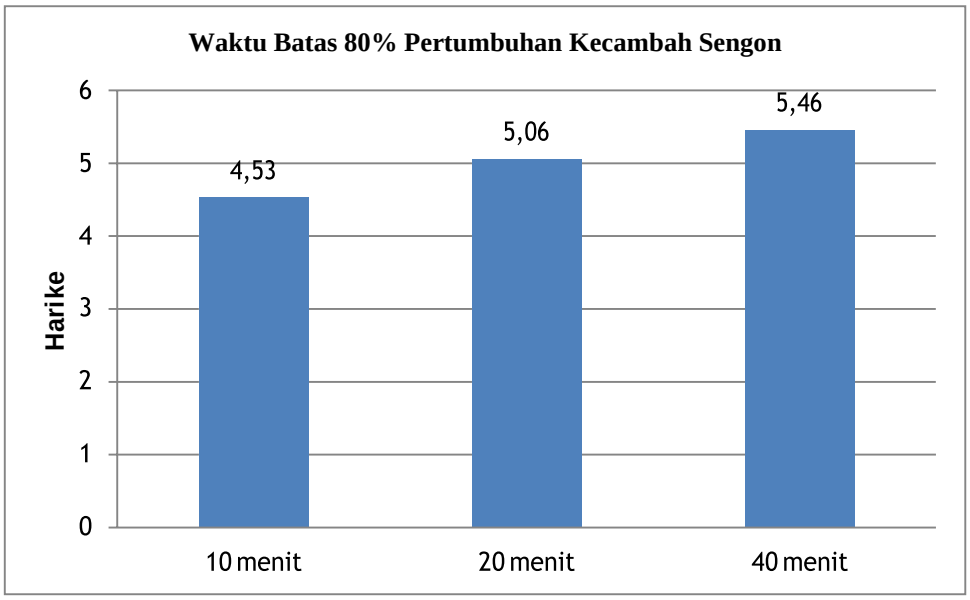
Tabel 2 hasil uji LSD dengan taraf uji 0,05% menunjukan pertumbuhan kecambah sengon rata-rata batas 80% pada berbagai variasi konsentrasi asam

sulfat dan lama perendaman tidak berbeda nyata. Hal ini ditunjukkan oleh notasi yang sama pada semua perlakuan. Rerata waktu kecambah sengon mencapai batas 80% dapat dilihat dalam bentuk grafik histogram pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Histogram Hubungan konsentarsi H_2SO_4 Terhadap Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon

Pada variasi konsentrasi asam sulfat benih kecambah yang direndam dengan konsentrasi asam sulfat 98% memiliki kecenderungan lebih cepat mencapai rata-rata batas 80% diikuti konsentrasi 49% dan terakhir 0%.



Gambar 4. Histogram Hubungan Lama Perendaman Terhadap Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon

Pada variasi lama perendaman, lama perendaman 40 menit memiliki kecenderungan lebih cepat mencapai rata-rata batas 80% diikuti waktu perendaman 20 menit dan yang paling lambat waktu perendaman 10 menit.

3. Persentase Kecambah Sengon

Hasil uji *LSD* pengaruh suhu dan lama perendaman terhadap pertumbuhan kecambah sengon disajikan pada Tabel 3.

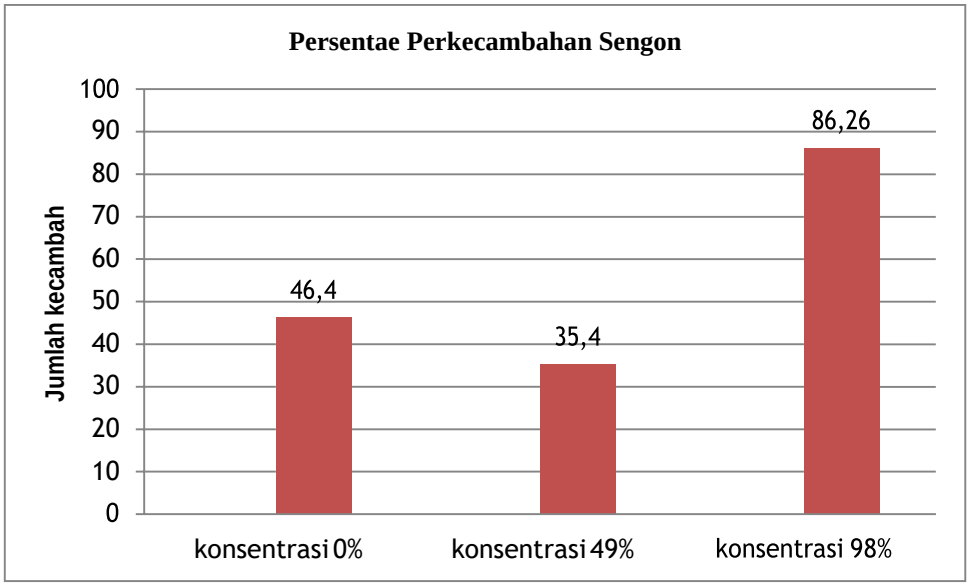
Tabel 3. Persentase Kecambah Sengon

Lama Rendaman (Menit)	Konsentrasi Asam Sulfat			Rerata
	0%	49%	98%	
10 menit	46,00	42,06	85,04	58,00a
20 menit	53.02	44,04	87,00	61.53a
40 menit	40,00	19,02	86,04	48,53a
Rerata	46,04a	35,04a	86,26b	

Keterangan: notasi huruf yang sama di belakang angka menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji LSD

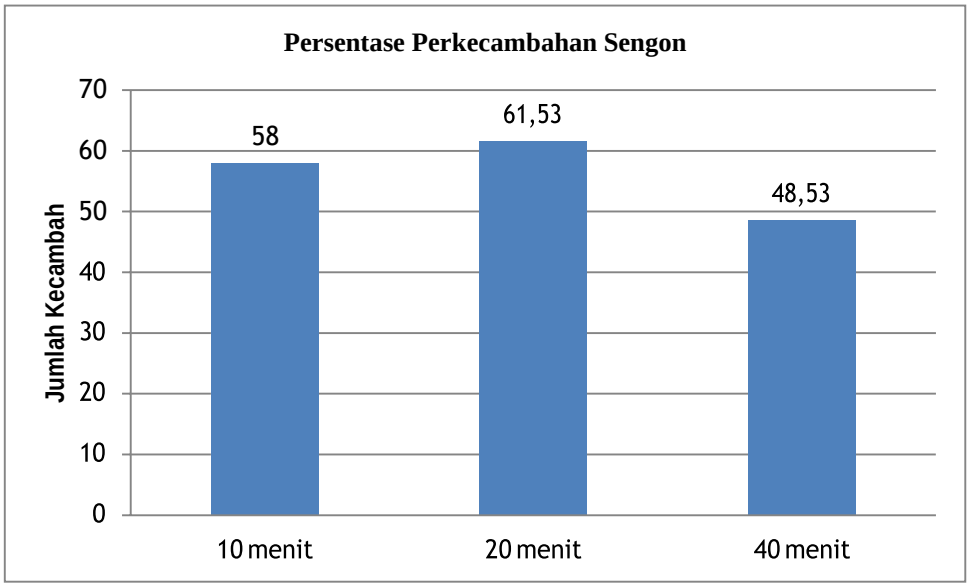
Tabel 3 hasil uji LSD persentase tumbuh kecambah sengon menunjukan bahwa pada variasi konsentrasi asam sulfat 0% dan 49% tidak berbeda nyata, 0% dan

98% berbeda nyata, 49% dan 98% berbeda nyata. Sedangkan pada variasi lama perendaman 10 menit, 20 menit dan 40 menit menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Rerata persentase perkecambahan sengon dapat dilihat dalam bentuk grafik histogram pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Histogram Hubungan konsentarsi H_2SO_4 Terhadap Persentase Jumlah Total Perkecambahan Sengon

Pada variasi konsentrasi asam sulfat, tingkat konsentrasi 98% memiliki kecenderungan lebih baik dalam menghasilkan kecambah terbanyak diikuti konsentrasi 0% dan yang paling rendah konsentrasi 49%.



Gambar 6. Histogram Hubungan Konsentarsi H_2SO_4 Terhadap Persentase Jumlah Total Perkecambahan Sengon

Pada variasi lama perendaman, lama perendaman 20 menit memiliki kecendrungan lebih baik dalam menghasilkan kecambah terbanyak diikuti lama perendaman 10 menit dan yang paling rendah 40 menit.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil uji LSD dengan taraf uji 0,05% diantara tiga jenis variasi konsentrasi asam sulfat dan tiga jenis variasi lama perendaman yang digunakan dapat diketahui jenis konsentrasi dan lama perendaman mana yang memberikan pengaruh paling baik pada aspek waktu muncul kecambah sengon terbanyak, rata-rata batas 80% pertumbuhan kecambah sengon dan presentase kecambah sengon (viabilitas).

1. Pada hari muncul kecambah sengon terbanyak, biji yang direndam pada konsentrasi asam sulfat 49% lebih cepat mencapai waktu dimana muncul

kecambah terbanyak, dimana kecambah terbanyak rata-rata muncul pada hari ke-1, diikuti konsentrasi asam sulfat 0% dan yang terakhir muncul kecambah sengon terbanyak terdapat pada konsentrasi asam sulfat dengan konsentrasi 98%. Pada waktu kecambah mencapai batas 80% biji sengon yang direndam pada konsentrasi asam sulfat 49% lebih cepat mencapai waktu dimana muncul kecambah terbanyak, dimana kecambah terbanyak rata-rata muncul pada hari ke-4, diikuti konsentrasi asam sulfat 49% dan yang terakhir pada konsentrasi asam sulfat 0%. Pada persentase kecambah sengon (viabilitas) biji yang direndam pada konsentrasi asam sulfat 98% menghasilkan kecambah terbanyak dengan rata-rata persentase 86,2% diikuti 0% dengan persentase 46,4% dan yang terakhir konsentrasi 49% dengan persentase 35,4%

2. Pada hari muncul kecambah sengon terbanyak, biji yang direndam pada lama perendaman 40 menit lebih cepat mencapai waktu dimana muncul kecambah terbanyak, dimana kecambah terbanyak rata-rata muncul pada hari ke-1, diikuti lama perendaman 10 menit dan 20 menit. Pada waktu kecambah mencapai batas 80% biji yang direndam pada lama perendaman 10 menit lebih cepat mencapai hari dimana muncul kecambah terbanyak, dimana kecambah terbanyak rata-rata muncul pada hari ke-4, diikuti lama perendaman 20 menit dan 40 menit. Pada hasil presentase kecambah sengon, biji yang direndam pada lama rendaman 20 menit menghasilkan kecambah terbanyak dengan rata-rata persentase 61,3% diikuti 10 menit dengan persentase 58% dan yang terakhir 40 menit dengan persentase 48,53%.
3. Pada waktu muncul kecambah sengon terbanyak, rata-rata waktu tersingkat

muncul kecambah terbanyak terdapat pada variasi konsentrasi asam sulfat 49% dan lama perendaman 10 menit. Pada rata-rata batas 80%, rata-rata waktu tersingkat kecambah sengon mencapai batas 80% terdapat pada variasi konsentrasi asam sulfat 98% dengan lama rendaman 10 menit. Pada persentase kecambah sengon (viabilitas), jumlah rata-rata kecambah terbanyak terdapat pada pada variasi konsentrasi asam sulfat 98% dengan lama perendaman 20 menit.

Berdasarkan hasil uji LSD dengan taraf uji 0,05% yang sudah dijelaskan dapat diketahui bahwa jenis konsentrasi asam sulfat yang paling efektif dalam pematahan dormansi biji sengon adalah konsentrasi asam sulfat 98 % dengan persentase rata-rata 86,26, dan lama perendaman yang paling efektif terhadap pematahan dormansi biji sengon adalah lama perendaman 40 menit dengan persentase rata-rata 48,53 sedangkan untuk interaksi perlakuan yang paling efektif dalam pematahan dormansi biji sengon adalah konsentrasi asam sulfat 98% dengan lama perendaman 20 menit dimana persentase rata-rata perkecambahan sengon adalah 87,00.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Konsentrasi asam sulfat tidak berpengaruh terhadap waktu muncul kecambah terbanyak dan waktu batas 80% namun berpengaruh pada persentase kecambah semgon. Konsentrasi asam sulfat yang paling efektif untuk perkecambahan biji sengon adalah konsentrasi asam sulfat 98 %.
2. Lama perendaman tidak berpengaruh terhadap waktu muncul kecambah terbanyak, waktu batas 80% dan persentase kecambah sengon. Lama perendaman yang paling efektif untuk perkecambahan biji sengon adalah adalah 40 menit
3. Interaksi antara konsentrasi asam sulfat dengan lama perendaman tidak berpengaruh terhadap waktu muncul kecambah terbanyak dan waktu batas 80%, namun berpengaruh terhadap persentase kecambah sengon. Interaksi yang memberikan pengaruh paling baik dalam pematahan masa dormansi biji sengon adalah konsentrasi 98% dengan lama perendaman 20 menit.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembibitan sengon (*Falcataria moluccana*).

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous, 2013. Asam sulfat. http://myuliawan.blogspot.com/2009/04/asam-sulfat.html. diakses tanggal 12 Mei 2019.

ISTA, R. 2010. Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura.

Jakarta: PT. Agro Media Pustaka.

Kamil, J. 1979. Teknologi Benih. Padang: Angkasa Raya.

Krisnawati, H. 2011. Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen (Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas). Bogor: CIFOR.

Mulyana, D & Ceng, Asmarahman. 2012. Untung Besar dari Bertanam Sengon.

Neto, J.C. 2000. Germinative Pretreatments to Dormancy Break in Guazuma ulmifolia Lamk. Seeds. Jurnal: Scientia Forestalis. No. 58. Page: 15-24.

Pranoto, H.1990. Biologi Benih. Bogor: IPB Press.

Purnamasari, D. 2008. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Asam Sulfat terhadap Perkecambahan Biji Ki Hujan (Samanea saman). Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Jurusan Biologi Fakultas Saintek Universitas Islam Negeri. Press.

Puspitarini, D, P. 2003. Struktur Benih dan Dormansi pada Benih Panggal Buaya (Zanthoxylum rhetsa (Roxb.) D.C.). Skripsi dipublikasikan. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Jakarta: Grasindo

Sahupala, A. 2007. Pelatihan penanaman Hutan di Maluku & Maluku Utara-Ambon. Panitia Implementasi Program NFP-FAO Regional Maluku & Maluku Utara. Maluku: Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.

Salisbury F. B and Ross C. W. 1992. Fisiologi Tumbuhan Jilid II. Terjemahan oleh Lukman R dan Sumaryono. ITB: Bandung.

Santoso, H, B. 1992. Budidaya Sengon. Yogyakarta: Kanisius.

Siregar, Z. 2008. Kayu Sengon. Bogor: Penebar Swadaya

Sudomo, A. 2007. Pengaruh Tanah Pasir Berlempung Terhadap Pertumbuhan Sengon dan Nilam pada Sistem Agroforestri. Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan. Volume. 1 (2): 68-72.

Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. Jakarta: PT Raja Grafindo.

Suyatmi. 2011. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Sulfat

(H2SO4) terhadap Perkecambahan Benih Jati (Tectona grandis Linn.f). Jurnal Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi. Volume. 19 (1): 28-36.

Warisno dan Kres Dahana. 2009. Investasi Sengon. Jakarta: PT.Gramedia.

Winarni, T, B. 2009. Pengaruh perlakuan pendahuluan dan berat Benih terhadap perkecambahan benih Kayu afrika (Maesopsis eminii engl.). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Waktu Muncul Kecambah Terbanyak

Asam Sulfat 0 % 10 menit	**Ulangan**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Hari ke	4	1	1	4	1
Jumlah Kecambah	27	19	19	23	26
Rata-rata	**2,2**				

Asam Sulfat 0 % 20 menit	**Ulangan**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Hari ke	1	2	1	5	4
Jumlah Kecambah	15	15	16	23	20
Rata-rata	**2,6**				

Asam Sulfat 0 % 40 menit	**Ulangan**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Hari ke	1	1	1	1	1
Jumlah Kecambah	13	11	10	14	8
Rata-rata	**1**				

Asam Sulfat 49 % 10 menit	**Ulangan**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Hari ke	1	1	1	1	1
Jumlah Kecambah	11	31	25	15	14
Rata-rata	**1**				

Asam Sulfat 49 % 20 menit	**Ulangan**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Hari ke	1	1	1	1	1
Jumlah Kecambah	28	12	14	18	13
Rata-rata	**1**				

Asam Sulfat 49 % 40 menit	**Ulangan**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Hari ke	2	1	5	1	2
Jumlah Kecambah	3	3	8	5	5
Rata-rata	**2,2**				

Asam Sulfat 98 % 10 menit	**Ulangan**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Hari ke	2	2	2	2	2
Jumlah Kecambah	67	63	61	64	63
Rata-rata	**2**				

Asam Sulfat 98 % 20 menit	**Ulangan**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Hari ke	3	3	3	2	2
Jumlah Kecambah	63	49	52	72	51
Rata-rata	**2,6**				

Asam Sulfat 98 % 40 menit	**Ulangan**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
Hari ke	2	2	2	2	2
Jumlah Kecambah	55	63	47	63	74
Rata-rata	**2**				

Lampiran 2. Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon

Asam Sulfat 0 % 10 menit	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Batas 80 %	$\frac{80}{100} \times 29 = 23.2$	$\frac{80}{100} \times 33 = 26.4$	$\frac{80}{100} \times 38 = 30,4$	$\frac{80}{100} \times 68 = 54.4$	$\frac{80}{100} \times 62 = 49,6$
Hari ke	4	3	6	9	7
Jumlah Kecambah	27	27	31	57	51
Rata-rata	5,8				

Asam Sulfat 0 % 20 menit	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Batas 80 %	$\frac{80}{100} \times 48 = 38.4$	$\frac{80}{100} \times 23 = 18.4$	$\frac{80}{100} \times 58 = 46,4$	$\frac{80}{100} \times 74 = 59.2$	$\frac{80}{100} \times 63 = 50.4$
Hari ke	11	2	6	8	6
Jumlah Kecambah	44	21	49	60	52
Rata-rata	6,6				

Asam Sulfat 0 % 40 menit	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Batas 80 %	$\frac{80}{100} \times 66 = 52.8$	$\frac{80}{100} \times 67 = 53,6$	$\frac{80}{100} \times 22 = 17,6$	$\frac{80}{100} \times 23 = 18,4$	$\frac{80}{100} \times 22 = 17,6$
Hari ke	7	8	4	5	4
Jumlah Kecambah	55	57	18	19	18
Rata-rata	5,6				

Asam Sulfat 49 % 10 menit	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Batas 80 %	$\frac{80}{100} \times 44 = 35,2$	$\frac{80}{100} \times 51 = 40,8$	$\frac{80}{100} \times 51 = 40,8$	$\frac{80}{100} \times 30 = 24$	$\frac{80}{100} \times 37 = 29,6$
Hari ke	10	3	6	3	5
Jumlah Kecambah	39	43	45	24	32
Rata-rata	5,4				

Asam Sulfat 49 % 20 menit	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Batas 80 %	$\frac{80}{100} \times 89 = 71,2$	$\frac{80}{100} \times 81 = 65,8$	$\frac{80}{100} \times 89 = 71,2$	$\frac{80}{100} \times 90 = 72$	$\frac{80}{100} \times 86 = 68,8$
Hari ke	3	3	3	2	2
Jumlah Kecambah	73	72	79	80	78
Rata-rata	2,6				

Asam Sulfat 49 % 40 menit	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Batas 80 %	$\frac{80}{100} \times 27 = 21,6$	$\frac{80}{100} \times 17 = 13,8$	$\frac{80}{100} \times 28 = 22,4$	$\frac{80}{100} \times 15 = 12$	$\frac{80}{100} \times 19 = 15,2$
Hari ke	7	8	10	4	9
Jumlah Kecambah	22	14	24	12	16
Rata-rata	7,6				

Asam Sulfat 98 % 10 menit	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Batas 80 %	$\frac{80}{100} \times 94 = 75,2$	$\frac{80}{100} \times 86 = 68,8$	$\frac{80}{100} \times 88 = 70,4$	$\frac{80}{100} \times 78 = 62,4$	$\frac{80}{100} \times 81 = 64,8$
Hari ke	3	3	2	2	2
Jumlah Kecambah	83	76	78	70	71
Rata-rata	2,4				

Asam Sulfat 98 % 20 menit	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Batas 80 %	$\frac{80}{100} \times 44 = 35,2$	$\frac{80}{100} \times 44 = 35,2$	$\frac{80}{100} \times 27 = 21,6$	$\frac{80}{100} \times 61 = 48,8$	$\frac{80}{100} \times 46 = 36,8$
Hari ke	2	10	2	10	6
Jumlah Kecambah	36	43	23	52	37
Rata-rata	6				

Asam Sulfat 98% 40 menit	Ulangan				
	1	2	3	4	5
Batas 80 %	$\frac{80}{100} \times 86 = 68,8$	$\frac{80}{100} \times 85 = 68$	$\frac{80}{100} \times 87 = 69,6$	$\frac{80}{100} \times 89 = 71,2$	$\frac{80}{100} \times 85 = 68$
Hari ke	3	3	4	3	3
Jumlah Kecambah	80	79	75	83	78
Rata-rata	3,2				

Lampiran 3. Jumlah Total Perkecambahan Sengon

Perlakuan : 0% (10 menit)						
hari ke -	Ulangan					rerata
	1	2	3	4	5	
1	10	19	19	5	26	15.8
2	21	26	21	15	30	22.6
3	21	27	22	19	38	25.4
4	27	30	25	42	42	33.2
5	27	31	26	49	45	35.6
6	27	31	31	52	49	38
7	27	31	33	52	51	38.8
8	27	31	35	53	53	39.8
9	27	31	36	57	55	41.2
10	29	31	37	55	55	41.4
11	29	32	38	66	62	45.4
12	29	33	38	67	62	45.8
13	29	33	38	68	62	46
14	29	33	38	68	62	46

Perlakuan : 0% (20 menit)						
hari ke -	Ulangan					rerata
	1	2	3	4	5	
1	15	6	16	14	8	11.8
2	22	21	18	19	18	19.6
3	23	22	22	21	23	22.2
4	23	22	37	23	43	29.6
5	23	22	44	46	49	36.8
6	24	22	49	52	52	39.8
7	24	22	51	59	53	41.8
8	28	22	54	60	57	44.2
9	28	23	55	61	58	45
10	34	23	57	63	60	47.4
11	44	23	57	68	62	50.8
12	44	23	57	68	62	50.8
13	46	23	57	72	62	52
14	48	23	58	74	63	53.2

Perlakuan : 0% (40 menit)						
hari ke -	Ulangan					rerata
	1	2	3	4	5	
1	13	11	10	14	8	11.2
2	23	21	12	18	16	18
3	27	28	15	18	17	21
4	35	38	18	18	18	25.4
5	36	41	19	19	18	26.6
6	45	48	19	19	19	30
7	55	53	19	19	19	33
8	59	57	19	19	19	34.6
9	64	59	19	19	19	36
10	65	60	19	19	19	36.4
11	65	61	20	20	21	37.4
12	65	62	21	20	21	37.8
13	65	65	22	21	22	39
14	66	67	22	23	22	40

Perlakuan : Asam Sulfat 49% (10 menit)						
hari ke -	Ulangan					
	1	2	3	4	5	rerata
1	11	31	25	15	14	*19.2*
2	15	40	34	20	22	*26.2*
3	18	43	35	24	23	*28.6*
4	23	43	40	25	25	*31.2*
5	29	44	42	26	32	*34.6*
6	29	47	43	28	32	*35.8*
7	29	48	46	29	32	*36.8*
8	30	49	44	29	32	*36.8*
9	32	49	49	29	35	*38.8*
10	39	49	50	30	35	*40.6*
11	40	49	50	30	36	*41*
12	40	49	50	30	36	*41*
13	42	50	51	30	37	*42*
14	44	51	51	30	37	*42.6*

Perlakuan : Asam Sulfat 49% (20 menit)						
hari ke -	Ulangan					
	1	2	3	4	5	rerata
1	28	12	14	18	13	*17*
2	36	20	23	27	22	*25.6*
3	39	24	25	32	22	*28.4*
4	39	28	26	34	25	*30.4*
5	41	32	27	35	32	*33.4*
6	42	33	27	37	37	*35.2*
7	42	33	27	37	38	*35.4*
8	43	34	27	38	38	*36*
9	43	34	27	48	38	*38*
10	44	43	27	52	40	*41.2*
11	44	43	27	52	43	*41.8*
12	44	43	27	52	43	*41.8*
13	44	43	27	58	45	*43.4*
14	44	44	27	61	46	*44.4*

Perlakuan : Asam Sulfat 49% (40 menit)						
hari ke -	Ulangan					
	1	2	3	4	5	rerata
1	2	3	2	5	2	*2.8*
2	5	4	4	9	7	*5.8*
3	6	6	7	11	8	*7.6*
4	8	9	9	12	9	*9.4*
5	9	12	17	13	11	*12.4*
6	9	13	17	13	11	*12.6*
7	12	13	18	13	12	*13.6*
8	12	14	18	13	14	*14.2*
9	12	14	20	14	16	*15.2*
10	12	14	24	14	19	*16.6*
11	14	17	24	14	19	*17.6*
12	14	17	24	14	19	*17.6*
13	16	17	28	15	19	*19*
14	17	17	28	15	19	*19.2*

Perlakuan : Asam Sulfat 98% (10 menit)						
hari ke -	*Ulangan*					*rerata*
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	
1	2	4	17	6	8	*7.4*
2	69	67	78	70	71	*71*
3	83	76	84	73	79	*79*
4	89	82	85	75	79	*82*
5	90	86	87	76	79	*83.6*
6	91	86	87	76	79	*83.8*
7	92	86	87	77	79	*84.2*
8	94	86	87	78	80	*85*
9	94	86	88	78	80	*85.2*
10	94	86	88	78	80	*85.2*
11	94	86	88	78	80	*85.2*
12	94	86	88	78	80	*85.2*
13	94	86	88	78	81	*85.4*
14	94	86	88	78	81	*85.4*

Perlakuan : Asam Sulfat 98% (20 menit)						
hari ke -	*Ulangan*					*rerata*
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	
1	8	8	8	8	27	*11.8*
2	8	57	60	80	78	*56.6*
3	73	72	79	86	82	*78.4*
4	87	72	83	88	83	*82.6*
5	88	76	83	88	83	*83.6*
6	88	76	86	89	85	*84.8*
7	88	77	86	89	85	*85*
8	88	81	87	89	85	*86*
9	89	81	89	90	86	*87*
10	89	81	89	90	86	*87*
11	89	81	89	90	86	*87*
12	89	81	89	90	86	*87*
13	89	81	89	90	86	*87*
14	89	81	89	90	86	*87*

Perlakuan : Asam Sulfat 98% (40 menit)						
hari ke -	*Ulangan*					*rerata*
	1	*2*	*3*	*4*	*5*	
1	11	4	14	7	4	8
2	66	67	61	70	78	68.4
3	80	79	66	83	79	77.4
4	81	81	75	84	81	80.4
5	82	81	81	86	83	82.6
6	85	81	83	87	83	83.8
7	85	81	83	87	83	83.8
8	85	85	83	88	84	85
9	85	85	83	88	84	85
10	86	85	87	88	84	86
11	86	85	87	88	84	86
12	86	85	87	88	84	86
13	86	85	87	89	85	86.4
14	86	85	87	89	85	86.4

Lampiran 4. Analisis Varians Waktu Muncul Kecambah Sengon Terbanyak

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	17.911[a]	8	2.239	2.239	.047
Intercept	153.089	1	153.089	153.089	.000
Perlakuan_A	4.978	2	2.489	2.489	.097
Perlakuan_B	1.111	2	.556	.556	.579
Perlakuan_A * Perlakuan_B	11.822	4	2.956	2.956	.033
Error	36.000	36	1.000		
Total	207.000	45			
Corrected Total	53.911	44			

a. R Squared = .332 (Adjusted R Squared = .184)

b. LSD 1,66

Lampiran 5. Analisis Varians Waktu Batas 80% Pertumbuhan Kecambah Sengon

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	136.178[a]	8	17.022	3.052	.010
Intercept	1135.022	1	1135.022	203.490	.000
Perlakuan_A	34.844	2	17.422	3.124	.056
Perlakuan_B	6.578	2	3.289	.590	.560
Perlakuan_A * Perlakuan_B	94.756	4	23.689	4.247	.006
Error	200.800	36	5.578		
Total	1472.000	45			
Corrected Total	336.978	44			

a. R Squared = .404 (Adjusted R Squared = .272)

b. LSD 3,91

Lampiran 6. Analisis Varians Presentase Kecambah Sengon

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23908.578[a]	8	2988.572	16.985	.000
Intercept	141232.022	1	141232.022	802.657	.000
Perlakuan_A	21488.844	2	10744.422	61.063	.000
Perlakuan_B	1355.511	2	677.756	3.852	.030
Perlakuan_A * Perlakuan_B	1064.222	4	266.056	1.512	.219
Error	6334.400	36	175.956		
Total	171475.000	45			
Corrected Total	30242.978	44			

a. R Squared = .791 (Adjusted R Squared = .744)

b. LSD 21,97

Lampiran 7. Lay Out Penempatan Media Tanam Kecambah Sengon

A3 L2 U5	A1 L1 U2	A2 L3 U4	A1 L3 U3	A3 L3 U5	A3 L1 U3	A1 L3 U5	A1 L1 U1	A1 L2 U2
A2 L2 U1	A2 L1 U2	A2 L3 U5	A2 L1 U4	A2 L2 U3	A3 L3 U2	A3 L1 U4	A3 L2 U4	A3 L1 U2
A3 L3 U3	A3 L3 U 1	A2 L1 U3	A3 L2 U3	A3 L1 U5	A1 L2 U5	A1 L3 U2	A2 L2 U5	A2 L3 U1
A1 L1 U3	A3 L2 U1	A3 L2 U2	A2 L3 U2	A2 L1 U5	A2 L3 U3	A1 L3 U1	A1 L2 U4	A1 L2 U1
A1 L1 U5	A1 L3 U4	A1 L2 U3	A3 L3 U4	A2 L2 U3	A2 L1 U1	A1 L1 U4	A2 L2 U4	A3 L1 U1

Lampiran 8. Foto Penelitian



Perendaman Biji Sengon Menggunakan Asam Sulfat



Proses Inkubasi Kecambah Sengon Selama Satu Hari



Pemindahan Kecambah Sengon Ke Tempat Pengamatan



Pengamatan Perkecambahan Sengon



Benih Sengon yang Berkecambah Pada Hari Pengamatan



Hasil Perkecambahan Sengon Dengan Perlakuan Asam Sulfat