

Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Asam Sulfat (H_2SO_4) terhadap Perkecambahan Benih Saga Pohon (*Adenantha pavonina* L.)

Siti Mali'ah (10620107)

Program Studi S1 Biologi Universitas Islam Negeri Maulana malik Ibrahim malang

ABSTRAK

Saga Pohon adalah salah satu jenis Leguminoceae yang buahnya menyerupai petai (tipe polong) dengan biji kecil berwarna merah dan kulit biji keras. Saga Pohon (*Adenantha pavonina* L.) merupakan tumbuhan serba guna, semua bagian tanaman bermanfaat mulai dari biji, kayu, kulit batang dan daunnya. Tanpa perlakuan pematahan dormansi Saga Pohon memiliki kemampuan berkecambah dalam waktu relatif lama yakni \pm 2-3 bulan, sehingga membutuhkan penanganan khusus. Agar perkecambahan saga pohon berlangsung lebih cepat, maka diperlukan tindakan pematahan dormansi. Dalam penelitian ini pematahan dormansi dengan menggunakan asam sulfat yang diduga mampu melunakkan kulit benih yang keras. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam asam sulfat terhadap perkecambahan benih Saga Pohon. Penelitian ini bersifat eksperimental, RAL dengan 20 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini ada dua faktor yaitu: faktor 1 Konsentrasi Asam Sulfat dan faktor 2 Lama Perendaman. Faktor 1 meliputi: K_0 0 %, K_1 50% , K_2 60%, K_3 70% dan K_4 80%, sedangkan Faktor meliputi L_1 = 15 menit , L_2 = 20 menit, L_3 = 25 menit, L_4 = 30 menit. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji ANAVA *Two Way* α = 5%, dianalisis menggunakan SPSS 16.0. Apabila terdapat perbedaan signifikan maka dilanjutkan dengan (DMRT) dengan taraf signifikan 0,05%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, konsentrasi K_2 (60%) dapat meningkatkan persentase perkecambahan dan panjang hipokotil, sedangkan konsentrasi K_4 (80%) dapat meningkatkan laju perkecambahan. Dan lama perendaman yang paling efektif adalah L_3 (25 menit) yaitu mampu meningkatkan perkecambahan benih Saga Pohon pada semua parameter yang meliputi persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan panjang hipokotil. Untuk Interaksi konsentrasi 60% dan lama perendaman 25 menit dalam asam sulfat menunjukkan hasil terbaik pada parameter persentase perkecambahan, sedangkan parameter laju perkecambahan dan panjang hipokotil tidak ada pengaruh.

Kata Kunci : Asam Sulfat (H_2SO_4), Benih Saga Pohon (*Adenantha pavonina* L.)

PENDAHULUAN

Saga Pohon (*Adenantha pavonina* L.) adalah salah satu jenis Leguminoceae yang buahnya menyerupai petai (tipe polong) dengan bijinya kecil berwarna merah. Saga pohon umum dipakai sebagai pohon peneduh di jalan-jalan besar, daunnya dapat dimakan dan mengandung alkaloid yang berkhasiat bagi penyembuhan reumatik. Bijinya mengandung asam lemak sehingga dapat menjadi sumber

energi alternatif (biodiesel). Kayunya keras sehingga banyak dipakai sebagai bahan bangunan serta mebel (Putri, 2013).

Banyaknya manfaat dari Saga Pohon tersebut, menyebabkan Saga Pohon mempunyai potensi dan perlu dikembangkan melalui budidaya. Kawasan hutan produksi yang tidak produktif dan lahan kritis di luar kawasan hutan dapat ditanami Saga Pohon.

Disisi lain budidaya atau perkecambahan benih Saga terdapat kendala, yakni terkait dengan dormansi benih yang dialaminya. Pada kondisi tanpa perlakuan benih saga pohon membutuhkan waktu \pm 3 bulan untuk berkecambah (Ariati, 2001). Ditambahkan oleh Syahida (2013), bahwa benih Saga Pohon tanpa perlakuan persentase perkecambahan yang didapatkan hanya 27 %. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa perlakuan Saga Pohon memiliki kemampuan berkecambah sangat rendah, sehingga membutuhkan penanganan khusus.

Salah satu perlakuan kimia yang dilakukan adalah dengan cara merendam benih dalam asam sulfat (H_2SO_4) (Sagala, 1990). Menurut Harjadi (1979), perendaman benih dalam asam sulfat pekat selama 20 menit berpengaruh pada pelunakan kulit benih bagian luar (testa), sedangkan menurut Bewley dan Black (1978) asam sulfat dapat memengaruhi perkecambahan melalui peningkatan temperatur. Apabila temperatur pada saat pengenceran asam sulfat tinggi, maka akan meningkatkan imbibisi asam sulfat ke dalam benih.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Silomba, 2006) yaitu pada benih Mindi (*Melia azedarach* L.) menunjukkan bahwa, perkecambahan normal tercepat setelah mendapat perlakuan perendaman benih dalam 12 N asam sulfat (H_2SO_4) selama 10 menit. Penelitian lain dilakukan pada benih Kayu Afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) menunjukkan benih yang direndam dalam larutan asam sulfat (H_2SO_4) dengan konsentrasi 20 N dan lama perendaman 20 menit dapat meningkatkan daya berkecambah hingga 91,6 % disbanding dengan control daya berkecambahnya sebesar 57,7 % (Silomba, 2006). Hal ini menunjukkan perendaman dalam larutan asam sulfat (H_2SO_4) selama 1 – 10 menit tidak berpengaruh terhadap pematangan dormansi, sedangkan perendaman selama 60 menit atau lebih dapat menyebabkan kerusakan pada benih secara umum. Oleh karena itu, perlu dicari lama perendaman yang paling

sesuai untuk pematangan dormansi benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.).

Penggunaan larutan asam sulfat (H_2SO_4) pekat dalam penelitian ini karena ukuran benih Saga Pohon kecil, selain itu sifat fisik dan kimia dari larutan asam sulfat (H_2SO_4) pekat berbeda dengan KNO_3 dan HCl yaitu dilihat dari massa molar, densitas, titik leleh, titik didih, kelarutan dalam air dan viskositas. Di samping itu perlakuan menggunakan asam sulfat sudah umum digunakan untuk mematahkan dormansi benih dibandingkan dengan perlakuan KNO_3 dan HCl, sehingga diduga asam sulfat (H_2SO_4) pekat lebih efektif untuk digunakan dalam pematangan dormansi benih Saga Pohon.

Hal ini didukung oleh penelitian Winarni, (2009), bahwa larutan asam sulfat pekat (H_2SO_4) menyebabkan kelunakkan pada kulit benih dan dapat diterapkan baik pada legum dan non legum. Lamanya perlakuan larutan asam harus diperhitungkan sebab larutan asam bisa merusak embrio. Apabila terlalu lama akan menyebabkan kerusakan pada embrio.

Menurut Harjadi (1979), perendaman benih dalam asam sulfat pekat selama 20 menit berpengaruh pada pelunakan kulit benih bagian luar (testa), sedangkan menurut Bewley dan Black (1978) asam sulfat dapat memengaruhi perkecambahan melalui peningkatan temperatur. Apabila temperatur pada saat pengenceran asam sulfat tinggi, maka akan meningkatkan imbibisi asam sulfat ke dalam benih.

Muharni (2002) dalam Rozi (2003) dalam penelitiannya mengatakan bahwa larutan H_2SO_4 memberikan pengaruh yang paling baik terhadap benih dan pertumbuhan semai Kayu Kuku. Hasil penelitian tentang penggunaan larutan H_2SO_4 untuk pematangan dormansi kulit dapat digambarkan pada Jati (*Tectona grandis* Linn. F.). Penelitian Rinto Hidayat (2005) tentang pematangan dormansi Jati dengan perendaman dalam larutan *Accu Zurr* 10% selama 0, 5, 6, 7, 8, dan 9 menit. Perendaman dalam larutan *Accu Zurr* selama 9 menit memberikan pengaruh yang sangat nyata

terhadap daya kecambah, nilai perkecambahan, dan kecepatan tumbuh benih jati.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam asam sulfat (H_2SO_4) terhadap perkecambahan benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonia* L.)" penting untuk dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dalam Asam Sulfat (H_2SO_4) terhadap Perkecambahan Benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.)

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental dan rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor, dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi Asam Sulfat (H_2SO_4) yang terdiri dari 5 taraf konsentrasi yaitu:

K_0 : 0 %, K_1 : 50%

K_2 : 60%, K_3 : 70% dan K_4 : 80%

Faktor kedua adalah lama perendaman dalam Asam Sulfat (H_2SO_4) yang terdiri dari 4 lama perendaman yaitu :

L1: 15 menit

L2: 20 menit

L3: 25 menit

L4: 30 menit

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah perkecambahan benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.), dimana perkecambahan benih ditandai dengan munculnya radikula, terbentuknya hipokotil, kotiledon, dan daun pertama (daun sejati), panjang hipokotil, persentase perkecambahan dan laju perkecambahan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.) sebanyak 20x3x25 sehingga benih yang digunakan sebanyak 1.500 butir, asam sulfat (H_2SO_4) pekat, dan akuades.

Pengenceran Asam Sulfat

Pengenceran dilakukan sesuai dengan rumus: $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$

Keterangan :

M_1 = Konsentrasi asam sulfat yang dibuat

V_1 = Volume asam sulfat yang dibuat

M_2 = Konsentrasi asam sulfat stock

V_2 = Volume asam sulfat (H_2SO_4) stock

Perkecambahan Benih

Benih yang telah disemai diamati setiap hari dan dicatat perkecambahannya. Parameter yang diamati meliputi jumlah benih yang berkecambah sampai tidak ada penambahan jumlah benih yang berkecambah, awal biji berkecambah untuk tiap perlakuan (berapa hari setelah tanam), persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan panjang hipokotil.

Analisa Data

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah benih yang berkecambah sampai tidak ada penambahan jumlah benih yang berkecambah, awal biji berkecambah untuk tiap perlakuan (berapa hari setelah tanam), persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan panjang hipokotil. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji ANAVA (Analysis of Variance) *Two Way* $\alpha = 5\%$, dianalisis menggunakan program SPSS 16.0. Apabila terdapat perbedaan signifikan maka dilanjutkan dengan duncan (DMRT) dengan taraf signifikan 0,05%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Persentase Perkecambahan

Persentase perkecambahan adalah Persentase kecambah normal yang dapat dihasilkan oleh benih murni pada kondisi yang menguntungkan dalam jangka waktu yang sudah ditetapkan (Purnobasuki, 2011).

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi H_2SO_4 memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,00$) terhadap persentase perkecambahan. Sehingga, dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat terhadap persentase perkecambahan

Konsentrasi (%)	Rata-rata persentase perkecambahan (%)
K0 (0%)	0 a
K1 (50%)	61.67 b
K2 (60%)	85 c
K3 (70%)	70.33 bc
K4 (80%)	78 bc

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05.

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), dapat dikemukakan bahwa, terdapat pengaruh beda nyata yang signifikan antara perlakuan K0 (0%), K1 (50%) dan K2 (60%). Hal ini dapat dilihat berdasarkan notasi yang berbeda-beda yakni (a), (b) dan (c) (tabel 4.1). Sedangkan K1 (50%) , K3 (70%) dan K4 (80%) tidak terdapat beda nyata yang signifikan, karena notasinya diikuti oleh huruf yang sama yakni (b), (bc) dan (bc). Sama halnya dengan K2 (60%), K3 (70%) dan K4 (80%) tidak terdapat beda nyata yang signifikan, karena notasinya diikuti oleh huruf yang sama yakni (c), (bc) dan (bc). Sehingga dapat disimpulkan bahwa K1 (50%) berbeda nyata dengan K2 (60%) tetapi tidak berbeda nyata dengan K3 (70%) dan K4 (80%). Oleh karena itu K2 (60%) merupakan konsentrasi yang paling efektif untuk digunakan. Hal ini dikarenakan konsentrasi K2 (60%) dapat melunakkan kulit benih sehingga kulit benih yang awalnya inpermeabel menjadi permeabel sehingga mempermudah proses masuknya air

dan gas kedalam benih, yang kemudian benih tersebut mengalami proses perkecambahan.

Konsentrasi asam sulfat 60% pada penelitian benih Saga Pohon (*Adenantha pavonina* L.) menunjukkan bahwa benih mampu berkecambah lebih cepat. Hal ini dikarenakan asam sulfat bekerja mempengaruhi impermeabilitas kulit benih sehingga kulit benih menjadi permeabel terhadap air. Sutopo (2004) mengatakan bahwa, larutan asam kuat seperti (H_2SO_4) sering digunakan dengan konsentrasi yang bervariasi sampai pekat tergantung jenis benih yang diperlakukan, sehingga kulit biji menjadi lunak. Hasil penelitian ini didukung oleh pernyataan Schmidt (2000) yang menyatakan bahwa, asam kuat sangat efektif untuk mematahkan dormansi pada biji yang memiliki struktur kulit biji keras.

Menurut Harjadi (1979), perendaman benih dalam asam sulfat pekat selama 20 menit berpengaruh pada pelunakan kulit benih bagian luar (testa), sedangkan menurut Bewley dan Black (1978) asam sulfat dapat mempengaruhi perkecambahan melalui peningkatan temperatur. Apabila temperatur pada saat pengenceran asam sulfat tinggi, maka akan meningkatkan imbibisi asam sulfat ke dalam benih. Hal ini bisa menjadi salah satu alasan mengapa K3 (70%) menghasilkan rata-rata persentase perkecambahan yang rendah jika dibandingkan dengan K2 (60%) dan K4 (80%).

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa lama perendaman H_2SO_4 memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,00$) terhadap persentase perkecambahan. Sehingga, dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

Tabel 2. . Pengaruh lama perendaman dalam Asam Sulfat terhadap persentase perkecambahan

Lama Perendaman (menit)	Rata-rata Persentase perkecambahan (%)
L1 (15 menit)	48.80a

L2(20 menit)	53.60a
L3 (25 menit)	68.27b
L4 (30 menit)	65.33b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05.

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), dapat dikemukakan bahwa, terdapat pengaruh beda nyata yang signifikan antara perlakuan L1 (15 menit) dengan L3 (25 menit) dan L4 (30 menit). Hal ini dapat dilihat berdasarkan notasi yang berbeda-beda yakni (a), (b) dan (b) (tabel 4.2). akan tetapi L1 (15 menit) tidak berbeda nyata dengan L2 (20 menit) karena notasinya sama yaitu (a).

Di samping itu tabel 4.2 dapat juga dikemukakan bahwa, L2 (20 menit) berbeda nyata dengan L3 (25 menit) dan L4 (30 menit). Sedangkan L3 (25 menit) dan L4 (30 menit) tidak terdapat beda nyata yang signifikan, karena notasinya diikuti oleh huruf yang sama yakni (b). Oleh karena itu lama perendaman yang paling efektif adalah L3 (25 menit) dengan persentase perkecambahan 68.27% dan yang terendah adalah L1 (15 menit) dengan persentase perkecambahan 48.80%.

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi dan lama perendaman H_2SO_4 memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,00$) terhadap persentase perkecambahan. Sehingga, dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

Tabel 3. Pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman H_2SO_4 terhadap persentase perkecambahan

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (menit)	Persentase Berkecambah (%)
K0 (0%)	L1 (15 menit)	0 a
	L2 (20 menit)	0 a
	L3 (25 menit)	0 a
	L4 (30 menit)	0 a
K1 (50%)	L1 (15 menit)	22.67 a
	L2 (20 menit)	46.67 b
	L3 (25 menit)	96 e
	L4 (30 menit)	81.33 de
K2 (60%)	L1 (15 menit)	89.33 de
	L2 (20 menit)	76 cde
	L3 (25 menit)	90.67 de
	L4 (30 menit)	84 de
K3 (70%)	L1 (15 menit)	54.67 bc
	L2 (20 menit)	80 cde
	L3 (25 menit)	80 cde
	L4 (30 menit)	66.67 bcd
K4 (80%)	L1 (15 menit)	77.33 cde
	L2 (20 menit)	65.33 bcd
	L3 (25 menit)	74.67 cde
	L4 (30 menit)	94.67 e

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05.

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), dapat dikemukakan bahwa, terdapat pengaruh beda nyata yang signifikan antara perlakuan K1L3 dengan perlakuan K1L1, K1L2, K3L1, K3L4 dan K4L2. Akan tetapi perlakuan K1L3 tidak terdapat beda nyata yang signifikan dengan perlakuan K1L4, K2L1, K2L2, K2L3, K2L4, K3L2, K3L3, K4L1, K4L3 dan K4L4. Hal ini dapat dilihat berdasarkan notasinya, jika diikuti oleh huruf yang sama maka menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05. Pada (tabel 4.3) dikemukakan juga bahwa semua perlakuan berbeda nyata yang signifikan dengan kontrol kecuali perlakuan K1L1. Dengan demikian interaksi konsentrasi dan lama perendaman yang paling efektif untuk mematahkan dormansi benih Saga Pohon adalah perlakuan K1L3 (50% + 25 menit) dengan persentase berkecambah 96%.

Hal ini karena konsentrasi K1 (50%) merupakan konsentrasi yang belum terlalu pekat sehingga hanya melunakkan kulit benih dan pada perendaman 25 menit H_2SO_4 tidak terserap sampai embrio sehingga embrio tidak mengalami kerusakan. Selain itu konsentrasi 50% dengan lama perendaman 25 menit sudah mampu meningkatkan persentase perkecambahan dibandingkan dengan konsentrasi 80%, sehingga dapat dikemukakan bahwa konsentrasi 50% merupakan konsentrasi terendah yang mampu meningkatkan persentase perkecambahan. Perendaman benih dalam H_2SO_4 menyebabkan kulit benih menjadi lunak, air dan gas dapat berdifusi masuk dan senyawa-senyawa inhibitor perkecambahan seperti fluoride dan kaumarin larut ke dalam H_2SO_4 selama proses perendaman (Salisbury dan Ross, 1995; Isbandi, 1989).

Neto (2000) menambahkan bahwa asam sulfat bekerja pada bagian kutikula yang melarutkan makroskelereid sehingga kulit menjadi lunak dan air

maupun gas dapat masuk ke dalam benih sehingga terjadi perkecambahan. Sedangkan menurut Sadjad (1975) menjelaskan bahwa, perlakuan pematihan dormansi dengan asam sulfat berpengaruh terhadap penguraian lignin yang menyusun komponen dinding sel sehingga dengan adanya penguraian lignin maka kulit benih akan menjadi permeabel terhadap air dan gas.

2. Laju Perkecambahan

Laju perkecambahan dapat diukur dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikula dan plamula. Jumlah rata-rata hari berkecambah benih digunakan untuk mengetahui respon dari perlakuan terhadap benih untuk berkecambah maksimal sampai dengan akhir pengamatan.

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi H_2SO_4 memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,00$) terhadap laju perkecambahan. Sehingga, dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

Tabel 3. . Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat terhadap laju perkecambahan

Konsentrasi ((%)	Rata-rata Laju Perkecambahan (%)
K0 (0%)	0 a
K1(50%)	24.85 b
K2(60%)	29.25 c
K3(70%)	31.35 bc
K4(80%)	33.37 d

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05.

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), dapat

dikemukakan bahwa, terdapat pengaruh beda nyata yang signifikan yaitu semua perlakuan terdapat pengaruh yang signifikan dengan kontrol. Di samping itu perlakuan K4 (80%) berbeda nyata dengan K1 (50%), K2 (60%) dan K3 (70%), sedangkan pada perlakuan K1 (50%), K2 (60%) dan K3 (70%) tidak terdapat beda nyata yang signifikan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan notasinya, karena angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05.

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa lama perendaman H_2SO_4 memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,00$) terhadap laju perkecambahan. Sehingga, dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

Tabel 4. Pengaruh lama perendaman dalam Asam Sulfat terhadap laju perkecambahan

Lama perendaman (menit)	Rata-rata Laju Perkecambahan (%)
L1 (15 menit)	20.78 a
L2 (20 menit)	23.81 b
L3 (25 menit)	24.37 b
L4 (30 menit)	26.09 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05.

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), dapat dikemukakan bahwa, L1 (15 menit) terdapat pengaruh yang signifikan dengan L2 (20 menit), L3 (25 menit) dan L4 (30 menit). Hal

ini dapat dilihat berdasarkan notasinya, karena angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan L1 (15 menit) tidak efektif untuk meningkatkan laju perkecambahan benih Saga Pohon. Karena hanya menghasilkan laju perkecambahan dengan rata-rata 20.78 %, sedangkan L2 (20 menit), L3 (25 menit) dan L4 (30 menit) secara berurutan menghasilkan laju perkecambahan dengan rata-rata 23.81 %, 24.37 % dan 26.09 %.

Pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman dalam asam sulfat terhadap laju perkecambahan benih Saga Pohon (*Adenanthera pavonina* L.) tidak ada pengaruh yang signifikan. Hal ini diketahui berdasarkan hasil analisis ANAVA yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,64 < 2,02$), sehingga tidak dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

3. Panjang Hipokotil

Berdasarkan hasil perhitungan panjang hipokotil benih saga pohon maka dapat dikemukakan bahwa, perlakuan K2 (60%) menunjukkan panjang hipokotil tertinggi. Di samping itu semua perlakuan menunjukkan hasil yang baik dibanding dengan perlakuan kontrol. Dan berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi H_2SO_4 memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,00$) terhadap laju perkecambahan. Sehingga, dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi dalam Asam Sulfat terhadap panjang hipokotil

Konsentrasi ((%)	Rata-rata panjang hipokotil (cm)
K0 (0%)	0 a

K1(50%)	1.1408 b
K2(60%)	1.4233 b
K3(70%)	1.0125 b
K4(80%)	1.2583 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05.

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), dapat dikemukakan bahwa, semua perlakuan terdapat pengaruh yang signifikan dengan kontrol. Sedangkan perlakuan K1(50%), K2(60%), K3(70%) dan K4(80%) tidak terdapat pengaruh yang signifikan. Hal ini dapat dilihat berdasarkan notasinya, karena angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05. Di samping itu pada tabel 4.6 dapat juga dikemukakan bahwa, perlakuan yang menghasilkan panjang hipokotil tertinggi adalah K2 (60%) dengan rata-rata 1.4233 cm.

Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa lama perendaman H_2SO_4 memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,00$) terhadap panjang hipokotil. Sehingga, dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

Tabel 6. Pengaruh lama perendaman dalam Asam Sulfat terhadap panjang hipokotil

Lama perendaman (menit)	Rata-rata panjang hipokotil (cm)
L1 (15 menit)	0.75 a

L2(20 menit)	0.7 a
L3 (25 menit)	1.27 b
L4 (30 menit)	1.14 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05.

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), dapat dikemukakan bahwa, L1 (15 menit) dan L2 (20 menit) tidak terdapat pengaruh yang signifikan dengan L3 (25 menit) dan L4 (30 menit). Hal ini dapat dilihat berdasarkan notasinya, karena angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. Sedangkan angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang signifikan pada uji DMRT 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan L1 (15 menit) dan L2 (20 menit) tidak efektif untuk meningkatkan panjang hipokotil benih Saga Pohon. Karena hanya menghasilkan panjang hipokotil dengan rata-rata 0.75 cm dan 0.7 cm, sedangkan L3 (25 menit) dan L4 (30 menit) secara berurutan menghasilkan panjang hipokotil dengan rata-rata 1.27 cm dan 1.14 cm.

Sedangkan Pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman dalam asam sulfat terhadap panjang hipokotil benih Saga Pohon (*Adenantha pavonina* L.) tidak ada pengaruh yang signifikan. Hal ini diketahui berdasarkan hasil analisis ANAVA yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,77 < 2,02$), sehingga tidak dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Perlakuan konsentrasi K2 (60%) dapat meningkatkan persentase perkecambahan dan panjang hipokotil. Sedangkan konsentrasi K4 (80%) mampu meningkatkan laju perkecambahan. Karena pada laju

perkecambahan semakin tinggi konsentrasi maka laju perkecambahan juga semakin meningkat. Kemudian untuk perlakuan interaksi konsentrasi dan lama perendaman K1L3 mampu meningkatkan persentase perkecambahan yakni kontrol 0% menjadi 96%. Hal ini karena perlakuan konsentrasi asam sulfat dalam penelitian ini bertujuan untuk mematahkan dormansi benih saga pohon dengan cara melunakkan kulit benih, sehingga membantu benih untuk menyerap air dan gas dalam proses imbibisi. Sedangkan lama perendaman bertujuan untuk memberikan kesempatan atau peluang terhadap H_2SO_4 untuk melunakkan kulit benih dari Saga Pohon.

Oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi asam sulfat (H_2SO_4) maka tidak menghasilkan peningkatan persentase perkecambahan begitu juga dengan lama perendaman semakin lama waktu perendaman, karena menurut Sagala (1990) mengatakan bahwa, perlakuan dengan menggunakan H_2SO_4 pada benih biasanya bertujuan untuk merusak kulit benih, akan tetapi apabila terlalu berlebihan dalam hal konsentrasi atau lama waktu perlakuan dapat menyebabkan kerusakan pada embrio. Dalam hal ini benih tersebut akan rusak dan tidak dapat tumbuh.

Muharni (2002) dalam Rozi (2003) dalam penelitiannya mengatakan bahwa larutan H_2SO_4 memberikan pengaruh yang paling baik terhadap benih dan pertumbuhan semai Kayu Kuku. Hasil penelitian tentang penggunaan larutan H_2SO_4 untuk pematihan dormansi kulit dapat digambarkan pada Jati (*Tectona grandis* Linn. F.). Penelitian Rinto Hidayat (2005) tentang pematihan dormansi Jati dengan perendaman dalam larutan *Accu Zurr* 10% selama 0, 5, 6, 7, 8, dan 9 menit. Perendaman dalam larutan *Accu Zurr* selama 9 menit memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya kecambah, nilai perkecambahan, dan kecepatan tumbuh benih jati.

Menurut Darmanti (2008), konsentrasi asam sulfat pekat berpengaruh pada pelunakan kulit biji bagian luar. Proses pelunakan tersebut

melalui perubahan komponen dinding sel kemudian dinding sel melonggar sehingga turgor menjadi berkurang dan kulit benih menjadi lunak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Konsentrasi K2 (60%) dapat meningkatkan persentase perkecambahan dan panjang hipokotil, sedangkan konsentrasi K4 (80%) dapat meningkatkan laju perkecambahan. Dan Lama Perendaman yang paling efektif adalah L3 (25 menit) yaitu mampu meningkatkan perkecambahan benih saga pohon pada semua parameter yang meliputi persentase perkecambahan, laju perkecambahan dan panjang hipokotil. Kemudian Interaksi konsentrasi 60% dan lama perendaman 25 menit dalam asam sulfat menunjukkan hasil terbaik pada parameter persentase perkecambahan, sedangkan parameter laju perkecambahan dan panjang hipokotil tidak ada pengaruh.

Saran

1. Disarankan intraksi konsentrasi dan lama perendaman sebaiknya menggunakan konsentrasi 60% dan lama perendaman 25 menit.
2. Disarankan perlu penelitian lebih lanjut yang diuji di lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariati, S. R. 2001. *Koleksi Polong-polongan Kebun Raya Purwodadi*. Seri Koleksi Kebun Raya-LIPI. Vol.III No I. Pasuruan: Kebun Raya Purwodadi-LIPI
- Bewley, D. 1978, *Physiology and biochemistry of Seed*, Springer verlag, Berlin Heidelberg.

- Darmanti, S. 2008. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Sulfat terhadap Perkecambahan Benih Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.). Semarang: Laboratorium Biologi Struktur Dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNDIP. Hal 28-36
- Dwidjoseputro, D. 1994. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Gardner FP, Pearce RB, Mitchell RL. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Harjadi, S.S. 1979, *Pengantar Agronomi*, Penerbit PT Gramedia, Jakarta
- Hidayat R. 2005. Pematangan dormansi benih Jati (*Tectona grandis* Linn. F.) dengan perendaman dalam larutan Accu Zurr. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih*. Jakarta: Angkasa Raya
- Kartasapoetra, 1986. *Teknologi Benih*. Jakarta: PT Bina Aksara
- Manitto P. 1981, *Biosintesis Produk Alami*, diterjemahkan oleh Koesoemardiyah, IKIP Semarang Press, Semarang.
- Neto, J.C. 2000. Germinatif Pretreatment to Dormancy Break in *Guazuma ulmifolia* Lamk. Seed. *Jurnal Scientia Forestalis*. 58: 15-24
- Page, D.S. 1985, *Prinsip-Prinsip Biokimia*, edisi ke 2, diterjemahkan oleh Soendoro, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Putri, K. P. 2013. *Perkembangan Bunga, Buah, Dan Keberhasilan Reproduksi Jenis Saga (Adenanthera pavonina)*. Bogor: Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan
- Sadjad S. 1975. *Dasar-dasar Teknologi Benih*. Bogor: Capita Seleкта. Departemen Agronomi, Institut Pertanian Bogor.
- Sagala, J. 1990, *Perlakuan Benih cendana Dengan Air, asam Sulfat, GA3*, Jurnal Departemen Kehutanan, Bogor.
- Silomba, S. D. A. 2006. Pengaruh Lama Perendaman dan Pemanasan Terhadap Viabilitas Benih Kelapa Sawit. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada