

# PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI DAN WAKTU PERENDAMAN LARUTAN ASAM SULFAT ( $H_2SO_4$ ) TERHADAP PEMATAHAN DORMANSI DAN VIABILITAS BENIH JATI (*Tectona grandis* L.f)

## THE EFFECT OF DIFFERENCE CONCENTRATION AND IMMERSION TIME OF SULFURIC ACID ( $H_2SO_4$ ) FOR BREAKING DORMANCY AND VIABILITY OF TEAK SEED (*Tectona grandis* L.f)

Amalia Fajrina.M\*) dan Lita Soetopo

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jalan Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

\*E-mail: [liyafajrina@gmail.com](mailto:liyafajrina@gmail.com)

### ABSTRAK

Jati (*Tectona grandis* L.f.) ialah tanaman yang termasuk dalam famili *Verbenaceae*. Secara generatif, pengadaan benih jati dilakukan dengan menggunakan biji. Permasalahan utama dalam pengembangan jati yaitu produksi benih yang rendah dan presentase perkecambah yang rendah. Sebab, biji jati memiliki kulit yang keras sehingga air tidak mudah menembus kulit biji, hal ini menyebabkan terjadinya dormansi. Oleh karena itu dormansi pada benih harus dipatahkan agar benih dapat berkecambah. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh waktu perendaman berdasarkan perbedaan konsentrasi dari larutan asam sulfat terhadap pematangan dormansi dan viabilitas pada benih jati. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih jati dengan mutu fisik yang baik dan larutan asam sulfat. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (RALF) dan 4 kali ulangan. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Jatimulyo, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang pada bulan Mei-Oktober 2016. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara konsentrasi asam sulfat dan waktu perendaman yang diberikan terhadap peningkatan rerata daya kecambah, kecepatan tumbuh, dan laju perkecambahan benih jati, kecuali pada parameter kadar air tidak terdapat interaksi antara kedua faktor tersebut. Hasil yang tinggi pada setiap parameter didapatkan pada perendaman asam sulfat dengan

konsentrasi 90% dan waktu 25 menit atau lebih.

Kata Kunci: Benih Jati, Dormansi, Perkecambahan, Asam Sulfat

### ABSTRACT

Teak (*Tectona grandis* L.f.) is a plant included in the family of *Verbenaceae*. By generative, teak seed procurement was done using the seeds. The main problem in the development of teak, namely the low seed production and germination percentage is low. Because of teak seeds have hard skin so that the water can not penetrate into the seed, it caused the dormancy. Therefore the dormancy in seed must be broken so that the seeds can germinate. The purpose of this research is to study the effect of immersion time based on difference concentration of sulfuric acid solution to breaking dormancy and seed viability in teak. The materials that used in this research are teak seed with good physical and sulfuric acid. This research carried out using a completely randomized design (RAL) with 2 factors and 4 replications. This research was conducted at the Jatimulyo Experimental Farm, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya in May-October, 2016. The results showed a significant interaction effect between the sulfuric acid concentration and immersion time to increase the average of germination, growth rate, and the germination rate of teak seed, except in the parameters of water content there is no interaction between the

two factors. The high result on every parameter obtained in the immersion of sulfuric acid with 90% of concentration and 25 minutes or more.

Keywords: Teak Seed, Dormancy, Germination, Sulfuric Acid

## PENDAHULUAN

Jati (*Tectona grandis* L.f.) ialah tanaman yang termasuk dalam famili *Verbenaceae* dan dikenal sebagai penghasil kayu mewah bernilai ekonomis dengan kualitas terbaik di dunia (Puspitasari, 2004). Secara garis besar, pengadaan benih jati dapat dilakukan melalui dua cara yaitu secara generatif dan secara vegetatif. Secara generatif, pengadaan benih jati dilakukan dengan menggunakan biji. Namun hal yang menjadi permasalahan utama dalam pengembangan jati yaitu produksi benih yang rendah dan presentase perkecambahan yang rendah (Puspitasari, 2004). Selain itu, lama dan tidak meratanya perkecambahan merupakan hambatan dalam persemaian tanaman jati. Sebab, secara alamiah biji jati termasuk kategori biji yang sulit tumbuh menjadi tanaman dikarenakan kulit biji yang keras sehingga tidak bisa ditembus oleh akar (Filho, 2011). Kulit biji yang keras menyebabkan air tidak dapat menembus ke dalam biji, sehingga biji akan tetap berada dalam keadaan dormansi (Neto, 2000). Dormansi yang terjadi menyebabkan benih tidak dapat mengalami pertumbuhan. Oleh karena itu, benih yang dormansi harus dipatahkan dormansinya agar dapat kembali berkecambah (Puspitasari, 2004). Menurut Sutopo (2004), salah satu teknik yang dapat dilakukan untuk memecahkan dormansi yaitu dengan perlakuan kimia menggunakan bahan-bahan kimia, contohnya larutan asam kuat seperti asam sulfat. Tujuannya adalah menjadikan kulit biji menjadi lebih lunak agar mudah dimasuki air saat proses imbibisi. Bewley (1997) menyatakan perendaman benih jati pada asam sulfat dapat mempengaruhi perkecambahan melalui peningkatan temperatur, lamanya waktu perendaman yang diberikan juga akan mempengaruhi banyaknya larutan asam sulfat yang terserap untuk

melunakkan kulit benih. Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh waktu perendaman berdasarkan perbedaan konsentrasi dari larutan asam sulfat terhadap pematangan dormansi dan viabilitas benih jati.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Jatimulyo, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang pada bulan Mei-Oktober 2016, dengan ketinggian tempat 550 mdpl dan suhu rata-rata 26° C. Bahan yang digunakan yaitu benih jati dengan mutu fisik yang baik dan ukuran benih yang seragam serta larutan asam sulfat. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor dan 4 kali ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) yang terdiri dari A0 (kontrol), A1 (50%), A2 (70%), dan A3 (90%) sedangkan faktor kedua ialah waktu perendaman yang terdiri dari B1 (30 menit), B2 (25 menit), B3 (20 menit), dan B4 (15 menit). Terdapat 64 satuan percobaan dalam penelitian ini dengan total benih yang digunakan sebanyak 1600 benih. Pada penelitian ini, parameter pengamatan meliputi daya kecambah, kecepatan tumbuh, laju perkecambahan, dan kadar air pada benih jati. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf  $p = 0.05$ . Apabila terdapat pengaruh yang nyata antar masing-masing perlakuan maka dilakukan analisis dengan uji lanjutan yaitu Uji BNY (Beda Nyata Jujur) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dormansi yang terjadi pada benih jati yaitu dormansi mekanis dan dormansi fisik. Dormansi mekanis ialah dormansi yang disebabkan oleh kulit biji yang keras sehingga tidak dapat ditembus oleh akar, sedangkan dormansi fisik ialah dormansi yang disebabkan oleh kulit biji yang tidak bisa ditembus oleh air dan gas (Utomo, 2006). Kulit biji yang keras tersebut menghalangi proses masuknya air dan udara yang dibutuhkan oleh benih untuk proses berkecambah (Hedty *et al*, 2014).

Asam sulfat merupakan salah satu zat kimia yang dapat meningkatkan persentase perkecambahan pada benih yang memiliki dormansi akibat kulit biji yang keras (Arum, 2007). Hal ini disebabkan oleh asam sulfat yang mampu membuang lapisan lignin pada kulit benih.

Neto (2000) juga menambahkan bahwa asam sulfat dapat melunakkan kulit benih karena bekerja pada bagian kutikula yang melarutkan makroskelereid sehingga kulit benih menjadi lunak dan air dapat terserap oleh benih. Melunaknya kulit benih akan meningkatkan permeabilitas terhadap air dan gas, sehingga metabolisme dapat

berjalan dengan baik (Nugroho dan Salamah, 2014). Air merupakan faktor yang terpenting dalam tahap awal pada proses perkecambahan sebab digunakan untuk mengaktifkan enzim-enzim hidrolisis yang digunakan untuk proses perkecambahan benih. Maka dari itu untuk memulai proses perkecambahan, benih harus mencapai suatu kadar air minimum (Puspitasari, 2004).

Penelitian ini menggunakan perendaman dengan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) dengan konsentrasi (0%, 50%, 70%, dan 90%) dan lama waktu perendaman (15 menit, 20 menit, 25 menit, dan 30 menit).

**Tabel 1.** Rerata Daya Kecambah (%) Benih Jati Akibat Interaksi dari Konsentrasi Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) dan Waktu Perendaman

Konsentrasi larutan asam sulfat (%)	Waktu perendaman (menit)			
	B1 (30)	B2 (25)	B3 (20)	B4 (15)
A0 (tanpa asam sulfat)	18 a A	16 a A	17 a A	16 a A
A1 (50% asam sulfat)	46 a B	48 a B	41 a B	42 a B
A2 (70% asam sulfat)	69 b C	70 b C	56 a C	53 a C
A3 (90% asam sulfat)	81 ab D	86 b D	74 a D	74 a D
BNJ 5%	10			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris yang sama dan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

**Tabel 2.** Rerata Kecepatan Tumbuh (%/etmal) Benih Jati Akibat Interaksi dari Konsentrasi Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) dan Waktu Perendaman

Konsentrasi larutan asam sulfat (%)	Waktu perendaman (menit)			
	B1 (30)	B2 (25)	B3 (20)	B4 (15)
A0 (tanpa asam sulfat)	0,14 a A	0,13 a A	0,14 a A	0,13 a A
A1 (50% asam sulfat)	0,46 a B	0,48 a B	0,39 a B	0,39 a B
A2 (70% asam sulfat)	0,76 b C	0,77 b C	0,61 a C	0,57 a C
A3 (90% asam sulfat)	1,13 b D	1,19 b D	1,01 a D	1,01 a D
BNJ 5%	0,11			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris yang sama dan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

**Tabel 3.** Rerata Laju Perkecambahan (hari) Benih Jati Akibat Interaksi dari Konsentrasi Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan Waktu Perendaman

Konsentrasi larutan asam sulfat (%)	Waktu perendaman (menit)			
	B1 (30)	B2 (25)	B3 (20)	B4 (15)
A0 (tanpa asam sulfat)	30,5 a D	30,32 a D	30,32 a D	30,28 a D
A1 (50% asam sulfat)	24,73 a C	24,93 a C	25,88 b C	26,79 b C
A2 (70% asam sulfat)	22,47 a B	22,77 a B	22,81 a B	23,14 a B
A3 (90% asam sulfat)	18,01 a A	17,89 a A	18,2 a A	18,21 a A
BNJ 5%	0,94			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil pada baris yang sama dan huruf besar pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

**Tabel 4.** Rerata Kadar Air Benih (%) Jati Akibat dari Konsentrasi Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan Waktu Perendaman

Konsentrasi larutan asam sulfat (%)	Rerata kadar air benih jati (%)
A0 ( tanpa asam sulfat )	46,58 a
A1 ( 50% asam sulfat )	49,74 a
A2 ( 70% asam sulfat )	53,58 b
A3 ( 90% asam sulfat )	61,47 c
BNJ 5%	3, 76

  

Waktu perendaman (menit)	Rerata kadar air benih jati (%)
B1 ( 30 menit )	55, 10 b
B2 ( 25 menit )	53, 18 ab
B3 ( 20 menit )	52, 55 ab
B4 ( 15 menit )	50,54 a
BNJ 5%	3, 76

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Hasi analisis ragam pada perlakuan dengan konsentrasi asam sulfat dan waktu perendaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air pada benih jati meskipun tidak terjadi interaksi antara kedua faktor tersebut. Terdapat perbedaan yang nyata antara konsentrasi 70% (A2) dan 90% (A3). Rerata kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan konsentrasi asam sulfat 90% (A3) yaitu 61,47%. Sedangkan berdasarkan lama waktu perendaman terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan dengan waktu perendaman 15 menit (B4) dan 30 menit (B1).

Rerata kadar air benih jati (%) yang tinggi berdasarkan waktu perendaman diperoleh pada perlakuan dengan waktu 30 menit (B1). Hal ini disebabkan oleh kandungan asam sulfat 90% lebih cepat dalam melunakkan kulit benih jati yang keras sehingga setelah kulit benih menjadi lunak, akan memudahkan terjadinya penyerapan air ke dalam benih. Faktor lain yang mempengaruhi penyerapan air oleh benih yaitu ketebalan kulit benih, struktur benih, dan juga komposisi kimia pada kulit benih (Supriatna dan Wijayanto, 2011). Lama perendaman mempengaruhi tingkat penyerapan kadar air benih sebab lama perendaman yang sesuai dapat

mengaktifkan metabolisme pada benih sehingga benih dapat berkecambah (Manonmani dan Vanangamudi, 2003). Menurut Byrd (1968) dalam Utomo (2006), apabila kadar air benih lebih tinggi dari 45-60%, maka perkecambahan pada benih akan berlangsung.

Proses perkecambahan ialah suatu proses mulai tumbuhnya benih dan berkembangnya struktur-struktur penting dari embrio benih untuk menghasilkan tanaman yang normal pada kondisi lingkungan yang optimum (Bewley, 1997). Perkecambahan pada benih jati ialah termasuk tipe perkecambahan *epigeal*, dimana pada tipe perkecambahan ini akar keluar melalui *endocarp* yang pecah. Proses perkecambahan pada benih jati melewati tiga fase yaitu fase imbibisi, fase perkecambahan, dan fase pertumbuhan benih. Pada perendaman dengan konsentrasi 90% asam sulfat, benih jati lebih cepat berkecambah. Hal ini disebabkan pada konsentrasi tersebut lebih cepat terjadinya penyerapan air sehingga merangsang pertumbuhan embrio agar benih mudah untuk berkecambah. Namun menurut Filho (2011) perlakuan pematangan dormansi menggunakan perendaman asam sulfat harus memperhatikan konsentrasi dan waktu perendaman yang diberikan. Daya kecambah akan menurun apabila waktu perendaman yang diberikan semakin lama, keadaan ini disebabkan oleh konsentrasi asam sulfat yang pekat dan keras dapat membakar kulit benih sehingga benih menjadi rusak. Lama waktu perendaman sangat dipengaruhi oleh ketebalan kulit benih, konsentrasi, dan volume asam.

Daya kecambah benih juga merupakan peubah utama yang dapat memberikan gambaran status kemampuan perkecambahan benih selama proses berkecambah berlangsung (Sadjad, 1994). Terdapat interaksi antara konsentrasi asam sulfat dan waktu perendaman terhadap rerata daya kecambah pada benih jati. Konsentrasi asam sulfat 90% dengan waktu 25 menit dan 30 menit menunjukkan hasil yang tinggi dalam meningkatkan daya kecambah pada benih jati yaitu sebesar 86% dan 81%. Semakin tinggi konsentrasi asam sulfat, menghasilkan daya kecambah

yang juga semakin meningkat (Neto, 2000). Kemampuan perkecambahan pada benih jati juga dipengaruhi oleh parameter kecepatan tumbuh pada benih. Perlakuan perendaman dengan konsentrasi asam sulfat 90% dan lama waktu perendaman 25 menit menunjukkan hasil kecepatan tumbuh yang tinggi pada benih jati yaitu 1,19%/etmal, namun waktu perendaman 25 menit tidak berbeda dengan waktu perendaman 30 menit (Tabel 2).

Sadjad (1994) juga menambahkan bahwa benih yang memiliki kecepatan tumbuh yang tinggi dan tumbuh normal menjadi kecambah mampu menghadapi kondisi lingkungan yang *sub optimum*. Namun pada perlakuan perendaman yang menggunakan air biasa atau tanpa larutan asam sulfat, kecepatan tumbuh pada benih jati sangat rendah. Perendaman dengan menggunakan air biasa tidak menyebabkan kulit benih jati yang keras melunak dengan cepat, sehingga benih akan lebih lama dalam mengimbibisi air dan proses metabolisme di dalam benih juga berlangsung lebih lama.

Berdasarkan laju perkecambahan pada benih jati terdapat interaksi antara konsentrasi asam sulfat dan waktu perendaman. Perlakuan dengan berbagai konsentrasi asam sulfat dan waktu perendaman menunjukkan hasil yang berbeda dalam meningkatkan rerata laju perkecambahan pada benih jati. Laju perkecambahan yang paling cepat pada perlakuan dengan konsentrasi asam sulfat 90% dan waktu perendaman 25 menit yaitu 17 hari setelah perendaman benih dan penanaman benih dilakukan. Sedangkan laju perkecambahan yang paling lambat pada perlakuan tanpa menggunakan asam sulfat yaitu perkecambahan benih jati baru dimulai pada hari ke 31 setelah perendaman dan penanaman benih dilakukan. Menurut Sutopo (2004), laju perkecambahan pada benih juga mencerminkan kekuatan tumbuh pada benih tersebut. Semakin rendah laju perkecambahan benih akan menunjukkan semakin cepat benih tersebut berkecambah dan semakin kuat pertumbuhan kecambahnya. Sama seperti parameter daya kecambah dan kecepatan tumbuh

pada benih, laju perkecambahan juga harus memperhatikan konsentrasi yang diberikan dan lamanya waktu perendaman. Pemberian konsentrasi asam sulfat yang terlalu tinggi dan waktu perendaman yang terlalu lama akan menyebabkan terjadinya denaturasi protein yang dapat mengakibatkan terhambatnya reaksi biokimia pada benih dan mempercepat kemunduran benih (Copeland, 2001).

Perlakuan pematangan dormansi dengan menggunakan larutan kimia seperti asam sulfat juga dapat diaplikasikan pada jenis-jenis benih tanaman lain yang memiliki kulit yang keras (Suita, 2014). Tetapi, sebelum melakukan perendaman dengan asam sulfat, perhatikan terlebih dahulu struktur dan morfologi dari benih yang mengalami dormansi, sebab tidak semua benih membutuhkan kadar konsentrasi asam sulfat yang sama untuk mematahkan dormansinya.

#### KESIMPULAN

Pengaruh perbedaan konsentrasi asam sulfat dan waktu perendaman yang diberikan pada benih jati mampu mematahkan dormansi pada benih jati. Terdapat interaksi antara konsentrasi dan waktu perendaman terhadap daya kecambah, kecepatan tumbuh, dan laju perkecambahan pada benih jati. Namun pada kadar air benih tidak terjadi interaksi antara kedua faktor tersebut. Perendaman asam sulfat dengan konsentrasi 90% dan waktu 25 menit atau lebih memberikan hasil yang tinggi terhadap daya kecambah, kecepatan tumbuh, dan laju perkecambahan pada benih jati. Pada kadar air benih jati, konsentrasi larutan asam sulfat yang menghasilkan rerata kadar air tertinggi yaitu pada konsentrasi 90%, sedangkan berdasarkan waktu perendaman rerata kadar air tertinggi yaitu pada waktu 30 menit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arum, S. 2007.** Uji Perkecambahan Buah Jati Muna dan Jati Malabar Muna. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 12 (1): 56-61.
- Bewley, D. 1997.** Seed Germination and Dormancy. *The Plant Cell*. 9 (July) 1055-1066.
- Copeland, L.D. 2001.** Principle Of Seed Science and Technology. Springer Science and Business Media. New York.
- Filho, J.H. 2011.** Dormancy Overcoming In Mutamba (*Guazoma ulmifolia*) Seeds. *Artigo Cientifico*. Brazil. 6 (2): 193-200.
- Hedty, Mukarlina, dan T.Masnur. 2014.** Pemberian Asam Sulfat Pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabica (*Coffea arabika*, L). *Jurnal Protobiont*. 3 (1): 7-11.
- Manonmani,V dan K. Vanangamudi. 2003.** Studies of Enchancing Seed Germination and Seedling Vigour in Teak. *Journal Of Tropical Forest Science*. India. 15 (1): 51-58.
- Neto, J.C. 2000.** Germinative Pretreatments To Dormancy Break In *Guazoma ulmifolia* Seed. *Journal Scientia Forestalis*. 58 (December).15-24.
- Nugroho, T.A dan Z. Salamah. 2014.** Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Sulfat Terhadap Perkecambahan Biji Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal Pendidikan Mahasiswa Biologi*. 2 (1): 230-236.
- Puspitasari, R.T. 2004.** Teknik Perkecambahan Benih Jati (*Tectona grandis* L.f) . *Jurnal Agronomi Indonesia*. 11 (1): 7-14.
- Sadjad, S.M. 1994.** Dari Benih Kepada Benih. PT. Gramedia Widiasarana. Jakarta.
- Suita, E. 2014.** Teknik Peningkatan Daya dan Kecepatan Berkecambah Benih Pialang (*Acacia leucophloea*). *Jurnal Penelitian Tanaman Hutan*. 11 (1): 45-52.

**Supriatna, A.H dan N. Wijayanto. 2011.**

Pertumbuhan Tanaman Pokok Jati (*Tectona grandis*. L.f) pada Hutan Rakyat di Kecamatan Conggeang, Kabupaten Sumedang. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 2 (3): 130-135.

**Sutopo, L., 2004.** Teknologi Benih. Rajawali Pers. Jakarta.

**Utomo, B. 2006.** Karya Ilmiah Ekologi Benih. Universitas Sumatera Utara. Medan.

