

## **Respon Perkecambahan Kemiri Sunan Terhadap Skarifikasi dengan Asam Sulfat pada Berbagai Lama Waktu Perendaman**

*Responses of Kemiri Sunan Germination to Scarification at Various Submersion Time in Sulfuric Acid*

Ahmad Deni Ismail<sup>1\*)</sup>, Duryat Duryat<sup>1</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung 35145

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi: [denismail1995@gmail.com](mailto:denismail1995@gmail.com)

### **ABSTRACT**

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

---

Keywords: dormancy, Germination, *R. trisperma*, Scarification, Sulfuric acid

### **ABSTRAK**

Lama waktu perendaman dan besaran konsentrasi asam yang ditentukan merupakan faktor penentu dalam keberhasilan skarifikasi kimia. Lama waktu perendaman harus disesuaikan dengan tingkat ketebalan kulit benih, besaran konsentrasi asam yang ditentukan dan jenis asam yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman benih kemiri sunan dalam larutan asam sulfat terhadap pemecahan dormansi benih dan mendapatkan lama waktu perendaman yang paling efektif dalam rangka pemecahan dormansi benih kemiri sunan. Percobaan dilakukan di rumah kaca fakultas pertanian, Universitas Lampung selama 2 bulan (62 hari). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan yang terdiri dari (1) kontrol (tanpa perendaman dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20%); (2) perendaman dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% selama 10 menit; (3) perendaman dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% selama 20 menit dan (4) perendaman dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% selama 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih yang dikecambahkan pada perlakuan tanpa perendaman memberikan hasil terbaik dalam hal persentase benih berkecambah, rata-rata jumlah benih berkecambah per-hari, dan rata-rata hari benih berkecambah.

---

Kata kunci : asam sulfat, Dormansi, Perkecambahan, *R. trisperma*, Skarifikasi

## PENDAHULUAN

Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) merupakan tumbuhan asli tropis yang berasal dari Philipina (Herman, dkk, 2013). Kemiri sunan termasuk tumbuhan tahunan binaan Direktorat Jenderal Perkebunan sesuai Keputusan Menteri Pertanian Nomor 3599/Kpts/PD.310/10/2009. Tumbuhan kemiri sunan mampu menghasilkan biji sebanyak 4-6 ton biji kering per hektar per tahun setara dengan 2-3 ton minyak kasar per hektar per tahun. Biji kemiri sunan, apabila diekstrak akan menghasilkan minyak nabati yang dapat digunakan sebagai sumber bahan baku pembuatan biodiesel, industri cat, pernis, tinta, pengawet kayu, kosmetik, dan farmasi (Kementan, 2011).

Dari aspek lingkungan, tumbuhan kemiri sunan dapat digunakan sebagai tanaman konservasi. Batang kemiri sunan sangat kokoh dan memiliki perakaran dalam sehingga dapat mencegah erosi dan kerusakan tanah. Kemiri sunan dapat menyerap karbon dengan baik karena tajuknya yang cukup lebat. Biomassa tajuk kemiri sunan adalah 1,5 sampai 2,5 ton per pohon yang setara dengan stok karbon terakumulasi dalam biomassa sebesar 0,5 sampai 1,0 ton per pohon (Herman dan Pranowo, 2011). Hal ini membuat tumbuhan kemiri sunan dapat berfungsi sebagai tanaman penyimpan karbon. Memperhatikan begitu banyaknya ragam kegunaan, kemiri sunan sangat berpotensi untuk dikembangkan.

Budidaya tumbuhan kemiri sunan ini dihalangi oleh sifat dormansi benih tumbuhan kemiri sunan. Tebalnya lapisan kulit biji dan sifat benih yang impermeabel terhadap air dan gas, menghalangi imbibisi air dan masuknya oksigen ke dalam biji. Pemecahan dormansi kulit biji yang tebal dapat dilakukan dengan skarifikasi menggunakan larutan kimia. Menurut Winarni (2009), larutan asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$ ) dapat melunakkan kulit benih dan

dapat diterapkan baik pada *legume* maupun *non legume*.

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

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman benih kemiri sunan dalam larutan asam sulfat terhadap pemecahan dormansi benih dan mendapatkan lama waktu perendaman yang paling efektif dalam rangka pemecahan dormansi benih kemiri sunan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan Juli 2017 sampai dengan September 2017. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kemiri sunan, larutan  $H_2SO_4$  dengan kadar konsentrasi 20%, air, aquades dan pasir. Alat-alat yang digunakan berupa bak kecambah, sarung tangan, gelas kimia, gelas ukur, ember, gembor, ayakan, spidol, kain lap, *stopwatch* (alat penghitung waktu), kamera dan *caliper* (jangka sorong). Alat bantu analisis yang digunakan adalah program excel dan program SPSS

Penelitian ini dirancang dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dan 4 ulangan. Setiap perlakuan dilakukan pada 50 sampel benih. Perlakuan yang diberikan kepada benih sebelum dikecambahkan, yaitu tanpa perendaman dalam larutan  $H_2SO_4$  20% atau perlakuan kontrol (P1), perendaman dalam larutan  $H_2SO_4$  20% selama 10 menit

(P2), perendaman dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% selama 20 menit (P3) dan perendaman dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% selama 30 menit (P4). Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini, meliputi Persiapan benih dan media perkecambahan. Benih kemiri sunan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih yang baik, berwarna cokelat, tidak berlubang dan memiliki ukuran yang seragam. Benih berasal dari Balittri (Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar). Media kecambah yang akan digunakan adalah pasir yang sebelumnya telah diayak untuk menghilangkan partikel kontaminan. Media kecambah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam setiap bak perkecambahan. Kegiatan perendaman benih di dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dilakukan di dalam gelas kimia dan mengikuti ketentuan

masing-masing perlakuan (P1 sampai P4). Setelah proses perendaman selesai dilakukan, benih-benih kemudian langsung dibersihkan dengan air. Benih yang telah dibersihkan, dikecambahkan pada pasir dalam bak perkecambahan dengan cara dibenamkan sedalam 1 sampai 2 cm dengan jarak 3x3 cm dan arah radikula menghadap ke bawah.

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan berupa penyiraman yang dilakukan setiap hari dan penyiangan gulma yang hanya dilakukan apabila terdapat gulma yang hidup di sekitar benih kemiri sunan. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara manual. Pengamatan dan pencatatan data dilakukan setelah penyemaian benih. Kegiatan ini berupa pengukuran terhadap variabel-variabel.

1. Persentase Jumlah Benih Berkecambah (G), dihitung menggunakan rumus:

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

2. Rata-rata Persentase Jumlah Benih Berkecambah per Hari (MDG ), dihitung menggunakan rumus.

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

3. Rata-rata Hari Berkecambah (GR), dihitung menggunakan rumus.

$$GR = \frac{(n1 \times h1) + (n2 \times h2) + \dots + (nk \times hk)}{n1 + n2 + \dots + nk}$$

Keterangan :

k = jumlah hari yang diperlukan dalam pengamatan perkecambahan benih

h = hari dalam proses perkecambahan benih

n = jumlah benih berkecambah (Indriyanto, 2011).

Data yang didapat dari hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabulasi data. Uji prasyarat analisis dan analisis sidik ragam diuji dengan program SPSS, kemudian dilakukan uji lanjut dengan BNT.

## HASIL PENELITIAN

Hasil pengamatan menjelaskan bahwa perlakuan kontrol (P1) memiliki persentase

jumlah benih berkecambah yang paling besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman benih di dalam asam sulfat dengan konsentrasi 20% menyebabkan penurunan nilai persentase berkecambah benih dan rata-rata persentase jumlah benih berkecambah per-hari serta meningkatkan rata-rata hari berkecambah. Hal ini diduga karena konsentrasi larutan asam sulfat (20 %) terlalu tinggi untuk

diaplikasikan pada skarifikasi benih kemiri sunan.

Tabel 1. Rekapitulasi uji analisis ragam skarifikasi kimia dengan asam sulfat pada berbagai lama waktu perendaman terhadap respons perkecambahan benih kemiri sunan (*R. trisperma*).

No	Paramater	Sig
1.	Persentase jumlah benih berkecambah	0.000
2.	Rata-rata hari berkecambah	0.035
3.	Rata-rata persentase jumlah benih berkecambah per-hari	0.000

Rekapitulasi hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa secara simultan perbedaan lama waktu perendaman memberikan pengaruh terhadap variabel parameter pengamatan (rata-rata hari berkecambah, persentase jumlah benih berkecambah, dan rata-rata persentase jumlah benih berkecambah per-hari). Hal ini ditunjukkan dari nilai analisis ragam untuk parameter pengamatan lebih

kecil dari 0.05, nilai analisis ragam lebih kecil dari 0.005 menunjukkan bahwa terdapat paling tidak satu perlakuan yang memberikan pengaruh yang berbeda dari perlakuan kontrol. Pengaruh yang diberikan oleh perlakuan tersebut dapat bersifat positif atau negatif, namun pada penelitian ini pengaruh yang diberikan oleh perlakuan tersebut bersifat negatif.

Tabel 2. Hasil uji BNT skarifikasi kimia dengan perlakuan kontrol/tanpa perlakuan (P1), perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% selama 10 menit (P2), perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% selama 20 menit (P3) dan perendaman H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% selama 30 menit (P4) terhadap parameter pengamatan.

Jenis Perlakuan	Persentase jumlah benih berkecambah	Rata-rata hari berkecambah	Rata-rata persentase jumlah benih berkecambah per-hari
P1	56.00 <sup>a</sup>	36.50 <sup>a</sup>	0.90 <sup>a</sup>
P2	32.00 <sup>b</sup>	38.42 <sup>b</sup>	0.52 <sup>b</sup>
P3	28.00 <sup>b</sup>	39.01 <sup>b</sup>	0.45 <sup>b</sup>
P4	25.50 <sup>b</sup>	39.67 <sup>b</sup>	0.41 <sup>b</sup>
BNT 5%	11.09	1.81	0.18

Keterangan : Nilai pada setiap variabel dengan notasi yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Rekapitulasi hasil uji BNT (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (tanpa perendaman) memiliki pengaruh yang berbeda terhadap perlakuan dengan perendaman dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Pengaruh yang ditimbulkan perlakuan kontrol memiliki pengaruh yang positif sedangkan pengaruh yang ditimbulkan oleh perendaman dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> memiliki pengaruh yang negatif yaitu menurunkan persentase jumlah benih berkecambah dan rata-rata persentase jumlah benih berkecambah per-hari serta meningkatkan rata-rata hari berkecambah. Hal ini dibuktikan dari besar perbedaan nilai uji BNT perlakuan kontrol dengan nilai uji BNT perlakuan lainnya lebih besar dari

nilai minimal BNT pada taraf kepercayaan 5%.

## PEMBAHASAN

### Pengaruh lama perendaman terhadap persentase jumlah benih berkecambah.

Hasil perhitungan menyatakan bahwa perlakuan perendaman benih di dalam asam sulfat memberikan pengaruh yang buruk terhadap parameter perkecambahan benih. Hal ini menunjukkan bahwa penentuan lama waktu perendaman dan konsentrasi larutan asam sulfat yang tidak tepat. Lama perendaman yang tidak tepat akan mengakibatkan kerusakan pada benih (*over*

*treatment*), sehingga menyebabkan daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan nilai perkecambahan memiliki nilai yang rendah (Lensari, 2009).

Sagala (1990) dalam Mali'ah (2014) menjelaskan 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. Kerusakan pada embrio ini diakibatkan oleh banyaknya  $H_2SO_4$  yang terserap oleh benih. Penyerapan  $H_2SO_4$  oleh benih disebabkan oleh absorpsi  $H_2SO_4$  pada lama waktu perendaman 30 menit belum mencapai titik jenuh, sehingga membuat benih melakukan proses penyerapan  $H_2SO_4$  ke dalam benih (Suyatmi, 2011). Proses penyerapan  $H_2SO_4$  kedalam benih ini mengakibatkan perubahan pH pada embrio yang mengakibatkan proses denaturasi protein enzim. Denaturasi protein enzim pada benih memicu gejala kemunduran benih.

Konsentrasi asam sulfat yang terlalu tinggi dalam proses skarifikasi kimia dapat mengakibatkan kotiledon dan atau embrio mengalami kerusakan (Utomo, 2006). Jenis asam keras seperti  $H_2SO_4$ , dapat merusak kulit benih atau jaringan embrio sehingga terjadinya penghambatan metabolisme yang menyebabkan kematian benih. Hal ini dikarenakan sifat asam sulfat yang mampu menghidrolisis bahan organik. Hidrolisis merupakan reaksi kimia yang memecah molekul menjadi dua bagian dengan tujuan untuk mengkonversi polimer tertentu menjadi monomer-monomer sederhana. Beberapa asam yang umum digunakan untuk hidrolisa asam antara lain adalah asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), asam perklorat, dan HCL (Osvaldo, 2012).

#### **Pengaruh lama perendaman terhadap rata-rata hari berkecambah.**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman benih dalam larutan

asam sulfat pada konsentrasi 20% menyebabkan penurunan pada variabel rata-rata hari berkecambah benih kemiri sunan. Hal ini diduga karena sifat beracun yang terdapat pada asam sulfat menyebabkan terganggunya proses metabolisme benih. Asam sulfat merupakan salah satu asam yang berbahaya bagi makhluk hidup dan bersifat sangat korosif. Proses metabolisme pada benih yang tidak terjadi dapat disebabkan oleh adanya denaturasi protein enzim.

Page (1985) dalam Suyatmi (2011) menjelaskan bahwa protein enzim dapat mengalami denaturasi akibat derajat keasaman yang terlalu tinggi atau terlalu rendah.  $H_2SO_4$  dapat mempengaruhi pH pada materi yang disentuhnya. Derajat keasaman (pH) sangat berpengaruh terhadap aktivitas enzim. Umumnya, hampir semua enzim sensitif terhadap perubahan pH dan aktivitas enzim akan berkurang bila pH optimalnya berubah menjadi pH medium. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diduga bahwa rendahnya persentase perkecambahan disebabkan oleh adanya penurunan metabolisme sebagai akibat adanya gangguan pada reaksi enzimatik didalam benih akibat perubahan pH.

#### **Pengaruh lama perendaman terhadap rata-rata persentase jumlah benih berkecambah perhari.**

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa benih yang direndam asam sulfat pada konsentrasi 20% mengalami penurunan nilai persentase jumlah benih berkecambah per hari seiring dengan penambahan lama waktu perendaman benih didalam larutan asam sulfat. Hal ini disebabkan oleh denaturasi protein yang dapat mengakibatkan terhambatnya reaksi biokimia benih dan mempercepat kemunduran benih (Sadjad, 1994)

Pada pengamatan di lapangan, terlihat pada beberapa benih kemiri sunan yang dikecambahkan mengeluarkan sejenis cairan kental berwarna kuning atau hitam. Cairan kental ini diduga disebabkan oleh

adanya larutan asam sulfat yang masuk kedalam benih sehingga kotiledon dan atau embrio terhidrolisis. Cairan kental yang keluar dari beberapa benih ini menunjukkan bahwa terganggunya aktivitas enzim pada benih tersebut akibat kerusakan embrio didalam benih.

Ciri ini dapat digolongkan kedalam ciri benih yang mengalami kemunduran benih. Gejala kemunduran benih dapat berupa perubahan laju respirasi, aktivitas enzim dan permeabilitas membran sedangkan gejala fisiologis benih yang mengalami kemunduran dapat berupa perubahan warna benih, penurunan laju perkecambahan, berkurangnya laju toleransi terhadap kondisi yang kurang baik, pertumbuhan benih lemah dan semakin meningkatnya jumlah benih yang abnormal (Copeland dalam Murti,2000).

### KESIMPULAN

Perendaman benih kemiri sunan dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tidak efektif dalam memecahkan dormansi benih kemiri sunan. Perendaman benih kemiri sunan dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> mengakibatkan penurunan persentase benih berkecambah, rata-rata jumlah benih berkecambah per-hari dan nilai perkecambahan serta peningkatan rata-rata hari benih berkecambah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Duryat, S.Hut., M.Si. selaku pembimbing pertama penulis, fakultas pertanian, Universitas Lampung dan pihak-pihak yang membantu penulis dalam melaksanakan penelitian ini sehingga penelitian dapat selesai.

### DAFTAR PUSTAKA

- Harjadi, S.S. 1979. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Herman, M dan Pranowo, D. 2011. Karakteristik buah dan minyak kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) populasi Majalengka dan Garut. *Buletin RISTRI* 2 (1): 21-27.
- Herman, M., Syakir, M., Pranowo, D., Saefudin dan Sumanto. 2013. *Kemiri Sunan (Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw) Tanaman Penghasil Minyak Nabati dan Konservasi Lahan*. Jakarta: IAARD Press.
- Indriyanto. 2011. *Panduan Praktikum Teknik dan Manajemen Bibit/Persemaian*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Kementerian Pertanian. 2011. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 74.1/PERMENTAN/OT.140/11/2011 tentang Pedoman Budidaya Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma/Blanco Airy Shaw*). Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Lensari, D. 2009. Pengaruh Pematangan Dormansi Terhadap Kemampuan Perkecambahan Benih Angsana (*Pterocarpus indicus*) [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mali'ah, S. 2014. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) Terhadap Perkecambahan Benih Saga Pohon (*Adenantha pavonina* L.) [Skripsi]. . Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Murtri, R. 2000. *Teknologi Benih*. Jakarta: Asdi Mahasatya.
- Oswaldo, Z.S., Panca, P.S., Faizal, M. 2012. Pengaruh konsentrasi asam dan waktu pada proses hidrolisis dan fermentasi pembuatan bioetanol dari alang-alang. *Jurnal Teknik Kimia* 2 (18): 52-62.
- Sadjad, S. 1994. *Kuantifikasi Metabolisme Benih*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Suyatmi, Hastuti, E.D., Darmanti, S. 2011. Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi asam sulfat terhadap perkecamban benih jati (*Tectona grandis* Linn.f). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 19 (1): 28-36.

- Utomo, B. 2006. Ekologi benih. [Http://library.usu.ac.id/download/fp/06006997.pdf](http://library.usu.ac.id/download/fp/06006997.pdf). [Diunduh pada 23 november 2016].
- Winarni, T. B. 2009. Pengaruh Perlakuan Pendahuluan dan Berat Benih Terhadap Perkecambahan Benih Kayu Afrika (*Maesopsis eminii Engl*) [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.