



Biogenerasi Vol 9 No 2, 2024

Biogenerasi

Jurnal Pendidikan Biologi

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>



PENGARUH PEMBERIAN RENDAMAN GIBERELIN (GA3) PADA PEMATAHAN DORMANSI KEMIRI (*Aleurites moluccana*)

Kansih Sri Hartini, Universitas Sumatera Utara, Indonesia
Astri Sri Rejeki Sitorus, Universitas Sumatera Indonesia, Indonesia
*Corresponding author E-mail: kansihshartini@usu.ac.id

Abstract

Aleurites moluccana is a type of plant that can be utilized for pulp and matchsticks, as traditional medicine, cosmetic ingredients, cooking spices, charcoal, wood supply materials for industry, forest and land rehabilitation activities, preventing erosion, improving environmental quality and regulating water management. The problem in generative propagation of *Aleurites moluccana* is slow germination due to its hard seed coat. The purpose of this study was to identify the effect of gibberellin soaking on the germination of *Aleurites moluccana* seeds and to obtain information on the effective soaking time of *Aleurites moluccana* in gibberellin to break seed dormancy. The design used was a non-factorial Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments, namely no soaking (A0), soaking for 24 hours (A1), soaking for 48 hours (A2), soaking for 72 hours (A3), soaking for 96 hours (A4) with 5 replications. The results showed that *Aleurites moluccana* seeds gave a real effect on the parameters of germination uniformity, germination rate, germination percentage, and plant height. A good and optimal results were found in soaking for 48 hours.

Keywords: *Seed, dormancy, gibberellin (GA3), hazelnut, germination*

Abstrak

Aleurites moluccana merupakan jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk bahan pembuat pulp dan batang korek, sebagai obat tradisional, bahan kosmetik, bumbu masak, arang, bahan pasokan kayu untuk industri, kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan, mencegah erosi, peningkatan kualitas lingkungan dan pengatur tata air. Permasalahan dalam perbanyakan tanaman *Aleurites moluccana* secara generatif adalah perkecambahan yang lambat karena memiliki kulit biji yang keras. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh perendaman giberelin terhadap perkecambahan benih *Aleurites moluccana* serta mendapat-kan informasi lama waktu perendaman *Aleurites moluccana* dalam giberelin yang efektif untuk mematahkan dormansi benih. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan yakni tanpa perendaman (A0), perendaman selama 24 jam (A1), perendaman selama 48 jam (A2), perendaman selama 72 jam (A3), perendaman selama 96 jam (A4) dengan 5 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan benih *Aleurites moluccana* memberikan pengaruh nyata terhadap parameter keserempakan perkecambahan, laju perkecambahan, persentase perkecambahan, dan tinggi tanaman. Hasil yang baik dan optimal terdapat pada perendaman selama 48 jam.

Kata Kunci: *Benih, dormansi, giberelin (GA3), kemiri, perkecambahan.*

© 2024 Universitas Cokroaminoto palopo

Correspondence Author :
Universitas Sumatera Indonesia

p-ISSN 2573-5163
e-ISSN 2579-7085

PENDAHULUAN

Hutan tergolong kepada ekosistem yang terdiri atas suatu lahan yang terhampar dengan berisikan berbagai jenis hewan, tumbuhan maupun kehidupan yang terjadi pada berbagai lapisan. Hutan juga dapat dikatakan sebagai masyarakat hewan dan tumbuhan yang menjalani kehidupan pada suatu lapisan serta permukaan tanah yang terdapat di sebuah kawasan serta menciptakan ekosistem yang membentuk kondisi seimbang secara dinamis terhadap alam (Munjiyah, 2017).

Arlene (2013) menyebutkan bahwa Tanaman kemiri adalah salah satu tanaman tropis yang dapat hidup dengan subur pada tanah yang berpasir dan dengan tanah yang sedikit subur sekalipun. Di berbagai wilayah Indonesia kemiri dimanfaatkan kayunya sebagai bahan pasokan kayu untuk industri, untuk kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan, mencegah erosi, peningkatan kualitas lingkungan dan pengatur tata air (Taiyeb, 2017).

Kemiri dapat tumbuh sampai setinggi 40 meter dan diameter batang hingga sampai 1 meter, merawat kemiri dengan baik pada awal perkecambahan hingga umur 4 tahun akan berbuah (Barani, 2006). Kemiri dapat hidup pada kondisi iklim yang kering dan basah, dengan kuantitas curah hujan 1.500–2.400 mm pertahun serta suhu 20°C (Direktorat Jen-deral Perkebunan, 2008). Permasalahan dalam perbanyak tanaman kemiri secara generatif adalah perkecambahan yang lambat. Benih dari kemiri berkemampuan untuk menghasilkan kecambah secara umum berkisar 80% dalam kurun waktu berbulan-bulan. Hal ini dapat terjadi karena kemiri memiliki kulit biji yang keras (dormansi fisik). Hal ini menyebabkan masyarakat mengalami kendala dalam membudidayakan kemiri.

Dormansi pada benih bisa diatasi dengan memberikan suatu perlakuan perlakuan, pamarutan atau penggoresan (skarifikasi) agar memberikan rangsangan bagi benih kemiri untuk berkecambah dapat dilakukan melalui penggunaan ZPT atau zat pengatur tumbuh (Husain dan Tuiyo, 2012). Penggunaan ZPT untuk merangsang pertumbuhan tanaman merupakan suatu alternatif yang dapat digunakan dengan mudah karena banyak beredar dipasaran dan mudah untuk diperoleh. Salah satu jenis ZPT yang mudah diperoleh

adalah Giberelin. Giberelin adalah jenis dari zat pengatur tumbuh yang memberikan pengaruh untuk memperbesar tanaman. Giberelin berkemampuan dalam peningkatan tanaman agar bertumbuh semakin kuat daripada menggunakan auksin yang diberi dengan cara tunggal (Kurniati et al., 2019).

Menurut Ayuningtyas et al., (2017) pemberian rendaman giberelin pada pertumbuhan benih cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) memiliki pengaruh yang nyata terhadap peningkatan daya kecambah, persentase benih berkecambah, diameter hipokotil, panjang hipokotil, homogenitas pertumbuhan, dan vigor benih cemara laut, dan pada penelitian yang telah dilaksanakan oleh Pertiwi et al., (2016). Pemberian giberelin terhadap pertumbuhan benih kopi robusta berpengaruh secara signifikan terhadap daya kecambah, persentase benih berkecambah, dan panjang hipokotil benih kopi robusta.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh perendaman giberelin terhadap perkecambahan benih kemiri serta mendapatkan informasi lama waktu perendaman benih kemiri dalam giberelin yang efektif untuk mematahkan dormansi benih.

METODE

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca Fakultas apertanian USU, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu Tanpa perendaman (A0), perendaman 24 jam (A1), perendaman 48 jam (A2), perendaman 72 jam (A3), perendaman 96 jam (A4) dengan 5 ulangan sehingga diperoleh 25 satuan percobaan dan masing masing ulangan dibuat 5 treeplot sehingga total treeplot yang digunakan adalah 125. Variabel yang diamati adalah sebagai berikut.

1. Keserempakan Perkecambahan

Keserempakan perkecambahan benih dapat dihitung menggunakan rumus menurut Sadjad (1993) sebagai berikut:

Keserempakan tumbuh =

$$\frac{\text{jumlah kecambah normal tumbuh kuat}}{\text{jumlah benih yang dianalisis}} \times 100\%$$

2. Laju perkecambahan

Laju perkecambahan dapat diukur dengan cara

menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikula atau plumula

$$\text{Rata - rata hari} = \frac{N1T1+N2T2+\dots+NxTx}{\text{jumlah total benih yang berkecambah}}$$

Keterangan :

N = Jumlah benih yang berkecambah pada satuan waktu tertentu

T = Jumlah waktu antara awal pengujian dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan

3. Persentase perkecambahan

Persentase perkecambahan diamati dengan menghitung biji yang berkecambah pada setiap unit percobaan. Pengamatan dilakukan mulai benih dikecambahkan. Perkecambahan benih kemiri yang paling banyak adalah pada hari ke-24.

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

4. Tinggi bibit

Pengamatan tinggi bibit kemiri dilakukan sebanyak satu kali seminggu selama 10 minggu. Tinggi bibit diukur menggunakan penggaris dengan cara mengukur tinggi tanaman diukur 1cm dari permukaan tanah sampai keujung titik pertumbuhan batang

5. Diameter bibit

Pengamatan diameter bibit kemiri dilakukan sebanyak satu kali seminggu selama 10 minggu. Diameter bibit kemiri diukur menggunakan caliper dengan satuan mm.

Data yang telah didapatkan akan dianalisis menggunakan pengujian sidik ragam dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap penelitian yang dilaksanakan. Kemudian data diolah menggunakan software IBM SPSS statistics 22 dan dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf α 5% apabila perlakuan berpengaruh nyata terhadap penelitian yang dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkecambahan Benih Kemiri (*Aleurites moluccana*) Perkecambahan merupakan suatu proses metabolisme benih untuk mendapatkan pertumbuhan platula (kecambah). Kecambah merupakan tumbuhan kecil dan hidupnya masih tergantung pada ketersediaan makanan di dalam biji (Imansari dan Haryanti, 2017). Proses perkecambahan yang baik yakni penyerapan air yang baik oleh biji menyebabkan hipokotil dan

daun lembaga tumbuh kemudian terjadi proses asimilasi untuk menghasilkan energi untuk pertumbuhan sel-sel yang baru (Mudiana, 2017).



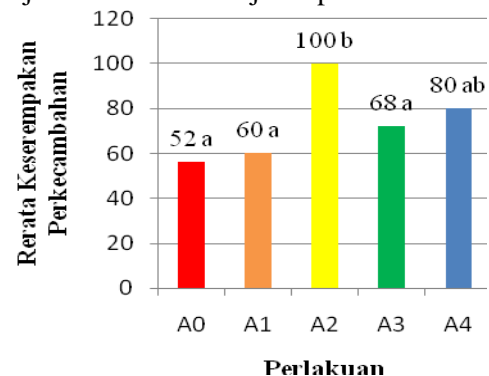
Gambar 1. Perkecambahan Epigeal Kemiri (*Aleurites moluccana*)

Pada Gambar 1. merupakan perkecambahan epigeal benih kemiri, hipokotil akan terus bertambah panjang dan keping lembaga akan semakin terangkat keatas permukaan tanah dan terbelah menjadi dua.

Keserempakan Perkecambahan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa benih dengan diberikan perlakuan perendaman selama 48 jam (A2) memicu benih serempak 100 % untuk berkecambah. Rerata keserempakan tumbuh benih terendah dihasilkan pada perlakuan A0 (tanpa perendaman) yaitu 56%. Hal ini disebabkan oleh benih kemiri memiliki kulit biji yang keras sehingga proses imbibisi sulit untuk berlangsung.

Hasil dari analisis sidik ragam keserempakan perkecambahan kemiri menunjukkan bahwa nilai sig 0.011 (sig. < 0.05) bahwa berbagai perlakuan perendaman giberelin (GA3) berpengaruh nyata terhadap keserempakan benih kemiri. Oleh karena itu dilakukan uji lanjut DMRT dan disajikan pada Gambar 2.

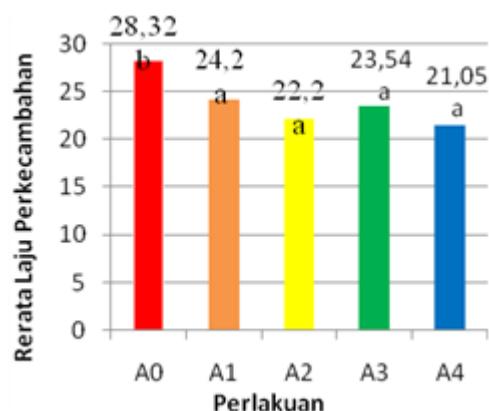


Gambar 2. Keserempakan Perkecambahan Benih Kemiri

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) diketahui bahwa perlakuan perendaman selama 48 jam (A2) lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa perendaman (A0), dan perendaman selama 72 jam (A3) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman selama 96 jam (A4) (Gambar 2). Hal ini dapat terjadi karena giberelin (GA3) dapat melunakkan biji sehingga biji lebih permeable pada oksigen serta air. Hal inilah yang menyebabkan benih mudah menyerap larutan giberelin, dengan masuknya giberelin kedalam benih kemudian benih akan merangsang pembentukan enzim, yaitu enzim amylase yang mengubah pati menjadi glukosa sehingga menghasilkan suatu energi yang digunakan benih untuk aktivitas sel dan pertumbuhan tanaman (Bewley, 1997 dalam Supardy, et al., 2016). Suhendra et al., (2016) menunjukkan jika merendam benih manggis dengan larutan giberelin selama 48 jam memiliki persentase kecambah normal tertinggi.

Laju Perkecambahan

Berdasarkan rata-rata laju perkecambahan didapatkan data laju perkecambahan terendah pada perlakuan A4 dengan nilai laju perkecambahan 21,5 dan nilai laju perkecambahan tertinggi pada perlakuan A0 dengan nilai laju perkecambahan 28,32. Perlakuan A4 (perendaman selama 96 jam) memiliki nilai laju perkecambahan terendah yang berarti bahwa perlakuan tersebut memiliki proses perkecambahan paling cepat, dan pada perlakuan A0 (tanpa perendaman) yang berarti memiliki proses perkecambahan paling lambat. Hasil analisis sidik ragam menampilkan bahwa sig. 0,005 (sig.< 0,05) sehingga disimpulkan perlakuan perendaman giberelin (GA3) pada benih kemiri berpengaruh nyata terhadap laju perkecambahan sehingga dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) yang disajikan pada Gambar 3.



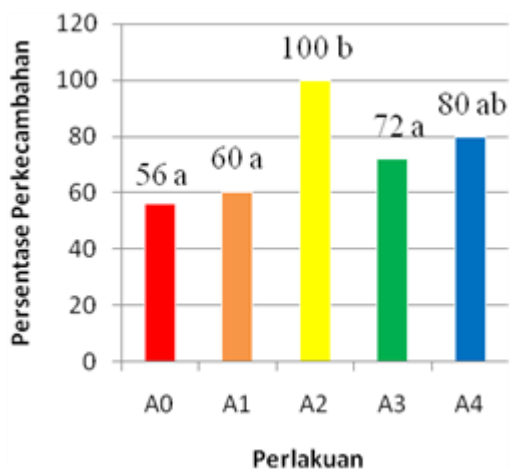
Gambar 3. Grafik Rerata Laju Perkecambahan Benih Kemiri

Berdasarkan grafik rerata laju perkecambahan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa penelitian ini pada perendaman selama 96 jam (A4) memberikan hasil nilai laju perkecambahan 21,05 namun secara statistika tidak berbeda nyata dengan perendaman selama 48 jam (A2) dengan nilai laju perkecambahan 22,2 sehingga perendaman yang terbaik untuk diterapkan adalah pada perendaman selama 48 jam, hal ini diduga karena benih yang tidak dilakukan perendaman lebih sulit melakukan proses imbibisi (masuknya air kedalam biji) karena benih memiliki kulit biji yang keras. Berdasarkan pada penelitian yang dilaksanakan oleh Suhendra et al., (2016), jika merendam benih manggis menunjukkan laju perkecambahan benih yang lebih cepat.

Persentase Perkecambahan

Berdasarkan grafik persentase perkecambahan didapatkan data persentase perkecambahan tertinggi pada perlakuan A2 (perendaman selama 48 jam) dengan nilai persentase sebesar 100 dan persentase perkecambahan benih terendah pada A0 (tanpa perendaman). Perbedaan persentase perkecambahan benih disebabkan oleh benih diberikan perlakuan mendapat suplai air dan juga zat pengatur tumbuh yang cukup untuk mempercepat berlangsungnya proses perkecambahan, sedangkan pada benih yang tidak diberikan perlakuan mendapatkan suplai air dan zat pengatur tumbuh yang cukup sehingga proses perkecambahan menjadi terhambat (Payung et al., 2012). Hasil analisis varians yang dilakukan diketahui bahwa pengaruh pemberian rendaman giberelin (GA3) terhadap persentase benih adalah berbeda nyata sig. 0,007 (sig.< 0,05)

sehingga dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

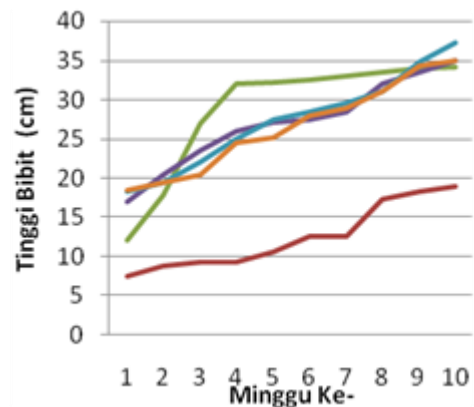


Gambar 4. Grafik Rerata Persentase Perkecambahan Benih Kemiri

Berdasarkan hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan perendaman selama 48 jam (A2) lebih baik dibandingkan dengan perlakuan tanpa perendaman (A0) dan perlakuan selama 72 jam (A3) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman selama 96 jam (A4). Hal ini dapat terjadi karena pemberian rendaman giberelin (GA3) relatif sama. Suhendra et al., (2016) menyatakan bahwa Giberelin (GA3) adalah suatu zat pengatur tumbuh yang dapat membuat proses perkecambahan semakin cepat jika diberikan pada benih dengan waktu dan konsentrasi yang tepat, dan akan memperlambat proses perkecambahan jika diberikan pada konsentrasi dan lama perendaman yang kurang tepat.

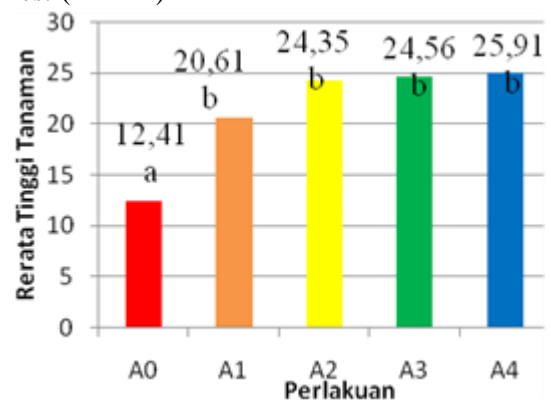
Tinggi Bibit

Perendaman benih menggunakan larutan giberelin selama 96 jam memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan lama perendaman yang lain. Nilai rata-rata tinggi tanaman kemiri tertinggi sebesar 25,916 cm yaitu pada perlakuan perendaman benih A4 (perendaman selama 96 jam), dan tinggi tanaman kemiri terendah pada perlakuan A0 (tanpa perendaman) dengan tinggi tanaman rata-rata sebesar 12,416 cm.



Gambar 5. Grafik Pertumbuhan Tinggi Bibit Kemiri (cm)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam kemiri yang telah dilakukan diketahui bahwa nilai sig. 0.000 (sig.<0.05). Dari hasil tersebut diketahui bahwa perendaman giberalin GA3 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kemiri, maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT)

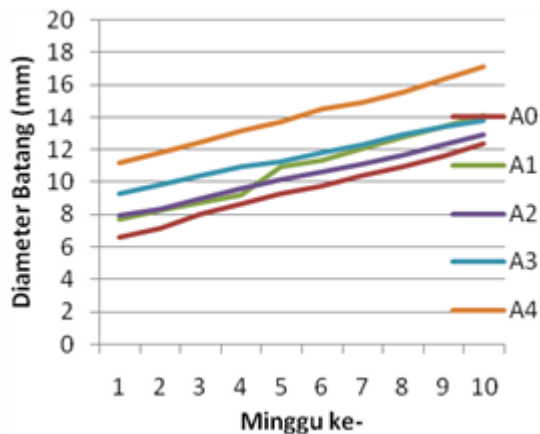


Gambar 6. Grafik Rerata Tinggi Kemiri

Berdasarkan hasil uji DMRT, dapat diketahui bahwa perlakuan perendaman selama 24 jam (A1), tidak berbeda nyata dengan perendaman selama 48 jam (A2), perendaman selama 72 jam (A3), dan perendaman selama 96 jam (A4) pada pertumbuhan tinggi tanaman, namun pada perlakuan tanpa perendaman (A0) berbeda nyata pada perlakuan lainnya, hal ini dapat terjadi karena disebabkan oleh benih yang direndam giberelin memiliki kandungan senyawa deterpinoit sehingga mempengaruhi tinggi tanaman. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilaksanakan oleh Adilah (2019) diketahui bahwa pengaruh giberelin (GA3) memberikan pengaruh pertambahan tinggi semai Jati yang paling tinggi.

Diameter Bibit

Nilai rerata diameter tanaman tertinggi adalah pada perlakuan A4 dengan perendaman selama 96 jam dengan rerata nilai 12, 458 dan rerata diameter tertinggi kedua pada perlakuan A3 perendaman selama 72 jam dengan rerata nilai 10,272 dan rerata diameter terendah pada perlakuan A0 tanpa perendaman yaitu selama 0 jam dengan jumlah rerata nilai 8,358.



dapat terpenuhi jika keperluan hasil fotosintesis untuk proses respirasi terpenuhi.

SIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan pemberian rendaman giberelin (GA3) pada benih kemiri (*Aleurites moluccana*) memberikan pengaruh nyata pada parameter keserempakan perkecambahan, laju perkecambahan, persentase perkecambahan, dan tinggi tanaman. Perlakuan yang optimal untuk proses perkecambahan kemiri adalah pada perlakuan perendaman selama 48 jam (A2) dengan rerata benih berkecambah sebesar 100%, laju perkecambahan sebesar 22,2 hari, tinggi tanaman sebesar 24,35 cm

Hasil terbaik pada penelitian ini perendaman selama 48 jam namun perendaman selama 24 jam disarankan untuk diaplikasikan pada perlakuan awal perkecambahan benih kemiri (*Aleurites moluccana*) karena waktu yang digunakan lebih praktis. Dalam penelitian selanjutnya, sebaiknya menggunakan larutan giberelin (GA3) dengan jumlah yang berbeda dan variasi lama perendaman yang berbeda agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

Gambar 8. Grafik Pertambahan Diameter Batang Tanaman Kemiri (mm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai sig 0,172 (sig.> 0,05) yang berarti bahwa perlakuan perendaman benih kemiri dengan giberelin (GA3) terhadap lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan diameter tanaman sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut duncan. Pada penelitian ini, perlakuan perendaman benih kemiri selama 96 jam merupakan perlakuan terbaik dalam mempengaruhi proses bertambahnya diameter tanaman. Kolobani dan Farida (2016) menyatakan bahwa pertambahan diameter batang tanaman dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berperan dalam proses fotosintesis. Pertumbuhan diameter batang tanaman

DAFTAR RUJUKAN

- Adilah, N., Yusran, Taiyeb, A. 2019. Pertumbuhan Semai Jati (*Tectona grandis L.F*) Pada Aplikasi Berbagai Konsentrasi Hormon Giberelin Di Persemaian. *Jurnal Warta Rimba*. 7(3) : 1-7.
- Arlene, A. 2013. Ekstraksi Kemiri Dengan Metode Soxhlet dan Karakterisasi Minyak Kemiri. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 2(2).
- Ayuningtyas, K.V., Tahir, M., Same, M. 2017. Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA3) pada Pertumbuhan Benih Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia L.*). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 5(1) : 29-38.
- Barani, M.A. 2006. Pedoman Budidaya Kemiri (*Aleurites moluccana*). Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian. 2008. Pedoman Budidaya Kemiri (*Aleurites moluccana willd*). Jakarta.
- Husain, I dan Tuiyo, R. 2012. Pematangan Dormansi Benih Kemiri (*Aleurites moluccana, L. Willd*) yang Direndam dengan Zat Pengatur Tumbuh Organik Basmingro dan Pengaruhnya terhadap Viabilitas Benih. *JATT*. 1(2).
- Imansari, F dan Haryati, S. 2017. Pengaruh Konsentrasi HCl terhadap Laju

- Perkecambahan Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.). Buletin Anatomi dan Fisiologi. 2(2).
- Kolobani, A., Farida, S. 2016. Pengaruh Lama Perendaman dan Jenis Tanaman Inang Terhadap Pertumbuhan Semai Cendana (*Santalum album linn*). *Jurnal Ilmu Ilmu Kehutanan*. 1(1): 7-12
- Kurniati, F., Hartini, E., Solehuddin, A. 2019. Effect of Type of Natural Substances Plant Growth Regulator on Nutmeg (*Myristica fragrans*) Seedlings. *Agrotechnology Research Journal*. 3(1).
- Mudiana, D. 2006. Perkecambahan *Syzygium cumini* (L.) Skeels. Germination of *Syzygium cumini* (L.) Skeels. *Biodiversitas*. 8(1).
- Munjiyah, S. 2017. Aktivitas Masyarakat Dalam Pemanfaatan Sumberdaya Hutan di Desa Banjaran Kecamatan Sleman Kabupaten Brebes. Purwekerto. Skripsi. Universitas Muhammadiyah.
- Payung, D., Prihatiningtyas, E., Nisa, HS. 2012. Uji Daya Kecambah Benih Sengon (*Paraserianthes falcataria* (L.) Nielsen) di Green House. *Jurnal Hutan Tropis*. 13(02) :132-138.
- Pertiwi, M.N., Tahir, M., Same, M. 2016. Respons Pertumbuhan Benih Kopi Robusta Terhadap Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA3). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 4(1) : 1-11.
- Sadjat. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Gramedia Widiasarana. Jakarta
- Suhendra, D., Nisa, C.T., Hanafiah, D.S. 2016. Efek Konsentrasi Hormon Giberelin (GA3) dan Lama Perendaman Pada Berbagai Pembelahan Terhadap Perkecambahan Benih Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Pertanian Tropik*. 3(2) : 235-248.
- Supardy, Adelina, E., Made, U. 2016. Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Giberelin (Ga3) Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal e-J. Agrotekbis*. 2(3) : 425-431.
- Taiyeb, A. 2017. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Kemiri (*Aleurites moluccana* Willd.) Pada Sistem Lahan Salo Saluwan Di Kota Palu. *J. Forest Sains*. 14(2) : 198 – 107.