

Spektrum Cahaya Merah pada Benih Keruing Gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume) Fase Vegetatif dengan Uji Tetrazolium

Red Light Spectrum of Keruing Gunung Seeds (Dipterocarpus retusus Blume) with Tetrazolium Test

Syafira Firda Fajriati¹, Kartina AM¹, Ratna Fitri Yenny¹, Dian Latifah²

¹Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

²Pusat Penelitian Konservasi Tumbuhan Kebun Raya dan Kehutanan-BRIN, Bogor

Korespondensi: ratnafitry@untirta.ac.id dan fajriatisyafirafirda@gmail.com

ABSTRACT

A research was aimed to determine the appropriate spectrum of red light and GA₃ which is correct for the vegetative growth of keruing mountain seeds (*Dipterocarpus retusus* Blume). This research was place at the Seed Laboratory of the BRIN Plant Conservation Research Center, Bogor. The experimental design used Randomized Completely Design (RCD) which consisted of two factors. The factor is the type of light spectrum (C) which consists of 3 levels, namely farred light (C₁), red light (C₂) and dark (C₃). Parameters observed included germination, germination potential, germination speed, germination time, seed growth simultaneity and seedling height. The results of the discussion show that the dark spectrum without red light gives affect on the parameters of germination (53,33%), germination potential (55,56%), germination speed (8,18%/etmal), germination time (8,74 days), simultaneous growth (50%) and seedling height (22,51 cm).

Keywords: Light Spectrum; *Dipterocarpus retusus*; Tetrazolium Test

ABSTRAK

Ekspirimen ini bertujuan mengetahui spektrum cahaya yang sesuai dan tepat bagi pertumbuhan vegetatif benih keruing gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume). Percobaan ini dilaksanakan di Laboratorium Biji Pusat Riset Konservasi Tumbuhan BRIN, Bogor. Metode ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan analisis secara ANOVA yang terdiri atas faktor utama jenis spektrum cahaya (C) dengan taraf, yaitu spektrum merah jauh, spektrum merah, dan spektrum gelap dengan ulangan sebanyak 3 kali ulangan. Parameter yang diamati, antara lain, perkecambah, potensi kecambah, kecepatan berkecambah, waktu berkecambah, keserempakan tumbuh benih, dan tinggi bibit. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa spektrum gelap tanpa cahaya merah memberikan pengaruh terhadap parameter perkecambah (56,67%), potensi kecambah (56,67%), kecepatan berkecambah (8,18 %/etmal), waktu berkecambah (8,74 hari), keserempakan tumbuh (50%) dan tinggi bibit (22,51 cm).

Kata Kunci: spektrum cahaya; *Dipterocarpus retusus*; uji tetrazolium.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara megabiodiversitas yang kaya akan tumbuhan berbunga dan memiliki 30.000—40.000 jenis tumbuhan berbunga dengan persentase lebih dari 20% endemisme pada setiap bioregionnya (Widjaja, 2014).

International Union for Concervation of Nature (IUCN) pada tahun 2017 menetapkan keruing gunung (*Dipterocar-*

pus retusus Blume) sebagai spesies yang endemik (*endangered*/EN).

Keruing gunung merupakan spesies yang toleran terhadap cahaya yang tumbuh di hutan dengan kerapatan pohon yang rendah, dalam artian, kelangsungan hidup dan tingkat pertumbuhan keruing gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume) bergantung pada keberadaan celah kanopi serta ketersediaan cahaya (Junaedi *et al.*, 2020).



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komdisariat Daerah Jawa Barat 2023

Hasil percobaan yang dilakukan oleh Hasanah *et al.* (2018) dan Indasari (2018) menyatakan bahwa spektrum warna merah lebih berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh benih dibanding dengan spektrum warna lainnya sebab spektrum merah memiliki panjang gelombang yang efektif terhadap klorofil untuk melakukan fotosintesis dan pertumbuhan.

Periodisasi berbuah yang cukup panjang dan tidak teratur menjadi kendala dalam konservasi tumbuhan keruing gunung ini. Hingga saat ini, tidak banyak informasi tentang keberadaan keruing gunung di Indonesia, termasuk penyebaran, perkecambahan, dan teknik budi daya dalam rangka penyelamatan dan pengembangan keruing gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume). Berdasarkan penjelasan di atas, perlu dilakukan penelitian tentang “Spektrum Cahaya Merah pada Benih Keruing Gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume) Fase Vegetatif dengan Uji Tetrazolium”.

BAHAN DAN METODE

Alat-alat yang digunakan adalah luxmeter, spektrofotometer, filter plexiglas merah dan merah jauh, paranet 65%, karung,

oven, neraca analitik, cawan petri, *color chart*, kotak kayu, sekop, dan labu ukur. Bahan-bahan yang digunakan adalah benih keruing gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume), *polybag* 20 cm x 25 cm, pasir, pestisida nabati, label, aquades, alat tulis, dan plastik hitam.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biji Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya-BRIN. Rancangan percobaan yang digunakan ialah rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama yaitu jenis spektrum cahaya (C) yang terdiri atas tiga taraf, yaitu cahaya merah jauh (C₁), cahaya merah (C₂), dan gelap (C₃) dengan ulangan sebanyak tiga kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkecambahan (%)

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa perlakuan spektrum gelap C₃ dengan perkecambahan memberikan pengaruh lebih tinggi dengan hasil 56,67% diikuti oleh C₂ (cahaya merah) dengan 42,22% dan C₁ (cahaya merah jauh) dengan hasil 41,11%. Hal ini dapat menunjukkan bahwa perlakuan perkecambahan yang terbaik ialah pada perlakuan C₃ (gelap).

Tabel 1. Rerata Perkecambahan (%) dan Potensi Kecambah (%) Keruing Gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume) terhadap Pengaruh Spektrum Cahaya Merah

| Perlakuan | Daya Berkecambah (%) | Potensi Kecambah (%) |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Spektrum cahaya | | |
| C ₁ (Cahaya merah jauh) | 41,11 | 41,11 |
| C ₂ (Cahaya merah) | 42,22 | 45,56 |
| C ₃ (Gelap) | 56,67 | 56,67 |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha = 5\%$

Potensi Kecambah (%)

Hasil yang didapat menunjukkan bahwa perlakuan spektrum gelap C₃ dengan potensi kecambah memberikan pengaruh lebih tinggi dengan hasil 56,67% diikuti oleh C₂ (cahaya merah) dengan 45,56%

dan C₁ (cahaya merah jauh) dengan hasil 41,11%. Hal ini dapat menunjukkan bahwa perlakuan waktu berkecambah yang terbaik ialah pada perlakuan C₃ (gelap).



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

Kecepatan Berkecambah (%/etmal)
Pemberian perlakuan spektrum cahaya pada benih keruing gunung berpengaruh

sangat nyata terhadap kecepatan berkecambah benih keruing gunung (Tabel 2).

Tabel 2. Rerata Kecepatan Berkecambah (%/etmal), Periode Perkecambahan (hari) dan Keserempakan Tumbuh (%) Keruing Gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume) terhadap pengaruh Spektrum Cahaya Merah

| Perlakuan | Kecepatan Berkecambah (%/etmal) | Waktu Berkecambah (hari) | Keserempakan Tumbuh (%) |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Spektrum cahaya | | | |
| C ₁ (Cahaya merah jauh) | 3,64 ^b | 12,11 ^b | 30,00 ^b |
| C ₂ (Cahaya merah) | 2,91 ^b | 15,56 ^a | 13,33 ^c |
| C ₃ (Gelap) | 8,18^a | 8,74 ^c | 50,00^a |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha = 5\%$

Kecepatan berkecambah dipengaruhi oleh cahaya. Hasil penelitian menurut Susilawati *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pertumbuhan dan perkecambahan dipengaruhi oleh intensitas cahaya, kualitas cahaya, dan lama penyinaran. Kecepatan tumbuh mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh benih karena benih yang cepat tumbuh lebih mampu menghadapi kondisi lapang yang suboptimal (Leisolo *et al.* 2013). Hasil yang didapat menunjukkan C₃ (gelap) berpengaruh nyata terhadap perlakuan spektrum cahaya yang lain. Kecepatan berkecambah pada gelap memiliki nilai besar, yaitu 8,18%/etmal. Penelitian Latifah (2011) pada benih *Hydriastele wendlandiana* persentase perkecambahannya lebih besar terjadi pada gelap (95%). Keruing gunung mampu berkecambah di bawah serasah hutan yang spesies pohon lainnya melindungi keruing gunung dari paparan sinar matahari secara langsung.

Waktu Berkecambah (hari)

Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan spektrum cahaya memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter

waktu berkecambah. Cahaya mampu memengaruhi perkecambahan benih dan awal pembentukan bibit karena respons yang dimediasi fitokrom memainkan peran penting dalam waktu perkecambahan (Baskin, 2014).

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan spektrum gelap C₃ dengan waktu berkecambah paling cepat 8,74 hari, diikuti oleh C₁ (cahaya merah jauh) dengan lama berkecambah 12,11 hari dan C₂ (cahaya merah) dengan waktu berkecambah 15,56 hari. Hal ini dapat menunjukkan bahwa perlakuan waktu berkecambah yang terbaik pada perlakuan C₂ (cahaya merah) berbeda nyata terhadap perlakuan lain, yaitu cahaya merah jauh dan gelap, sesuai dengan penelitian Hasanah *et al.* (2018) dan Indasari (2018) yang menyatakan bahwa spektrum warna merah lebih berpengaruh terhadap waktu berkecambah benih dibanding dengan spektrum warna lainnya karena spektrum merah memiliki panjang gelombang yang efektif terhadap klorofil untuk melakukan fotosintesis dan pertumbuhan. Cahaya merah juga dinilai



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

memiliki kesamaan dengan cahaya matahari sehingga mampu membuat benih berkecambah. Berdasarkan teori spektrum cahaya, gelombang cahaya yang dimiliki oleh spektrum cahaya warna merah berkisar antara 640—660 nm. Spektrum merah efektif bagi klorofil untuk melakukan pertumbuhan (Erviani, 2012).

Keserempakan Tumbuh (%)

Hasil yang didapat menunjukkan C₃ (gelap) berpengaruh nyata terhadap perlakuan spektrum cahaya yang lain. Keserempakan tumbuh benih pada cahaya merah jauh, yakni sebesar 30%, pada cahaya merah lebih kecil dibanding

cahaya merah jauh, yakni sebesar 13,33% dan pada gelap memiliki nilai yang paling besar, yaitu 50%. Pada perlakuan spektrum cahaya merah < 40—70%. Ketidakerempakan tumbuh ini diduga diakibatkan oleh sifat genetik yang tidak sama atau kondisi lingkungan yang tidak homogen (Leisolo *et al.*, 2012; Sadjad, 1993). Keserempakan tumbuh dengan kondisi gelap memberikan pengaruh terbaik. Hal ini karena pada kondisi gelap, benih lebih cepat dan serempak untuk berkecambah. Adanya hormon auksin yang bekerja secara aktif pada kondisi gelap memberikan pengaruh yang nyata.

Tabel 3. Rerata Tinggi tanaman (cm) Keruing Gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume) terhadap pengaruh Jenis Spektrum Cahaya Merah

| Perlakuan | Tinggi tanaman (cm) |
|------------------------------------|---------------------|
| Spektrum cahaya | |
| C ₁ (cahaya merah jauh) | 19,58 ^b |
| C ₂ (cahaya merah) | 10,88 ^c |
| C ₃ (gelap) | 22,51 ^a |

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT $\alpha = 5\%$

Tinggi Tanaman (cm)

Pemberian spektrum cahaya pada benih keruing gunung berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman keruing gunung. Analisis uji lanjut DMRT 5% menunjukkan hasil bahwa perlakuan spektrum C₃ (gelap) berpengaruh nyata terhadap perlakuan spektrum cahaya yang lain. Tinggi tanaman yang tumbuh pada C₁ (cahaya merah jauh) memiliki tinggi sebesar 19,58 cm, pada C₂ (cahaya merah) lebih kecil dibanding perlakuan lain, yakni sebesar 10,88 cm dan pada C₃ (gelap) memiliki tinggi terbesar, yakni 22,51 cm. Tanaman dengan perlakuan spektrum gelap mengalami etiolasi dengan ciri pada batang bibit tempat gelap berwarna pucat, terlihat lemah dan tidak kokoh serta memiliki akar yang kurang lebat jika

dibanding hasil pertumbuhan bibit perlakuan lain.

Uji Tetrazolium

Uji tetrazolium merupakan pengamatan penunjang sebagai indikator apakah benih yang digunakan merupakan benih hidup atau benih mati, dalam penggunaannya, pengujian ini dilakukan secara biokimiawi berbasis respirasi dengan bantuan enzim dehidrogenase.

Uji tetrazolium ini terdiri atas beberapa tahap, di antaranya:

- *Pre-staining*

Tahapan ini diawali dengan perendaman dengan aquades (imbibisi) sebelum optimasi perendaman larutan tetrazolium. Pengukuran imbibisi diamati berdasarkan penambahan bobot benih. Setelah bobot



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

benih tidak lagi bertambah, menandakan terhentinya proses imbibisi.

- *Staining*

Benih dibelah menjadi dua hingga terlihat bagian endosperm dan direndam dalam larutan tetrazolium 1% dalam botol tertutup yang dilapisi dengan aluminium foil untuk menciptakan kondisi gelap. Botol tersebut kemudian ditempatkan di suhu ruang selama 30 jam hingga benar-benar ternoda.

- *Viabilitas*

Benih diperbesar menggunakan mikroskop dinolite dengan perbesaran 10,3 mm 40x bagian endosperm benih berwarna merah yang menandakan benih viabel.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, benih keruing gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume) pada fase vegetatif dengan uji tetrazolium menghasilkan spektrum gelap terbaik terhadap parameter perkecambahan (56,67%), potensi kecambah (56,67%), kecepatan berkecambah (8,18 %/etmal), waktu berkecambah (8,74 hari), keserempakan tumbuh (50%), dan tinggi bibit (22,51 cm).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada keruing gunung (*Dipterocarpus retusus* Blume), setelah adanya penelitian ini, disarankan untuk menggunakan jenis spektrum lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Asra, R. 2014. Pengaruh Hormon Giberelin (GA₃) terhadap Daya Kecambah dan Vigoritas *Calopogonium caerulium*. Biospecies. Vol.7 No.1 Hal:29-33

Bajafitri, A. H., dan Barunawati, N. 2018. Pengaruh Konsentrasi GA₃ dan Lama Perendaman terhadap

Pemecahan Dormasi dan Pertumbuhan Gladiol (*Gladiolus hybridus* L.) Varietas Holland Merah. Jurnal Produksi Tanaman, Vol.6 No.7 Hal: 1242–1249

- Hasanah, F., Sari, M. S., Legowo, S., Saefullah, A., dan Fatimah, S. 2018. Pengaruh Intensitas Spektrum Cahaya Warna Merah dan Hijau Terhadap Perkecambahan Dan Fotosintesis Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.). Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika. Vol.4 No.2
- Indasari, N. 2018. Pengaruh Pemberian Cahaya terhadap Waktu Perkecambahan Tanaman Bayam (*Amaranthus spinosus*). Doctoral Dissertation. Makassar: Universitas Negeri Alauddin
- IUCN. 2017. *Dipterocarpus retusus*: The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org>. Diakses 9 Januari 2022
- Junaedi, D. I., Handayani, A., & Suhendri, Y. 2020. Sub-Population Survey of *Dipterocarpus retusus* Bl. in Mount Gede Pangrango National Park. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 457 No. 1
- Latifah, Dian. 2011. Ecology of Palms (*Arecaceae*) in Response to Cyclonic Disturbances in North Queensland, Australia. PhD thesis. Australia: James Cook University
- Leisolo, M.K., Riry, J., Matatula, E. 2013. Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman yang Beredar di Pasaran Kota Ambon. Jurnal Agrologia. Vol.2 No.1 Hal: 1-9
- Santoso, I., Sulistyani., Sudarsianto. 2014. Studi Perkecambahan Benih Kakao Melalui Metode Perendaman. Jurnal



Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia (PERIPI) Komisariat Daerah Jawa Barat 2023

Penelitian Kopi dan Kakao
Indonesia. Vol.4 No.1

Wardani, F. F., & Latifah, D. 2016.
Perkecambahan Biji *Dictyoneura
acuminata* Blume. pada Cahaya
Merah dan Merah Jauh. Jurnal
Hortikultura Indonesia. Vol.7 No.1
Hal: 49-55

Widjaja, E., Rahayuningsih, Y., Rahajoe,
J.S., Ubaidillah, R., Maryanto, I.,
Walujo, E.B., Semiadi, G. 2014.
Kekinian Keragaman Hayati
Indonesia. Jakarta: LIPI Pres