

Pengaruh Hormon Giberelin (GA₃) Terhadap Daya Kecambah dan Vigoritas *Calopogonium caeruleum*

Effect of Gibberellins (GA₃) Hormones to Germination and Vigority of *Calopogonium caeruleum*

Revis ASRA¹⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi
Jl. Raya Jambi – Muara Bulian Km. 15, Mendalo Darat, JAMBI 36124
Email: r.revisasra@yahoo.com

Abstract. This study aims to determine the effect of gibberellin (GA₃) hormone on germination and vigority of *Calopogonium caeruleum*. This research used a completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor was the concentration of GA₃ (G) consists of 6 levels; G0 = 0 ppm, G1 = 100 ppm, G2 = 200 ppm, G3 = 300 ppm, G4 = 400 ppm, G5 = 500 ppm. The second factor was soaking time, consisted of 3 levels; T1 = 6 hours, T2 = 12 hours, and T3 = 24 hours. There were 18 treatment combinations with 3 replicates. Parameters observed were germination and vigority percentage. Data were analysed using analysis of variance (ANOVA) then followed by Duncan's test (5%). The results showed that the interaction of (GA₃) concentration and soaking time showed significant effect (P > 0.05) on the percentage of germination and vigority of *Calopogonium caeruleum*. The highest percentage of *Calopogonium caeruleum* germination was 57.33 % which is on the treatment of G5T3 (GA₃ 500 ppm with 24 hours soaking time).

Keywords : *Calopogonium caeruleum*, gibberellins, germination and vigority

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh hormon giberelin (GA₃) terhadap daya kecambah dan vigoritas *Calopogonium caeruleum*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama konsentrasi GA₃ (G) terdiri dari 6 taraf G0 = 0 ppm, G1 = 100 ppm, G2 = 200 ppm, G3 = 300 ppm, G4 = 400 ppm, G5 = 500 ppm, sedangkan faktor ke dua adalah lama perendaman, terdiri dari 3 taraf yaitu T1 = 6 jam, T2 = 12 jam dan T3 = 24 jam, sehingga didapat 18 kombinasi perlakuan dengan ulangan sebanyak 3 kali. Parameter yang diamati meliputi persentase daya kecambah (%) dan vigoritas (%). Analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman memperlihatkan pengaruh yang nyata (P<0,05) terhadap persentase perkecambahan dan vigoritas *Calopogonium caeruleum*. Perlakuan yang terbaik dalam menghasilkan persentase perkecambahan *Calopogonium caeruleum* tertinggi adalah G5T3 (GA₃ 500 ppm dengan lama perendaman 24 jam) yaitu sebesar 57,33%.

Kata kunci : *Calopogonium caeruleum*, Giberelin, Daya Kecambah dan Vigoritas.

PENDAHULUAN

Calopogonium caeruleum merupakan salah satu jenis legum yang dimanfaatkan sebagai tanaman pakan dan tanaman penutup tanah di lahan perkebunan karet atau kelapa sawit. Tumbuhan ini berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan India Barat dan daerah tropika Amerika Selatan bagian timur, sekarang *C. caeruleum* sudah tersebar meluas di daerah tropika

basah dan dimasukkan ke Asia Tenggara dalam tahun 1940 (t Mannelje dan Jones, 1992).

Calopogonium caeruleum mempunyai kulit tebal sehingga hal ini merupakan salah satu kendala dalam pembibitan legum ini. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan menggunakan zat pengatur tumbuh (*Plant growth regulator*) giberelin (GA₃).

Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan nutrisi yang dalam konsentrasi yang rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Davies, 1995). Salah satu zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah giberelin yang banyak berperan dalam mempengaruhi berbagai proses fisiologi tanaman. Hopkin (1995) melaporkan bahwa giberelin berperan dalam pembentangan dan pembelahan sel, pemecahan dormansi biji sehingga biji dapat berkecambah, mobilisasi endosperm cadangan selama pertumbuhan awal embrio, pemecahan dormansi tunas, pertumbuhan dan perpanjangan batang, perkembangan bunga dan buah, pada tumbuhan roset mampu memperpanjang internodus sehingga tumbuh memanjang. Wattimena (1992) menyatakan giberelin eksogen yang umum digunakan dan tersedia di pasaran adalah GA_3 (giberelin-3), yang dikenal juga dengan nama asam giberelat.

Walaupun saat ini telah diketahui tumbuhan dapat menghasilkan GA_3 sendiri, akan tetapi jumlah yang dihasilkan sendiri oleh tumbuhan tersebut belum cukup untuk merangsang perkecambahan terutama untuk biji berkulit keras. Perendaman dengan GA_3 terhadap biji yang berkulit keras perlu dilakukan untuk mempercepat proses perkecambahan. Perendaman biji yang lebih lama diharapkan akan meningkatkan zat pengatur tumbuh yang diserap biji sehingga dapat mempercepat perkecambahan dan meningkatkan persentase perkecambahan yang mengakibatkan pertumbuhan juga akan meningkat.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh hormon giberelin (GA_3) terhadap daya kecambah dan vigoritas *Calopogonium caeruleum*

BAHAN DAN METODE

Bahan yang dibutuhkan adalah biji *Calopogonium caeruleum* yang diperoleh dari Dinas Pertanian Majalengka (Jawa Tengah), GA_3 , alkohol, akuades, polybag, tanah kebun, pasir, kapas, pupuk kandang dan furadan. Alat yang digunakan adalah

timbangan, pipet mikro, kamera, gelas ukur, mistar, cangkul, jangka sorong dan ajir.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama konsentrasi GA_3 (G) terdiri dari 6 taraf $G_0 = 0$ ppm, $G_1 = 100$ ppm, $G_2 = 200$ ppm, $G_3 = 300$ ppm, $G_4 = 400$ ppm, $G_5 = 500$ ppm, sedangkan faktor ke dua adalah lama perendaman, terdiri dari 3 taraf yaitu $T_1 = 6$ jam, $T_2 = 12$ jam dan $T_3 = 24$ jam. Untuk masing-masing perlakuan digunakan sebanyak 10 biji *Calopogonium caeruleum*. Sehingga percobaan ini terdiri dari 18 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Tahap-tahap pelaksanaan penelitian meliputi (i) pembuatan larutan GA_3 ; (ii) pemilihan biji; (iii) persiapan media tanam; (iv) penanaman biji, dan (v) pemeliharaan tanaman.

Pembuatan larutan GA_3 . GA_3 sebanyak 1 g dilarutkan dengan menambahkan sedikit alkohol 70% ke dalam labu takar 1000 ml, kemudian ditambahkan akuades sampai volume akhir 1000 ml, sehingga didapatkan GA_3 dengan konsentrasi 1000 ppm sebagai larutan stok. Kemudian untuk mendapatkan GA_3 yang diperlukan sesuai perlakuan, maka dilakukan pengenceran dari larutan stok.

Pemilihan Biji. Biji *Calopogonium caeruleum* yang digunakan dipilih biji yang mempunyai viabilitas/daya kecambah tinggi yaitu biji yang matang dan utuh.

Persiapan Media Tanam. Media tanam yang digunakan adalah tanah kebun yang dicampur pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1. Sebelum dimasukkan kedalam polibag berukuran 25 x 30, media tersebut dibersihkan dari kotoran seperti daun-daunan dan lainnya. Setiap polibag berisi 3 kg.

Penanaman Biji. Biji dikecambahkan dengan direndam dalam larutan GA_3 dengan lama dan konsentrasi sesuai dengan masing-masing perlakuan. Biji ditugalkan ke dalam media tanam yang sudah dipersiapkan. Setiap polibag berisi 10 biji *Calopogonium caeruleum*. Setelah semua berkecambah, kemudian dipilih bibit yang paling baik pertumbuhannya yang akan dijadikan sampel yang akan diamati.

Pemeliharaan Tanaman. Tahapan ini meliputi penyiraman, penyiangan serta pemberantasan hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari atau tergantung kondisi pada saat itu. Penyiraman dilakukan menggunakan volume air yang sama. Penyiangan dilakukan apabila ada gulma yang tumbuh.

Parameter yang diamati meliputi daya kecambah (%) dan vigoritas benih (%). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik, menggunakan analisis sidik ragam

(ANOVA) dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Perkecambahan

Hasil rata-rata pengaruh interaksi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman terhadap perkecambahan *Calopogonium caeruleum* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi GA₃ dan Lama Perendaman terhadap Rata-rata Persentase Perkecambahan Biji *Calopogonium caeruleum*. (%)

Lama perendaman (T) Konsentrasi GA ₃ (G)	6 jam (T1)	12 jam (T2)	24 jam (T3)
0 ppm (G0)	40,00 ^d	36,00 ^{ef}	44,00 ^c
100 ppm (G1)	37,33 ^{def}	37,33 ^{def}	37,33 ^{def}
200 ppm (G2)	40,00 ^d	46,67 ^{bc}	44,00 ^c
300 ppm (G3)	34,67 ^f	46,67 ^{bc}	38,67 ^{de}
400 ppm (G4)	46,67 ^{bc}	49,33 ^b	44,00 ^c
500 ppm (G5)	36,00 ^{ef}	34,67 ^f	57,33 ^a

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Dari hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman memperlihatkan pengaruh yang nyata (P<0,05) terhadap perkecambahan *Calopogonium caeruleum*. Uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa pada konsentrasi GA₃ 500 ppm dengan lama perendaman 24 jam menghasilkan persentase perkecambahan yang tertinggi yaitu sebesar 57,33%.

Konsentrasi giberelin 500 ppm dengan lama perendaman 24 jam merupakan konsentrasi yang optimal dalam merangsang perkecambahan biji *Calopogonium caeruleum*. Konsentrasi giberelin ini merupakan konsentrasi yang maksimal yang diberikan pada perlakuan demikian juga halnya dengan waktu lama perendaman. Giberelin eksternal yang diberikan akan mengubah level giberelin internal yang terdapat dalam biji, level inilah yang merupakan faktor pemicu untuk terjadinya proses perkecambahan. Menurut Kamil (1982) bahwa asam giberelin

didifusikan ke lapisan aleuron, dimana dibuat enzim-enzim hidrolitik (alfa amilase, protease, beta gluconase, fosfatase). Enzim-enzim hidrolitik kemudian berdifusi ke endosperm menjadi gula, asam-asam amino dan lain-lain. Zat-zat ini semua yang menjamin pertumbuhan dari embrio biji tersebut. Selanjutnya Wilkins (1989) menyatakan giberelin juga meningkatkan enzim proteinase yang mengubah protein menjadi asam amino dan enzim lipase yang mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol yang larut.

Menurut Goldworthy dan Fisher (1996) bahwa dengan perubahan cadangan makanan menjadi zat-zat yang lebih mobil menyebabkan pengangkutan merata keseluruhan bagian embrio sehingga benih dapat berkecambah. Kusumo (1984) bahwa pembentukan enzim alfa amylase terjadi pada saat permulaan perkecambahan oleh giberelin internal. Jika giberelin internal berada dalam jumlah terbatas atau belum aktif maka proses perkecambahan akan

berjalan lambat. Dengan adanya penambahan giberelin eksternal menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah giberelin di dalam benih, sehingga meningkatkan ketersediaan dan aktivitas enzim alfa amylase.



Gambar 1. Perkecambahan *Calopogonium caeruleum* pada perlakuan kontrol (G0T3) dan perlakuan G5T3.

Lama perendaman optimum dalam merangsang perkecambahan adalah 24 jam. Semakin lama benih direndam maka proses imbibisi benih akan semakin lama, sehingga semakin banyak air dan giberelin yang masuk ke dalam benih. Menurut Harry dkk. (1990) bahwa proses imbibisi pada benih berguna untuk meningkatkan kandungan air benih dan mengaktifkan enzim. Setelah terjadi penyerapan air, maka enzim diaktivir, kemudian masuk ke dalam endosperm dan merombak zat cadangan makanan. Senyawa hasil perombakan tersebut larut dalam air dan dapat berdifusi. Bila proses imbibisi lambat maka alfa amylase kurang terbentuk yang dapat menyebabkan terhalangnya proses

perombakan pati (amylase dan amilopektin) sehingga dapat mengakibatkan lambat terjadinya perkecambahan.

Interaksi antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman optimum dalam merangsang perkecambahan *Calopogonium caeruleum* didapatkan pada konsentrasi 500 ppm dengan lama perendaman 24 jam dimana persentase perkecambahan sebesar 57,33 %. Dari tabel diatas dapat dilihat adanya kecenderungan semakin tinggi konsentrasi GA3 dan semakin lama perendaman, maka persentase daya kecambah juga semakin tinggi.

Vigoritas benih (%).

Vigoritas benih merupakan suatu ukuran mengenai kemampuan dari benih untuk tumbuh dengan cepat dan menghasilkan tanaman normal pada keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan. Hasil rata-rata pengaruh interaksi konsentrasi GA3 dan lama perendaman terhadap vigoritas *Calopogonium caeruleum* dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap vigoritas biji *Calopogonium caeruleum*. Uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa pada konsentrasi GA₃ 200 ppm dengan lama perendaman 6 jam menghasilkan persentase vigoritas biji yang tertinggi yaitu sebesar 41,33%.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi GA₃ dan Lama Perendaman terhadap Rata-rata Persentase Vigoritas Biji *Calopogonium caeruleum*. (%)

Konsentrasi GA3 (G)	Lama perendaman (T)		
	6 jam (T1)	12 jam (T2)	24 jam (T3)
0 ppm (G0)	32,00 ^{bc}	38,67 ^{ab}	33,33 ^{bc}
100 ppm (G1)	38,67 ^{ab}	21,33 ^{bc}	34,67 ^{bc}
200 ppm (G2)	41,33 ^b	26,67 ^{bc}	21,33 ^b
300 ppm (G3)	36,00 ^{bc}	25,33 ^b	38,67 ^{ab}
400 ppm (G4)	30,67 ^a	38,67 ^{ab}	38,67 ^{ab}
500 ppm (G5)	26,67 ^{bc}	36,00 ^{bc}	37,33 ^{abc}

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Konsentrasi giberelin 200 ppm dengan lama perendaman 6 jam merupakan konsentrasi yang optimal dalam merangsang vigoritas biji *Calopogonium caeruleum*.



Gambar 5. Vigoritas *Calopogonium caeruleum* pada beberapa perlakuan

Menurut Abidin (1987) perendaman benih dalam larutan giberelin dapat menyebabkan terjadinya pelunakan kulit benih sehingga lebih permeable terhadap air dan oksigen. Hal ini akan memudahkan benih menyerap larutan giberelin, dengan masuknya giberelin ke dalam benih akan merangsang pembentukan enzim alfa amylase untuk mengubah pati menjadi gula.

Giberelin merupakan zat pengatur tumbuh yang sangat diperlukan pada proses perkecambahan (Kamil, 1979). Pada pertumbuhan vegetatif, perkembangan tanaman tergantung pada pembelahan, pembesaran dan diferensiasi sel. Adapun pengaruh giberelin terhadap pertumbuhan vegetatif adalah merangsang aktivitas pembelahan sel pada daerah meristem batang dan kambium, disamping itu giberelin juga merangsang aktivitas pembesaran sel sehingga dapat mempercepat tumbuhnya batang dan daun pada tanaman (Kusumo, 1984).

KESIMPULAN DAN SARAN

Interaksi konsentrasi GA_3 dan lama perendaman memperlihatkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase perkecambahan dan vigoritas. Perlakuan yang terbaik dalam menghasilkan persentase perkecambahan *Calopogonium caeruleum* tertinggi adalah G5T3 (GA_3 500

ppm dengan lama perendaman 24 jam) yaitu sebesar 57,33%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dirjen Pendidikan Tinggi (Dikti) yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Hibah Kompetisi (PHKA2) tahun 2008.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z.** 1987. Ilmu Tanaman. Angkasa. Bandung.
- Davies PJ.** 1995. Plant Hormones. Kluwer Academic Publisher. Dordrecht.
- Goldsworthy PR. and Fisher NM.** 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Harry SP, Mugnisyah WQ dan Murniati E.** 1990. Biologi Benih. Departemen Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hopkin WG.** 1995. Introduction to Plant Physiology. Jhon Wiley & Sons, Inc. Singapore.
- Kamil J.** 1982. Teknologi Benih. Angkasa. Bandung.
- Kusumo S.** 1984. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Yasaguna. Jakarta
- tMannetje L and Jones RM.** 1992. Plant Resources of South East Asia. No. 4. Forages. PROSEA. Bogor. Indonesia
- Wattimena GA.** 1992. Bioteknologi Tanaman. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Wilkins MB.** 1989. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan Sutedjo, M dan A.G. Kartasapoetra. Gramedia. Jakarta.