

Pengaruh Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA_3) pada Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Varietas S795

*(The Effect of Soaking Gibberellin Plant Growth Regulator [GA_3] on the Germination of Arabica Coffee Seed [*Coffea arabica* L.] Variety S795)*

Febri Ainur Rohman¹, Ramadhan Taufika^{1*}

¹ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip Po. Box 164, Kec. Sumbersari, Kab. Jember Jawa Timur, Indonesia, 68121

E-mail: ramadhantaufika@polije.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Submitted: November 1, 2023

Accepted: January 29, 2024

Published: March 15, 2024

Keywords:

arabica coffee seed,
germination rate,
gibberellin (GA_3),
soaking time

ABSTRACT

Coffee is one of the plantation commodities that has an important role in the national economy, especially as a source of foreign exchange because it has high economic value. The productivity of arabica coffee (*Coffea arabica* L.) in Indonesia in the 2019/2020 period decreased by 2.7% with a total production of around 95 million sacks. This study aims to determine the effect of gibberellin (GA_3) on the germination of the arabica coffee bean variety S795. The experimental design was a completely randomized design factorial consisting of two factors with four replications for each treatment. The first factor was the plant growth regulator gibberellin concentration which consisted of 100 ppm (K_1), 200 ppm (K_2), and 300 ppm (K_3). The second factor is the soaking time which consists of 12 hours (P_1) and 24 hours (P_2). The result showed that the interaction between GA_3 concentration and soaking time had no significant effect on all observed parameters (germination percentage, germination rate, seedling height) in the germination of arabica coffee bean variety S795. Based on the table of average interactions between GA_3 concentration and soaking time, it can be concluded that the K_1P_1 treatment with 12 hours of soaking time at a concentration of 100 ppm was the best treatment for the parameters of germination percentage, seedling height, and root length. The K_2P_1 treatment with 12 hours of immersion time at a concentration of 200 ppm was the best treatment for the germination rate parameter, namely 36.34 days.



Copyright © 2024 Author(s). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Produksi kopi mulai dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2021 mengalami fluktuasi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021), produksi kopi mulai dari tahun 2017 sampai 2021 secara berurutan adalah 716,10 ton; 756 ton; 752 ton; 753,9 ton; dan 774,6 ton. Menurut *International Coffee Organization* (2020), Indonesia memiliki potensi besar pada komoditas kopi. Salah satu jenis kopi yang memiliki prospek dan kualitas yang cukup baik adalah kopi arabika karena memiliki aroma yang khas, cita rasa yang lebih masam, kandungan kafein yang rendah, serta memiliki harga jual

yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis kopi yang lain. Perdagangan kopi di dunia juga didominasi oleh kopi arabika sebanyak 70% dan sisanya adalah kopi robusta. Mayoritas di Indonesia, hanya 10% kopi arabika yang dibudidayakan, sisanya adalah kopi robusta.

Peningkatan produksi kopi dapat dicapai melalui teknik budidaya yang tepat. Salah satu cara budidaya yang tepat untuk peningkatan produksi kopi arabika adalah mempercepat perkecambahan kopi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat perkecambahan benih kopi arabika adalah menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT), yaitu senyawa bukan nutrisi yang dalam konsentrasi rendah dapat mendorong atau mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Murrinie et al., 2021).

Salah satu ZPT yang banyak digunakan oleh petani adalah senyawa giberelin (GA_3). GA_3 dapat memacu aktivitas enzim hidrolitik yang dapat memacu tunas untuk tumbuh lebih cepat (Lestari et al., 2016). Menurut Murniati & Zuhry (2002), pengaruh GA_3 terhadap benih yaitu mendorong pemanjangan sel sehingga radikula dapat menembus endosperm kulit benih atau kulit buah sehingga proses perkecambahan lebih cepat dibandingkan tanpa menggunakan GA_3 . Efek fisiologis GA_3 adalah mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik dan amilase serta enzim yang mengubah lipid menjadi sukrosa pada proses perkecambahan.

Hasil penelitian Kadir et al., (2020) menyatakan bahwa perendaman benih kopi arabika varietas Catuai selama 24 jam dengan GA_3 pada konsentrasi 200 ppm dan 300 ppm meningkatkan daya kecambah dan laju perkecambahan tetapi tidak berpengaruh pada karakter pertumbuhan akar dan hipokotil. Hasil penelitian Nasution (2020), menyatakan bahwa perlakuan GA_3 dan waktu perendaman berpengaruh terhadap waktu muncul daun, jumlah akar, dan panjang akar kopi Arabika. Lestari (2016) menyatakan bahwa konsentrasi GA_3 dengan pemberian 20, 40, 50, dan 80 ppm tidak berpengaruh terhadap persentase perkecambahan. Perkecambahan benih kopi harus dilakukan dengan lahan dan iklim yang sesuai seperti cahaya, kelembapan dan media yang ideal serta pemberian zat pengatur tumbuh untuk melunakkan benih kopi yang keras sehingga dapat mempercepat perkecambahan dan menghasilkan benih kopi yang unggul serta dapat tumbuh secara optimal (Kadir et al., 2020).

Salah satu varietas kopi arabika yang ditanam di Indonesia adalah varietas S795. Adapun beberapa keunggulan dari varietas S795 adalah produktivitas yang tinggi 1.000–1.500 kg.ha⁻¹ dengan kepadatan tanaman 1.600–2.000 pohon.ha⁻¹, mampu ditanam pada ketinggian > 700 m dpl, dan memiliki cita rasa baik sampai excellent tergantung pada lokasi penanaman (Ditjenbun, 2009). Penelitian mengenai perendaman benih kopi arabika varietas S795 menggunakan zat GA_3 dengan berbagai konsentrasi belum pernah dilakukan sebelumnya. Dengan demikian diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui konsentrasi ZPT GA_3 dengan waktu perendaman untuk mempercepat perkecambahan benih kopi arabika varietas S795.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai November 2022 di lahan pembibitan kopi Politeknik Negeri Jember, dengan ketinggian ± 89 m diatas permukaan laut. Alat yang digunakan adalah bak semai, cangkul, ayakan Ø 0,8 mm, timbangan (analitik) dengan kapasitas maksimum 220 g, gelas ukur kapasitas 1 L, alat pengaduk, handspray kapasitas 100 ml, penggaris, serta thermohyrometer. Bahan yang digunakan adalah ZPT GA_3 merk GipGro, air, pasir, fungisida

Dithane M-45, dan benih kopi arabika varietas S795 yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.

Penelitian menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Penelitian ini menggunakan 2 faktor perlakuan dan 4 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi GA₃ dengan 3 taraf perlakuan yaitu K₁ (konsentrasi GA₃ 100 ppm), K₂ (konsentrasi GA₃ 200 ppm), dan K₃ (konsentrasi GA₃ 300 ppm). Faktor kedua adalah lama waktu perendaman dengan 2 taraf perlakuan yaitu P₁ (perendaman selama 12 jam) dan P₂ (perendaman selama 24 jam). Jumlah benih yang digunakan tiap satuan percobaan adalah 50 butir. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95%, apabila hasil sidik ragam menunjukkan hasil yang berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

Prosedur Pelaksanaan

Persiapan tempat dan media tanam dilakukan dengan cara membersihkan areal pembibitan kopi dari kotoran sampah, gulma dan sisa-sisa akar menggunakan sabit. Media tanam yang digunakan adalah pasir yang sebelumnya telah diayak dan ditambah Furadan 3G, kemudian campuran pasir yang sudah diayak dimasukkan ke dalam bak semai setinggi 10 cm.

Larutan ZPT GA₃ 100 ppm dibuat dengan cara memasukkan 100 mg GA₃ pada gelas ukur, kemudian ditambahkan air sampai volume 1000 ml air dan dilakukan pengadukan secara perlahan sampai larutan tercampur. Larutan ZPT GA₃ 200 ppm dibuat dengan cara memasukkan 200 mg GA₃ pada gelas ukur, kemudian ditambahkan air sampai volume 1000 ml air dan dilakukan pengadukan secara perlahan sampai larutan tercampur. Larutan ZPT GA₃ 300 ppm dibuat dengan cara memasukkan 300 mg GA₃ gelas ukur, kemudian ditambahkan air sampai volume 1000 ml air dan dilakukan pengadukan secara perlahan sampai larutan tercampur.

Perendaman benih kopi Arabika dilakukan dengan cara mencuci 1.200 benih kopi menggunakan air mengalir, lalu merendam benih kopi sesuai dengan perlakuan. Adapun rincian perlakuan sebagai berikut. Perlakuan K₁P₁ yaitu sebanyak 200 benih direndam pada larutan ZPT GA₃ 100 ppm selama 12 jam. Perlakuan K₁P₂ yaitu merendam 200 benih pada larutan ZPT GA₃ 200 ppm selama 12 jam. Perlakuan K₂P₁ yaitu merendam benih kopi sebanyak 200 benih pada larutan ZPT GA₃ 300 ppm selama 12 jam. Perlakuan K₂P₂ yaitu merendam 200 benih kopi pada larutan ZPT GA₃ 100 ppm selama 24 jam. Perlakuan K₃P₁ yaitu merendam 200 benih kopi pada larutan ZPT GA₃ 200 ppm selama 24 jam. Perlakuan K₃P₂ merendam 200 benih kopi pada larutan ZPT GA₃ 300 ppm selama 24 jam. Langkah selanjutnya adalah merendam semua benih pada semua perlakuan ke dalam larutan fungisida 2 g.L⁻¹ selama 5 menit. Langkah terakhir, benih kopi arabika diseleksi dan benih yang bernas disemaikan pada bak persemaian yang sebelumnya sudah berisi media tanam.

Persemaian benih kopi arabika dilakukan dengan cara menanam benih pada jarak tanam dalam barisan 3 cm dan jarak antar baris 5 cm, dengan kedalaman sekitar 0,5 cm atau $\frac{3}{4}$ bagian masuk ke dalam media. Penanaman dilakukan dengan cara meletakkan perut benih menghadap ke bawah dan untuk punggung benih menghadap ke atas. Bak persemaian ditutup menggunakan mulsa dan disiram menggunakan air sisa rendaman fungisida dengan alat handspray. Bak yang berisi benih kopi diletakkan ke dalam lahan pembibitan kopi. Langkah terakhir, menyusun atau menata bak yang berisi benih kopi dengan rapi sesuai perlakuan dan layout kegiatan. Penyiraman benih kopi yang telah disemai dilakukan setiap hari menggunakan handsprayer dan penyiangan dilakukan saat gulma sudah tumbuh.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah persentase perkecambahan benih (%), laju perkecambahan benih (hari), dan tinggi hipokotil (cm). Persentase perkecambahan benih dan laju perkecambahan benih dihitung berdasarkan rumus dari Sutopo (2012) yaitu sebagai berikut:

$$\% \text{ perkecambahan} = \frac{\text{Jumlah benih yang tumbuh}}{\text{Jumlah benih yang disemai}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Sutopo (2012) menyatakan laju perkecambahan diukur dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikel atau plumula:

$$\text{Laju perkecambahan} = \frac{N_1 T_1 + N_2 T_2 + \dots\dots N_x T_x}{\text{Jumlah total benih berkecambah}} \dots\dots\dots (2)$$

Tinggi bibit yang pada 50 hari setelah semai (HSS) menggunakan penggaris. Pengukuran tinggi bibit dilakukan dengan cara mencabut bibit dari media secara perlahan, kemudian mengukur dari pangkal tanaman sampai titik tumbuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Perkecambahan

Persentase perkecambahan yaitu kemampuan benih untuk menghasilkan kecambah dalam kondisi baik dalam jangka waktu yang ditetapkan. Persentase perkecambahan kopi dihitung pada 50 HSS. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi GA₃ berpengaruh pada persentase perkecambahan benih kopi sedangkan waktu perendaman tidak berpengaruh terhadap persentase perkecambahan benih kopi. Data persentase perkecambahan benih kopi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi GA₃ terhadap persentase perkecambahan benih kopi arabika varietas S795

Perlakuan	Rerata persentase perkecambahan (%)	KK	BNT 5%
Konsentrasi GA ₃ 100 ppm (K ₁)	46 ^c	14	0,09
Konsentrasi GA ₃ 200 ppm (K ₂)	34 ^b		
Konsentrasi GA ₃ 300 ppm (K ₃)	15 ^a		

Keterangan: Rerata pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan beda nyata dengan uji BNT pada taraf signifikansi 5%

Berdasarkan Tabel 1, persentase perkecambahan benih kopi arabika varietas S795 tertinggi yaitu pada perlakuan K₁ yang berbeda nyata dengan perlakuan K₂ dan K₃. Menurut Nasution (2020) pemberian GA₃ dapat meningkatkan proses perkecambahan dikarenakan fungsi dari giberelin yaitu mengaktifkan reaksi enzimatik pada benih yang mengakibatkan enzim amilase dan hidrolitik dapat aktif lebih cepat sehingga terjadi penguraian makanan seperti pati, lemak dan protein dapat terbentuk lebih sederhana yang nantinya di translokasikan ke titik tumbuh. Pemberian GA₃ yang tepat dapat bermanfaat bagi tanaman (Zapata-Restrepo & Guevara-Ortega, 2020).

Tabel 2. Rerata persentase perkecambahan pada benih kopi arabika varietas S795 umur 50 HSS

Perlakuan	Rerata persentase perkecambahan (%)
K ₁ P ₁	47 ± 8
K ₁ P ₂	46 ± 13
K ₂ P ₁	35 ± 11
K ₂ P ₂	32 ± 7
K ₃ P ₁	13 ± 3
K ₃ P ₂	17 ± 7

Keterangan: K₁P₁ = perendaman GA₃ 100 ppm selama 12 jam, K₁P₂ = perendaman GA₃ 100 ppm selama 24 jam, K₂P₁ = perendaman GA₃ 200 ppm selama 12 jam, K₂P₂ = perendaman GA₃ 200 ppm selama 24 jam, K₃P₁ = perendaman GA₃ 300 ppm selama 12 jam, K₃P₂ = perendaman GA₃ 300 ppm selama 24 jam

Berdasarkan Tabel 2, hasil rata-rata persentase perkecambahan dapat diketahui secara berurutan yaitu K₁P₁ memiliki rata-rata 47%, K₁P₂ memiliki rata-rata 46 %, K₂P₁ memiliki rata-rata 35%, K₂P₂ memilki rata-rata 32%, K₃P₂ memilki rata-rata 17%, dan K₃P₁ memiliki rata-rata 13%. Perlakuan K₁P₁ merupakan persentase perkecambahan tertinggi dan perlakuan K₃P₁ dengan perendaman selama 12 jam dengan konsentrasi 300 ppm merupakan persentase perkecambahan terendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nasution (2020), bahwa konsentrasi GA₃ dengan kisaran 75 ppm sampai dengan 100 ppm merupakan konsentrasi yang optimal dalam meningkatkan persentase perkecambahan. Menurut Pitri (2022), lama perendaman benih kopi arabika pada larutan GA₃ selama 12 jam belum mampu meningkatkan persentase perkecambahan. Persentase perkecambahan meningkat setelah benih kopi arabika direndam ke dalam larutan GA₃ dengan konsentrasi 100-200 ppm selama 12-24 jam. Benih kopi arabika yang direndam jika melebihi 24 jam akan mengalami penurunan persentase perkecambahan. Berbanding terbalik dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perendaman benih kopi arabika pada larutan GA₃ berbagai konsentarsi dengan lama perendaman. Hal ini bisa disebabkan karena pengaruh faktor abiotik yaitu suhu pada tempat persemaian. Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu rata-rata harian di tempat persemaian adalah 33,5 °C dengan suhu minimal 29,3 °C dan suhu maksimal yaitu 37 °C. Nikmawati (2020) menyatakan bahwa suhu rata-rata yang dibutuhkan benih kopi arabika untuk melakukan perkecambahan kopi adalah 16 °C-22 °C. Hasil penelitian Sitingjak et al. (2022) menyatakan bahwa puncak perkecambahn benih kopi pada suhu 28 °C-30 °C.

Laju Perkecambahan

Hasil rata-rata laju perkecambahan diketahui secara berurutan yaitu K₂P₁ memiliki rata-rata 36,34 hari, K₁P₂ memiliki rata-rata 37,07 hari, K₂P₂ memiliki rata-rata 37,42 hari, K₁P₁ memiliki rata-rata 37,44 hari, K₃P₂ memilki rata-rata 38,76 hari, dan K₃P₁ memiliki rata-rata 40,23 hari. Hasil rata-rata laju perkecambahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan K₂P₁ dengan perendaman selama 12 jam dengan konsentrasi 200 ppm merupakan laju perkecambahan tertinggi dan perlakuan K₃P₁ dengan perendaman selama 12 jam dengan konsentrasi 300 ppm merupakan laju perkecambahan terendah. Jumlah hari yang dibutuhkan untuk benih kopi arabika dapat berkecambah pada kondisi rumah kaca dengan media perkecambahan pasir yaitu pada 21 hari (Nasution, 2020).

Proses perkecambahan pada benih kopi arabika dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik yang mempengaruhinya yakni ketebalan kulit benih sedangkan faktor lingkungan yang mempengaruhinya yaitu suhu, kelembaban, dan ketinggian tempat. Menurut Pitri

(2022), kopi arabika cocok dikembangkan di daerah dataran tinggi antara 800 sampai 1.500 m di atas permukaan laut. Pada ketinggian tempat tersebut, kopi arabika dapat tahan terhadap penyakit karat daun pada tanaman kopi. Berdasarkan tempat pelaksanaan kegiatan ini pada ketinggian tempat \pm 89 m di atas permukaan laut memperoleh hasil laju perkecambahan benih kopi arabika yang lebih lama dibandingkan dengan hasil penelitian Rosalyne et al. (2021). Perkecambahan kopi pada dataran rendah dengan suhu kisaran 30-35°C membutuhkan waktu 3-4 minggu sedangkan perkecambahan pada dataran tinggi dengan suhu relatif lebih dingin membutuhkan waktu lebih lama yakni 6-8 minggu (Pertiwi et al., 2016).

Tabel 3. Rerata laju perkecambahan pada benih kopi arabika varietas S795

Perlakuan	Rerata laju perkecambahan (hari)
K ₁ P ₁	37,44 ± 1,29
K ₁ P ₂	37,07 ± 2,02
K ₂ P ₁	36,34 ± 2,46
K ₂ P ₂	37,42 ± 2,63
K ₃ P ₁	40,23 ± 2,02
K ₃ P ₂	38,76 ± 3,07

Keterangan: K₁P₁ = perendaman GA₃ 100 ppm selama 12 jam, K₁P₂ = perendaman GA₃ 100 ppm selama 24 jam, K₂P₁ = perendaman GA₃ 200 ppm selama 12 jam, K₂P₂ = perendaman GA₃ 200 ppm selama 24 jam, K₃P₁ = perendaman GA₃ 300 ppm selama 12 jam, K₃P₂ = perendaman GA₃ 300 ppm selama 24 jam

Zat pengatur tumbuh jenis giberelin yang ditambahkan terhadap perlakuan perendaman benih kopi dapat mempercepat munculnya kecambah, jika pemberian konsentrasi GA₃ dan lama waktu perendaman diberikan secara tepat (Murrinie et al., 2021). Manullang & Sipayung (2022) menyatakan bahwa semakin lama benih kopi direndam tidak lagi dapat meningkatkan kemampuan perkecambahan benih. Hal ini dikarenakan benih yang terlalu lama direndam menyebabkan kurangnya O₂, akibatnya benih tersebut akan sulit berkecambah (Suhendra et al., 2021).

Tinggi Kecambah

Perendaman benih kopi Arabika dengan berbagai konsentrasi GA₃ menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi GA₃ berpengaruh nyata terhadap tinggi kecambah benih kopi, sedangkan perlakuan waktu perendaman dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi kecambah benih kopi. Hasil pengukuran tinggi kecambah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Konsentrasi GA₃ Terhadap Tinggi Kecambah Benih Kopi Umur 50 HSS

Perlakuan	Rerata tinggi kecambah (cm)
Konsentrasi GA ₃ 100 ppm (K ₁)	3,63 ^c
Konsentrasi GA ₃ 200 ppm (K ₂)	2,66 ^b
Konsentrasi GA ₃ 300 ppm (K ₃)	1,24 ^a
BNT 5%	0,56

Keterangan: Rerata pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan beda nyata dengan uji BNT pada tingkat signifikansi 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa tinggi kecambah benih kopi tertinggi yaitu pada konsentrasi GA₃ 100 ppm (K₁) yang berbeda nyata dengan perlakuan K₂. Perlakuan K₁ berbeda nyata dengan perlakuan K₃ dan K₂ berbeda nyata dengan perlakuan K₃. Hasil penelitian Manullang & Sipayung

(2022) menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi GA₃ dan lama waktu perendaman tidak berpengaruh pada tinggi bibit, akan tetapi pemberian GA₃ berpengaruh nyata. Hal tersebut menjelaskan bahwa hormon giberelin berpengaruh positif terhadap tinggi bibit. Sejalan dengan penelitian Pitri (2022) bahwa peningkatan panjang batang merupakan respons yang paling spesifik pada pemberian GA₃ terhadap kebanyakan tanaman, karena adanya peningkatan aktivitas pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga terjadi penambahan ukuran jaringan tanaman. Rosalyne et al. (2021) menambahkan bahwa penggunaan giberelin pada penelitian fisiologis tumbuhan pernah dilakukan dan memberikan respon terhadap pertambahan panjang batang serta berpengaruh terhadap sifat genetik dan pembungaan selama proses perkecambahan. Pertumbuhan tinggi bibit dapat dipengaruhi oleh proses perkecambahan benih kopi dan jenis benih kopi itu sendiri (Sitinjak et al., 2022). Benih kopi yang mengalami pertumbuhan baik maka, perkembangan bibit kopi akan tumbuh normal. Benih kopi yang mengalami pertumbuhan tidak baik maka, perkembangan bibit kopi akan terhambat (Dixit et al., 2018).

Tabel 5. Rerata tinggi hipokotil pada benih kopi varietas S795 umur 50 HSS

Perlakuan	Rerata tinggi hipokotil (cm)
K ₁ P ₁	3,75 ± 0,49
K ₁ P ₂	3,51 ± 0,51
K ₂ P ₁	2,87 ± 0,77
K ₂ P ₂	2,45 ± 0,52
K ₃ P ₁	1,21 ± 0,33
K ₃ P ₂	1,28 ± 0,47

Keterangan: K₁P₁ = perendaman GA₃ 100 ppm selama 12 jam, K₁P₂ = perendaman GA₃ 100 ppm selama 24 jam, K₂P₁ = perendaman GA₃ 200 ppm selama 12 jam, K₂P₂ = perendaman GA₃ 200 ppm selama 24 jam, K₃P₁ = perendaman GA₃ 300 ppm selama 12 jam, K₃P₂ = perendaman GA₃ 300 ppm selama 24 jam

Berdasarkan Tabel 5, hasil rata-rata interaksi antara konsentrasi GA₃ dan waktu perendaman terhadap tinggi bibit secara berurutan yaitu K₁P₁ memiliki rata-rata 3,75 cm, K₁P₂ memiliki rata-rata 3,51 cm, K₂P₁ memiliki rata-rata 2,87 cm, K₂P₂ memiliki rata-rata 2,45 cm, K₃P₂ memiliki rata-rata 1,28 cm, dan K₃P₁ memiliki rata-rata 1,21 cm.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ZPT GA₃ konsentrasi 100 ppm dan 200 ppm dengan waktu perendaman selama 12 jam merupakan konsentrasi GA₃ yang paling cepat berdasarkan variabel pengamatan persentase perkecambahan, tinggi hipokotil, serta laju perkecambahan benih kopi arabika varietas S795.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik Kopi Indonesia 2021*. Badan Pusat Statistik.
- Ditjenbun. (2009). *Statistik Perkebunan Indonesia 2007-2009*. Sekretariat Dirjend Perkebunan Kementerian Pertanian.
- Dixit, A. M., Subba-Rao, S. V., Article, O., Choudhary, K., Singh, M., Choudhary, O. P., Pillai, U., Samanta, J. N., Mandal, K., Saravanan, R., Gajbhiye, N. A., Ravi, V., Bhatia, A., Tripathi, T.,

- Singh, S. C. S., Bisht, H., Behl, H. M., Roy, R., Sidhu, O. P., & Helmy, M. (2018). *Analytical Biochemistry*, 11(1), 1–5.
- Kadir, M., Clarita, I. R., Syatrawati, S., & Sagita, N. A. (2020). Perkecambahan, perakaran dan pertumbuhan hipokotil benih kopi arabika varietas Catuai pada aplikasi berbagai konsentrasi giberellic acid (GA₃). *Agroplanta: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya dan Pengelolaan Tanaman Pertanian dan Perkebunan*, 9(2), 38–48.
- Lestari, D., Linda, R., & Mukarlina. (2016). Pematahan dormansi dan perkecambahan biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan asam sulfat (H₂SO₄) dan giberelin (GA₃). *Jurnal Protobiont*, 5(1), 8–13.
- Manullang, N. R. P., & Sipayung, R. (2022). The effect of immersion time at initial water temperature of 50° C and gibberellin concentration on viability of arabica coffee seeds (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 10(1), 33–38.
- Murniati, & Zuhry, E. (2002). Peranan giberelin terhadap perkecambahan benih kopi robusta tanpa kulit. *Jurnal Sagu*, 1(1), 1–5.
- Murrinie, D. E., Sudjianto, U., & Ma'rufa, K. (2021). Pengaruh giberelin terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan semai kawista (*Feronia Limonia* (L.) Swingle). *Jurnal Agritech* 23(2), 183–91.
- Nasution, S. A. (2020). *The Effect of Gibberellic Acid (GA₃) Hormone and Soaking Time on the Germination and Growth of Arabica coffee seeds (Coffea arabica L.)* [PhD Thesis, Universitas Medan Area]. <https://repository.uma.ac.id/handle/123456789/16938>
- Nikmawati. (2020). Pengaruh lama perendaman dalam larutan kno₃ terhadap viabilitas dan vigor benih kopi arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi*.
- Pertiwi, N. M., 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.
- Pitri, N. (2022). Respon tahapan perkecambahan kopi robusta (*Coffea canephora* L.) yang mendapat perlakuan lama perendaman dan konsentrasi giberelin (GA₃). 7(4), 290–300.
- Rosalynne, I., Sihaloho, A., & Suseno, T. (2021). Pengaruh bahan dan lama perendaman terhadap pemecahan dormansi benih kopi (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Rhizobia*, 3(1), 11–18. <https://doi.org/10.36985/rhizobia.v10i1.460>.
- Sitinjak, R., Siregar, R., & Naingolan, T. M. (2022). Respon lama perendaman zat pengatur tumbuh giberelin dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea arabica* L.). *Fruitset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 10(05), 301–310.
- Suhendra, D., Efendi, S., Aisyah, S., & Saragih, S. H. Y. (2021). Seed vigor testing of coffee (*Coffea* sp.) to gibberellin hormone (GA₃) concentration and water temperature differences. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 741(1), 012004. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/741/1/012004/meta>
- Zapata-Restrepo, L. N., & Guevara-Ortega, L. M. (2020). Evaluation of the incidence of foliar application of gibberellic acid in flowering trees of *Coffea arabica* L. and its impact on climate change. *Dyna*, 87(215), 263–269.