

Response of Robusta Coffee (*Coffea canephora*.L) Germination Stages to Treatment with Long Soaking and Gibberellin Concentration (GA₃)

Respon Tahapan Perkecambahan Kopi Robusta (*Coffea canephora*.L) yang Mendapat Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA₃)

Nelfia Pitri, Violita*

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

*Correspondence author: violita@fmipa.unp.ac.id

Abstract

Robusta coffee (*Coffea canephora* L.) is one of the mainstay commodities of plantations in Indonesia. Robusta coffee takes a long time to germinate because Robusta coffee has a hard seed coat so that it is difficult for water and oxygen to penetrate the seed coat which causes the germination process to be hampered. For this reason, it is necessary to speed up germination by stripping the hard seed coat and soaking it with gibberellins. The aim of this study was to obtain the proper concentration of gibberellins and soaking time on the germination of robusta coffee seeds with the husks removed. This research was conducted at the Biology Laboratory, Padang State University in November – January 2022. This study used a completely randomized design (CRD) with two treatment factors. The first factor is the concentration of gibberellins with 3 levels, namely 0, 10, and 20 ppm, the second factor is soaking time with 3 levels, namely 12, 18 and 24 hours. The results showed that the concentration of gibberellins had a significant effect on the parameters of germination height, root length, dry weight, percentage of germination in the early stages of radicle germination and seedling. the duration of immersion and the interaction of the two did not significantly affect the germination rate, vigor index, percentage of germination of seedlings 2 and 3.

Keywords: Robusta coffee, germination, Gibberellins, Concentration, Soaking time

Abstrak

Kopi robusta (*Coffea canephora* L.) merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan di Indonesia. Kopi robusta membutuhkan waktu yang lama untuk berkecambah dikarenakan kopi robusta memiliki kulit biji yang keras sehingga air dan oksigen sulit menembus kulit biji yang menyebabkan proses perkecambahan menjadi terhambat. Untuk itu diperlukan cara mempercepat perkecambahan dengan melakukan pengupasan kulit biji yang keras dan melakukan perendaman dengan giberelin. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mendapatkan konsentrasi giberelin dan lama perendaman yang tepat pada perkecambahan benih kopi robusta yang dikupas kulit tanduknya. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas Negeri Padang pada bulan November – Januari 2022. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah konsentrasi giberelin dengan 3 taraf yaitu 0, 10, dan 20 ppm, faktor kedua yaitu lama perendaman dengan 3 taraf yaitu 12, 18 dan 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi kecambah, Panjang akar, bobot kering, persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan radikula dan bibit 1. Perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi kecambah dan persentase perkecambahan

tahap awal perkecambahan bibit 4. Konsentrasi, lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap laju perkecambahan, indeks vigor, persentase perkecambahan bibit 2 dan 3.

Kata kunci : Kopi robusta, perkecambahan, Giberelin, Konsentrasi, Lama perendaman

Pendahuluan

Kopi merupakan salah satu komoditas andalan perkebunan di Indonesia. Kopi berperan penting sebagai sumber devisa negara karena kopi dapat meningkatkan sumber pendapatan petani, penghasil bahan baku industri, serta penciptaan lapangan kerja dan pengembangan wilayah. Setelah Brazil dan Vietnam, Indonesia tercatat sebagai penghasil kopi terbesar ketiga di dunia (Direktorat Jendral Perkebunan, 2015). Di Indonesia sendiri ditemukan sebanyak 39 jenis varian kopi. Secara umum terdapat 2 jenis biji kopi, yaitu kopi robusta dan kopi arabika (ICO, 2013). Penelitian ini menggunakan kopi robusta.

Perbanyakan tanaman kopi dapat dilakukan secara vegetatif dan secara generatif. Perbanyakan vegetatif adalah perbanyakan menggunakan bagian-bagian dari tanaman tersebut yang umumnya dilakukan dengan metode sambungan dan stek. Perbanyakan generatif adalah perbanyakan menggunakan benih. Perbanyakan secara generatif diperoleh dengan cara menyemai benih. Keunggulan perbanyakan generatif adalah dapat memproduksi benih dalam jumlah besar dengan periode waktu yang lebih singkat (Sari, 2013). Beberapa manfaat perbanyakan menggunakan benih yaitu sistem perakarannya lebih kuat dan lebih resisten terhadap panas (Nengsih, 2017).

Masalah yang sering muncul dalam perbanyakan kopi secara generatif yaitu lambatnya perkecambahan benih kopi yang disebabkan kulit biji kopi yang keras (Murniati dan Zuhry, 2002). Lambatnya perkecambahan juga disebabkan oleh kandungan kafein yang terdapat dalam kopi, karena aktifitas enzim amilase dapat terhambat oleh kandungan kafein dalam kopi (Friedman, 2000).

Tanaman kopi untuk mencapai stadium serdadu (hipokotil tegak lurus) membutuhkan waktu empat sampai enam minggu, sedangkan untuk mencapai stadium kepelan (membukanya kotiledon) tanaman kopi membutuhkan waktu delapan sampai dua belas minggu. Merendam benih kopi pada larutan kimia ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) adalah salah satu cara untuk mempercepat perkecambahan benih tanaman kopi dengan tujuan untuk mempermudah masuknya oksigen dan air kedalam benih melalui proses imbibisi, sehingga dapat mengaktifkan reaksi-reaksi enzimatik dalam benih yang akan mempercepat proses perkecambahan benih (Murniati dan Zuhri, 2002).

Penelitian ini mengamati tahapan awal perkecambahan kopi robusta. Tahapan awal perkecambahan kopi penting untuk diamati karena untuk mengetahui meningkat atau tidaknya produksi tanaman kopi. Produksi tanaman kopi dipengaruhi oleh proses perkecambahan/pembibitan tanaman kopi yang membutuhkan waktu relatif lama. Hal tersebut terjadi karena biji dari benih kopi memiliki struktur yang keras sehingga impermeable terhadap air. Kopi juga memiliki masa dormansi yang cukup lama (Putra *et al.*, 2011). Menurut Hedty *et al.*, (2014) biji kopi mengalami masa dormansi diakibatkan oleh hambatan fisik dari kulit bijinya yang keras. Oleh sebab itu untuk memaksimalkan perkecambahan perlu dilakukan upaya pematangan dormansi biji kopi dengan adanya perlakuan sebelum pembibitan.

Giberelin adalah ZPT yang berpengaruh dalam perkecambahan, sifatnya yaitu mendorong perkecambahan dan pembelahan sel. Giberelin dapat mengaktifkan enzim-enzim perkecambahan terutama enzim hidrolisis seperti amilase, ribonuklease, fostafase, protease, dan beberapa enzim lainnya (Suhendra *et al.*, 2016). Giberelin pada penelitian ini digunakan untuk melihat pada tahapan awal perkecambahan yang mana giberelin memberikan repon positif.

Enzim-enzim hidrolitik yang masuk ke dalam endosperm atau kotiledon, mengakibatkan terjadinya hidrolisis cadangan makanan yang menghasilkan energi untuk aktifitas sel (Anwarudin *et al.*, 2006). Giberelin memiliki pengaruh yang meliputi seluruh aspek pada pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, seperti mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan, partnokarpi, pembuangan, pemanjangan hipokotil dan aspek fisiologis lainnya (Setyawati, 2012). Dalam hubungannya dengan dormansi, Giberelin mengatur pengaruh zat-zat penghambat seperti *coumarin*, atau asam absisat (ABA). Penggunaan giberelin berpengaruh mengatasi dormansi suhu, dormansi cahaya dan dormansi yang diakibatkan oleh zat penghambat. Giberelin juga berpengaruh positif dalam perkembangan tunas dan vigor (Utomo, 2006). Penelitian Muniarti dan Zuhry (2002) membuktikan bahwa perendaman benih kopi robusta dengan konsentrasi giberelin 20 ppm dengan kulit benih dikupas 100% dapat mempercepat munculnya kecambah yaitu pada hari ke-23 setelah tanam dan dapat meningkatkan jumlah benih berkecambah dari 53,3% menjadi 71,60%. Hal ini dikarenakan proses imbibisi pada benih berjalan dengan cepat sehingga dapat mengaktifkan proses metabolisme yang dapat mempercepat perkecambahan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk melihat respon tahapan awal perkecambahan kopi robusta yang mendapat perlakuan lama perendaman dan konsentrasi giberelin sehingga diperoleh konsentrasi giberelin dan lama perendaman yang baik dengan melihat pada tahapan awal perkecambahan.

Bahan dan Metode

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Penelitian eksperimen merupakan penelitian dimana variabel yang hendak diteliti (variabel terikat) kehadirannya sengaja ditimbulkan dengan memanipulasi menggunakan perlakuan sesuai dengan kebutuhan (Nazir, 2003).

B. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Rancangan eksperimental yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan 4 kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi Giberelin yaitu 10 ppm dan 20 ppm. Faktor kedua adalah lama perendaman yaitu 12 jam, 18 jam dan 24 jam.

Data yang diperoleh dianalisis ragam atau *analysis of varian* (ANOVA). Dari analisis ANOVA ini akan diketahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan terhadap variable terikat, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

Lama Perendaman	Konsentrasi		
	K0 (0 PPM)	K1 (10 PPM)	K2 (20 PPM)
L1 (12 JAM)	K0L1	K1L1	K2L1
L2 (18 JAM)	K0L2	K1L2	K2L2
L3 (24 JAM)	K0L3	K1L3	K2L3

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian tentang respon tahapan perkecambahan kopi robusta (*Coffea canephora.L*) yang mendapat perlakuan konsentrasi dan lama perendaman giberelin (GA3). Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut.

1. Laju Perkecambahan

Data pengamatan laju perkecambahan berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan hasil bahwa perlakuan konsentrasi giberelin dan lama perendaman serta interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap laju perkecambahan benih kopi robusta.

Tabel 2. Laju perkecambahan benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 28 HSS

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			Rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	59,5	49,825	58,2	55,84
L2 (18 Jam)	59,5	57,9	73	63,46
L3 (24 Jam)	59,5	69,2	59,2	62,63
Rataan	59,5	58,97	63,46	

Keterangan : Data laju perkecambahan 28 HSS

2. Indeks Virgor

Data pengamatan indeks virgor benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan hasil bahwa perlakuan konsentrasi giberelin dan lama perendaman serta interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap indeks virgor benih kopi robusta.

Tabel 3. Indeks virgor benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 28 HSS.

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			Rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	4,8975	3,78	5,295	4,657
L2 (18 Jam)	4,8975	4,25	5,0725	4,74
L3 (24 Jam)	4,8975	5,6825	5,0925	5,224
Rataan	4,8975	4,570	5,153	

3. Tinggi Kecambah

Data pengamatan tinggi kecambah benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan hasil bahwa perlakuan konsentrasi giberelin dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap tinggi kecambah benih kopi robusta sedangkan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi benih kopi robusta.

Tabel 4. Tinggi kecambah benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 60 HSS

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			Rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	5,8	10,95	9,4	8,71 ^b
L2 (18 Jam)	5,8	7,45	7,9	7,05 ^a
L3 (24 Jam)	5,75	7,975	8,1	7,275 ^a
Rataan	5,78 ^a	8,79 ^b	8,46 ^b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

Perlakuan lama perendaman benih kopi robusta 60 HSS tinggi kecambah yang tertinggi terdapat pada perlakuan 12 jam (L1) yaitu 8,71 yang berbeda nyata dengan perlakuan L2 dan L3. Untuk perlakuan lama perendaman benih kopi robusta yang terendah terdapat pada perlakuan 18 jam (L2) yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan L3.

4. Panjang Akar

Data pengamatan tinggi kecambah benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman berdasarkan analisis ragam menunjukkan hasil bahwa perlakuan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap Panjang akar benih kopi robusta tetapi lama perendaman dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap Panjang akar benih kopi robusta.

Tabel 5. Panjang akar benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 60 HSS

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			Rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	3,8	4,95	5	4,58
L2 (18 Jam)	3,825	4,17	4,325	4,106
L3 (24 Jam)	3,775	4,5	5,55	4,608
Rataan	3,8 ^a	4,54 ^b	4,95 ^b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 5 menunjukkan bahwa Panjang akar kecambah benih kopi robusta 60 HSS tertinggi yaitu pada konsentrasi 20 ppm (K2) yaitu 4,95 yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K0.

5. Bobot kering

Data pengamatan bobot kering kecambah benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman berdasarkan analisis ragam menunjukkan hasil bahwa perlakuan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap bobot kering benih kopi robusta tetapi lama perendaman dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering benih kopi robusta.

Tabel 6. Bobot kering benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 60 HSS

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	0,1325	0,15	0,1725	0,151
L2 (18 Jam)	0,1325	0,17	0,1775	0,16
L3 (24 Jam)	0,1325	0,175	0,165	0,157
rataan	0,132 ^a	0,165 ^b	0,171 ^b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 6 menunjukkan bahwa bobot kering kecambah benih kopi robusta 60 HSS tertinggi yaitu pada konsentrasi 20 ppm (K2) yaitu 0,171 yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan K0.

6. Persentase perkecambahan

- a. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan radikula

Data pengamatan Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan radikula benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman berdasarkan analisis ragam hasil bahwa perlakuan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan radikula benih kopi robusta tetapi lama perendaman dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan radikula benih kopi robusta.

Tabel 7. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan radikula benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 28 HSS.

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	0,1	0,0125	0,0125	0,041
L2 (18 Jam)	0,1	0,0375	0,0625	0,066
L3 (24 Jam)	0,1	0,0625	0,025	0,062
rataan	0,1 ^b	0,037 ^a	0,033 ^a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 7 menunjukkan bahwa Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan radikula benih kopi robusta 28 HSS tertinggi yaitu pada konsentrasi 0 ppm (K0) yaitu 0,1 yang berbeda nyata dengan perlakuan K1 dan K2.

b. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 1

Data pengamatan Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 1 benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman berdasarkan analisis ragam hasil bahwa perlakuan konsentrasi giberelin berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 1 benih kopi robusta tetapi lama perendaman dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 1 benih kopi robusta.

Tabel 8. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 1 benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 28 HSS.

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			Rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	0,025	0,025	0,1	0,05
L2 (18 Jam)	0,025	0,0375	0,0875	0,05
L3 (24 Jam)	0,025	0,0375	0,1	0,057
Rataan	0,025 ^a	0,033 ^a	0,095 ^b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

Tabel 8 menunjukkan bahwa Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 1 benih kopi robusta 28 HSS tertinggi yaitu pada konsentrasi 20 ppm (K2) yaitu 0,095 yang berbeda nyata dengan perlakuan K0 dan K1.

c. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 2

Data pengamatan persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 2 benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman berdasarkan analisis ragam menunjukkan hasil bahwa perlakuan

konsentrasi giberelin, lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 2.

Tabel 9. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 2 benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 28 HSS.

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	0,0875	0,0375	0,05	0,0583
L2 (18 Jam)	0,0875	0,05	0,05	0,0625
L3 (24 Jam)	0,0875	0,0625	0,1125	0,0875
Rataan	0,0875	0,05	0,0708	

d. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 3

Data pengamatan persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 2 benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman berdasarkan analisis ragam menunjukkan hasil bahwa perlakuan konsentrasi giberelin, lama perendaman dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 3.

Tabel 10. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 3 benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 28 HSS.

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	0,5125	0,425	0,4625	0,466
L2 (18 Jam)	0,5125	0,525	0,5625	0,533
L3 (24 Jam)	0,5125	0,6	0,4875	0,534
Rataan	0,512	0,516	0,504	

e. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 4

Data pengamatan Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 4 benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman berdasarkan analisis ragam menunjukkan hasil bahwa perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 4 benih kopi robusta tetapi perlakuan konsentrasi giberelin dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 3 benih kopi robusta.

Tabel 11. Persentase perkecambahan tahap awal perkecambahan bibit 3 benih kopi robusta pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman 28 HSS.

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin			Rataan
	K0 (0 ppm)	K1 (10 ppm)	K2 (20 ppm)	
L1 (12 Jam)	0,1625	0,25	0,3125	0,241 ^b
L2 (18 Jam)	0,1625	0,15	0,05	0,120 ^a
L3 (24 Jam)	0,1625	0,0875	0,15	0,1333 ^a

Rataan	0,1625	0,1625	0,1708
--------	--------	--------	--------

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan pada taraf $\alpha = 5\%$

Perlakuan lama perendaman benih kopi robusta 28 HSS tahapan awal perkecambahan bibit yang tertinggi terdapat pada perlakuan 12 jam (L1) yaitu 0,241 yang berbeda nyata dengan perlakuan L2 dan L3.

B. Pembahasan

a. Laju Perkecambahan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian Giberelin dengan berbagai konsentrasi, lama perendaman dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap laju perkecambahan kopi robusta. Namun, pada penelitian ini hasil yang diberikan perlakuan giberelin menunjukkan laju perkecambahan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Perlakuan konsentrasi tertinggi untuk laju perkecambahan diperoleh dari perlakuan 20 ppm (K3) sedangkan untuk perlakuan yang terendah diperoleh dari perlakuan 10 ppm (K1)

Giberelin (GA) merupakan salah satu zat pengatur tumbuh yang dapat menghilangkan dormansi pada kulit biji dan tunas sejumlah tanaman serta mempercepat perkecambahan (Hedy, 1996). Banyak benih memiliki giberelin khususnya pada embrio. Setelah air diimbibisi, pembebasan giberelin dari embrio akan memberikan sinyal pada biji untuk mengakhiri dormansinya dan berkecambah (Campbell, *et al* 2003).

b. Indeks Vigor

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian Giberelin dengan berbagai konsentrasi, lama perendaman dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap indeks virgor kopi robusta. Namun, pada penelitian ini hasil yang diberikan perlakuan giberelin menunjukkan indeks virgor yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Indeks vigor terbaik diperoleh dari perlakuan 20 ppm (K2) dengan nilai 5,153. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi giberelin yang diberikan maka indeks vigor semakin cepat karena pemberian giberelin yang cukup atau sesuai dapat mengaktifkan reaksi reaksi enzimatik pada benih dan memacu aktivitas metabolisme tanaman, sehingga dapat meningkatkan proses perkecambahan dan perkembangan jaringan.

Proses perkecambahan dapat meningkat dikarenakan tahap awal perkecambahan biji yaitu adanya penyerapan larutan giberelin kedalam biji, dimana giberelin berfungsi mengaktifkan reaksi enzimatik pada biji sehingga mampu mempercepat aktifnya enzim amilase dan hidrolitik yang menyebabkan terjadi penguraian makanan seperti pati, lemak dan protein menjadi bentuk yang lebih sederhana yang di translokasikan ke titik tumbuh.

Hal ini sesuai dengan Maryani dan Irfandri (2008) yang menyatakan bahwa pemberian giberelin berfungsi untuk mengaktifkan reaksi enzimatik sehingga benih lebih cepat berkecambah. Suhendra *et al* (2016) yang menyatakan bahwa giberelin merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat mempercepat proses perkecambahan jika giberelin diberikan pada konsentrasi dan waktu yang tepat serta bermanfaat bagi tanaman dan memicu pembesaran sel sehingga radikal dapat terdorong menembus endosperma. Asra (2014) menyatakan bahwa giberelin dapat menyebabkan terjadinya pelunakan kulit benih sehingga lebih permeabel terhadap air dan oksigen. Hal ini akan memudahkan benih menyerap larutan giberelin, dengan masuknya giberelin ke dalam benih akan merangsang pembentukan enzim alfa amilase untuk mengubah pati menjadi glukosa.

c. Tinggi Kecambah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian giberelin dengan berbagai konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap tinggi kecambah, tetapi interaksi antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata. Tinggi kecambah terbaik didapatkan dari perlakuan konsentrasi 10 ppm (K1) dengan nilai rata-rata 8,79 sedangkan untuk tinggi kecambah yang terendah diperoleh dari perlakuan 0 ppm (K0) dengan nilai rata-rata 5,78. Hal ini membuktikan pemberian hormon giberelin memberikan respon yang positif terhadap tinggi kecambah kopi robusta. Sejalan dengan penelitian Salisbury dan Ross (1995) bahwa peningkatan panjang batang adalah respon yang paling spesifik dari kebanyakan tanaman yang diberikan giberelin, yang disebabkan karena terjadinya peningkatan aktifitas pembelahan sel dan perpanjangan sel sehingga ukuran jaringan tanaman bertambah.

d. Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian giberelin dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap tinggi kecambah, tetapi lama perendaman dan interaksi antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata. Panjang akar terbaik diperoleh dari perlakuan 20 ppm (K2) dengan nilai rata-rata 4,95 sedangkan untuk Panjang akar yang terendah diperoleh dari perlakuan 0 ppm (K0) dengan nilai rata-rata 3,8. Hal ini membuktikan pemberian hormon giberelin memberikan respon yang positif terhadap tinggi kecambah kopi robusta. Sesuai dengan penelitian Salisbury dan Ross (1995) yang menyatakan bahwa giberelin tidak hanya memacu perpanjangan batang tetapi juga pertumbuhan seluruh bagian tumbuhan termasuk daun dan akar. Selain itu giberelin akan merangsang sintesis auksin yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan akar.

e. Bobot Kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian giberelin dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap bobot kering kecambah sedangkan untuk lama perendaman dan interaksinya berpengaruh tidak nyata. Bobot kering yang terbaik diperoleh dari perlakuan dengan konsentrasi 20 ppm (K2) dengan nilai rata-rata 0,171 sedangkan untuk bobot kering yang terendah diperoleh dari perlakuan 0 ppm (K0) dengan nilai rata-rata 0,132. Hal ini diduga bahwa perlakuan skarifikasi bukan sebagai nutrisi untuk tanaman, namun karena ada perlakuan skarifikasi memudahkan nutrisi masuk ke dalam benih yang menyebabkan bobot tanaman meningkat. Skarifikasi merupakan salah satu teknik pematangan dormansi yang menyebabkan permeabilitas kulit benih terhadap air dan gas. Namun media juga sangat berpengaruh terhadap besar kecilnya tanaman, karena dari media unsur hara diserap oleh tanaman. Menurut penelitian Sari *et al* (2014) perlakuan pematangan dormansi memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk dan akar pada bibit palem putri, pada perlakuan pengguntingan bobot kering tajuk (11,12 g) dan bobot kering akar (1,17 g) dan pada perlakuan penggosokan bobot kering tajuk (8,86 g) serta bobot kering akar (1,01 g)

f. Persentase Perkecambahan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian giberelin dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap tahap awal perkecambahan radikula dan bibit 1. Sedangkan untuk lama perendamannya berpengaruh nyata terhadap tahap awal perkecambahan bibit 4.

Pengaruh lama perendaman terbaik untuk tahap awal perkecambahan bibit 4 dengan rata-rata yang tertinggi didapatkan pada lama perendaman 12 jam (L1) yang berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman 18 jam (L2) dan 24 jam (L3). Hal ini terjadi karena biji yang terlalu lama direndam akan mengakibatkan kurangnya O₂ yang menyebabkan biji tersebut sulit untuk berkecambah. Hal ini di dukung dengan pendapat Sutopo (1993) bahwa umumnya proses perkecambahan dapat terhambat bila penggunaan oksigen terhambat. Hal ini juga sesuai dengan literatur Polhaupessy (2014) yang menyatakan bahwa semakin lama biji direndam dapat menurunkan kemampuan perkecambahan benih, karena biji yang terlalu lama direndam dapat mengakibatkan kurangnya O₂ yang menyebabkan biji tersebut sulit untuk berkecambah

Ucapan Terima Kasih

Pertama terimakasih kepada Allah SWT yang telah melancarkan urusan saya, terima kasih kepada Ibu Dr. Violita, M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan artikel ini, terimakasih kepada diri saya sendiri telah bisa kuat dan sabar, terimakasih kepada seluruh teman dan kerabat yang telah membantu saya dan terimakasih juga kepada seluruh dosen dan staff biologi yang telah memberikan kenyamanan fasilitas untuk menyelesaikan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Abidin, Z., Nugraheni, F.S., dan Broto, W. 2000. *Kinetika Hidrolisa Enzim α -amilase dari Biji Sorgum*. Fakultas Teknik Kimia. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Apriantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari dan S. Budiyanto. 1989. *Analisis Pangan*. Bogor: IPB Press.
- Asra R. 2014. Pengaruh Hormon Giberelin (GA_3) Terhadap Daya Kecambah dan Vigoritas *Calopogonium caeruleum*. *Biospecies Journal*. 7(2), 29-33.
- Daud, M. 2012. Biokonversi bahan berlignoselulosa menjadi bioetanol Menggunakan *asperligus niger* dan *saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Perennial*, 8(2), 43-51.
- Desyanti, M. 2013. Analisa Kualitatif dan Kuantitatif Karbohidrat. Diunduh Kembali dari <https://www.scribd.com/doc/147498064/Analisa-Kualitatif-Dan-Kuantitatif-Karbohidrat>.
- Diah H.E dan Alfandi. 2013. Pengaruh Konsentrasi GA_3 dan Lama Perendaman Benih Terhadap Mutu Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Kultivar Burangrang. *Jurnal Agrosiwagati*, 1,(1).
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia: Kopi 2014-2016*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Dodo, Wawaningrum, H, & Putri, WU. 2009. Perkecambahan Biji Merbau (*Instia bijuga* (COLEBR) O. Kunze) Berdasarkan Lama Perendaman Biji Dalam H_2SO_4 . *Penelitian Hayati*. Bogor: Pusat Konservasi Tumbuh Kebun Raya Bogor.
- Fahmi, Z.I. 2012. Studi Perlakuan Pematihan Dormansi Benih Dengan Skarifikasi Mekanik dan Kimiawi. *Journal Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan*, 1,3. Surabaya.
- Farah, A. Coffee :Emerging Health Effects and Disease Prevention, First Edition. John Willey & Sons, Inc and Institute of Food Technologists (USA) : *Wiley-Blackwell Publishing Ltd*, 2012.
- Friedman L, 2000. *Caffeine Hazards and Their Prevention In Germinating Seeds of Coffee (Coffea arabica L.)*. Departement Biochemistry Oklahoma Agricultural Experiment Station Oklahoma State University Stillwater, Oklahoma, 74078, 12.
- Hamzah dan Farni, Y. 2014. IbM Kelurahan Kampung Baruh Kecamatan Tabir dalam perbanyakan bibit dan penanaman pemerdayaan tanaman aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.). *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 29(3), 51-59.
- Hedty., Mukarlina., Turnip M. 2014. Pemberian H_2SO_4 dan Air kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *J.Protobiont*. 3, 7-11.
- Herman. 2003. *Membangkitkan Kembali Peran Komoditas Kopi Bagi Perekonomian Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- ISTA. 1996. *International Rules For Seed Testing, Rules 1996. International Seed Testing Association (ISTA). Seed Science and Technology 24 (Suplemen)*. Switzerland. Zurich.
- Juhanda2, N. Yayuk, dan Ermawati. 2013. Pengaruh Skarifikasi Pada Pola Imbibisi dan Perkecambahan Benih Saga Manis (*Abruss Precatorius* L.) *Journal Agrotek Tropika*. Universitas Lampung, 1(1), 45-49.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih I*. Padang: Angkasa Raya.
- Lestari D., Linda R., Mukarlina. 2016. Pematihan Dormansi dan Perkecambahan Biji Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.) dengan Asam Sulfat (H_2SO_4) dan Giberelin (GA_3). *J.Protobiont*, 5(1), 8-13.
- Macrae. 2010. *Chemistry of Coffe*. Germany: Elsevier.

- Maryani A.T.dan Irfandri. 2008. *Pengaruh Skrafikasi dan Pemberian Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Tanaman Aren (Arenga pinnata)*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Murniati dan Zuhry E. 2002. Peranan Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Kopi Robusta Tanpa Kulit. *Jurnal Sagu*. 1, 1-5.
- Najiyati, S. dan Danarti. 2009. *Kopi: Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nazir, M. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Ningsih, Y. 2017. Penggunaan larutan kimia dalam pematangan dormansi bijikopi liberika. *Jurnal Media Pertanian*. Program studi Agroteknologi fakultas Pertanian Universitas Batang Hari. Jambi, 2, 85-91.
- Nurlatifah D dan Setiati S. 2016. *Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA₃) dan Pemangkas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanman Rami (Boehmeria nivea, L. Gaud)*. Bandung. UIN Sunan Gunung Djati.
- Panggabean, E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Pertiwi N.M., Tahir M., Same M. 2016. Respon Pertumbuhan Benih Kopi Robusta Terhadap Waktu Perendaman dan KOnsentration Giberelin (GA₃). *Agro Industri Perkebunan*, 4, 1-11.
- Polhaupessy S. 2014. Pengaruh Konsentrasi Giberelin Dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Biji Sirsak (Annona muricata L.). *Biopendix*, 1 (1).
- Purba, O., Indriyanto, dan Afif Bintoro. 2014. *Perkecambahan Benih Aren (Arenga pinnata Merr.) Setelah Diskarifikasi Dengan Giberelin Pada Berbagai Konsentrasi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Putra, D., R. Rabaniyah dan Nasrullah. 2011. *Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman Benih Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Awal Bibit Kopi Arabika (Coffea arabica L.)*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Utomo B. 2006. *Ekologi Benih*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Rajiman. 2015. Pengaruh Limbah Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bawang Merah. *Jurnal Teknologi*, 1, 15-31.
- Ramanaviciene, Almira, Mostovoju, Vo ktoras, Bachmatova, Iriana, dan Ramanavicius. 2003. Anti-bacterial Effect on Caffeine on *Escherici coli* and *Pseudomonas fluorescens*. *Journal Acta Medica Lituania*, 10(4), 185- 188.
- Ranggana, S. 1979. *Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products*. New Delhi: Tata McGraw Hill.
- Rosa, S. D. V. F., McDonald M. B., Veiga A. D., Vilela F. de L., and Ferreira I. A.. (2010). Staging Coffee Seedling Growth: A rationale for Shortening the Coffee Seed Germination Test. *Seed Sci. & Techn*, 38, 421-431.
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Yogyakarta. Kanisius.
- Sari, D. 1.2016. *Perlakuan Pemecahan Dormansi Benih Pada Perkecambahan Kopi*. Surabaya. BBPPTP.
- Setiyono, L. 2011. *Pemanfaatan biji kurma (Phoenix dactylifera L.) sebagai tepung dan analisis perubahan mutunya selama penyimpanan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Setyawati R. 2012. *Perkecambahan Biji Dan Pertumbuhan Tanaman Johar (Cassia siamea Lamk.) Dengan Pemberian Asam Giberelat (Ga₃) Dan Benzyl Amino Purin (BAP)*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Silalahi, J., 2006. *Makanan Fungsional*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sultana N., Ikeda T., dan Mitsui T. 2000. *GA₃ and proline promote germination of wheat seeds by stimulating α-amylase at unfavorable temperatures*. *Plant Prod. Sci.*, 3(3), 232-237.
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi Benih*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sutopo, L. 2012. *Teknologi Benih*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Steel, R.G.D. dan J.H.Torrie.1995. *Prinsip dan prosedur Statistika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yasin, A., dan Nuryati, L. 2016. Outlook Kopi. In D. triyanti Riniarsi (Ed.), *Out Look Kopi*.