

Pertumbuhan Bibit Kopi Berdasarkan Tingkat Kematangan Buah dan Aplikasi Cendawan Endofit

Growth of Coffe Seed Based on Ther Rate of Fruit Murability and Endophite Fungi Aplication

Irma, Syamsia* , Abubakar Idhan, Amanda Patappari Firmansyah

*) Email korespondensi: syamsiatayibe@unismuh.ac.id

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, Jalan Sultan Alauddin No. 259 Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

ABSTRAK

Kopi memiliki masa dormansi yang cukup lama karena memiliki kulit biji yang keras, sehingga perkecambahan membutuhkan waktu lama. Salah satu upaya untuk mempercepat masa dormansi benih kopi adalah menggunakan benih matang secara fisiologi dan aplikasi cendawan endofit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kematangan buah dan jenis cendawan yang dapat mempercepat perkecambahan dan pertumbuhan benih kopi. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 perlakuan yaitu tingkat kematangan buah (berdasarkan warna buah kopi) dan jenis cendawan endofit. Tingkat kematangan buah kopi (warna kulit buah kopi) terdiri atas 4 taraf yaitu: buah kopi berwarna coklat, merah, orange dan kuning. Faktor kedua yaitu jenis cendawan endofit dengan 2 taraf yaitu: isolate CE-1, isolate CE-5, dan sebagai tanpa perlakuan. cendawan endofit sebagai kontrol. Parameter yang diamati adalah persentase kecambah (%), pecahnya kotiledon (hari), daun Lembaga terbuka sempurna (hari), munculnya daun pertama (hari), tinggi bibit (cm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), bobot segar tanaman (g), bobot segar akar (g), bobot segar daun (g), bobot kering tanaman (g), bobot kering akar (g), bobot kering daun (g). Hasil penelitian menunjukkan tingkat kematangan buah kopi berpengaruh nyata terhadap persentase kecambah, munculnya daun pertama, dan bobot segar tanaman. Tingkat kematangan buah terbaik adalah warna merah dengan persentase kecambah 98,5%, munculnya daun pertama (44 hari), dan bobot segar tanaman (0,25 g). Jenis isolat cendawan endofit berpengaruh nyata terhadap persentase kecambah, daun lembaga terbuka sempurna, dan munculnya daun pertama. Jenis cendawan endofit CE-5 menunjukkan hasil terbaik pada parameter persentase kecambah (93,06%), daun lembaga terbuka sempurna (28 hari) dan munculnya daun pertama (46 hari). Penggunaan buah kopi berwarna merah dengan aplikasi cendawan endofit dapat digunakan untuk meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan bibit kopi.

Kata kunci: biji kopi; dormansi; perkecambahan.

ABSTRACT

One of the efforts to accelerate the seeds' dormancy period is to use physiologically mature seeds and applicant of endophytic fungi. This study aims to determine the level of fruit maturity and the type of fungus that can accelerate germination and growth. This research was arranged with a Randomized Block Design with 2 treatments, namely the level of fruit maturity (based on the color) and the type of endophytic fungus. The maturity level of coffee cherries (coffee fruit skin color) consists of 4 levels, namely: brown, red, orange, and yellow. The second factor is the type of endophytic fungus with 2 levels, namely: isolate CE-1, isolate CE-5, and as control without endophytic fungi. The parameters observed were the percentage of germination (%), cotyledon rupture (days), fully open Institute leaves (days), the emergence of the first leaf (days), seedling height (cm), number of leaves (strands), root length (cm), weight plant fresh weight (gr), root fresh weight (gr), leaf root weight (gr), plant dry weight (gr), root dry weight (gr), leaf dry weight (gr). The results showed that the maturity level of coffee cherries significantly affected the percentage of germination, emergence of the first leaves, and plant fresh weight. The best fruit maturity level for

the percentage of germination was red with 98.5% germination percentage, first leaf appearance (44 days), and plant fresh weight (0.25 g). The type of endophytic fungus isolate had a significant effect on the percentage of germination, fully open Institute leaves, and the emergence of the first leaves. The endophytic fungus CE-5 showed the best results in the percentage of germination parameters (93.06%), fully open institutional leaves (28 days), and first leaf emergence (46 days). The use of red coffee cherries with the application of endophytic fungi can be used to germinate and growth of coffee seedlings.

Keywords: *coffee beans; dormancy; germination.*

I. PENDAHULUAN

Kopi merupakan komoditas penting perkebunan penting di Indonesia yang merupakan salah satu sumber pendapatan devisa Negara, dan salah satu komoditas yang sangat penting dalam perdagangan dunia. Indonesia kini merupakan salah satu negara produsen kopi terbesar dunia setelah Brazil dan Vietnam dengan sumbangan devisa yang cukup besar (Riswandi, 2021).

Luas areal dan produksi perkebunan kopi di Indonesia dalam kurun waktu 20 tahun mengalami perkembangan yang sangat signifikan. Berdasarkan data statistik perkebunan kopi tahun 2015-2017 Kalimantan Timur, produksi kopi arabika maupun robusta mengalami penurunan baik luas areal kebun maupun produksinya mulai dari 2015 yaitu 339 ton/ha sedangkan hasil produksi 2016 kebun kopi menghasilkan 226 ton/ha (BPS, 2018).

Tingginya laju permintaan akan produk-produk biji kopi membutuhkan penyediaan bibit dalam jumlah besar dan berkualitas. Pembibitan merupakan langkah awal dalam pembudidayaan kopi yang berpengaruh terhadap produktifitas dan produksi tanaman, namun perkecambahan biji kopi membutuhkan waktu yang cukup lama (Syahputra, 2019). Hal ini disebabkan biji kopi memiliki kulit biji yang keras sehingga impermeabel terhadap air dan memiliki masa dormansi yang cukup lama. Perkecambahan kopi di dataran rendah yang bersuhu 30^oC-35^oC memerlukan waktu 3-4 minggu, sedangkan didataran tinggi yang bersuhu relative dingin memerlukan waktu yang lebih lama yaitu 6-8 minggu (Andini & Sesanti, 2018).

Perbanyakan kopi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara vegetatif dan generatif. Cara generatif dapat dilakukan dengan menggunakan biji sedangkan perbanyakan secara vegetatif yaitu dengan menyambung atau stek (Hedty dkk, 2014). Kematangan buah mempengaruhi daya kecambah dan kecepatan tumbuh. Benih yang dipanen sebelum masak fisiologis belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan embrionya belum sempurna. Hal ini akan mempengaruhi viabilitas benih. Benih yang dipanen saat buah masak fisiologis memiliki kualitas terbaik untuk dijadikan benih (Rohaeni & Farida, 2015). Namun dalam implementasinya para petani melakukan panen secara campuran dengan mengambil semua buah kopi baik yang matang sempurna (buah berwarna merah), buah yang sudah tua (buah berwarna coklat) dan separuh matang (buah berwarna orange, dan kuning).

Menurut penelitian Salman (2014), buah yang dipanen pada saat masak secara fisiologis sangat berpengaruh terhadap perkecambahan benih cabai. Hal ini dikarenakan buah yang dipanen pada saat masak fisiologis mempunyai cadangan makanan yang maksimal untuk

perkecambahan benih. Masa dormansi yang dimiliki biji kopi mengakibatkan lamanya proses perkecambahan sehingga menghambat pengadaan benih kopi berkualitas (Andini *et al.*, 2018). Untuk memaksimalkan perkecambahan benih kopi perlu adanya perlakuan sebelum penanaman. Perlakuan pada benih dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain dengan cara fisik maupun kimia (Nengsih, 2017).

Pematahan dormansi secara fisik dapat dilakukan dengan stratifikasi dan penggungtingan kulit, sedangkan pematahan dormansi secara kimiawi dapat dilakukan dengan perendaman benih menggunakan *Asam sulfat* (H_2SO_4), *Kalium nitrat* (KNO_3), serta hormon pertumbuhan seperti *Giberelin* (GA_3) (Wijaya dkk, 2021). Pada umumnya pematahan dormansi dengan perendaman menggunakan bahan kimia harganya mahal dan sulit di peroleh, sehingga perlu alternatif lain yaitu penggunaan cendawan endofit.

Cendawan endofit diketahui memiliki kemampuan dalam menghasilkan metabolit sekunder yang sering berdampak terhadap pertumbuhan inangnya, seperti meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi cekaman biotik dan abiotik, maupun meningkatkan pertumbuhannya (Feronika dkk, 2017). Cendawan endofit menghasilkan hormone IAA (Syamsia dkk, 2015), Giberellin (Syamsia dkk, 2020), dan meningkatkan pertumbuhan tanaman timun (Syamsia *et al.*, 2021). Cendawan endofit yang diaplikasikan pada awal pembenihan tanaman diduga mampu memacu pertumbuhan benih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan buah kopi dan jenis cendawan endofit terhadap perkecambahan dan pertumbuhan benih kopi

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan Green House Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar. Waktu penelitian dilaksanakan pada Oktober sampai dengan Januari 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kopi, cendawan endofit (koleksi isolat prodi Agroteknologi yang diisolasi dari tanaman padi lokal yang diberi tanda Isolat 1 dan 2), media tanam berupa sekam bakar dan *cocopeat* dengan perbandingan 1:1. Alat yang digunakan adalah kotak kecambah (sterofoam), mistar, ember, pengaduk, erlemeyer, hand sprayer, dan alat tulis.

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 perlakuan yaitu tingkat kemasakan buah kopi (warna) dan jenis cendawan endofit. Perlakuan tingkat kematangan buah buah terdiri atas empat taraf warna yaitu coklat (W1); merah (W2); orange (W3); dan kuning (W4). Perlakuan jenis cendawan endofit terdiri atas 2 taraf yaitu; isolat CE-1 (C1), isolat CE-5 (C2) dan tanpa perlakuan cendawan endofit (kontrol). Sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan, yaitu: W1C0, W1C1, W1C2, W2C0, W2C1, W2C2, W3C0, W3C1, W3C2, W4C0, W4C1, W4C2. Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan.

1. Metode Pelaksanaan

a. Persiapan benih

Biji kopi diambil dari pohon yang telah memenuhi syarat sebagai pohon induk di Desa Masalle, Kecamatan Masalle, Kabupaten Enrekang. Biji kopi dipilih buah berdasarkan warnanya (cokelat, merah, orange dan kuning). Buah kopi dikupas kemudian diambil bijinya

dan ditentukan sebagai benih yang baik yaitu dengan cara benih kopi dimasukkan kedalam air. Biji yang tengggelam merupakan biji yang akan digunakan sebagai benih sedangkan biji yang mengapung merupakan biji yang tidak layak digunakan (Farida, 2018).

b. Persiapan tempat perkecambahan

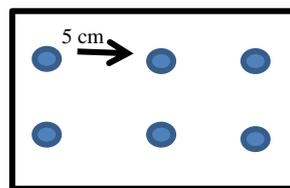
Tempat perkecambahan menggunakan kotak styrofoam dan diisi dengan media tanam berupa sekam bakar dan *cocopeat* dengan perbandingan 1:1. Kelebihan *cocopeat* yang digunakan sebagai media tanam yaitu karakteristiknya yang mampu mengikat dan menyimpan air serta mengandung unsur hara esensial (Asroh dkk, 2020).

c. Perendaman benih

Perendaman benih dilakukan sesuai dengan perlakuan, yaitu C₀ (Kontrol) benih kopi direndam dengan menggunakan air, benih kopi direndam dalam larutan cendawan endofit CE-1 (C₁), dan cendawan endofit CE-5 (C₂). Masing-masing perlakuan direndam dengan konsentrasi 100 ml selama 18 jam (Syahputra, 2019).

d. Penanaman

Benih kopi yang telah diberi perlakuan ditanam di styrofoam yang berisi media tanam. Setiap bak semai diisi 6 benih dan disusun secara berderet dengan jarak 5 cm antar benih (Gambar 1).



Gambar 1. Jarak tanam biji kopi pada media tanam.

e. Pemeliharaan

Benih kopi yang telah disemai disimpan di tempat yang ternaungi dengan suhu antara 26-27 °C atau kategori sejuk. Penyiraman benih kopi dilakukan pagi hari dan sore hari dengan hand sprayer. Benih kopi yang telah berkecambah dipindahkan ke polybag.

2. Parameter Penelitian

a. Persentase daya kecambah (%)

Persentase daya kecambah menunjukkan jumlah kecambah normal yang dihasilkan oleh benih yang ditanam. Persentase daya kecambah kopi dihitung pada saat benih yang dikecambahkan berumur 30 Hari Setelah Semai (HSS), 40 HSS, 50 HSS, 60 HSS, 70 HSS, 80 HSS, 90 HSS. Dengan menggunakan Persamaan 1.

$$DK = \frac{\text{Jumlah Biji Berkecambah}}{\text{Jumlah Benih yang Diuji}} \times 100\% \text{ ----- (1)}$$

b. Daun lembaga membuka sempurna (hari)

Munculnya daun lembaga diamati dengan menghitung hari yang dibutuhkan benih untuk membuka daun lembaga dengan sempurna, dan mulai dari hari benih di pindahkan ke polybag.

c. Saat munculnya daun pertama (hari)

Munculnya daun pertama diamati dengan menghitung jumlah hari mulai dari benih

ditanam hingga 50% dari semua benih yang ditanam telah memiliki daun pertama atau daun sesungguhnya.

d. Tinggi bibit (cm)

Tinggi bibit diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh. Pengukuran tinggi benih menggunakan mistar. Tinggi bibit diukur pada saat tanaman berumur 30 HST, 40 HST, 50 HST, dan 60 HST.

e. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung pada akhir penelitian yaitu pada minggu ke 12, dengan menghitung jumlah helai daun pada setiap perlakuan.

f. Panjang akar (cm)

Panjang akar diukur dari leher akar sampai ujung akar, pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 90 HST.

g. Bobot segar (g)

Bobot segar bibit kopi diukur diakhir penelitian. Bibit dibongkar dari polybagnya kemudian bibit dicuci bersih, setelah itu bibit ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

h. Bobot segar akar (g)

Bobot segar akar diukur diakhir penelitian (90 HST) dengan memotong pangkal akar bibit yang telah dibersihkan kemudian akar ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

i. Bobot segar daun (g)

Bobot segar daun diukur diakhir penelitian (90 HST) dengan memotong pangkal daun bibit yang telah dibersihkan kemudian daun ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

j. Bobot kering (g)

Bobot kering diukur diakhir penelitian (90 HST) dengan memasukkan akar, daun dan batang bibit kedalam amplop coklat yang telah diberi tanda. Kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu 75°C selama 24 jam.

k. Bobot kering akar (g)

Bobot kering akar diukur diakhir penelitian dengan menimbang akar yang telah dikeringkan menggunakan oven pada suhu 75°C selama 24 jam. Akar ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

l. Bobot kering daun (g)

Bobot kering daun diukur diakhir penelitian dengan menimbang daun yang telah dikeringkan menggunakan oven pada suhu 75°C selama 24 jam. Daun ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

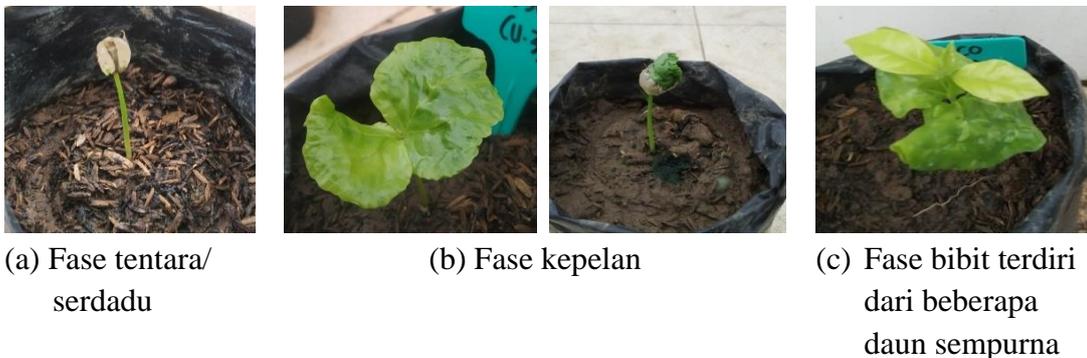
3. Analisis data

Data hasil penelitian ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$, 5%) atau

berbeda sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$). Untuk membandingkan rata-rata perlakuan tersebut dengan menggunakan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan bibit kopi melalui 4 fase yaitu: fase serdadu/tentara, kepelan, membukanya daun lembaga secara sempurna, dan munculnya daun bibit. Fase serdadu atau fase tentara yaitu pada saat bibit kopi berumur 0-1 bulan yang ditandai oleh kotiledon masih tertutup oleh endosperma dan kulit air atau kecambah belum mekar (Gambar 2a). Istilah serdadu muncul karena pada fase serdadu bibit tampak seperti serdadu (tentara) sedang berbaris dengan menggunakan topi baja (Alnopri et al., 2009). Fase kepelan yaitu keadaan bibit tanaman baru berumur 2-3 bulan yang ditandai dengan munculnya daun lembaga sampai daun lembaga terbuka sempurna (Gambar 2b). Fase tanaman terdiri dari beberapa daun sempurna yaitu pada saat bibit kopi berumur 3-12 bulan (Gambar 2c). (Clarita, 2020).



Gambar 2. Fase pertumbuhan benih kopi.

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam dapat diketahui bahwa tingkat kematangan buah/warna buah kopi (Gambar 3) berpengaruh nyata terhadap perkecambahan. Rata-rata persentase kecambah terbaik pada buah kopi berwarna merah (W2) yaitu 98,15% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa benih kopi berwarna merah memiliki tingkat kematangan sempurna atau matang secara fisiologis. Buah yang matang fisiologis memiliki cadangan makanan maksimal dan kandungan air yang cukup untuk perkecambahan benih kopi. Hal ini sesuai dengan penelitian Justice dan Bass, dalam Farida, (2018) yang mengemukakan bahwa tingkat kemasakan buah dapat mempengaruhi viabilitas benih. Benih yang terlalu tua dan terlalu muda biasanya memiliki daya vigor yang rendah.



Gambar 3. Buah kopi berwarna coklat, merah, dan orange.

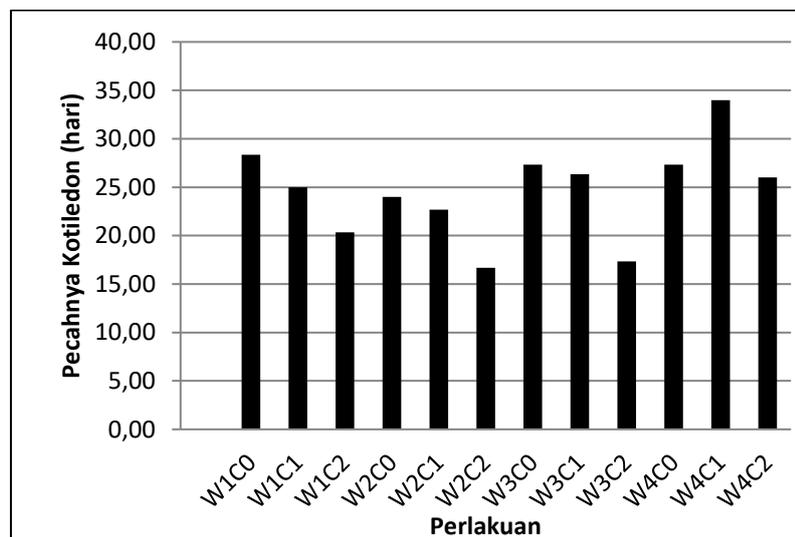
Perlakuan jenis cendawan endofit menunjukkan rata-rata persentase kecambah tertinggi pada aplikasi isolate CE-5 (C2) sebesar 93,06% dan berbeda nyata dengan jenis cendawan CE-1 (C1) dan tanpa aplikasi cendawan endofit (kontrol). Hal ini diduga benih yang diberi perlakuan cendawan endofit melalui perendaman menyebabkan air dan oksigen mudah masuk kedalam benih melalui proses imbibisi sehingga dapat mengaktifkan reaksi-reaksi enzim yang akan mempercepat proses perkecambahan (Farida, 2018).

Tabel 1. Persentase perkecambahan benih kopi arabika 30 Hari Setelah Semai (HSS).

Tingkat kematangan buah	Jenis cendawan endofit			Rata-rata (%)
	Tanpa cendawan	CE-1	CE-5	
W1 (Cokelat)	94,44	61,11	100	85,18 ^{ab}
W2 (Merah)	100	94,44	100	98,15 ^c
W3 (Orange)	94,44	88,89	88,89	90,74 ^{bc}
W4 (Kuning)	72,22	72,22	83,33	75,92 ^a
Rata-rata (%)	90,28 ^a	79,17 ^a	93,06 ^b	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji larak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis sidik ragam terhadap pecahnya kotiledon berpengaruh tidak nyata pada perlakuan tingkat kematangan buah, jenis cendawan endofit, maupun interaksi keduanya. Pecahnya kotiledon pada perlakuan buah kopi berwarna merah (W2) dan aplikasi cendawan endofit CE-5 (C2) lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 16,67 hari setelah tanam (hst) dan perlakuan buah kopi berwarna kuning dan aplikasi cendawan CE-1 (W4C1) paling lama yaitu 34 hari (Gambar 4).



Gambar 4. Pecahnya kotiledon biji kopi pada perlakuan tingkat kematangan buah dan perendaman cendawan endofit.

Aplikasi cendawan endofit berpengaruh nyata terhadap terbukanya daun lembaga, dan hasil terbaik pada perlakuan isolate CE-5 (C2) yaitu 28,17 hari dan berbeda dengan perlakuan lainnya (Tabel 2). Saat munculnya daun pertama benih kopi tercepat diperoleh

pada perlakuan tingkat kematangan buah berwarna merah (W2) dengan rata-rata yaitu 44,11 hari yang berbeda nyata dengan perlakuan tingkat kematangan buah berwarna coklat (W1) dan buah berwarna orange (W3) yaitu 51,11 hari dan 51,89 hari (Tabel 3). Hal ini menunjukkan buah yang dipanen pada saat masak sempurna atau buah yang telah masak secara fisiologis memiliki kualitas terbaik yang mempengaruhi daya kecambah dan kecepatan tumbuh benih. Buah yang telah masak sempurna (buah berwarna merah) memiliki viabilitas dan cadangan makanan yang cukup, sedangkan buah yang masih muda belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan keadaan embrio belum sempurna (Salman, 2014).

Tabel 2. Saat membuka sempurna daun lembaga pada perlakuan tingkat kematangan buah dan perendaman cendawan endofit.

Tingkat kematangan buah	Jenis cendawan endofit			Rata-rata
	Tanpa cendawan	CE-1	CE-5	
W1(Cokelat)	35,33	33,00	26,67	31,67 ^a
W2 (Merah)	36,33	28,33	26,00	30,22 ^a
W3 (Orange)	36,33	36,33	26,00	32,89 ^a
W4 (Kuning)	39,67	38,33	34,00	37,33 ^a
Rata-rata	36,92 ^a	34,00 ^a	28,17 ^b	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji larak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 3. Munculnya daun kopi pertama (hari) pada perlakuan tingkat kematangan buah dan perendaman cendawan endofit.

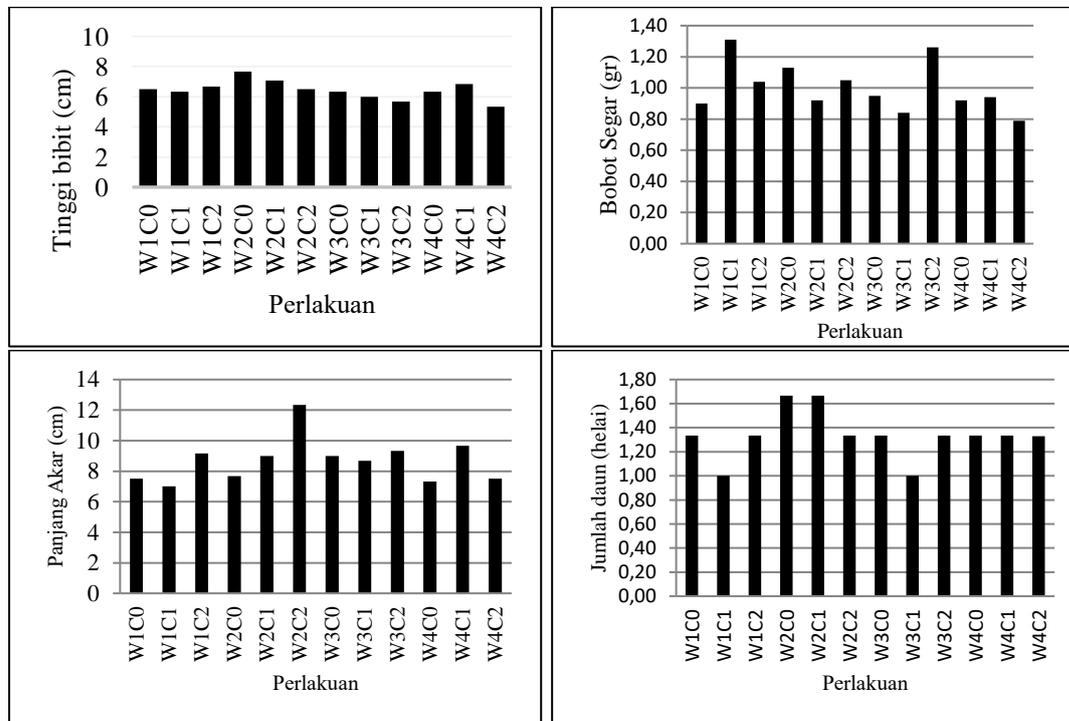
Tingkat kematangan buah	Jenis cendawan endofit			Rata-rata
	Tanpa Cendawan	CE-1	CE-5	
W1(Cokelat)	53	53	48	51,11 ^b
W2 (Merah)	46	48	39	44,11 ^a
W3(Orange)	53	53	50	51,89 ^b
W4(Kuning)	50	53	48	50,33 ^{ab}
Rata-rata	50,33 ^a	51,50 ^{bc}	46,25 ^b	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji larak berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan tingkat kematangan buah kopi (warna buah kopi) dan aplikasi cendawan endofit berpengaruh tidak nyata tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan berat segar tanaman pada (Gambar 5). Rata-rata tinggi tanaman terbaik ditunjukkan pada buah kopi berwarna merah dengan tanpa aplikasi cendawan endofit (W2C0), rata-rata jumlah daun terbaik pada perlakuan W2C0 dan W2C1 (biji merah dengan isolat CE-1), rata-rata panjang akar terbaik pada perlakuan W2C2 (Biji merah, isolat CE-5) dan rata-rata bobot segar terbaik pada W1C1 (Biji coklat, isolat CE-1).

Bobot segar daun bibit kopi arabika terbaik diperoleh pada perlakuan tingkat kematangan buah berwarna merah (W2) dengan rata-rata 0,52 gr yang berbeda nyata dengan perlakuan tingkat kematangan buah berwarna kuning (W4) dengan rata-rata 0,39 g (Tabel

4). Hal ini sejalan dengan parameter persentase perkecambahan dan saat munculnya daun pertama, bahwa buah yang di panen pada saat masak sempurna atau masak secara fisiologis memiliki kandungan nutrisi (karbohidrat, protein, dan lemak) serta kandungan air sebagai sumber energi dalam biji yang sudah siap digunakan untuk berkecambah (Setyowaty *et.al* 2008).



Gambar 5. Parameter pertumbuhan bibit kopi pada perlakuan tingkat kematangan buah dan perendaman cendawan endofit.

Tabel 4. Bobot segar daun (g) pada perlakuan tingkat kematangan buah dan perendaman cendawan endofit.

Tingkat kematangan buah	Jenis cendawan endofit			Rata-rata
	Tanpa Cendawan	CE-1	CE-5	
W1 (Cokelat)	0,47	0,52	0,50	0,49 ^{ab}
W2 (Merah)	0,56	0,46	0,53	0,52 ^b
W3 (Orange)	0,51	0,46	0,46	0,48 ^{ab}
W4 (Kuning)	0,42	0,41	0,36	0,39 ^a
Rata-rata	0,49 ^a	0,50 ^a	0,46 ^a	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris atau kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji larak berganda Duncan pada taraf 5%.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat kematangan buah kopi atau warna buah kopi dan aplikasi cendawan endofit berpengaruh nyata terhadap persentase kecambah bibit kopi, dan tertinggi pada biji kopi berwarna merah dengan isolate CE-5 yaitu 93,06%. Pemberian isolat cendawan endofit

berpengaruh nyata pada parameter terbukanya daun lembaga dan munculnya daun pertama bibit kopi dan perlakuan terbaik adalah jenis cendawan endofit CE-5.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan Pimpinan Pusat Muhammadiyah yang telah mendanai kegiatan Penelitian ini melalui hibah Riset Batch V Muhammadiyah Tahun 2021.

VI. REFERENSI

- Alnopri, A., Prasetyo, P., & Genefianti, D. . (2009). Penampilan Morfologi dan Isoenzym Peroksidase Kopi Arabika Dataran Rendah. *Jurnal Akta Agrosia*, 12(1), 15–20.
- Andini, S. N., & Sesanti, R. N. (2018). Upaya Mempercepat Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Dan Kopi Robusta (*Coffea canephora* var. *robusta*) Dengan Penggunaan Air Kelapa. *Jurnal Wacana Pertanian*, 14(1), 10. <https://doi.org/10.37694/jwp.v14i1.24>.
- Asroh, A., Intansari, K., Patimah, T., Meisani, N. D., & Irawan, R. (2020). Penambahan Arang Sekam , Kotoran Domba dan Cocopeat untuk Media Tanam (Addition of Husk Charcoal , Sheep Dung and Cocopeat for Planting Media). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(ISSN 2721-897X), 75–79.
- BPS (2018) *Statistik Kopi Indonesia 2018*, Badan Pusat Statistik /BPS -Statistik Indonesia.
- Clarita, I. R. (2020). Viabilitas Benih Kopi Arabika (*coffea arabica*) Varietas Catuai Terhadap Berbagai Konsentrasi Ga 3. In *Skripsi*. Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
- Farida, F. (2018). Respon Perkecambahan Benih Kopi Pada Berbagai Tingkat Kemasakan Buah Dengan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). *Jurnal Ziraah*, 43, 166–172.
- Feronika, A., Irawati, C., Mutaqin, K. H., & Suhartono, M. T. (2017). Eksplorasi dan Pengaruh Cendawan Endofit yang Berasal dari Akar Tanaman Cabai Terhadap Pertumbuhan Benih Cabai Merah (The Exploration and Effect of Endophytic Fungus Isolated from Chilli ' s Root to Growth of Chilli Seedling). *J-Hortikultura*, 27(1), 105–112.
- Hedty, H., Mukarlina, M., & Turnip, M. (2014). Pemberian H₂SO₄ dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Protobiont*, 3(1), 7–11.
- Justice dan Bass. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih (terjemahan Rennie Roesli). Rajawali. Jakarta.
- Nengsih, Y. (2017). Penggunaan Larutan Kimia Dalam Pematihan Dormansi Benih Kopi Liberka. *Jurnal Media Pertanian*, 2(2), 85–91.
- Riswandi, R. (2021). *Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kopi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (Coffea canephora)*. Universitas Andlas Dharmasraya.
- Rohaeni, N., & Farida, F. (2015). Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Terhadap Viabilitas Benih Kopi (*Coffea robusta* L .). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(2), 228–235.

-
- Salman, I. (2014). *Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dan Lama Perendaman dengan Air Kelapa Muda Terhadap Viabilitas Benih Cabai (Capsicum annum L.)*. Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar Meulaboh, Aceh Barat.
- Syahputra, M. R. E. (2019). *Respon Perkecambahan Kopi Arabika (Coffea arabica L.) Pada Berbagai Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman*. Universitas Sumatera Utara.
- Syamsia, S., Idhan, A., & Firmansyah, A. P. (2020). *Produksi Giberelin dan IAA Cendawan Endofit Asal Padi Lokal Sulawesi Selatan*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Syamsia, S., Idhan, A., Firmansyah, P. A., & Noerfitriani, N. (2021). Teknik Isolasi Identifikasi Dan Potensi Pemanfaatan Cendawan Endofit Dalam Budidaya Tanaman. In I. Rahim (Ed.), *Cendawan Endofit*. LPP Unismuh Makassar.
- Taryana, Y., & Sugiarti, L. (2019). Pengaruh Media Tanam Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Arabika (Coffea arabica L). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 4(2), 64–69.
- Wijaya, A., Fitriani, D., & Hayati, R. (2021). Pengaruh Lama Perendaman Dan Konsentrasi Kalium Nitrat (KNO₃) Terhadap Pematangan Masa Dormansi Biji Kopi Robusta (Coffea canephora). *Agriculture*, 15(1), 1–9. <https://doi.org/10.36085/agrotek.v15i1.1303>.