



Respon Tahap Awal Perkecambahan Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) Akibat Perlakuan Perendaman Ekstrak Bawang Merah

Rezi Nabilah¹⁾, Celsi Ananda¹⁾, Rinti Mutiara Sari¹⁾, Evie Ratnasari²⁾, Viola V¹⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

²⁾Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

¹⁾Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25173

²⁾Jl. Lidah Wetan, Lidah Wetan, Kec. Lakarsantri, Kota Surabaya, Jawa Timur 60213

Email: rintim6011@gmail.com

ABSTRAK

Kopi menjadi sumber penghasilan rakyat dan komoditas perdagangan pasar dunia, Dalam meningkatkan hasil produksi kopi diperlukan pada proses perbanyakan dan pembibitan. Timbul masalah pada saat perbanyakan secara generatif yaitu lambatnya perkecambahan benih kopi. Oleh karena itu, benih kopi di beri perlakuan perendam. Untuk mempercepat perkecambahan pada benih dilakukan cara diantaranya yaitu: pengupasan 100% dan pemberian ZPT. ZPT yang digunakan merupakan ZPT alami berupa ekstrak Bawang merah (*Allium cepa* L.), bawang merah mengandung hormon pertumbuhan auksin dan giberelin, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan benih. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui respon perkecambahan kopi Robusta akibat perlakuan berbagai konsentrasi dan lama perendaman dalam ekstrak bawang merah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap 2 Faktorial dengan parameter yang diamati yaitu: persentase perkecambahan, laju perkecambahan, dan indeks vigor. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh perendaman dalam ekstrak bawang merah tidak berbeda nyata terhadap persentase perkecambahan, laju perkecambahan pada fase protuberance dan radikula namun berpengaruh nyata terhadap indeks vigor benih kopi robusta fase radikula. Namun konsentrasi ekstrak bawang merah belum cukup untuk mempengaruhi tahap awal perkecambahan kopi. Penelitian ini menunjukkan konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah belum mampu mempengaruhi tahap awal perkecambahan kopi Robusta.

Kata Kunci: Perkecambahan, *Coffea robusta* L., ZPT alami, Auksin

PENDAHULUAN

Kopi menjadi sebagai sumber penghasil rakyat, kopi menjadi komoditas yang digunakan untuk ekspor dan sering terjadi fluktuasi harga sebagai akibat ketidakseimbangan antara permintaan dan persediaan komoditas kopi yang terjadi di pasar dunia. Dalam meningkatkan hasil produksi kopi diperlukan pada aspek budidayanya. Aspek budidaya kopi ini adalah proses perbanyakan dan pembibitan. Pembibitan dianggap penting karena proses ini akan mempengaruhi kondisi atau produktifitas tanaman kopi setelah dewasa. Penggunaan benih unggul, pembuatan dan pemeliharaan bibit harus diperhatikan agar didapatkan tanaman yang sehat dan produktif (Sari, 2016).

Tanaman kopi dapat diperbanyak baik secara vegetatif maupun generatif. Perbanyakan generatif adalah perbanyakan melalui biji. Perbanyakan secara generatif memiliki beberapa keunggulan, yaitu sistem perakaran yang lebih kuat dan tahan



terhadap kekeringan. Perbanyak kopi secara generatif biasanya mengalami kendala karena biji kopi mengalami masa istirahat yaitu mengalami fase dorman atau tidak dapat berkecambah, meskipun berada di lokasi yang ideal. Penyebab terjadinya dormansi biji kopi adalah karena kondisi kulit biji yang keras, sehingga air dan udara yang diperlukan untuk proses perkecambahan tidak dapat masuk ke dalam biji, sehingga perkecambahan membutuhkan waktu yang lama (Marfirani, 2014). Biji kopi termasuk biji yang memiliki masa dormansi lama. Kulit biji yang keras membuat biji kopi membutuhkan waktu lama dalam proses perkecambahan. salah satunya dengan memanfaatkan zat pengatur tumbuh.

Perkecambahan biji kopi juga dipengaruhi oleh suhu tempat tumbuh. Perkecambahan biji kopi di dataran rendah yang bersuhu 30°C - 35°C memerlukan waktu 3 – 4 minggu, sedangkan di dataran tinggi yang bersuhu relatif lebih dingin membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu 6 – 8 minggu (Putra *et al.*, 2011). Biji kopi termasuk biji yang memiliki masa dormansi lama. Kulit biji yang keras membutuhkan waktu yang lama dalam proses perkecambahan. Salah satunya dengan memanfaatkan zat pengatur tumbuh.

Proses perkecambahan biji dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi dormansi biji, tingkat kemasakan biji, dan ukuran biji. Dormansi biji merupakan suatu keadaan biji yang mengalami masa istirahat dan sulit berkecambah walaupun pada lingkungan yang memungkinkan untuk tumbuh. Pematahan dormansi perlu dilakukan untuk mempercepat perkecambah dapat dilakukan secara fisika dan kimia (Lestari, 2016).

Murniati dan Zuhry (2002) menyatakan bahwa selain dormansi biji, kopi juga memiliki kulit biji yang cukup keras sehingga untuk berkecambah membutuhkan waktu yang cukup lama. Biji tanaman kopi untuk mencapai stadium serdadu (hipokotil tegak lurus) butuh waktu empat sampai enam minggu, sedangkan untuk mencapai stadium kepelan (membukanya kotiledon) membutuhkan waktu delapan sampai dua belas minggu. Salah satu cara untuk mempercepat perkecambahan biji tanaman kopi adalah dengan merendam biji pada larutan kimia ZPT yang bertujuan mempermudah masuknya air dan oksigen kedalam biji melalui proses imbibisi sehingga dapat mengaktifkan reaksi-reaksi enzimatik dalam biji yang akan mempercepat proses perkecambahan biji.

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik yang bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. Proses fisiologis ini terutama tentang proses pertumbuhan, dan perkembangan tanaman. Zat Pengatur Tumbuh atau sering kita sebut dengan ZPT mempunyai peranan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan untuk kelangsungan hidup suatu tanaman. Proses fisiologis ini terutama tentang proses pertumbuhan, dan perkembangan tanaman. Zat Pengatur Tumbuh dalam proses pertumbuhan dan perkembangan untuk kelangsungan



hidup suatu tanaman. Zat pengatur tumbuh ialah senyawa organik bukan nutrisi yang pada konsentrasi rendah dapat mendorong, menghambat atau secara kualitatif mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. ZPT utama yang terdapat secara alami pada tanaman adalah auksin, giberilin, sitokinin, asam absisat dan etilen (Darmawan & Justika, 2010)

Berdasarkan hasil penelitian Darajat *et al.* (2014), menunjukkan hasil bahwa ekstrak bawang merah pada konsentrasi 10% dapat meningkatkan viabilitas benih kakao pada peubah daya kecambah, kecepatan tumbuh, panjang hipokotil dan panjang akar benih kakao. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai ZPT alami adalah bawang merah, karena bawang merah memiliki kandungan hormone pertumbuhan berupa hormon Auksin dan Giberelin, sehingga dapat memacu pertumbuhan benih. Hasil penelitian Jayanti *et al.* (2019), menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang merah memiliki pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan indeks mutu bibit (IMB).

Mahalnya zat pengatur tumbuh sintesis yang tersedia di pasaran menjadi masalah yang dihadapi oleh para produsen bibit kopi, sehingga diperlukan adanya terobosan baru seperti penggunaan zat pengatur tumbuh alami, yang lebih menguntungkan bagi produsen bibit kopi dalam mendukung pengembangan perkebunan kopi terutama perkebunan rakyat yang ada di Indonesia. Tumbuhan yang digunakan sebagai zat pengatur tumbuh alami adalah bawang merah (*Allium cepa* L.). karena bawang merah memiliki kandungan hormon pertumbuhan berupa hormon auksin dan giberelin, sehingga dapat memacu pertumbuhan benih (Purwitasari, 2004).

Penelitian ini bertujuan Mengetahui respon tahap awal perkecambahan kopi robusta (*Coffea robusta* L.) akibat perlakuan berbagai konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratrium Biologi Dasar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang selama 3 minggu pada tanggal 8 November-29 November 2021. Alat yang digunakan, yaitu oven, ayakan 20 mesh, baki plastik, label nama, blender, saringan, meteran, alat tulis, dan wadah. Bahan yang digunakan, yaitu pasir, biji kopi, bawang merah, dan aquades

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Konsentrasi ekstrak bawang merah (K) terdiri dari 2 taraf, yaitu: K0= konsentrasi 0%, K1= konsentrasi 10%, dan K2= konsentrasi 15%. Lama perendaman (L) terdiri dengan 3 taraf yaitu: L1= 3 jam, L2= 6 jam, dan L3= 9 jam.

Penelitian ini menggunakan media perkecambahan pasir yang disaring dengan ayakan 20 mesh dan disterilkan dengan menggunakan oven selama 2 jam. Selanjutnya



dimasukkan dalam baki plastik sebagai bak perkecambahan.

Bawang merah yang telah disiapkan dikupas dan dicuci bersih, kemudian dipotong. Dihaluskan dengan menggunakan blender dan disaring dengan menggunakan saringan. Selanjutnya melakukan pengenceran dengan menambahkan air sesuai dengan konsentrasi yang ditetapkan: K0= 1000 ml aquades, K1= konsentrasi 10% (100 ml ekstrak bawang merah dan 900 ml aquades) dan K2= konsentrasi 15% (150 ml ekstrak bawang merah dan 850 ml aquades).

Biji kopi yang telah dikupas dari kulit buah dan kulit tanduknya, Memberikan perlakuan perendaman biji kopi dalam larutan ekstrak bawang merah selama 3 jam, 6 jam, 9 jam pada masing-masing konsentrasi ekstrak bawang merah. Sebelum ditanam media perkecambahan disiram dengan air hingga jenuh. Melakukan penanaman sebanyak 10 biji per baki perkecambahan. Dengan permukaan benih yang rata menghadap ke bawah. Kopi yang telah disemai diletakkan ditempat yang ternaungi dengan melakukan penyiram 2 kali sehari dengan menggunakan spray hingga media menjadi lembab.

Parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu persentase perkecambahan, laju perkecambahan, dan indeks vigor. Pengamatan persentase perkecambahan dilakukan pada 21 hari setelah semai (21 HSS), sedangkan pengamatan laju perkecambahan dan indeks vigor dilakukan setiap hari dari 7 hari setelah semai (7 HSS) sampai akhir pengamatan yaitu 21 HSS. Persentase perkecambahan merupakan jumlah kecambah normal yang mampu dihasilkan oleh benih pada kondisi lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang telah ditetapkan yang dihitung pada hari ke-21 setelah semai. Menurut Sutopo (2004) rumus yang digunakan untuk menghitung persentase perkecambahan yaitu:

$$\%PP = \frac{\sum KN}{\sum TB} \times 100\%$$

Laju perkecambahan diukur dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikula atau plumula oleh benih. Perhitungan laju perkecambahan menurut Sutopo (2012) yaitu:

$$\text{Laju Perkecambahan} = \frac{N1T1 + N2T2 + \dots + NxTx}{\sum \text{seluruh benih yang berkecambah}}$$

Indeks vigor (IV) merupakan jumlah biji yang berkecambah pada hitungan hari ke-7 HSS sampai akhir pengamatan yaitu hari ke-21 HSS yang dihitung dengan menggunakan rumus (ISTA, 2010) dalam Irawan *et al.* (2019):



$$%IV = \frac{G1}{D1} + \frac{G2}{D2} + \frac{G3}{D3} + \dots + \frac{Gn}{Dn}$$

Data yang diperoleh kemudian akan dianalisis secara statistic dengan analisis ragam (ANOVA) dengan uji parametrik Two Way Anova yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh 2 perlakuan yang diberikan. Jika terdapat pengaruh nyata pada perlakuan yang diuji maka dilanjutkan dengan uji lanjutan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1) Persentase Perkecambahan

Hasil pengamatan berdasarkan Tabel 1.1 yang menunjukkan persentase perkecambahan benih kopi Robusta fase protuberance pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman. Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman serta interaksi antara keduanya memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap persentase perkecambahan benih kopi Robusta fase protuberance.

Menurut Rosa *et al.* (2010) Protuberance merupakan penonjolan yang terlihat pada tutup endosperm biji yang merupakan hasil dari pertumbuhan embrio di dalam endosperm. Meskipun daerah radikula akan menonjol terlihat, namun radikula tidak menembus lapisan luar endosepem pada tahapan ini.



Gambar 1. Fase Protuberance pada tahap awal perkecambahan

Tabel 1.1 Persentase perkecambahan fase protuberance benih kopi (*Coffea robusta. L*) pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman pada 21 HSS

Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah	Lama Perendaman		
	L_1 (3 Jam)	L_2 (6 Jam)	L_3 (9 Jam)
K_0 (0%)	0,35	0,35	0,35



K_1 (10%)	0,55	0,6	0,6
K_2 (15%)	0,50	0,40	0,45

Pada hasil penelitian respon perkecambahan awal perkecambahan kopi robusta (*Coffea robusta* L.) tidak berpengaruh dengan perlakuan perendaman ekstrak bawang merah. Menurut Husein (2010) Bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA). Asam Indol Asetat (IAA) adalah auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam pemacuan pertumbuhan yang optimal (Tuhuteru, 2020).

Menurut Rosa *et al.* (2010) radikula merupakan benih yang berkecambah setelah keluarnya radikula. Radikula pada penelitian banyak berukuran kecil.



Gambar 1. Fase Radikula pada tahap awal perkecambahan

Tabel 1.2 Hasil pengamatan Persentase perkecambahan fase radikula benih kopi (*Coffea robusta*. L) pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman pada 21 HSS

Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah	Lama Perendaman		
	L_1 (3 Jam)	L_2 (6 Jam)	L_3 (9 Jam)
K_0 (0%)	0,50	0,50	0,50
K_1 (10%)	0,45	0,35	0,25
K_2 (15%)	0,40	0,50	0,40

Perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah tidak berpengaruh terhadap persentase perkecambahan pada fase radikula benih kopi Robusta. Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA). Asam Indol Asetat (IAA) adalah auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam pemacuan pertumbuhan yang optimal (Husein, 2010). Pada



penelitian perendaman ekstrak bawang merah tidak terjadi respon tahap awal perkecambahan, kemungkinan karena terlalu awal dalam pengamatan perkecambahan, jadi respon senyawa auksin yang terkandung di dalam ekstrak bawang merah belum mampu menimbulkan pengaruh terhadap proses perkecambahan biji kopi.

Adanya respon positif akibat perlakuan perendaman benih kopi robusta dengan ekstrak bawang merah dikarenakan ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh alami (ZPT) salah satunya yaitu auksin. Menurut Rahayu dan Berlian (1999) ekstrak bawang merah merupakan salah satu zat pengatur tumbuh (ZPT) alami yang memiliki kandungan yang mampu merangsang tumbuhan yaitu; umbi bawang merah mengandung vitamin B1 (Thiamin) untuk pertumbuhan tunas, riboflavin untuk pertumbuhan, serta mengandung zpt auksin dan rhizokalin yang dapat merangsang pertumbuhan akar (Tuhuteru, 2020). Namun belum terlihat pengaruhnya pada tahap awal perkecambahan biji kopi.

2) Laju Perkecambahan

Laju perkecambahan merupakan jumlah hari yang diperlukan benih untuk memasuki fase protuberance serta waktu untuk memunculkan radikula. Laju perkecambahan diukur dengan menghitung jumlah biji yang berkecambahan pada satuan waktu tertentu dikali dengan jumlah waktu tertentu pada suatu pengamatan dibagi seluruh benih yang berkecambah.

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman sekaligus interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap laju perkecambahan tahap awal benih kopi Robusta. Laju perkecambahan fase protuberance benih kopi Robusta pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Laju perkecambahan fase protuberance benih kopi (*Coffea robusta*. L) pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman 21 HSS

Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah	Lama Perendaman		
	L_1 (3 Jam)	L_2 (6 Jam)	L_3 (9 Jam)
K_0 (0%)	517,90	517,90	517,90
K_1 (10%)	302,43	261,10	237,68
K_2 (15%)	342,39	382,67	257,08

Perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah terhadap laju perkecambahan pada fase protuberance benih kopi Robusta tidak memiliki pengaruh yang berbeda dengan perlakuan tanpa ekstrak bawang merah atau konsentrasi 0%.



Menurut Rosa *et al.* (2010) radikula merupakan benih yang berkecambah setelah muncul calon akar. Laju perkecambahan fase radikula benih kopi Robusta pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Laju perkecambahan fase radikula benih kopi (*Coffea robusta. L*) pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman 21 HSS

Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah	Lama Perendaman		
	L_1 (3 Jam)	L_2 (6 Jam)	L_3 (9 Jam)
K_0 (0%)	131,80	131,80	131,80
K_1 (10%)	168,90	187,39	215,65
K_2 (15%)	191,45	188,00	151,98

Perlakuan perendaman ekstrak bawang merah tidak mempengaruhi laju perkecambahan kopi Robusta pada fase radikula. Hal ini dipengaruhi oleh hormon yang terdapat pada bawang merah. Hormon yang terdapat pada bawang merah yaitu: Auksin, dan giberilin, dapat memacu pertumbuhan benih (Marfirani, 2014), sedangkan pada penelitian hanya sampai tahap awal perkecambahan sehingga tidak memiliki respon perkecambahan kopi akibat ekstrak bawang merah. Hal ini membuktikan perlakuan perendaman ekstrak bawang merah perlakuan konsentrasi dan perendaman ekstrak bawang merah belumlah mampu mempengaruhi tahap awal perkecambahan kopi Robusta.

3) Indeks Vigor

Indeks vigor merupakan pembandingan antara jumlah kecambah normal pada hari tertentu dengan jumlah seluruh benih yang dikecambahkan. Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam Indeks Vigor benih kopi Robusta fase protuberance pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman pada 21 HSS. Menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah, perlakuan lama perendaman, dan interaksi antara dua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap indeks vigor benih kopi Robusta fase protuberance.

Tabel 3.1 Indeks vigor pada fase protuberance benih kopi Robusta (*Coffea robusta. L*) pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman 21 HSS



Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah	Lama Perendaman		
	L_1 (3 Jam)	L_2 (6 Jam)	L_3 (9 Jam)
K_0 (0%)	3,84	3,84	3,84
K_1 (10%)	1,90	1,58	1,39
K_2 (15%)	2,23	2,56	1,57

Perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah tidak mempengaruhi indeks vigor benih kopi Robusta pada fase protuberance. Ekstrak bawang merah belumlah mampu mempengaruhi tahap awal perkecambahan biji kopi.

Hal ini dipengaruhi oleh hormon yang terdapat pada bawang merah. Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA). Asam Indol Asetat (IAA) adalah auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam pemacuan pertumbuhan yang optimal (Husein, 2010).

Berdasarkan hasil pengamatan dan sidik ragam Indeks Vigor benih kopi Robusta pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman pada 21 HSS. Menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap indeks vigor benih kopi Robusta, perlakuan lama perendaman dan interaksi antara dua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap indeks vigor benih kopi robusta.

Tabel 3.2 Indeks vigor pada fase radikula benih kopi Robusta (*Coffea robusta*. L) pada berbagai konsentrasi ekstrak bawang merah dan lama perendaman 21 HSS

Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah	Lama Perendaman		
	L_1 (3 Jam)	L_2 (6 Jam)	L_3 (9 Jam)
K_0 (0%)	1,32 ^b	1,32 ^b	1,32 ^b
K_1 (10%)	0,56 ^a	0,51 ^a	0,23 ^a
K_2 (15%)	0,40 ^a	0,76 ^a	0,65 ^a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Beda Nyata Jujur pada taraf $\alpha=5\%$

Pada Tabel 3.2 menunjukkan bahwa indeks vigor benih kopi Robusta pada 21 HSS pada perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah 10% dan konsentrasi 15% tidak



memberikan pengaruh yang berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan konsentrasi ekstrak bawang merah 0%. Hal ini menunjukkan perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah 10% dan 15% mampu mempengaruhi indeks vigor benih kopi Robusta pada fase radikula 21 HSS. Namun belum mampu mempengaruhi tahap awal perkecambahan biji kopi Robusta.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah terhadap persentase perkecambahan, laju perkecambahan biji kopi robusta pada fase protuberance dan radikula. Namun memberikan pengaruh nyata terhadap indeks vigor biji kopi Robusta pada fase radikula. Namun perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah belum mampu mempengaruhi tahap awal perkecambahan biji kopi Robusta. Hal ini menunjukkan perlakuan konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah belum mampu mempengaruhi tahap awal perkecambahan kopi robusta.

REFERENSI

- Darmawan, J., & Justika, S. B. (2010). *Dasar-dasar fisiologi tanaman*. Jakarta: SITC.
- Darojat, M. K., Resmisari, R. S., & Nasichuddin, A. (2014). Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak bawang merah (*Allium Cepa L.*) terhadap viabilitas benih kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Penelitian Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang*.
- Husein, E., & Saraswati, R. (2010). Rhizobakteri pemacu tumbuh tanaman. *Pupuk organik dan pupuk hayati*, 191-209.
- Irawan, A., & Hidayah, H. N. (2019). Effect of storage condition and periods on seed germination of cempaka wasian (*Magnolia tsiampaca (Miq.) Dandy*). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 7(1), 55-65.
- ISTA. (2010). *International rules for seed testing: Edition 2010*. The International Seed Testing Association. Bassersdorf, Switzerland.
- Jayanti, F D, Duryat & A Bintoro. (2019). Pengaruh pemberian ekstrak tauge dan bawang merah pada pertumbuhan bibit gaharu (*Aquilaria malaccensis*). *Jurnal Belantara (JBL)*. 2(1), 70-75.
- Kurniati, F., Sudartini, T., & Hidayat, D. (2018). Aplikasi berbagai bahan zpt alami untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kemiri sunan. (*Reutealis trisperma (Blanco) Airy Shaw*). *Jurnal Agro*, 4(1), 40-49.



- Lestari, D., Linda R., & Mukarlina. (2016). Pematahan dormansi dan perkecambahan biji kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan asam sulfat (H_2SO_4) dan giberelin (GA_3). *J. Protobiont*, 5(1), 8-13.
- Marfirani, M., Y. S. Rahayu, & E. Ratnasari. (2014). Pengaruh pemberian berbagai konsentrasi filtrat umbi bawang merah dan rootone-f terhadap pertumbuhan stek melati ratoebu. *Jurnal Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi*, 3(1), 73–76.
- Murniati, & Zuhry, E. (2002). Peranan giberelin terhadap perkecambahan benih kopi robusta tanpa kulit. *Jurnal Sagu*. 1, 1-5.
- Nengsih, Y. (2017). Penggunaan larutan kimia dalam pematahan dormansi benih kopi liberika. *Jurnal Media Pertanian*, 2(2), 85-91.
- Purwitasari, W. (2004). *Pengaruh perasan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pertumbuhan akar stek pucuk krisan (*Chrysanthemum* sp).* (Doctoral dissertation, FMIPA Undip).
- Putra, D., R. Rabaniyah & Nasrullah. (2011). Pengaruh suhu dan lama perendaman benih terhadap perkecambahan dan pertumbuhan awal bibit kopi arabika (*Coffea arabica* (LENN)). *Vegetalika*, 1(3), 21-30.
- Rahayu, E., & N. Berlian. (1999). *Bawang Merah*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rosa, S. D. V. F., Mc Donald M. B., Veiga A. D., Vilela F. de L., & Ferreira I. A. (2010). *Staging coffee seedling growth: a rationale for shortening the coffee seed germination test*. *Seed Science and Technology*, 38(2), 421-431.
- Sari, D. (2016). *Perlakuan pemecahan dormansi benih pada perkecambahan kopi*. BBPPTP. Surabaya.
- Sutopo, L. (2004). *Teknologi benih*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sutopo, L. (2012). *Teknologi Benih*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Tuhuteru, S. (2020). Aplikasi ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan okulasi tanaman jeruk manis (*Citrus* sp.). *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 22(2), 77-87.