

Acceleration of Rooting Ability and Root Development of Coffee Seedlings (*Coffea canephora* L.) through a Combination of Dormancy Breaking Techniques and Coffee Types

Muharama Yora^{1*}, Dewi Jayagma Ilham¹, Sisca Novi Suci Rahayu¹, Zahra Tania Putri¹

¹Universitas Mahaputra Muhammad Yamin, Solok, Sumatera Barat, Indonesia;

Article History

Received : November 03th, 2024

Revised : November 25th, 2024

Accepted : December 14th, 2024

*Corresponding Author:

Muharama Yora, Universitas Mahaputra Muhammad Yamin, Kota Solok, Sumatera Barat, Indonesia;

Email:

muharamayora27@gmail.com

Abstract: Plant germplasm plays an important role in maintaining genetic diversity and sustainability of plant cultivation, including coffee. Seed viability testing is a crucial step in ensuring seed quality before being used for planting. The role of coffee germplasm development is carried out to store high-potential coffee varieties, including those with good adaptation and resistance properties. In addition to maintaining coffee germplasm, seed viability testing is also important to ensure effective genetic conservation and maintenance of valuable coffee genetic resources. The purpose of this study was to determine the seed viability of several coffee cultivars with several treatments and to determine the viability and vigor of seeds after a long storage period. The experimental design used was a factorial Randomized Block Design (RAK), with two factors. The first factor is the coffee cultivar (K) consisting of 4 levels, namely: K1 = Tuo coffee, K2 = Ciari coffee, K3 = Manak coffee and K4 = Bengkulu coffee. The second factor is the dormancy breaking method (P) which consists of four levels, namely: (1) breaking the dormancy of several coffee seed varieties by giving growth stimulating hormones, namely GA3 300 ppm f (D1), (2) breaking dormancy chemically with H2SO4 with a concentration of 20% (D2), (3) soaking coffee seeds in warm water at a temperature of 60°C (D3), (4) soaking seeds in plain water (D0). from this study is that by providing the dormancy breaking method with the soaking method with GA3 at a concentration of 300 ppm in increasing the maximum growth potential of coffee seeds, however, giving different types of coffee treatments and combinations of different types of coffee and dormancy breaking have not shown significantly different results.

Keywords: Coffee, germplasm, growth potential, roots.

Pendahuluan

Kopi termasuk salah satu komoditi yang memiliki ciri khas tersendiri bagi penikmatnya. Di Indonesia kopi termasuk salah satu komoditi perkebunan penting yang memberikan peningkatan terhadap pendapatan devisa negara dan berperan penting dalam perdagangan di dunia (Darmawan, 2023). Saat ini, jumlah kebutuhan akan tanaman ini terus mengalami peningkatan, seiring dengan meningkatnya jumlah konsumen pecinta dan penikmat kopi (Febrianti *et al.*, 2024). Peningkatan laju permintaan akan produk-

produk biji kopi dengan kualitas dan rasa yang spesifik, perlu didukung dengan adanya dukungan keragaman sumber daya genetik kopi yang beragam. Keberagaman sumber daya genetik dapat diperoleh salah satunya dengan kegiatan eksplorasi tanaman. Ekspolrasi tanaman salah satu kegiatan untuk mengetahui keberadaan sumber daya genetik tanaman yang terletak pada suatu kawasan, sehingga dapat diidentifikasi dan dilakukan upaya pelestarian plasma nutfahnya.

Sumatera Barat salah satu provinsi yang memiliki pengembangan budidaya kopi yang cukup tinggi baik pengembangan jenis kopi

lokal maupun varietas yang sudah bersertifikasi. Salah satu kawasan yang memiliki pengembangan kopi lokal dengan rasa khas dan jumlah produksi kopi yang tinggi adalah Kabupaten Solok Selatan. Beberapa jenis kopi lokal spesies robusta yang banyak dikembangkan diantaranya kopi tuo, manak, ciari dan Bengkulu (Yora, *et al.*, 2023).

Pengembangan komoditas kopi lokal spesies robusta pada Kabupaten Solok Selatan ini masih relatif terbuka, baik melalui kegiatan ekspansi penanaman, juga intensifikasi pada upaya peningkatan produktivitas tanaman (Towaha, 2014). Langkah pertama yang dapat dilakukan dalam usaha peningkatan kuantitas dan kualitas kopi adalah dengan menyediakan benih kopi berkualitas tinggi yang ditanam secara optimal. Peningkatan jumlah ketersediaan bibit ini dapat diupayakan salah satunya melalui perbanyakan secara generatif. Keempat jenis kopi ini banyak diperbanyak melalui perbanyakan secara vegetatif dibandingkan dengan perbanyakan generatif.

Perbanyakan tanaman secara generatif merupakan upaya perbanyakan plasma nutfah melalui biji. Kopi merupakan komoditi perkebunan yang memiliki permasalahan dalam perbanyakan melalui biji, yaitu dormansi benih (Wijaya *et al.*, 2020). Benih yang mengalami dormansi sering kali akan mengalami kendala dalam proses perkecambahan akibat menurunnya kekuatan dan viabilitas benih (Latue *et al.*, 2019). Selain itu, Saputra *et al.*, (2016) menambahkan, dormansi dikategorikan sebagai sebuah peristiwa terhambatnya proses perkecambahan benih, meskipun berada dalam kondisi yang optimum. Kondisi masa dormansi ini mengakibatkan masa perkecambahan kopi juga berlangsung cukup panjang, sehingga menghambat proses penyiapan bahan perbanyakan kopi berkualitas yang bersumber dari benih (Andini *et al.*, 2018). Hal ini didukung Hayati dan Setiono (2021) menjelaskan terhalangnya proses perkecambahan benih umumnya disebabkan karena adanya kulit benih yang menyelimuti bagian biji.

Peristiwa percepatan perkecambahan benih kopi dapat dioptimalkan dengan berbagai metode pematangan dormansi diantaranya menggunakan metode mekanis,

fisik, dan kimia (Murniaty dan Zuhry, 2002). Pematangan dormansi secara mekanis dapat dilakukan dengan mengupas kulit tanduk pada kopi tersebut (Efensi *et al.*, 2019). Proses perkecambahan benih dapat ditingkatkan melalui proses penyerapan larutan giberelin kedalam biji pada fase awal perkecambahan biji, sehingga mampu mengaktifkan reaksi enzimatis pada biji serta mampu mempercepat aktifnya enzim amilase dan hidrolitik (Karlina *et al.*, 2023). Hasil penelitian Farida (2017) telah terlebih dahulu menjelaskan aplikasi giberelin memberikan respon yang nyata terhadap viabilitas dan vigor (persentase perkecambahan, laju perkecambahan, dan indeks vigor) benih kopi.

Benih yang direndam dengan air hangat pada suhu 60°C hingga air berada pada suhu normal dalam jangka waktu 24 jam mengakibatkan persentase perkecambahan benih andaliman menjadi meningkat mencapai 36,25% pada saat 63,31 hari setelah dikecambahkan (Siregar, 2013). Penelitian Puspita dan Dyah diketahui perendaman H₂SO₄ konsentrasi 20% dalam waktu 25-30 menit mempercepat perkecambahan benih kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) var. S795 dengan kecepatan perkecambahan 9,68- 9,85%/hari, daya kecambah 64,37-69% dan laju perkecambahan 28-29 hari. Sesuai dengan studi literatur tersebut, maka dilakukan pengujian Percepatan Kemampuan Berakar dan Perkembangan Akar Benih Kopi (*Coffea canephora* L.) melalui Kombinasi Teknik Pematangan Dormansi dan Jenis Kopi.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai Oktober 2024 yang bertempat di screenhouse IPPTP Laing, Kota Solok, Sumatera Barat.

Alat dan bahan

Bahan selama proses penelitian berlangsung adalah 4 jenis kultivar benih kopi robusta yaitu, kopi tuo, kopi manak, kopi ciari dan kopi Bengkulu, aquades, air hangat 60°C, GA3 300 ppm, H₂SO₄, cocopeat, pasir. Peralatan yang dibutuhkan diantaranya timbangan digital, oven, gelas ukur, pipet ukur, hand sprayer, kertas label,

alat pengukur panjang, alat pengukur waktu, kamera, bak kecambah dan alat tulis.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang diaplikasikan adalah rancangan perlakuan yang dikenal dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) factorial dua faktor dengan tiga kali proses kelompok. Faktor utama dibedakan dari jenis kopi lokal (K) yang terdiri atas empat taraf yaitu: K1= Kopi tuo, K2= Kopi Ciari, K3= Kopi Manak dan K4=Kopi Bengkulu. Faktor kedua adalah metode pematangan dormansi (P) yang terdiri atas empat taraf, yaitu: (1) melakukan pematangan dormansi benih beberapa kultivar kopi dengan memberikan hormon perangsang pertumbuhan yaitu dengan GA3 300 ppm (D1), (2) melakukan pematangan dormansi secara kimia dengan H2SO4 dengan konsentrasi 20% (D2), (3) melakukan perendaman benih kopi air hangat dengan suhu 60°C (D3), (4) melakukan perendaman benih dengan air biasa (D0). Model matematis pada rancangan RAK dua Faktor yaitu;

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan i= 1,2, dan 3; j= 1,2,3 dan 4; k = 1,2,3 dan 4

Keterangan:

Y_{ij} = pengamatan pada satuan percobaan ke 1, 2, dan 3 yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke 1,2,3 dan 4 dari faktor kultivar kopi dan taraf ke 1,2,3 dan 4 dari faktor metode pematangan dormansi

μ = rata- rata populasi

ρ_k = pengaruh taraf ke- k dari faktor kelompok

α_i = pengaruh taraf ke-i dari faktor jenis kultivar

β_j = pengaruh taraf ke j dari faktor metode pematangan dormansi

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh taraf ke I dari faktor jenis kultivar dan taraf ke-j dari faktor metode pematangan dormansi

ε_{ijk} = pengaruh acak dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.
 $\varepsilon_{ijk} \sim N(0, \sigma^2)$

Analisis Data

Analisis data diawali dengan kegiatan pengumpulan seluruh data percobaan dari berbagai parameter yang diamati menggunakan analisis ragam (ANOVA) sehingga diperoleh informasi tentang terdapatnya efek dari masing-

masing perlakuan yang diaplikasikan pada benih kopi. Jika hasil evaluasi ragam memberikan respon yang berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan pengujian nilai tengah dengan metode pengujian dua arah yang dikenal dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada selang kepercayaan 95%.

Parameter Pengamatan

Parameter penelitian yang diamati dalam pelaksanaan penelitian ini adalah potensi tumbuh maksimum, hari pertama muncul kecambah, panjang akar primer, panjang akar sekunder, dan jumlah akar sekunder.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Ragam

Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan penelitian ini adalah kopi lokal robusta yang terdapat di Kabupaten Solok Selatan memiliki potensi tumbuh maksimum, hari pertama muncul kecambah, panjang akar primer, panjang akar sekunder dan jumlah akar sekunder yang tidak berbeda nyata antar setiap kultivar, tetapi hanya berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum dan panjang akar primer saat menggunakan metode pematangan dormansi yang berbeda. Hal ini didukung oleh hasil sidik ragam yang telah tertera pada Tabel 1.

Sesuai dengan Tabel 1 ini diperoleh informasi bahwa potensi tumbuh maksimum, hari pertama muncul kecambah, panjang akar primer, panjang akar sekunder dan jumlah akar sekunder, memiliki nilai yang tidak berbeda nyata pada perlakuan tunggal jenis kultivar kopi serta perlakuan kombinasi jenis kultivar kopi dengan metode pematangan dormansi benih. Perolehan hasil analisis ragam ini tidak sama pada perlakuan tunggal perbedaan metode pematangan dormansi. Pada perlakuan tunggal perbedaan metode pematangan dormansi parameter potensi tumbuh maksimum dan panjang akar primer memiliki nilai yang berbeda nyata, sedangkan untuk parameter pengamatan lainnya memiliki hasil analisis ragam yang tidak berbeda nyata. Selanjutnya, pembuktian nilai analisis ragam ini juga didukung oleh adanya nilai sebaran rata-rata setiap parameter yang diamati untuk setiap perlakuan yang diberikan baik perlakuan tunggal maupun kombinasi perlakuan.

Tabel 1. Analisis Ragam Pengaruh Perbedaan Jenis Kopi dan Metode Pematahan Dormansi terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kopi

Peubah Pengamatan	Perlakuan dan Interaksinya		
	Jenis Kultivar	Metode Pematahan Dormansi	Jenis Kultivar x Metode Pematahan Dormansi
Potensi Tumbuh Maksimum	tn	*	tn
Hari pertama muncul kecambah	tn	tn	tn
Panjang Akar Primer	tn	*	tn
Panjang Akar Sekunder	tn	tn	tn
Jumlah Akar Sekunder	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata; *= berbeda nyata

Perlakuan Perbedaan Jenis Kopi Lokal Robusta

Perlakuan tunggal perbedaan jenis kopi lokal robusta, untuk setiap parameter yang diamati memiliki analisis ragam yang tidak berbeda nyata yang didukung oleh nilai rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 2. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun jenis kopinya berbeda, akan tetapi masih tergolong spesies Robusta, memiliki penampilan fenotipik yang tidak jauh berbeda. Berdasarkan analisis nilai rata-rata setiap parameter pengamatan pada Tabel

2, dapat diketahui bahwa kopi lokal robusta asal Solok Selatan dengan perolehan nilai rata-rata potensi tumbuh maksimum tertinggi terlihat pada jenis kopi lokal robusta Bengkulu sebesar 75,83%, sedangkan untuk nilai rata-rata panjang akar primer (2,92 cm), dan panjang akar sekunder terpanjang (0,97 cm) terlihat pada jenis kopi lokal robusta ciari dan tuo. Akan tetapi, untuk hari muncul radikula pertama tercepat (11,41 hari) adalah Kopi lokal Ciari dan jumlah akar sekunder terbanyak (6,33 buah) terdapat pada jenis kopi lokal robusta K2 (Kopi Lokal Manak).

Tabel 2. Nilai Rata-rata setiap parameter yang diamati pada perlakuan jenis kultivar kopi

Perlakuan	Nilai rata-rata setiap parameter yang diamati				
	PTM (%)	HMRP (Hari)	PAP (cm)	PAS (cm)	JAS
K1 (Kopi tuo)	75,42 ^{tn}	13,99 ^{tn}	2,80 ^{tn}	0,97 ^{tn}	5,83 ^{tn}
K2 (Kopi ciari)	52,50	11,41	2,92	0,96	6,00
K3 (Kopi manak)	74,17	14,03	2,57	0,83	6,33
K4 (Kopi Bengkulu)	75,83	12,14	2,87	0,86	5,25

Keterangan: PTM=Potensi tumbuh maksimum; HMRP= Hari muncul radikula pertama; PAP=panjang akar primer; PAS= panjang akar sekunder; JAS=jumlah akar sekunder; tn=tidak berbeda nyata

Perlakuan perbedaan metode pemecahan dormansi benih kopi

Sesuai dari hasil sidik ragam tersebut, maka nilai rata-rata dari masing-masing parameter yang

diuji untuk perlakuan perbedaan metode pemecahan dormansi benih kopi jenis kultivar kopi robusta dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata setiap parameter yang diamati pada perlakuan perbedaan metode pemecahan dormansi benih Kopi

Perlakuan	Nilai rata-rata setiap parameter yang diamati				
	PTM (%)	HMRP (Hari)	PAP (cm)	PAS (cm)	JAS
P0 (air pada suhu kamar)	75,0b	13,20 ^{tn}	2,68ab	0,99 ^{tn}	5,75 ^{tn}
P1 (air hangat pada Suhu 60°C)	79,2b	11,59	3,14a	1,04	6,00
P2 (GA3 300 ppm)	83,8a	12,49	2,99ab	0,98	7,25
P3 (H2SO4 20%)	40,0c	14,29	2,34b	0,60	4,42

Keterangan: PTM=Potensi tumbuh maksimum; HMRP= Hari muncul radikula pertama; PAP=panjang akar primer; PAS= panjang akar sekunder; JAS=jumlah akar sekunder

Potensi tumbuh maksimum suatu benih dapat dilihat dari gejala tumbuh berupa munculnya radikula atau plumula. Potensi tumbuh maksimum benih juga dapat diidentifikasi dengan mengkalkulasikan total benih yang berkecambah baik normal maupun abnormal yang dinyatakan dalam persentase dengan kriteria benih sudah memiliki panjang radikula 0,2 mm atau sudah memasuki fase protuberance (Nengsih, 2017). Menurut Rosa *et al.* (2010) Protuberance adalah peristiwa mmbengkaknya bagian endosperm biji yang menandakan terjadinya perkembangan dan pertumbuhan embrio di dalam endosperm. Tingginya nilai potensi tumbuh maksimum ini ditentukan dari nilai rata-rata terbaik yang terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3 menerangkan pada perlakuan P2 (GA3 300 ppm) memiliki kemampuan potensi tumbuh maksimum benih sebesar 83,8%. Sesuai dengan hasil diperoleh maka dapat diketahui bahwa perendaman biji kopi dalam larutan giberelin dapat mengatasi dormansi dan memacu benih untuk segera berkecambah (Baskin & Baskin, 2014). GA3 atau giberelin memiliki pengaruh fisiologis yang mirip kandungan auksin, yaitu mendorong terjadinya proses pembelahan sel yang diikuti dengan terjadi proses pemanjangan sel (Murrinie *et al.*, 2021). Berkaitan dengan hal itu, maka tanaman yang diberikan perlakuan giberelin memberikan potensi tumbuh maksimum lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain potensi tumbuh maksimum terbanyak, pada perlakuan P2 (GA3 300 ppm) juga memiliki jumlah akar sekunder terbanyak yaitu 7,25 saat kecambah berumur 4 minggu setelah semai.

Meskipun nilai potensi tumbuh maksimum dan jumlah akar sekunder pada P2 paling besar, akan tetapi benih kopi yang memiliki hari muncul radikula pertama tercepat, panjang akar primer terpanjang, panjang akar sekunder terpanjang dan jumlah akar sekunder terbanyak terlihat pada perlakuan P1 (air hangat 60°C) yang dijelaskan secara berurutan yaitu, 11,59 hari, 3,14 cm, dan 1,01 cm. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman biji kopi dalam air hangat bersuhu 60°C akan mempercepat proses penyerapan air kedalam biji sehingga mempercepat terjadinya proses perkecambahan. Perendaman benih dengan air hangat ini, juga memacu proses

imbibisi, serta mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam proses pembelahan sel (Abdulazeez, 2016). Selanjutnya, faktor lain yang turut mempengaruhi proses perkecambahan benih yaitu pada bagian endosperm. Endosperm termasuk bagian dalam penting dalam benih yang menjadi faktor penentu yang menguji keberhasilan perkecambahan benih, karena permasalahan ini berkaitan langsung dengan kemampuan benih dalam proses imbibisi serta keberadaan sumber energi kimiawi potensial bagi benih (Lestari dan Riza, 2016).

Cepat atau lambatnya proses pertumbuhan dan perkembangan benih sangat erat kaitannya dengan kemampuan berkecambah suatu benih. Oleh sebab itu, jika vigor benih tinggi, maka viabilitas benih juga secara langsung juga turut mengalami peningkatan. Tinggi nilai vigor ditentukan dengan meningkatnya keseragaman kemampuan tumbuh kecambah benih pada lingkungan yang suboptimal (Syafuruddin dan Miranda, 2015). Sejalan dengan hal tersebut, suatu benih dengan viabilitas yang baik, belum bisa dipastikan memiliki kemampuan vigor yang baik, tetapi benih dengan vigor yang baik, akan mengalami peningkatan daya kecambah suatu benih.

Kombinasi perlakuan perbedaan jenis kopi lokal dan perbedaan metode pemecahan dormansi benih kopi

Tidak berbeda nyatanya nilai rata-rata dari parameter yang diuji mengindikasikan bahwa kombinasi perlakuan perbedaan jenis kopi lokal dan perbedaan metode pemecahan dormansi benih kopi belum memberikan interaksi yang perlakuan yang berbeda pada potensi tumbuh maksimum, hari muncul radikula pertama, panjang akar primer, panjang akar sekunder dan jumlah akar sekunder. Pernyataan didukung sebaran nilai rata-rata yang tertera pada Tabel 4. Tabel 4 ini dapat diketahui kombinasi perlakuan yang memiliki nilai rata-rata potensi tumbuh maksimum tertinggi (90,00%), hari muncul radikula pertama tercepat (17,30 hari) dan panjang akar sekunder terpanjang (1,29 cm) terlihat pada P2K1. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian giberelin terhadap kopi tuo menunjukkan adanya respon terbaik terhadap benih dibandingkan dengan kombinasi giberelin dengan jenis kopi lainnya.

Tabel 4. Nilai Rata-rata setiap parameter yang diamati pada Kombinasi Perlakuan Perbedaan Jenis Kopi Lokal dan Perbedaan Metode Pemecahan Dormansi Benih Kopi

Perlakuan	Nilai Rata-rata Parameter yang diamati				
	PTM (%)	HMRP (Hari)	PAP (cm)	PAS (cm)	JAS
P0K1	85,00 tn	13,11 tn	2,79 tn	0,82 tn	5,67 tn
P0K2	50,00	11,51	2,85	1,27	6,33
P0K3	78,33	13,63	2,54	1,03	7,33
P0K4	86,67	14,55	2,56	0,85	3,67
P1K1	81,67	12,22	3,34	1,01	7,33
P1K2	66,67	10,01	3,36	1,37	6,00
P1K3	83,33	13,08	2,76	0,82	5,33
P1K4	85,00	11,03	3,10	0,95	5,33
P2K1	90,00	17,30	2,32	1,29	5,67
P2K2	73,33	10,04	3,37	0,92	10,00
P2K3	83,33	12,59	2,81	0,79	6,33
P2K4	88,33	10,03	3,44	0,94	7,00
P3K1	45,00	13,33	2,74	0,77	4,67
P3K2	20,00	14,09	2,09	0,27	1,67
P3K3	51,67	16,81	2,15	0,69	6,33
P3K4	43,33	12,94	2,39	0,68	5,00

Keterangan: PTM=Potensi tumbuh maksimum; HMRP= Hari muncul radikula pertama; PAP=panjang akar primer; PAS= panjang akar sekunder; JAS=jumlah akar sekunder; tn=tidak berbeda nyata

Aplikasi giberelin dengan konsentrasi 300 ppm pada kopi lokal tuo mampu mempercepat proses imbibisi pada benih sehingga dapat meningkatkan jumlah kandungan air pada benih kopi tuo serta mengaktifkan enzim. Setelah terjadinya penyerapan air, maka enzim diaktivasi kemudian masuk kedalam endosperm dan merombak cadangan makanan. Senyawa hasil perombakan tersebut larut ke dalam air dan dapat berdifusi (Mayasari *et al.*, 2021). Jika proses imbibisi berlangsung dengan cepat maka jumlah α -amilase terbentuk semakin meningkat sehingga mempercepat proses perombakan patin (amilase dan amilopektin) akhirnya akan mempercepat tmunculnya kecambah kopi.

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil evaluasi riset ini adalah bahwa dengan aplikasi pematihan dormansi menggunakan perendaman benih dengan GA3 pada konsentrasi 300 ppm mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum pada benih kopi saat kopi berumur 3 MSS yaitu sebesar 13,67%, akan tetapi pemberian perlakuan perbedaan jenis kopi dan kombinasi perbedaan jenis kopi dan pematihan dormansi belum menunjukkan hasil yang berbeda nyata secara statistika.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami dihaturkan kepada Kementerian Riset, Pendidikan dan Kebudayaan atas kepercayaannya dalam memberikan dana Hibah Penelitian Dosen Muda Pada Tahun 2024. Selain itu, kami juga menyampaikan terima kasih kepada keluarga besar akademisi Universitas Mahaputra Muhammad Yamin Solok atas kontribusinya dalam penyelesaian proyek riset ini.

Referensi

- Abdulazeez, A. (2016). Effects of hot water on breakingseeddormancy of *Senna obtusifolia* from Bichi, Nigeria, in greenhouse conditions. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)* e-ISSN, 2319-2380. <https://doi.org/10.9790/2380-0910012932>
- Andini, S. N., & Sesanti, R. N. (2018). Upaya Mempercepat Perkecambahan Benihh 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>
- Badan Pusat Statistik. (2020). Produksi Tanaman Perkebunan Rakyat.

- <https://sumbar.bps.go.id/indicator/54/51/1/produksi-tanaman-perkebunan-rakyat-.html>. Diunggah tanggal 30 Maret 2024.
- Baskin, C. C. (1998). *Seeds: Ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination*. Academic Press.
- Da Rosa, S. D. V. F., McDonald, M. B., Veiga, A. D., Vilela, F. D. 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. <https://doi.org/10.15258/sst.2010.38.2.15>
- Darmawan, R. (2023). Analisis Kinerja Perdagangan Kopi. Pusat Data dan Sistem Informasi Penelitian: Kementerian Pertanian.
- Efendi, S. C., Gusman, H., & Rozen, N. (2019). Pengaruh perendaman benih mucuna (*Mucuna bracteata*) dalam beberapa konsentrasi H₂SO₄ terhadap pematangan dormansi. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 17(2), 166-180. <https://doi.org/10.32663/ja.v17i2.977>
- Farida, F. (2016). Studi Pematangan Dormansi Buah Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr) dengan Skarifikasi dan Penggunaan Bahan Kimia Terhadap Perkecambahan Benih. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 4(1), 11-23. <https://doi.org/10.36084/jpt.v4i1.35>
- Febrianti, K.C., Dani, H., Julia, N.R., Rifa, S.U., Noviyanti, R., M. Fadly, W., Reka, R. (2024). Perbandingan Kopi Indonesia pada Tahun 2021 dan 2022. *Jurnal Ekonomi dan Kewirausahaan West Science*, 2(3): 374-384. <https://doi.org/10.58812/jekws.v2i03.1422>
- Hayati, N., & Setiono, S. (2021). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Varietas Anjasmoro. *Jurnal Sains Agro*, 6(2), 66-76. <https://doi.org/10.36355/jsa.v6i2.655>
- Karlina, L., & Suhendra, D. (2023). Viability Of Robusta Coffee (*Coffea Canephora*) Seeds At Several Concentrations And Duration Of Giberelin (Ga3). *Jurnal Riset Perkebunan*, 4(1), 35-44. <http://dx.doi.org/10.25077/jrp.4.1.35-44.2023>
- Lestari, D., & Riza Linda, M. (2016). Pematangan Dormansi dan Perkecambahan Biji Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.) dengan Asam Sulfat (H₂SO₄) dan Giberelin (GA3). *Protobiont*, 5(1). <https://doi.org/10.26418/protobiont.v5i1.14789>
- Mayasari Manurung, J. (2021). *Pengaruh Lama Perendaman Dalam Hormon Giberelin (GA3) Terhadap Perkecambahan Kopi Liberika (Coffea liberica W Bull Ex Hiern)* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS UNJA).
- Murniati & Zuhry, E. (2002). Peranan giberelin terhadap perkecambahan benih kopi robusta tanpa kulit. *Jurnal Sagu*, 1(1), 1-5.
- Murrinie, E. D., Sudjianto, U., & Ma'rufa, K. M. R. (2021). Pengaruh giberelin terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan semai kawista (*Feronia Limonia* (L.) Swingle). *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 23(2), 183-191. <https://dx.doi.org/10.30595/agritech.v23i2.12614>
- Nengsih, Y. (2017). Penggunaan larutan kimia dalam pematangan dormansi benih kopi liberika. *Jurnal Media Pertanian*, 2(2), 85-91. <http://dx.doi.org/10.33087/jagro.v2i2.39>
- Saputra, D., Zuhry, E., & Yoseva, S. (2017). *Pematangan Dormansi Benih Kelapa Sawit (Elaeisguineensis Jacq.) dengan Berbagai Konsentrasi Kalium Nitrat (Kno3) dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Bibit pada Tahap Pre Nursery* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Siregar, B. L. (2013). Perkecambahan dan pematangan dormansi benih andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.). *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 41(3). <https://dx.doi.org/10.24831/jai.v41i3.8106>
- Syafuruddin, S., & Miranda, T. (2015). Vigor benih beberapa varietas jagung pada media tanam tercemar hidrokarbon. *Jurnal Floratek*, 10(1), 18-25. <https://doi.org/10.17969/floratek.v10i1.2326>
- Towaha, J., Aunillah, A., Purwanto, E. H., & Supriadi, H. (2014). Pengaruh elevasi dan

- pengolahan terhadap kandungan kimia dan citarasa kopi robusta lampung. *Journal of Industrial and Beverage Crops*, 1(1), 57-62.
<https://dx.doi.org/10.21082/jtidp.v1n1.2014.p57-62>
- Wijaya A, D Fitriani, & R Hayati. (2020). Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Kalium Nitrat (KN03) Terhadap Pematangan Masa Dormansi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Jurnal Agriculture*. 15(1):1-9.
<https://doi.org/10.36085/agrotek.v15i1.1303>
- Yora, M., Afrahamiryo, Meyuliana, A., Putri, C.A., & Saputra, F. (2023). Variabilitas Fenotipe dan Tingkat Pemahaman Petani serta Masyarakat Terhadap Tanaman Kopi (*Coffea* sp.) di Solok Selatan Sumatera Barat. *Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian*. 8 (1), 29-37.
<http://dx.doi.org/10.31289/agr.v8i1.10406>