Savana Cendana 10 (1) 40-45 (2025)
Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering
*International Standard of Serial Number* 2477-7927

# Pengaruh Pemberian Ekstrak Beberapa Hormon Alami Terhadap Laju Perkecambahan Tanaman Kopi Mutis *(Coffea Sp.)*

**Yakobus Pffeferius E. Saba Agu[a], Krisantus T.P Rahardjo[b], Faustinus Kadha[c] dan Metodius D. Elu[d]**
[abcd] *Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan Universitas Timor, Kefamenanu, TTU-NTT-Indonesia*

*Correspondence: *jechoforester@gmail.com*

**Article Info**

*Article history:*
Received 12 September 2024
Received in revised form 21 Mei 2025
Accepted 04 Juli 2025

*DOI:*
https://doi.org/10.32938/sc.v10i01.2685

*Keywords:*
*Coffea Sp*
*Hormon Alami*
*Perkecambahan*
*Kopi Mutis*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa hormon alami terhadap laju perkecambahan tanaman kopi. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktor tunggal, yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu air (M0), ekstrak kacang hijau (M1), Air Kelapa (M2), dan ekstrak bawang merah (M3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: perendaman menggunakan hormon alami tidak berpengaruh nyata terhadap perkecambahan tanaman kopi. Perendaman menggunakan hormon alami menghasilkan nilai yang berbeda-beda, yaitu: Perendaman menggunakan air kelapa menghasilkan nilai kecambah normal tertinggi dan kecambah abnormal terendah. panjang hipokotil tertinggi, panjang epikotil tertinggi. Perendaman menggunakan ekstrak kecambah kacang hijau menghasilkan nilai laju perkecambahan tertinggi, bobot segar tanaman terberat (0,79 g) dan bobot kering tanaman terberat (0,39 g). Perendaman menggunakan ekstrak bawang merah menghasilkan tinggi tanaman tertinggi. Hasil keseluruhan, menunjukkan perlakuan perendaman dalam air (kontrol) saja selama 12 jam sudah cukup mempengaruhi dan menghasilkan perkecambahan benih kopi terbaik pada tinggi tanaman, panjang hipokotil, panjang epikotil, persentase kecambah normal tertinggi, persentase kecambah abnormal terendah.

## 1. Pendahuluan

Tanaman kopi sudah menjadi salah satu komoditas terpenting dalam perdagangan internasional, tanaman kopi juga memiliki nilai ekonomis yang sangat tinggi diantara tanaman perkebunan lainnya. Minuman hasil olahan biji kopi digemari disetiap kalangan masyarakat karena memiliki nilai cita rasa dan aroma yang khas (Adrianto *dkk* 2020). Pada awal masuknya kopi ke Indonesia dibawa langsung oleh pemerintahan Belanda dan diperkenalkan dengan penanaman pohon-pohon kopi di sekitar Batavia, namun kemudian dengan cepat mengekspansi produksi kopi ke wilayah Bogor dan Sukabumi di Jawa Barat pada abad ke-17 dan 18. Pada saat itu juga kopi ditanam di Timor dan Flores ketika kedua pulau ini masih berada di bawah pemerintahan bangsa Portugis. Dalam dunia perdagangan internasional dikenal beberapa jenis kopi, tetapi yang paling sering dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia adalah kopi Arabika, Robusta, dan Liberika (Najiyati dan Danarti, 2001).

Perkecambahan merupakan suatu kejadian yang dimulai dengan imbisi dan diakhiri dengan memanjangnya radikula (Salisbury dan Ross, 1995). Harjadi (1993) mengemukakan bahwa perkecambahan terjadi sejak benih dorman sampai ke bibit yang tumbuh radikula, tergantung viabilits benih, kondisi lingkungan yang cocok, dan usaha pemecah dormansi. Dormansi pada biji disebabkan oleh rendahnya giberelin dan endogen dalam biji (Wattimena, 1998). Dormansi pada biji kopi mengakibatkan lamanya proses perkecambahan dan menurunnya kualitas benih kopi (Andini *dkk* 2018). Menurut (Kusumo, 1990) berpendapat bahwa salah satu cara untuk memaksimalkan viabilitas benih kopi dengan cara perendaman benih menggunakan zat pengatur tumbuh atau ZPT, auksin dapat mendukung daya kecambah dan kecepatan perkecambahan. Perkecambahan merupakan kejadian yang dimulai dengan benih yang disemai dapat tumbuh dengan baik melalui perbaikan teknik budidaya tanaman kopi melalui pemberian zat perangsang tumbuh yang mengandung hormon (Danoesastro, 1993).

Perendaman benih dalam air adalah cara sederhana yang sering digunakan untuk melunakan kulit benih. Sebagian masyarakat belum mengetahui beberapa metode pematahan dormansi, diantaranya metode yang sangat sederhana yaitu pemetahan dormansi dengan perendaman menggunakan hormon alami dalam mempercepat perkecambahan benih, seperti pada penelitian Niam (2009) pemberian ekstrak kacang hijau 20% dan lama perendaman 36 jam berpengaruh terhadap perkecambahan melon. Hasil penelitian Faiz dan Sulistyono (2019) menambahkan bahwa ekstrak bawang merah dapat meningkatkan vigor benih kopi robusta terdapat pada perendaman 12 jam menggunakan konsentrasi ekstrak bawang merah 50%. Penelitian Ardi *dkk* (2018) menyatakan bahwa konsentrasi air kelapa muda 100% berpengaruh terhadap laju perkecambahan, indeks vigor, dan bobot kering kecambah pepaya.

Indonesia merupakan salah satu produsen kopi terbesar didunia. Produksi kopi di Indonesia meningkat dalam 5 tahun terakhir dari 2019 sampai dengan 2022. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia menyatakan bahwa, jumlah produksi kopi Indonesia mencapai 10,01 ribu ton pada tahun 2019. Pada tahun 2020 produksi kopi Indonesia naik menjadi 762,38 ribu ton. Pada tahun 2021 produksi kopi meningkat sebesar 3,12% atau sebanyak 786,19 ribu ton. Pada tahun 2022 produksi kopi turun sebesar 1,43% atau sebanyak 774,96 ribu ton. Data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur menunjukkan produksi kopi di Kabupaten Timor Tengah Utara pada tahun 2017 (201,00) ton, 2018 (210,00) ton, 2019 (212,90) ton, 2020 (209,00) ton, 2021 (210,00) ton. Ini menunjukkan adanya peningkatan produksi kopi pada luas lahan kopi yang mencapai 1.175 hektar pada tahu 2017, 1.176 hektar pada tahun 2018, 1.176 hektar pada tahun 2019, 1.152 hektar pada tahun 2020, dan 1.152

hektar pada tahun 2021. Untuk memenuhi target produksi kopi, sejauh ini masyarakat Timor Tengah Utara mempraktekkan cara penanaman secara agroforestri pada tanaman kopi yang memiliki persebaran yang begitu luas, dan untuk meningkatkan produktivitas lahan dan daya dukung lahan (Agu,dkk.2022).

Komoditas kopi di Timor Tengah Utara mempunyai daya saing yang tinggi dipasar internasional, ini dikarenakan klon kopi di Timor Tengah Utara memiliki cita rasa yang khas dibandingkan jenis kopi lainnya. Kecamatan Miomafo barat merupakan salah satu daerah persebaran kopi di Timor Tengah Utara yang memiliki dua klon kopi yang umum dibudidayakan yaitu: Arabika Mutis dan Robusta Mutis. Hal ini dapat diasumsikan bahwa budidaya kopi di Timor Tengah Utara yang diterapkan pada petani kopi masih menggunakan teknologi budidaya .yang konvensional, maka perlu adanya peningkatan teknologi budidaya yang lebih baik. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Pemberian Beberapa Hormon Alami Terhadap Laju Perkecambahan Tanaman Kopi".

## 2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember tahun 2023 dikebun percontohan Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan Universitas Timor, Kecamatan Kota Kefamenanu Kabupaten Timor Tengah Utara. Alat yang digunakan adalah ayakan pasir mesh , blender, saringan, ember, *handsprayer*, mistar, label, oven, ember, gunting, gelas ukur, timbangan analitik, skop, alat dokumentasi, dan alat tulis. Bahan yang digunakan antara lain bibit kopi lokal Mutis, tanah, pasir, kompos, akuadez, kacang hijau, air kelapa, bawang merah, dan air.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, yang terdiri dari 4 perlakuan, perendaman benih kopi dalam larutan, yaitu: air (M0/kontrol), ekstrak kacang hijau (M1), Air Kelapa (M2), dan ekstrak bawang merah (M3). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, dengan jumlah 12 unit percobaan, masing-masing ulangan ditanam sebanyak 50 benih kopi, jumlah benih yang disiapkan sebanyak 600 benih kopi. Parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi Presentase Kecambah Normal, Presentase Kecambah Abnormal, Laju perkecambahan, Presentase perkecambahan, Tinggi tanaman, Pengukuran panjang hipokotil, Pengukuran panjang Epikotil, Bobot segar bibit (akar dan tajuk), Bobot kering bibit,

Analisa data dilakukan setelah hasil pengamatan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian beberapa hormon alami terhadap laju perkecambahan kopi. Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan Sidik Ragam (Anova) rancangan acak lengkap pola faktor tunggal. Selanjutnya diuji lanjut dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signitifikan 5% sesuai dengan petunjuk Gomes dan Gomes (2010) analisis data menggunakan program SAS 10.3.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil

### Parameter Perkecambahan (%)

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan (NS) antara jenis hormon alami terhadap parameter perkecambahan baik presentase kecambah normal, kecambah abnormal maupun laju perkecambahan. Pada parameter presentase kecambah normal, perlakuan tanpa jenis hormon alami/ air 3000 mL mampu memberikan nilai presentase tertinggi yaitu mencapai 88,67 %. Kemudian pada parameter kecambah abnormal perlakuan jenis hormon ekstrak kacang hijau dan ekstrak bawang merah memberikan nilai tertinggi yaitu 19,33% dan nilai kecambah abnormal terendah diberikan oleh perlakuan tanpa jenis hormon alami/air 3000 mL begitupun pada parameter laju perkecambahan perlakuan ini mampu memberikan nilai tertinggi yaitu mencapai 3,13 %.

**Tabel 1. Pengaruh hormon alami terhadap perkecambahan benih kopi (%).**

| Jenis Hormon Alami | Waktu Pengamatan (HST) | | |
|---|---|---|---|
| | KN | KAN | LP |
| Air | 88.67a | 11.33a | 3.13a |
| Ektrak Kacang Hijau | 80.67a | 19.33a | 2.74a |
| Air Kelapa | 85.33a | 14.67a | 2.58a |
| Ekstrak Bawang Merah | 80.67a | 19.33a | 2.54a |
| Signifikan | NS | NS | NS |

*Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda (NS) pada tingkat nyata (a) 5% menurut uji DMRT.*

### Tinggi Tanaman (Cm)

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan (NS) antar aras perlakuan terhadap parameter tinggi tanaman disetiap waktu pengamatan. Perlakuan air (M0) mampu memberikan nilai tinggi tanaman tertinggi disetiap waktu pengamatan, hal ini terlihat dengan data tinggi tanaman tertinggi di akhir pengamatan (42 HST) dengan nilai 7,89 cm. Selanjutnya disusul perlakuan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 2000 g berbanding 3000 mL air dengan nilai tinggi tanaman 7,75 cm.

**Tabel 2. Pengaruh hormon alami terhadap tinggi tanaman kopi (cm)**

| Jenis Hormon Alami | Waktu Pengamatan (HST) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 |
| Air | 3.08a | 4.40a | 6.11a | 6.33a | 6.72a | 7.89a |
| Ektrak Kacang Hijau | 2.97a | 4.24a | 5.17a | 5.77a | 6.55a | 7.39a |
| Air Kelapa | 2.77a | 4.54a | 6.03a | 6.64a | 6.78a | 7.40a |
| Ekstrak Bawang Merah | 2.56a | 4.25a | 5.43a | 6.21a | 6.72a | 7.75a |
| Signifikan | NS | NS | NS | NS | NS | NS |

*Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda (NS) pada tingkat nyata (a) 5% menurut uji DMRT.*

**Panjang Hipokotil (cm)**

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan (NS) antar aras perlakuan jenis hormon alami terhadap parameter Panjang hipokotil. Pada aras perlakuan tanpa jenis hormon alami/air 3000 mL (M0) mampu memberikan nilai panjang hipokotil tertinggi disetiap waktu pengamtan dengan nilai mencapai 5,66 cm kemudian disusul perlakuan air kelapa 3000 mL (M2) dengan nilai akhir pengamatan 5,60 cm. Kemudian disusul dengan perlakuan M3. Sedangkan nilai Panjang hipokotil terendah diberikan oleh perlakuan M1 dengan nilai 5,22 cm.

**Tabel 3. Pengaruh hormon alami terhadap Panjang hipokotil kecambah kopi (cm)**

| Jenis Hormon Alami | Waktu Pengamatan (HST) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 |
| Air | 2.13a | 3.38a | 4.67a | 4.92a | 5.28a | 5.66a |
| Ektrak Kacang Hijau | 1.96a | 3.24a | 4.30a | 4.52a | 4.75a | 5.22a |
| Air Kelapa | 1.45a | 3.10a | 4.46a | 4.74a | 5.17a | 5.60a |
| Ekstrak Bawang Merah | 1.71a | 3.19a | 4.32a | 4.67a | 5.09a | 5.57a |
| Signifikan | NS | NS | NS | NS | NS | NS |

*Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda (NS) pada tingkat nyata (a) 5% menurut uji DMRT.*

**Panjang Epikotil (cm)**

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan (NS) antar aras perlakuan jenis hormon alami terhadap parameter panjang epikotil. Pada waktu pengamatan awal perlakuan jenis hormon alami ekstrak kacang hijau dengan konsentrasi 2000 g berbanding 3000 mL air mampu memberikan nilai Panjang epikotil tertinggi yaitu 1,45 cm namun pada pengamatan kedua perlakuan jenis hormon alami ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 2000 g berbanding 3000 mL air mampu memberikan nilai tertinggi yaitu 1,87 cm sedangkan pada pengamatan akhir perlakuan tanpa jenis hormon alami mampu memberikan nilai tertinggi yaitu 2,13 cm.

**Tabel 4. Pengaruh hormon alami terhadap panjang Epikotil kecambah kopi (cm).**

| Jenis Hormon Alami | Waktu Pengamatan (HST) | | |
|---|---|---|---|
| | 35 | 42 | 50 |
| Air | 1.31a | 1.73a | 2.13a |
| Ektrak Kacang Hijau | 1.45a | 1.77a | 2.02a |
| Air Kelapa | 1.41a | 1.72a | 2.08a |
| Ekstrak Bawang Merah | 1.42a | 1.87a | 2.02a |
| Signifikan | NS | NS | NS |

*Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda (NS) pada tingkat nyata (a) 5% menurut uji DMRT.*

**Bobot Kecambah (g)**

Hasil sidik ragam (anova) menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan (NS) antar aras perlakuan jenis hormon alami terhadap bobot kecambah baik segar maupun kering. Pada aras perlakuan jenis hormon alami ekstrak kacang hijau dengan konsentrasi 2000 g berbanding 3000 mL air mampu memberikan nilai tertinggi terhadap bobot segar kecambah kopi yaitu 0,79 g dan bobot kering 0,39 g.

**Tabel 5. Pengaruh hormon alami terhadap parameter bobot kecambah kopi (g).**

| Jenis Hormon Alami | Bobot kecambah (g) | |
|---|---|---|
| | Bobot segar | bobot kering |
| Air | 0.71a | 0.35a |
| Ektrak Kacang Hijau | 0.79a | 0.39a |
| Air Kelapa | 0.62a | 0.31a |
| Ekstrak Bawang Merah | 0.70a | 0.35a |
| Signifikan | NS | NS |

*Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda (NS) pada tingkat nyata (a) 5 % menurut uji DMRT.*

**Pembahasan**

Hasil Sidik Ragam (Anova) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air (kontrol) tidak berbeda nyata dengan perlakuan berbagai zat pengatur tumbuh (ZPT) terhadap presentase kecambah normal, presentase kecambah abnormal, laju perkecambahan, presentase perkecambahan, tinggi tanaman, panjang hipokotil, panjang epikotil, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman. Perendaman menggunakan air (kontrol) juga memberikan nilai terbaik di setiap waktu pengamatan. Hasil tersebut menguatkan bukti yang dilaporkan oleh Srilaba *et al.*, (2018) bahwa penyerapan air pada benih terjadi hingga benih memiliki kadar air 40% - 60% dari bagian benih itu sendiri. Upaya mempercepat perkecambahan dengan cara perendaman yang terlalu lama dapat merusak benih itu sendiri. Menurut Kusfebriani *et al.,* (2010) menyatakan bahwa proses masuknya air ke dalam benih menyebabkan protoplasma encer yang menyebabkan meningkatnya beberapa proses fisiologis dalam embrio seperti pernapasan, pencernaan, pertumbuhan, dan asimilasi dalam benih.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh ekstrak kacang hijau, air kelapa, dan ekstrak bawang merah memberikan nilai yang berbeda di setiap pengamatan. Kurniati (2012) menyatakan bahwa penggunaan zat pengtur tumbuh (ZPT) ialah faktor pendukung yang memberikan konstribusi yang besar dalam upaya pembudidayaan tanaman pertanian, namun penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) harus dilakukan dengan cara yang tepat. Peningkatan keberhasilan dalam penggunaan ZPT tergantung pada jenis dan konsentrasi yang digunakan. Menurut Lestari (2010) mengemukakan bahwa zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah nya yang sedikit dapat mendukung, merangsang, menghambat, dan mengubah fisiologi tanaman. Pada penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) pada konsentrasi dan interval waktu yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

## 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, Perendaman menggunakan hormon alami tidak berpengaruh nyata terhadap perkecambahan tanaman kopi, Perendaman menggunakan hormon alami menghasilkan nilai yang berbeda-beda, yaitu: Perendaman menggunakan air kelapa menghasilkan nilai kecambah normal tertinggi (88.67%) dan kecambah abnormal terendah (11,33%). panjang hipokotil tertinggi (5.66 cm), panjang epikotil tertinggi (2.13 cm), Perendaman menggunakan ekstrak kecambah kacang hijau menghasilkan nilai laju perkecambahan tertinggi (2.74%), bobot segar tanaman terberat (0,79 g) dan bobot kering tanaman terberat (0,39 g). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan perendaman dalam air (kontrol) saja selama 12 jam sudah cukup mempengaruhi dan menghasilkan perkecambahan benih kopi terbaik pada tinggi tanaman, panjang hipokotil, panjang epikotil, persentase kecambah normal tertinggi, persentase kecambah abnormal terendah.

## Pustaka

Adnyanan I.K D., Mahfudz, Syamsiar, 2017. " Pengaruh Perendaman Ekstrak Bawang Merah *(Allium cepa.L.)* Terhadap Viabilitas Benih Kopi Robusta *(Coffea canephora*)". Universitas Taduloko.

Adrianto, R., Wiraputra, D., Agrippina, F. D., dan Andaningrum, A. Z. 2020. Penurunan Kadar Kafein Pada Biji Kopi Robusta Menggunakan Fermentasi dengan Bakteri Asam Laktat *Leuconostoc mesenteroides* (B-155) dan *Lactobacillus plantarum* (B-76) Decrease in Caffeine Levels in Robusta Coffee Beans Using Fermentation With Lactic Acid. Jurnal Dinamika Penelitian Industri, 31(2).

Afriliana, A. 2018, Teknologi Pengolahan Kopi Terkini. CV Budi Utama Yogyakarta.

Alfianur. "Upaya International Coffee Organization (ICO) Dalam Mendorong Produk Kopi Indonesia untuk Bersaing di Pasar Internasional." eJournal Ilmu Hubungan Internasional 4, No. 4 (2019): 1793-1804.

Andini, S, N Dan R.N. Sesanti. 2018. Upaya Mempercepat Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Dan Kopi Robusta (*Coffea canephora* var. Robusta) Dengan Penggunaan Air Kelapa. Jurnal Wacana Pertanian. Vol 14. No 1, 10-16.

Anonim. 2012. Pembibitan dan Penyemaian Tanaman Kopi. http://www.rumah kopi.com.

Ardi, D, T, Haryati dan Ginting. 2018. Pemberian $KNO_3$ dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Benih Pepaya (*Carica papaya* L.). Jurnal Agroteknologi FP USU, 6(4).

Arief, M. C.W, M. Tarigan ,R. Saragih dan F. Rahmadani. 2011.Budidaya Kopi Konservasi. Conservation International Indonesia. Jakarta.

Azmi, R., dan A., Handriatni. 2018. Pengaruh Macam Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Stek Beberapa Klon Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.). Jurnal Ilmiah Pertanian. 14(2): 71-81

Backer, C.A., & Bakhuisen van den Brink R.C 1968. Flora of Java (Spermatophytes Only). Vol. III Wolters-Noordhoff, N.V. – Groningen-The Netherlands.

Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Kopi Indonesia 2021. Badan Pusat Statistik. Jakarta

Berger, J. 1962. Maize Production and The Manuring of Maize. Centre d'Etude de l'Azote, Geneva. Conzett and Huber,. Zürich, Switzerland. 315 pp.

Bintoro, A. Riniarti, M. Dan Lubis, Y, A. 2014. Pengaruh Lama Waktu Perendaman Dengan Air Terhadap Daya Berkecambah Trembesi *(Samanea Saman).* Fakultas Pertanian. Universitas Lampung

Budiawan, Rista (2022) Skripsi : Pengaruh Perendaman Benih Kopi Dengan Air Dan Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Benih Kopi (*Coffea* Sp). Tesis Diploma, Politeknik Negeri Lampung

Da Matta F. M. 2011. Exploring drought tolerance in coffee: a physiological approach with some insights for plant breeding. Plant Physiol. 16(1):1-6.

Danoesastro, H. 1993. Zat Pengatur Tumbuh Dalam Pertanian. Yayasan Pembina Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. 115 hal.

Darojat, M. K., R. S. Resmisari dan A. Nasichuddin. 2015. 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.

Direktorat Jendral Perkebunan [Ditjenbun]. 2009. Statistik Perkebunan Indonesia 2007-2009. Departemen Pertanian. Jakarta.

Djunaedy. 2009. Biopestisida Sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang Ramah Lingkungan. Jurnal Fakultas Pertanian UNIJOYO.pdf

Faiz, C. A., dan Sulistyono, N.B.E. 2019. Pemberian $H_2SO_4$ dan Ekstrak Bawang Merah terhadap Uji Vigor Benih Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.). Journal Of Appiled Agriculture Sciences. Vol 3 (1): 71-80.

Fatimah dan Junairiah. 2008. Peranan Hormon Giberellin Dalam Pemecahan Dormansi Bibit Jati (*Tectona grandis* linn. F). http:// infolitbang. ristek.go.id/index.php. Diunduh: 15 Oktober 2015.

Fatimah, S. N. 2008. Efektifitas Air Kelapa dan Leri terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Bromelia (*Neoregelia carolinae* L.) pada Berbagai Media yang Berbeda. Skripsi. UMS.

Febriliyani, Y. R. 2016. Pengaruh Teknik Penyeduhan dan Ukuran Partikel Kopi Bubuk Terhadap Atribut Sensori Seduhan Kopi Robusta Dampit Menggunakan Metode Rate-All-That-Apply (RATA). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.

Gazali, nurmiati, zulkarnain. 2019. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak tauge (*Vigna radiata* L.) terhadap perkecambahan terung (*Solanum melongena* L.) universitas Nahdlatul wathan Matara,: 01.

Gomes, K.A., A.A. Gomez. 2010. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. Edisi ke 2. Jakarta: UI Press.

Hakim, A. M. 2009. Asupan nitrogen dan pupuk organik cair terhadap hasil dan kadar vitamin C kelopak bunga rosela (*Hisbiscus sabdariffa* L.). Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Retrieved from http://eprints.uns.ac.id/8886/1/16039250820 1009481.pdf.

Harjadi, M. M. S. S. 1993. Pengantar Agronomi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 197 hal.

Haryadi, D., Yetti, H., & Yoseva, S. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). Jom Faperta, 2(2), 99–102.

Hedty., Mukarlina dan M. Turnip. 2014. Pemberian $H_2SO_4$ dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). Jurnal Protobiont, 3(1): 7-11.

http://www.cybex.pertanian.go.id/artikel/76076/perbanyakan-tanaman-kopi---dengan-biji/

https://timortengahutarakab.bps.go.id/statictable/2016/09/15/161/produktivitas-dan-jumlah - keluarga-usaha-perkebunan-menurut-komoditas-di-kabupaten-ttu-2015.htmL

International Seeds Testing Association [ISTA], (Asosiasi Pengujian Benih Internasional). 2014. Aturan Internasional untuk Pengujian Benih. Swiss (CH) ISTA.

Kamil, J. 1979. Teknologi Benih. Angkasa Raya. Padang. 224 hal

Kartasapoetra, A. G. 2003. Teknologi Benih. Buku. Jakarta; Rieka Cipta. 188 hal.

Kurniati dan Sahyar. 2017 Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Dengan Menggunakan Media Visual Terhadap Pengetahuan Konseptual Fisika Siswa. Volume 06 No 02

Kurniati, D. 2012. Analisis Risiko Produksi dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya pada Usahatani Jagung (*Zea mays* L.) di Kecamatan Mempawah Hulu Kabupaten Landak. Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian 1 (3) : 60-68.

Kusfebriani, N. A., Saputri, N. A., Lisan, V., Wuryaningrum, and Rachmadini, R. 2010. Fisiologi Tumbuhan Perkecambahan dan Dormansi.

Kusumo, S. 1990. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Bogor: CV. Jasaguna

Lestari, E. G. 2010. Peranan Zat pengatur Tumbuh dalam Perbanyakan Tanaman melalui Kultur Jaringan. Jurnal AgroBiogen, 7(1).

Marfirani, dan Melisa, 2014. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah dan Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Melati "Rato Ebu".Lentera Bio 3 (1) : 73–76.

Marliah, A., Jumini dan Jamilah. 2010. Pengaruh Jarak Tanam Antar Barisan pada Sistem Tumpangsari Beberapa Varietas Jagung Manis dengan Kacang Merah terhadap Pertumbuhan dan Hasil. J. Agrista Vol. 14 (1): 30 – 38.

Maulidia, V. 2013. Perlakuan Biopriming Kombinasi Air Kelapa Muda Dan Trichoderma Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Cabai Kadaluarsa (*Capsicum annuum* L.). Fakultas Pertanian: Universitas Syiah Kuala Darrussalam, Banda Aceh.

Mayanti, I. E., & Achmad, B. (2021). Pengaruh Jumlah Mata Tunas terhadap Pertumbuhan Stek Batang Trubusan Sungkai (*Peronema canescens* L.). Jurnal Sylva Scienteae, 4(2), 291-299.

Murniati dan E. Zuhri. 2002. Peranan Giberelin terhadap Perkecambahan Benih Kopi Robusta Tanpa Kulit. Jurnal Sagu, 1(1): 1-5.

Najiyati, S dan Danarti. 2007.Kopi: Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
Najiyati, S. dan Danarti. 2001. Budidaya Kopi dan Penanganan Pasca Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
Najiyati, S. dan Danarti. 2004. Budidaya Tanaman Kopi dan Penanganan Pasca Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
Najiyati, S., dan Danarti. (2012). Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
Najiyati, S., dan Danarti. 2004. Budidaya Tanaman Kopi dan Penanganan Pasca Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
Najiyati,S dan Danarti.2012. Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Jakarta: PT. Penebar Swadaya.
Niam, M. (2009). Pengaruh konsentrasi ekstrak kecambah kacang hijau dan lama perendaman terhadap perkecambahan biji melon (*Cucumis melo* L.) / Niam Munfaridah. Tesis Diploma, Universitas Negeri Malang.
Pancaningtyas, S.Santoso, T, I. Dan Sudarsianto. 2014. Studi Perkecambahan Benih Kakao Melalui Metode Perendaman. Pelita Perkebunan. Jember.
Panggabean, E. 2011. Buku Pintar Kopi. Jakarta Selatan: PT Agro Media Pustaka hlm 124-132
Rahardjo, P. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta.
Rauzana, A., Marlina., Maryana. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Tauge terhadap Pertumbuhan Bibit Lada (Piper nigrum Linn). Jurnal Agrotropika Hayati 4(3): 178-186
Rosniawaty, S., I. R. D. Anjarsari dan R. Sudirja. 2014. Aplikasi Kompos Pupuk Kandang Ayam sebagai Campuran Media Tanam Beberapa Klon Setek Teh (*Camellia sinensis* L.(O). Kuntze) di Dataran Rendah. Artikel Seminar Universitas Padjadjaran Bandung
Salisbury MB, Ross CW. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid 3. DR Lukman dan Sunaryomno, Penerjemah. Bandung (ID): ITB. Terjemahan dari: Plant Physiology.
Siskawati, et al, 2013. Pertumbuhan Stek Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Dengan Perendaman Larutan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Dan IBA (*Indol Butyric Acid*). Skripsi. Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura.
Srilaba, N., Hardy Purba, J., Ketut, D. I., & Arsana, N. 2018. Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi atonik terhadap perkecambahan benih jati (*Tectona grandis* L.). Jurnal Agro Bali, 1(2), 108-119. https://doi.org/10.37637/ab.v1i2.400.
Sudarka W, *et al.* 2009. Pemuliaan Tanaman. Universitas Udayana. Denpasar.
Suita dan Naning. 2004, Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Terhadap Daya Berkecambah Benih Tanjung, Penelitian Kehutanan.
Suita, E. dan Nurhasybi. 2004. Pengaruh ukuran benih terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit tanjung (*Mimusops elengi* L.). Jurnal Tekno Hutan Tanaman. 141.: 41- 46 p.
Suita, E. dan Nurhasybi. 2008. Pengaruh ukuran benih terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit tanjung (*Mimusops elengi* L.). Jurnal Tekno Hutan Tanaman. 14(2): 41- 46 p.
Sujendro, A. G. 2017. “Pengaruh Pemberian Hormon Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Awal dan Mutu Tiga Klon Bibit Stek Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.)”. Skripsi Jember: Fakultas Pertanian. UNIVERSITAS JEMBER.
Sutopo L. 2010. Teknologi Benih. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.