

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Pertanian (FP)
Program Studi Agroteknologi

Undergraduate Papers

Saragih, Angela Septryani

2025

Efektivitas Giberelin Acid (GA3) Terhadap Pertumbuhan Kecambah Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/661>

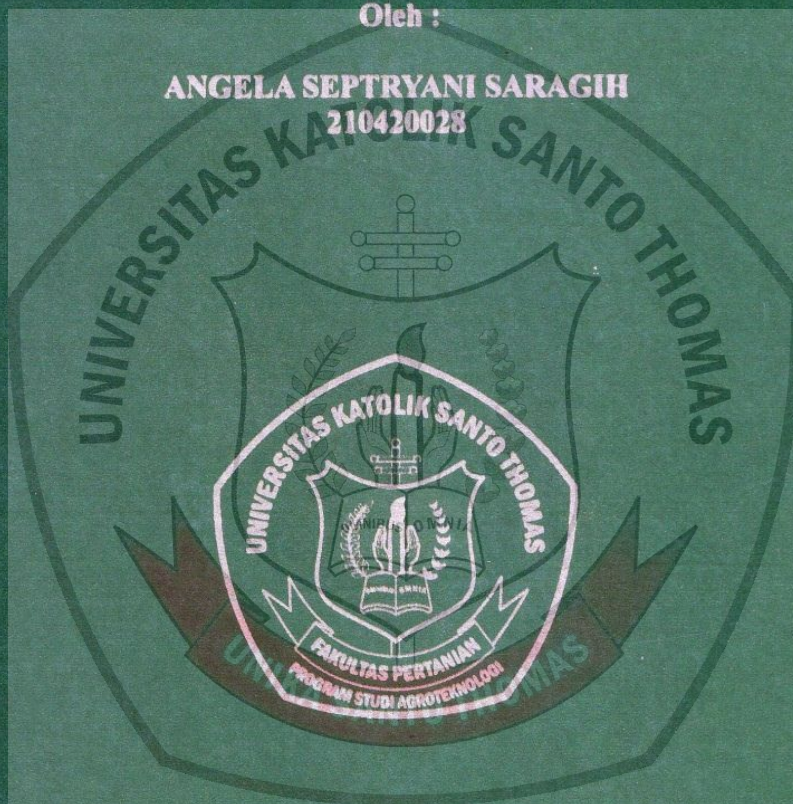
Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

**EFEKTIVITAS GIBERELIN ACID (GA₃) TERHADAP
PERTUMBUHAN KECAMBAH KOPI ROBUSTA
(*Coffea canephora*)**

SKRIPSI

Oleh :

**ANGELA SEPTRYANI SARAGIH
210420028**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2025**

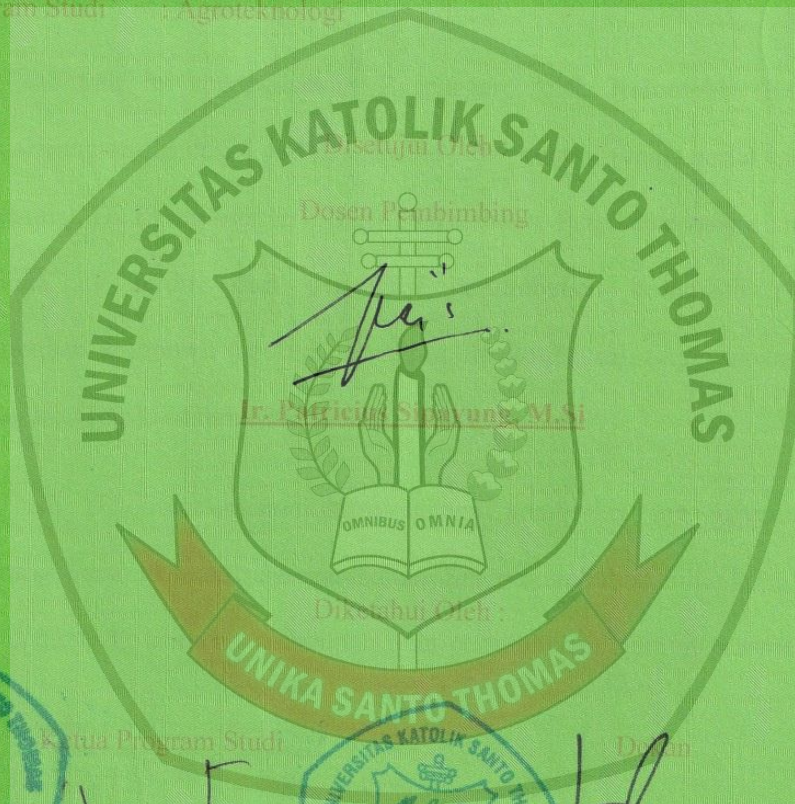
LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Efektivitas Giberelin Acid (GA3) Terhadap Pertumbuhan
Kecambah Kopi (*Coffea canephora*)

Nama : Angela Septryani Saragih

NPM : 210420028

Program Studi : Agroteknologi



Ketua Program Studi

Ir. Sixtus Hutauruk, MP



Dekan

Prof. Dr. Ir. Posman Sitoua, MS

Tanggal Lulus : 13 November 2025

RINGKASAN

Angela Septryani Saragih, “**Efektivitas Giberelin Acid (GA3) Terhadap Pertumbuhan Kecambah Kopi (*Coffea canephora*)**” di bawah bimbingan Ir. Patricius Sipayung, M.Si.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas giberelin acid (GA3) untuk mempercepat pertumbuhan kecambah benih kopi robusta.

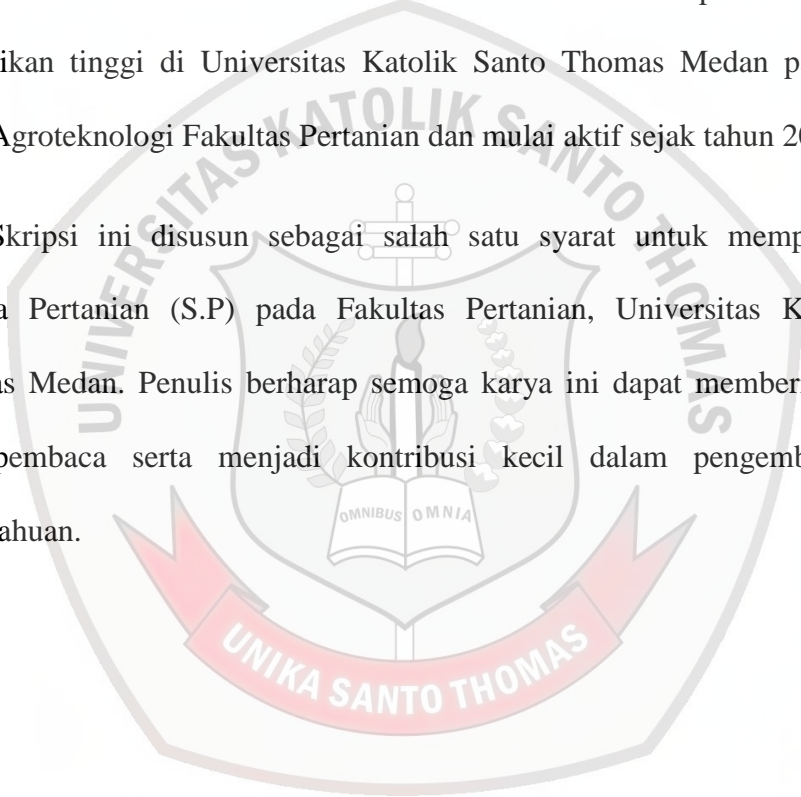
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu G0 = kontrol (tanpa perlakuan), G1 (2 mg/liter air), G2 (3 mg/liter air), G3 (4 mg/liter air). Parameter yang diamati pada penelitian ini terdiri dari persentase pertumbuhan kecambah (%), laju pertumbuhan kecambah (cm/hari), panjang hipokotil (cm), tinggi tanaman (cm), panjang akar (cm), jumlah daun (helai).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian zpt giberelin GA3 cenderung meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan bibit kopi semakin tinggi dosis GA3 semakin meningkat pula pertumbuhan seluruh parameter yang diamati.

RIWAYAH HIDUP

Angela Septryani Saragih, lahir pada tanggal 28 September 2002, merupakan anak ketiga dari 4 bersaudara. Anak dari Jhon Henry Marenson Saragih dan Ibunda Vina Lola Fitria Hutasoit. Peneliti menyelesaikan pendidikan sekolah dasar dari SDN 066652 Medan Tahun 2009-2015, pendidikan menengah pertama dari SMPN 18 Medan Tahun 2015-2018 dan pendidikan menengah atas dari SMAN 12 Medan Tahun 2018-2021. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Katolik Santo Thomas Medan pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan mulai aktif sejak tahun 2021.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian (S.P) pada Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas Medan. Penulis berharap semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi kecil dalam pengembangan ilmu pengetahuan.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Adapun judul penelitian ini adalah **“Efektivitas Giberelin Acid (GA3) Terhadap Pertumbuhan Kecambah Kopi (*Coffea Canephora*) “**

Pada kesempatan ini, Penulis menyampaikan terimakasih untuk segala bantuan, saran dan bimbingan serta doa yang Penulis terima mulai dari awal hingga selesainya skripsi ini, kepada:

1. Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas, kasih, dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Berkat pertolongan-Nya, segala hambatan dan tantangan dalam penyusunan skripsi ini dapat teratasi.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Posman Sibuea, M.S selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Medan Sumatra Utara
3. Bapak Ir. Sixtus Hutauruk, MP selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Katolik Santo Thomas Medan Sumatra Utara
4. Bapak Ir. Patricius Sipayung, M.Si selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan sabar memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

5. Kedua orang tua tersayang, Bapak dan Mama terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan dan ketulusan yang diberikan. Meskipun Bapak dan Mama, tak kenal lelah mendoakan, mengusahakan, memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial, serta memprioritaskan pendidikan dan kebahagiaan anak-anaknya. Perjalanan hidup kita sebagai satu keluarga utuh memang tidak mudah, tetapi segala hal yang telah dilalui memberikan penulis pelajaran yang sangat berharga tentang arti menjadi seorang perempuan yang kuat, bertanggung jawab, selalu berjuang dan mandiri. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat membuat Bapak dan Mama lebih bangga karena telah berhasil menjadikan anak perempuan kedua ini menyandang gelar sarjana seperti yang diharapkan. Besar harapan penulis semoga Bapak dan Mama selalu sehat, panjang umur, dan bisa menyaksikan keberhasilan lainnya yang akan penulis raih di masa yang akan datang.
6. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara, yang telah membekali ilmu pengetahuan, dan juga para pegawai yang telah membantu Penulis selama perkuliahan dan penyelesaian tulisan ini.
7. Terimakasih kepada kakak saya Stevani Pebrian Saragih atas segala kasih sayang yang berikan, terimakasih sudah menjadi garda terdepan untuk adikmu, terimakasih sudah mengusahakan yang terbaik untuk adikmu, terimakasih sudah menjadi kakak yang baik, aku selalu bangga punya kakak seperti mu maaf belum bisa jadi apa-apa, tapi jika nanti aku sukses mintalah apa saja kepadaku seperti saat aku membutuhkanmu. Dan kepada

abang saya Adryan Meyoneson Saragih Dan juga kepada Adik saya Jhosua Faturahman Saragih Bahkan jika ada kehidupan selanjutnya aku akan tetap memilihmu menjadi kakak,abang dan adik, jadi tolong hidup lebih lama dan berjanji lah kita akan hidup dan tumbuh bersama.

8. Terimakasih juga kepada teman saya Nova Situmorang telah membantu penulis dalam mengerjakan skripsi dari awal hingga akhir skripsi ini, banyak hal yang sudah terjadi dipertemanan kita suka dan duka, dan banyak kata yang tidak bisa saya ucapkan tapi saya berdoa agar ia tetap sehat dan sukacita dimanapun berada, begitu juga dengan keluarga nya yang luar biasa mendidik nova dengan baik.
9. Terimakasih juga kepada teman smp penulis Clara Nababan (jar) iya itu panggilan kesayangan penulis untuknya, setiap orang ada masanya dan setiap masa ada orangnya, penulis tau kita gak selamanya bakal terus terusan bareng, penulis gatau sampai kapan kita berteman, tapi terimakasih udah hadir di hidup penulis, sudah jadi teman terbaik selama ini, terimakasih udah ngasih support system terbaik sejauh ini. gimana pun end nya pertemanan kita nanti, penulis senang dan beruntung bisa kenal orang sebaik mu.. i hope we continue to be together, always share stories and become friends forever.
10. Terimakasih juga kepada Anggi S Harahap telah menemani penulis dari sekolah menengah atas banyak salah paham yang tidak terucap, tapi penulis selalu mendoakan hal baik akan datang menghampirimu i hope we continue to be together, always share stories and become friends forever.

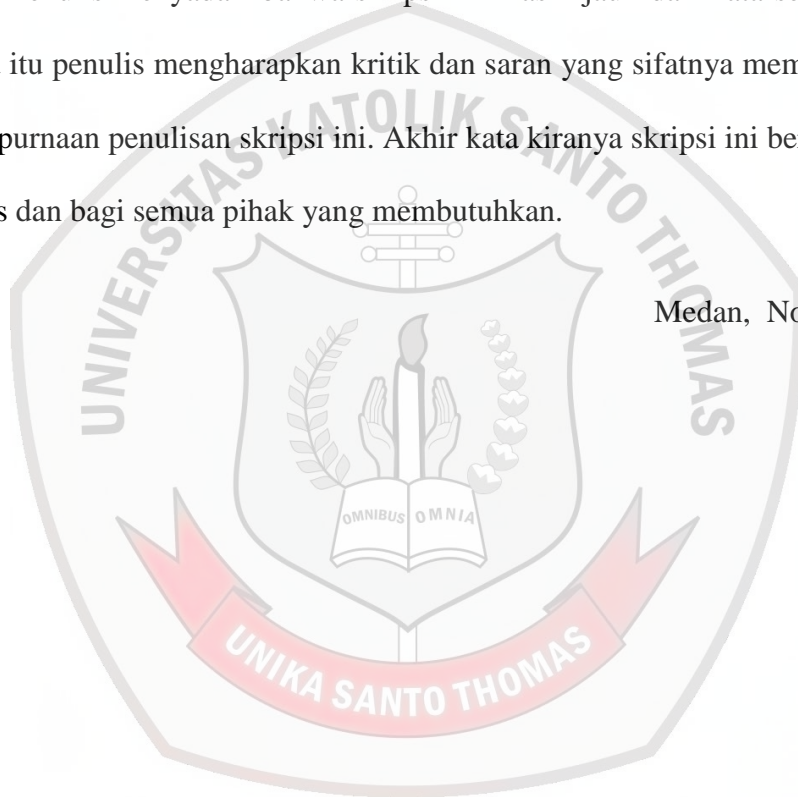
11. Terimakasih juga untuk Jul Fortiran “You’re My Favorite Human Being” semoga hal baik selalu beriringan denganmu. Teruslah tumbuh, melangkah maju, dan meraih impian-impianmu. Penulis akan melihatmu berproses, Menjadi saksi dari setiap perjuangan untuk pencapaianmu. Meski tak selalu hadir di dekatmu, Penulis akan selalu mendukungmu dengan doa dan harapan terbaik. ketika kamu merasa lelah atau ragu, ingatlah bahwa ada seseorang yang selalu percaya padamu, yang selalu bangga dengan setiap langkahmu, baik itu besar maupun kecil. Penulis akan selalu menjadi orang yang paling bangga dengan setiap prosesmu, dengan setiap keberhasilan atau kegagalanmu. karena bagiku, melihatmu berusaha dan tumbuh adalah kebahagiaan tersendiri. teruslah melangkah, Penulis selalu mendukungmu, meski dari kejauhan. “i don’t know what the future holds for the both of us, but i just hope that it would be us forever”.

12. Terakhir, Skripsi ini saya persembahkan kepada diri saya sendiri, Angela Septryani Saragih, sebagai bentuk penghargaan atas segala perjuangan, kesabaran, dan keyakinan yang telah menemani setiap langkah dalam menyelesaikan skripsi ini. Perjalanan ini bukan sekadar proses akademik, tetapi juga perjalanan batin yang penuh dengan tantangan, tekanan, rasa kecewa, bahkan keinginan untuk menyerah. Namun, di tengah segala keterbatasan, Penulis memilih untuk bangkit dan terus melangkah, berpegang teguh pada prinsip: "Sesungguhnya, bersama kesulitan ada kemudahan." Setiap air mata, doa, dan usaha yang dilakukan dalam diam telah menjadi saksi berharganya proses ini. Terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah mampu bertahan, meski tidak semua orang memahami

jalan yang ditempuh. Kini, ketika sampai pada titik yang dahulu hanya menjadi harapan dalam doa, saya merasa bangga, bukan semata karena hasilnya, melainkan karena tidak menyerah di tengah segala rintangan. Perjalanan belum usai. Akan ada tantangan lain di depan sana. Namun, selama yakin dengan kebenaran dan terus berjuang “karena masa depan sungguh ada dan harapanmu tidak akan hilang” (Amsal 23:18).

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhir kata kiranya skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Medan, November 2025



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Hipotesis Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Kopi Robusta.....	5
2.1.1 Klasifikasi Tanaman kopi Robusta	5
2.1.2 Morfologi Tanaman Kopi Robusta.....	5
2.2 Perkecambahan Benih Kopi	10
2.2.1 Dormansi pada Benih kopi.....	13
2.2.2 Pematangan Dormansi pada Benih	14
2.3 Hormon Giberelin (GA ₃)	16
BAB III BAHAN DAN METODE.....	19
3.1. Waktu dan Tempat.....	19
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3 Metode Penelitian	19
3.4 Analisis Data Penelitian.....	20
3.5 Prosedur Kerja	20
3.5.1 Persiapan Media Penyemaian	20

3.5.2 Persiapan Benih Kopi Robusta.....	21
3.5.3 Perendaman dalam Larutan Giberelin	21
3.5.4 Penyemaian Benih	21
3.5.5 Pemeliharaan	21
3.6 Parameter Pengamatan.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Persentase Benih Berkecambah (%).....	24
4.2 Laju Perkecambahan (cm/hari).....	26
4.3 Panjang Hipokotil (cm).....	29
4.4 Tinggi Tanaman (cm)	32
4.5 Panjang Akar (cm).....	36
4.6 Jumlah Daun (helai).....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 persentase benih berkecambah (%).....	24
Tabel 4.2 laju perkecambahan (cm/hari).....	26
Tabel 4.3 panjang Hipokotil (cm)	30
Tabel 4.4 Tinggi tanaman (cm)	32
Tabel 4.5 Panjang Akar (cm)	36
Tabel 4.6 Jumlah daun (helai)	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Anatomi buah kopi.....	9
Gambar 2.	Proses perkecambahan benih kopi (Winston et al., 2005).....	12
Gambar 3.	Tahap pertumbuhan benih kopi (A) Imbibisi I, (B) Imbibisi II,(C) Benih berkecambah, muncul radikula, (D) Muncul hipokotil, (E), (F), (G) Perkembangan sistem perakaran, (H) Daun kotiledon terbuka (Rosa et al., 2010).	13
Gambar 4.	Rumus Bangun Giberelin.....	15
Gambar 5.	Kurva linier respon persentase benih berkecambah terhadap konsentrasi GA3	25
Gambar 6.	Kurva linier respon laju perkecambahan terhadap konsentrasi GA3.....	28
Gambar 7.	Kurva linier respon panjang hipokotil terhadap konsentrasi GA3 ...	31
Gambar 8.	Kurva linier respon tinggi tanaman terhadap konsentrasi GA3.....	34
Gambar 9.	Kurva linier respon panjang akar terhadap konsentrasi GA3	38
Gambar 10.	Kurva linier respon jumlah daun terhadap konsentrasi GA3.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel lampiran 1. Data mentah persentase benih berkecambah	51
Tabel lampiran 2. Data transformasi $\sqrt{\quad}$ persentase benih berkecambah.....	51
Tabel lampiran 3. Sidik ragam persentase benih berkecambah	51
Tabel lampiran 4. Data mentah laju perkecambahan	52
Tabel lampiran 5. Data transformasi $\sqrt{\quad}$ rata-rata laju perkecambahan	52
Tabel lampiran 6. Sidik ragam laju perkecambahan.....	52
Tabel lampiran 7. Data mentah rata-rata pengamatan panjang hipokotil	53
Tabel lampiran 8. Data transformasi $\sqrt{\quad}$ rata-rata pengamatan panjang Hipokotil	53
Tabel lampiran 9. Sidik ragam panjang hipokotil.....	53
Tabel lampiran 10. Data mentah rata-rata tinggi tanaman.....	54
Tabel lampiran 11. Data transformasi $\sqrt{\quad}$ rata-rata tinggi tanaman	54
Tabel lampiran 12. sidik ragam tinggi tanaman.....	54
Tabel lampiran 13. Data mentah rata-rata pengamatan panjang akar.....	55
Tabel lampiran 14. Data transformasi $\sqrt{\quad}$ rata-rata pengamatan panjang akar	55
Tabel lampiran 15. Sidik ragam panjang akar	55
Tabel lampiran 16. Data mentah rata-rata jumlah daun.....	56
Tabel lampiran 17. Data transformasi $\sqrt{\quad}$ rata-rata pengamatan jumlah daun	56
Tabel lampiran 18. Sidik ragam jumlah daun	56

DAFTAR PUSTAKA

- Andjarikmawati, D. W., Mudyantini, W., & Marsusi. 2005. Perkecambahan dan Per-tumbuhan Delima Putih (*Punica granatum L.*) dengan Perlakuan Asam Indol Asetat dan Asam Giberelat. *BioSmart*, 7(2), 91–94.
- Ansiska, P., Windari, E.H., dan Sari, I.M. 2020. Rekomendasi Pembangunan Perkebunan Kopi Masyarakat Sindang Melalui Kajian Ethnoagriculture. *Jurnal Agriculture*. 15(1): 70–79.
- Armalia, E., Wahyuningsih, S., & Handayani, A. (2020). *Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman GA₃ terhadap perkecambahan benih kopi robusta (Coffea canephora Pierre ex Froehner)*. **Jurnal Agroscript**, 2(1), 45–53.
- Asra, R., Samarlina, R.A., dan Silalahi, M. 2020. Hormon Tumbuhan. UKI Press. Jakarta.
- Clarita, I.R. 2020. Viabilitas Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Varietas Catuai Terhadap Berbagai Konsentrasi GA₃. (Skripsi). Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
- Han, X., Zeng, H., Bartocci, P., Fantozzi, F., and Yan, Y. 2018. Phytohormones and Effects on Growth and Metabolites of Microalgae: a Review. *Fermentation*. 4(25): 1–15.
- Harahap, F. 2012. Fisiologi Tumbuhan: Suatu Pengantar. Unimed Press. Medan.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2011). *Plant Propagation: Principles and Practices* (8th ed.). Boston: Prentice Hall.
- Heddy, S. 1989. Hormon Tumbuhan. Edisi I. Cetakan Kedua. Rajawali Press. Jakarta.

- Lesilolo, M.K., Patty, J., dan Tetty, N. 2012. Penggunaan Desikan Abu dan Lama Simpan Terhadap Kualitas Benih Jagung (*Zea mays L.*) Pada Penyimpanan Ruang Terbuka. *Agrologia*, 1(1): 51-59.
- Lestari, D. (2016). *Pengaruh perendaman biji kopi robusta dengan GA₃ terhadap pertumbuhan awal kecambah*. *Jurnal Agroecotania*, 4(2), 45–52.
- Lestari, D., Linda, R. dan Mukarlina. 2016. Pematangan Dormansi dan Perkecambahan Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) dengan Asam Sulfat (H₂SO₄) dan Giberelin (GA₃). *Jurnal Protobiont*. 5(1): 8-13.
- Manullang, W. 2021. Efektifitas Penggunaan Naungan Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Robusta. *Jurnal Agrica Ekstensia*. 15(2): 142–148.
- Morrone, D., Chambers, J., Lowry, L., Kim, G., Anterola, A., Bender, K., and Peters, R.J. 2009. Gibberellin Biosynthesis in Bacteria: Separate Ent-Copalyl Diphosphate and Ent-Kaurene Synthases in *Bradyrhizobium Japonicum*. *FEBS Letters*. 583(2): 475–480.
- Mulyati, S.S., Pujiono, Prijanto, T.B., dan Fikri, E. 2022. Penambahan Variasi Kompos Dapur Terhadap Germination Indeks Tanah. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 21(1): 99–105.
- Murnianti dan Zuhry, E. 2002. Peranan Gibberellin Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Robusta (*Coffea canephora Pierre*) Tanpa Kulit. *SAGU*. 1(1): 1–5.
- Murnianti dan Zuhry, E. 2002. Peranan Gibberellin Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Robusta (*Coffea canephora Pierre*) Tanpa Kulit. *SAGU*. 1(1): 1–5.

- Nengsih, Y. 2017. Penggunaan Larutan Kimia dalam Pematahan Dormansi Benih Kopi Liberika. *Jurnal Media Pertanian*. 2(2): 85-91.
- Nijayati dan Danarti. 2012. *Budidaya dan Penanganan Lepas Panen Kopi*. Peyebar Swadaya, Jakarta.
- Nopiayanti, N. dan Jayati, R.D. 2021. *Sistem Pertanian Organik pada Tanaman Brokoli (Brassica oleracea, L.) dengan Pupuk dan Pestisida Daun Paitan (Tithonia diversifolia)*. CV. Mitra Cendekia Media. Sulok.
- Nurlatifah D dan Setiati S. (2016). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA₃) dan Pemangkasan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Rami (Boehmeria nivea, L. Gaud). UIN Sunan Gunung Djati. Bandung.
- Nurshanti, D. F. 2009. Zat Pengatur Tumbuh Asam Giberelin (GA₃) dan Pengaruh Terhadap Perkecambahan Benih Palem Raja (Roystonea regia). *Agronomis*.1 (2) : 71 : 77.
- Panggabean E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Agro Media Pustaka. Jakarta. PT. Perkebunan Nusantara XII 2013. *Pedoman Pengelolaan Budidaya Tanaman Kopi Arabika*, Surabaya.
- Pertiwi, D., Nugraha, A., & Syafrudin, A. (2016). Respon tanaman terhadap pemberian giberelin (GA₃) pada fase perkecambahan. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(1), 33–41.
- Putra, H D. R. 2021. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Kopi Robusta di Kecamatan Pringsurat Kabupaten Temanggung Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Paradigma Multidisipliner (JPM)*, 2(2): 204-212.

- Rosa, S.D.V.F., McDonald, M.B., Veiga, A.D., Vilela, F.de L., and Ferreira, I.A. 2010. Staging Coffee Seedling Growth: a Rationale for Shortening the Coffee Seed Germination Test. *Seed Sci. & Technol.* 38: 421–431
- Salisbury, F.B., dan Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3: Perkembangan Tumbuhan dan Fisiologi Lingkungan*. Lukman, D.R. (ed). ITB Press.Bandung.
- Santoso, L. 2020. *Kompendium Penyakit-Penyakit Kopi*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sari, R. A., Hidayat, R., & Prasetyo, D. (2019). *Respon benih tanaman perkebunan terhadap pemberian hormon giberelin (GA₃) pada fase perkecambahan*. *Jurnal Biotropika*, 7(3), 152–160.
- Sigit Asy Ari Nasution, 2020 *Pengaruh Hormon Giberelin (GA₃) Dan Waktu Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Arabika*.Uma Medan.
- Sutopo, L. 1988. *Teknologi Benih*. CV Rajawali. Jakarta.
- Suhendra, D., T.C. Nisa, dan D.S. Hanafiah. 2016. Efek konsentrasi hormon giberelin (GA₃) dan lama perendaman pada berbagai pembelahan terhadap perkecambahan benih manggis (*Garcinia mangostana* L.). *J. Perta-nian Tropik* 3(3): 235-248.
- Tahir, M. 1987. *Budidaya Tanaman Kopi Robusta*. PTPN. XVII Kebun Tombo Wonodadi Doro. Laporan Kerja Lapang. Semarang. Tidak dipublikasikan
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2015). *Plant Physiology and Development* (6th ed.). Sunderland, MA: Sinauer Associates.

- Togatorop, T. E., Azlan., dan Mariami, I. 2022. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Kopi Robusta Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer*. 21(1): 32–39.
- Winston, E., de Laak, J.O., Marsh, T., Lempke, H. and Chapman, K. 2005. Arabica coffee manual for Lao-PDR. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok.
- Wintgen. 2009. Coffe : Growing, Processing, Sustainable Production, Guidebook, For Growes, Processorc, Tranders And Researchers. Wiley-VCH, Weinhem.
- Wiraatmaja, W. 2017. Bahan Ajar: Zat Pengatur Tumbuh Giberelin dan Sitokinin. Universitas Udayana. Denpasar.
- Yuliantina, C. 2019. Pengaruh Ekstrak Daun Kering dan Batang Kering Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Kedelai (*Glicine max L.*) Varietas Grobogan. (Skripsi). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
- Zhao Y. 2010. Auxin biosynthesis and its role in plant development. *Ann. Rev. Plant Biol* 61: 49-64