



Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Setek Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.)

Saphira Khairunnisa*, Nisa Budi Arifiana, Irma Wardati, Satria Indra
Kusuma

Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

*Penulis Korespondensi: saphira.khairunnisa02@gmail.com

ARTIKEL INFO Dikirim: 02 Juni 2025 Diterima: 31 Juli 2026 Diterbitkan: 31 Juli 2026

ABSTRAK

Pendahuluan. Kopi merupakan komoditas unggulan perkebunan di Indonesia. Meskipun luas lahan perkebunan kopi menurun akibat alih fungsi lahan, konsumsi domestik terus meningkat dalam lima tahun terakhir. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, teknik perbanyakan vegetatif melalui setek digunakan karena memiliki keunggulan seperti perakaran kuat, sifat anakan seragam, dan mirip dengan induk. Namun, hormon endogen pada batang kopi Robusta kurang efektif dalam merangsang pembentukan akar. Oleh karena itu, diperlukan pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) seperti Rootone-F, yang mengandung bahan aktif IBA dan NAA, untuk merangsang pertumbuhan akar dan tunas. Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi dan durasi perendaman ZPT Rootone-F yang optimal serta interaksi keduanya terhadap pertumbuhan setek kopi Robusta.

Metode Pengumpulan Data. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor: lama perendaman (1 jam, 2 jam, dan 3 jam) dan konsentrasi ZPT (150 ppm, 300 ppm, dan 450 ppm). Terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi bibit, jumlah daun, persentase setek hidup, panjang akar, dan berat basah akar.

Hasil dan Diskusi. Pemberian konsentrasi dan lama perendaman ZPT Rootone-F dengan masing-masing 3 taraf tidak menghasilkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan setek kopi Robusta di seluruh parameter pengamatan.

Simpulan. Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman ZPT Rootone-F tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap seluruh parameter pengamatan.

Kata kunci:

Konsentrasi,
Lama perendaman,
Rootone-F,
Setek kopi Robusta

ABSTRACT

Introduction. Coffee is a leading plantation commodity in Indonesia. Although the area of coffee plantations has declined due to land-use changes, domestic consumption has continued to increase over the past five years. To meet this demand, vegetative propagation techniques through cuttings are used, as they offer advantages such as strong rooting, uniform offspring, and similarity to the parent plant. However, endogenous hormones in Robusta coffee stems are less effective in stimulating root formation. Therefore, the application of Plant Growth Regulators (PGR) such as Rootone-F, which contains the active ingredients IBA and NAA, is needed to stimulate root and shoot growth. This study aims to determine the optimal concentration and soaking duration of Rootone-F PGR and the interaction between the two on the growth of Robusta coffee cuttings.

Data Collection Method. This study used a Factorial Randomized Block Design (RBD) with two factors: soaking duration (1 hour, 2 hours, and 3 hours) and PGR concentration (150 ppm, 300 ppm, and 450 ppm). There were 9 treatment combinations with 3 replications. Observed parameters included seedling height, number of leaves, percentage of live cuttings, root length, and fresh root weight.

Results and Discussion. The application of Rootone-F PGR concentration and soaking duration, each with three levels, did not have a significant effect on the growth of Robusta coffee cuttings across all observed parameters.

Conclusion. Based on the results, it can be concluded that the concentration and soaking duration of Rootone-F PGR had no significant effect on all observed parameters.

Keywords:

Concentration,
Robusta coffee cuttings,
Rootone-F,
Soaking duration

PENDAHULUAN

Tanaman kopi menjadi komoditas perkebunan yang unggul dan Indonesia menjadi negara urutan ke empat penghasil kopi di antara lima besar dunia, karena itu kopi menjadi penambah devisa negara. Berdasarkan Badan Pusat Statistik, (2023), luas lahan keseluruhan perkebunan kopi di Indonesia mengalami penurunan yang disebabkan oleh pengalihan fungsi lahan. Luas lahan perkebunan kopi menurun tahun 2021 sebesar 3,79% dan tahun 2022 turun sebanyak 12,99%. Perkembangan produksi kopi mengalami fluktuatif sebesar 3,12% atau dari tahun 2020 hingga 2022, tahun 2020 produksi kopi sebesar 762,38 ribu ton naik menjadi 786,19 ribu ton, tahun 2022 produksi kopi turun sebesar 1,43% menjadi 774,96 ribu ton. Komoditas kopi sebagai devisa negara semakin berkembang, sehingga komoditas ekspor utama menjadi kopi (Widaningsih, 2022). Konsumsi kopi domestik di Indonesia terus meningkat selama 5 Tahun, pada tahun 2014 hingga 2015 jumlah konsumsi kopi di Indonesia sebanyak 4.417 kantong sedangkan periode selanjutnya mencapai 4.550 kantong, bertambah lagi menjadi 4.750 pada periode 2017-2018 serta pada tahun 2018-2019 meningkat lagi sebanyak 4.800 kantong dengan kapasitas kantong 60 kg (Annur, 2020). Hasil produksi kakao dari tahun 2017 hingga 2021 menunjukkan ketidakstabilan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil kakao. Masa pembibitan merupakan tahapan yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman kakao. Pembibitan yang baik dapat menghasilkan tanaman buah kakao yang berkualitas tinggi dengan tingkat hasil panen yang optimal (Sudirja et al., 2017).

Indonesia menanam 3 jenis kopi, yaitu Arabika, Robusta dan Liberika. ketiga jenis kopi ini Robusta menjadi favorit petani kecil dikarenakan produktivitasnya tinggi dibandingkan kedua jenis lainnya serta resisten terhadap hama dan penyakit. Kopi jenis Robusta meskipun memiliki produktivitas yang tinggi memiliki permasalahan pada biji yang keras mengakibatkan perkecambahan generatifnya relatif lama (Sari dkk., 2019). Tanaman baru yang hasilnya tidak mirip dengan induk bahkan terjadi perubahan gen yang negatif pada varietas.

Upaya perbanyak kopi dapat dilakukan secara generatif maupun vegetatif. Perbanyak generatif yaitu perbanyak melalui penyerbukan untuk menghasilkan biji dan buah, sedangkan vegetatif perbanyak klonal dengan menggunakan teknik setek, cangkok dan okulasi. Perbanyak vegetatif memiliki kelebihan seperti perakaran yang lebih kuat, peranakan yang relatif mirip dengan induk dan seragam (Muningsih dkk., 2018).

Perbanyak setek umumnya menggunakan bagian seperti daun, cabang, pucuk dan akar kemudian di transplantasikan ke media tanam. Pada kopi Robusta perbanyak setek memiliki kendala yang disebabkan kurang mempunyai hormon endogen untuk menumbuhkan akar serta tunasnya (Simanjuntak & Dewi, 2020). Pemberian ZPT mampu mengatasi permasalahan tersebut. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan sistem pertumbuhan akar yang lebih cepat dengan menggunakan ZPT sebagai perangsang pertumbuhan akar dan tunas pada tanaman (Kurniaty dkk., 2016).

ZPT adalah hormon yang dapat merangsang, menghambat dan mengubah pertumbuhan dan perkembangan tanaman. ZPT sendiri memiliki beberapa macam yaitu, auksin, sitokinin, giberelin, etilen dan asam absisat, setiap jenis memiliki perannya masing-masing. Perbanyak setek membutuhkan ZPT jenis auksin untuk mempercepat pembentukan akar. Auksin dapat dibedakan dari auksin endogen (IAA) dan sintetis.

Merek dagang Rootone-F merupakan merek dagang ZPT jenis auksin yang memiliki bahan aktif Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalena Acetamida (NAA) 0,067%. serta fungisida yang terdiri dari Naftalenasetamida (NAD) 0,067%, Methyl Naftalenasetamida (MNAD) 0,013%, 2-Metil-1-Naphthalene Acetatamida 0,013%. IBA 0,057% serta fungisida Thiram 4% (Dona dkk., 2023).

Kandungan bahan aktif tersebut memiliki fungsinya masing-masing. penggunaan IBA untuk memacu pemanjangan sel, merangsang pertumbuhan akar, meningkatkan penyerapan dan unsur hara seperti nitrogen, Mg, Cu dan Fe dimanfaatkan. dalam membantu pembentukan klorofil. Penggunaan NAA tergolong sebagai hormon yang merupakan auksin berguna dalam merangsang perbesaran dan perpanjangan sel meristem, deferensiasi, percabangan akar dan berpengaruh pada pertumbuhan (Restanto dkk., 2023).

Bahan aktif NAD, MNAD dan Thiram berfungsi sebagai fungisida. Thiram adalah fungisida yang memiliki toksik rendah yang efeknya merangsang pada kulit dan selaput lendir. Bahan aktif ini dapat mengobati infeksi jamur.

ZPT dapat diaplikasikan dengan 2 cara yaitu dengan mengoleskan bagian bawah setek dan cara kedua dengan mencelupkan/merendam pada larutan ZPT (Mulyani dan Ismail, 2015). Peran lama perendaman penting untuk proses penyerapan ZPT terutama ZPT sintetis. Fungsi dari perendaman ZPT sendiri yaitu agar larutan dapat menyerap dengan baik dan menyeluruh sehingga hormone yang terkandung terserap kedalam sel entres (Astutik, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian konsentrasi dan lama perendaman Rootone F pada setek pucuk jambu air menghasilkan pengaruh sangat nyata pada pertumbuhan tunas dan akarnya, dengan perlakuan terbaik 200mg/L selama 3 jam (Mulyani dan Ismail, 2015). Selain itu, Kurniawan dkk., (2018) menyatakan bahwa perendaman Rootone-F dengan dosis sebesar 200 ppm baik untuk pertumbuhan awal untuk tanaman setek kopi Robusta. Untuk setek pucuk kopi Arabika konsentrasi terbaik yaitu 400 ppm (Dona dkk., 2023). Lama perendaman Rootone-F pada benih tebu berbeda berpengaruh nyata pada persentase hidup benih tebu, tetapi tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tunas, jumlah akar dan panjang akar benih tebu, lama perendaman yang terbaik yaitu selama 60 menit dengan dosis 400gr (Rindrarta dkk., 2023). Pada pertumbuhan setek lada waktu perendaman ZPT Rootone-F terbaik selama 3 jam (Rahmadani dkk., 2021).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas untuk mendapatkan bibit setek dengan pertumbuhan optimal maka perlu dilakukan penelitian dengan membandingkan konsentrasi dan lama waktu perendaman Rootone-F pada setek tanaman kopi Robusta.

TINJAUAN

Kopi (*Coffea canephora* L.) termasuk dalam famili *Rubiaceae* dan merupakan tanaman berkayu, dikotil, dengan sistem akar tunggang (jika ditanam dari biji) atau akar serabut (jika melalui setek/cangkok). Tanaman ini tumbuh tegak hingga 12 meter, memiliki daun bulat telur dan bercabang dengan sistem unik. Kopi Robusta memiliki daun kecil, licin, dan mengkilap. Bunganya tumbuh di ketiak daun dan tergolong bunga sempurna. Buah kopi terdiri dari lapisan epikarp, mesokarp, dan endokarp. Biji kopi memiliki beberapa lapisan pelindung dan embrio sebagai calon tanaman baru.

Perbanyakan vegetatif dilakukan tanpa biji, menggunakan bagian tanaman seperti batang, daun, atau akar, dan bisa dilakukan dengan stek, cangkok, atau merunduk. Keunggulannya adalah menghasilkan tanaman yang identik dengan induk dan lebih cepat berbuah, meskipun akar tanaman lebih lemah. Cabang ortotrop (tumbuh tegak) digunakan untuk setek karena mendukung pembentukan akar, terutama pada ruas ke-2 dan ke-3, dengan umur 4–6 bulan sebagai waktu ideal.

Berdasarkan Kementan (2017), benih kopi hasil setek dikatakan siap salur jika memenuhi standar berikut: umur 2–8 bulan, tinggi ≥ 15 cm, diameter batang $\geq 0,5$ cm, minimal 4 pasang daun terbuka, daun sehat, serta bebas dari hama dan penyakit.

Keberhasilan setek dipengaruhi oleh faktor internal (cadangan makanan, umur entres, hormon endogen) dan eksternal (media tanam, suhu, kelembaban, cahaya, teknik, serta ZPT). Suhu ideal untuk pertumbuhan setek adalah sekitar $24\text{--}26^{\circ}\text{C}$, dengan kelembaban media $>90\%$. Entres sebaiknya diambil pagi hari dari ruas ke-1 atau ke-2, dengan umur yang tidak terlalu tua agar aktivitas kambium masih optimal.

ZPT seperti auksin (IBA, NAA, IAA) berperan dalam mempercepat pembentukan akar dan pertumbuhan tunas. Produk Rootone-F mengandung senyawa aktif dan fungisida yang mendukung proses perakaran. Dosis yang efektif bervariasi tergantung pada jenis tanaman, namun umumnya berkisar antara 150–400 ppm.

Lama perendaman ZPT memengaruhi efektivitas penyerapan hormon oleh entres. Perendaman terlalu singkat atau terlalu lama bisa menghambat pertumbuhan. Penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman 1–3 jam dengan konsentrasi sekitar 150–200 ppm dapat memberikan hasil optimal tergantung jenis tanaman dan kondisi lingkungan.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan, di Kelurahan Wirolegi, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus hingga bulan Desember 2024. Alat yang digunakan adalah timbangan digital, pisau, gunting pangkas, ayakan tanah, naungan, cangkul, ember, alat tulis, kamera, alat pengukur (penggaris/ jangka sorong). Sedangkan bahan yang digunakan adalah entres kopi Robusta klon BP 308, media tanah topsoil, Zat Pengatur Tumbuh sintetis golongan auksin Rootone-F, polybag 20x20 cm, kertas label, topsoil dan kompos.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali/ulangan, dengan factor perlakuan sebagai berikut:

Faktor pertama yaitu Konsentrasi ZPT Rootone-F (K)

K1 : 150 ppm (0.15gr/L)

K2 : 300 ppm (0.3gr/L)

K3 : 450 ppm (0.45gr/L)

Faktor pertama Lama perendaman ZPT Rootone-F (S)

S1 : Rendam selama 1 jam

S2 : Rendam selama 2 jam

S3 : Rendam selama 3 jam

Data hasil penelitian di analisis menggunakan *Analysis of Variance (ANOVA)* untuk melihat pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ZPT. Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain, Tinggi bibit (cm), Jumlah daun, persentase setek jadi (%), Panjang akar (cm), dan Berat basah akar (gr)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data berupa tinggi bibit (cm), jumlah daun (helai), persentase setek jadi (%), panjang akar (cm), berat basah akar (g), dan berat kering brangkasan (g). Hasil sidik ragam pada semua variabel pengamatan disajikan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Sidik Ragam pada Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Rootone-F Terhadap Pertumbuhan Setek Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.).

Parameter	Umur (MST)	F-Hitung		
		K	S	K x S
Tinggi Bibit (cm)	12 MST	0,00ns	0,24ns	0,07ns
	16 MST	0,04ns	0,12ns	0,09ns
Jumlah Daun (Helai)	12 MST	0,12ns	0,03ns	0,09ns
	16 MST	0,09ns	0,02ns	0,08ns
Persentase Setek Jadi (%)	16 MST	0,04ns	0,04ns	1,48ns
Panjang Akar (cm)	16 MST	0,02ns	0,00ns	0,05ns
Berat Basah Akar (g)	16 MST	0,06ns	0,02ns	0,14ns

Keterangan: MST: Minggu Setelah Tanam

NS (Non Signifikan): Menunjukkan Berbeda Tidak Nyata

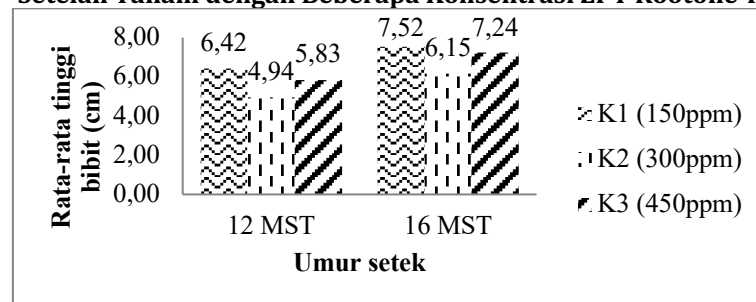
Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil sidik ragam perlakuan konsentrasi dan lama perendaman Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Rootone-F menunjukkan *Non-Signifikan* atau berbeda tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Tinggi Bibit (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman berbeda tidak nyata terhadap parameter pertumbuhan tinggi setek kopi Robusta pada umur 12 MST dan 16 MST. Tinggi bibit diukur pada umur 12 MST dan 16 MST dengan mengukur bibit 1 cm dari atas permukaan tanah hingga titik tumbuh menggunakan meteran kain. Pengamatan tinggi bibit bertujuan untuk melihat pertumbuhan setek kopi dengan pemberian ZPT Rootone-F dan lama perendaman.

Pertumbuhan rata-rata tinggi setek bibit kopi Robusta pada umur 12 MST dan 16 MST dengan beberapa konsentrasi ZPT Rootone-F tersaji pada Gambar 1 dibawah ini.

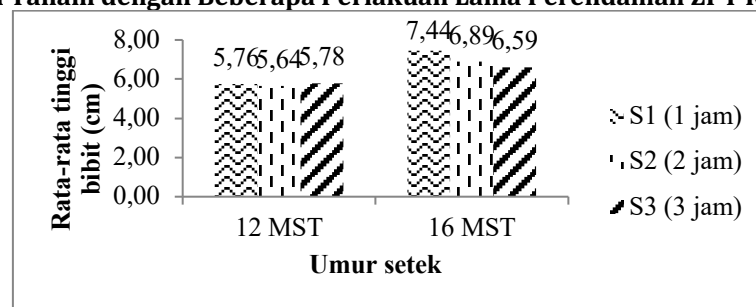
Gambar 1 Tinggi Bibit Setek Kopi Robusta (cm) Pada Umur 12 dan 16 Minggu Setelah Tanam dengan Beberapa Konsentrasi ZPT Rootone-F.



Pada Gambar 1 perlakuan konsentrasi ZPT Rootone-F 150ppm (K1) cenderung menghasilkan tinggi setek kopi Robusta dengan nilai rata-rata 6,42 cm dan 7,52 cm pada umur 12

MST dan 16 MST dibandingkan pada perlakuan lain. ZPT Rootone-F berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi setek hal ini diduga konsentrasi auksin eksogen yang diberikan pada setek tidak optimal untuk kebutuhan proses pembelahan ataupun pembentukan sel, sehingga menghambat pertumbuhan setek tersebut. Rootone-F merupakan jenis auksin yang berfungsi mempercepat pertumbuhan tunas apabila pemberian konsentrasi yang sesuai serta dukungan lingkungan yang baik akan mempengaruhi kecepatan proses fisiologis pembelahan sel. Suhentaka dan Sobir (2010) dalam Nikmah dkk., (2017) menyatakan bahwa tiap-tiap tanaman yang berbeda, merespon hormon eksogen secara berbeda-beda dalam berbagai konsentrasi, disebabkan karena tiap tanaman memiliki kandungan auksin endogen yang berbeda. Pendapat ini juga ditunjang oleh Wattimena (1987) dalam Putra dan Riniarti (2014) bahwa respon tanaman terhadap hormon yang diberikan akan berbeda-beda tergantung jenis tanaman, keadaan lingkungan, umur, tingkat perkembangan fisiologis terutama kandungan hormon auksin pada tanaman itu sendiri dan unsur hara. Pada umumnya auksin akan berpengaruh apabila konsentrasi yang diberikan sekitar 10^{-8} sampai 10^{-3} M atau setara dengan 0,18-18.000 ppm (0,00018 g/liter - 18 g/liter) jika auksin yang diberikan lebih tinggi justru akan menghambat pemanjangan sel (Asra dkk., 2020), seperti pada penelitian milik Kurniawan, Setyawati and Rusmarini (2018) menyatakan ZPT Rootone-F dosis 400 ppm menghasilkan pertumbuhan awal setek kopi Arabika yang baik sementara setek pucuk kopi Arabika dosis terbaik adalah 400 ppm (Dona dkk., 2023). Pertumbuhan rata-rata tinggi setek bibit kopi Robusta pada umur 12 MST dan 16 MST dengan beberapa perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F tersaji pada Gambar 2 dibawah ini.

Gambar 2 Tinggi Bibit Setek Kopi Robusta (cm) Pada Umur 12 dan 16 Minggu Setelah Tanam dengan Beberapa Perlakuan Lama Perendaman ZPT Rootone-F.



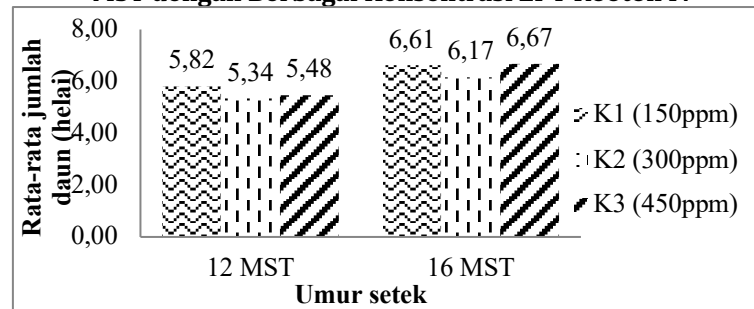
Berdasarkan Gambar 2 perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F 3 jam (S3) cenderung menghasilkan tinggi setek kopi Robusta dengan nilai rata-rata 5,78 cm dan 7,44 cm pada umur 12 MST dan pada umur 16 MST perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F 1 jam (S1) cenderung menghasilkan tinggi setek yang kopi Robusta. Perlakuan lama perendaman akan menyebabkan auksin pada ZPT Rootone-F terserap kedalam sel tanaman, sehingga hormon-hormon yang terkandung didalam tanaman akan menjadi meningkat sehingga tanaman tidak dapat merespon dengan baik karena adanya kerusakan pada dinding sel yang membengkak. Pembengkakan akan menyebabkan fitotoksitas atau terjadi efek beracun pada tanaman sehingga terjadi gangguan pada pertumbuhan, perkembangan bahkan kematian yang disebabkan durasi aplikasi ZPT, pupuk dan bahan kimia yang berlebih (Sarweddy dkk., 2024).

Jumlah Daun (Helai)

Berdasarkan hasil sidik ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial pada Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah daun pada setek kopi Robusta pada umur 12 MST dan 16 MST. Jumlah daun dihitung dengan cara menghitung helai daun yang sudah terbuka dengan sempurna dan tidak menyatu dengan daun lainnya. Parameter jumlah daun bertujuan untuk melihat seberapa baik hormon auksin terdistribusi hingga menumbuhkan helaian daun baru.

Pertumbuhan rata-rata daun setek bibit kopi Robusta pada umur 12 MST dan 16 MST dengan beberapa macam konsentrasi ZPT Rootone-F tersaji pada Gambar 3 dibawah ini.

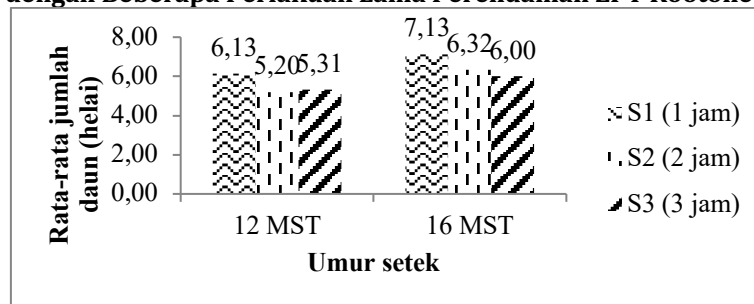
Gambar 3 Jumlah Daun Setek Kopi Robusta (helai) Pada Umur 12 dan 16 MST dengan Berbagai Konsentrasi ZPT Rootone F.



Berdasarkan Gambar 3 perlakuan konsentrasi ZPT Rootone-F 150 ppm (K1) cenderung menghasilkan daun setek kopi Robusta terbaik pada umur 12 MST dan pada umur 16 MST perlakuan konsentrasi ZPT Rootone-F 450 ppm (K3) cenderung menghasilkan daun setek kopi Robusta tertinggi dibandingkan pada perlakuan lain, dengan nilai rata-rata 5,82 helai dan 6,67 helai. Auksin yang terkandung pada ZPT Rootone-F merupakan jenis hormon yang fokus pada perpanjangan sel, pembelahan sel, pembentukan akar, pembuatan buah dan pengaturan pertumbuhan, sehingga hormon yang digunakan untuk pembentukan daun baru kurang terpenuhi. Sebagaimana dijelaskan oleh Aditania dkk., (2023) bahwa konsentrasi auksin yang diberikan pada setiap perlakuan belum mencukupi kebutuhan tanaman, sehingga tidak menimbulkan yang signifikan. Auksin akan berpengaruh jika kisaran konsentrasi yang diberikan tepat yaitu sekitar 0,18-18.000 ppm (0,00018 g/liter - 18 g/liter) tergantung kebutuhan dari tanaman tersebut (Campbell dkk., 2003 dalam Irlando dkk., 2020). Pada penelitian Salim dkk., (2022) hasil perlakuan konsentrasi ZPT Rootone-F yang relatif tinggi (500 ppm dan 700 ppm) terhadap jumlah daun setek kopi robusta berpengaruh tidak nyata, selain itu perlakuan tanpa pemberian auksin sebagai kontrol memiliki hasil yang paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan menurut Zasari (2015) pemberian konsentrasi auksin sebanyak 2000 hingga 4000 ppm menghasilkan pengaruh nyata pada pertumbuhan daun.

Pertumbuhan rata-rata daun setek bibit kopi Robusta pada umur 12 MST dan 16 MST dengan beberapa perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F tersaji pada Gambar 4 dibawah ini.

Gambar 4 Jumlah Daun Setek Kopi Robusta (helai) Pada Umur 12 dan 16 MST dengan Beberapa Perlakuan Lama Perendaman ZPT Rootone-F



Berdasarkan Gambar 4 perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F 1 jam (S1) cenderung menghasilkan jumlah daun setek kopi Robusta terbaik pada umur 12 MST dan 16 MST dibandingkan pada perlakuan lain, dengan nilai rata-rata 6,13 helai dan 7,13 helai. Perendaman yang terlalu lama ini diduga menyebabkan tanaman mengalami kerusakan di dalam jaringan sel, sehingga penyerapan hormon yang terjadi tidak efektif seperti yang dijelaskan oleh Alprian (2016) bahwa proses osmosis masuknya larutan ke sel dipengaruhi lama perendaman, sehingga semakin lama perendaman maka sel tersebut akan mengalami pembengkakan. Auksin mempengaruhi sel dengan meningkatkan tekanan osmotik, merangsang sintesis protein, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air, serta melunakkan dinding sel. Proses ini diikuti oleh penurunan tekanan dinding sel dan peningkatan volume sel. Pada hasil penelitian milik Nadia dkk., (2024) menyatakan bahwa lama perendaman dalam auksin berpengaruh signifikan terhadap

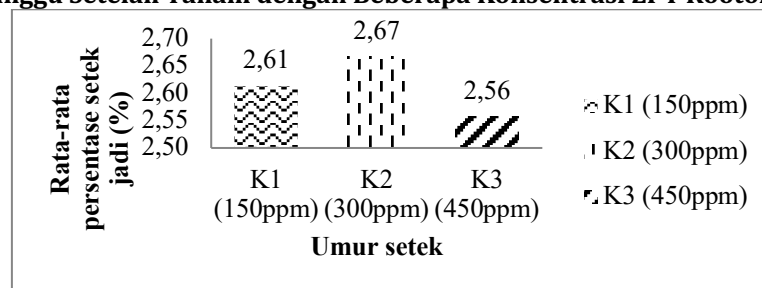
jumlah tunas, amun tidak signifikan terhadap persentase setek hidup, jumlah daun dan jumlah akar.

Persentase Setek Jadi (%)

Berdasarkan hasil sidik ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial pada Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap parameter persentase setek hidup pada kopi Robusta pada umur 12 MST. Persentase setek jadi di amati dengan cara melihat pertumbuhan daun, tunas serta pertumbuhan akarnya. Parameter persentase setek jadi diamati untuk melihat seberapa berhasil tanaman bertahan dan bertumbuh.

Persentase setek jadi pada kopi pada umur 16 MST dengan beberapa konsetrasi ZPT Rootone-F tersaji pada gambar 4.5 dibawah ini.

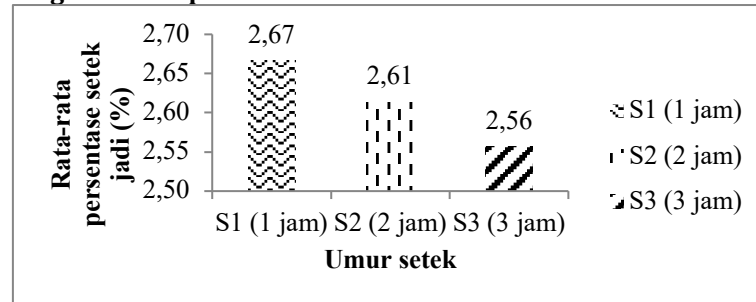
Gambar 5 Persentase Setek Jadi (%) Pada Kopi Robusta Umur 16 Minggu Setelah Tanam dengan Beberapa Konsentrasi ZPT Rootone-F.



Berdasarkan Gambar 5 perlakuan konsentrasi ZPT Rootone-F 300 ppm (K2) cenderung menghasilkan persentase setek jadi kopi Robusta terbaik pada umur 16 MST dibandingkan pada perlakuan lain, dengan nilai rata-rata 266,67%. Setek dikatakan berhasil atau jadi apabila setek telah berakar, bertunas dan menghasilkan daun baru (Ardian dkk., 2022). Pemberian konsentrasi ZPT auksin eksogen Rootone-F yang tinggi diduga akan meningkatkan persentase setek jadi, sedangkan hasil penelitian memperlihatkan bahwa perlakuan konsentrasi ZPT Rootone-F tinggi berpengaruh tidak nyata hal ini diduga adanya proses pertumbuhan yang terhambat, hal ini sesuai dengan pernyataan Alprian (2016) pemberian auksin dengan konsentrasi yang tepat dapat membantu tanaman dalam mengatur proses fisiologinya, sementara konsentrasi yang terlalu tinggi justru menghambat pertumbuhan bahkan mematikan sel pada tanaman. Menurut Asra R dkk., (2022) dan Asra M dkk., (2020) mekanisme kerja ZPT auksin dalam mendukung pertumbuhan tanaman diawali dengan transportasi auksin endogen secara polar melalui jaringan xilem dan floem, proses ini memerlukan energi dari proses metabolisme. Pengangkutan secara polar merupakan proses pengangkutan dimana auksin berpindah dari konsentrasi tinggi ke rendah, namun proses transportasi ini juga merupakan bagian dari aktivitas sel hidup. Tingginya pemberian ZPT Rootone-F tidak signifikan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Dona dkk., (2023) pada perlakuan konsentrasi Rootone-F sebesar 1000 ppm berpengaruh tidak nyata terhadap persentase setek hidup. Pada jurnal Putra dan Riniarti (2014) pada pemberian Rootone-F konsentrasi 0, 100, dan 200 ppm berpengaruh tidak nyata.

Persentase setek jadi pada kopi pada umur 16 MST dengan beberapa perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F tersaji pada gambar 6 dibawah ini.

Gambar 6 Persentase Setek Jadi (%) Pada Kopi Robusta Umur 16 Minggu Setelah Tanam dengan Beberapa Perlakuan Lama Perendaman ZPT Rootone-F.



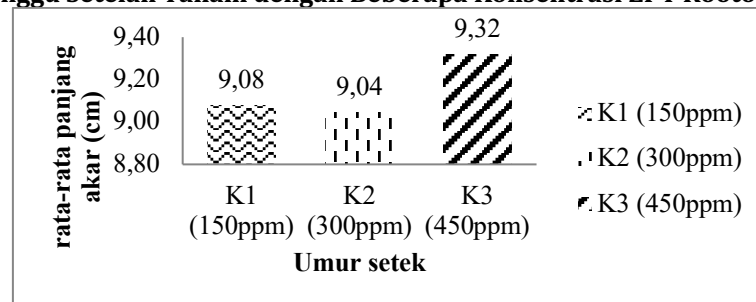
Berdasarkan Gambar 6 perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F 1 jam (S1) cenderung menghasilkan persentase setek kopi Robusta jadi tertinggi pada umur 16 MST dibandingkan pada perlakuan lain, dengan nilai rata-rata 266,67%. Perendaman ZPT Rootone-F terlalu lama menyebabkan air yang terosmosis ke jaringan sel melebihi kapasitas sehingga mengakibatkan jaringan sel membengkak dan mengalami kerusakan yang berakibat pada keberhasilan tanaman untuk bertahan dan tumbuh. Hal ini di dukung oleh pernyataan Kusdianto *dalam* Astutik (2018) bahwa keberhasilan penggunaan Zat Pengatur Tumbuh pada setek terpengaruhi oleh lama perendaman yang diberikan, jika tidak akan berpengaruh negatif pada setek karena terjadi kerusakan pada sel-sel dan bahkan mengalami kematian.

Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial pada Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang akar pada setek kopi Robusta pada umur 16 MST. Panjang akar di ukur dengan cara mengukur akar dari leher akar hingga tudung akar terpanjang dengan menggunakan meteran kain pada akhir pengamatan atau 16 MST. Panjang akar di ukur untuk melihat pengaruh ZPT merangsang pertumbuhan akar.

Rata-rata panjang akar setek kopi pada umur 16 MST dengan beberapa konsentrasi ZPT Rootone-F tersaji pada gambar 7 dibawah ini.

Gambar 7 Panjang Akar Setek Kopi Robusta (cm) Pada Umur 16 Minggu Setelah Tanam dengan Beberapa Konsentrasi ZPT Rootone-F.

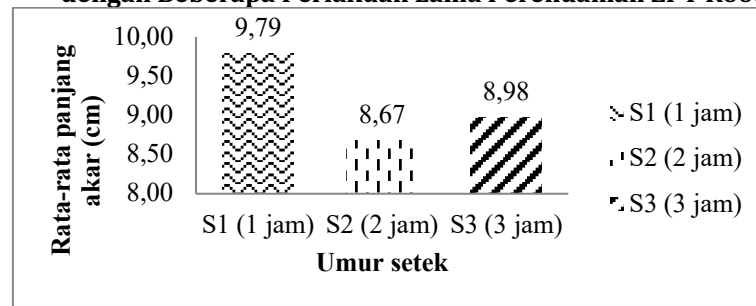


Berdasarkan Gambar 7 perlakuan Konsentrasi ZPT Rootone-F 450 ppm (K3) cenderung menghasilkan panjang akar setek kopi Robusta terbaik pada umur 16 MST dibandingkan pada perlakuan lain, dengan nilai rata-rata 9,32 cm. Hal ini karena akar merupakan bagian dari tanaman yang proses pertumbuhan serta perkembangannya lebih ke pembesaran sel, sedangkan hormon yang diberikan dari luar (hormon eksogen) berkonsentrasi terlalu rendah sehingga hormon alami (hormon endogen) yang tingkatnya lebih rendah tidak dapat melakukan proses pembelahan sel. Sesuai dengan pernyataan (Firdaus, 2019) ZPT eksogen diaplikasikan untuk memacu pertumbuhan pembentukan fitohormon, sedangkan fitohormon diperlukan hanya dalam jumlah yang sesuai (tidak terlalu rendah maupun terlalu tinggi) untuk bekerja aktif sehingga akan mempengaruhi proses pertumbuhan fisiologi tanaman. Didalam ZPT Rootone-F terdapat hormon jenis auksin seperti IBA dan NAA yang ketika pemberiannya optimal akan terserap oleh tanaman kemudian memacu pertumbuhan pembentukan fitohormon tersebut (Mulyani and

Ismail, 2015). Pada penelitian milik Astutik (2018) menyatakan bahwa ZPT Rootone-F sebesar 100 ppm, 200 ppm, dan 300 ppm berpengaruh tidak nyata terhadap panjang akar setek tanaman lada. Selain itu perlakuan pemberian auksin yang lebih tinggi (7500 ppm) menghasilkan data *non-signifikan* pada pengaruh panjang akar setek jeruk lemon (Tarigan dkk., 2024).

Rata-rata panjang akar setek kopi pada umur 16 MST dengan beberapa perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F tersaji pada gambar 8 dibawah ini.

Gambar 8 Panjang Akar Pada Kopi Robusta (cm) Pada Umur 16 Minggu Setelah Tanam dengan Beberapa Perlakuan Lama Perendaman ZPT Rootone-F.



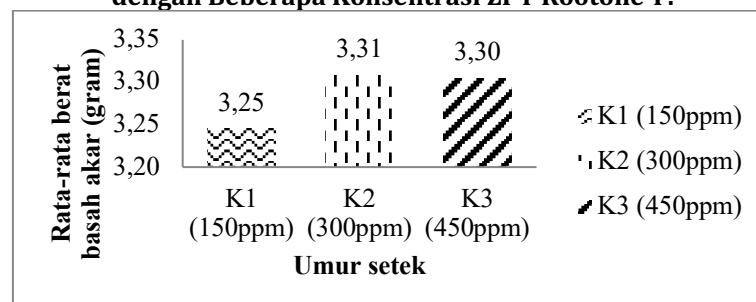
Berdasarkan Gambar 8 perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F 1 jam (S1) cenderung menghasilkan Panjang akar setek kopi Robusta terbaik pada umur 16 MST dibandingkan pada perlakuan lain, dengan nilai rata-rata 9,79 cm. Lama perendaman menyebabkan air terimbibisi ke dalam sel secara osmosis yang dimana akan berakibat pada proses penyerapan ZPT pada sel, durasi rendam yang terlalu lama akan menyebabkan pembengkakan sehingga tanaman tidak dapat merespon hormon yang masuk. Hormon auksin membantu memperpanjang sel akar dengan melenturkan dinding sel. Auksin merangsang protein di membrane sel untuk memompa ion H^+ ke dinding sel, ion ini mengaktifkan enzim yang memutus ikatan antar serat selulosa, sehingga dinding sel menjadi lebih lentur sehingga sel dapat memanjang. Pembengkakan sel akan mengakibatkan kerusakan jaringan xylem dan floem, jaringan xylem merupakan jaringan yang akan membantu distribusi auksin ke seluruh bagian termasuk pembentukan akar (Asra dkk., 2020).

Berat Basah Akar (g)

Berdasarkan hasil sidik ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial pada Tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap parameter berat basah akar pada setek kopi Robusta pada umur 16 MST. Berat basah akar di timbang saat akhir pengamatan (16 MST) dengan menimbang menggunakan timbangan analitik bagian akar yang sudah bersih dari tanah dan air. Berat basah akar di amati untuk melihat seberapa banyak akar tersebut menyerap hormon, nutrisi, air dan seberapa baik pertumbuhan serta kesehatan akar tersebut.

Rata-rata berat basah akar setek bibit kopi Robusta pada umur 16 MST dengan beberapa konsentrasi ZPT Rootone-F tersaji pada Gambar 9 dibawah ini.

Gambar 9 Berat Basah Akar Setek Kopi Robusta (g) Pada Umur 16 Minggu Setelah Tanam dengan Beberapa Konsentrasi ZPT Rootone-F.

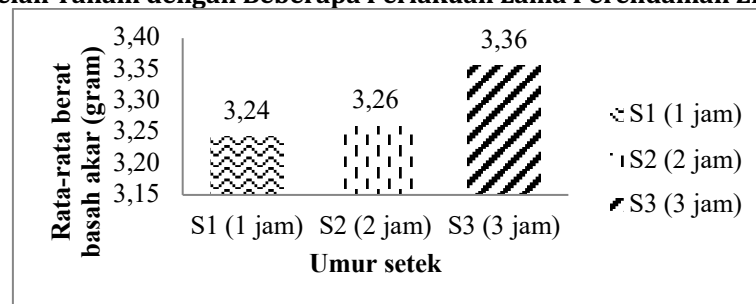


Berdasarkan Gambar 9 perlakuan Konsentrasi ZPT Rootone-F 300 ppm (K2) cenderung menghasilkan berat basah akar setek kopi Robusta terbaik pada umur 16 MST dibandingkan

pada perlakuan lain, dengan nilai rata-rata 3,31 gram. Hal ini diduga konsentrasi hormon auksin Rootone-F yang diberikan tidak efektif. Berat basah dan berat kering akar mencerminkan jumlah total materi organik yang dihasilkan melalui fotosintesis dan respirasi, semakin besar angka berat akar semakin tinggi pula hasil fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman (Wiraatmaja, 2017). Apabila penggunaan ZPT sudah tepat akan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman namun apabila dalam jumlah terlalu banyak justru akan merugikan tanaman karena akan meracuni tanaman tersebut, sebaliknya jika dalam jumlah yang sedikit maka akan kurang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tersebut (Aditania dkk., 2023). Pada penelitian Dona dkk., (2023) pemberian konsentrasi Rootone-F pada setek kopi Arabika sebesar 200 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm menghasilkan berpengaruh tidak nyata, sedangkan pada konsentrasi 400 ppm menyatakan berpengaruh nyata hal tersebut sesuai dengan pernyataan diatas.

Rata-rata berat basah akar setek bibit kopi Robusta pada umur 16 MST dengan beberapa perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F tersaji pada Gambar 10 dibawah ini.

Gambar 1 Berat Basah Akar Setek Kopi Robusta (g) Pada Umur 16 Minggu Setelah Tanam dengan Beberapa Perlakuan Lama Perendaman ZPT Rootone-F.



Berdasarkan Gambar 10 perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F 3 jam (S3) cenderung menghasilkan berat basah akar setek kopi Robusta terbaik pada umur 16 MST dibandingkan pada perlakuan lain, dengan nilai rata-rata 3,36 gram. Hal ini diduga beberapa perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F. Hal ini diduga terjadi kerusakan pada jaringan sel dikarenakan terlalu lamanya durasi perendaman. Sebab perendaman menyebabkan air masuk secara osmosis, kemudian hormon bekerja untuk memanjangkan sel dan terus tumbuh dengan sintesis material dinding sel dan sitoplasma (Syahidah dkk., 2015). Pada jurnal milik Salim dkk., (2022) menemukan bahwa perendaman setek kopi Robusta lebih dari 30 menit pada larutan Rootone-F menyebabkan kerusakan jaringan pangkal dan menurunkan keberhasilan pembentukan akar. Hal ini menyebabkan air masuk melalui osmosis, sehingga sel memanjang dan terus tumbuh dengan sintesis material dinding sel dan sitoplasma (Syahidah dkk., 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Rootone-F terhadap pertumbuhan setek kopi Robusta (*coffea canephora* L.) dapat disimpulkan bahwa:

1. Perlakuan konsentrasi ZPT Rootone-F tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan setek kopi Robusta.
2. Perlakuan lama perendaman ZPT Rootone-F tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan setek kopi Robusta.
3. Tidak ada pengaruh interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman ZPT Rootone-F terhadap pertumbuhan setek kopi Robusta.

DAFTAR PUSTAKA

Aditania, R. et al. 2023. *Pengaruh Konsentrasi Auksin pada Pertumbuhan Bibit Vanili (Vanilla planifolia A.)* Savana Cendana, 8(2), pp. 37-42. Available at: <https://doi.org/10.32938/sc.v8i2.1855>.

- Alpriyan, D. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Hormon Auksin Pada Bibit Tebu (Saccharum Officinarum L.) Teknik Bud Chip*, Skripsi [Preprint].
- Anggari, R. 2018. *Identifikasi Morfologi Kopi Lanang dan Kopi Biasa Robusta Lampung*, Skripsi . Universitas Lampung.Bandar Lampung, pp. 2013–2015.
- Anshori, F.M. 2014. *Analisis Keragaman Morfologi Koleksi Tanaman Kopi Arabika dan Robusta Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar Sukabumi*, Skripsi, pp. 1–54. Available at: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24208.66567>.
- Apriliani, A., Z. 2015. *Pemberian beberapa jenis dan konsentrasi auksin untuk menginduksi perakaran pada stek pucuk bayur (pterosperrum javanicum jungh.) dalam upaya perbanyak tanaman revegetasi*, Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.), 4(3), pp. 178–180.
- Ardian, A. et al. 2022. *Respon Pertumbuhan Setek Batang Hijau Indigofera Sp. Terhadap Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh*, Jurnal Agrotek Tropika, 10(4), p. 573. Available at: <https://doi.org/10.23960/jat.v10i4.6448>.
- Asra, R., Ananda Samarlina, R. and Silalahi, M. 2020. *Hormon Tumbuhan*. Edited by I. Jatmoko. Jakarta: UKI Press.
- Asra, R., Miranti and Adriadi, A. 2022. *Respon pertumbuhan stek duku kumpeh dengan penambahan Rootone-F dan ekstrak bawang merah*, Jurnal Agroekoteknologi, 15(1), pp. 24–29.
- Astutik, E.S.W. 2018. *Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Stek Lada (Piper nigrum) Dalam Larutan Rootone-F*, Skripsi, pp. 1–75. Available at: http://eprints.umk.ac.id/8618/1/HALAMAN_JUDUL.pdf.
- Ayuningtyas, F.A. and Sitawati. 2019. *Pengaruh Root Growth Rootone-F dan Panjang Stek terhadap Efisiensi Penggunaan Bahan Stek Tanaman Firespike (Odontonema strictum)*, Jurnal Produksi Tanaman, 7(11), pp. 2027–2034.
- Badan Pusat Statistik. 2023. *Statistik Kopi Indonesia*, 7, pp. 7823–7830.
- Cindy Mutia Annur. 2020. *Konsumsi Kopi Domestik di Indonesia Terus Meningkat selama 5 Tahun Terakhir*, Databoks.
- Darwo, D. and Yeny, I. 2018. *Penggunaan Media, Bahan Stek, Dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Keberhasilan Stek Masoyi (Cryptocarya massoy (Oken) Kosterm)*, Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 15(1), pp. 43–55. Available at: <https://doi.org/10.20886/jpht.2018.15.1.43-55>.
- Dona, F., Gustian and Kumala Sari, W. 2023. *Pengaruh Konsentrasi Rootone F terhadap Induksi Akar dan Tunas Stek Pucuk Kopi Arabika (Coffea arabica) The Effect of Rootone F Concentration on The Roots and Shoots Induction of Cuttings Arabica Coffee (Coffea arabica)*, Agroteknologi, 5(April), pp. 1–6.
- Fadhillah, S. and Aini, N. 2019. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman ZPT Sintetis Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Mawar (Rosa multiflora L .)*, Produksi Tanaman, 7(2), pp. 361–369.
- Fiqih, M.A. 2022. *Efek Pemberian Auksin Sintetik Terhadap Pertumbuhan Bibit Stek Kopi Robusta (Coffea canephora var. robusta) Klon BP 308*, Skripsi, 01, pp. 1–23.

- Firdaus, R. Al. 2019. *Efektivitas Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Auksin Jenis Iba Dan Naa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pacar Kuku (Lawsonia Inermis L.) Melalui Teknik Stek Mikro, Skripsi*, pp. 1–23.
- Irawan, U.S. et al. 2020. *Buku Manual Persemaian dan Pembibitan Tanaman Hutan, Operasi Wallacea Terpadu*. Available at: https://elti.yale.edu/sites/default/files/rsource_files/buku_manual_persemaian_dan_pembibitan_tanaman_hutan.
- Irlando, M., Fitriani, D. and Podesta, F. 2020. *Pengaruh Pemberian Auksin Alami Terhadap Pertumbuhan Stek Sambung Kopi Robusta (Coffea Canephora.L)*, Agriculture, 14(2). Available at: <https://doi.org/10.36085/agrotek.v14i2.1034>.
- Kurniaty, R., Putri, kurniawati purwaka and Siregar, N. 2016. *Pengaruh Bahan Setek dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Keberhasilan Setek Pucuk Malapari (Pongamia pinnata)*, pembenihan Tanaman Hutan, 04, pp. 1–10.
- Kurniawan, S.C., Setyawati, E.R. and Rusmarini, U.K. 2018. *Pengaruh Konsentrasi Campuran Auksin (Rootone F) dan Pengupiran Terhadap Pertumbuhan Stek Kopi Robusta (Coffea robusta L.)*, 3(2).
- Maula, N.M., Purnomo, S.S. and Rahayu, Y.S. 2023. *Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi ZPT Sintetis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bunga Wijaya Kusuma (Epiphyllum oxypetalum)*, Jurnal Agroplasma, 10(1), pp. 106–115.
- Menteri Pertanian Republik Indonesia. 2017. *Keputusan menteri pertanian republik indonesia nomor : 88/KPTS/KB.020/11/2017*
- Memoranda, B. 2023. *Teknik Perbanyakkan Tanaman Kopi Robusta (Coffea canephora) Metode Setek Di Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia*, Laporan magang . Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>.
- Mulyani, C. and Ismail, J. 2015. *Pengaruh Konsentrasi dan lama Perendaman Rootone F Terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air (Syzygium semaragense) Pada Media Oasis*, 2(2), pp. 1–9.
- Muningsih, R., Putri, L.F.A. and Subantoro, R. 2018. *Pertumbuhan Stek Bibit Kopi Dengan Perbedaan Jumlah Ruas Pada Media Tanah-Kompos*, MEDIAGRO, 15(2), pp. 64–71.
- Nadia, N., Asnawati, A. and Susana, R. 2024. *Pengaruh Konsentrasi Dan Durasi Perendaman Auksin Terhadap Pertumbuhan Setek Jambu Kristal*, Jurnal Sains Pertanian Equator, 13(1), p. 107. Available at: <https://doi.org/10.26418/jspe.v13i1.65836>.
- Nikmah, Z.C., Slamet, W. and Kristanto, B.A. 2017. *Aplikasi silika dan NAA terhadap pertumbuhan Anggrek Bulan (Phalaenopsis amabilis L.) pada tahap aklimatisasi*, Journal of Agro Complex, 1(3), p. 101. Available at: <https://doi.org/10.14710/joac.1.3.101-110>.
- Prastowo, B. et al. 2017. *Budi Daya & Pascapanen Kopi*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan [Preprint].
- Pujaningrum, R.D. and Simanjuntak, B.H. 2020. *Pertumbuhan akar dan tunas stek batang kopi robusta (Coffea canephora) sebagai respon dari penggunaan Indole-3-Butyric Acid (IBA)*, Agriland, 8(2), pp. 241–249.

- Puspita, N., Sukmawan, Y. and Supriyatdi, D. 2021. *Respons Setek Kopi Robusta (Coffea Canephora Pierre Ex Frochner) Terhadap Berbagai Konsentrasi Auksin*, Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science), 18(2), pp. 186–194. Available at: <https://doi.org/10.32528/agritrop.v18i2.3886>.
- Putra, F., . I. and Riniarti, M. 2014. *Keberhasilan Hidup Setek Pucuk Jabon (Anthocephalus Cadamba) Dengan Pemberian Beberapa Konsentrasi Rootone-F*, Jurnal Sylva Lestari, 2(2), p. 33. Available at: <https://doi.org/10.23960/jsl2233-40>.
- Rahmadani, S., Nurhayati and Mayani, N. 2021. *Pengaruh Lama Waktu Perendaman Rootone-F Dan Aplikasi Media Tanam Pada Pertumbuhan Setek Lada (Piper Nigrum L.)*, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, 6(2), pp. 1–8.
- Restanto, D.P. et al. 2023. *Pengaruh BAP (Benzyl Amino Purine) dan NAA (Naphthalene Acetic Acid) Terhadap Multiplikasi Tanaman Nilam (Pogostemon cablin)*, Prosiding Seminar Nasional PERHORTI, pp. 9–10.
- Rindrarta, E.H., Arifin, A.Z. and Purnamsari, R.T. 2023. *Pengaruh Perbedaan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F terhadap Perkecambahan Benih Tebu* , Jurnal Pendidikan Tambusa, 7(3), pp. 23419–23424.
- Salim, A., Erdiansyah, N.P. and Yudha, B.R. 2022. *Pengaruh Jumlah Ruas dan Konsentrasi Rootone-F pada Pertumbuhan Setek Kopi Robusta*, Jurnal Agro Industri Perkebunan, 10(1), pp. 9–18. Available at: <https://doi.org/10.25181/jaip.v10i1.2317>.
- Sari, D.S. et al. 2019. *Jurnal Pertanian Tropik* Jurnal Pertanian Tropik, *Pengaruh Penambahan Berbagai Komposisi Bahan Organik Terhadap Karakteristik Hidroton Sebagai Media Tanam*, 6(2), pp. 180–189. Available at: <https://doi.org/10.32734/jpt.v8i3>.
- Sarwedy, A. et al. 2024. *Pengaruh Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (Terminalia cattapa L .) pada Gulma Teki (Cyperus rotundus) Effect of Bioherbicide Ketapang Leaf Extract (Terminalia cattapa L .) on Teki Weed (Cyperus rotundus)* Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember, pp. 137–147.
- Sitorus, U.K.P., Siagian, B. and Rahmawati, N. 2014. *Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma Cacao L.) Terhadap Pemberian Abu Boiler Dan Pupuk Urea Pada Media Pembibitan*, Jurnal Agroekoteknologi, 2(3), pp. 1021–1029.
- Sujana, A.B. 2022. *Perbanyakkan Secara Vegetatif Dengan Menggunakan Teknik Stek Pada Budidaya Tanaman Kopi Robusta di PT. Harta Mulia Blitar*, Laporan magang.
- Syahidah, R.N. et al. 2015. *Hormon Tanaman*, Inovasi Penelitian, 2(3), pp. 1–7.
- Tarigan, F.M., Nurjani, N. and Palupi, T. 2024. *Pengaruh Konsentrasi Auksin Terhadap Pertumbuhan Setek Batang Jeruk Lemon Pada Media Tanah Gambut Dan Tanah Pmk*, Jurnal Sains Pertanian Equator, 13(2), p. 413. Available at: <https://doi.org/10.26418/jspe.v13i2.76267>.
- Widaningsih, R. 2022. *Outlook Komoditas Perkebunan Kopi 2022*, pp. 1–103.
- Wiraatmaja, I.W. 2017. *Zat Pengatur Tumbuh Auksin dan Cara penggunaannya Dalam Bidang Pertanian*, Bahan Ajar.

Saphira Khairunnisa, dkk., *Pengaruh Konsentrasi dan Lama*

Yusuf Sukman, J. 2017. *Morfologi Kopi Robusta*, 4, pp. 9–15.

Zasari, M. 2015. *Pengaruh Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) Terhadap Node Cutting Lada Varietas Lampung Daun Lebar*, Jurnal Pertanian dan Lingkungan, 8(2), pp. 56–62.