

**PENGARUH PEMBERIAN ZPT SINTETIS DAN ZPT ALAMI
PADA PEMBIBITAN STEK BATANG TANAMAN
KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)**

SKRIPSI

Oleh:

MERIM JERRI

NPM :1604290002

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2021

**PENGARUH PEMBERIAN ZPT SINTETIS DAN ZPT ALAMI
PADA PEMBIBITAN STEK BATANG TANAMAN
KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)**

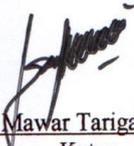
SKRIPSI

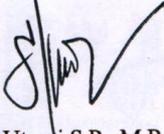
Oleh :

MERIM JERRI
1604290002
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing


Dr. Dafni Mawar Tarigan S.P., M.Si.
Ketua


Sri Utami S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :
Dekan


Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P.



Tanggal Lulus: 15-10-2021

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Merim Jerri
NPM : 1604290002

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT alami pada Pembibitan Stek Batang Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*)” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh. Dengan pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, November 2021

Yang menyatakan



Merim Jerri

RINGKASAN

Merim Jerri, penelitian ini berjudul “Pengaruh Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT alami pada Pembibitan Stek Batang Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*)” Dibimbing oleh Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. dan Sri utami S.P., M.P. Penelitian ini dilaksanakan dilahan Growth Center Kopertis Wilayah I dijalan Peratun I. Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian tempat ± 27 mdpl Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2020 sampai dengan Februari 2021. Penelitian ini bertujuan untuk menguji Aplikasi ZPT Sintetis dan ZPT alami serta melihat interaksinya.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama pemberian ZPT Sintetis dengan 3 taraf yaitu G_0 = Tanpa Perlakuan (kontrol), G_1 = 10g/500 ml air, G_2 = 20g/500 ml air. dan faktor kedua pemberian ZPT Alami dengan 4 taraf yaitu A_0 = Tanpa Perlakuan (kontrol), A_1 = 300g/500ml air, A_2 = 400g/500ml air, A_3 = 500g/500ml air. Parameter yang diukur adalah pertambahan jumlah daun, panjang tunas, jumlah tunas, jumlah akar, panjang akar, volume akar.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis of varians (ANOVA $\alpha = 5\%$) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan Multiple Range Test (DMRT). Pemberian ZPT sintetis dengan dosis 20 g/500 ml (G_2) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (7,53 helai), panjang tunas (4,44 cm) dan jumlah akar (4,50 akar). Pemberian ZPT alami dengan dosis 400g/500 ml (A_2) berpengaruh nyata terhadap jumlah akar (3,70 akar). Interaksi antara pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami G_1A_3 berpengaruh nyata pada panjang akar.

SUMMARY

Merim Jerri, this research entitled "The Effect of Synthetic PGR and Natural PGR on Robusta Coffee (*Coffea canephora*) Stem Cutting Nurseries" Supervised by Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. and Sri utami S.P., M.P. This research was carried out at the Kopertis Growth Center Region I on Peratun Street I. Percut Sei Tuan District Deli Serdang Regency with an altitude of ± 27 masl. This research was carried out from December 2020 to February 2021. This study aims to test the application of Synthetic PGR and natural PGR and see the interactions.

This study used a factorial Randomized Block Design (RBD) with 2 factors, the first factor was the provision of Synthetic PGR with 3 levels, namely G_0 = No Treatment (control), G_1 = 10g/500 ml of water, G_2 = 20g/500 ml of water. and the second factor was giving Natural PGR with 4 levels, namely A_0 = No Treatment (control), A_1 = 300g/500ml water, A_2 = 400g/500ml water, A_3 = 500g/500ml water. The parameters measured were the number of leaves, shoot length, number of shoots, number of roots, root length, root volume.

Observational data were analyzed using the analysis of variance (ANOVA = 5%) and continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) mean difference test. Administration of synthetic PGR at a dose of 20 g/500 ml (G_2) significantly affected the number of leaves (7.53 strands), shoot length (4.44 cm) and number of roots (4.50 roots). Giving natural PGR with a dose of 400g/500 ml (A_2) significantly affected the number of roots (3.70 roots). The interaction between the administration of synthetic PGR and natural PGR G_1A_3 significant effected root length.

RIWAYAT HIDUP

Merim Jerri, lahir pada tanggal 23 Mei 1998 Desa Perkebunan Pulahan Seruwai, Kecamatan Air Batu, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. Merupakan anak Pertama dari pasangan Ayahanda Jumari dan Ibunda Nurleli.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. SD Negeri 016548 Desa Pulahan, Kecamatan Air Batu, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara tahun 2004 – 2010.
2. SMP Negeri 3 Air Batu Satu Atap, Kecamatan Air Batu, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara tahun 2010- 2013.
3. SMA Negeri 1 Air Batu, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara tahun 2013 – 2016.
4. Melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan tahun 2016 – 2021.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa/i Baru (PKKMB) Fakultas Pertanian tahun 2016.
2. Mengikuti Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) tahun 2016.
3. Praktek Kerja Lapangan (PKL) Di Kebun PTPN IV Unit Kebun Air Batu 2019.
4. Kuliah Kerja Nyata (KKN) Desa Pematang Biara tahun 2019.
5. Melaksanakan penelitian dan praktek skripsi di lahan Growth Center Kopertis Wilayah I Jalan Peratun I. Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang dengan judul “ Pengaruh Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT Alami pada Pembibitan Stek Batang Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang Maha pemilik segala kesempurnaan. Karena keagungan dan kekuasaannya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT Alami pada Pembibitan Stek Batang Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*)” Shalawat dan salam semoga senantiasa ditujukan atas Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabat beliau.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang sudah memberikan dukungan moral dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan I sekaligus Ketua Komisi Pembimbing Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Assoc. Prof. Dr. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Ir. Risnawati, M.M. selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibu Sri Utami, S.P., M.P. selaku Anggota Komisi Pembimbing.
8. Seluruh Staff Pengajar dan Karyawan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Seluruh Staff dan pegawai Kopertis Wilayah 1 kec. Percut Sei Tuan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di lahan Growth Center Kopertis hingga penelitian ini selesai sesuai dengan harapan.
10. Seluruh teman-teman Angkatan 2016 Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan bantuan, dukungan serta doanya selama penulis melaksanakan penelitian dan penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tak luput dari kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis menerima saran dan masukan yang positif sehingga penulis dapat menyempurnakan skripsi ini. Penulis memohon kepada Allah SWT yang Maha Mulia lagi Maha Agung agar skripsi ini bermanfaat bagi penulis, orang yang membacanya dan menjadi amal jariyah. Atas segala perhatiannya penulis mengucapkan terimakasih.

Medan, November 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Botani Tanaman Kopi Robusta	4
Syarat Tumbuh Tanaman Kopi Robusta.....	5
Iklim.....	5
Tanah	6
Peranan ZPT Sintetis	6
Peranan ZPT Alami	7
BAHAN DAN METODE PENELITIAN	8
Tempat dan Waktu.....	8
Bahan dan Alat	8
Metode Penelitian	8
Pelaksanaan Penelitian.....	10
Pembuatan naungan.....	10
Penyediaan Stek	11
Persiapan Media Tanam.....	11
Pengisian Polybag	11
Aplikasi ZPT Sintetis.....	11

Aplikasi ZPT Alami.....	11
Penanaman Stek	12
Pemeliharaan Tanaman.....	12
Penyiraman.....	12
Penyiangan	12
Penyisipan	12
Pengendalian Hama dan Penyakit	13
Parameter Pengamatan.....	13
Pertambahan Jumlah Daun.....	13
Panjang Tunas	13
Jumlah Tunas.....	13
Jumlah Akar	13
Panjang Akar	14
Volume Akar	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	15
KESIMPULAN DAN SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Jumlah Daun Kopi Robusta 5 MST – 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT Alami	15
2.	Panjang Tunas Kopi Robusta 5 MST – 11 MST dengan ZPT Sintetis dan ZPT Alami.....	19
3.	Jumlah Tunas Kopi Robusta 11 MST dengan ZPT Sintetis dan ZPT Alami	21
4.	Panjang Akar Kopi Robusta 11 MST dengan ZPT Sintetis dan ZPT Alami	22
5.	Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT Alami.....	26
6.	Volume Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT Alami.....	29

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Hubungan Jumlah Daun Kopi Robusta 8 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis.....	17
2.	Grafik Hubungan Jumlah Daun Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis.....	17
3.	Grafik Hubungan Panjang Tunas Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis.....	20
4.	Grafik Hubungan Panjang Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis terhadap ZPT Alami	24
5.	Grafik Hubungan Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis.....	27
6.	Grafik Hubungan Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Alami.....	28
7.	Grafik Hubungan Volume Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT sintetis.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot Penelitian	36
2.	Bagan Sampel Tanaman	37
3.	Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 5 MST (helai)	38
4.	Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 5 MST	38
5.	Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 8 MST (helai)	39
6.	Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 8 MST	39
7.	Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 11 MST (helai)	40
8.	Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 11 MST	40
9.	Panjang Tunas Tanaman Kopi Robusta 5MST (cm)	41
10.	Sidik Ragam Panjang Tunas Tanaman Kopi Robusta 5 MST	41
11.	Panjang Tunas Kopi Robusta 8 MST (cm).....	42
12.	Sidik Ragam Panjang Tunas Kopi Robusta 8MST	42
13.	Panjang Tunas Kopi 11 MST (cm)	43
14.	Sidik Ragam Panjang Tunas Tanaman Kopi Robusta 11 MST	43
15.	Jumlah Tunas Tanaman Kopi Robusta 11 MST (tunas)	44
16.	Sidik Ragam Jumlah Tunas Kopi Robusta 11 MST	44
17.	Panjang Akar Kopi Robusta 11 MST (cm)	45
18.	Sidik Ragam Panjang Akar Kopi Robusta 11 MST	45
19.	Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST (akar).....	46
20.	Sidik Ragam Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST	46
21.	Volume Akar Kopi Robusta 11 MST (ml)	47
22.	Sidik Ragam Volume Akar Kopi Robusta 11 MST	47

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kopi merupakan komoditas perkebunan unggulan yang memiliki prospek penting bagi penambahan devisa negara. Produksi kopi nasional pada tahun 2013 sebesar 30.500 ton dan meningkat menjadi 31.100 ton pada tahun 2014. Beberapa produsen kopi di Indonesia terletak di propinsi Aceh, Sumatra Utara, Lampung, Jawa Barat, dan lain-lain. Salah satu produsen kopi di propinsi Jawa Barat adalah Kabupaten Garut. Luas areal perkebunan kopi di Garut tahun 2013 adalah 3.796 ha dengan produksi mencapai 1.766 ton berasal kopi (Tustiyani, 2017).

Saat ini Indonesia menjadi produsen utama kopi ketiga setelah Brasil dan Vietnam. Luas tanaman kopi di Indonesia 1.292.965 ha yang menghasilkan produksi 633.991 ton, dari hasil tersebut 96% merupakan perkebunan rakyat. Di Indonesia kopi yang dibudidayakan adalah jenis Robusta dan Arabika. Kopi Robusta memiliki nilai strategis untuk pemberdayaan ekonomi khususnya kebun rakyat sedang Arabika unggul dalam citarasa. geografis dan iklim Indonesia sangat mendukung untuk syarat tumbuh tanaman kopi sehingga ini menjadi potensi yang sangat besar untuk menghasilkan kopi unggul dengan cita rasa dan aroma yang disukai diseluruh dunia (Ilham, 2018).

Untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi dalam budidaya kopi, maka diperlukan penggunaan bibit unggul dengan kualitas yang bermutu tinggi. Dengan penggunaan bibit unggul maka resiko pasca tanam yang meliputi produksi yang rendah akan teratasi dan jika didukung kultur teknis yang baik maka hasil yang didapat akan mampu mencapai produksi yang tinggi di bidang usaha tanai kopi. Upaya untuk mendapatkan bibit yang baik dapat dilakukan dengan perlakuan

pembibitan yang baik yaitu salah satunya adalah penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) dengan tujuan merangsang pertumbuhan akar. ZPT terbagi 2 yaitu alami dan sintetis. ZPT alami dapat diolah menggunakan ekstrak umbi bawang merah sedangkan ZPT sintetis dapat ditemukan dengan merek dagang Growtone. Bibit kopi dapat dihasilkan dari stek, okulasi, sambung (vegetatif) dan bisa dari biji kopi (generatif) (Nurseha *dkk.*, 2019).

Penggunaan Growtone untuk merendam stek dengan panjang 25 cm dengan konsentrasi 0,8 g/l air selama 45 menit memberikan hasil positif terhadap pertumbuhan tunas pada tanaman pucuk merah. Growtone umumnya digunakan petani sebagai pemacu pertumbuhan akar pada stek tanaman. Kandungan pada Growtone adalah Naftalena asetat 0,067%, metal-1 Naftalena setamedia 0,013%, metal-1 Naftalena asetat 0,033%, idol-3 butirat 0,05% dan tiram 4%. Agar mendapatkan hasil yang optimal, ZPT harus digunakan dengan dosis yang sesuai (Brata *dkk.*, 2020).

Berdasarkan sumbernya, zpt dapat diperoleh baik secara alami maupun sintetis. Penggunaan ZPT alami lebih menguntungkan dibandingkan ZPT sintetis, karena harganya lebih murah, mudah diperoleh serta pengaruhnya tidak jauh berbeda dengan ZPT sintetis. Salah satu ZPT alami yang dapat digunakan adalah ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.). Rahayu dan Berlian (1999) menyatakan bahwa kandungan pada umbi bawang merah adalah vitamin B1, *Thiamin*, ribiflavin, asam nikotinat, rhizokalin dan auksin, kandungan tersebut berperan dalam merangsang pertumbuhan akar. Menurut Kusdijanto (2018) pada ekstrak bawang merah terkandung Asam Indol Asetat (IAA) yang berperan seperti hormon auksin yang berperan memacu proses inisiasi akar. Pada stek tanaman

Lada panjang dengan ekstrak bawang merah 500 g/l dengan lama perendaman 12 jam didapat hasil penelitian yang signifikan terhadap panjang tunas, jumlah daun, tingkat kehijauan daun dan bobot kering tunas (Sofwan *dkk.*, 2018).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ZPT sintetis growtone dan ZPT alami ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan bibit stek batang tanaman kopi.

Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh pemberian ZPT sintetis terhadap pertumbuhan bibit stek batang tanaman kopi.
2. Ada pengaruh pemberian ZPT alami terhadap pertumbuhan bibit stek batang tanaman kopi.
3. Ada interaksi antara kombinasi pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami terhadap pertumbuhan bibit stek batang tanaman kopi.

Kegunaan penelitian

1. Sebagai syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 (S1) program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi yang membutuhkan untuk berbudidaya tanaman kopi.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman Kopi Robusta

Kopi robusta (*Coffea canephora*) dapat diklasifikasikan dalam ilmu taksonomi sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Dicotyledoneae
- Ordo : Rubiales
- Family : Rubiaceae
- Genus : Coffea
- Spesies : *Coffea canephora*. (Ilham, 2018)

Kopi robusta (*Coffea canephora*) merupakan spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam family *Rubiaceae*. Tanaman ini tumbuh tegak dan bercabang. Tanaman kopi robusta memiliki akar tunggang berwarna kuning muda. Namun, akar tunggang tersebut hanya dimiliki oleh tanaman kopi yang berasal dari bibit semai atau bibit sambung (okulasi) yang batang bawahnya berasal dari bibit semai. Sementara tanaman kopi yang berasal dari bibit stek, cangkok, atau okulasi yang batang bawahnya berasal dari bibit stek tidak memiliki akar tunggang sehingga relatif mudah rebah (Ilham, 2018).

Pada perbanyakan tanaman kopi menggunakan stek diperlukan bahan tanam yang unggul, bahan tanam yang berasal dari varietas unggul dan umur bahan tanam yang tidak tua dan tidak muda. Bahan tanam kopi diambil pada cabang ortotrop (cabang primer) dengan panjang 40 cm, biasanya memiliki 3 ruas

batang. Bahan stek diambil dari tunas ortotrop umur 5-6 bulan yang berasal dari entres pohon unggul yang dianjurkan (Ceding). Stek yang digunakan adalah no 2-4 dari pucuk entres dengan panjang 6-8 cm, pangkalnya dipotong miring searah dan memiliki daun sepasang yang telah dikupir (Reno *dkk.*, 2018).

Syarat Tumbuh Tanaman Kopi

Iklim

Faktor suhu mempunyai peranan penting untuk pertumbuhan maupun produksi tanaman kopi. Suhu optimum untuk tanaman kopi Robusta sama dengan kondisi habitat aslinya yaitu 20 – 25°C. Suhu udara lebih dari 25°C laju fotosintesis menurun dan daun rusak yang dimulai dengan terjadinya klorosis, sebaliknya pada suhu yang terlalu rendah (kurang dari 20°C) dapat menyebabkan terganggunya aktifitas fisiologis daun sehingga warnanya berubah kekuningan yang dimulai dari bagian pinggir (Pujiyanto,1999). Musim kering dengan temperatur yang tinggi juga diperlukan untuk persiapan pembungaan dan pembentukan buah, tetapi pada saat mekarnya bunga dibutuhkan curah hujan secukupnya, sedangkan penyinaran dibutuhkan 500-600 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ cahaya langsung dan pada daun atas kopi yang ternaungi sebesar 300 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (Pturi dan Sudiata, 2009). Penyinaran yang terus menerus dan secara langsung akan mengakibatkan daun berwarna kuning karena klorofil rusak. Mengingat tanaman kopi yang tidak menghendaki penyinaran langsung, maka dalam budidaya tanaman kopi sangat baik apabila pola penanaman dilakukan dengan sistem agroforestry (Ulfa, 2014).

Tanah

Selain iklim, sifat fisik dan kimia tanah juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman kopi dimana sifat fisik yang dikehendaki tanaman kopi yaitu lapisan atas tanah lebih dalam, permeabel dan gembur, sehingga akar mampu tumbuh dan berkembang serta mendapatkan nutrisi dari dalam tanah dengan lebih baik (Garden Colaborations and Land Grant University extensions, 2007). Tanah untuk tanamn kopi robusta menghendaki tanah agak asam sampai netral dengan kisaran pH 5,5 sampai 6,5 (Sutan, 2011).

Peranan ZPT Sintetis

Tanaman memiliki zat pengatur yang diproduksi secara alami, yaitu substansi organik bekerja dengan mempengaruhi fisiologi tanaman dalam konsentrasi rendah. Penelitian ini menggunakan zat pengatur tumbuh auksin merek dagang Growtone yang mengandung bahan aktif asam arsenik naftalen 3%, Naftalen arsenik amid 0,75% (NAA). Penggunaan Growtone pada perendaman stek sepanjang 25 cm Panjang stek 25 cm mampu merangsang pertumbuhan stek memberikan dengan media tanam yang digunakan memberikan kondisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan stek sehingga didapat pertumbuhan stek yang sehat, subur dan perakaran yang kuat (Prasetriyani, 2014).

Pemberian ZPT pada setek dapat mendorong dan mempercepat pembentukan akar, merangsang pembentukan tunas baru. Dalam penelitian ini hormon yang digunakan adalah zat pengatur tumbuh Auksin dengan merek dagang Growtone, yang mengandung bahan aktif (NAA). Zat pengatur tumbuh dapat merangsang pertumbuhan stek (akar dan tunas) sedangkan media tanam merupakan tempat tumbuh stek sehingga ada interaksi antara zat pengatur tumbuh

dengan media sebagai penyedia unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman agar pertumbuhan stek, subur, sehat dan kuat (Prasatriyani, 2014).

Peranan ZPT Alami

Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA). Asam Indol Asetat (IAA) adalah auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam pemacuan pertumbuhan yang optimal (Husein dan Saraswati, 2010). Zat senyawa yang terdapat pada bawang merah dapat memberikan kesuburan bagi tanaman sehingga dapat mempercepat tumbuhnya buah dan bunga pada tumbuhan (Tarigan *dkk.*, 2017). Ini sangat baik bagi tanaman karena dapat memicu pertumbuhan akar yang nantinya akan memicu meningkatnya pertumbuhan batang tanaman (Alimudin *dkk.*, 2017).

Pada bawang merah mengandung hormon auksin yang dapat memacu pertumbuhan akar pada stek tanaman. Selain itu, pada bawang merah yang telah dihancurkan akan terbentuk senyawa *allithiamin*. Senyawa tersebut dapat berfungsi memperlancar metabolisme pada jaringan tumbuhan dan dapat bersifat fungisida dan bakterisida. Oleh karena itu, pemberian ekstrak bawang merah pada awal stek batang diharapkan dapat memacu pertumbuhan akar (Setyowati, 2004).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Growth Center Kopertis wilayah I Jl. Peratun I. Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang dengan ketinggian tempat ± 27 mdpl, penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2020 sampai Januari 2021.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah batang kopi robusta, tanah (top soil), arang sekam, ZPT Growtone, ekstrak bawang merah, air, media tanam, polibag 20 x 25 cm, paranet, bambu, plastik kaca.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tali plastik, kawat pengikat, meteran, plang, parang, cangkul, tang, gergaji, alat tulis, gembor, dan spidol.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan :

1. Faktor Pemberian ZPT Sintetis (G) , dengan 3 taraf :

G₀ : kontrol

G₁ : 10 g/500ml

G₂ : 20 g/500ml

of varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan (DMRT), dengan model linier Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari faktor pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami taraf ke-k pada blok ke-i
- μ = Efek nilai tengah
- α_i = Efek dari blok taraf ke-i
- α_j = Efek dari faktor pemberian G taraf ke j
- β_k = Efek dari faktor pemberian A taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$ = Efek kombinasi dari faktor pemberian ZPT sintetis taraf ke-j dan pemberian ZPT alami taraf ke-k
- ϵ_{ijk} = Efekeror dari faktor pemberian ZPT sintetis taraf ke-j dan pemberian ZPT alami taraf ke-k serta blok ke-i

Pelaksanaan penelitian

Pembuatan naungan

Langkah awal yang dilakukan untuk penelitian ini ialah dengan pembuatan naungan, untuk pembuatan naungan menggunakan bambu setinggi $\pm 2M$ dan paranet dengan intensitas cahaya 75%. Fungsi naungan untuk mengurangi intensitas matahari berlebih mengingat penelitian ini dilakukan didataran rendah, karena pada umumnya tanaman kopi ialah tanaman dataran tinggi yang intensitas cahaya matahari lebih rendah.

Penyediaan Stek

Bahan tanam pada penelitian ini ialah menggunakan stek batang, kriteria batang tanaman kopi yang baik untuk di stek ialah panjang batang satu ruas, sehat, cukup umur dan tidak terserang hama agar pertumbuhan tanaman kopi dapat optimal. Bahan tanaman diambil secara langsung ke areal pertanian yang berlokasi di Berastagi, bahan stek ialah bagian pucuk tanaman.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang harus disiapkan dalam penelitian ini ialah tanah (top soil), kompos arang sekam ± 100 g/polybag dan polybag, ukuran polybag yang digunakan ialah 20 x 25 cm.

Pengisian polybag

Pengisian polybag dilakukan secara manual yaitu dengan memasukkan tanah ke dalam polybag menggunakan tangan.

Aplikasi ZPT Sintetis.

Disiapkan terlebih dahulu ZPT sintetis dengan merek dagang Growtone, kemudian larutkan bubuk Growtone ke dalam air dalam satu wadah sesuai dengan masing-masing taraf perlakuan, pengaplikasian dilakukan sebelum stek ditanam ke polybag dengan cara merendam bagian ujung batang bawah stek tanaman kopi selama ± 15 menit.

Aplikasi ZPT Alami

Sediakan bawang merah sebanyak 1,5 kg, bersihkan kulit bawang merah setelah itu bawang merah di blender dan diberi campuran air ± 10 ml dan akan ditambah secara bertahap hingga air mencukupi, kemudian hasil blenderan dimasukkan ke dalam 1 wadah bisa berupa botol, atau plastik. Pengaplikasian

dilakukan sebelum batang stek tanaman kopi ditanam ke polybag yaitu dengan merendam bagian ujung batang tanaman kopi selama ± 2 jam.

Penanaman Stek

Setelah stek direndam larutan ZPT sintetis dan ZPT alami kemudian di tanam ke dalam polybag yang sudah terisi tanah (top soil) dan kompos, kemudian tanaman disiram air secukupnya secara merata lalu dilakukan penyungkupan yaitu menutup bagian atas polybag dengan menggunakan plastik bening dan sungkup dibuka pada waktu 5 MST untuk mulai melakukan pengamatan.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan setelah bibit dibuka dari sungkup yaitu pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut setiap gulma yang tumbuh di sekitar lahan penelitian menggunakan tangan dan alat bantu seperti cangkul dan parang.

Penyisipan

Tanaman yang disisip adalah jika ada kerusakan atau mati yang diakibatkan serangan hama atau penyakit, yaitu menggantinya dengan tanaman sisipan yang sudah disediakan yang berumur sama dengan tanaman sebelumnya dan dengan perlakuan yang sama.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Jika serangan masuk kategori rendah maka dilakukan pengendalian secara manual dan fisik. Hama belalang yang terdapat pada tanaman, pengendaliannya dilakukan secara manual dikarenakan serangan hama tidak mencapai ambang batas ekonomi dan tidak menyebabkan kerusakan parah pada tanaman hanya 10% tingkat serangan hama pada tanaman penelitian namun pada pengendalian penyakit yaitu busuk batang yang disebabkan oleh jamur dilakukan pengendalian dengan pemberian fungisida merek dagang antracol dengan dosis 6g/l air.

Parameter Pengamatan

Pertambahan Jumlah Daun

Menghitung pertambahan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang tumbuh pada bibit sampel. Dimulai dari 5 MST hingga 11 MST, dilakukan 3 minggu sekali.

Panjang Tunas

Mengukur panjang tunas dilakukan dengan cara mengukur tunas yang terpanjang pada bibit sampel menggunakan penggaris dimulai pada 5 MST hingga 11 MST, dilakukan 3 minggu sekali.

Jumlah Tunas

Menghitung jumlah tunas dilakukan dengan cara menghitung jumlah tunas baru yang muncul pada bibit sampel dilakukan di akhir penelitian yaitu pada 11 MST.

Panjang Akar

Mengukur panjang akar dilakukan dengan cara mencabut bibit lalu membersihkan tanah yang menempel pada akar kemudian mengukur akar yang terpanjang pada bibit sampel menggunakan penggaris dilakukan diakhir penelitian pada 11 MST.

Jumlah Akar

Menghitung jumlah akar dilakukan dengan cara mencabut bibit lalu bersihkan bagian akar dengan air kemudian menghitung seluruh jumlah akar yang muncul pada bibit sampel dilakukan di akhir penelitian yaitu pada 11 MST.

Volume akar

Menghitung volume akar dilakukan dengan cara mencuci akar stek hingga bersih kemudian akar dipotong dari batang lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur yang berisi air dan hitung selisih volume air awal dalam gelas ukur dengan sesudah dimasukkan akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun tanaman kopi 5 MST – 11 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 3 – 8.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman kopi robusta dengan pemberian ZPT sintetis berpengaruh nyata pada umur pengamatan 8 dan 11 MST (Lampiran 3,5,7) sedangkan pemberian ZPT alami dan interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata untuk semua umur pengamatan jumlah daun. Rata-rata jumlah daun kopi robusta 5 MST- 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis dan zpt alami dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Daun Kopi Robusta 5 MST – 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT Alami.

Perlakuan	Umur (MST)		
	5	8	11
ZPT Growtonehelai.....		
G ₀	2.11	3.36 c	5.17 c
G ₁	2.36	4.19 b	6.14 b
G ₂	2.67	5.33 a	7.53 a
ZPT Alami			
A ₀	2.22	3.89	5.81
A ₁	2.22	4.11	5.81
A ₂	2.59	4.67	6.96
A ₃	2.48	4.52	6.52
Kombinasi			
G ₀ A ₀	2.00	2.78	4.44
G ₀ A ₁	2.00	3.22	4.56
G ₀ A ₂	2.22	3.33	5.67
G ₀ A ₃	2.22	4.11	6.00
G ₁ A ₀	2.11	4.00	5.67
G ₁ A ₁	2.22	4.00	5.56
G ₁ A ₂	2.78	4.78	7.22
G ₁ A ₃	2.33	4.00	6.11
G ₂ A ₀	2.56	4.89	7.33
G ₂ A ₁	2.44	5.11	7.33
G ₂ A ₂	2.78	5.89	8.00
G ₂ A ₃	2.89	5.44	7.44

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

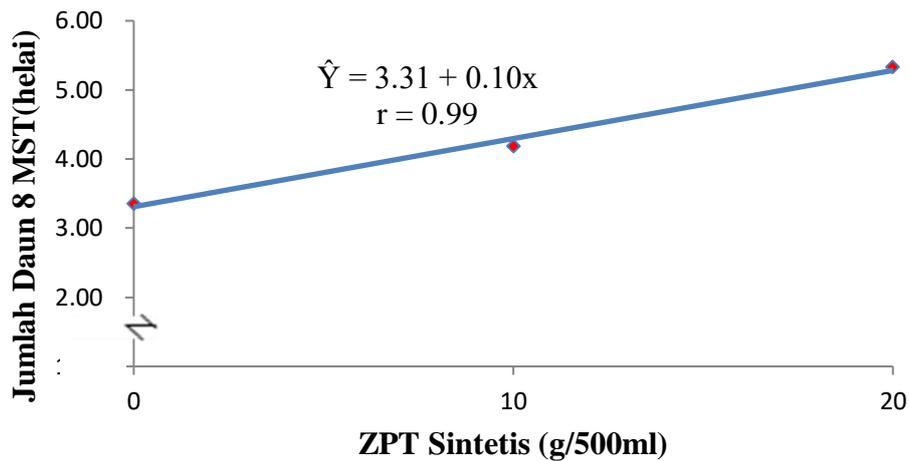
Pada Tabel 1. dapat dilihat pada pengamatan 8 MST jumlah daun kopi robusta terbanyak dengan pemberian ZPT sintetis terdapat pada perlakuan G₂ (20 g/500ml) yaitu 5,33 helai yang berbeda nyata terhadap perlakuan G₀ (kontrol) yaitu 3,36 helai dan perlakuan G₁ (10 g/500 ml).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian ZPT sintetis mampu memacu pembentukan daun pada tanaman kopi robusta 8 MST sehingga memberikan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Fahmi (2013) menjelaskan bahwa pemberian ZPT akan meningkatkan pembelahan sel dalam jaringan tanaman, sehingga tanaman lebih cepat mengeluarkan daun .

Pada Tabel 1. juga dapat dilihat pada pengamatan 11 MST jumlah daun kopi robusta terbanyak dengan pemberian ZPT sintetis terdapat pada perlakuan G₂ (20 g/500 ml) yaitu 7,53 helai yang berbeda nyata terhadap perlakuan G₀ (kontrol) yaitu 5,17 helai dan perlakuan G₁ (10 g/500 ml) yaitu 6,14 helai.

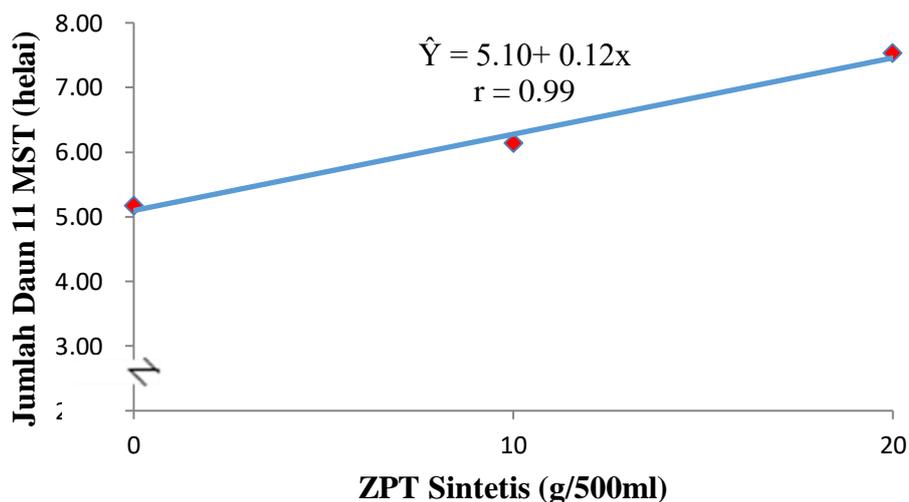
Hasil tersebut menunjukkan bahwa ZPT sintetis memberikan pengaruh terhadap kecepatan keluarnya daun sehingga mampu meningkatkan jumlah daun tanaman kopi robusta 11 MST. Panjaitan *dkk.*, (2014) menjelaskan bahwa pemberian ZPT dapat mempercepat pertumbuhan daun pada stek tanaman, hal ini disebabkan kandungan dalam ZPT dapat meningkatkan metabolisme dan pembentukan sel-sel baru sehingga stek tanaman mampu menghasilkan daun yang lebih banyak.

Grafik hubungan jumlah daun kopi robusta 8 MST dan 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Grafik Hubungan Jumlah Daun Kopi Robusta 8 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah daun kopi robusta 8 MST dengan pemberian ZPT sintetis membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{Y} = 3.31 + 0.10x$ dengan nilai $r = 0.99$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah daun kopi robusta 8 MST akan semakin banyak seiring dengan peningkatan taraf pemberian ZPT sintetis.



Gambar 2. Grafik Hubungan Jumlah Daun Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa jumlah daun kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{Y} = 5.10 + 0.12x$ dengan nilai $r = 0.99$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah daun kopi robusta 11 MST akan semakin banyak seiring dengan peningkatan taraf pemberian ZPT sintetis. Berdasarkan hal ini Darlina *dkk.*, (2016) menjelaskan bahwa pemberian ZPT yang mengandung auksin dapat mempercepat pembentukan daun pada stek, dengan semakin tinggi taraf pemberian maka tingkat pertumbuhan stek akan semakin meningkat yang disebabkan oleh semakin meningkatnya pembelahan sel dalam jaringan tanaman.

Dari Gambar 1 dan Gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa pemberian ZPT sintetis (Growtone) memberikan pengaruh yang semakin tinggi seiring dengan peningkatan taraf pemberian yang diberikan.. Berdasarkan hal ini Pasetriyani (2014) menjelaskan bahwa zat pengatur tumbuh (ZPT) bekerja mempengaruhi fisiologis tanaman, pemberian ZPT akan memberikan pengaruh yang semakin tinggi sejalan dengan taraf pemberian yang diberikan. Selanjutnya Panjaitan *dkk.*, (2014) menambahkan Pemberian ZPT alami (Ekstrak Bawang Merah) berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan jumlah daun tanaman kopi robusta. Hal Ini diduga karena kandungan pada ZPT alami dari bawang merah mengandung hormon yang rendah sehingga pemberian ZPT alami pada berbagai taraf pemberian belum berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun stek kopi robusta. Marfirasi (2014) menjelaskan bahwa bawang merah memiliki kandungan auksin dan giberelin yang dapat memacu pertumbuhan tanaman, akan tetapi sifat dari ZPT alami pada bawang merah harus diberikan dengan konsentrasi yang relatif besar agar memberikan pengaruh yang signifikan.

Panjang Tunas

Data pengamatan panjang tunas kopi robusta 5 MST – 11 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 9 – 14.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ZPT sintetis berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas kopi robusta 5 MST dan 8 MST, tetapi berpengaruh nyata terhadap panjang tunas kopi robusta 11 MST, pemberian ZPT alami beserta interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas kopi robusta 5 MST – 11 MST. Rataan panjang tunas kopi robusta 5 MST – 11 MST dengan ZPT sintetis dan ZPT alami dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Panjang Tunas Kopi Robusta 5 MST – 11 MST dengan ZPT Sintetis dan ZPT Alami

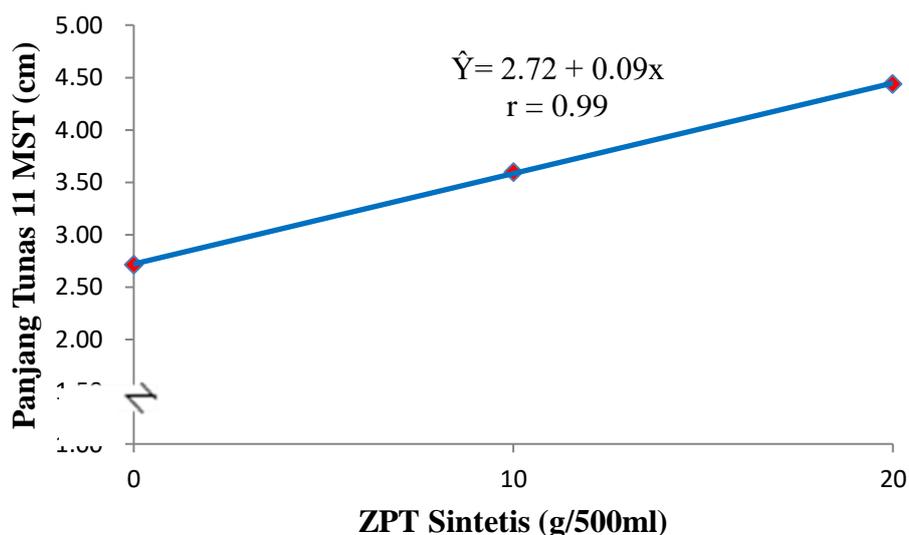
Perlakuan	Umur (MST)		
	5	8	11
ZPT Growtone	cm.....	
G ₀	2.11	3.36	2.71 b
G ₁	2.36	4.19	3.60 ab
G ₂	2.67	5.33	4.44 a
ZPT Alami			
A ₀	2.22	3.89	3.37
A ₁	2.22	4.11	3.26
A ₂	2.59	4.67	3.97
A ₃	2.48	4.52	3.73
Kombinasi			
G ₀ A ₀	2.00	2.78	2.32
G ₀ A ₁	2.00	3.22	2.46
G ₀ A ₂	2.22	3.33	2.71
G ₀ A ₃	2.22	4.11	3.36
G ₁ A ₀	2.11	4.00	3.41
G ₁ A ₁	2.22	4.00	3.08
G ₁ A ₂	2.78	4.78	4.26
G ₁ A ₃	2.33	4.00	3.64
G ₂ A ₀	2.56	4.89	4.37
G ₂ A ₁	2.44	5.11	4.26
G ₂ A ₂	2.78	5.89	4.94
G ₂ A ₃	2.89	5.44	4.19

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Pada Tabel 2 dapat dilihat panjang tunas kopi robusta 11 MST terpanjang dengan ZPT sintetis terdapat pada perlakuan G₂ (20 g/500 ml) yaitu 4,44 cm yang

berbeda nyata terhadap perlakuan G_0 (kontrol) yaitu 2,71 cm, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan G_1 (10 g/500 ml). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan auksin ZPT sintetis mampu merangsang pertumbuhan tunas yang lebih cepat sehingga aplikasi ZPT sintetis mampu meningkatkan panjang tunas kopi robusta. Berdasarkan hal ini Arimarsetiowati dan Fitria (2012) menjelaskan salah satu fungsi auksin yang terkandung dalam ZPT sintetis adalah membantu perkembangan jaringan meristem sehingga pertunasan pada tanaman menjadi lebih cepat dan panjang.

Grafik hubungan panjang tunas kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan Panjang Tunas Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis

Pada Gambar 3 dapat dilihat panjang tunas kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{Y} = 2.72 + 0.09x$ dengan nilai $r = 0.99$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa panjang tunas kopi robusta 11 MST akan semakin panjang seiring dengan peningkatan taraf pemberian ZPT sintetis.

Pada Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa pemberian ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas kopi robusta 5 MST – 11 MST. Meskipun pada ZPT alami memiliki kandungan hormon yang relatif lengkap namun belum mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap panjang tunas kopi robusta. Hasil ini diduga konsentrasi ZPT alami yang digunakan masih terlalu rendah sehingga tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tunas kopi robusta. Saefudin dan Tati (2010) menjelaskan bahwa konsentrasi ZPT yang digunakan dalam perangsang pertumbuhan pada stek tanaman harus diberikan dalam konsentrasi yang cukup untuk mendapatkan pengaruh yang signifikan.

Jumlah Tunas

Data pengamatan jumlah tunas kopi robusta beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 15 dan 16.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami beserta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah tunas kopi robusta. Rata-rata jumlah tunas kopi robusta 11 MST dengan ZPT sintetis dan ZPT alami dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Tunas Kopi Robusta 11 MST dengan ZPT Sintetis dan ZPT Alami

ZPT Growtone	ZPT Alami (g/500ml)				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
tunas.....				
G ₀	2.00	2.67	2.00	2.44	2.28
G ₁	2.22	2.22	2.11	2.11	2.17
G ₂	2.22	2.33	2.00	2.00	2.14
Rataan	2.15	2.41	2.04	2.19	

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah tunas tanaman kopi robusta menunjukkan hasil tidak berbeda nyata secara statistik, hal ini

menunjukkan bahwa pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami tidak menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah tunas baru yang tumbuh. Sebagaimana diketahui bahwa ZPT sintetis dan ZPT alami mengandung hormon pertumbuhan auksin yang berperan dalam proses pengembangan tunas, akan tetapi pada pengamatan jumlah tunas memberikan pengaruh tidak nyata. Berdasarkan hal ini Supriyanto dan Kaka (2011) menjelaskan bahwa pada kondisi tertentu pemberian auksin bisa tidak memberikan pengaruh yang signifikan, hal ini disebabkan enzim-enzim didalam jaringan tanaman tidak bisa menangkap konsentrasi ZPT yang diaplikasikan sehingga pertumbuhan tunas tidak berpengaruh secara signifikan.

Panjang Akar

Data pengamatan panjang akar kopi robusta beserta 11 MST sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 17 dan 18.

Hasil penelitian menunjukkan pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami beserta interaksinya berpengaruh nyata terhadap jumlah akar kopi robusta 11 MST. Rata-rata panjang akar kopi robusta 11 MST dengan ZPT sintetis dan ZPT alami dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Panjang Akar Kopi Robusta 11 MST dengan ZPT Sintetis dan ZPT Alami

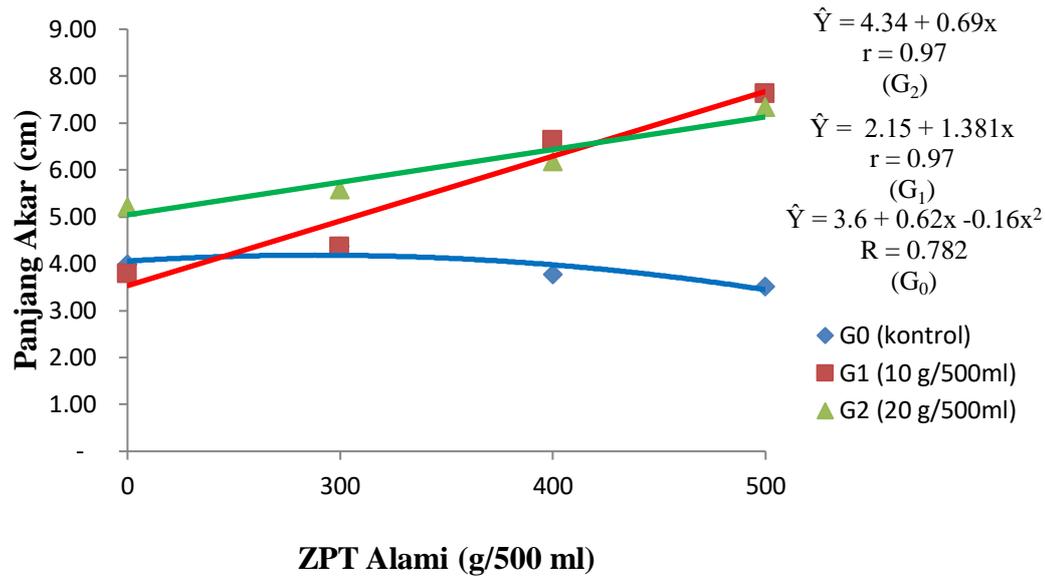
ZPT Growthone	ZPT Alami				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
cm.....				
G ₀	3.99 ^{ef}	4.38 ^e	3.78 ^g	3.51 ^g	3.91
G ₁	3.79 ^f	4.36 ^e	6.63 ^b	7.63 ^a	5.60
G ₂	5.22 ^d	5.59 ^d	6.19 ^c	7.34 ^a	6.09
Rataan	4.33	4.77	5.53	6.16	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menyatakan berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa interaksi antara kombinasi perlakuan ZPT sintetis dengan ZPT alami berpengaruh nyata terhadap panjang akar kopi robusta 11 MST dengan akar terpanjang terdapat pada kombinasi perlakuan G_1A_3 yaitu 7,63 cm yang berbeda nyata terhadap kombinasi perlakuan lainnya, yaitu G_0A_0 (3,99 cm), G_0A_1 (4,38 cm), G_0A_2 (3,78 cm), G_0A_3 (3,51 cm), G_1A_0 (3,79 cm), G_1A_1 (4,36 cm), G_1A_2 (6,63 cm), G_2A_0 (5,22 cm), G_2A_1 (5,59 cm) dan G_2A_2 (6,19 cm) tetapi tidak berbeda nyata terhadap kombinasi perlakuan G_2A_3 (7,34 cm).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan G_1A_3 menghasilkan panjang akar terpanjang yaitu 7,63 cm sedangkan kombinasi perlakuan G_0A_2 menghasilkan panjang akar terpendek yaitu 3,78 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan ZPT dengan taraf pemberian yang semakin tinggi memberikan pengaruh yang lebih tinggi terhadap panjang akar stek kopi robusta. Arimarstiowati dan Fitria (2012) menjelaskan bahwa pemberian beberapa jenis ZPT mampu meningkatkan panjang akar pada stek kopi, hal ini merupakan bentuk sinergi dari kombinasi perlakuan yang saling mendukung sehingga pada taraf pemberian yang semakin tinggi akan menghasilkan pertumbuhan akar yang semakin tinggi. selanjutnya Syakhril dan Rismawati (2012) menambahkan bahwa sinergi dari kombinasi perlakuan akan memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman, hal ini dikarenakan kedua faktor perlakuan berperan saling melengkapi terhadap parameter yang diukur.

Grafik hubungan panjang akar kopi robusta dengan pemberian ZPT sintetis terhadap ZPT alami pada berbagai taraf pemberian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hubungan Panjang Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis terhadap ZPT Alami

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa pemberian ZPT sintetis 0 g/500 ml (G₀) terhadap berbagai taraf pemberian ZPT alami membentuk hubungan kuadratik dengan persamaan $\hat{Y} = 3.6 + 0.62x - 0.16x^2$ dengan nilai $R = 0.782$. Dari persamaan tersebut dapat diketahui bahwa kombinasi ZPT sintetis pada taraf 0 g/500 ml (G₀) memberikan panjang akar optimal akar kopi robusta 11 MST terhadap taraf pemberian ZPT alami 300 g/500 ml (A₁), tetapi mengalami penurunan terhadap taraf pemberian ZPT alami 400 g/500 ml (A₂) dan taraf pemberian 500 g/500 ml (A₃). Berdasarkan hal ini Trisna *dkk.*, (2013) menjelaskan bahwa pemberian ZPT dapat menghambat pertumbuhan akar pada stek tanaman, hal disebabkan karena adanya perubahan proses fisiologis tanaman sehingga taraf pemberian yang semakin tinggi justru memberikan hasil yang menurun.

Pada Gambar 4 juga dapat dilihat bahwa pemberian ZPT sintetis 10 g/500 ml (G₁) terhadap berbagai taraf pemberian ZPT alami membentuk hubungan linier

positif dengan persamaan $\hat{Y} = 2.15 + 1.381x$ dengan nilai $r = 0.97$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa akar kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis 10 g/500 ml (G_1) akan semakin panjang seiring dengan peningkatan taraf pemberian ZPT alami. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian ZPT sintetis pada taraf G_1 (10 g/500ml) dapat bersinergi dengan beberapa taraf pemberian ZPT alami sehingga semakin tinggi taraf ZPT alami yang diberikan menghasilkan panjang akar yang semakin panjang pada stek kopi robusta. Lestari (2011) menjelaskan bahwa pemberian ZPT dengan konsentrasi yang semakin tinggi akan memberikan pengaruh yang semakin tinggi terhadap stek tanaman, hal ini menunjukkan adanya sinergi yang positif antara dosis perlakuan dengan pertumbuhan stek tanaman.

Pada Gambar 4 juga dapat dilihat bahwa pemberian ZPT sintetis 20 g/500 ml (G_2) terhadap berbagai taraf pemberian ZPT alami membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{Y} = 4.34 + 0.69x$ dengan nilai $r = 0.97$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa akar kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis 20 g/500 ml (G_2) akan semakin panjang seiring dengan peningkatan taraf pemberian ZPT alami. Berdasarkan hal ini Azmi dan Handriatni, (2018) menyatakan bahwa ZPT yang mengandung auksin dan sitokinin dapat mempengaruhi pembentukan akar pada stek, proses ini dipengaruhi oleh kerja kedua hormon tersebut dalam mengalokasikan penyebaran fotosintesis ke akar sehingga meningkatkan pemanjangan akar. Seperti yang telah dijelaskan Lestari (2011) bahwa pemberian ZPT dengan konsentrasi yang semakin tinggi akan memberikan pengaruh yang semakin tinggi terhadap stek tanaman, hal ini

menunjukkan adanya sinergi yang positif antara dosis perlakuan dengan pertumbuhan stek tanaman.

Jumlah Akar

Data pengamatan jumlah akar kopi robusta 11 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 19 dan 20.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami berpengaruh nyata terhadap jumlah akar kopi robusta 11 MST, tetapi interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata. Rata-rata jumlah akar kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT Alami

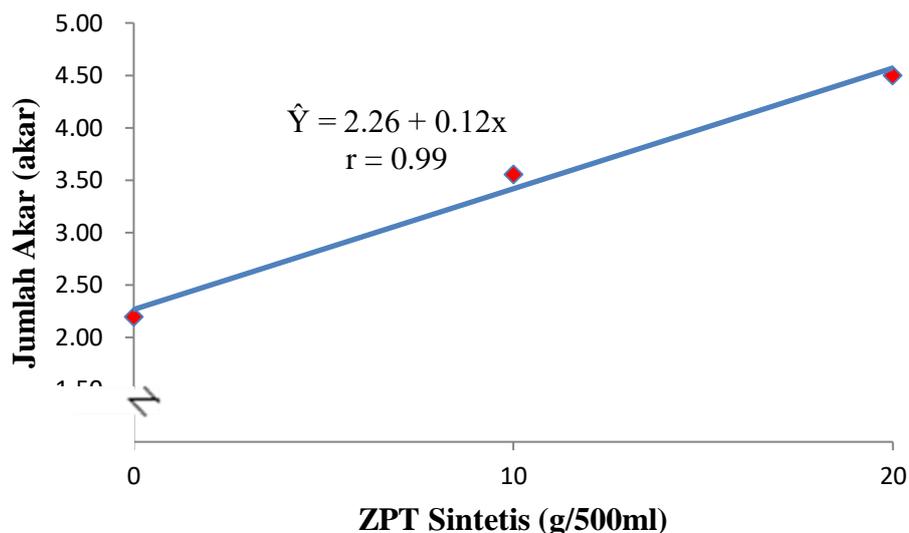
ZPT Growtone	ZPT Alami				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
akar.....				
G ₀	2.00	2.00	2.56	2.22	2.19 c
G ₁	3.00	3.78	4.00	3.44	3.56 b
G ₂	4.33	4.78	4.56	4.33	4.50 a
Rataan	3.11 b	3.52 a	3.70 a	3.33 ab	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menyatakan berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Pada Tabel 5 dapat dilihat jumlah akar kopi robusta 11 MST terbanyak dengan pemberian ZPT sintetis terdapat pada perlakuan G₂ (20 g/500 ml) yaitu 4,50 akar yang berbeda nyata terhadap perlakuan G₀ (kontrol) yaitu 2,19 akar dan perlakuan G₁ (10 g/500 ml). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian ZPT sintetis mampu memberikan jumlah akar yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Kandungan auksin pada ZPT sintetis diduga mampu memperbanyak pembentukan akar pada stek kopi robusta 11 MST. Hal ini sejalan dengan pendapat Abror dan Noviyanti (2018) yang menjelaskan bahwa ZPT yang

mengandung auksin berperan aktif dalam proses pembentukan akar, hal ini dipicu oleh meningkatnya pembelahan sel di dalam jaringan tanaman sehingga merangsang pembentukan akar baru.

Grafik hubungan jumlah akar kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis dapat dilihat pada Gambar 5.



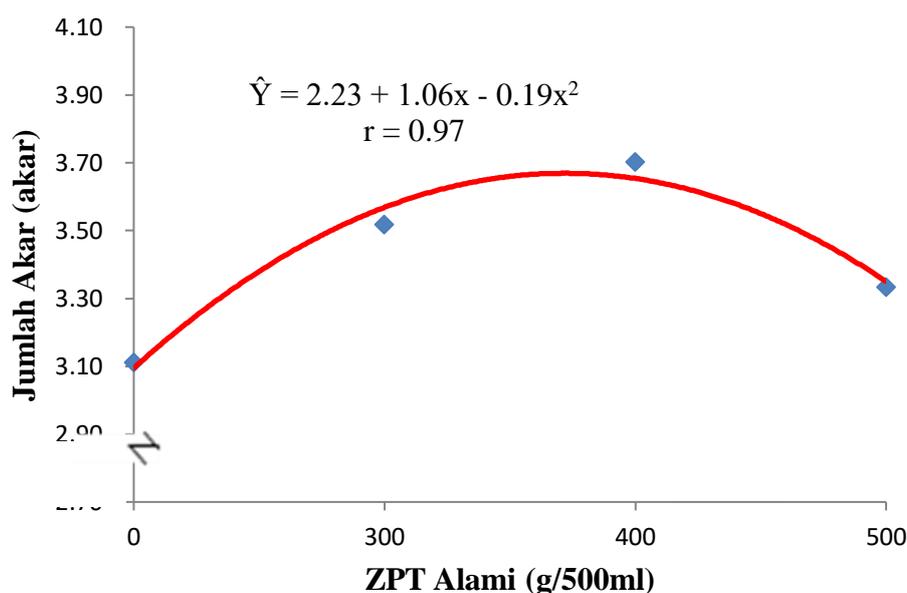
Gambar 5. Grafik Hubungan Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian Zpt Sintetis

Pada Gambar 5 dapat dilihat jumlah akar kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{Y} = 2.26 + 0.12x$ dengan nilai $r = 0.99$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah akar kopi robusta 11 MST akan semakin banyak seiring dengan peningkatan taraf pemberian ZPT sintetis.

Pada Tabel 5 juga dapat dilihat jumlah akar kopi robusta 11 MST terbanyak dengan pemberian ZPT alami terdapat pada perlakuan A_2 (400 g/500ml) yaitu 3,70 akar yang berbeda nyata terhadap perlakuan A_0 (kontrol) yaitu 3,11 akar, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A_1 (300 g/500 ml) yaitu 3,52 akar dan perlakuan A_3 (500 g/500 ml). Kandungan senyawa pada ZPT

alami berbahan bawang merah memiliki kandungan yang relatif kompleks sehingga diduga mampu memacu pertumbuhan akar pada stek kopi robusta 11 MST. Berdasarkan hal ini Tustiyani (2017) menjelaskan bahwa ZPT berbahan bawang merah mengandung hormon auksin dan giberelin yang berperan aktif dalam proses penumbuhan akar pada stek. Selanjutnya Shiddiqi *dkk.*, (2012) menambahkan bahwa ZPT golongan auksin dan giberelin merupakan ZPT yang berperan aktif dalam proses pertumbuhan dengan peran utamanya adalah penumbuh akar pada stek tanaman.

Grafik hubungan jumlah akar kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT alami dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Alami

Pada Gambar 6 dapat dilihat jumlah akar kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT alami membentuk hubungan kuadratik dengan persamaan $\hat{Y} = 2.23 + 1.06x - 0.19x^2$ dengan nilai $R = 0.97$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah akar kopi robusta 11 MST mencapai jumlah

optimum pada taraf pemberian ZPT alami 400 g/500 ml. Berdasarkan hal ini Trisna *dkk.*, (2013) menjelaskan bahwa pemberian ZPT dengan konsentrasi yang semakin tinggi dapat memberikan pengaruh yang menurun, hal ini disebabkan adanya dosis optimum yang diserap tanaman untuk meningkatkan pertumbuhannya sehingga pada taraf yang lebih tinggi justru memberikan pengaruh yang menurun.

Volume Akar

Data pengamatan volume akar kopi robusta 11 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 21 dan 22.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ZPT sintetis berpengaruh nyata terhadap volume akar kopi robusta 11 MST, tetapi pemberian ZPT alami dan interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar kopi robusta 11 MST. Rata-rata volume akar kopi robusta dengan pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Volume Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT Sintetis dan ZPT Alami

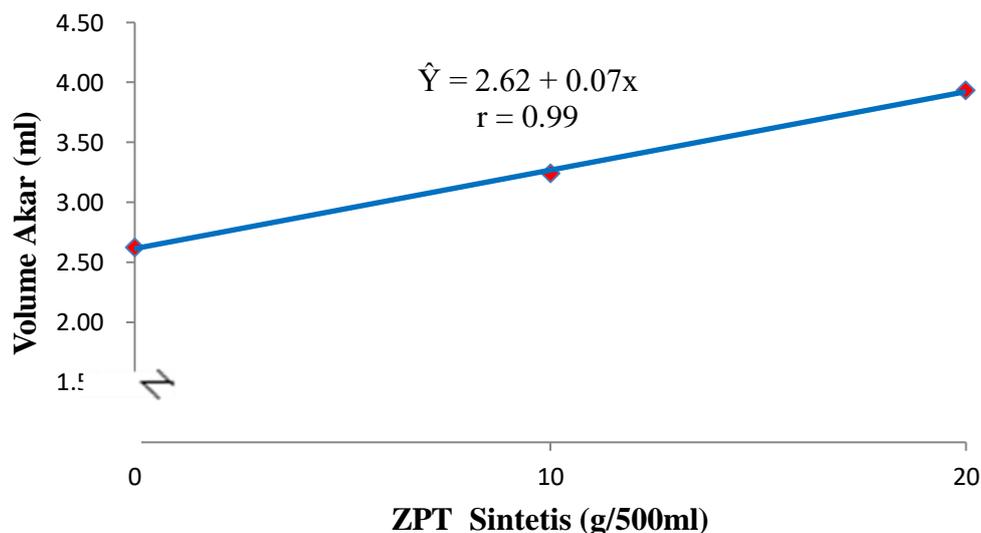
ZPT Growtone	ZPT Alami				Rataan
	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	
ml.....				
G ₀	2.51	2.51	2.88	2.61	2.63 ^c
G ₁	3.01	3.32	3.44	3.20	3.24 ^b
G ₂	3.87	4.01	4.07	3.80	3.94 ^a
Rataan	3.13	3.28	3.46	3.20	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menyatakan berbeda nyata menurut uji DMRT 5%.

Pada Tabel 6 dapat dilihat volume akar kopi robusta 11 MST terbesar dengan pemberian ZPT sintetis terdapat pada perlakuan G₂ (20 g/500 ml) yaitu 3,94 ml yang berbeda nyata terhadap perlakuan G₀ (kontrol) yaitu 2,63 ml dan

perlakuan G_1 (10 g/500 ml) yaitu 3,24 ml. Sebagaimana diketahui bahwa ZPT sintetis yang digunakan adalah merek Growtone yang memiliki kandungan asam asetik naftalen dan naftalen asetik amid yang berperan dalam merangsang pembentukan akar. Berdasarkan hal ini Faizin (2015) menjelaskan bahwa ZPT growtone mengandung asam asetik naftalen dan naftalen asetik amid yang berperan merangsang pembelahan jaringan pada akar stek tanaman sehingga meningkatkan pertumbuhan akar. Selanjutnya Marpaung dan Hutabarat (2015) menjelaskan bahwa pemberian ZPT mampu meningkatkan volume akar, hal ini disebabkan oleh akar yang tumbuh menjadi semakin banyak dan panjang.

Grafik hubungan volume akar kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hubungan Volume Akar Kopi Robusta 11 MST dengan Pemberian ZPT sintetis

Pada Gambar 7 dapat dilihat volume akar kopi robusta 11 MST dengan pemberian ZPT sintetis membentuk hubungan linier positif dengan persamaan $\hat{Y} = 2.62 + 0.07x$ dengan nilai $r = 0.99$. Berdasarkan persamaan tersebut dapat

diketahui bahwa volume akar kopi robusta akan semakin besar seiring dengan peningkatan taraf pemberian ZPT sintetis.

Pemberian ZPT alami berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar kopi robusta 11 MST. Hasil ini diduga untuk mendapatkan volume akar yang lebih besar dibutuhkan konsentrasi ZPT alami yang lebih tinggi dari taraf pemberian yang diberikan dalam penelitian ini. Sebagaimana telah dijelaskan oleh Saefudin dan Tati (2010) menjelaskan bahwa konsentrasi ZPT yang digunakan dalam perangsang pertumbuhan pada stek tanaman harus diberikan dalam konsentrasi yang cukup untuk mendapatkan pengaruh yang signifikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian ZPT sintetis dengan dosis 20 g/500 ml (G₂) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (7,53 helai), panjang tunas (4,44 cm) dan jumlah akar (4,50 akar).
2. Pemberian ZPT alami dengan dosis 400g/500 ml (A₂) berpengaruh nyata terhadap jumlah akar (3,70 akar) .
3. Interaksi antara pemberian ZPT sintetis dan ZPT alami G₁A₃ berpengaruh nyata pada panjang akar.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah ditemukan diharapkan dapat menjadi referensi bagi pihak yang membutuhkan. Untuk mendapatkan hasil yang baik perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan dosis ZPT alami untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kopi robusta yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

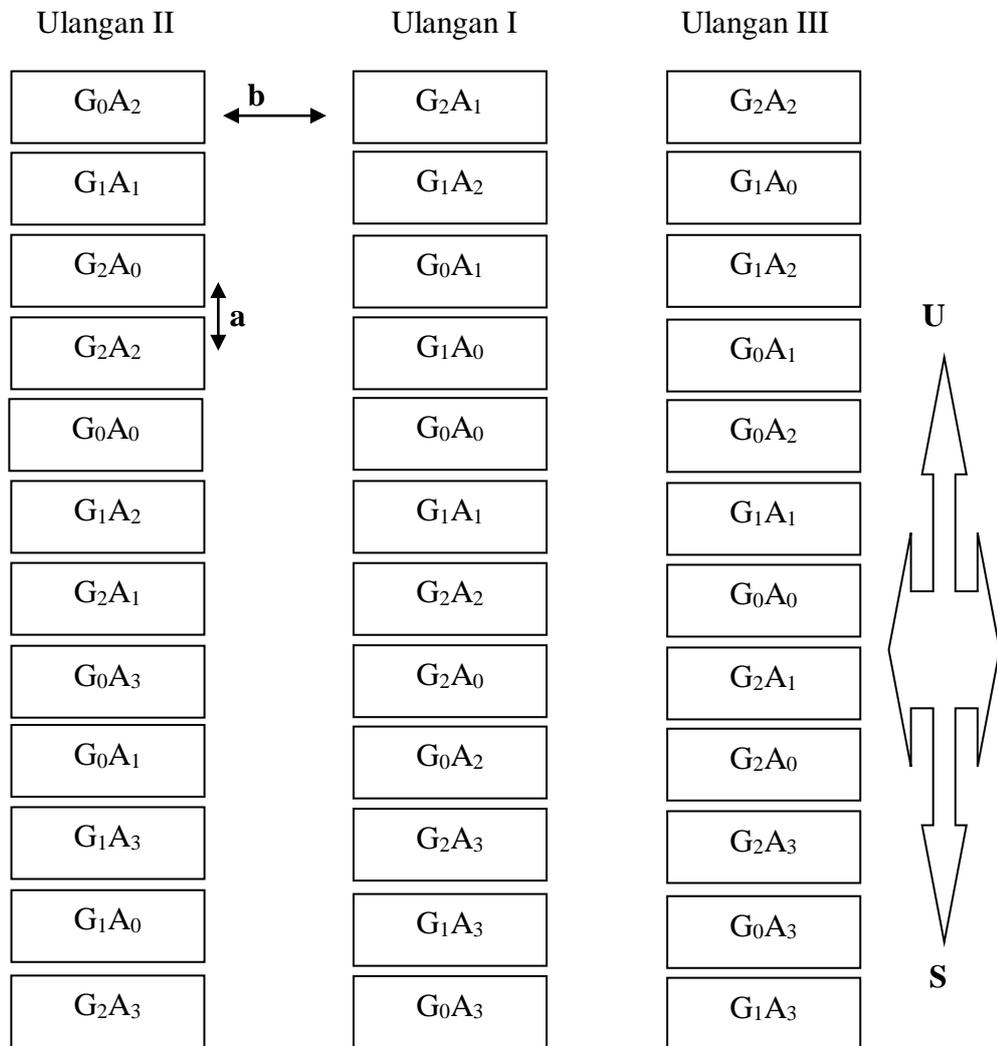
- Abroro, M. dan D. D. Noviyanti, 2018. Pengaruh Beberapa Jenis ZPT terhadap Pertumbuhan Stek Batang Murbei (*Morus alba* L.). Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. ISSN 1593-3222.
- Alimudin., M. Syamsiah dan Ramli. 2017. Aplikasi Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Alliumcepa* L.) terhadap Pertumbuhan Akar Stek Batang Bawah Mawar (*Rosa* sp.) Varietas Malltic. Journal Agrosience Vol. 7 No. 1.
- Arimarsetiowati R dan A. Fitria. 2012. Pengaruh Penambahan Auxin terhadap Pertunasan dan Perakaran Kopi Arabika Perbanyakan Somatik Embriogenesis. *Pelita Perkebunan*, 28 (2) : 82-90.
- Azmi, R. dan A. Handriatni. 2018. Pengaruh dan Macam Zat Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Stek Beberapa Klon Kopi Robusta (*Coffea canephora*). Jurnal Ilmiah Pertanian. Vol. 14. No. 2 ISSN: 2301-6442.
- Brata, K., N. Sutedja dan W. Arimbawa. 2020. Pertumbuhan Setek Kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang Dirangsang Dengan Urin Sapi, Air Kelapa dan Atonik dengan Berbagai Taraf Kosentrasi. Jurnal Agroekoteknologi Tropika. Vol. 9. No 1 ISSN: 2301-6515.
- Darlina, Hassanuddin. dan R. Hafnati. 2016. Pengaruh penyiraman Air Kelapa (*Cocus nucifera* L.) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Lada (*Viper nigrum* L.) Jurnal Ilmiah Mahasiswa pendidikan Biologi. 1 (1) : 20-28.
- Fahmi, Z. 2013. Kajian Pengaruh Auksin terhadap Perkecambahan Benih dan Pertumbuhan Tanaman. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. (PBT Ahli Muda).
- Faizin, R. 2015. Pengaruh Jenis Stek dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Growtone terhadap Pertumbuhan Tanaman Nilan (*Pogestemon cablin Benth*).Program Studi Agroteknologi fakultas Pertanian. Universitas Teuku Umar. Meulaboh. Jurnal Agrotek Lestari Vol.2. No.1.
- Garden Colaborations and Land Grant University extensions, 2007. By Plant Hardiness Zone, By Soil Texture, By Acid/Alkaline Soils.
- Husen, E. dan R. Saraswati. 2010. Rhizobakteri Pemacu Tumbuh Tanaman. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati, 191-209.
- Ilham. 2018. Strategi Pengembangan Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Dikecamatan Sinjai Borong Kabupaten Sinjai. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Hasanudin. Makassar.Indonesia, Jember.

- Kusdijanto, E. 2018. Peran Konsentrasi dan Perbandingan Campuran Air Kelapa dan Homogenat Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Awal Stek Beberapa Kultivar Jeruk (*Citrus* sp). Skripsi Jurusan Agronomi Fakultas pertanian Universitas Jember. Jember.
- Lestari, L. 2011. Kajian Zpt Atonik Dalam Berbagai Konsentrasi dan Interval Penyemprotan terhadap Produktivitas Tanaman Bawang Merah (*allium ascolanicum* L.)Rekayasa. 4 (1) : 33-37.
- Marfirasi M. 2014. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrate Umbi Bawang Merah dan Rootone F terhadap Pertumbuhan Stek Melati: Rato Ebu: *Lentera Bio*: 3 (1) : 73-76.
- Marpaung, A. E. dan R. C. Hutabarat . 2015. Respons Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan Asal Stek Batang terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica* L). *J. Hort* 25 (1) : 37-3.
- Nurseha., R., Anwar. dan Yudianto. 2019. Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*) pada Berbagai Komposisi Media dengan Bokhasi Limbah Kulit Kopi. Vol. 17 No. 1.
- Panjaitan L. R. H., J. Ginting. dan Haryati. 2014. Respon dan Pertumbuhan Berbagai Ukuran Diameter Stek Bugenvil (*Bougainvillea spectabilis* Wild) terhadap Pemberian Zat Pengatur Tumbuh. *Jurnal online agroekoteknologi* 2 (4) : 1384-1390.
- Pasetriyani E. T. 2014. Pengaruh Macam Media Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh Grootone terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn). *Jurnal Agroscience* Volume 7 : Januari – Juni 2014.
- Prawoto, A. 2007. Materi Kuliah Fisiologi Tumbuhan. Puslit Koka Indonesia, Jember.
- Pujiyanto. 1999. Materi Sekolah Lapang Kopi. Puslit Koka Indonesia, Jember.
- Putri, D. M. S. dan I. N. Sudianta. 2009. Substances in Agriculture. W.H. Freeman and Co, San Fransisco. 585 pp.
- Rahayu, E dan N. Berlian. 1999. Pedoman Bertanam Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Retno, M., A. Fitria. dan S. Renam. 2018. Pertumbuhan Stek Bibit Kopi Dengan Perbedaan Jumlah Ruas Pada Media Tanah-Kompos. Fakultas Pertanian Universitas Wahid Hasyim Semarang. Vol. 15. No. 2. Hal 64-71.
- Saefudin dan R. Tati. 2010. Pemilihan Bahan Vegetatif Untuk Penyediaan Bibit Bambu Hitam (*Gigantochloa atroviolacea* Widjaja). *Tekno Hutan Tumbuhan*, 3 (1) : 23-28.

- Setyowati, T. 2004. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) dan Ekstrak Bawang Putih (*Alliumsativum* L.) terhadap Pertumbuhan Stek Bunga Mawar (*Rosasinensis* L).
- Shiddiqi, U. A. Murniati. dan Sukemi. 2012. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan Bibit Stum Mata Tidur Tanaman Karet (*Hevea brasilliensis*). Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Sofwan, N., F. Ovi, N Ahcmad. dan N. Siti. 2018. Optimalisasi ZPT Alami Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* fa. *ascalonicum*) Sebagai Pemacu Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Buah Tin (*Ficus carica*). Jurnal Ilmu Pertanian Tropika san Subtropika. 3 (2) : 46-48 (2018).
- Supriyanto dan E. P. Kaka. 2011. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek *Duabanga mollucana* Blume. Jurnal Silvikultur Tripoka. 3 (1) : 59-65.
- Sutan, B. U. 2011. Dinamika Suhu Udara Siang-Malam terhadap Fotorespirasi Fase Generatif Kopi Robusta Dibawah Naungan yang Berbeda pada Sistem Agroforestry. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Syakhрил dan Rismawati. 2012. Respon Asal Batang Stek Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz and Paw) terhadap Konsentrasi Rooton F. Agrifor. 11 (2): 148-158.
- Tarigan, L. P., Nurbati dan Y. Sri. 2017. Pemberian Ekstrak Bawang Merah sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami pada Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L.) Jom Faperta Vol. 4 No. 1 Februari 2017.
- Trisna, N., U. Husain. dan Irmasari. 2013. Pengaruh Berbagai Jenis Zat Pengatur Pertumbuhan Stump Jati (*Tectona grandis* L.F.) Warta Rimba. 1 (1) : 1-9.
- Tustiyani, I. 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Zat Pengatur Tumbuh Alami terhadap Pertumbuhan Stek Kopi. Jurnal Pertanian 8 (1) : 46-50.
- Ulfa. 2014. Peran Senyawa Bioaktif Tanaman sebagai Zat Pengatur Tumbuh dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang (*Solanum tuberosum*L). pada Sistem Budidaya Aeroponik. Disertasi. Universitas Hasanuddin. Makassar. 38 hlm.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian

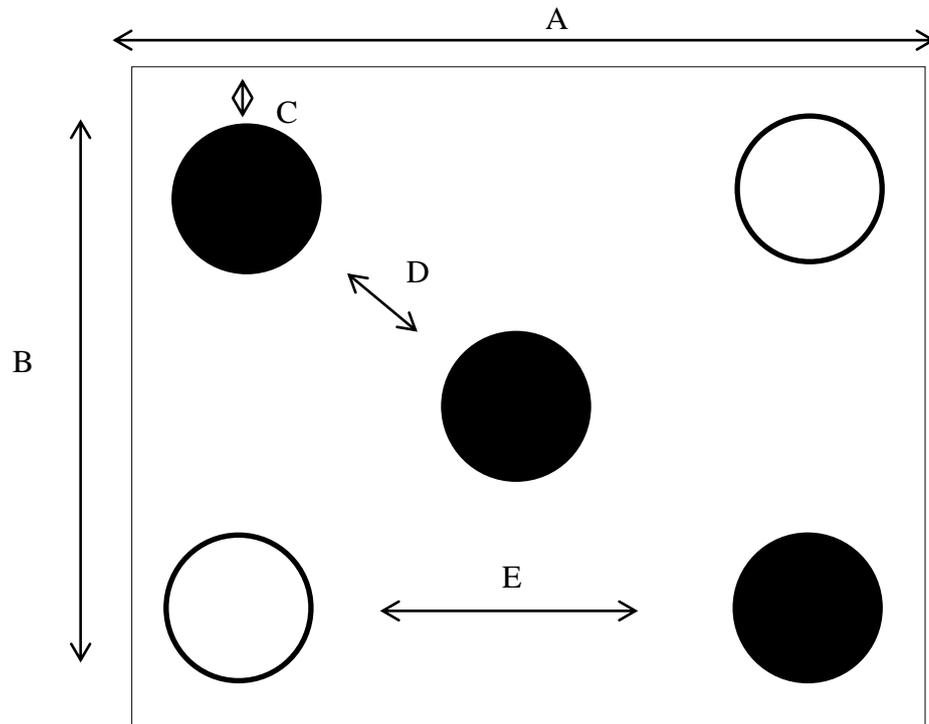


Keterangan:

a : Jarak antar plot 60 cm

b : Jarak antar ulangan 100 cm

Lampiran 2. Bagan Sampel Tanaman



Keterangan :

-  : Tanaman Sampel
-  : Bukan Tanaman Sampel

A : Lebar Plot 50 cm

B : Panjang Plot 50 cm

C : Jarak Pinggir Plot Ke Tanaman Sampel 5 cm

D : Jarak Antar Tanaman Sampel 15cm

E : Jarak Antar Tanaman ke Bukan Tanaman Sampel
20 cm

Lampiran 3. Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 5 MST (helai)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G ₀ A ₀	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G ₀ A ₁	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G ₀ A ₂	2.33	2.00	2.33	6.67	2.22
G ₀ A ₃	2.00	2.33	2.33	6.67	2.22
G ₁ A ₀	2.33	2.00	2.00	6.33	2.11
G ₁ A ₁	2.00	2.00	2.67	6.67	2.22
G ₁ A ₂	3.67	2.67	2.00	8.33	2.78
G ₁ A ₃	3.00	2.00	2.00	7.00	2.33
G ₂ A ₀	2.33	2.67	2.67	7.67	2.56
G ₂ A ₁	3.00	2.33	2.00	7.33	2.44
G ₂ A ₂	2.00	4.00	2.33	8.33	2.78
G ₂ A ₃	2.00	4.00	2.67	8.67	2.89
Total	28.67	30.00	27.00	85.67	
Rataan	2.39	2.50	2.25		2.38

Lampiran 4. Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 5 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	0.38	0.19	0.58 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	3.15	0.29	0.88 ^{tn}	4.30
ZPT Growtone	2	1.86	0.93	2.85 ^{tn}	3.44
Linier	1	2.47	2.47	7.57*	4.30
Kuadratik	1	0.21	0.21	0.63 ^{tn}	2.26
ZPT Alami	3	0.95	0.32	0.97 ^{tn}	3.05
Linier	1	0.44	0.44	1.36 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.02	0.02	0.06 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.24	0.24	0.75 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	0.34	0.06	0.17 ^{tn}	2.55
Galat	22	7.18	0.33		
Total	35	10.70			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 8 %

Lampiran 5. Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 8 MST (helai)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G ₀ A ₀	3.00	3.33	2.00	8.33	2.78
G ₀ A ₁	3.33	3.00	3.33	9.67	3.22
G ₀ A ₂	4.00	2.00	4.00	10.00	3.33
G ₀ A ₃	3.67	4.00	4.67	12.33	4.11
G ₁ A ₀	5.33	3.00	3.67	12.00	4.00
G ₁ A ₁	4.00	2.67	5.33	12.00	4.00
G ₁ A ₂	7.00	5.33	2.00	14.33	4.78
G ₁ A ₃	5.67	3.00	3.33	12.00	4.00
G ₂ A ₀	4.00	5.67	5.00	14.67	4.89
G ₂ A ₁	6.67	4.67	4.00	15.33	5.11
G ₂ A ₂	4.67	8.33	4.67	17.67	5.89
G ₂ A ₃	4.00	8.33	4.00	16.33	5.44
Total	55.33	53.33	46.00	154.67	
Rataan	4.61	4.44	3.83		4.30

Lampiran 6. Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	4.02	2.01	0.88 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	29.36	2.67	1.16 ^{tn}	4.30
ZPT Growtone	2	23.52	11.76	5.12*	3.44
Linier	1	31.12	31.12	13.54*	4.30
Kuadratik	1	0.17	0.17	0.07 ^{tn}	2.26
ZPT Alami	3	3.48	1.16	0.50 ^{tn}	3.05
Linier	1	2.02	2.02	0.88 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.23	0.23	0.10 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.36	0.36	0.16 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	2.35	0.39	0.17 ^{tn}	2.55
Galat	22	50.57	2.30		
Total	35	83.95			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 11,77 %

Lampiran 7. Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 11 MST (helai)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G ₀ A ₀	4.33	5.33	3.67	13.33	4.44
G ₀ A ₁	3.67	5.00	5.00	13.67	4.56
G ₀ A ₂	5.00	6.33	5.67	17.00	5.67
G ₀ A ₃	5.33	5.67	7.00	18.00	6.00
G ₁ A ₀	7.33	4.67	5.00	17.00	5.67
G ₁ A ₁	4.67	4.33	7.67	16.67	5.56
G ₁ A ₂	9.67	8.00	4.00	21.67	7.22
G ₁ A ₃	8.67	4.00	5.67	18.33	6.11
G ₂ A ₀	7.33	7.33	7.33	22.00	7.33
G ₂ A ₁	9.67	6.67	5.67	22.00	7.33
G ₂ A ₂	5.33	11.00	7.67	24.00	8.00
G ₂ A ₃	5.67	11.33	5.33	22.33	7.44
Total	76.67	79.67	69.67	226.00	
Rataan	6.39	6.64	5.81		6.28

Lampiran 8. Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Kopi Robusta 11 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	4.39	2.19	0.55 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	45.44	4.13	1.04 ^{tn}	4.30
ZPT Growtone	2	33.80	16.90	4.25*	3.44
Linier	1	44.60	44.60	11.23*	4.30
Kuadratik	1	1.98	1.98	0.50 ^{tn}	2.26
ZPT Alami	3	8.60	2.87	0.72 ^{tn}	3.05
Linier	1	3.59	3.59	0.90 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.33	0.33	0.08 ^{tn}	4.30
Kubik	1	2.54	2.54	0.64 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	3.04	0.51	0.13 ^{tn}	2.55
Galat	22	87.39	3.97		
Total	35	137.22			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 10,58%

Lampiran 9. Panjang Tunas Tanaman Kopi Robusta 5 MST (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G ₀ A ₀	1.50	1.37	1.33	4.20	1.40
G ₀ A ₁	1.40	1.37	1.40	4.17	1.39
G ₀ A ₂	1.60	1.40	1.57	4.57	1.52
G ₀ A ₃	1.40	1.53	1.57	4.50	1.50
G ₁ A ₀	1.60	1.40	1.40	4.40	1.47
G ₁ A ₁	1.33	1.40	1.60	4.33	1.44
G ₁ A ₂	1.90	1.70	1.33	4.93	1.64
G ₁ A ₃	1.77	1.40	1.37	4.53	1.51
G ₂ A ₀	1.50	1.57	1.70	4.77	1.59
G ₂ A ₁	1.77	1.87	1.40	5.03	1.68
G ₂ A ₂	1.37	2.17	1.57	5.10	1.70
G ₂ A ₃	1.37	2.07	1.67	5.10	1.70
Total	18.50	19.23	17.90	55.63	
Rataan	1.54	1.60	1.49		1.55

Lampiran 10. Sidik Ragam Panjang Tunas Tanaman Kopi Robusta 5 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	0.07	0.04	0.78 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	0.43	0.04	0.82 ^{tn}	4.30
ZPT Growtone	2	0.29	0.14	3.05 ^{tn}	3.44
Linier	1	0.37	0.37	7.71*	4.30
Kuadratik	1	0.02	0.02	0.32 ^{tn}	2.26
ZPT Alami	3	0.11	0.04	0.75 ^{tn}	3.05
Linier	1	0.05	0.05	1.00 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.01	0.01	0.18 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.02	0.02	0.52 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	0.03	0.01	0.11 ^{tn}	2.55
Galat	22	1.04	0.05		
Total	35	1.55			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 14 %

Lampiran 11. Panjang Tunas Kopi Robusta 8 MST (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G ₀ A ₀	2.00	2.00	1.50	5.50	1.83
G ₀ A ₁	2.07	1.87	2.00	5.93	1.98
G ₀ A ₂	2.20	1.50	2.20	5.90	1.97
G ₀ A ₃	2.07	2.20	2.37	6.63	2.21
G ₁ A ₀	2.90	1.97	2.07	6.93	2.31
G ₁ A ₁	2.20	1.87	2.90	6.97	2.32
G ₁ A ₂	3.60	2.90	1.47	7.97	2.66
G ₁ A ₃	3.60	1.87	2.00	7.47	2.49
G ₂ A ₀	2.20	2.00	2.63	6.83	2.28
G ₂ A ₁	4.03	2.50	2.20	8.73	2.91
G ₂ A ₂	2.33	2.50	2.33	7.17	2.39
G ₂ A ₃	2.13	2.50	2.17	6.80	2.27
Total	31.33	25.67	25.83	82.83	
Rataan	2.61	2.14	2.15		2.30

Lampiran 12. Sidik Ragam Panjang Tunas Kopi Robusta 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	1.73	0.87	2.99 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	2.96	0.27	0.93 ^{tn}	4.30
ZPT Growtone	2	1.66	0.83	2.87 ^{tn}	3.44
Linier	1	1.72	1.72	5.94*	4.30
Kuadratik	1	0.16	0.16	0.56 ^{tn}	2.26
ZPT Alami	3	0.34	0.11	0.39 ^{tn}	3.05
Linier	1	0.08	0.08	0.27 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.13	0.13	0.45 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.05	0.05	0.17 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	0.96	0.16	0.55 ^{tn}	2.55
Galat	22	6.38	0.29		
Total	35	11.07			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 14 %

Lampiran 13. Panjang Tunas Kopi 11 MST (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G ₀ A ₀	2.20	2.73	2.03	6.97	2.32
G ₀ A ₁	2.10	2.63	2.63	7.37	2.46
G ₀ A ₂	2.67	2.07	3.40	8.13	2.71
G ₀ A ₃	2.77	3.00	4.30	10.07	3.36
G ₁ A ₀	5.03	2.33	2.87	10.23	3.41
G ₁ A ₁	2.37	2.20	4.67	9.23	3.08
G ₁ A ₂	6.30	4.40	2.07	12.77	4.26
G ₁ A ₃	5.20	2.47	3.27	10.93	3.64
G ₂ A ₀	4.37	4.27	4.47	13.10	4.37
G ₂ A ₁	5.63	4.13	3.00	12.77	4.26
G ₂ A ₂	3.20	6.60	5.03	14.83	4.94
G ₂ A ₃	3.10	6.57	2.90	12.57	4.19
Total	44.93	43.40	40.63	128.97	
Rataan	3.74	3.62	3.39		3.58

Lampiran 14. Sidik Ragam Panjang Tunas Tanaman Kopi Robusta 11 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	0.79	0.40	0.21 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	23.10	2.10	1.14 ^{tn}	4.30
ZPT Growtone	2	17.92	8.96	4.86*	3.44
Linier	1	23.88	23.88	12.95*	4.30
Kuadrat	1	0.99	0.99	0.54 ^{tn}	2.26
ZPT Alami	3	2.89	0.96	0.52 ^{tn}	3.05
Linier	1	1.09	1.09	0.59 ^{tn}	4.30
Kuadrat	1	0.03	0.03	0.02 ^{tn}	4.30
Kubik	1	1.04	1.04	0.57 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	2.30	0.38	0.21 ^{tn}	2.55
Galat	22	40.56	1.84		
Total	35	64.45			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 38%

Lampiran 15. Jumlah Tunas Tanaman Kopi Robusta 11 MST (tunas)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G ₀ A ₀	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G ₀ A ₁	2.33	2.33	3.33	8.00	2.67
G ₀ A ₂	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G ₀ A ₃	2.00	3.00	2.33	7.33	2.44
G ₁ A ₀	2.67	2.00	2.00	6.67	2.22
G ₁ A ₁	2.00	2.00	2.67	6.67	2.22
G ₁ A ₂	2.00	2.33	2.00	6.33	2.11
G ₁ A ₃	2.00	2.00	2.33	6.33	2.11
G ₂ A ₀	2.00	2.33	2.33	6.67	2.22
G ₂ A ₁	3.00	2.00	2.00	7.00	2.33
G ₂ A ₂	1.67	2.00	2.33	6.00	2.00
G ₂ A ₃	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
Total	25.67	26.00	27.33	79.00	
Rataan	2.14	2.17	2.28		2.19

Lampiran 16. Sidik Ragam Jumlah Tunas Tanaman Kopi Robusta 11 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	0.13	0.06	0.52 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	1.42	0.13	1.03 ^{tn}	4.30
ZPT Growtone	2	0.13	0.06	0.52 ^{tn}	3.44
Linier	1	0.15	0.15	1.23 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.59	0.59	4.74*	2.26
ZPT Alami	3	0.65	0.22	1.73 ^{tn}	3.05
Linier	1	0.02	0.02	0.18 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.02	0.02	0.17 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.44	0.44	3.55 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	0.64	0.11	0.84 ^{tn}	2.55
Galat	22	2.76	0.13		
Total	35	4.31			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 16 %

Lampiran 17. Panjang Akar Kopi Robusta 11 MST (cm)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G0A0	3.90	3.93	4.13	11.97	3.99
G0A1	3.97	4.53	4.63	13.13	4.38
G0A2	3.73	3.73	3.87	11.33	3.78
G0A3	3.40	3.47	3.67	10.53	3.51
G1A0	3.40	4.43	3.53	11.37	3.79
G1A1	4.47	4.23	4.37	13.07	4.36
G1A2	5.67	6.93	7.30	19.90	6.63
G1A3	6.87	7.93	8.10	22.90	7.63
G2A0	5.07	5.13	5.47	15.67	5.22
G2A1	5.10	5.67	6.00	16.77	5.59
G2A2	5.33	6.30	6.93	18.57	6.19
G2A3	7.23	7.27	7.53	22.03	7.34
Total	58.13	63.57	65.53	187.23	
Rataan	4.84	5.30	5.46		5.20

Lampiran 18. Sidik Ragam Panjang Akar Kopi Robusta 11 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	2.45	1.22	9.71*	3.44
Perlakuan	11	70.28	6.39	50.66*	4.30
ZPT Growtone	2	31.22	15.61	123.77*	3.44
Linier	1	37.75	37.75	299.33*	4.30
Kuadratik	1	0.15	0.15	1.21tn	2.26
ZPT Alami	3	17.74	5.91	46.89*	3.05
linier	1	13.18	13.18	104.48*	4.30
kuadratik	1	0.06	0.06	0.48tn	4.30
Kubik	1	0.07	0.07	0.54tn	4.30
Interaksi	6	21.32	3.55	28.18*	2.55
Galat	22	2.77	0.13		
Total	35	75.50			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 7 %

Lampiran 19. Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST (akar)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G ₀ A ₀	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G ₀ A ₁	2.00	2.00	2.00	6.00	2.00
G ₀ A ₂	2.67	2.33	2.67	7.67	2.56
G ₀ A ₃	2.00	2.33	2.33	6.67	2.22
G ₁ A ₀	3.00	3.00	3.00	9.00	3.00
G ₁ A ₁	3.67	4.00	3.67	11.33	3.78
G ₁ A ₂	4.00	4.00	4.00	12.00	4.00
G ₁ A ₃	3.00	3.33	4.00	10.33	3.44
G ₂ A ₀	5.00	4.67	3.33	13.00	4.33
G ₂ A ₁	4.67	5.00	4.67	14.33	4.78
G ₂ A ₂	4.00	4.67	5.00	13.67	4.56
G ₂ A ₃	4.00	4.33	4.67	13.00	4.33
Total	40.00	41.67	41.33	123.00	
Rataan	3.33	3.47	3.44		3.42

Lampiran 20. Sidik Ragam Jumlah Akar Kopi Robusta 11 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	0.13	0.06	0.48tn	3.44
Perlakuan	11	34.97	3.18	23.46*	4.30
ZPT Growtone	2	32.24	16.12	118.95*	3.44
Linier	1	42.52	42.52	313.78*	4.30
Kuadratik	1	0.07	0.07	0.55tn	2.26
ZPT Alami	3	1.74	0.58	4.27*	3.05
Linier	1	0.24	0.24	1.81tn	4.30
Kuadratik	1	1.02	1.02	7.53*	4.30
Kubik	1	0.04	0.04	0.28tn	4.30
Interaksi	6	0.99	0.17	1.22tn	2.55
Galat	22	2.98	0.14		
Total	35	38.08			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 11 %

Lampiran 21. Volume Akar Kopi Robusta 11 MST (ml)

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	1	2	3		
G ₀ A ₀	2.60	2.47	2.47	7.53	2.51
G ₀ A ₁	2.53	2.50	2.50	7.53	2.51
G ₀ A ₂	2.93	2.70	3.00	8.63	2.88
G ₀ A ₃	2.47	2.70	2.67	7.83	2.61
G ₁ A ₀	3.03	2.97	3.03	9.03	3.01
G ₁ A ₁	3.20	3.43	3.33	9.97	3.32
G ₁ A ₂	3.53	3.37	3.43	10.33	3.44
G ₁ A ₃	2.97	3.13	3.50	9.60	3.20
G ₂ A ₀	4.27	4.13	3.20	11.60	3.87
G ₂ A ₁	3.63	4.43	3.97	12.03	4.01
G ₂ A ₂	3.63	4.10	4.47	12.20	4.07
G ₂ A ₃	3.43	3.80	4.17	11.40	3.80
Total	38.23	39.73	39.73	117.70	
Rataan	3.19	3.31	3.31		3.27

Lampiran 22. Sidik Ragam Volume Akar Kopi Robusta 11 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel α 0.05
Ulangan	2	0.13	0.06	0.77 ^{tn}	3.44
Perlakuan	11	11.00	1.00	12.37*	4.30
ZPT Growtone	2	10.28	5.14	63.58*	3.44
Linier	1	13.69	13.69	169.37*	4.30
Kuadratik	1	0.001	0.001	0.02 ^{tn}	2.26
ZPT Alami	3	0.55	0.18	2.28 ^{tn}	3.05
Linier	1	0.06	0.06	0.68 ^{tn}	4.30
Kuadratik	1	0.29	0.29	3.53 ^{tn}	4.30
Kubik	1	0.07	0.07	0.92 ^{tn}	4.30
Interaksi	6	0.16	0.03	0.33 ^{tn}	2.55
Galat	22	1.78	0.08		
Total	35	12.90			

Keterangan = * : Nyata
 tn : Tidak Nyata
 KK : 9 %