

**PENGARUH ZPT NABATI DAN MEDIA TUMBUH TERHADAP
PEKEMBANGAN KOPI ROBUSTA****Setyo Andi Nugroho¹⁾, Sonia Bagiatus²⁾, Ujang Setyoko³⁾, Titien Fatimah⁴⁾,
Ika Lia Novenda⁵⁾, Pujiastuti⁵⁾**^{1,2,3,4}Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember⁵Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jember

email: andi1746@polije.ac.id

Abstrak

*Indonesia menempati urutan keempat di antara lima besar negara penghasil kopi di dunia. Tanaman kopi merupakan sumber devisa yang penting bagi perekonomian Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan produksi kopi Indonesia pada 2021 mencapai 774,6 ton, tertinggi dalam satu dekade terakhir. Volume tersebut meningkat 2,75% dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 753,9 ribu ton. Biji kopi membutuhkan waktu lama untuk berkecambah karena dormansi biji. Pertumbuhan kopi dapat dirancang secara optimal dengan bantuan zat pengatur tumbuh. Media tanam yang baik dapat menghasilkan biji kopi yang berkualitas karena media tanam yang baik mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Soil Wire House Politeknik Negeri Jember pada bulan Februari sampai Mei 2022. Data dianalisis dengan RAK Faktorial dengan uji lanjutan dengan BNJ 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi media tanam dan konsentrasi ZPT Nabati berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan reproduksi kopi Robusta (*Coffea canephora* L) meliputi persentase kecambah, panjang akar, tinggi dan diameter tanaman.*

Kata Kunci: Kopi, Media Tanam, ZPT Nabati

Abstract

*Indonesia ranks fourth among the top five coffee producing countries in the world. The coffee plant is an important source of foreign exchange for the Indonesian economy. Data from the Central Statistics Agency (BPS) shows that Indonesia's coffee production in 2021 will reach 774.6 tons, the highest in the last decade. The volume increased by 2.75% compared to the previous year of 753.9 thousand tons. Coffee beans take a long time to germinate due to seed dormancy. Coffee growth can be designed optimally with the help of growth regulators. Good planting media can produce quality coffee beans because good planting media contains the nutrients needed by plants. The research was conducted at the Jember State Polytechnic Soil Wire House Laboratory from February to May 2022. Data were analyzed with Factorial RAK with a follow-up test with a 5% BNJ. The results showed that the combination treatment of growing media and natural PGR concentrations had a significant effect on the reproductive growth of Robusta coffee (*Coffea canephora* L) including the percentage of sprouts, root length, height and plant diameter.*

Keywords: Robusta Coffee, Growing Media, ZPT

1. PENDAHULUAN

Kopi merupakan tanaman yang ditanam di banyak negara seperti Amerika Latin, Amerika Tengah, Asia Pasifik dan Afrika yang menjadi sentra budidaya kopi pertama. Indonesia menempati urutan ke empat di antara lima besar negara penghasil kopi di dunia, sehingga pabrik kopi merupakan sumber mata uang penting bagi perekonomian Indonesia. Kopi banyak digunakan sebagai bahan makanan, minuman dan kosmetik (Pertiwi & Ardian, 2016).

Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan produksi kopi Indonesia pada 2021 mencapai 774,6 ton, tertinggi dalam satu dekade terakhir. Volume tersebut meningkat 2,75% dibandingkan tahun sebelumnya sebesar 753,9 ribu ton. Komoditas kopi sebagai devisa negara semakin berkembang, menjadikan kopi sebagai komoditas ekspor utama (Widaningsih, 2019). Tiga jenis kopi ditanam di Indonesia, yaitu Robusta, Arabica dan Liberica. Kopi Robusta jenis ini banyak ditanam oleh petani kecil dan negara. Kopi Robusta sering ditanam karena produktivitasnya lebih tinggi daripada Arabika dan Liberia. Kebijakan budidaya kopi Robusta adalah mengembangkan tanaman kopi dengan memperluas areal tanam kopi Robusta serta meningkatkan mutu dan produktivitas (Junaedi & Thamrin, 2019).

Budidaya tanaman kopi robusta sering terjadi masalah saat perbanyakan secara generatif yaitu kerasnya kulit biji sehingga perkecambahan benih lambat. Perkecambahan benih kopi prosesnya membutuhkan waktu lama disebabkan terjadinya dormansi benih, dimana kulit benih yang keras sehingga oksigen dan air sulit menembus kulit dan kulit yang keras akan menghalangi embrio benih. Pertumbuhan kopi yang dilakukan untuk mempercepat maka dapat dilakukan pemberian zat pengatur tumbuh (Purba, 2020).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah zat organik yang merangsang, menghambat dan mengubah pertumbuhan serat perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh terdiri dari bahan nabati dan sintetik, zat pengatur tumbuh nabati lebih banyak digunakan karena lebih murah dan lebih mudah diperoleh dibandingkan zat pengatur tumbuh sintetik. Bahan nabati yang biasa digunakan sebagai ZPT Nabati antara lain

air kelapa, ekstrak touge kacang hijau, dan ekstrak bawang merah (Rajiman, 2017).

Menurut Hedty *et al.* (2014) Air kelapa merupakan bahan nabati yang digunakan sebagai sumber nutrisi tanaman karena menyimpan nutrisi seperti nitrogen, fosfor, magnesium, potassium, Ca dan banyak elemen lainnya untuk meningkatkan produksi dan produktivitas tanaman. Air kelapa memiliki kandungan hormon seperti sitokinin, giberelin, dan auksin, serta senyawa lain yang dapat memicu pertumbuhan tanaman. Air kelapa menghasilkan 50% waktu berkecambah lebih cepat, jumlah daun, panjang tunas, panjang akar dan berat basah akar lebih tinggi. Kandungan air kelapa dapat merangsang 50% akar sintetis sebagai ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) tanaman kopi (Marpaung & Hutabarat, 2016).

Kacang hijau mengandung nutrisi dan juga dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh tanaman. Kandungan dalam kacang hijau seperti 100 g mengandung kalori 23 kkal, protein 2,9 g, lemak 0,2 g, kalsium 29 mg, fosfor 69 mg, zat besi 0,8 mg, vitamin A 10 IU, vitamin B1 0,07 mg, vitamin C 15 mg dan air 92,4 g. Ekstrak touge mengandung giberelin 39,94 ppm, sitokinin 96,26 ppm dan auksin 1,68 ppm sebagai zat pengatur tumbuh (Ulfa, 2014).

Proses pertumbuhan yang harus diperhatikan secara generatif adalah media tanam yang digunakan. Media tanam yang baik dapat menghasilkan benih kopi yang berkualitas tinggi, karena media tanam yang baik menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, memudahkan perakaran benih yang baik dan memastikan benih sehat dan berkembang dengan baik (Ferry *et al.* 2015).

Cocopeat, tanah (top soil) dan pasir merupakan media tanam memiliki sifat, kandungan, dan karakteristik yang berbeda. Cocopeat merupakan media tanam hidroponik yang terbuat dari serbuk serabut kelapa. Serabut kelapa memiliki sifat yang dapat menahan air di dalam pori-porinya, sehingga dapat bermanfaat karena menyimpan pupuk cair dan juga mengandung unsur hara nabati yang dibutuhkan tanaman. Menurut Fahmi (2013), keunggulan cocopeat sebagai media tanam antara lain daya serap air yang tinggi, daya simpan air yang kaya unsur hara, gembur tanah, pH netral dan kemampuan mendukung pertumbuhan akar yang cepat di pembibitan.

Tanah (dataran tinggi) menyediakan kebutuhan air dan udara yang berperan sebagai tempat penyimpanan unsur hara seperti unsur esensial, senyawa organik dan senyawa anorganik. Tanah juga berfungsi secara biologis sebagai habitat bagi organisme dengan memberikan unsur hara dan zat adiktif atau laju pertumbuhan, perlindungan bagi tanaman. Pasir adalah bahan butiran yang terdiri dari partikel halus dengan pori-pori besar. Dimana pori-pori yang besar dapat memudahkan perkembangan akar dan memudahkan penyerapan air. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh media tanam, serta kombinasi (media tanam dan ZPT nabati) terhadap pertumbuhan benih kopi Robusta.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan bulan Februari sampai Mei 2022, penelitian dilaksanakan di Laboratorium Tanah Politeknik Negeri Jember. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor yaitu faktor pertama komposisi media tanam yang berbeda antara Cocopeat dan merek Dewa Ponik, top soil pada kedalaman 5 cm di bawah permukaan tanah dan Pasir malang. Faktor kedua adalah perpaduan konsentrasi zat pengatur tumbuh nabati yaitu air kelapa dan ekstrak kecambah kacang hijau.

Faktor Pertama Perpaduan media (P) yang terdiri dari 3 taraf:

P1= Pasir: cocopeat: Lapisan atas (top soil) 1:1:2 (25 gr : 25 gr : 50 gr)

P2= Pasir: cocopeat: Lapisan atas (top soil) 1 :2:1 (25 gr : 50 gr : 25 gr)

P3= Pasir: cocopeat: Lapisan atas (top soil) 2 :1:1 (50 gr : 25 gr : 25 gr)

Faktor kedua Perpaduan zat pengatur tumbuh (K) yang terdiri dari 3 taraf:

K1= Air kelapa 55 ml+ ekstrak touge 25 ml + aquadest 20 ml

K2= Air kelapa 40 ml + ekstrak touge 40 ml + aquadest 20 ml

K3= Air kelapa 25 ml + ekstrak touge 55 ml + aquadest 20ml

Parameter pengamatan pada penelitian pengaruh ZPT nabati pada ekstrak touge dan air kelapa serta kombinasi media tanam terhadap pertumbuhan bibit kopi robusta sebagai berikut:

a. Persentase Perkecambahan (%)

Daya kecambah merupakan kemampuan benih untuk tumbuh dan berproduksi normal dalam kondisi optimum. Pengamatan dihitung pada hari ke 7 sampai hari ke 60 atau hari akhir pengamatan. Persentase perkecambahan (%) dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase perkecambahan} = \frac{\text{Jumlah Benih Berkecambah}}{\text{Jumlah Benih yang Disemai}} \times 100 \%$$

b. Panjang Akar (cm)

Panjang akar dihitung pada akhir pengamatan pada hari ke 90 HST. Panjang akar diukur dari pangkal akar sampai ujung akar. Pengukuran menggunakan mistar.

c. Tinggi Bibit (cm)

Pengukuran tinggi kecambah diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh. Pengukuran tinggi kecambah dengan menggunakan mistar. Tinggi kecambah diukur pada saat berumur 90 HST.

d. Diameter Bibit (cm)

Pengukuran diameter bibit kopi diukur ± 2 cm diatas permukaan tanah. Pengukuran diameter tanaman dilakukan menggunakan jangka sorong. Diameter bibit diukur pada saat berumur 90 HST.

e. Pecahnya kotiledon

Pecahnya kotiledon diamati dengan menghitung jumlah hari mulai dari benih ditanam sampai 50% dan 75% dari seluruh benih telah membuka daun.

2.1 Analisis Data

Hasil penelitian akan dianalisa dengan uji F (ANOVA). Jika data yang didapatkan mendapatkan perlakuan berbeda nyata, dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh kombinasi zat pengatur tumbuh Nabati (air kelapa dan ekstrak Touge) dan komposisi media tanam terhadap pertumbuhan kopi Robusta (*Coffea canephora*

L), dilakukan dengan parameter pengamatan yang berbeda. Berikut adalah data yang dihasilkan dari Tabel 1. Apabila hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilanjutkan pengujian dengan menggunakan taraf BNJ (Berbeda Signifikan Jujur) taraf 5%.

Tabel 1. Rangkuman Sidik Ragam Parameter Pengamatan Kopi Robusta

No	Parameter Pengamatan	Perlakuan			F Tabel	
		P	K	P X K	5%	1%
1.	Perkecambahan (%)	ns	*	ns		
2.	Panjang Akar (cm)	**	ns	ns	M=3,63	M = 6,22
3.	Tinggi Bibit (cm)	*	ns	ns	P=3,63	P = 6,22
4.	Diameter bibit (cm)	ns	ns	**	MXP= 3,01	MXP = 4,77
5.	Pecahnya Kotiledon	ns	ns	ns		

Keterangan:

NS : Non Significant (Tidak Berbeda Nyata)

P: Perlakuan Media Tanam

* : Berbeda Nyata

K: Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh Nabati

** : Berbeda Sangat Nyata

PXX: Interaksi Media Tanam dan Zat Pengatur Tumbuh Nabati

3.1 Persentase Perkecambahan (%)

Perkecambahan merupakan tahap awal perkembangan tanaman, terutama tanaman berbiji. Tahap embrio biji yang awalnya tidak aktif menjadi serangkaian perkembangan hingga menjadi tumbuhan muda. Perkembangan benih dapat ditentukan dengan menghitung laju perkecambahan. Laju perkecambahan diamati dari 7 HST hingga 90 HST. Tingkat perkecambahan dihitung dengan membagi jumlah benih yang tumbuh dengan jumlah total benih yang ditanam.

Tabel 2. Perkecambahan Benih Kopi Robusta

Faktor	Perlakuan	Persentase perkecambahan			Rerata
		P1	P2	P3	
Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh(K)	K1	83,3 a	87,5 a	91,7 a	87,5 a
	K2	95,8 a	91,7 a	95,8 a	94,44 a
	K3	95,8 a	100 a	100 a	98,6 a
Nilai BNJ 5 %		23,4328			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji lanjut BNJ 5%

Daya kecambah kopi tertinggi pada perlakuan P2K3 dan P3K3 yaitu 100%, sedangkan daya kecambah terendah pada perlakuan P1K1 yaitu 83,3%. Perbedaan kecepatan berkecambah tersebut disebabkan oleh perbedaan benih yang diberikan

oleh media tanam dan zat pengatur tumbuh. Keberhasilan perkecambahan dipengaruhi oleh pertumbuhan, teknik pencangkakan yang digunakan dan faktor lingkungan seperti cuaca. Bibit kopi robusta yang mati disebabkan oleh jamur, karena kelembapan tinggi,

Pengaruh perlakuan kombinasi zat pengatur tumbuh (K) pada biji kopi Robusta tidak berbeda nyata. Pengamatan rata-rata perkecambahan tertinggi pada perlakuan K3 sebesar 98,6%, dan terendah pada perlakuan K1 sebesar 87,5%. Perlakuan terbaik zat pengatur tumbuh nabati dengan laju perkecambahan adalah K3 yaitu perpaduan 25 ml air kelapa + 55 ml ekstrak touge. Menurut Hendaryono *et al.* (1994) Tanaman hanya mengandung sedikit senyawa organik, senyawa organik diperlukan dari luar untuk mendorong pertumbuhan, terutama perkecambahan biji.

Perlakuan K3 Tinggi karena Zat pengatur tumbuh nabati ini mengandung hormon auksin dan sitokinin dalam jumlah yang berbeda untuk mendorong pembelahan sel dan pertumbuhan benih serta mempercepat dormansi benih. Pemberian hormon auksin dan sitokinin dapat merangsang pertumbuhan benih (Khair *et al.*, 2013). Menurut Priyonon & Danimiharjan (2010), air kelapa memiliki hormon sitokinin 30 mg/l, auksin 17 mg/l dan beberapa giberelin yang dapat merangsang dan merangsang perkecambahan biji. Ekstrak touge mengandung zat pengatur tumbuh seperti auksin, sitokinin dan giberelin sebagai perangsang tumbuh benih (Wattimena, 2000).

Perkecambahan biji dipengaruhi oleh faktor internal seperti hormon, gen, dormansi, ukuran dan kekerasan biji, serta faktor eksternal seperti air, cahaya, kelembaban dan lama penyimpanan (Sutopo, 2002). Biji kopi yang ukuran sama, memiliki waktu tumbuh yang berbeda dan setiap biji memiliki kekerasan biji yang berbeda. Menurut Lestar *et al* (2016), kulit biji yang keras memiliki permeabilitas yang rendah terhadap air dan oksigen, sehingga biji kopi tidak dapat berkecambah.

Rata-rata biji kopi mati karena busuk dan berjamur yang sering terjadi saat perkecambahan. penelitian yang dilakukan pada bulan Februari dan Mei, sering

terjadi hujan dan kelembaban lingkungan tumbuh yang tinggi menyebabkan tumbuhnya patogen dan jamur, sehingga benih busuk dan mati akibat kondisi lingkungan. Penyimpanan dapat menurunkan kemampuan biji kopi untuk tumbuh. Benih baru memiliki peluang tumbuh 100%-90%, setelah lebih dari 6 bulan penyimpanan, benih rontok 70-60% (Rahardjo, 2012).

3.2 Panjang Akar (cm)

Pertumbuhan benih kopi ditandai dengan munculnya akar, sehingga benih kopi terangkat ke permukaan tanah. Panjang akar adalah hasil perpanjangan dari sel-sel meristem pada ujung akar, serta perbesaran akar merupakan hasil efektivitas dari meristem lateral. Menurut Hartaji (2009) pertumbuhan suatu akar makin cepat, maka zona diferensiasi akar juga semakin panjang.

Panjang akar kopi robusta pada perlakuan P2K2 sebesar 8,81 cm sedangkan rerata terendah panjang akar kopi robusta pada perlakuan P1K2 sebesar 6,1 cm. Perbedaan panjang akar dari rerata tersebut disebabkan komposisi media yang diberikan tidak sama. Media P2 yang mengandung cocopeat jumlah banyak. Cocopeat terbuat dari sabut kelapa yang dihaluskan sehingga tekstur dari kombinasi media cocopeat lebih renggang dan gembur serta mudah menyerap air sehingga perakaran lebih gampang menembus media. Perlakuan P1 media pasir (top soil) jumlah banyak sehingga media tanam lebih padat dan perakaran sulit menembus media.

Tabel 3. Panjang Akar Benih Kopi Robusta

Faktor	Perlakuan	Panjang Akar (cm)			Rerata
		K1	K2	K3	
Kombinasi Media Tanam (P)	P1	6,91 ab	6,10 a	6,40 a	6,47
	P2	7,73 ab	8,81 b	7,12 ab	7,89
	P3	6,88 ab	7,13 ab	6,71 ab	6,906
Nilai BNJ 5%		2,152			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji lanjut BNJ 5%

Pengaruh kombinasi media tanam terhadap panjang akar benih kopi pada perlakuan P2K2 memberikan hasil berbeda nyata, dapat dibuktikan dengan panjang

akar perlakuan P2K2 memiliki panjang paling terbaik daripada perlakuan lainnya yaitu 8,81 cm. Hasil terendah panjang akar yaitu pada perlakuan P1K2 6,10 cm. Menurut Rauzana *et al*, (2017) pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh media tanam dari segi ketersediaan air, unsur hara dan keremahan media yang mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan akar.

Proses penyerapan air dan unsur hara berfungsi secara optimal jika ditempatkan pada lingkungan yang gembur untuk meningkatkan pertumbuhan dan perpanjangan akar. Cocopeat berfungsi untuk memudahkan penyerapan, menahan air, dan pori-porinya memungkinkan ventilasi dan sinar matahari masuk. Cocopeat menjaga tanah tetap subur dan gembur. Menurut Hasriani *et al* (2013), keunggulan media tanam cocopeat terletak pada kemampuannya mengikat air dalam jumlah besar dan menahannya dalam waktu yang cukup lama, serta menggemburkan tanah. Cocopeat memiliki kadar air 11,9% dan kapasitas retensi air 69,5%.

Pengaruh cocopeat kelapa dapat ditunjukkan pada penelitian dengan konsentrasi bahan organik tertinggi yaitu campuran cocopeat kelapa yang paling tinggi dibanding yang lain yaitu campuran substrat tanam dengan 2:1 Komposisi cocopea 74,65% untuk menambah panjang akar pada tanaman. Kombinasi tambahan zat pengatur tumbuh air kelapa dan ekstrak pendukung mengandung auksin dan sitokinin yang merangsang pertumbuhan tanaman. Kadar auksin dapat mengatur pertumbuhan tanaman, terutama untuk merangsang pertumbuhan akar. Menurut penelitian Rusmayasari (2006), pemberian air kelapa dapat meningkatkan panjang pucuk, panjang akar dan jumlah akar.

3.3 Tinggi Bibit (cm)

Pertumbuhan tanaman adalah pertambahan ukuran tanaman yang salah satunya dapat diketahui dengan pertambahan panjang. Parameter pengamatan yang dapat diamati adalah tinggi tanaman. Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman yang diukur dari pangkal hipokotil atau di atas permukaan akar sampai ke atas hipokotil. Parameter tinggi kecambah

diamati pada akhir pengamatan yaitu 90 HST.

Tinggi benih tanaman diuji lebih lanjut pada taraf 5% oleh BNJ, tetapi tidak memberikan hasil yang berbeda nyata. Perlakuan terbaik adalah P3K1 dan terendah adalah perlakuan P2K3 sedang. Perlakuan P3K1 menggunakan media tanam P3 (Pasir: Cocopeat: Top Soil) (50:25:25), dan karena tekstur pasirnya berlubang dan berpori besar, maka media tanam menjadi gembur. Penelitian Mas'ud (2009) menunjukkan bahwa perlakuan hara pada media pasir memiliki rata-rata tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Bibit Kopi Robusta tertinggi K1 (air kelapa 55ml + ekstrak bayam 25ml + air 20ml) yang dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Ekstrak air kelapa dan ekstrak touge kacang hijau, keduanya zat pengatur tumbuh nabati, mengandung hormon yang sama yaitu auksin. Hormon auksin dapat meningkatkan pembelahan sel dan diferensiasi sel Menurut Widiastoety (1994), air kelapa mendorong proses pembelahan dan diferensiasi sel karena air kelapa memiliki keunggulan dalam mendorong pertumbuhan tanaman. Mengandung cadangan, vitamin dan zat pertumbuhan.

Tabel 4. Tinggi Bibit Benih Kopi Robusta

Faktor	Perlakuan	Tinggi bibit (cm)			Rerata
		K1	K2	K3	
Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh (K)	P1	10,89 a	10,64 a	10,71 a	10,75 a
	P2	10,52 a	9,92 a	9,83 a	10,09 a
	P3	11,12 a	10,42 a	10,8 a	10,87a
Nilai BNJ 5 %		1,717			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji lanjut BNJ 5%

Perlakuan P3K1 merupakan paling besar untuk parameter tinggi Bibit. Perlakuan P3 mengandung perbandingan lebih banyak media pasir. Media pasir memiliki tekstur pori mikro sehingga mampu menyerap air yang lebih besar. Apabila ketersediaan air cukup tinggi menyebabkan pertukaran gas pada media terhambat karena media terlalu jenuh air, sehingga ruang pori makro yang biasanya terisi udara akan ikut terisi dengan air. Oleh karena itu jika udara didalam media berkurang maka dapat

menghambat pertumbuhan tanaman (Setyati, 2009).

3.4 Diameter Bibit (cm)

Pertumbuhan generatif tanaman dapat dilihat dari penambahan diameter pada batang tanaman. Pengamatan terhadap diameter tanaman dilakukan pada akhir pengamatan 90 HST, jika dihitung diumur 1-2 bulan diameter bibit masih terlalu kecil dan hasilnya kurang konisisten. Pengamatan dilakukan menggunakan jangka sorong tepat ± 2 cm dari permukaan tanah.

Tabel 5. Interaksi kombinasi media tanam (P) dan Zat Pengatur Tumbuh (K)

Faktor	Perlakuan	Persentase perkecambahan			Rerata
		K1	K2	K3	
Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh (K)	P1	0,404 ab	0,3943 ab	0,3817 a	0,393
	P2	0,392 ab	0,41373 b	0,3933 ab	0,3995
	P3	0,3927 ab	0,3923 ab	0,4003 ab	0,3951
Nilai BNJ 5 %		0,029606			

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji lanjut BNJ 5%

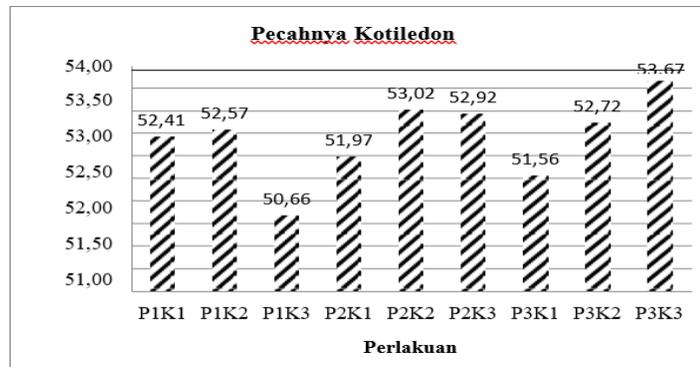
Hasil kajian lanjutan BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa interaksi antara media tanam dan kombinasi zat pengatur tumbuh nabati berpengaruh nyata pada diameter batang, dibuktikan dengan diameter maksimum pada perlakuan P2K2 sebesar 0,4137 cm, diameter minimum P1K3 adalah 0,3817cm. Perlakuan K2 (Air Kelapa 40ml+Ekstrak Toge 40ml+Air 20ml), jika formulasi sesuai akan meningkatkan pertumbuhan tanaman, merangsang pertumbuhan panjang akar dan diameter batang. Mekanisme kerja auksin dalam mempengaruhi pemanjangan sel tanaman adalah auksin memacu protein spesifik pada membran plasma sel tanaman, memompa ion H^+ ke dalam dinding sel, menyebabkan sel memanjang dan pertumbuhan tanaman (Pamungkas, 2009). Diameter bibit yang maksimal dibantu dengan media tanam yang sesuai. Perlakuan P2 (Pasir: Cocopeat: Top Soil) (25:50:25) Penambahan cocopeat pada media tanam berfungsi untuk menggemburkan dan menyerap air.

Perlakuan P1K3 memiliki nilai diameter terendah meskipun sudah didukung dengan pemberian zat pengatur tumbuh K3 (Air kelapa 25 ml + ekstrak touge 55 ml +

air 20ml) yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman, hal tersebut dibuktikan pada perlakuan P3K3 menghasilkan persentase perkecambahan. Perlakuan P1 (Pasir: cocopeat: tanah(top soil) (1 : 1 : 2) media tanam lebih banyak top soil sehingga media tanam cenderung terlalu padat. Media tanam yang terlalu padat dapat menyebabkan aerasi tanah kurang baik dan akar tidak dapat menyerap air, unsur hara dan unsur lainnya serta akar tidak berkembang secara optimal (Aldi *et al*, 2017).

3.5 Pecahnya Kotiledon (hari)

Fase membukanya dua daun lembaga secara sempurna merupakan fase pertumbuhan vegetatif tanaman kopi seperti fase serdadu dan fase kepelan. Fase serdadu merupakan fase yang ditandai dengan kotiledon masih tertutup oleh endosperma dan kulit aria tau kecambah belum merekah. Fase ini bibit kopi masih berumur 0-1 bulan. Sedangkan fase kepelan merupakan fase yang ditandai dengan membukanya dua daun lembaga terbuka sempurna. Fase ini bibit kopi sudah berumur 2-3 bulan (Irma, 2022).



Gambar 1. Pecahnya Kotiledon Benih Kopi Robusta

Pengamatan pecah kotiledon bibit kopi dilakukan dari awal pengamatan hingga akhir pengamatan. Tidak ada perbedaan signifikan (tidak signifikan) dari kotiledon yang diamati dengan perlakuan kombinasi media pertumbuhan dan zat pengatur tumbuh nabati. Kotiledon pecah pada hari ke 50 HST dalam perlakuan P1K3. Pemberian zat pengatur tumbuh nabati yang tepat dan sesuai membantu tanaman tumbuh dengan optimal. Menurut penelitian (Pamungkas & Nopiyanto, 2020), nilai tertinggi pada perlakuan dengan konsentrasi 40%, karena pemberian ekstrak kedelai

pada konsentrasi 40% (400 g/l) memberikan efek yang optimal pada sel serta pembentukan jaringan untuk meningkatkan pertumbuhan daun. Pemberian zat pengatur tumbuh pada konsentrasi optimal dapat meningkatkan sintesis protein. Perlakuan lain pada hari ke 52-53 HST menunjukkan bahwa kombinasi media tanam dan zat pengatur tumbuh nabati dalam jumlah yang relatif sama, sehingga dilaporkan tidak berpengaruh nyata terhadap kerusakan kotiledon pada biji kopi Robusta. zat pengatur tumbuh (K3) sama, namun komposisi media tanamnya berbeda. Lingkungan tanam juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Bergantung pada jenis tanahnya, terdapat banyak unsur hara atau senyawa organik sederhana seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Cu dan lain-lain yang dapat digunakan tanaman untuk tumbuh. Penelitian ini dihipotesiskan tidak signifikan dikarenakan tidak adanya dosis kondisi pertumbuhan nabati yang digunakan, sehingga tidak menutupi bahan-bahan yang dibutuhkan oleh tanaman. Zat pengatur tumbuh yang diberikan selama perendaman benih hanya dapat mengaktifkan proses enzimatis selama perkecambahan, tetapi zat pengatur tumbuh diperlukan untuk merangsang kebutuhan endogen. Pecahnya kotiledon yang lambat juga bisa disebabkan oleh cangkang biji kopi yang keras dan tebal, sehingga mengganggu proses penyerapan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Komposisi media tanam berpengaruh nyata terhadap panjang akar (cm) dan tinggi semai (cm), tetapi tidak berbeda nyata terhadap persentase kecambah (%), diameter batang (cm), dan kerusakan kotiledon (hari). Perlakuan kombinasi media tanam yang paling baik adalah perlakuan P2 (pasir: Kelapa: Tanah lapisan atas (1:2:1)).
2. Zat pengatur tumbuh nabati berpengaruh berbeda nyata terhadap persentase perkecambahan (%) tetapi tidak berbeda nyata terhadap panjang akar (cm), tinggi semai (cm), diameter batang (cm) dan kerusakan kotiledon (hari).

Perlakuan zat pengatur tumbuh Nabati terbaik adalah perlakuan K3 (25ml air kelapa + 55ml ekstrak Touge + 20ml air).

3. Interaksi antara media tanam dan kombinasi zat pengatur tumbuh Nabati berbeda nyata untuk diameter batang (cm) tetapi tidak nyata untuk parameter lain yang diamati.

4.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk formulasi yang tepat antara kombinasi media tanam dengan kombinasi zat pengatur tumbuh nabati.

5. REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Kopi Dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Fahmi, I. Z. (2013). *Media Tanam Sebagai Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman*. Surabaya: Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan.
- Ferry, YH. Supriadi, dan M. S. D. I. (2015). *Teknologi Budi Daya Tanaman Kopi Aplikasi Pada Perkebunan Rakyat Indonesian Agency For Agricultural Research and Development (IAARD)*. Bogor: press.
- Hartaji, P. 2009. Perubahan Anatomi dan Morfologi Daun Tanaman Kedelai yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus* sp. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Jember.
- Hasriani, Dedi Kusnadi K, dan Andi S. (2013). Kajian Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) Sebagai Media Tanam. Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Hendaryono, Daisy P. Sriyanti dan Ari Wijayani. (1994). *Teknik Kultur Jaringan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hedty, Mukarlina, & Turnip, M. (2014). Pemberian H₂SO₄ dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L). *Jurnal Protobiont*, 3(1), 7-11.
- Irma. (2022). Perkecambahan Dan Pertumbuhan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Berdasarkan Tingkat Kematangan Buah Dan Aplikasi. *Ilmu Pertanian*, 41-42.
- Junaedi, Thamrin S. (2019). Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Cair Hayati. *Agroplanta*, 8(12), 8-13.
- Khair, H., Meizal, Zailani RH. (2013). Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan stek tanaman melati putih (*Jasminum Sambac* L.). *Jurnal Agrium*, 18(2), 130-38.
- Lestari, D., Linda, R., & Mukarlina. (2016). Pematihan Dormansi dan Perkecambahan Biji Pengaruh ZPT Nabati dan Media Tumbuh Terhadap Perkembangan Kopi Robusta

- Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Asam Sulfat (H₂SO₄) dan Giberelin (GA₃). *Jurnal Protobiont*, 5(1), 8–13.
- Marpaung, A. E., & Hutabarat, R. C. (2016). Respons Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Nabati dan Asal Setek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Hortikultura*, 25(1), 37-40.
- Mas'ud, H. (2009). Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. *Media Litbang Sulteng*, 2(2), 131– 136.
- Pamungkas, S. T. P., & Nopiyanto, R. (2020). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Nabati dari Ekstrak Touge Terhadap Pertumbuhan Pembibitan Budchip Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Varietas Bululawang (BL). *Mediagro*, 16(1), 68–80.
- Penggabean. (2011). *Buku Pintar Kopi*. Jakarta: PT.Agromedia Pustaka.
- Pertiwi A, Ardian. (2016). Pemberian Pupuk Vermi kompos Pada Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre). *Jom Faperta*. 3(1), 1-8.
- Priyono dan Danimiharjo, 2010. Perananan Air Kelapa Terhadap Produksi Tunas Adventif In Vitro Beberapa Varietas Kopi Arabika. *Ilmu pertanian*. Peta Perkebunan, Jember, 57-61.
- Purba, Y. N. (2020). Respons perkecambahan benih kopi robusta (*Coffea robusta* L.) terhadap pemberian dan lama perendaman zat pengatur tumbuh Nabati. *Skripsi*. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara
- Rahardjo, P. (2012). *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta* (Trias QD, Ed.). Jakarta: Penerbar Swadaya.
- Rajiman. (2017). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Nabati terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah. *Ilmu Pertanian*. (April), 225–23.
- Rauzana, A., Marlina, & Mariana. (2017). Pengaruh pemberian ekstrak taugé terhadap pertumbuhan bibit lada (*Piper nigrum* Linn). *Agrotropika Hayati*, 4(3), 178–186.
- Rusmayasari. 2006. Pengaruh Pemberian IBA, NAA dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Meranti Bapa (*Shorea solanica* BL.). *Skripsi*. Institute Pertanian Bogor.
- Sutopo, L. (2010). *Teknologi Benih*. Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada.
- Ulfa, F. (2014). Peran Senyawa Bioaktif Tanaman Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Dalam Memacu Produksi Umbi Mini Kentang *Solanum tuberosum* L. Pada Sistem Budidaya Aeroponik. (*Disertasi*). Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Wattimena. G. A. 2000. Pengembangan Propagul Kentang Bermutu dan Kultivar Kentang Unggul dalam Mendukung Peningkatan Hasil Kentang di Indonesia. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Hortikultra. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Widaningsih, R. (2019). *Buku Outlook Komoditas Perkebunan Kopi* (Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, Ed.). Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Widiastoety D. (1994). Pengaruh Air kelapa Terhadap Pertumbuhan *Protocorm like bodies* dari Anggrek Vanda dalam Medium Cair. *J Hort*. 4(2), 71-75.