

RESPON PERKECAMBAHAN BENIH KOPI PADA BERBAGAI TINGKAT KEMASAKAN BUAH DENGAN APLIKASI ZAT PENGATUR TUMBUH

(The Growth Responses of The Coffee Seed Toward of Fruit Maturity And Application of Plant Growth Regulators)

Farida

Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur

Jl. Soekarno-Hatta No. 1 Sangatta, Kutai Timur

Email : faridaihsan31@gmail.com

ABSTRACT

The growth responses of the coffee seeds toward of fruit maturity and application of plant growth regulators was conducted to determine effect of fruits maturity, the effect of application of plant growth regulators, and the interaction of both factors toward germination and growth of coffee seeds. This research obtained for three month on January to April 2018. The research was conducted in Kabo Street, Mulia 6, Swarga Bara Village Sangatta Sub-district East Kutai. This research uses is Completely Randomized Design (CRD) of factorial experiments each of three treatment factorial. First factor is fruit maturity (B) are : B₁ = brown, B₂ = red, B₃ = orange. Second factor is application of plant growth regulators (T) are T₁ = 100 mgL⁻¹, T₂ = 150 mgL⁻¹, T₃ = 200 mgL⁻¹. The research result to showed was interacton of red fruit maturity and 1500 mgL⁻¹ of plant growth regulators (B₂T₂) giving are effected significantly of increasing parameter on germination percentase is 100,00%, time germination is 18,233 days, , and index vigor is 0,605, roots long is 7,080 cm, and plant long is 7,707 cm.

Key words : *coffee, seeds, fruit maturity.*

PENDAHULUAN

Benih merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya berbagai tanaman pertanian, termasuk tanaman perkebunan seperti kakao, jambu mente, kemiri, melinjo dan kopi. Kopi merupakan produk tanaman perkebunan yang dibutuhkan oleh masyarakat seluruh dunia. Komoditas ini merupakan komoditas yang tetap bertahan di pasaran global dikarenakan daerah adaptasinya yang terbatas namun dibutuhkan oleh semua orang. Kopi memiliki peluang pasar yang baik di dalam maupun luar negeri. Biji kopi yang bermutu dihasilkan dari tanaman kopi yang baik kualitasnya. Aspek budidaya tanaman kopi yang cukup penting untuk dipelajari adalah proses perbanyakannya. Tahir *dalam* Pertiwi, dkk (2016), mengemukakan bahwa benih kopi

tidak mengalami dormansi, artinya buah dengan tingkat kematangan fisiologi memenuhi syarat untuk dipanen, biji tersebut bisa tumbuh bila dibibitkan. Menurut Sadjad *dalam* Hayati, dkk (2011), mengemukakan benih yang masak fisiologis ditandai dengan rontoknya buah dari tangkai, daging buahnya lunak, dan bijinya ada yang telah berkecambah. Ditambahkan oleh Sutopo (2004), mengemukakan benih yang dipanen sebelum masak fisiologis belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan keadaan embrio belum sempurna. Sedangkan yang masak fisiologis embrio telah terbentuk secara sempurna serta telah memiliki cadangan makanan yang cukup.

Walaupun demikian untuk mendapatkan viabilitas yang homogen disarankan menggunakan zat pengatur

tumbuh (ZPT) dengan konsentrasi tertentu untuk memacu perkecambahannya. Guna memaksimalkan perkecambahan benih kopi perlu diperlakukan sebelum penanaman. Perlakuan pada benih dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain dengan cara kimiawi. Tujuannya adalah menjadikan kulit biji lebih mudah dimasuki air pada waktu proses imbibisi.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah senyawa organik bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung serta merangsang, menghambat dan mengubah proses fisiologis tanaman (Juandes, 2009).

Viabilitas dan vigor benih dipengaruhi oleh tingkat kematangan benih. Menurut Mayer dan Myber dalam Adnan, dkk (2017), mengemukakan kematangan benih mempengaruhi daya kecambah dan kecepatan tumbuh. Benih yang dipanen saat buah masak fisiologis memiliki kualitas terbaik untuk dijadikan benih.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui tingkat kemasakan benih yang dapat menghasilkan perkecambahan benih kopi yang terbaik, (2) untuk mengetahui konsentrasi zat pengatur tumbuh yang dapat menghasilkan perkecambahan benih kopi yang terbaik, dan (3) untuk mengetahui interaksi antara tingkat kemasakan buah dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang dapat menghasilkan perkecambahan benih kopi yang terbaik.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai April 2018, dimulai dari penanganan benih. Penelitian dilaksanakan di Jalan Poros Kabo Gang Mulia 6 Swarga Bara Sangatta Kutai Timur

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak semai, cangkul, gembor kamera dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah

kopi varietas arabika, arang sekam, pasir, top soil, ZPT JIMI HANTU.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial yang terdiri dari dua faktor penelitian yang diulang sebanyak 3 (tiga) kali ulangan. Faktor pertama yaitu tingkat kemasakan buah (B) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu : B_1 = buah warna coklat, B_2 = buah warna merah, B_3 = buah warna kuning kemerahan. Faktor kedua yaitu dosis zat pengatur tumbuh (T), yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu : $T_1 = 100 \text{ mg.L}^{-1}$, $T_2 = 150 \text{ mg.L}^{-1}$, $T_3 = 200 \text{ mg.L}^{-1}$. Sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan yang ada dalam penelitian ini. Sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 10 benih yang keseluruhannya dijadikan sampel pengamatan.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Biji

Benih diambil dari pohon yang memenuhi syarat sebagai pohon induk, kemudian dipilih buah yang telah berwarna coklat, merah, dan kuning kemerahan (sesuai perlakuan masing-masing). Pisahkan biji dengan kulit buah dengan menggunakan sarung tangan. Untuk menentukan benih yang baik yaitu dengan cara biji kopi dimasukkan kedalam air, biji yang tenggelam merupakan biji yang akan digunakan sebagai benih, sedangkan biji yang mengapung merupakan biji yang tidak layak digunakan. Biji yang seragam dijadikan sebagai bahan penelitian. Benih direndam dalam larutan dithane-45 selama 10 menit agar benih terhindar dari mikroorganisme yang merugikan. Lalu angkat dan kering anginkan.

2. Perendaman dalam larutan ZPT

Benih kopi yang telah siap tersebut dimasukkan kedalam air panas selama 30 menit, kemudian biji tersebut dimasukkan dalam larutan ZPT dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan masing-masing selama 30

menit. Selanjutnya benih disaring dan dikering anginkan.

3. Persiapan Media Kecambah

Media perkecambahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu topsoil, pasir dan arang sekam. Sebelum media pasir digunakan, terlebih dahulu disterilkan dengan menyangrai pasir selama 15 menit. Hal ini bertujuan agar media pasir yang akan digunakan terhindar dari mikroorganisme.

4. Penanaman dalam bak semai

Benih kopi yang telah diberikan perlakuan siap untuk ditanam dalam bak semai. Susun 10 benih kopi dengan jarak 5 cm antar benih. Posisi bagian mata tunas menghadap ke atas, tujuannya agar dapat mengetahui bila benih tersebut telah berkecambah.

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan adalah sebagai berikut :

a. Persentase Kecambah

Persentase kecambah menunjukkan jumlah kecambah normal yang dihasilkan oleh benih murni pada kondisi lingkungan tertentu dalam jangka waktu yang telah ditetapkan. Presentase kecambah dihitung pada saat berumur 60 HSS. Menurut Sutopo (2012) cara menghitung persentase perkecambahan yaitu sebagai berikut:

$$PK = \frac{\text{Jumlah biji yang berkecambah}}{\text{jumlah benih yang diuji}} \times 100\%$$

b. Laju Perkecambahan

Laju perkecambahan dihitung dengan menghitung dari waktu munculnya plumula benih dari awal berkecambah sampai akhir. Menurut Sutopo (2012) cara untuk menghitung laju perkecambahan adalah sebagai berikut:

$$LP = \frac{N_1 T_1 + N_2 T_2 + N_3 T_3 \dots + N_x T_x}{\Sigma \text{seluruh benih yang berkecambah}}$$

Keterangan:

LP = Laju perkecambahan

N = Jumlah benih yang berkecambah setiap hari

T = Jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan

c. Indeks Vigor

Indeks vigor dihitung dengan menghitung hari yang diperlukan untuk berkecambah dengan banyaknya jumlah benih yang berkecambah. Menurut sutopo (2012) indeks vigor dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$IV = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_2}{D_2} + \frac{G_3}{D_3} \dots \frac{G_n}{D_n}$$

Keterangan :

IV = Indeks Vigor

G = Jumlah benih yang berkecambah pada hari tertentu

D = Waktu yang bersesuaian dengan jumlah tersebut

N = Jumlah hari pada perhitungan terakhir

d. Panjang akar (cm)

Panjang akar (radikula) diukur dari leher akar sampai ujung akar, pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 90 HSS.

e. Tinggi benih (cm)

tinggi benih diukur dari permukaan tanah sampai titik tumbuh. Pengukuran tinggi benih dengan menggunakan mistar. Tinggi benih diukur pada saat tanaman berumur 90 HSS.

Analisis Data

Data yang terkumpul dari hasil penelitian dengan menggunakan tabel Sidik Ragam, Bila hasil sidik ragam menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) atau berbeda sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$), maka untuk membandingkan rata-rata perlakuan tersebut dengan menggunakan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Perkecambahan (%)

Berdasarkan hasil sidik ragam tingkat kemasakan buah dengan aplikasi ZPT menunjukkan sangat berbeda nyata pada

perlakuan tingkat kemasakan buah (B), aplikasi ZPT (T) dan interaksinya (BT). Hasil penelitian pengaruh tingkat kemasakan buah

dengan aplikasi ZPT terhadap persentase perkecambahan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 2. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dengan Aplikasi ZPT terhadap Persentasi Perkecambahan (%)

PERLAKUAN	T ₁	T ₂	T ₃	TOTAL
B ₁	73,333 ab	73,333 ab	80,000 bc	75,556 ab
B ₂	63,333 ab	100,000 d	93,333 cd	85,556 b
B ₃	63,333 ab	56,667 a	80,000 bc	66,667 a
TOTAL	66,667 a	76,667 ab	84,444 b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT B dan T = 10,95 BT = 18,96)

Tingkat kemasakan buah berwarna merah (B₂) memberikan hasil yang tertinggi pada persentase perkecambahan benih kopi. Hal ini diduga benih pada tingkat kemasakan fisiologis mempunyai cadangan makanan yang maksimal serta kandungan air yang cukup untuk perkecambahan benih kopi. Hal ini sesuai dengan pendapat Pulloc dan Ross dalam Hayati, dkk (2011) yang menyatakan bahwa semakin besar cadangan makanan yang ada dalam benih maka akan semakin besar pula viabilitas dari benih tersebut.

Puncak dari viabilitas dan vigor benih dicapai sewaktu benihnya masak fisiologis. Benih yang diambil pada tingkat kemasakan fisiologis mempunyai nilai potensi tumbuh, daya kecambah, dan vigor kekuatan tumbuh

yang tinggi. Ditambahkan oleh Nur (1990) mengemukakan bahwa buah yang telah masak fisiologis akan memiliki cadangan makanan yang lebih baik dibandingkan dengan yang belum masak fisiologis.

Laju Perkecambahan (Hari)

Berdasarkan hasil sidik ragam tingkat kemasakan buah dengan aplikasi ZPT menunjukkan sangat berbeda nyata pada perlakuan tingkat kemasakan buah (B), tidak berbeda nyata terhadap perlakuan dosis ZPT (T) dan menunjukkan berbeda nyata terhadap interaksinya (BT). Hasil penelitian pengaruh tingkat kemasakan buah dengan aplikasi ZPT terhadap laju perkecambahan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dengan Aplikasi ZPT terhadap laju Perkecambahan (hari)

PERLAKUAN	T ₁	T ₂	T ₃	TOTAL
B ₁	27,055 cd	26,673 cd	27,220 cd	26,983 b
B ₂	25,904 bc	18,233 a	19,950 ab	21,362 a
B ₃	24,083 bc	28,790 d	22,317 ab	25,063 b
TOTAL	25,681	24,565	23,162	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT B = 3,30 BT = 5,71)

Parameter laju perkecambahan sangat penting dalam suatu industri pembenihan komersial karena berkaitan dengan aspek pemenuhan target permintaan benih dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif lebih

singkat. Perlakuan B₂ (tingkat kemasakan buah warna merah) menunjukkan laju perkecambahan yang tercepat, hal ini diduga benih kopi yang berasal dari buah yang berwarna merah berasal dari buah yang

masak fisiologis sehingga dapat meningkatkan viabilitas dan vigor kecambah. Sebagaimana pendapat Justice dan Bass (2002) mengemukakan tingkat kemasakan buah dapat mempengaruhi viabilitas benih, benih yang berasal dari buah yang terlalu tua dan terlalu muda biasanya memiliki daya vigor rendah.

Indeks Vigor

Berdasarkan hasil sidik ragam tingkat kemasakan buah dengan aplikasi ZPT menunjukkan sangat berbeda nyata pada perlakuan tingkat kemasakan, dosis ZPT dan interaksinya. Hasil penelitian pengaruh tingkat kemasakan buah dengan aplikasi ZPT terhadap indeks vigor dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dengan Aplikasi ZPT terhadap Indeks Vigor

PERLAKUAN	T ₁	T ₂	T ₃	TOTAL
B ₁	0,250 ab	0,285 ab	0,319 ab	0,285 a
B ₂	0,271 ab	0,605 c	0,485 c	0,454 b
B ₃	0,296 ab	0,227 a	0,360 b	0,295 a
TOTAL	0,272 a	0,372 b	0,388 b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT B dan T = 0,07 BT = 0,12)

Aplikasi ZPT menunjukkan pengaruh yang nyata pada viabilitas dan vigor (persentase perkecambahan, laju perkecambahan, dan indeks vigor) benih kopi. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ZPT dapat memacu perkecambahan biji. Menurut Davies (2004) menyatakan bahwa cara kerja hormon dalam ZPT mampu mempercepat perkecambahan. Cara kerja ZPT dalam perkecambahan biji diawali dengan terjadinya imbibisi air merangsang sintesis hormon, lalu hormon tersebut berdifusi ke lapisan aleuron dan merangsang sintesis enzim. Ditambahkan oleh pendapat Hopkins dalam Agustina dan Aprillia (2011) mengemukakan bahwa ZPT mengandung unsur giberelin yang sangat berperan dalam perkecambahan biji dan memobilisasi cadangan makanan yang terdapat dalam

endosperm selama pertumbuhan awal embrio.

Back dan Ziegler dalam Sultana, dkk (2000) mengemukakan bahwa mobilisasi tersebut diatur oleh beberapa enzim hidrolisis, terutama enzim α -amilase yang jumlahnya cukup melimpah. Fungsi dari enzim ini memecah karbohidrat menjadi mono- dan oligosakarida.

Panjang Akar (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam tingkat kemasakan buah dengan aplikasi ZPT menunjukkan berbeda nyata pada perlakuan tingkat kemasakan, sangat berbeda nyata terhadap dosis ZPT dan menunjukkan tidak nyata terhadap interaksinya. Hasil penelitian pengaruh tingkat kemasakan buah dengan aplikasi ZPT terhadap panjang akar umur 90 HSS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dengan Aplikasi ZPT terhadap Panjang Akar Umur 90 HSS (cm)

PERLAKUAN	T ₁	T ₂	T ₃	TOTAL
B ₁	5,417	6,837	6,417	6,223 a
B ₂	6,347	7,080	6,703	6,710 b
B ₃	5,270	6,887	6,420	6,192 a
TOTAL	5,678 a	6,934 c	6,513 b	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT B dan T = 0,057)

Aplikasi ZPT memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar. Hal ini diduga karena ZPT dapat menstimulasi pertumbuhan dari tanaman. Pertumbuhan dan perkembangan tidak hanya berkaitan dengan penambahan volume sel, namun juga berkaitan dengan jumlah sel. Pertambahan jumlah sel tergantung pada kecepatan sel untuk membelah, yang dipengaruhi oleh adanya sitokinin dalam ZPT. Sehingga dengan adanya penambahan ZPT dapat mempengaruhi metabolisme RNA yang berperan dalam sintesis protein melalui proses transkripsi molekul RNA. Kenaikan

sintesis protein sebagai sumber tenaga dapat digunakan untuk pertumbuhan (Zulkarnaen, 2009).

Tinggi Benih (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam tingkat kemasakan buah dengan aplikasi ZPT menunjukkan sangat berbeda nyata pada perlakuan tingkat kemasakan, tetapi tidak berbeda nyata terhadap dosis ZPT dan interaksinya. Hasil penelitian pengaruh tingkat kemasakan buah dengan aplikasi ZPT terhadap tinggi benih umur 90 HSS dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dengan Aplikasi ZPT terhadap Tinggi Benih Umur 90 HSS (cm)

PERLAKUAN	T ₁	T ₂	T ₃	TOTAL
B ₁	7,020	7,257	6,800	7,026 b
B ₂	7,140	7,707	7,607	7,484 c
B ₃	6,457	6,603	6,570	6,543 a
TOTAL	6,872	7,189	6,992	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5% (BNT B = 0,075)

Penyerapan air dan unsur hara yang cukup oleh tanaman menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik, yang ditunjukkan dengan pertumbuhan tinggi tanaman yang optimal (Sastrahidayat, 2011). ZPT mengandung hormon-hormon pertumbuhan tanaman, seperti sitokinin dan auksin. Hormon ini berperan dalam pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga menyebabkan peningkatan tinggi tanaman (Talanca, 2010).

Perlakuan tingkat kemasakan buah kopi menunjukkan pengaruhnya terhadap panjang akar dan tinggi benih kopi. Perlakuan B₂ memberikan tinggi benih dan panjang akar yang terbaik. Parameter panjang akar dan tinggi benih berkorelasi positif dengan parameter laju perkecambahan, dimana pada parameter laju perkecambahan perlakuan B₂ menunjukkan waktu yang tercepat berkecambah, sehingga memungkinkan bagi benih kopi tersebut memiliki waktu lebih untuk tumbuh sehingga

menghasilkan tinggi benih dan panjang akar yang lebih panjang.

KESIMPULAN

Perlakuan interaksi yang terbaik adalah perlakuan B₂T₂, karena menghasilkan persentase perkecambahan (100,00%), laju perkecambahan (18,233 hari), indeks vigor (0,605), panjang akar (7,080 cm) dan tinggi benih (7,707 cm).

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Boy Rza Juanda, Muhammad Zaini. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Dalam ZPT Auksin Terhadap Viabilitas Benih Semangka (*Citrus lunatus*) Kadaluarsa. *Agrosamudra Jurnal Penelitian* Vol. 4 No. 1 Jan-Jun 2017.
- Agustina dan P. Aprillia. 2011. Pengaruh Pemakaian Hormon Tumbuh GA₃ (Giberelin Acid) terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Biji *Vescaffeltia splendida* H.A. Wendl. Berk. Penel. Hayati Edisi Khusus : 7A (157-160).
- Hayati, Zainal Abidin, Syahril. 2011. Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dan Cara Penyimpanan Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kakao (*Theobroma cacao* L) J. Floratek 6 : 114-123
- Juandes. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Suburin dan ZPT Atonik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiates* L). Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Swarnadwipa. Riau.
- Justice dan Bass. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih (terjemahan Rennie Roesli). Rajawali. Jakarta
- Nur TS. 1990. Viabilitas Benih Pinus (*Pinnus mercussii*) Pada Beberapa Tingkat Kemasakan. Skripsi. Fakultas Pertanian Syiah Kuala, Banda Aceh. 48 hal.
- Pertiwi, Novi, M. Tahir, Made Same. 2016. Respon Pertumbuhan Benih Kopi Robusta Terhadap Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA₃). *Jurnal AIP* Volume 4 No.1
- Sastrahidayat, R. 2011. Reayasa Pupu Hayati Mioriza Dalam Meningkatkan Produksi Pertanian. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Sutopo. 2004. Teknologi Benih. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sultana N, Ikeda T, dan Mitsui T. 2000. GA₃ and proline promote germination of wheat seeds by stimulating a-amylase at unfavorable temperatures. *Plant Prod. Sci*, 3(3):
- Talanca, H. 2010. Status Cendawan Mikoriza Vesikular Arbuskular (WVA) Pada Tanaman. Prosiding Pekan Serealia Nasional. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan.
- Zulkarnaen. 2009. Kultur Jaringan Tanaman. Solusi Perbanyakan Tanaman Budidaya. Bumi Aksara. Jambi.