

BAB III

METODEOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan di Dusun Cihideung, Desa Sukasari, Kecamatan Tambaksari, Kabupaten Ciamis, dengan ketinggian 406 mdpl. Waktu penelitian ini berlangsung 5 bulan yaitu pada bulan Agustus 2018 sampai bulan Januari 2019.

3.2 Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotak perkecambahan, germinator, handsprayer, hygrometer, gelas ukur, termometer, pengaduk, alat ukur waktu, alat tulis, kertas, pisau silet/cutter, kertas label, oven, timbangan analitik, dan kamera. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih kopi robusta, media tanam, larutan ZPT GA3, aquades.

3.3 Metode penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (Split Plot).

Faktor utama adalah lama waktu perendaman (W) terdiri dari 3 taraf, yaitu :

$w_1 = 9$ jam

$w_2 = 18$ jam

$w_3 = 27$ jam

Faktor anak petak adalah konsentrasi larutan GA3 (G) terdiri dari 4 taraf, yaitu:

$g_0 =$ Air (kontrol)

$g_1 =$ GA3 1400 mg/L air

$g_2 =$ GA3 1600 mg/L air

$g_3 =$ GA3 1800 mg/L air

Dengan demikian penelitian ini terdiri dari 12 kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga keseluruhan terdapat 36 plot penelitian. Setiap plot penelitian terdiri dari 25 benih, sehingga setiap satuan

penelitian terdapat 75 benih. Maka jumlah keseluruhan benih yang diperlukan sebanyak 900 benih Kopi Robusta.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan konsentrasi GA3 (g) dan lama perendaman (w) :

Lama perendaman (w)	Konsentrasi GA3 (g)			
	g ₀ (kontrol)	g ₁ (1400 mg/L)	g ₂ (1600 mg/L)	g ₃ (1800 mg/L)
w ₁ = 9 jam	w ₁ g ₀	w ₁ g ₁	w ₁ g ₂	w ₁ g ₃
w ₂ = 18 jam	w ₂ g ₀	w ₂ g ₁	w ₂ g ₂	w ₂ g ₃
w ₃ = 27 jam	w ₃ g ₀	w ₃ g ₁	w ₃ g ₂	w ₃ g ₃

Dari kombinasi-kombinasi perlakuan diatas maka dikemukakan model linier menggunakan rancangan acak terbagi sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \delta_k + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada taraf ke i faktor g, taraf ke j faktor w

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh taraf ke i dari faktor g

δ_k = Pengaruh acak untuk petak utama

β_j = Pengaruh taraf ke j dari faktor w

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi dari taraf ke i faktor ke g dengan taraf ke j faktor w

e_{ijk} = Pengaruh acak untuk anak petak

Data model linier tersebut dapat disusun daftar analisis sidik ragam pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Analisis ragam untuk percobaan dengan rancangan acak petak terbagi

Sumber Ragam	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F - hit	F - Tab 1% 5%
Ulangan	2	$\sum Y_{ijk}^2 - FK$	JK(U)/dB(U)	KTg/Gg	
Faktor G	3	$\sum Y_{i.k}^2 / b - FK$	JK(Q)/dB(g)		
Galat (a)	6	$\sum r_i^2 - FK$	JK(Gg)/dB(Gg)		
		Br			
Faktor W	2	$\sum Y_{ij.}^2 - FK$	JK(w)/dB(w)	KTw/Gw	
		Ra			
Interaksi GxW	6	JKP - JKA - JKB	JK(gw)/dB(gw)	KTgw/Gw	
Galat (b)	22	JKGb = JKT -	JK(Gw)/dB(w)		

Total	35	$\frac{JKP - JK_{Ga}}{\frac{\sum Y_j^2}{R_{gw}} - FK}$
-------	----	--

Keterangan :

g, w, r = Jumlah taraf faktor ZPT GA3, jumlah taraf faktor lama perendaman, dan jumlah ulangan

K = Kelompok/ulangan

G = ZPT GA3

W = Lama Perendaman

Ga = Galat faktor G

Gb = Galat faktor W

gw = Interaksi antara faktor g dan w

T = Total

FK = Faktor Korelasi

Tabel 3. Kaidah Pengambilan Keputusan

Hasil Analisa	Kesimpulan Analisa	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan Pengaruh Antara Perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Ada Perbedaan Pengaruh Antara Perlakuan

Jika berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan dengan taraf 5% dengan rumus sebagai berikut :

$$LSR (dBg.p) = SSR (\alpha.dBg.p)S_x$$

Keterangan :

LSR = Least Significant Range

SSR = Studentized Significant Range

α = taraf nyata

dbg = derajat bebas galat

p = range (perlakuan)

S_x = Galat baku rata-rata (standar error)

1. Apabila tidak terjadi interaksi :

1) Untuk membedakan pengaruh faktor (G) ZPT GA3, rumusnya adalah sebagai berikut :

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat } g}{rb}}$$

2) Untuk membedakan pengaruh faktor (W) lama perendaman, rumusnya sebagai berikut :

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat } w}{ra}}$$

2. Apabila terjadi interaksi :

1) Tunggal G pada anak petak yang sama, rumusnya sebagai berikut :

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat } b}{r}}$$

2) Tunggal W pada petak utama, rumusnya sebagai berikut :

$$S_x = \sqrt{\frac{((dbW) \times KTG \text{ } b) + KTG \text{ } a}{rg}}$$

Sumber : Gomez & Gomez, (2015)

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Persiapan benih

Benih diperoleh dari produsen benih Kopi Robusta Panawangan

3.4.2 Pembuatan larutan

Larutan untuk merendam benih kopi dibuat berdasarkan perlakuan konsentrasi ZPT GA3 sebagai berikut :

1. Pembuatan larutan konsentrasi GA3 1400 mg/L

- 1) Sebanyak 1400 mg larutan GA3 dimasukkan kedalam gelas ukur, dilarutkan dengan 500 mL aquades sampai larut;
- 2) Aquades ditambahkan sampai batas 1 L pada gelas ukur.

2. Pembuatan larutan konsentrasi GA3 1600 mg/L

- 1) Sebanyak 1600 mg larutan GA3 dimasukkan kedalam gelas ukur, dilarutkan dengan 500 mL aquades sampai larut;

- 2) Aquades ditambahkan sampai batas 1 L pada gelas ukur.
3. Pembuatan larutan konsentrasi GA3 1800 mg/L
 - 1) Sebanyak 1800 mg larutan GA3 dimasukkan kedalam gelas ukur, dilarutkan dengan 500 mL aquades sampai larut;
 - 2) Aquades ditambahkan sampai batas 1 L pada gelas ukur.

3.4.3 Perlakuan perendaman

Perlakuan perendaman benih dilakukan sebagai berikut:

1. Perlakuan perendaman selama 27 jam
 - 1) Masing-masing larutan GA3 1400 mg, 1600 mg, dan 1800 mg dilarutkan dalam aquades sebanyak 500 mL,
 - 2) Kemudian 75 benih kopi dimasukkan kedalam masing-masing larutan GA3 yang telah larut,
 - 3) Aquades ditambahkan kembali sampai ukuran 1 L pada masing-masing wadah,
 - 4) Disimpan dengan lama waktu perendaman 27 jam.
2. Perlakuan perendaman selama 18 jam
 - 1) Masing-masing larutan GA3 1400 mg, 1600 mg, dan 1800 mg dilarutkan dalam aquades sebanyak 500 mL,
 - 2) Kemudian 75 benih kopi dimasukkan kedalam masing-masing larutan GA3 yang telah larut,
 - 3) Aquades ditambahkan kembali sampai ukuran 1 L pada masing-masing wadah,
 - 4) Disimpan dengan lama waktu perendaman 18 jam.
3. Perlakuan perendaman selama 9 jam
 - 1) Masing-masing larutan GA3 1400 mg, 1600 mg, dan 1800 mg dilarutkan dalam aquades sebanyak 500 mL,
 - 2) Kemudian 75 benih kopi dimasukkan kedalam masing-masing larutan GA3 yang telah larut,
 - 3) Aquades ditambahkan kembali sampai ukuran 1 L pada masing-masing wadah,

- 4) Disimpan dengan lama waktu perendaman 9 jam.
4. Benih yang sudah diberikan perlakuan perendaman kemudian diuji dengan metode uji di atas tanah pada baki perkecambahan dan uji kekuatan tumbuhnya dengan metode media tanah dan pasir, selama pengujian kelembaban media tanam diatur dengan menyemprotkan air menggunakan handsprayer sebanyak 2 kali sehari dengan masing-masing 3 L air pada setiap penyemprotan.

3.4.4 Media perkecambahan benih

Media yang digunakan untuk mengecambahkan benih kopi adalah tanah dan campuran pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Media yang telah dicampur dimasukkan kedalam baki perkecambahan dan disiram. Biji yang sudah diberi perlakuan ditanam pada media kecambah.

3.5 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang dilakukan terhadap variabel yang datanya tidak diuji secara statistik untuk mengetahui kemungkinan pengaruh lain dari luar perlakuan.

3.5.1 Suhu dan kelembaban udara

Suhu dan kelembaban diamati menggunakan alat pengukur suhu yaitu termometer dan hygrometer, pengamatan ini dilakukan pagi dan sore hari kemudian dicatat.

3.5.2 Kadar air benih

Uji kadar air benih dilakukan setelah perlakuan perendaman benih, dengan menggunakan metode dasar menggunakan oven pada suhu 130°C, prosedurnya yaitu sebagai berikut:

1. Memanaskan cawan porselin yang kosong beserta tutupnya dalam oven pada suhu 130°C selama 10 menit, dinginkan lalu timbang;
2. Memasukkan biji kopi kedalam cawan porselin, isi hingga menutupi dasar wadah, tutup cawan porselin lalu timbang;

3. Memasukkan cawan porselin yang berisi biji kopi kedalam oven pada suhu 130°C selama 60 sampai 90 menit;
4. Cawan porselin yang berisi biji kopi dikeluarkan dan secepatnya ditutup;
5. Lalu ditaruh didalam desikator untuk didinginkan selama 10 sampai 20 menit;
6. Cawan porselin yang berisi biji kopi yang sudah dingin ditimbang.

Rumus perhitungan kadar air benih adalah sebagai berikut (Sutopo, 2002):

$$\text{Kadar air benih} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\%$$

Keterangan:

a: berat cawan porselin + tutup

b : berat cawan porselin + tutup + contoh benih awal

c : berat cawan porselin + tutup + contoh benih setelah dikeringkan

3.6 Pengamatan utama

Pengamatan utama yaitu pengamatan yang datanya diuji secara statistik.

3.6.1 Persentase perkecambahan

Persentase perkecambahan yaitu kemampuan biji untuk menghasilkan kecambah dalam kondisi baik dalam jangka waktu yang ditetapkan (Sutopo, 2002). Persentase perkecambahan diamati pada 90, 120 dan 150 hari setelah semai (HSS). Pengukuran persentase perkecambahan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase Perkecambahan \%} = \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{jumlah biji yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

(Hedty, Mukarlina, dan Turnip, 2014).

3.6.2 Kecepatan tumbuh

Kecepatan tumbuh yaitu banyaknya kecambah dalam keadaan baik yang tumbuh. Kecepatan tumbuh diamati sejak hari ke 60, 90, 120 dan 150 hari setelah semai (HSS). Kecepatan tumbuh dihitung dengan rumus:

$$\text{KcT \%} = \frac{B1}{T1} + \frac{B2}{T2} + \dots + \frac{Bn}{Tn}$$

Keterangan:

B = Persentase benih yang berkecambah pada satuan waktu pengamatan

T = Waktu pengamatan (etmal = 24 jam)

n = Akhir perkecambahan

(Bramasto, Wiekenda, Siregar, 2002).

3.6.3 Bobot kering kecambah

Pengamatan bobot kering kecambah dihitung dengan cara membersihkan akar dari kotoran atau tanah, lalu dikeringkan dalam oven yang bersuhu 50°C sampai bobot konstan, kemudian ditimbang. Pengamatan dilakukan pada akhir percobaan, dilakukan pada 5 sampel yang diambil.

3.6.4 Uji vigor

Uji vigor dilakukan dengan cara menanam biji kopi pada media pasir dengan kedalaman 2 cm. Pada uji kekuatan tumbuh penilaian digolongkan atas:

1) Kecambah vigor (%)

Untuk menghitung kecambah vigor menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Kecambah normal}}{\text{Benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

2) Kecambah tidak vigor (%)

Untuk menghitung kecambah tidak vigor menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Kecambah abnormal}}{\text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

3) Kecambah mati (%)

Untuk menghitung kecambah mati menggunakan rumus:

$$\frac{\text{Benih yang tidak berkecambah}}{\text{Benih yang di kecambahkan}} \times 100\%$$