

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian mandiri ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Benih Jurusan Produksi Pertanian Politeknik Negeri Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus – November 2022.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: timbangan analitik, beaker glass besar (100 ml), beaker glass kecil (10 ml), sendok, germinator, kotak box thinwall, botol semprot, kertas label, alat tulis, solder, cangkul, sabit, dan parang.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Benih terong ungu kelas benih sebar varietas Bruno yang belum kedaluwarsa, larutan KNO_3 , *reversed osmosis water* (RO water), kertas perkecambahan, kertas label, botol plastik, selang hidroponik, konektor selang, pompa air/aerator, rak plastik, bambu, tali rafia, plastik sungkup, polybag ukuran 20 x 20 cm, media tanam pupuk kompos dan tanah (1:2).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) di Laboratorium dan Rancangan Acak Kelompok (RAK) di lahan pembibitan dengan terdiri dari dua faktor yaitu Konsentrasi KNO_3 dan Metode Perendaman/Aerasi. Rincian perlakuan percobaan sebagai berikut:

a. Faktor pertama = Konsentrasi KNO_3 (K):

(K1) = 0%

(K2) = 1%

(K3) = 2%

b. Faktor kedua = Metode Perendaman (A):

(A1) = Aerasi

(A2) = Non aerasi

Sehingga dari kedua faktor tersebut diperoleh 6 susunan kombinasi perlakuan sebagai berikut:

K1A1	K1A2
K2A1	K2A2
K3A1	K3A2

Penelitian ini memiliki 6 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali ulangan, sehingga diperoleh 24 unit satuan percobaan. Banyak benih setiap ulangan pada uji mutu benih adalah 100 butir benih sehingga kebutuhan benih sebanyak 2.400 butir.

1. Model matematika rancangan percobaan RAL uji mutu benih di laboratorium dinyatakan sebagai berikut:

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

Dimana:

Y_{ijk} : Nilai pengamatan unit percobaan pada perlakuan taraf konsentrasi ke-i, metode perendaman ke-j, dan ulangan ke-k.

μ : Nilai rata-rata

α_i : Pengaruh taraf konsentrasi ke-i.

β_j : Pengaruh metode perendaman ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara taraf konsentrasi ke-i dan metode perendaman ke-j.

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat percobaan dari perlakuan taraf konsentrasi ke-i, metode perendaman ke-j, dan ulangan ke-k.

2. Model matematika rancangan percobaan RAK di lahan pembibitan dinyatakan sebagai berikut:

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

Dimana :

Y_{ijk} : Nilai pengamatan unit percobaan pada perlakuan taraf konsentrasi ke-i, metode perendaman ke-j, dan ulangan ke-k.

μ : Nilai rata-rata/nilai tengah umum

α_i : Pengaruh taraf konsentrasi ke-i.

β_j : Pengaruh metode perendaman ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara taraf konsentrasi ke-i dan metode perendaman ke-j.

σ_k : Pengaruh ulangan ke-k

ϵ_{ijk} : Pengaruh galat percobaan dari perlakuan taraf konsentrasi ke-i, metode perendaman ke-j, dan ulangan ke-k.

Analisis data hasil pengamatan menggunakan uji F (Anova), apabila hasil yang diperoleh menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% sesuai rumus statistik berikut.

$$BNT = t_{\alpha/2, db} \times \sqrt{\frac{2KTG}{r \times p}}$$

3.4 Metode Pelaksanaan

3.4.1 Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan pada benih tanpa adanya perlakuan dan perendaman (K0A0). Dimana uji pendahuluan ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan mutu fisiologis benih awal tanpa perlakuan dengan benih setelah perlakuan. Pengujian daya kecambah menggunakan metode UDK (Uji Diatas Kertas) setiap benih menggunakan 100 butir dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Data hasil uji pendahuluan disajikan pada Lampiran 9.

3.4.2 Persiapan Benih

Benih terong yang digunakan adalah benih terong ungu kelas benih sebar varietas Bruno yang diperoleh dari kios pertanian. Benih yang disiapkan sebanyak 100 butir benih setiap ulangan.

3.4.3 Persiapan Alat Aerasi

Alat aerasi dirakit dari pompa udara, selang hidroponik, konektor selang, botol plastik, dan rak plastik. Aerator dan botol dihubungkan menggunakan selang hidroponik dengan panjang selang tidak sampai menyentuh dasar botol ± 3 cm dari dasar botol. Tutup botol dilubangi menggunakan solder untuk memasukkan selang hidroponik ke dalam botol. Agar terjadi sirkulasi udara, tutup botol diberi satu lubang kecil tambahan untuk mengalirkan udara ke luar botol. Botol dan pompa udara/ aerator yang telah dihubungkan dengan selang kemudian disusun pada rak plastik. Ilustrasi alat aerasi dapat dilihat pada lampiran 1.

3.4.4 Persiapan Larutan KNO₃

Konsentrasi larutan KNO₃ yang disiapkan sesuai dengan perlakuan yaitu dengan melarutkan 0 gram, 1 gram dan 2 gram KNO₃ dengan *Reversed Osmosis water* (RO water) 100 ml kemudian larutan dihomogenkan.

1.4.5 Persiapan Lahan Pembibitan

Lahan yang akan dibuat untuk pembibitan dibersihkan menggunakan sabit dan cangkul. Kemudian naungan bibit dibuat dari bambu yang dibelah menjadi 4 bagian menggunakan parang dengan ukuran panjang 2 m. Kemudian bambu yang telah dibelah di buat melengkung di atas permukaan tanah. Jarak antar bambu +/- 2 m, kemudian di atas bambu yang melengkung diberi bambu tambahan sebagai penyangga plastik sungkup yang diikat dengan tali rafia.

3.4.6 Perlakuan Benih

Benih disiapkan sebanyak 100 butir benih setiap ulangan percobaan. Kemudian diberi perlakuan sesuai dengan perlakuan benih yang telah ditetapkan. Pada perlakuan benih dengan metode aerasi, benih diletakkan dalam alat aerasi dan direndam dengan larutan KNO_3 sesuai konsentrasi (0%, 1%, dan 2%). Pada perlakuan benih non aerasi, benih direndam dalam larutan KNO_3 sesuai konsentrasi (0%, 1%, dan 2%) kemudian seluruh benih direndam selama 24 jam pada suhu ruang $\pm 27^\circ\text{C}$ pada semua perlakuan.

3.4.7 Perkecambahan Benih

Setelah proses perendaman perlakuan benih, kemudian benih dibilas dengan air biasa/air keran yang mengalir dan dikering anginkan sampai benih tidak mengandung air selama ± 24 jam. Setelah benih kering, selanjutnya benih dikecambahkan menggunakan metode Uji Di atas Kertas (UDK), masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan setiap ulangan terdapat 100 butir benih yang dikecambahkan. Kemudian benih disimpan dalam germinator.

3.4.8 Pembibitan

Benih yang telah mendapatkan perlakuan perendaman langsung ditanam di media tanam berupa campuran tanah top soil dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1. Campuran tanah dan pupuk kandang, dimasukkan ke dalam polybag berukuran 20 x 20 cm. lalu benih ditanam dengan kedalaman 0,5 cm. Satu polybag berisi dua benih, apabila benih sudah umur 14 HSS, polybag disisakan satu

bibit saja. Setiap perlakuan menggunakan 10 tanaman dengan diulang 4 kali sehingga jumlah benih yang ditanam sebanyak $6 \times 10 \times 4 = 240$ benih. Dari populasi 10 tanaman akan diambil 5 tanaman sampel pada setiap perlakuan.

3.4.9 Pemeliharaan Pembibitan

Pemeliharaan pembibitan dilakukan hanya pada aspek mencukupkan kebutuhan air pada tanaman. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari serta menyesuaikan kondisi media semai.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1 Daya Berkecambah (DB)

Pengamatan daya berkecambah dilakukan terhadap kecambah normal dengan periode pengamatan sebanyak 2 kali, pengamatan pertama dilakukan pada hari ke-7 (*first count*) kemudian pada hari ke-14 (*final count*). Pengamatan dilakukan dengan menghitung kecambah yang memenuhi kriteria kecambah normal. Dimana kecambah normal ditandai dengan pertumbuhan kecambah yang semua struktur esensialnya berkembang baik, lengkap, dan seimbang (proporsional). Kemudian dihitung persentase daya berkecambah benih menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Daya Berkecambah} = \frac{\text{kec.Normal first count} + \text{kec.Normal final count}}{\text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.5.2 Potensi tumbuh maksimum (PTM)

Potensi tumbuh maksimum dihitung berdasarkan jumlah benih yang menunjukkan gejala tumbuh pada pengamatan hari ke-14 dan dinyatakan dalam persen. Gejala tumbuh ditandai dengan munculnya radikula dan plumula menembus kulit benih yang dihitung dengan rumus:

$$\text{PTM} = \frac{\text{jumlah benih yang menunjukkan gejala tumbuh}}{\text{total benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.5.3 Kecepatan Tumbuh (KcT)

Pengamatan kecepatan tumbuh dilakukan setiap hari pada persentase kecambah normal dan waktu periode pengamatan (etmal). Nilai etmal kumulatif dimulai setelah benih selesai ditanam sampai dengan waktu terakhir pengamatan. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KcT = \left(\% \frac{KN}{etmal} \right) = \sum_0^{tn} N/t$$

Keterangan:

t = waktu pengamatan ke- i

N = persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan

tn = waktu akhir pengamatan (hari ke-14)

1 etmal = 1 hari

Pengamatan kecepatan tumbuh benih dilakukan dari pertama kali ditemukan kecambah normal dengan cara menghitung benih yang tumbuh dan dinyatakan dalam satuan persen per etmal.

3.5.4 Keserempakan Tumbuh (KsT)

Pada pengamatan keserempakan tumbuh yang diamati yaitu menghitung jumlah kecambah normal kuat pada hari pengamatan ke-10 (hari antara hitungan pertama dan kedua dalam uji day kecambah) dan dinyatakan dalam persen. Kecambah normal kuat artinya benih yang berkecambah dengan bagian-bagiannya lengkap dan mempunyai tampilan yang lebih kuat perkecambahannya melebihi rata-rata kecambah normal lainnya. Misalnya hipokotilnya lebih panjang dan kuat, plumulanya lebih besar atau lebar, dan akarnya lebih Panjang. Rumus perhitungan persentase keserempakan tumbuh adalah sebagai berikut:

$$KsT = \frac{\text{jumlah Kecambah Normal Kuat}}{\text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.5.5 Mean Germination Time (MGT)

Pengamatan MGT dilakukan untuk mengetahui kemampuan benih berimbibisi dan melakukan proses metabolisme yang ditandai dengan kemuculan radikula. Pengamatan MGT dilakukan mulai dari 24 hingga 168 jam. Kriteria benih yang diamati adalah munculnya radikula yang keluar dari kulit benih. perhitungan MGT dilakukan setiap 24 jam sekali. MGT dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{MGT (hari)} = \frac{\Sigma (n \times t)}{\text{Total benih berkecambah}}$$

Keterangan: n : jumlah benih yang baru berkecambah pada waktu-t
t : hari setelah pengecambahan (HSP).

3.5.6 Indeks Vigor

Indeks vigor (IV) menggambarkan vigor kekuatan tumbuh benih, Pengamatan indeks vigor dilakukan terhadap jumlah kecambah normal pada hitungan pertama (*first count*) yaitu pada hari ke-7. Perhitungan persentase indeks vigor didapat dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{IV (\%)} = \frac{\Sigma \text{kecambah normal pada first count}}{\Sigma \text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

3.5.7 Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan priming terhadap pertumbuhan vegetatif bibit. Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu setiap satu minggu sekali pada umur 21 HST sampai akhir periode pengamatan 35 HST. Pengamatan dilakukan dengan mengukur tinggi bibit dari pangkal batang sampai bagian titik tumbuh tanaman menggunakan penggaris pada tiap sampel.

1.5.8 Diameter Batang (mm)

Pengamatan diameter dilakukan sebanyak 3 kali yaitu setiap satu minggu sekali pada umur 21 HST sampai akhir periode pengamatan yaitu 35 HST. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan jangka sorong digital pada lingkaran batang tanaman 3-5 cm dari permukaan tanah.

3.5.9 Jumlah Daun (helai)

Pengamatan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu tiap satu minggu sekali setelah benih ditanam pada umur 21 HST sampai tanaman berumur 35 HST. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang terbuka sempurna pada tiap sampel.

3.5.10 Berat Brangkasan Basah (gram)

Parameter ini dihitung untuk mengetahui pada akhir periode pengamatan. Tanaman dicabut dan dibersihkan akarnya dari tanah yang menempel, setelah itu brangkasan di cuci dengan menggunakan air mengalir untuk membersihkan sisa tanah yang masih ada kemudian brangkasan dikeringkan anginkan, setelah itu brangkasan ditimbang menggunakan timbangan digital pada tiap sampel.

1.5.11 Berat Brangkasan Kering (gram)

Brangkasan basah yang telah ditimbang sebagai sampel kemudian di oven dengan suhu 110°C Selama 24 jam atau sampai brangkasan tidak mengandung air, kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital sampai beratnya konstan untuk mendapatkan bobot brangkasan kering.