

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2025 – April 2026 di Desa Telukawur, Kecamatan Tahunan, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah dengan titik koordinat - 6.551382 °LS – 110.681076 °BT. Lokasi penelitian merupakan lahan yang terletak pada wilayah pesisir dengan ketinggian berkisar antara 0 – 5 meter di atas permukaan laut (mdpl), rata-rata suhu harian 26°C – 31°C , kelembaban 75% – 85% , dan curah hujan 2.500 mm – 3.000 mm per tahun, wilayah Kecamatan Tahunan memiliki intensitas hujan tinggi pada bulan Desember hingga Februari karena pengaruh angin monsun barat (BPS Jepara, 2024). Tanah yang digunakan pada penelitian memiliki daya hantar listrik (DHL) rendah (Tabel 1).

#### **3.1. Materi Penelitian**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan dan alat. Bahan yang digunakan yaitu benih padi (*Oryza sativa* L.) varietas Biosalin 2 Agritan (Lampiran 2), biochar, pupuk nitrogen (Urea), pupuk kalium (KCl), pupuk fosfat (SP- 36 atau superphosphate 36%), insektisida dengan bahan aktif Klorantraniliprol (*Chlorantraniliprole*) dan tiametoksam (*Thiamethoxam*), spidol, infraboard, plang bambu, kabel ties, rafia, terpal, karung beras, plastik, kertas map, aluminium foil, dan air. Alat yang digunakan adalah cangkul, traktor mini, tangki semprot, sabit, ember, sekop, timbangan, cutter, gunting, jaring burung, meteran, oven, alat

perontok padi atau mesin dos (*power thresher*), baskom, saringan teh, tampah, alat tulis, kamera dan laptop.

### 3.2. Metode Penelitian

**Rancangan Percobaan.** Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu faktor yang pertama dosis biochar yang terdiri dari 4 taraf yaitu B0 = 0 ton/ha (kontrol); B1 = 1 ton/ha; B2 = 2 ton/ha; B3 = 4 ton/ha. Faktor yang kedua adalah dosis pupuk nitrogen yang terdiri dari 4 taraf yaitu N1 = 100% dosis rekomendasi (Fikriyyah *et al.*, 2020) 300 kg Urea/ha (138 kg N/ha), N2 = 75% (103,5 kg N/ha), N3 = 50% (69 kg N/ha), N4 = 25% (34,5 kg N/ha), sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, dengan total 48 unit petak percobaan yang masing masing petak berukuran 18m<sup>2</sup>. *Layout* percobaan dapat dilihat pada (Lampiran 2).

**Area Penelitian.** Area penelitian dibagi menjadi 48 unit percobaan dengan masing-masing petak berukuran 3 m × 6 m dan terdapat galengan diantara petak sebagai pembatas, serta setiap petak ditandai dengan *infraboard*.

**Prosedur Penelitian.** Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap di antaranya sebagai berikut:

**Persiapan Alat dan Bahan.** Tahap ini yaitu mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dengan menyiapkan semua bahan dan alat yang diperlukan untuk analisis parameter dan budidaya padi varietas Biosalin 2 Agritan.

Penyiapan bahan tanam menggunakan padi varietas Biosalin 2 Agritan. Persiapan lahan dilakukan dengan membajak tanah menggunakan traktor tangan.

**Analisis Kondisi Awal Tanah.** Analisis sifat kimia tanah awal dimana kegiatan ini dilakukan dengan melakukan analisis pada tanah berupa analisis N total, P total, K total, C – organik, pH tanah dan Daya Hantar Listrik (DHL).

**Aplikasi Biochar.** Biochar diaplikasikan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan pada saat satu minggu sebelum pindah tanam. Jenis biochar yang digunakan adalah dari sekam padi (Lampiran 20).

**Penyemaian.** Penyemaian padi dilakukan pada lahan non-salin dengan menggunakan bedengan berukuran 5 m × 6 m hingga bibit mencapai umur 35 hari setelah semai.

**Tahap Penanaman,** Tahap penanaman padi dimulai dari penanaman bibit dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, sehingga terdapat 450 tanaman (Lampiran 6) pada setiap petak yang berukuran 18m<sup>2</sup> (3 m x 6 m).

**Aplikasi Pupuk Nitrogen.** Aplikasi pupuk nitrogen diberikan tiga tahap selama masa tanam, yaitu pada umur 15 HST sebanyak 40% , pada umur 26 HST 30%, dan pada umur 46 HST sebanyak 30% sesuai dosis perlakuan (Lampiran 3).

**Pengairan.** Sumber pengairan hanya dari hujan, sehingga penanaman di daerah penelitian ini termasuk kategori penanaman dilahan tadah hujan yang mengandalkan air hujan sebagai pengairannya. Rata-rata curah hujan di lokasi penelitian selama pertumbuhan vegetatif tanaman termasuk tinggi yakni pada bulan Januari 807 mm/bulan, dan Februari sebesar 747 mm/bulan (BPS Kabupaten Jepara, 2024).

**Tahap Pemeliharaan dan Pemanenan.** Tahap pemeliharaan tanaman padi meliputi pemupukan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Pemupukan dilakukan tiga kali sepanjang masa pertumbuhan tanaman yaitu pada 15 HST, 26 HST, dan 46 HST dengan takaran dosis perlakuan yang dapat dilihat pada (Lampiran 3). Perlindungan tanaman dari serangan hama dan penyakit dilakukan penyemprotan insektisida dengan bahan aktif *chlorantraniliprole* dan *tiametoksam* sebanyak dua kali selama masa tanam yaitu pada fase vegetatif dan masa generatif pertumbuhan dengan konsentrasi 10 ml/16 liter air dengan sasaran hama seperti penggerek batang, wereng, kutu putih. Pemeliharaan lainnya juga dilakukan pemasangan plastik berwarna disetiap jalan antar petak dan juga pemasangan jaring pada semua petak pada saat tiga minggu sebelum panen yang tujuannya untuk mencegah burung memakan bulir padi. Panen dilaksanakan saat tanaman mencapai umur 113 hari setelah tanam (HST) dengan cara memotong pangkal batang menggunakan sabit.

**Pengambilan sampel tanaman.** Data parameter fisiologi dan komponen produksi diperoleh dari lima tanaman sampel yang dipilih secara acak dan dianggap mewakili kondisi populasi tanaman pada setiap petak percobaan.

**Parameter Penelitian.** Parameter yang diamati yaitu berupa parameter fisiologi dan parameter komponen hasil produksi tanaman padi.

**Parameter Fisiologis.** Pengambilan sampel parameter fisiologi dilakukan pada pagi hari (07.00 – 09.00), berikut parameter yang diamati:

1. Klorofil total (mg/g)

Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 55 HST. Kandungan klorofil total diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri. Daun yang diambil merupakan daun ketiga. Sampel daun ditimbang sebanyak 0,25 gram dan diberi aseton 80% lalu didiamkan 24 jam untuk melarutkan klorofil dengan sebanyak 25 mL. Sampel daun yang sudah larut disaring dari daunnya menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam kuvet, kemudian dihitung absorbansinya pada panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Perhitungan kadar klorofil total dihitung dengan menggunakan metode Arnon (1949) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Klorofil A} = (12,7 A_{663} - 2,69 A_{645}) \times V/1000 \times W$$

$$\text{Kadar Klorofil B} = (22,9 A_{645} - 4,68 A_{663}) \times V/1000 \times W$$

$$\text{Kadar klorofil total (mg/g)} = (20,20 A_{645} + 8,02 A_{663}) \times V/1000 \times W$$

Keterangan:

$A_{663}$  = absorbansi pada panjang gelombang 663 nm

$A_{645}$  = absorbansi pada panjang gelombang 645 nm

V = volume dari ekstrak (mL)

W = Berat Basah sampel (g)

2. Aktivitas Nitrat Reduktase ( $\mu\text{M NO}_2/\text{g/jam}$ )

Pengamatan dilakukan saat tanaman berusia 60 HST. Daun yang diambil sebagai sampel merupakan daun yang sehat tidak terserang hama dan daun 3 dari pucuk tanaman. Sempel daun ditimbang sebanyak 0,3 gram dan dipotong kecil-kecil lalu dimasukkan kedalam tabung plastik hitam yang telah diisi 5

ml larutan Buffer fosfat 0,1 M pH 7,5, kemudian diinkubasi selama 24 jam. Setelah inkubasi pertama selesai, larutan Buffer fosfat dibuang dan diganti dengan 5 ml larutan Buffer fosfat 0,1 M pH 7,5 dengan ditambahkan 0,1 ml larutan Natrium nitrat 0,05 M kemudian diinkubasi selama 2 jam. Selama inkubasi kedua berlangsung, tabung reaksi disiapkan dengan menambahkan 0,2 ml larutan Sulfanil amide 1% dan 0,2 ml larutan N-naftil etilene diamide 0,02%. Setelah inkubasi kedua selesai, 0,1 ml larutan hasil inkubasi dimasukkan ke dalam tabung reaksi tersebut. Ketika larutan berubah warna menjadi merah jambu, 2,5 ml akuades ditambahkan hingga volume larutan mencapai 3 ml, lalu dikocok. Pengamatan dilakukan dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 549 nm. Perhitungan kadar ANR dihitung menggunakan metode modifikasi Hageman dan Huclesby (Hartiko, 1983) dengan rumus sebagai berikut :

$$ANR = \frac{AS}{A0} \times \frac{1000}{B} \times \frac{1}{T} \times \frac{500}{1000} \dots\dots\dots (\mu M NO_2/g/jam)$$

Keterangan:

AS = nilai absorbansi larutan sampel

A0 = nilai absorbansi standart (0.0142)

B = berat segar sampel daun (g)

T = waktu inkubasi (jam)

Parameter Komponen Produksi:

1. Panjang malai (cm)

Perhitungan panjang malai dilakukan dengan cara mengukur dari pangkal malai hingga ujung malai. Pengukuran panjang malai dilakukan dengan

menggunakan penggaris dengan satuan cm. Panjang malai diukur saat satu hari sebelum panen.

2. Jumlah gabah per malai (bulir)

Perhitungan jumlah gabah per malai dilakukan dengan cara merempel bulir padi pada batang malai dan menghitung satu per satu pada setiap sample malai. Jumlah gabah per malai diukur saat satu hari sebelum panen.

3. Bobot 1000 biji (gram)

Perhitungan bobot 1000 butir biji dengan menimbang langsung 1000 butir pada sampling tanaman.

4. Kadar air biji (%)

Kadar air biji diukur dengan pengurangan berat basah gabah dan berat kering gabah. Metode pengeringan dilakukan dengan oven yang di atur selama 24 jam dengan suhu 105°C, kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{(\text{Berat sampel sebelum oven} - \text{berat sampel sesudah oven})}{\text{Berat sampel sesudah oven}} \times 100\%$$

5. Persentase gabah isi per malai (%)

Persentase gabah isi dihitung dengan cara memisahkan bulir isi dari tangkai malai lalu dihitung jumlah gabah isi dan total bulir gabah dalam satu malai, kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Gabah Isi} = \frac{\text{Jumlah gabah isi}}{\text{Jumlah gabah per malai}} \times 100\%$$

6. Persentase gabah hampa per malai (%)

Persentase gabah hampa dihitung dengan cara merendam seluruh jumlah gabah per malai kedalam air pada baskom lalu dihitung jumlah bulir hampa yang mengambang pada air, kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Gabah Hampa} = \frac{\text{Jumlah gabah hampa}}{\text{Jumlah gabah per malai}} \times 100\%$$

7. Bobot gabah kering panen 1 m x 1 m (kg/m<sup>2</sup>)

Perhitungan bobot GKP 1m<sup>2</sup> dalam satu petak dilakukan dengan cara memanen tanaman yang berada didalam petak dengan ukuran 1m<sup>2</sup> lalu ditimbang bobotnya.

8. Bobot gabah kering panen per petak (kg)

Perhitungan bobot GKP per petak (3 m x 6 m) yaitu dengan cara mengkonversi hasil bobot dari 1m<sup>2</sup> ke luasan petak yaitu 18m<sup>2</sup>.

### Analisis Data

Model linier yang menjelaskan setiap nilai pengamatan sesuai Percobaan Faktorial 4x4 dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + B_i + N_j + (BN)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan akibat pengaruh pemberian perbedaan dosis biochar ke – i dan perbedaan dosis pupuk nitrogen ke – j serta ulangan ke k

$\mu$  = Rataan umum



$B_i$  = Pengaruh taraf ke  $-i$  dari faktor pemberian perbedaan dosis biochar  
( $i = 1, 2, 3, \text{ dan } 4$ )

$N_j$  = Pengaruh taraf ke  $-j$  dari faktor perbedaan dosis pupuk nitrogen  
( $j = 1, 2, 3, \text{ dan } 4$ )

$(BN)_{ij}$  = Pengaruh taraf ke  $-i$  dari faktor pemberian perbedaan dosis biochar dan taraf ke  $-j$  dari faktor dosis pupuk nitrogen yang berbeda

$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh Galat percobaan yang disebabkan oleh pengaruh perlakuan perbedaan dosis biochar ke  $-i$  dan perbedaan dosis pupuk nitrogen ke  $-j$ .

Hipotesis statistik yang diuji adalah :

1. Pengaruh faktor dosis biochar

$H_0 : B_0 = B_1 = B_2 = B_3 = 0$  (Tidak terdapat pengaruh dosis biochar terhadap respon fisiologi dan komponen produksi tanaman padi)

$H_1$  : minimal ada satu  $B_i \neq 0$  (Terdapat pengaruh dosis biochar terhadap respon fisiologi dan komponen produksi tanaman padi)

2. Pengaruh faktor dosis pupuk nitrogen

$H_0 : N_1 = N_2 = N_3 = N_4 = 0$  (Tidak terdapat pengaruh dosis pupuk nitrogen terhadap respon fisiologi dan komponen produksi tanaman padi)

$H_1$  : minimal ada satu  $N_j \neq 0$  (Terdapat pengaruh dosis pupuk nitrogen terhadap respon fisiologi dan komponen produksi tanaman padi)

3. Pengaruh interaksi dosis biochar dan dosis pupuk nitrogen

$H_0 : B_0N_1 = B_1N_2 = B_2N_2 = B_3N_3 = \dots = B_3N_4 = 0$  (Tidak terdapat pengaruh interaksi dosis biochar dan dosis pupuk nitrogen)

H1 : minimal ada satu  $BiN_j \neq 0$  (Terdapat pengaruh interaksi dosis biochar dan dosis pupuk nitrogen)

Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Data yang menunjukkan perbedaan yang signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk membandingkan antar perlakuan lebih lanjut.