

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada tanggal 25 Mei – 09 September 2016 di Lahan penelitian dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah benih kedelai varietas Grobogan, air laut, air tawar, eceng gondok, isolat bakteri *Rhizobium*, pupuk urea, SP36, KCl dan lahan seluas 413,25 m² dengan luas lahan per petak 9 m² media YEM (*Yeast Ekstrak Mannitol*) dan Congo Red 1%. Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan analitik, *Electrical Conductivity* (EC) meter, *Leaf area meter*, *Chlorophyll Content Index* (CCI), *laminar air flow*, oven, cangkul, gunting, pisau, karung, selang, autoklaf, kapas, aluminium foil, erlenmeyer, stirer, cawan petri, penggaris, plastik, terpal, timbangan neraca, jerigen, gembor, ember dan alat tulis.

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental yang dilakukan di lahan penelitian. Penelitian dilakukan dalam 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap budidaya dan tahap pengambilan data.

3.2.1. Tahap persiapan

Tahap persiapan meliputi persiapan lahan, peremajaan isolat bakteri *Rhizobium*, dan penyediaan mulsa eceng gondok. Persiapan lahan dilakukan dengan mengolah lahan dengan cara dicangkul dan digemburkan. Pemetakan lahan dibuat dengan ukuran 3m x 3m sebanyak 24 petak. Jarak antar petak dibuat 0,5 meter untuk saluran drainase. Isolat bakteri *Rhizobium* yang digunakan berasal dari bintil akar kedelai yang di isolasi kemudian diremajakan dan diperbanyak dengan menggunakan media YEM (*Yeast Ekstrak Mannitol*). Mulsa eceng gondok diperoleh dari Rawa pening kabupaten Semarang. Eceng gondok dipotong ukuran ± 5 cm kemudian dijemur selama 4 hari dan diukur kadar airnya. Kadar air mulsa eceng gondok adalah 18%. Mulsa eceng gondok yang sudah siap ditimbang dengan berat 8 ton/ha atau 7,2 kg/petak. Mulsa eceng gondok ditebar di permukaan petak 2 minggu sebelum tanam.

3.2.2. Tahap budidaya

Tahap budidaya meliputi penanaman, pemupukan, penyulaman dan penyiangan gulma, pengendalian hama, dan penyiraman. Penanaman diawali dengan pembuatan jarak tanam selebar 0,5 m x 0,5 m sehingga terdapat 36 lubang tanam/petak. Benih kedelai ditanam ke lubang sedalam 2-3 cm. Setiap lubang ditanam 2 benih kemudian ditutup dengan tanah kembali. Benih kedelai diinokulasi dengan bakteri *Rhizobium* terlebih dahulu sebelum ditanam dengan diberi 5ml inokulum bakteri *Rhizobium* pada setiap lubang tanam dengan jumlah sel $2,5 \times 10^{10}$ cfu/ml (Lampiran 5).

Pemupukan dilakukan pada saat awal tanam, 3 MST (minggu setelah tanam), dan 5 MST (minggu setelah tanam). Pupuk yang digunakan urea, SP36, dan KCl dengan dosis pupuk 100kg N/ha, 150 kg P₂O₅/ha, dan 100 kg K₂O/ha. Perhitungan pupuk dapat dilihat pada lampiran 3. Pemupukan awal tanam diberi 1/3 dosis urea, SP 36, dan KCl. Pemupukan di 3 MST diberi 1/3 dosis urea, dan 5 M ST diberi 1/3 dosis urea.

Penyulaman dilakukan 7 HST (hari setelah tanam) untuk menggantikan benih kedelai yang tidak tumbuh. Penyulaman dilakukan dengan menggunakan tanaman kedelai yang berasal dari petak sulam sehingga tanaman memiliki umur tanam yang sama. Penyiangan gulma dilakukan setiap seminggu sekali dengan cara mekanik yaitu menggunakan cangkul dan dicabut.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanik dan kimia. Metode mekanik dilakukan dengan menangkap hama dengan menggunakan tangan. Metode kimia dilakukan dengan menggunakan DECIS. Penyemprotan dilakukan ketika sudah muncul tanda-tanda tanaman terserang. penyemprotan dilakukan 35 HST (hari setelah tanam) dengan menggunakan decis.

Penyiraman dilakukan dengan cara disiram menggunakan gembor. Pembuatan air salin dilakukan dengan mencampur air tawar dan air laut dengan komposisi perbandingan pada Tabel 4. Air penyiraman diukur level salinitasnya menggunakan EC (*Electrical Conductivity*) meter sesuai dengan level salinitas yang digunakan yaitu EC 2 mmhos/cm, 3 mmhos/cm, 4 mmhos/cm, 5 mmhos/cm dan 6 mmhos/cm serta menggunakan air tawar. Penyiraman dilakukan setiap hari (sore

hari). Penyiraman dilakukan sampai batas kapasitas lapang (tidak becek dan tidak terlalu kering).

Tabel 4. Komposisi Pembuatan Air penyiraman

Perlakuan	Air tawar	Air laut (ml)
2 mmhos/cm	100 ml	3,2
3 mmhos/cm	100 ml	5,4
4 mmhos/cm	100 ml	7,4
5 mmhos/cm	100 ml	9,6
6 mmhos/cm	100 ml	11,6

3.2.3. Tahap pengambilan data

Cara pengambilan data dilakukan dengan cara mengambil 10 tanaman sampel per petak untuk diamati. Sampel yang diambil adalah tanaman yang hidup dibagian tengah petak. Data yang diambil yaitu indeks klorofil, total luas daun, Laju Asimilasi Bersih (LAB), berat daun, berat batang, rasio daun dan batang, produksi bahan kering/100biji dan produksi biji/petak.

Pengukuran indeks klorofil menggunakan *Chlorophyll Content Index* (CCI). Prosedur yang dilakukan yaitu tanaman sampel di lahan disiapkan. Pengukurannya dilakukan pada daun ke-3 dari pucuk. Kemudian *Chlorophyll Content Index* (CCI) diletakkan pada permukaan daun untuk menghitung kandungan klorofil pada daun. Pengukuran indeks klorofil dilakukan menjelang panen atau 70 hari setelah tanam.

Pengukuran total luas daun menggunakan *Leaf area meter*. Prosedur yang dilakukan yaitu sampel daun per petak disiapkan. Daun dibersihkan menggunakan tisu kemudian disusun di bawah mika pada alat secara rapi. Dilakukan scanner

menggunakan alat *Leaf area meter* untuk mengitung luas daun. Pengukuran dilakukan pada saat panen.

Penghitungan laju asimilasi bersih (LAB) dengan mengukur bobot kering dan luas daun pada tanaman umur 21 dan 75 hari. Kemudian penghitungan laju asimilasi bersih oleh Hunt dihitung dengan rumus:

$$\text{Laju Asimilasi Bersih} = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \cdot \frac{\ln LD_2 - \ln LD_1}{LD_2 - LD_1}$$

Keterangan :

W1 : Bobot kering pada umur 21 hari
 W2 : Bobot kering pada umur 75 hari
 T1 : Umur tanaman 21 hari
 T2 : Umur tanaman 75 hari
 LD1 : Luas daun pada umur 21 hari
 LD2 : Luas daun pada umur 75 hari
 In : Nilai logaritma natural

Satuan LAB : mg/cm²/hari.

Pengukuran berat daun dan batang dihitung dengan menimbang bagian daun dan batang yang sudah kering secara terpisah dengan menggunakan timbangan.

Kemudian penghitungan ratio daun batang dihitung dengan rumus:

$$\text{Ratio daun batang} = \frac{\text{Berat daun}}{\text{Berat batang}}$$

Pengukuran produksi bahan kering/100biji dihitung dengan cara biji dioven selama 24 jam, dimasukan eksikator selama 30 menit, setelah itu ditimbang menggunakan timbangan analitik sampai berat konstan. Kadar bahan kering dihitung kemudian dikalikan dengan berat 100 biji kedelai.

Rumus perhitungan kadar bahan kering :

$$\text{Kadar BK (\%)} = \frac{\text{Berat sampel oven}}{\text{Berat sampel basah}} \times 100\%$$

Penghitungan produksi biji perpetak dilakukan dengan menghitung berat biji rata-rata per tanaman di kalikan 36 tanaman/petak. Sampel tanaman yang dihitung sebanyak 10 tanaman.

3.3. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan (L0, L1, L2, L3, L4, L5) dan 4 ulangan (U1, U2, U3, dan U4). Perlakuan yang diberikan adalah:

L0 = penyiraman menggunakan air tawar (kontrol)

L1 = penyiraman air salin dengan EC 2 mmhos/cm

L2 = penyiraman air salin dengan EC 3 mmhos/cm

L3 = penyiraman air salin dengan EC 4 mmhos/cm

L4 = penyiraman air salin dengan EC 5 mmhos/cm

L5 = penyiraman air salin dengan EC 6 mmhos/cm

Model linear untuk seluruh nilai pengamatan dengan rancangan acak kelompok (RAK) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

$$i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

$$j = 1, 2, 3, 4$$

Keterangan:

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, kelompok ke-j

μ = nilai tengah umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

β_j = pengaruh kelompok ke-j

ϵ_{ij} = galat percobaan pada perlakuan ke-j kelompok ke-i

Hipotesis statistika dari penelitian ini adalah :

H0 : $\tau_0 = \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = \tau_5 = 0$, tidak ada pengaruh perlakuan penyiraman dengan level salinitas air yang berbeda terhadap karakteristik fotosintesis dan produksi kedelai.

H1 : $\tau_0 \neq \tau_1 \neq \tau_2 \neq \tau_3 \neq \tau_4 \neq \tau_5 \neq 0$, minimal ada satu perlakuan penyiraman dengan level salinitas air yang berbeda yang memberikan hasil yang berbeda terhadap karakteristik fotosintesis dan produksi kedelai.

Pengujian data secara statistika menggunakan analisis ragam, apabila terdapat pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) akibat perlakuan, dilanjutkan dengan uji beda wilayah ganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkuman hasil penelitian mengenai karakteristik fotosintesis dan produksi kedelai (*Glycine max*L. Merrill) dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Parameter Indeks Klorofil, Total Luas Daun, LAB, akibat Level Salinitas Air Penyiraman yang Berbeda.

Perlakuan Penyiraman	Parameter		
	Indeks klorofil	Total luas daun	Laju Asimilasi Bersih(LAB)
	-(CCI)-	-(cm ²)-	(mg/cm ² /hr)
Air tawar (kontrol)	20,6	266,14	5,57
2 mmhos/cm	18,9	278,88	5,02
3 mmhos/cm	19,2	196,86	6,51
4 mmhos/cm	24,8	258,42	7,30
5 mmhos/cm	25,5	265,66	9,07
6 mmhos/cm	29,1	181,39	6,49

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak adanya pengaruh salinitas air penyiraman yang berbeda terhadap perubahan hasil pada parameter indeks klorofil, total luas daun dan LAB (Laju asimilasi bersih (lampiran 8-10)).

4.1. Indeks Klorofil

Hasil penelitian pengaruh level salinitas air penyiraman terhadap indeks klorofil tanaman kedelai (*Glycine max*) dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil analisis ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa salinitas air penyiraman sampai 6 mmhos/cm tidak berpengaruh terhadap indeks klorofil kedelai (*Glycine max*). Indeks klorofil daun kedelai (CCI) yang diperoleh yaitu berturut-turut mulai