

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Percobaan dilakukan di Desa Sukodadi, Kecamatan Sukodadi, Kabupaten Lamongan dengan ketinggian 0-7 m dpl. Waktu pelaksanaan penelitian pada musim kemarau, antara bulan Juli sampai Oktober 2011.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Wilis, bahan organik kotoran sapi, mulsa jerami padi, pupuk Petro Bio (untuk semua perlakuan), dan pupuk anorganik PHONSKA (untuk perlakuan anorganik). Perlindungan tanaman digunakan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*), cendawan *Beauveria* serta ekstrak cabai dan tembakau.

Alat yang digunakan penelitian adalah cangkul, tali, sabit, timbangan, pisau, ember, kantong plastik, bambu, papan kayu, gunting, linggis, timbangan elektrik, meteran, alat tugal, penggaris, *sprayer*, termometer suhu tanah, pengukur kelembaban tanah, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lapang menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) dengan mulsa jerami padi sebagai Petak Utama (PU) terdiri dari 2 aras. Sedangkan dosis kotoran sapi sebagai Anak Petak (AP) terdiri dari 4 aras.

Adapun perlakuannya sebagai berikut :

1. Petak Utama (PU) : mulsa jerami padi

M_0 : tanpa mulsa

M_1 : pemulsaan jerami padi 5 t ha^{-1}

2. Anak Petak (AP) : pemupukan

P_1 : 100 % pupuk kotoran sapi (38 t ha^{-1})

P_2 : 75 % pupuk kotoran sapi (28 t ha^{-1})

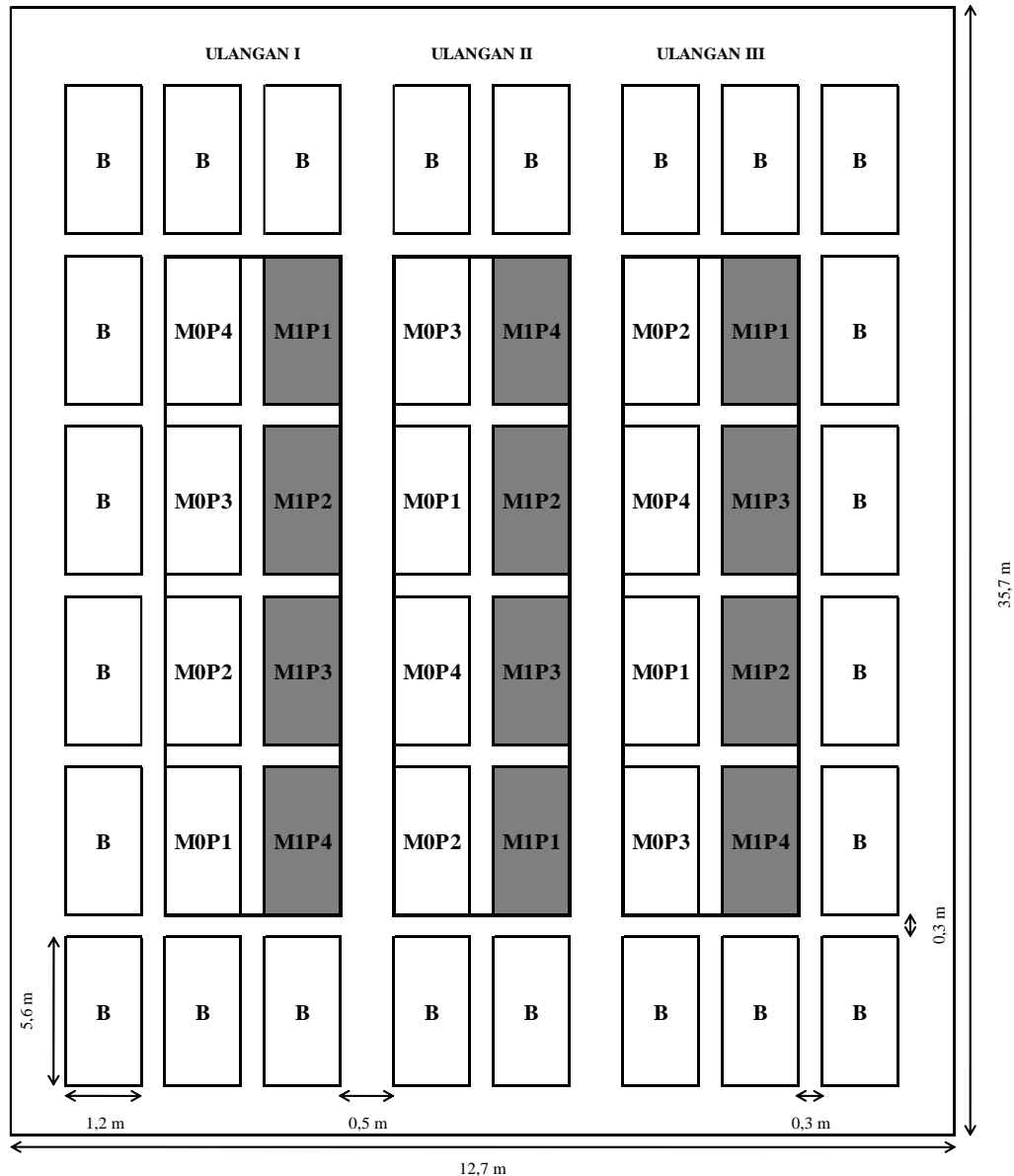
P_3 : 50 % pupuk kotoran sapi (19 t ha^{-1})

P_4 : 100 % pupuk anorganik (PHONSKA $0,5 \text{ t ha}^{-1}$)

Kedua faktor tersebut menghasilkan interaksi perlakuan percobaan sebagai berikut : M_0P_1 , M_0P_2 , M_0P_3 , M_0P_4 , M_1P_1 , M_1P_2 , M_1P_3 , dan M_1P_4 .

Jumlah interaksi perlakuan 8 dengan pengulangan 3 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Penempatan perlakuan pada setiap ulangan dilakukan secara acak. Masing-masing perlakuan menggunakan 105 tanaman dengan luas per petak $1,2 \times 5,6$ meter yaitu $6,72 \text{ m}^2$. Pengambilan sampel tanaman secara destruktif dan non destruktif selama 6 kali pada 15, 25, 35, 45, 55, 65 hst dan saat panen. Denah petak percobaan disajikan pada Gambar 3. sebagai berikut.

Gambar 3. Denah Petak Percobaan



Keterangan :

Luas petak $1,2 \times 5,6 = 6,7 \text{ m}^2$

Lebar parit : 0,3 m

Jarak antar Petak Utama (PU) : 0,5 m

Luas lahan $12,7 \times 35,7 = 453,39 \text{ m}^2$

M₀P₁ : tanpa mulsa + 100% pupuk kotoran sapi (38 t ha^{-1})

M₀P₂ : tanpa mulsa + 75% pupuk kotoran sapi (28 t ha^{-1})

M₀P₃ : tanpa mulsa + 50% pupuk kotoran sapi (19 t ha^{-1})

M₀P₄ : tanpa mulsa + 100% pupuk anorganik (PHONSKA $0,5 \text{ t ha}^{-1}$)

M₁P₁ : mulsa jerami 5 t ha^{-1} + 100% pupuk kotoran sapi (38 t ha^{-1})

M₁P₂ : mulsa jerami 5 t ha^{-1} + 75% pupuk kotoran sapi (28 t ha^{-1})

M₁P₃ : mulsa jerami 5 t ha^{-1} + 50% pupuk kotoran sapi (19 t ha^{-1})

M₁P₄ : mulsa jerami 5 t ha^{-1} + 100% pupuk anorganik (PHONSKA $0,5 \text{ t ha}^{-1}$)

B : tanaman pinggir atau border.

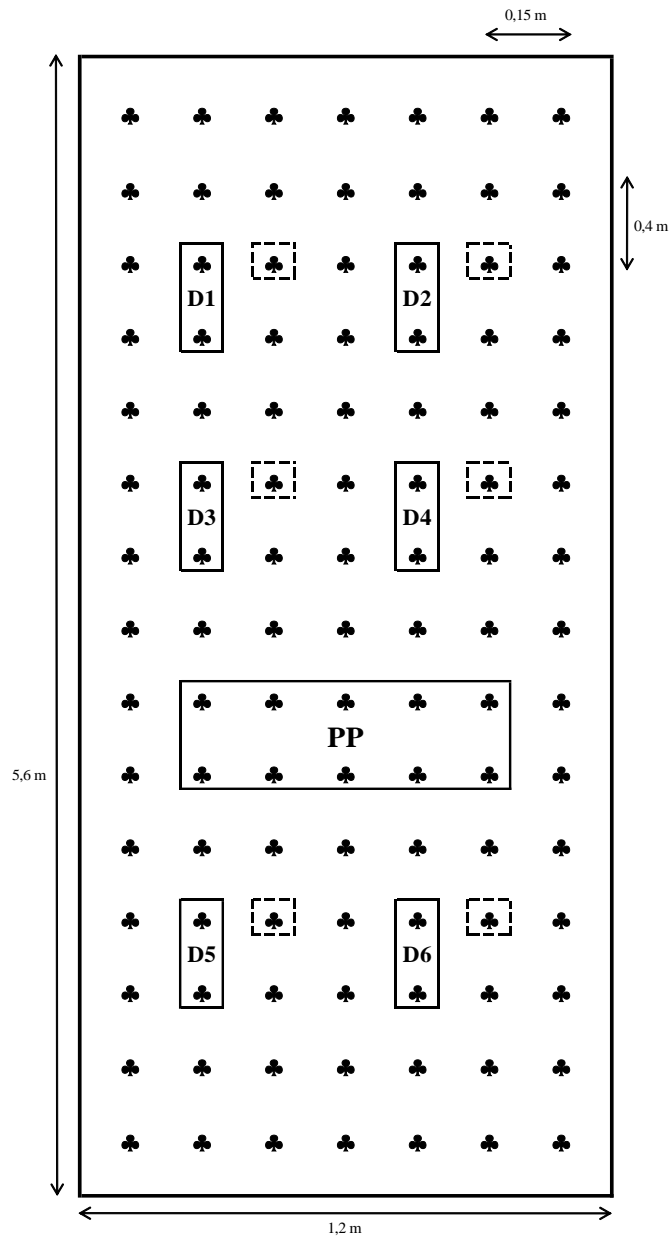


: petak tanpa perlakuan mulsa



: petak dengan perlakuan mulsa

Gambar 4. Denah Petak dan Pengambilan Sampel



Keterangan :

Panjang petak : 1,2 m

Lebar petak : 5,6 m

Luas petak : $1,2 \times 5,6 = 6,72 \text{ m}^2$

Jarak tanam : 40 x 15 cm

Populasi : 105 tanaman/petak

D1 : Sampel destruktif ke 1 (15 hst)

D2 : Sampel destruktif ke 2 (25 hst)


D3 : Sampel destruktif ke 3 (35 hst)

D4 : Sampel destruktif ke 4 (45 hst)

D5 : Sampel destruktif ke 5 (55 hst)

D6 : Sampel destruktif ke 6 (65 hst)

PP : Petak Panen (per luas ubinan $0,048 \text{ m}^2$ atau 10 tanaman)

 : Sampel non destruktif untuk pengamatan peubah tinggi tanaman dan jumlah daun.

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan adalah tanah sawah bekas tanaman padi, sehingga areal lahan dibersihkan terlebih dahulu dari rumput-rumput liar ataupun sisa jerami. Kemudian dibuat saluran pengairan dengan ukuran lebar 30 cm. Petak percobaan dibuat dengan ukuran 1,2 x 5,6 m dengan jarak tanam 40 x 15 cm dengan menggunakan bantuan tali untuk membuat petakan agar sesuai dengan ukuran tersebut. Petak-petak yang sudah siap kemudian digenangi agar tanah dalam kondisi basah sehingga nantinya dapat menyediakan air bagi tanaman.

Tanah yang sudah siap diberikan pupuk dan jerami padi sesuai perlakuan. Jerami dihamparkan di atas permukaan tanah dengan takaran jerami sebanyak 4 kg petak⁻¹.

3.4.2 Persiapan Benih

Sebelum benih kedelai ditanam dibasahi dengan menggunakan larutan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan perendaman benih dengan larutan *Beauveria*. Perendaman benih dilakukan sesaat sebelum benih ditanam.

Kegiatan ini dilakukan agar nantinya larutan PGPR dan *Beauveria* bermanfaat menekan organisme pengganggu tanaman (OPT), memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan hasil produksi tanaman, menurunkan dan menyediakan unsur hara tertentu pada pertumbuhan kedelai.

3.4.3 Penanaman

Benih kedelai dimasukkan pada setiap lubang tanaman yang sudah ditugal sedalam 2–3 cm terlebih dahulu, dengan pengaturan jarak tanam 40 x 15 cm.

Benih dimasukkan 2 biji setiap lubang , kemudian lubang tanam ditutup dengan pupuk Petro Bio.

3.4.4 Pemupukan

Rincian pemberian pemupukan tanaman kedelai terinci pada Tabel 7 di bawah ini :

Tabel 7. Pemberian pemupukan dan aplikasi pada tanaman kedelai

Perlakuan Pupuk	Aplikasi (hst)	Kotoran sapi (kg/petak)	PHONSKA (kg/petak)
1	sebelum tanam	25,28	-
2	sebelum tanam	18,96	-
3	sebelum tanam	12,64	-
4	21	-	0,1046
	35 (sebelum berbunga)	-	0,2092

Untuk perlakuan anorganik (PHONSKA), pemupukan dilakukan 2 kali yaitu 1/3 pupuk diberikan pada saat tanaman berumur 21 hst. Sedangkan 2/3 pupuk diberikan pada saat tanaman sebelum berbunga atau sekitar umur 35 hst dengan cara disebar didaerah perakaran tanaman.

3.4.5 Pemeliharaan

3.4.5.1 Penjarangan dan Penyulaman

Benih yang mati atau tumbuh lebih dari dua tanaman per lubang tanam dilakukan penjarangan dengan mencabut bibit. Benih yang tumbuh hanya satu tanaman setiap lubang atau tumbuh abnormal dilakukan penyulaman, benih yang mati diganti dengan benih baru pada lubang tanaman tersedia.

Penyulaman dilakukan pada umur 2 minggu setelah tanam (mst), keterlambatan penyulaman akan menyulitkan pemeliharaan tanaman, karena dapat menyebabkan umur dan stadium pertumbuhan tanaman yang tidak sama.

3.4.5.2 Pengairan

Saat tanam dilakukan pemberian air, dan pada saat tanaman kedelai menjelang berbunga (30-40 hst). Pemberian air juga dapat dilakukan ketika kondisi tanah dalam keadaan kering. Pengairan dilakukan melalui *dikocor* atau menggunakan *gembor* untuk mencegah kelayuan pada tanaman kedelai, karena kondisi lahan yang kering. Penyiraman tanaman kedelai dilakukan 1 minggu sekali selama masa pertumbuhan.

3.4.5.3 Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 2-4 minggu setelah tanam (mst), penyiangan berikutnya pada waktu tanaman kedelai telah selesai berbunga. Penyiangan tidak dilakukan pada waktu tanaman kedelai sedang berbunga, karena dapat mengganggu proses persarian bunga, sehingga menurunkan produksi 10%-50%.

Cara penyiangan dengan membersihkan rumput liar di sekitar tanaman kedelai sambil menggemburkan tanah. Alat untuk penyiangan rumput dapat menggunakan parang atau cangkul, dapat pula dilakukan secara manual dengan mencabut langsung gulma yang tumbuh.

3.4.5.4 Perlindungan Tanaman

Perlindungan terhadap penyebaran hama dan penyakit tanaman perlu dilakukan pemantauan setiap hari. Perlindungan tanaman kedelai menggunakan pengendalian secara hayati, yaitu dengan menggunakan PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*), *Beauveria bassiana sp*, serta ekstrak cabai dan tembakau kering.

Dosis pemakaian PGPR dan *Beauveria sp* untuk tanaman kacang-kacangan adalah 500 lt/ha. Penyemprotan dilakukan setiap 1 minggu sekali selama pertumbuhan tanaman kedelai. Waktu penyemprotan pada pagi hari sebelum pukul 09.00 atau sore hari setelah pukul 15.00 wib.

3.4.6 Panen

Panen dilakukan bila lebih dari 95% polong kedelai sudah berwarna coklat kekuningan dan jumlah daun tersisa pada tanaman hanya sekitar 5-10%. Pemanenan dilakukan dengan cara memotong pangkal tanaman kedelai.

Hasil pemotongan dalam bentuk brangkasan dikumpulkan pada suatu tempat, untuk selanjutnya diangkut ke tempat penjemuran dengan alat bantu karung.

3.5 Peubah yang Diamati

Pengamatan terhadap tanah dan tanaman kedelai pada fase vegetatif dan generatif.

3.5.1 Peubah Tanaman

Pengamatan tanaman kedelai dilakukan dengan cara tidak/tanpa merusak (non destruktif) dan cara merusak (destruktif). Pengamatan dilakukan sebanyak 7 kali pada tanaman umur 15, 25, 35, 45, 55, 65 hst (interval 10 hari) dan saat panen. Parameter pengamatan pertumbuhan antara lain :

1. Tinggi tanaman, dengan mengukur tanaman menggunakan mistar/penggaris pada tanaman sampel yang diambil secara non destruktif. Pengukuran dilakukan mulai permukaan tanah sampai kanopi teratas pada tanaman.

2. Jumlah daun, dengan menghitung jumlah daun pada setiap sampel tanaman yang dilakukan secara non destruktif.
3. Luas daun, dengan menggunakan metode *Rating*. Sampel daun yang diambil secara destruktif, dikelompokkan menurut stadia pertumbuhannya dan digambar pada kertas milimeter, untuk mempermudah dalam menghitung luas daun dan mengklasifikasi sampel daun yang lain.
4. Bobot kering tanaman, dengan mengambil sampel tanaman secara destruktif, kemudian ditimbang bobot segarnya. Sampel dipisahkan antara daun, ranting dan batang, kemudian ditimbang secara terpisah. 5% dari bobot segar biomassa dioven selama 2x24 jam dengan suhu 40-60 °C. Sampel kering ditimbang, kemudian dilakukan perhitungan kadar air dan bobot kering seluruh biomassa.

Parameter pengamatan hasil antara lain :

1. Bobot kering tanaman saat panen, dengan menimbang seluruh brangkasan tanaman menggunakan timbangan elektrik. Sampel dipisahkan antara daun, ranting dan batang, kemudian ditimbang secara terpisah. 5% dari bobot segar biomassa dioven selama 2x24 jam dengan suhu 40-60 °C. Sampel kering ditimbang, kemudian dilakukan perhitungan kadar air dan bobot kering seluruh biomassa.

3.5.2 Peubah Tanah

1. Analisa C tanah, dengan melakukan analisis C tanah di awal dan akhir penanaman tanaman kedelai.
2. Suhu tanah, dengan mengukur suhu tanah menggunakan termometer suhu tanah pada 15, 25, 35, 45, 55, 65 hst.

3. Kelembaban tanah, dengan mengukur kelembaban tanah menggunakan termometer kelembaban tanah pada 15, 25, 35, 45, 55, 65 hst.

Analisis tanaman yang dihitung :

1. Bobot kering tanaman (g)

Untuk menghitung bobot kering, terlebih dahulu menghitung kadar air tanaman dengan persamaan :

$$KA = \frac{BB-BK}{BB} \times 100\%$$

Keterangan :

KA : Kadar Air
BB : berat basah tanaman
BK : berat kering tanaman.

Persamaan untuk menghitung bobot kering tanaman adalah :

$$BK = BB (1 - KA)$$

Keterangan :

BK : Bobot Kering (g)
BB : bobot basah tanaman
KA : kadar air

2. *Leaf Area Index* atau Indeks Luas Daun (m^2/m^2)

LAI menunjukkan kerapatan daun per satuan ruang yang dinaunginya, dengan persamaan :

$$LAI = \frac{LA}{P}$$

Keterangan :

LAI : *Leaf Area Index* (m^2/m^2)
LA : *leaf area* atau luas daun (m^2)
P : luas tanah yang dinaungi, ialah luas tanah dari jarak tanam kedelai (m^2)

3. *Relative Growth Rate* atau Rata-rata Laju Pertumbuhan Relatif ($\text{mg g}^{-1} \text{ hari}^{-1}$)

RGR adalah kemampuan tanaman menghasilkan bahan kering hasil asimilasi tiap satuan bobot kering awal tiap satuan waktu.

$$\text{RGR} = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan :

RGR	: <i>Relative Growth Rate</i> ($\text{mg g}^{-1} \text{ hari}^{-1}$)
W_2	: bobot total bahan kering tanaman, pada waktu T_2
W_1	: bobot total bahan kering tanaman, pada waktu T_1
T_2	: waktu pengamatan kedua
T_1	: waktu pengamatan pertama

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam taraf signifikansi 5%. Bila terdapat perbedaan yang signifikan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf signifikansi 5 %, adapun formulasi uji BNT 5 % adalah sebagai berikut :

$$\text{BNT}_{0,05} = t_{0,05} (\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{2 \text{KT}(\text{Galat a})}{rb}} \quad (\text{hipotesis 1})$$

$$\text{BNT}_{0,05} = t_{0,05} (\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{2 \text{KT}(\text{Galat b})}{ra}} \quad (\text{hipotesis 2})$$

$$\text{BNT}_{0,05} = t_{0,05} (\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{r}} \quad (\text{hipotesis 3})$$

Keterangan :

$t_{0,05} (\text{db galat})$: nilai tabel t dengan derajat bebas db galat (derajat bebas galat)
KTG	: Kuadrat Tengah Galat
$\sqrt{\frac{2 \text{KT}(\text{Galat b})}{ra}}$: dua rataan anak petak (rata-rata dari seluruh perlakuan petak utama)
$\sqrt{\frac{2 \text{KT}(\text{Galat a})}{rb}}$: dua rataan petak utama (rata-rata dari seluruh perlakuan anak petak)
$\sqrt{\frac{2 \text{KTG}}{r}}$: galat baku pengaruh interaksi
r	: jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan