

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di *Green House* Fakultas Pertanian UMY dan Laboratorium Penelitian pada bulan Januari sampai April 2016.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah benih kacang tunggak varietas KT-6 (Lampiran 1), tanah regosol, pupuk kompos, pupuk SP-36, KCl Urea dan air. Alat yang digunakan adalah polybag, gembor, saringan tanah, timbangan analitik, jangka sorong, oven, meteran, cetok, leaf area meter, petridish, kertas saring, gelas ukur, gunting, botol timbang, desikator, gelas piala, statis dan kain kassa.

C. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan metode percobaan lapangan dengan rancangan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Lampiran 2). Perlakuan yang diujikan adalah kadar lengas tanah yang terdiri dari kadar lengas tanah 100%, 75%, 50% dan 25% air tersedia yang masing-masing diberikan pada stadia vegetatif, stadia pembungaan dan stadia pengisian polong sehingga terdapat 12 perlakuan. Perlakuan yang diujikan adalah

A = kadar lengas tanah 100% air tersedia pada stadia vegetatif

B = kadar lengas tanah 75% air tersedia pada stadia vegetatif

C = kadar lengas tanah 50% air tersedia pada stadia vegetatif

D = kadar lengas tanah 25% air tersedia pada stadia vegetatif

E = kadar lengas tanah 100% air tersedia pada stadia pembungaan

F = kadar lengas tanah 75% air tersedia pada stadia pembungaan

G = kadar lengas tanah 50% air tersedia pada stadia pembungaan

H = kadar lengas tanah 25% air tersedia pada stadia pembungaan

I = kadar lengas tanah 100% air tersedia pada stadia pengisian polong

J = kadar lengas tanah 75% air tersedia pada stadia pengisian polong

K = kadar lengas tanah 50% air tersedia pada stadia pengisian polong

L = kadar lengas tanah 25% air tersedia pada stadia pengisian polong

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Sehingga diperoleh 36 unit perlakuan. Setiap unit perlakuan terdapat 3 tanaman sampel dan 4 tanaman korban.

D. Cara Penelitian

1. Penetapan Kadar Lengas Tanah

Penetapan kadar lengas tanah kering udara (KL-KU) dengan cara menimbang botol timbang kosong dengan tutupnya (a gram), contoh tanah kering udara kira-kira separuh volume botol timbang dimasukan ke dalam botol timbang, kemudian beratnya ditimbang (b gram). Dengan tutup terbuka, botol timbang dimasukan ke dalam oven pada suhu 105-110°C selama minimal 4 jam berturut-turut. Setelah itu botol timbang dan isinya dimasukan ke dalam desikator (± 10 menit), botol timbang ditutup kemudian ditimbang (c gram). Penetapan kadar lengas tanah kapasitas lapang (KL-KL) dengan cara mengambil sampel tanah secukupnya kemudian dibungkus menggunakan kain kassa. Bungkus sampel tanah tersebut dicelupkan ke dalam gelas piala yang berisi air selama ± 30 menit.

Kemudian bungkusan sampel tanah ditiriskan dengan cara digantung pada statis (± 24 jam). Sampel tanah yang sudah ditiriskan diambil pada bagian tengahnya dan dimasukkan ke dalam botol timbang yang sebelumnya sudah ditimbang (a gram) kira-kira separuh botol timbang, kemudian ditimbang (b gram). Dengan tutup terbuka, botol timbang tersebut dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105-110°C selama minimal 4 jam berturut-turut. Botol timbang dan isinya dimasukkan ke dalam desikator (± 10 menit), botol timbang ditutup kemudian ditimbang (c gram).

Berdasarkan perhitungan, kadar lengas tanah kering udara (KL-KU) adalah 2,55% dan kadar lengas tanah kapasitas lapang (KL-KL) adalah 27,95% (Lampiran 3.)

2. Uji Daya Kecambah

Sebelum ditanam, benih terlebih dahulu diuji daya kecambahnya dengan cara menumbuhkan 100 benih kacang tunggak pada petridish yang dilapisi kertas saring dibasahi air selama satu minggu. Berdasarkan uji daya kecambah, daya kecambah benih kacang tunggak adalah 96%.

3. Penyiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah regosol. Tanah dibersihkan dari kotoran dan dikering angin selama kurang lebih 7 hari, kemudian diayak menggunakan saringan ukuran 2 mm, sehingga diperoleh tanah yang halus. Selanjutnya tanah regosol seberat 10 kg dicampur dengan pupuk kompos 5 ton/ha setara 12,82 gram/polybag, SP-36 100 kg/ha setara 0,26 gram/polybag dan KCl 50

kg/ha setara 0,13 gram/polybag (Adrianto dan Indarto, 2004) (Lampiran 4 dan Lampiran 5).

4. Penanaman

Benih kacang tunggak ditanam sebanyak 2 biji tiap polybag dengan kedalaman kurang lebih 2 cm dari permukaan tanah. Setelah berumur satu minggu dilakukan penjarangan sehingga tiap polybag hanya ada satu tanaman.

5. Pemeliharaan

Pada awal pertumbuhan (0-7 hari setelah tanam), penyiraman dilakukan sehari sekali setiap sore dengan volume air dipertahankan pada kadar lengas tanah 100% air tersedia. Hari ke 0 penambahan air sebanyak 2.540 ml/polybag. Hari berikutnya sampai hari ke 7, penambahan air menggunakan metode gravimetri yaitu menambahkan air sesuai dengan pengurangan bobot per polybag. Polybag yang ditimbang sebanyak 12 polybag dan diambil rata-rata bobotnya. Bobot per polybag dipertahankan pada 12,5 kg (Lampiran 6). Penyiraman selanjutnya dilakukan sesuai perlakuan.

Penyiangan dilakukan secara mekanis dengan mencabut rumput di sekitar tanaman kacang tunggak. Pengendalian hama dan penyakit, pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan insektisida.

Pemupukan susulan 1 dilakukan pada hari ke 14 dengan pupuk urea sebanyak 0,13 gram/polybag dengan cara membuat parit dangkal mengelilingi tanaman kemudian pupuk dimasukkan dan ditimbun (*ring placement*). Pemupukan

susulan ke 2 dilakukan pada hari ke 28 dengan pupuk urea sebanyak 0,13 gram/polybag dengan cara *ring placement* (Lampiran 5).

6. Perlakuan

Perlakuan penyiraman dilakukan setiap 2 hari sekali pada sore hari. Tiga polybag per perlakuan setiap 2 hari sekali ditimbang bobotnya dan dirata - rata. Satu tanaman ditimbang bobot segarnya setiap 14 hari sekali sebagai faktor koreksi. Perlakuan kadar lengas tanah 100% air tersedia, bobot per polybag dipertahankan pada 12,5 kg. Perlakuan kadar lengas tanah 75% air tersedia, bobot per polybag dipertahankan pada 11,9 kg. Perlakuan kadar lengas tanah 50% air tersedia, bobot per polybag dipertahankan pada 11,3 kg. Perlakuan kadar lengas tanah 25% air tersedia, bobot per polybag dipertahankan pada 10,6 kg (Lampiran 6). Penambahan air yang diberikan dapat dihitung dengan cara bobot polybag (yang harus dipertahankan) ditambah bobot tanaman koreksi dikurangi bobot polybag (tertimbang). Perlakuan pada stadia vegetatif (hari ke 8-34), stadia pembungaan (hari ke 35-42) dan stadia pengisian polong (hari ke 43-57). Perlakuan pada setiap stadia disajikan pada tabel 1.

7. Panen

Kacang tunggak dipanen pada umur 65 hari setelah tanam dengan ciri-ciri polong sudah tua, kulit polong berwarna hijau kekuning-kuningan atau kecoklatan dan sebagian daunnya telah menguning atau bahkan rontok.

Tabel 1. Perlakuan pada stadia vegetatif, stadia pembungaan dan stadia pengisian polong

Perlakuan	Vegetatif	Pembungaan	Pengisian Polong
A	100%	100%	100%
B	75%	100%	100%
C	50%	100%	100%
D	25%	100%	100%
E	100%	100%	100%
F	100%	75%	100%
G	100%	50%	100%
H	100%	25%	100%
I	100%	100%	100%
J	100%	100%	75%
K	100%	100%	50%
L	100%	100%	25%

E. Parameter yang Diamati

1. Tanaman Sampel

Pengamatan terhadap tanaman sampel meliputi:

a. Tinggi tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap satu minggu sekali mulai umur satu minggu setelah tanam sampai akhir penelitian. Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris, bagian yang diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh tanaman tertinggi, dan dinyatakan dalam satuan cm (Lampiran 7).

b. Diameter batang

Pengamatan diameter batang dilakukan setiap satu minggu sekali mulai umur satu minggu setelah tanam sampai akhir penelitian. Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong dengan mengukur besar diameter pangkal batang (2 cm di atas pangkal batang) (Lampiran 7)

c. Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap satu minggu sekali mulai umur satu minggu setelah tanam sampai akhir penelitian. Jumlah daun dihitung seluruhnya terhadap daun yang sudah membuka penuh.

d. Umur berbunga

Pengamatan umur berbunga dilakukan waktu pertama kali bunga mulai muncul (4 dari 7 tanaman tiap unit sudah berbunga), dinyatakan dalam hari sejak tanam.

e. Jumlah polong per tanaman

Pengamatan jumlah polong pertanaman dilakukan saat panen dengan menghitung jumlah polong yang terbentuk tiap tanaman (Lampiran 10).

f. Jumlah biji per tanaman

Pengamatan jumlah biji per tanaman dilakukan setelah panen dengan cara menghitung jumlah biji per tanaman (Lampiran 11).

g. Jumlah biji per polong

Pengamatan jumlah biji per polong dilakukan setelah panen dengan cara jumlah biji per tanaman dibagi jumlah polong per tanaman.

h. Bobot polong per tanaman

Pengamatan bobot polong per tanaman dilakukan pada saat panen tanpa dijemur atau dikeringkan dengan menimbang bobot segar polong tiap tanaman sampel menggunakan timbangan analitik dalam satuan gram

i. Bobot biji per tanaman

Pengamatan bobot biji per tanaman dilakukan setelah biji dikeringkan sampai batas kadar air biji 8-9% dengan menimbang bobot biji per tanaman menggunakan timbangan analitik dalam satuan gram.

j. Bobot biji per polong

Pengamatan bobot biji per polong dilakukan dengan cara bobot biji per tanaman dibagi bobot polong per tanaman.

2. Tanaman Korban

Pengamatan terhadap tanaman korban dilakukan pada umur 39 hst, 50 hst dan 65 hst meliputi:

a. Bobot segar tajuk

Pengamatan bobot segar tajuk dilakukan dengan mencabut tanaman selanjutnya dibersihkan dan dipotong pada bagian pangkal batang kemudian timbang dengan menggunakan timbangan analitik bagian tajuk sehingga diperoleh bobot segar tajuk (batang, daun, dan polong). Dinyatakan dalam satuan gram (Lampiran 8).

b. Bobot segar akar

Pengamatan bobot segar akar dilakukan dengan mencabut tanaman selanjutnya dibersihkan dan dipotong pada bagian akar kemudian timbang bagian akar dengan menggunakan timbangan analitik sehingga diperoleh bobot segar akar dan dinyatakan dalam satuan gram (Lampiran 9).

c. Volume akar

Akar dihitung volume akarnya dengan metode volumetrik, akar direndam ke dalam air selama 1 jam kemudian ditiriskan dan dimasukkan ke dalam gelas ukur 1000 ml kosong (gelas ukur ke 1), gelas ukur ke 2 diisi air 1000 ml, kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur ke 1 yang telah berisi akar hingga mencapai batas 1000 ml, sisa volume air dalam gelas ukur ke 2, sesuai dengan hukum fisika, sama dengan volume akar.

d. Luas daun

Daun dihitung luasnya, menghitung luas daun pada tanaman dengan menggunakan LAM (*Leaf Area Meter*). Daun yang diukur adalah daun yang sudah terbuka (tidak kuncup) dalam satuan cm^2 .

e. Bobot kering tajuk

Tajuk tanaman dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100°C , selama 24 jam atau sampai didapatkan berat kering konstan selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital, dinyatakan dalam gram sehingga diperoleh bobot kering tajuk.

f. Bobot kering akar

Akar tanaman dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100°C , selama 24 jam atau sampai didapatkan berat kering konstan selanjutnya ditimbang menggunakan timbangan digital, dinyatakan dalam gram sehingga diperoleh bobot kering akar.

3. Analisis Pertumbuhan

Analisis pertumbuhan dilakukan mendasar pada hasil pengamatan tanaman sampel dan tanaman korban. Komponen yang diamati dalam analisis adalah:

a. Laju Pertumbuh Relatif atau *Relative Growth Rate* (RGR)

Laju pertumbuhan relatif menunjukkan peningkatan bobot kering dalam suatu interval waktu, dalam hubungannya dengan bobot asal.

$$\overline{RGR} = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1} \text{ (g/g/minggu)}$$

b. Laju Asimilasi Bersih (LAB) atau *Net Assimilation Rate* (NAR)

Laju asimilasi bersih atau laju satuan daun adalah hasil bersih dari hasil asimilasi, kebanyakan hasil fotosintesis per satuan luas daun dan waktu.

$$\overline{NAR} = \frac{W_2 - W_1}{t_2 - t_1} \times \frac{\ln La_2 - \ln La_1}{La_2 - La_1} \text{ (g/cm}^2\text{/minggu)}$$

c. Nisbah Luas Daun atau *Leaf Area Ratio* (LAR)

Nisbah luas daun menunjukkan nisbah antara luas lamina daun atau jaringan yang melaksanakan fotosintesis dengan jaringan tanaman total yang melaksanakan respirasi atau biomassa total tanaman.

$$\overline{LAR} = \frac{La}{W} \text{ (cm}^2\text{/g)}$$

d. Luas Daun Khas (LDK) atau *Specific Leaf Area* (SLA)

Luas daun spesifik yaitu hasil bagi luas daun dengan berat daun. Indeks ini mengandung informasi ketebalan daun yang dapat mencerminkan unit organela fotosintesis. Nilai luas daun spesifik yang semakin besar mengindikasikan daun semakin tipis dan nilai luas daun spesifik.

$$SLA = \frac{La}{Lw} (\text{cm}^2/\text{g})$$

- e. Nisbah tajuk akar atau Shoot Root Ratio

Nisbah tajuk akar menggambarkan hubungan perbandingan pertumbuhan antara tajuk tanaman dengan akar.

$$\text{Shoot Root Ratio} = \frac{Wsh}{Wrt}$$

Keterangan:

La = luas daun, Lw = bobot daun, W = bobot kering total, Wsh = bobot kering tajuk, Wrt = bobot kering akar, T = waktu,

F. Analisis Data

Data hasil pengamatan secara periodik disajikan dalam bentuk histogram dan grafik, sedangkan hasil akhir dianalisis menggunakan sidik ragam atau *analysis of variance* (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila ada pengaruh perlakuan yang berbeda nyata, untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang berbeda diuji lebih lanjut dengan uji jarak berganda Duncan atau *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.