

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di dalam Greenhouse berukuran 4,5 meter x 12 meter yang berbentuk square terbuat dari plastik bening dengan ketebalan plastik sebesar 0,5 mm, dilaksanakan pada bulan November 2016 – Februari 2017, bertempat di UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura Kebun Benih Kebomas Jl. Dr.Wahidin Sudirohusada No 227 Gresik dengan ketinggian kurang lebih 5M dpl.

3.2 Bahan dan alat

Bahan-bahan yang digunakan diantaranya benih 3 galur kacang Bambara, tanah alfisol, polybag ukuran panjang 30 cm, lebar 15,5 cm. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah, cangkul, linggis, cetok, pipa pvc, terpal, plastik, tambang, kawat, besi cor, bambu, batu bata , meteran, silet, gunting, timbangan, gelas ukur, jangka sorong, kamera dan mikroskop elektrik.

3.3 Metode penelitian

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial 2 faktor yang disusun dalam percobaan faktorial (4 x 3). Faktor pertama adalah tiga galur kacang bambara . Faktor kedua empat tingkatan cekaman air yaitu 100%, 75%, 50% dan 25% dari 200 ml per dua hari sebagai mana kapasitas lapang dari kacang bambara (Redjeki, 2014) dengan 10 kali ulangan sehingga terdapat 120 satuan percobaan dan

menjadi sampel.

Faktor I = Tingkat Cekaman Kekeringan (C), terdiri dari 4 taraf : $C_1 = 100\%$ Kapasitas Lapang (KL), $C_2 = 75\%$ Kapasitas Lapang (KL), $C_3 = 50\%$ Kapasitas Lapang (KL), dan $C_4 = 25\%$ Kapasitas Lapang (KL).

Faktor II : Galur kacang bambara (G), terdiri dari 3 galur : Galur No. 7 (G_1), Galur No. 20 (G_2), Galur Gresik (G_3), sehingga terdapat 12 kombinasi perlakuan

- $C_1 G_1$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 200 ml terhadap galur No. 7
- $C_1 G_2$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 200 ml terhadap galur No. 20
- $C_1 G_3$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 200 ml terhadap galur Gresik
- $C_2 G_1$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 150 ml terhadap galur No. 7
- $C_2 G_2$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 150 ml terhadap galur No. 20
- $C_2 G_3$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 150 ml terhadap galur Gresik
- $C_3 G_1$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 100 ml terhadap galur No. 7
- $C_3 G_2$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 100 ml terhadap galur No. 20
- $C_3 G_3$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 100 ml terhadap galur Gresik
- $C_4 G_1$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 50 ml terhadap galur No. 7
- $C_4 G_2$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 50 ml terhadap galur No. 20
- $C_4 G_3$ = Tingkat Cekaman Kekeringan 50 ml terhadap galur Gresik

3.3.1 Aplikasi kapasitas lapang tanah

Penetapan kadar air pada kapasitas lapang diperlukan untuk memulai awal penelitian dengan mengaplikasikan secara bersama pada media tanam dalam polybag

untuk membentuk keadaan homogen, hal itu dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Tanah kering udara yang sudah ditumbuk dan diayak.
- b. 1 Buah silinder (ring) dengan bagian bawah ditutup kain kasa (A)
- c. Tanah dimasukan ke dalam ring sampai permukaannya sama dengan permukaan silinder bagian atas kemudian diketuk-ketuk beberapa kali agar tanah mampat.
- d. Timbang silinder dan tanah (B), dan hitung berat tanahnya saja $(B-A) = C$
- f. Silinder dicelupkan ke dalam air perlahan-lahan sampai tinggal $\frac{1}{4}$ bagian tabung diatas permukaan air, ditunggu setengah jam, kemudian diangkat dan tiriskan lebih kurang 12-16 jam.
- g. Silinder beserta tanah ditimbang kembali (D)
- h. Hasil berat tambahan yang disebabkan adanya air yang terikat oleh tanah KAL (Kapasitas Air Lapang) = $D-B$

Hasil dari perhitungan diatas adalah :

$$A = 234 \text{ g}$$

$$B = 1979 \text{ g}$$

$$C = 1745 \text{ g}$$

$$D = 2207 \text{ g}$$

$$KA = D-B$$

$$= 2207 \text{ g} - 1979 \text{ g}$$

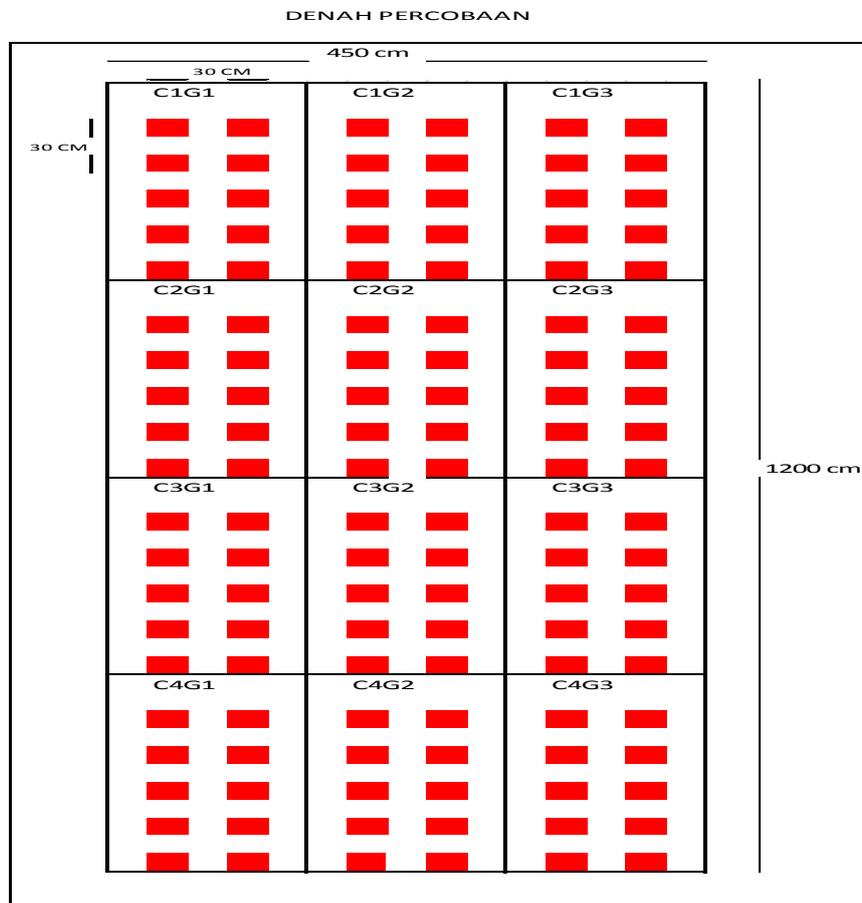
$$= 228 \text{ g} = 228 \text{ ml}$$

Jadi untuk KAL tanah 5000 g =

$$5000 \text{ g} / 1745 \text{ g} = 2,865 = 2,9$$

$$= 228 \text{ ml} \times 2,9 = 661 \text{ ml}$$

3.3.2 Design eksperimen, layout



GAMBAR 3.3.2 DENAH PENELITIAN

**“Respon pertumbuhan dan hasil galur bambara
(*vigna subterranea* (L.) Verdcourt) terhadap tingkat cekaman
kekeringan”**

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai dari laju perkecambahan 3 hari setelah tanam (hst) hingga daun terbuka sempurna selanjutnya dicatat setiap minggu setelah perlakuan cekaman.

3.4.1 Persiapan Media

Media yang digunakan Polybag dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 15,5 cm diisi dengan tanah alfisol yang berasal dari kecamatan sedayu kabupaten gresik dengan kandungan yang terdapat pada gambar 3.4.1 sebanyak 5 kg. Sebelum dimasukkan dalam polybag tanah dijemur selama 2 hari dan diayak setelah itu dimasukkan ke dalam polybag dan diatur sesuai jarak tanam 30cm x 30cm.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran Malang 35145
Telp. : 0341-561611 paw. 311. 553623, 566290 Fax : 0341-564313, 569011 e-mail : scilub@ub.ac.id

Nomor : 161 / UN.10.4 / T / PC - KT / 2014

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH
s.s.
Alamat : UNSMUN - Gresik
Lokasi tanah : Gresik

Terdapat kering oven 105°C

No. Lab	Kode	pH	1:1 CaCl ₂	KCl IN	C-organik	N total	C/N	P Bray1	K	Na	Ca	Mg	KTK	Jumlah Basis	KB	Psar	Debu	List	Tekstur
TNH 047	TANAH	5.2	5.5	1.03	0.12	9	mg kg ⁻¹ 24.07	1.09	0.31	16.37	1.11	24.34	16.88	78	12	28	60	List	

Keterangan
KTK : Kapasitas Tukar Kation
KB : Kejujahan Base

UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Drs. Oetomo Satrio MS
NIP. 19480723 197602 1 001

Dukung Laboratorium, analisis lengkap dan akurat untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat (Lab. Kimia Tanah, analisis kimia tanah/Tanaman dan mikrobiologi tanaman (Lab. Fitopatologi) analisis penyakit tanaman, analisis unsur hara dan air, analisis kesuburan tanah (Lab. Pedologi) Dan Ekologi (terutama) Bioteknologi Lahan, pengendalian hama dan penyakit, interpretasi data, penelitian, survey tanah dan analisis lahan, serta sistem informasi geografis (Lab. Botani Tanah, soekawati@fkip.ub.ac.id, soekawati@fkip.ub.ac.id), soekawati@fkip.ub.ac.id, soekawati@fkip.ub.ac.id)

Gambar 3.4.1

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

3.4.2 Persiapan Bahan Tanam

Bahan taman terdiri dari tiga galur kacang bambara kering yang siap tanam. Setiap polybag diisi 1 biji tanaman dan dilakukan penanam untuk sulaman sebanyak 20% dari total tanaman yang diamati. Biji ditanam di media tanah dengan kedalaman 2-3 cm.

3.4.3 Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan tiap 2 hari sekali dan dilakukan tiap pagi hari.

3.4.3.1 Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada umur 10 Hari Setelah Semai (HSS) biji tanaman. Jika biji yang ditanam tidak tumbuh atau rusak dapat digantikan dengan tanaman cadangan.

3.4.3.2 Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual, yaitu mencabuti gulma yang tumbuh di media tanam untuk mengurangi persaingan tanaman utama dengan gulma. Penyiangan dilakukan sesuai dengan kondisi lapangan.

3.4.3.3 Perlakuan cekaman kekeringan.

Penyiraman dilakukan setiap 2 hari sekali pada pagi hari sejak waktu tanam hingga berbunga dengan pemberian air 100 % KL atau sebesar 200 ml. Setelah 1 bulan pemberian air dilakukan sesuai dengan perlakuan cekaman kekeringan.

3.4.3.4 Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan pada saat tanaman mulai berbunga, pembumbunan dilakukan dengan cara membuat gundukan tanah di sekeliling tanaman. Pembumbunan bertujuan memudahkan bakal buah menembus permukaan tanah sehingga pertumbuhan optimal.

3.4.3.5 Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dilakukan jika tanaman yang diamati mengalami gejala gangguan dan sudah mencapai ambang batas ekonomi dengan cara penanganan mekanis.

3.4.3.6 Pemanenan

Panen dilakukan setelah kacang bambara mengalami fase matang fisiologis, yang ditandai dengan sebagian besar daun kacang mulai kering dan luruh. polong bijinya penuh dan kulit bijinya tipis.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap variabel pertumbuhan dan hasil tanaman yang dilakukan setiap satu minggu sekali, dengan parameter yang diamati meliputi :

3.5.1 Laju Perkecambahan (hari)

Pengamatan dilakukan saat plumula muncul di atas permukaan tanah dihitung 100% benih berkecambah dengan alat counter. Dimulai menghitung pada 3hst.

3.5.2 Tinggi tanaman (cm)

Dihitung dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi dengan menggunakan mistar. Mulai menghitung 2 minggu setelah tanam.

3.5.3 Jumlah daun (daun)

Menghitung jumlah tangkai daun yang sudah membuka sempurna dengan

menggunakan alat counter. Pengamatan dimulai 2 minggu setelah tanam.

3.5.4 Panjang petiole (cm)

Menghitung panjang petiole menggunakan mistar. Waktu pengamatan tiap minggu setelah 10 minggu setelah tanam.

3.5.5 Panjang internode (cm)

Menghitung internod batang antar petiole diukur di ruas keempat menggunakan mistar. Waktu pengamatan tiap minggu setelah 10 minggu setelah tanam.

3.5.6 Kerapatan stomata daun (mm²)

Kerapatan stomata daun diukur menggunakan mikroskop dan diambil dari duan terbuka sempurna yang terletak di ruas ke 4 daun tengah dari sampel yang diamati, waktu pengamatan dilakukan satu minggu setelah perlakuan percobaan dimulai. Cara pengamatan kerapatan stomata daun adalah sebagai berikut: daun dimasukkan dalam alkohol 70%, kemudian larutan dibuang diganti dengan akuades. Selanjutnya direndam dalam larutan HNO₃ 25% selama 15-30 menit untuk menghancurkan jaringan mesofil. Sebelum disayat menggunakan silet, daun tersebut terlebih dahulu dicuci menggunakan akuades. Untuk menghilangkan klorofil dari mesofil yang terikat, sayatan epidermis direndam dalam larutan bayclin selama 1-5 menit kemudian dicuci menggunakan akuades. Sayatan epidermis yang telah didapatkan kemudian diletakkan di atas gelas obyek dan ditetesi gliserin 10% dan ditutup dengan gelas penutup. Peubah yang diamati: jumlah stomata tiap bidang pandang, panjang serta lebar stomata. Berikut rumus penghitungan stomata :

Kerapatan stomata = $\frac{\text{Jumlah stomata}}{\text{Satuan luas bidang pandang}}$

3.5.7 Luas daun (cm²)

Luas daun diukur dengan menggambar daun menggunakan milimeter blok. Daun yang diamatai adalah daun tengah dari ruas daun ke 4. Pengamatan dilakukan 1 minggu setelah perlakuan cekaman

3.5.8 Jumlah polong (polong)

Menghitung jumlah polong persampel percobaan , dilakukan saat panen dengan menghitung menggunakan counter.

3.5.9 Jumlah biji (biji)

Menghitung jumlah biji persampel percobaan, dilakukan saat panen dengan menghitung menggunakan counter.

3.5.10 Ketebalan polong (mm)

Ketebalan polong diukur menggunakan jangka sorong dilakukan saat pasca panen.

3.5.11 Bobot kering polong

Bobot kering polong diukur dengan cara terlebih dahulu polong dikeringkan ke dalam oven hingga kadar air mencapai 12% setelah itu polong ditimbang menggunakan timbangan.

3.5.12 Bobot kering biji

Bobot kering biji diukur dengan cara terlebih dahulu biji dikeringkan ke dalam oven hingga kadar air mencapai 12% setelah itu biji ditimbang menggunakan timbangan.

3.5.13 % Kupasan

% Kupasan diukur dengan membandingkan antara bobot kering polong dengan bobot kering biji dilakukan pasca panen dengan menggunakan timbangan.

3.5.14 Bobot 100 biji (gr)

Menimbang bobot 100 biji dari sampel dengan menggunakan alat timbangan. Apabila dari sampel tidak mencapai 100 biji maka datanya dikonversikan dengan menggunakan rumus: $100/X \times \text{Bobot } X$, dimana $X = \text{Jumlah biji}$.

3.5.15 Bobot kering brangkasan (gr)

Menimbang bobot brangkasan tiap sampel dengan menggunakan timbangan. Waktu pelaksanaan setelah panen.

3.5.16 Umur panen (hari)

Umur panen dihitung mulai dari penanaman benih hingga tanaman siap dipanen dengan ciri sudah masak secara fisiologi.

3.6 Analisis data

3.6.1 Analisis sidik ragam (ANOVA)

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) dengan taraf signifikan 5% untuk mengetahui pengaruh nyata perlakuan. Model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK)

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan atau blok ke-j

μ = rata-rata umum

β_i = pengaruh ulangan atau blok ke-i

τ_j = pengaruh perlakuan ke-j

ε_{ij} = komponen acak

Apabila uji F menunjukkan beda nyata antar perlakuan, pengujian dilanjutkan dengan Uji Duncan (Duncan's Multiple Range Test) / DMRT 5%.

3.6.2 Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Uji Duncan (Duncan's Multiple Range Test) / DMRT, didasarkan pada sekumpulan nilai beda nyata yang ukurannya semakin besar, tergantung pada jarak di antara pangkat-pangkat dari dua nilai tengah yang dibandingkan. dapat digunakan untuk menguji perbedaan di antara semua pasangan perlakuan yang mungkin tanpa memperhatikan jumlah perlakuan.

$$DMRT_{\alpha} = R_{(p,v, \alpha)} \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Keterangan :

α = Taraf uji T (exp : 1% atau 5%)

R= nilai jarak

q = Hasil analisis tabel t

p = Jumlah perlakuan

v = db galat

r = ulangan

3.6.3 Uji Korelasi

Korelasi adalah salah satu analisis dalam statistik yang dipakai untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Analisis korelasi bertujuan untuk melihat atau menentukan seberapa erat hubungan antara dua variabel. Besar kecilnya hubungan antara dua variabel dinyatakan dalam bentuk bilangan yang disebut koefisien korelasi :

- a. Besarnya antara korelasi antara -1, 0, +1.
- b. Besarnya koefisien korelasi -1 dan 1 adalah korelasi yang sempurna.
- c. Koefisien korelasi 0 atau mendekati 0 dianggap tidak berhubungan antara dua variabel yang diuji.

Arah hubungan

- a. Positif (koefisien 0 sampai dengan 1)
- b. Negatif (koefisien 0 sampai dengan -1)
- c. Nihil (koefisien 0)

Rumus Koefisien Korelasi :

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum(X)^2 - (\sum X)^2) (n \sum(Y)^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r = Nilai Koefisien Korelasi

$\sum Y$ = Jumlah pengamatan variabel Y

$\sum X$ = Jumlah pengamatan variabel X

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian variabel X dan Y

$(\sum X^2)$ = Jumlah kuadrat dan pengamatan variabel X

$(\sum X)^2$ = Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variabel X

$(\sum Y^2)$ = Jumlah kuadrat dari pengamatan variabel Y

$(\sum Y)^2$ = Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variabel Y

n = Jumlah pasangan pengamatan Y dan X