BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2019 sampai dengan Juni 2019, di Desa Talaga Wetan Kecamatan Talaga Kabupaten Majalengka dengan ketinggian tempat 640 m dpl.

3.2. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari polybag ukuran 25 cm x 35 cm, plastik naungan, timbangan, penggaris, alat-alat proses fermentasi (ember besar, saringan, pengaduk), cangkul, patok, alat tulis, label, dan kamera digital.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari benih bayam varietas giti hijau, tanah, pupuk kandang, limbah cair tahu, air kelapa muda, gula merah, serih, temulawak, mikroorganisme efektif (EM-4).

3.3. Metode penelitian

Metode percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Faktor pertama adalah konsentrasi pupuk organik limbah cair industri tahu (P) dengan 4 taraf perlakuan dan faktor kedua adalah air kelapa (Z) dengan 4 taraf, diulang 3 kali. Faktor perlakuannya yaitu :

Faktor I Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu (P) :

p_0 = Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu 0%

p_1 = Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu 15%

p_2 = Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu 30%

p_3 = Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu 45%

Faktor II Air Kelapa (Z):

z_0 = Air Kelapa 0%

z_1 = Air Kelapa 25%

$z_2 = \text{Air Kelapa } 50\%$

$z_3 = \text{Air Kelapa } 75\%$

Terdapat 16 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Setiap plot perlakuan menggunakan sebanyak 5 polybag, sehingga terdapat 240 polybag yang digunakan.

Tabel 2. Perlakuan konsentrasi Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu (P) dan Air Kelapa (Z) :

Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu (P)	Air Kelapa (Z)			
	z_0	z_1	z_2	z_3
p_0	p_0z_0	p_0z_1	p_0z_2	p_0z_3
p_1	p_1z_0	p_1z_1	p_1z_2	p_1z_3
p_2	p_2z_0	p_2z_1	p_2z_2	p_2z_3
p_3	p_3z_0	p_3z_1	p_3z_2	p_3z_3

Berdasarkan rancangan yang digunakan, maka dapat dikemukakan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = pengamatan pada suatu satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan taraf ke-i dari faktor Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu dan taraf ke-j dari faktor Air Kelapa

μ = nilai tengah populasi

ρ_i = pengaruh kelompok ke-k

α_j = pengaruh taraf ke-i dari faktor Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu

β_k = pengaruh taraf ke-j dari faktor Air Kelapa

$(\alpha\beta)_{jk}$ = pengaruh taraf ke-i dari faktor Pupuk Organik Limbah Cair Industri Tahu dan taraf ke-j dari faktor Air Kelapa

ϵ_{ijk} = pengaruh acak dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan.

i = 1, 2, 3 (k)

j = 1, 2, ..., 4 (p)

k = 1, 2, ..., 4 (z)

Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam daftar sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F, seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar sidik ragam

Sumber Ragam	db	JK	KT	Fhit	F tabel 5%
Ulangan	2	$\frac{\sum xi^2}{pz} - FK$	$\frac{JKU}{dbU}$	$\frac{KTU}{KTG}$	3,32
Perlakuan	15	$\frac{\sum p.z}{k} - FK$	$\frac{JKP}{dbP}$	$\frac{KTP}{KTG}$	2,01
Faktor P	3	$\frac{\sum p^2}{kz} - FK$	$\frac{JKV}{dbV}$	$\frac{KTV}{KTG}$	2,92
Faktor Z	3	$\frac{\sum z^2}{kp} - FK$	$\frac{JKN}{dbN}$	$\frac{KTN}{KTG}$	2,92
Interaksi (P x Z)	9	$JKP - JKV - JKN$	$\frac{JKVN}{dbVN}$	$\frac{KTNV}{KTG}$	2,21
Galat	30	$JKr - JKU - JKP$	$\frac{JKG}{dbG}$		
Total	47	$\sum X_{ij}^2 - FK$			

Sumber : Gomez & Gomez (2015).

Tabel 4. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisa	Kesimpulan	Analisa	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Tidak Berbeda Nyata	Tidak ada perbedaan Pengaruh Antara Perlakuan	
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Ada Perbedaan Pengaruh Antara perlakuan	

Apabila terjadi perbedaan antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut:

$$LSR = SSR (\alpha.dbg.p) . S_x$$

Apabila terjadi interaksi, S_x diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{KT Galat}{r}}$$

Apabila tidak terjadi interaksi, maka untuk membedakan p_0, p_1, p_2, p_3 pada faktor Z digunakan rumus :

$$S_{XZ} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{rxp}}$$

Untuk membedakan z_0, z_1, z_2, z_3 pada seluruh faktor P digunakan rumus :

$$S_{XP} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{rxz}}$$

Keterangan :

$S\bar{x}$ = Galat baku rata – rata (standar error)

KTG = Kuadrat tengah Galat

r = Jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan

SSR = *Studentized Significant Range*

α = taraf nyata

dbg = derajat bebas galat

ρ = range (perlakuan)

LSR = *Least Significant Range*

Sumber : Gomez & Gomez (2015).

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Persiapan tempat penelitian

Lahan untuk tempat percobaan dibersihkan dari gulma, kotoran dan lahan diratakan untuk meletakkan semua polybag. Pembuatan naungan plastik transparan di lahan percobaan berukuran 13 m x 5 m. Ukuran polybag yang digunakan yaitu 25 cm x 35 cm dengan berat tanah 4 kg, sudah kapasitas lapang 205 ml. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dengan pupuk kandang kambing dengan perbandingan 1:1. Satu plot perlakuan ada 5 polybag, jadi keseluruhan polybag sebanyak 240 polybag.

3.4.2 Pembuatan pupuk organik limbah cair industri tahu

Alat dan bahan yang digunakan untuk membuat pupuk organik limbah cair industri tahu : air limbah tahu 10 liter, air gula merah 3 liter, temulawak 0,5 kg, sereh 0,25 kg, dan mikroba dekomposer (EM4) 0,5 liter (Suwahyono, 2014).

Cara pembuatannya :

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.
- b. Mencuci semua tanaman herba yang akan digunakan (temulawak 0,5 kg dan sereh 0,25 kg) sampai bersih, kemudian bahan tersebut dihaluskan menggunakan blender.
- c. Bahan-bahan yang sudah dihaluskan tersebut dicampurkan kedalam air limbah tahu yang sudah didiamkan semalam di dalam ember plastik ukuran 20 liter.
- d. Kemudian ditambahkan mikroba dekomposer EM-4 sebanyak 0,5 liter.
- e. Kemudian ember ditutup dengan rapat dan disimpan selama 15 hari.
- f. Pupuk organik limbah cair industri tahu digunakan setelah larutan berbau seperti bau tape. Itu merupakan tanda bahwa pupuk cair sudah jadi.

3.4.3 Pembuatan larutan air kelapa

Air kelapa yang digunakan adalah air kelapa muda yang diambil dari pohon yang sama, dan di kumpulkan kedalam wadah lalu disaring agar tidak ada lagi kotoran, kemudian dicampurkan kedalam air sesuai dengan masing-masing konsentrasi perlakuan, yaitu 0%, 25%, 50%, dan 75%. Cara membuat konsentrasi air kelapa adalah sebagai berikut:

- a. Air kelapa 0% sebagai kontrol (0 ml air kelapa dicampur dengan 1000 ml air)
- b. Air kelapa 25% (250 ml air kelapa dicampur dengan 750 ml air)
- c. Air kelapa 50% (500 ml air kelapa dicampur dengan 500 ml air)
- d. Air kelapa 75% (750 ml air kelapa dicampur dengan 250 ml air)

3.4.4 Penanaman bayam

Sebelum ditanam, benih bayam disortir terlebih dahulu dengan cara direndam air untuk memilah benih yang baik untuk ditanam, benih yang bagus

dicirikan dengan tidak mengapung di permukaan air. Kemudian benih bayam disebar langsung sebanyak 15 butir benih ke dalam masing-masing polybag, lalu di tutup dengan tanah. Kemudian permukaan media tanam disiram sampai lembab. Untuk selanjutnya, tanaman yang dipertahankan sebanyak 10 tanaman per-polybag.

3.4.5 Pemberian perlakuan

Pupuk organik limbah cair industri tahu dan air kelapa diberikan sesuai dengan konsentrasi perlakuan dan dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada tanaman berumur 7, 14, dan 21 hari setelah tanam (HST). Pupuk organik limbah cair industri tahu dan air kelapa diaplikasikan pada pagi hari dengan volume aplikasi sebanyak 600ml setiap polybag. Pemberian perlakuan dilakukan dengan cara disiram pada media tanam.

3.4.6 Pemeliharaan

a. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan dengan cara dicabut di sekitar tanaman bayam. Penyiangan dilakukan bertujuan agar tidak terjadi persaingan unsur hara antara tanaman pokok dengan gulma.

b. Penyiraman

Penyiraman dilakukan pagi hari pada media tanam. Kebutuhan air untuk penyiraman disesuaikan dengan kapasitas lapang media tanam yang digunakan.

c. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dapat dihilangkan secara mekanik yaitu dipungut dengan tangan. Lalu pengendalian penyakit dilakukan apabila terdapat gejala penyakit dengan penyemprotan menggunakan pestisida nabati, sesuai dengan dosis anjuran dan tahap serangan di atas ambang ekonomi.

3.4.7 Panen

Pemanenan bayam dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam (HST) dengan cara dicabut.

3.5 Parameter pengamatan

3.5.1 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan terhadap variabel yang datanya tidak diuji secara statistik untuk mengetahui kemungkinan pengaruh lain dari luar perlakuan. Pengamatan penunjang yang dilakukan meliputi :

a. Analisis tanah

Analisis tanah dilakukan sebelum percobaan dilaksanakan. Unsur yang diteliti meliputi C-organik, pH, unsur N, P, dan K.

b. Analisis limbah cair industri tahu

Analisis limbah cair industri tahu dilakukan setelah proses fermentasi selesai dilakukan. Unsur yang diteliti adalah unsur N, P, K, C-organik, C/N rasio dan pH.

c. Suhu dan kelembaban harian

Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan setiap hari yaitu setiap pagi, siang dan sore hari dengan menggunakan termometer dan higrometer.

d. Kandungan air kelapa

Kandungan yang terdapat dalam air kelapa didapat berdasarkan penelitian sebelumnya yang menganalisis kandungan air kelapa.

e. Data curah hujan Kecamatan Talaga selama 10 tahun terakhir

Data curah hujan yang diambil berupa data curah hujan rata-rata selama 10 tahun terakhir (periode 2009 sampai 2018) dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Kabupaten Majalengka.

f. Serangan Organisme Pengganggu Tanaman

Serangan organisme pengganggu tanaman meliputi hama, penyakit dan gulma yang menyerang dan terdapat di areal percobaan.

3.5.2 Pengamatan utama

Pengamatan utama adalah pengamatan yang datanya diuji secara statistik, yang dilakukan terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman bayam. Pengamatan utama yang dilakukan meliputi :

a. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diamati selama pertumbuhan, dengan cara diukur dari pangkal batang sampai ke ujung daun tertinggi pada hari umur 14, 21 dan 28 hari setelah tanam (HST).

b. Luas daun (cm²)

Pengukuran luas daun dilakukan pada saat pemanenan (30 HST). Untuk melakukan perhitungan, terlebih dahulu daun difoto di kertas HVS yang selanjutnya dilakukan scanning pada foto tersebut. Setelah di pindai maka foto tersebut dihitung dengan program komputer Image J. Sesuai penelitian yang dilakukan oleh Easlon dan Bloom (2014) bahwa hasil perhitungan perangkat ini akurat, dan menghasilkan data dalam waktu singkat.

c. Diameter batang (mm)

Pengukuran diameter batang dilakukan pada saat pemanenan (30 HST). Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan jangka sorong.

d. Bobot segar tanaman per polibag (kg)

Penimbangan bobot segar tanaman per polibag dilakukan setelah pemanenan (30 HST) yaitu dengan cara menimbang bayam yang telah dipanen menggunakan timbangan teknis.

d. Uji organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengambilan sampel uji dilakukan setelah panen bayam selesai dilakukan (30HST), dengan cara mengumpulkan beberapa orang yang diminta untuk menilai sampel bayam yang telah diberi kode sesuai dengan formulir yang telah disediakan. Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini adalah indeks skala warna daun bayam dan tekstur batang bayam. Warna dengan berbagai perbedaan seperti cerah, buram, mengkilat, bening, dan sebagainya. Tekstur (konsistensi) yang berupa sifat lunak, liat, keras, halus, kasar, dan sebagainya (Susiwi, 2009).