

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Dustan, Desa Situmekar, Kecamatan Cisitu, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat. Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2023 hingga bulan Februari 2024.

3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari cangkul, palu, tali rafia, paku, papan kayu 2 m dan 1 m sebanyak 6 buah, selang air 10 m, baki plastik, timbangan analitik, gunting, meteran, jangka sorong, labu takar, gelas ukur 10 ml, gelas ukur 500 ml, pipet, ember, para net, kaleng susu, plastik mulsa, golok, bambu, alat tulis dan alat penunjang lainnya.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bunga matahari varietas IRL 1 sebanyak 600 butir, 76,8 kg pupuk kandang kambing, 0,96 kg pupuk NPK 15:15:15, serta 50 g pupuk organik merek *eco farming* yang dilarutkan dengan air menjadi larutan 1 liter Pupuk Organik Cair (POC), tanah dan air.

3.3 Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Sebagai perlakuan adalah pemberian Pupuk Organik Cair (POC) terdiri dari 6 taraf konsentrasi sebagai berikut:

A Konsentrasi POC 0 ml/L

B Konsentrasi POC 1,5 ml/L

C Konsentrasi POC 3 ml/L

D Konsentrasi POC 4,5 ml/L

E Konsentrasi POC 6 ml/L

F Konsentrasi POC 7,5 ml/L

Dengan demikian dari 6 perlakuan dan 4 ulangan akan diperoleh keseluruhan 24 plot perlakuan (tata letak percobaan disajikan dalam lampiran

Model linier untuk rancangan acak kelompok menurut Gomez dan Gomez (2010) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i ulangan ke-j
 μ = nilai rata-rata umum
 τ_i = pengaruh perlakuan ke-i
 β_j = pengaruh ulangan ke-j
 ϵ_{ij} = pengaruh faktor random terhadap perlakuan ke-i dan ulangan ke- j

Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam daftar sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F, data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Sidik Ragam

Sumber Ragam	DB	JK	KT	F hit	F tabel
Ulangan	3	$\frac{\sum R^2}{t} - F \cdot K$	JK/DB	KTU/KTG	3,29
Perlakuan	5	$\frac{\sum P^2}{r} - F \cdot K$	JK/DB	KTP/KTG	2,90
Galat	15	JKT-JKU-JKP	JK/DB	KTT/KTG	
Total	23	$\sum X_{ij}^2 - Fk$	JK/DB	KTK/KTG	

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F hitung, dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Pengambilan Keputusan

Hasil Analisis	Keputusan Analisis	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antara perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Ada perbedaan pengaruh antara perlakuan

Jika berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

LSR = *Least Significant Range*

SSR = *Significant Stuendrized Range*

α = Taraf Nyata

dbg = Derajat Bebas Galat

p = *Range* (Perlakuan)

S_x = Galat Baku Rata–Rata (*Standard Error*)

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Jumlah Ulangan Pada Tiap Nilai Tengah Perlakuan yang Dibandingkan

3.4 Prosedur penelitian

3.4.1 Persiapan benih dan persemaian

a. Tempat persemaian

Tempat untuk persemaian dibuat dari papan kayu berukuran 2 m x 1 m dengan tinggi papan sebesar 0,2 m yang dibuat tanpa alas dan tutup yang dibuat sebanyak 3 kotak persemaian. Kotak penyemaian tersebut diisi dengan tanah yang gembur hingga penuh dan merata, kemudian dibuatkan naungan menggunakan tiang bambu dan atap paranet setinggi 2 m agar benih tidak terkena sinar matahari langsung.

b. Perendaman benih

Benih bunga matahari varietas IRL 1 yang sudah disiapkan sebanyak 600 butir terlebih dahulu direndam dalam wadah yang sudah diisi dengan air minimal selama ± 2 jam. Benih yang sudah direndam kemudian ditiriskan ke wadah lain dan siap untuk disemai.

c. Persemaian

Persemaian benih dilakukan pada sore hari tanggal 07 November 2022. Tanah pada setiap kotak persemaian dilubangi menggunakan kayu dengan kedalaman ± 5 cm yang dibuat sebanyak 200 lubang per kotak persemaian kemudian benih dimasukkan satu per satu pada setiap lubang, lubang yang telah terisi ditutup dengan tanah tanpa ditekan agar benih tumbuh dengan mudah.

3.4.2 Persiapan lahan

a. Pengolahan lahan

Lahan untuk percobaan dibersihkan dari gulma, sampah, akar-akar tanaman, dan bebatuan. Lahan diolah dengan menggunakan cangkul sedalam ± 30 cm. Selanjutnya lahan tersebut dibuat petak-petak percobaan seluas 1,6 m x 1,6 m sebanyak 24 petak yang terbagi dalam 4 blok ulangan, masing-masing dari blok tersebut terdiri dari 6 petak perlakuan. Jarak antar petak sebesar 60 cm dan jarak antar blok ulangan sebesar 80 cm. Bersamaan dengan pengolahan lahan ini, pupuk kandang kambing ikut diaduk dengan berat 2,56 kg per petak. Tata letak petak percobaan dapat dilihat pada Lampiran 1. Setelah petakan tersebut di buat, lahan dibiarkan selama satu minggu. Setelah satu minggu, petakan kembali di gemburkan agar tanah menjadi halus tanpa bongkahan.

b. Pemasangan plastik mulsa

Plastik mulsa dipotong berukuran 2 m x 2 m sebanyak 24 potong kemudian untuk penyangga plastik dibuat dari bilah bambu sepanjang 2 m yang di potong memanjang menjadi 4 bagian, kemudian untuk menguncinya dibuat dari bambu yang dibentuk patok runcing sepanjang 20 cm masing-masing sebanyak 48 buah. Plastik mulsa dibentangkan pada petak kemudian setiap 2 sisi berhadapannya di gulung oleh bambu panjang yang sudah dibuat sebanyak 2 kali gulungan, kemudian gulungan tersebut di kunci menggunakan patok. Untuk dua sisi lainnya hanya dikunci menggunakan patok masing-masing sisi dipasang satu patok.

c. Pelubangan plastik mulsa

Pelubangan plastik mulsa dilakukan dengan memanaskan kaleng bekas dan ditempelkan pada plastik mulsa. Kaleng yang digunakan memiliki diameter 10 cm dan sudah dibersihkan lalu di pasangkan pada kayu sehingga memiliki pegangan. Kaleng yang sudah dipanaskan dalam api kemudian langsung bisa ditempelkan pada plastik mulsa sesuai dengan pola tanam yang sudah ditentukan.

3.4.3 Pindah tanam

Proses pindah tanam dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak mudah stres, tanaman dari persemaian yang sudah berumur 10 HST atau tanaman yang sudah memiliki 6 daun dipindahkan satu per satu ke seluruh lubang tanam dalam petak percobaan.

3.4.4 Pelarutan POC

Satu kemasan pupuk organik serbuk merek *eco farming* seberat 50 g sebelumnya di masukkan ke dalam labu takar berukuran 1.000 ml lalu pupuk tersebut dilarutkan dengan air hingga memenuhi ukuran labu takar menjadi larutan POC 50 g/L. Selanjutnya, larutan biang yang telah dibuat diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang sudah ditentukan yakni; 1,5 ml/L, 3 ml/L, 4,5 ml/L, 6 ml/L, 7,5 ml/L. Perhitungan pengenceran konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dapat dilihat pada lampiran 7.

3.4.5 Pemberian perlakuan

Perlakuan diberikan sebanyak 3 kali selama masa tanam pada saat tanaman berumur 21 HST, 35 HST dan 49 HST dengan cara disiram. Perlakuan dilakukan dengan menyiramkan larutan Pupuk Organik Cair (POC) ke dalam tanah dekat perakaran, larutan yang telah diencerkan diberikan sesuai dengan konsentrasi dan volume siram sesuai HST yang telah dihitung. Perhitungan volume siram dan kebutuhan Pupuk Organik Cair sel ama masa tanam dapat dilihat pada lampiran 7.

a. Umur 21 HST dengan volume siram 100 ml per tanaman

Pada umur 21 HST, volume siram yang diberikan pada tanaman adalah 100 ml per tanaman atau 1.600 ml per petak, maka dapat dihitung konsentrasi perlakuan memiliki dosis masing-masing, yaitu; 1,5 ml/L (dosis

2,4 ml), 3 ml/L (dosis 4,8 ml), 4,5 ml/L (dosis 7,2 ml), 6 ml/L (dosis 9,6 ml), 7,5 ml/L (dosis 12 ml). Perhitungan dosis Pupuk Organik Cair dapat dilihat pada lampiran 7.

b. Umur 35 HST dengan volume siram 200 ml per tanaman

Pada umur 35 HST, volume siram yang diberikan pada tanaman adalah 200 ml per tanaman atau 3.200 ml per petak, maka dapat dihitung konsentrasi perlakuan memiliki dosis masing-masing, yaitu; 1,5 ml/L (dosis 4,8 ml), 3 ml/L (dosis 9,6 ml), 4,5 ml/L (dosis 14,4 ml), 6 ml/L (dosis 19,2 ml), 7,5 ml/L (dosis 24 ml). Perhitungan dosis Pupuk Organik Cair dapat dilihat pada lampiran 7.

c. Umur 49 HST dengan volume siram 300 ml per tanaman

Pada umur 49 HST, volume siram yang diberikan pada tanaman adalah 300 ml per tanaman atau 4.800 ml per petak, maka dapat dihitung konsentrasi perlakuan memiliki dosis masing-masing, yaitu; 1,5 ml/L (dosis 7,2 ml), 3 ml/L (dosis 14,4 ml), 4,5 ml/L (dosis 21,6 ml), 6 ml/L (dosis 28,8 ml), 7,5 ml/L (dosis 36 ml). Perhitungan dosis Pupuk Organik Cair dapat dilihat pada lampiran 7.

3.4.7 Pemeliharaan tanaman

a. Penyiraman

Saat masa penyemaian hingga tanaman berumur 42 HST, penyiraman dilakukan satu hari sekali yaitu pada pagi atau sore hari. Sementara, saat umur tanaman lebih dari 42 HST penyiraman dilakukan dua hari sekali. Kegiatan penyiraman dilakukan menggunakan selang sepanjang 10 m yang sudah disiapkan. Namun, apabila turun hujan dan atau keadaan tanah masih lembab penyiraman tidak dilakukan.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan setelah masa pindah tanam yaitu dimulai pada umur 11 HST, penyulaman ini dilakukan untuk mengganti bibit yang mati atau bibit yang tumbuh tidak normal (kerdil) pada setiap petak percobaan.

c. Penyiangan dan pembumbunan

Penyiangan dilakukan untuk mengendalikan pertumbuhan gulma di sekitar lahan penanaman bunga matahari. Pembumbunan dilakukan guna menutup bagian sekitar perakaran agar tanaman tidak mudah tumbang dan batang tanaman menjadi tegak. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan setiap 2 minggu sekali pada pagi atau sore hari.

d. Pengendalian hama dan penyakit

Hama dan penyakit yang biasanya menyerang tanaman bunga matahari ini relatif cukup jarang, hama yang sering kali ditemukan diantaranya adalah hama ulat, belalang dan burung yang dibasmi dengan menggunakan cara mekanis yaitu dengan memasang para net atau dengan memasang perangkap burung dan perangkap serangga. Selain itu, dilakukan juga pengendalian dengan cara fisik yaitu dengan mengambil langsung hama yang menyerang tanaman pada saat pengamatan di lapangan.

e. Pemberian pupuk NPK

Pupuk NPK yang diberikan menggunakan 50% dari dosis anjuran yaitu sebanyak 125 kg/ha. Pemberian dilakukan 2 kali selama masa penanaman yakni pada saat tanaman memasuki umur 30 HST dan 45 HST. Pemberian pertama diberikan 480 g per luas lahan atau 20 g per petak kemudian pemberian kedua juga memakai dosis yang sama. Sehingga total pupuk NPK yang diberikan adalah 960 g per luas lahan atau 40 g per petak. Perhitungan pemberian pupuk NPK dapat dilihat pada lampiran 6.

3.4.8 Pemanenan

Varietas bunga matahari IRL 1 dapat dipanen pada umur \pm 95 HST. Bunga matahari yang sudah layak di panen ditandai dengan tanaman yang sudah layu dan merunduk sempurna, tangkai bunga sudah berubah kecokelatan, kelopak bunga mengering. Selain itu, biji yang terdapat di dalam bunga sudah mengeras dan berubah warna menjadi kehitaman atau hitam pekat. Pemanenan bunga matahari dilakukan dengan cara memotong pangkal batang dekat bunga, kemudian bunga sampel yang sudah dipanen dikumpulkan sesuai dengan perlakuan dan ulangan.

3.5 Parameter pengamatan

3.5.7 Parameter penunjang

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

- a. Suhu, kelembaban, dan curah hujan selama percobaan

Pengamatan suhu dan kelembaban dilakukan setiap hari pada pukul 06.00 WIB, 12.00 WIB dan 18.00 WIB. Sementara data curah hujan yang digunakan merupakan data curah hujan selama percobaan berlangsung yakni selama 4 bulan pada bulan November, Desember, Januari dan Februari yang diperoleh dari hasil pengukuran Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Wilayah Kecamatan Situraja.

- b. Analisis kimia tanah

Analisis kimia tanah dilakukan dengan melakukan pengukuran beberapa parameter diantaranya; N total, P-potensial, K-potensial, C-organik, C/N ratio, tingkat kemasaman (pH) H₂O, dan kadar air tanah. Sampel tanah yang diambil adalah sampel tanah dengan kedalaman 20 cm sebelum percobaan dilakukan.

- c. Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Pengamatan OPT dilakukan terhadap hama dan penyakit yang menyerang tanaman selama percobaan termasuk pengamatan tumbuhan pengganggu (gulma).

3.5.8 Parameter utama

- a. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi batang mulai dari pangkal batang di permukaan tanah sampai ujung batang tertinggi pada tanaman sampel menggunakan alat ukur meteran. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada umur 14 HST, 28 HST, 42 HST, dan 56 HST.

b. Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung daun yang telah terbuka sempurna dari ujung batang hingga mendekati pucuk, pengamatan jumlah daun dilakukan pada umur 14 HST, 28 HST, 42 HST, dan 56 HST.

c. Diameter batang (mm)

Pengamatan diameter batang dilakukan dengan mengukur lingkaran batang yang berada ± 5 cm dari permukaan tanah. Pengukuran diameter batang dilakukan dengan menggunakan alat ukur jangka sorong. Pengamatan diameter batang dilakukan pada umur 14 HST, 28 HST, 42 HST, dan 56 HST.

d. Panjang akar (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan dengan memotong akar dari ujung batang tanaman sampel, kemudian akar tersebut diukur panjangnya menggunakan alat ukur meteran.

e. Bobot segar akar per tanaman (g)

Pengamatan bobot segar akar dilakukan dengan menimbang bobot segar akar yang sudah dipotong dan diukur panjangnya, pengamatan dilakukan menggunakan alat ukur timbangan analitik.

f. Volume akar per tanaman (ml)

Pengamatan volume akar dilakukan dengan menggunakan alat berupa gelas ukur dengan volume 500 ml yang sudah diisi dengan 200 ml air. Sampel akar yang sudah di potong dimasukkan ke dalam gelas ukur kemudian volume akar dapat dihitung sesuai penambahan air yang terjadi pada gelas ukur tersebut..

g. Diameter bunga (cm)

Pengamatan diameter bunga dilakukan setelah bunga sampel sudah dipanen dan dipisahkan sesuai dengan perlakuan. Pengukuran dilakukan menggunakan alat ukur meteran dengan mengukur diameter bunga secara horizontal dan vertikal, kemudian hasil pengukuran dihitung nilai rata-ratanya sehingga nilai rata-rata tersebut diambil sebagai data pengamatan.

h. Bobot bunga per tanaman (g)

Pengamatan bobot bunga dilakukan setelah diameter bunga sampel diamati, keseluruhan sampel bunga matahari yang sudah dipisahkan sesuai dengan perlakuan dihitung bobotnya satu persatu menggunakan alat ukur timbangan analitik, kemudian bunga dipisahkan dari bijinya untuk mengukur bobot biji basah.

i. Bobot biji basah per tanaman (g)

Pengamatan bobot biji basah dilakukan setelah biji di pisahkan dari bunga sampel, bobot biji basah di hitung per satu tanaman dari setiap perlakuan. Adapun alat ukur yang digunakan adalah timbangan analitik. Setelah didapatkan hasil dari bobot total biji basah akan di konversikan ke hektar.

j. Bobot biji kering per tanaman (g)

Pengamatan bobot biji kering dilakukan setelah biji di jemur hingga kadar air dalam biji berkurang, bobot biji kering yang dihitung adalah total bobot biji kering per ulangan di setiap perlakuan. Alat ukur yang digunakan adalah timbangan analitik, setelah didapatkan hasil dari bobot total biji basah akan di konversikan ke hektar.

k. Bobot biji kering per petak (kg) konversi ke hektar (t/ha)

Biji kering yang diperoleh dari hasil penimbangan semua bunga dari satu petak termasuk tanaman sampel dihitung bobotnya, kemudian dikonversi ke dalam satuan t/ha.

Rumus konversi bobot per hektar:

$$\text{Hasil per hektar} = \frac{L \text{ satu hektar}}{L \text{ petak}} \times \text{bobot biji kering per petak} \times 80\%$$