

BAB III

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini ditetapkan di Desa Tarumajaya, Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Batas administratif untuk area studi tersebut meliputi Desa Cibereum pada sektor utara, Kabupaten Garut pada sektor timur, wilayah Desa Neglawangi bersama Desa Santosa pada sektor selatan, serta Desa Marga Mukti (Kecamatan Pangalengan) pada sektor barat. Karakteristik agroekosistem di daerah ini berada pada ketinggian tempat ± 1.600 mdpl dengan dominasi jenis tanah Andosol. Parameter lingkungan setempat dicirikan oleh suhu udara harian rata-rata berkisar antara 14–24 °C serta pasokan curah hujan tahunan di angka 2.000–4.000 mm. Seluruh rangkaian aktivitas pengambilan data di lapangan dijadwalkan berlangsung dari bulan Desember 2025 sampai Maret 2026.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Alat yang digunakan dilapangan diantaranya cangkul untuk pengolahan lahan dan pembuatan bedengan, meteran untuk mengukur bedengan, kayu penyangga untuk pembuatan plot, pvc board sebagai penanda plot, lup tangan untuk mengamati larva berukuran kecil, pisau untuk memotong kubis saat panen, alat tulis untuk mencatat data pengamatan di lapangan, timbangan analitik untuk menimbang hasil panen, dan handphone sebagai dokumentasi pada saat pelaksanaan penelitian.

3.2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian di lapangan ini meliputi tiga komoditas tanaman utama yang akan diuji. Tanaman tersebut terdiri dari bibit kubis varietas Green Nova, bibit bawang daun varietas Japra, serta bibit sawi putih varietas Tari. Selain material tanaman, penelitian ini juga memanfaatkan media pendukung berupa pupuk campuran. Pupuk yang diaplikasikan tersebut secara khusus terbuat dari kombinasi kotoran ayam dan sekam padi.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 6 ulangan sehingga jumlah perlakuan 24, yang terdiri dari 10 tanaman per plot. Perlakuan yang diuji yaitu sebagai berikut :

P0 = Kontrol

P1 = Kubis dan bawang daun (*repellent/push*)

P2 = Kubis dan sawi putih (*trap crop/pull*)

P3 = Kubis, bawang daun, dan sawi putih (*kombinasi/push-pull*)

3.4. Analisis Data

Analisis data percobaan dilakukan berdasarkan model linier Rancangan Acak Kelompok menurut Warsa dan Sudrajat, (1982) dalam Muliani dkk, (2022) adalah sebagai berikut:

$$X_{ij} = \mu + t_i + r_j + e_{ij}$$

Keterangan :

X_{ij} : Nilai hasil pengamatan perlakuan ke-i dalam kelompok ke-j

μ : Rata-rata secara umum

t_i : Pengaruh dari perlakuan ke-i ($i = 1, 2, \dots, j$)

r_j : Pengaruh kelompok ke-j ($j = 1, 2, \dots, r$)

e_{ij} : Pengaruh faktor acak terhadap perlakuan ke-i pada kelompok ke-j

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Berikut Tabel 3 Analisis sidik ragam Rancangan Acak Kelompok di halaman berikut :

Tabel 2. Analisis sidik ragam Rancangan Acak Kelompok

Sumber Ragam (RS)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kwadrat (JK)	Kwadrat Tengah (KT)	Fhitung	F tabel (F 5%)
Ulangan (r)	r- 1	$\frac{\sum x_i^2}{t} - FK$	$\frac{JK \text{ ulangan}}{DB \text{ ulangan}}$	$\frac{KT \text{ Ulangan}}{KT \text{ Galat}}$	
Perlakuan (t)	t-1	$\frac{\sum x_i^2}{r} - FK$	$\frac{JK \text{ perlakuan}}{DB \text{ perlakuan}}$	$\frac{KT \text{ Perlakuan}}{KT \text{ Galat}}$	
Galat (g)	(r-1)(t-1)	$JKT - JKU - JKP$	$\frac{JK \text{ galat}}{DB \text{ galat}}$		
Total	(r x t) - 1	$\sum x_{ij}^2 - FK$			

Jika : $F_h \leq F \text{ tabel}$, maka H_0 diterima (*non significant*)

$F_h \geq F$ tabel, maka H_0 ditolak (*significant*)

Sumber : Warsa dan Sudrajat, (1982) dalam Muliani dkk, (2022)

Bila hasil uji F menunjukkan perbedaan yang nyata maka, untuk membedakan rata-rata dari tiap perlakuan dilakukan uji lanjutan dengan metode uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus :

$$LSR = SSR \times S\bar{x}$$

Dimana :

LSR = *Least Significant Ranges*

SSR = *Studentized Significant Ranges*

$S\bar{x}$ = Galat baku rata-rata

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman, kemudian dicangkul sedalam ± 20 cm dan diratakan untuk mendapatkan struktur tanah yang gembur dan aerasi baik. Bedengan dibuat berukuran $240 \text{ cm} \times 120 \text{ cm}$, tinggi 30 cm, dan diberi jarak antar bedengan 50 cm. Setiap bedengan diberi label sesuai perlakuan. Jarak tanam berkisar antara $40 \times 35 \text{ cm}$ guna mendukung pertumbuhan vegetatif optimal dan pembentukan krop yang seragam serta untuk menyesuaikan dengan tanaman *repellent* dan *trap crop* agar tidak terlalu rapat.

3.5.2. Pemupukan Dasar

Pemupukan dasar dilakukan satu kali yaitu 7 hari setelah pengolahan lahan menggunakan campuran kotoran ayam yang kaya akan unsur nitrogen. Bahan organik tersebut kemudian dikombinasikan dengan sekam padi yang berfungsi sebagai pembenah tanah alami. Perpaduan kedua material ini dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah secara fisik, kimia, maupun biologi. Untuk mengoptimalkannya, proses pemupukan dilakukan pada pagi hari tepat tujuh hari setelah pengolahan lahan selesai.

3.5.3. Penanaman

Penanaman bibit kubis dilakukan pada pagi hari untuk mengurangi stres akibat suhu tinggi dan meminimalisir penguapan yang berlebih. Bibit kubis ditanam pada jarak tanam $35 \times 40 \text{ cm}$ sesuai pola barisan. Tanaman bawang daun (*repellent*)

ditanam di antara tanaman kubis, sedangkan tanaman sawi putih (*trap crop*) ditanam di sisi luar plot sesuai perlakuan.

3.5.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman kubis di lapangan diantaranya adalah penyiangan. Penyiangan diperlukan untuk mengendalikan gulma agar tidak bersaing dengan tanaman kubis dalam menyerap unsur hara. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma di sekitar tanaman. Gulma yang ada di lapangan diantaranya *Ageratum conyzoides*/babadotan, *Digitaria sanguinalis*/rumput jari dan *Oxalis sp.* (rumput belimbing).

3.5.5. Panen

Proses pemanenan kubis dilakukan saat tanaman telah memasuki usia 75 hari setelah tanam (HST). Tanaman yang siap panen ini dapat dikenali melalui kriteria fisik krop yang sudah terbentuk secara padat dan kompak. Selain teksturnya yang solid, tanda kematangan lain yang terlihat jelas adalah perubahan warna krop menjadi hijau segar. Saat kriteria tersebut terpenuhi, pemanenan dieksekusi dengan cara memotong pangkal batang tanaman menggunakan pisau yang tajam dan bersih.

3.6. Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada 10 sampel tanaman dari setiap plot percobaan. Adapun parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

3.6.1. Populasi Hama

Pengamatan dilakukan mulai umur 14 HST hingga 63 HST, dengan interval 7 hari sekali. Dihitung jumlah ulat hidup (stadia larva aktif) yang ditemukan pada 10 tanaman sampel per plot. Pengamatan dilakukan dengan mata telanjang dibantu kaca pembesar (10×) dengan memeriksa seluruh permukaan daun (atas, bawah, dan krop). Populasi hama dihitung menggunakan rumus menurut Muliani dkk., 2022 seperti dibawah ini:

$$P = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

P = Populasi rata-rata ulat krop per tanaman

$\sum x_i$ = Jumlah total ulat krop yang ditemukan

n = Jumlah tanaman sampel

3.6.2. Intensitas Serangan

Pengamatan dilakukan 3 hari setelah pengamatan populasi hama dengan interval 10 hari sekali, mulai 17 HST hingga 67 HST. Setiap daun tanaman sampel diamati dan diberi skor berdasarkan tingkat kerusakannya. Intensitas serangan dihitung menggunakan rumus menurut (Sinaga, 2006 *dalam* Tuszahrohmi, 2019) seperti di bawah ini:

$$IS = \sum \frac{(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

IS : Intensitas Serangan (%) $\times 100\%$

n : Jumlah daun tanaman yang terserang hama (helai)

v : Nilai skala kerusakan daun tanaman yang terserang

N : Jumlah daun yang diamati

Z : Nilai skala kerusakan tertinggi

Tabel 3. Skala Kerusakan Organisme Pengganggu Tanaman

Skala Kerusakan	Persentase Kerusakan	Kategori
0	Tidak ada serangan	Tidak ada serangan
1	1-10 % per krop	Kerusakan ringan
2	10-25% per krop	Kerusakan sedang
3	25-50% per krop	Kerusakan agak berat
4	50-75% per krop	Kerusakan berat
5	75-100% per krop	Kerusakan sangat berat

Sumber : Sinaga, 2006 *dalam* Tuszahromi, 2019.

3.6.3. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari batas pangkal batang yang muncul di atas permukaan tanah hingga ujung rumpun daun tertinggi dalam satuan centimeter (cm). Kegiatan pengamatan ini dijadwalkan secara berkala dari awal hingga masa akhir pertumbuhan vegetatif tanaman. Proses pengamatan dimulai

sejak tanaman memasuki usia 14 hari setelah tanam (HST) dan terus berlanjut hingga mencapai 70 HST. Seluruh rangkaian pengukuran tersebut dilakukan secara rutin dengan interval waktu setiap 7 hari sekali.

3.6.4. Jumlah Daun

Fase awal pencatatan jumlah daun tanaman kubis dimulai pada saat vegetasi berumur 14 HST, yang kemudian dilanjutkan secara rutin dengan pemantauan setiap 7 hari sekali. Kriteria daun yang dihitung dalam pengamatan ini disyaratkan berupa daun sejati dengan kondisi helaian yang sudah membuka penuh. Prosedur monitoring berkala ini direncanakan selesai atau dihentikan apabila fase perkembangan daun mulai melamban seiring dengan krop yang sudah memadat secara sempurna.

3.6.5. Bobot Hasil Panen

Pengukuran bobot panen tanaman kubis dilakukan segera setelah proses pemanenan selesai. Indikator ini sangat penting untuk menilai tingkat kesehatan tanaman serta keberhasilan dari strategi pengendalian hama yang telah diterapkan. Teknis pengamatannya dilakukan dengan cara membersihkan kubis dengan menyisakan krop saja lalu menimbang seluruh hasil kubis yang ada di dalam satu plot lahan. Proses penimbangan tersebut menggunakan timbangan digital untuk mendapatkan data yang akurat dalam satuan kilogram (kg).

3.6.6. Diameter Krop

Pengukuran diameter krop tanaman kubis dilakukan segera setelah proses pemanenan selesai. Proses ini berfokus pada pengukuran bagian terlebar dari krop dengan menggunakan alat bantu berupa meteran kain. Hasil dari pengukuran tersebut dicatat secara akurat dalam satuan sentimeter (cm) lalu di konversi menggunakan rumus $D = \frac{K}{\pi}$, dengan D adalah diameter (cm), K adalah keliling krop (cm), dan $\pi = 3,1416$. Data diameter ini sangat penting untuk menilai standar ukuran sekaligus menentukan kualitas dari hasil panen tanaman tersebut.