

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Penelitian**

Pertanian berkelanjutan adalah suatu teknik budidaya pertanian yang menitikberatkan adanya pelestarian hubungan timbal balik antara organisme dengan sekitarnya. Sistem pertanian ini tidak menghendaki penggunaan produk berupa bahan-bahan kimia yang dapat merusak ekosistem alam. Pertanian berkelanjutan identik dengan penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah-limbah pertanian, pupuk kandang, pupuk hijau, kotoran hewan, serta kompos. Penerapan pertanian organik diharapkan keseimbangan antara organisme dengan lingkungan tetap terjaga (Hardjowigeno, 2004). Pertanian berkelanjutan merupakan pengelolaan sumber daya alam serta perubahan teknologi dan kelembagaan sedemikian rupa untuk menjamin pemenuhan dan pemuasan kebutuhan manusia secara berkelanjutan bagi generasi sekarang dan mendatang (FAO, 2015). Sistem pertanian yang dianggap sebagai pertanian berkelanjutan salah satunya adalah sistem bertani organik. Berbagai penelitian mengenai pertanian berkelanjutan menunjukkan bukti bahwa pertanian berkelanjutan mampu meningkatkan produktivitas lebih tinggi dari pada pertanian konvensional. Studi terhadap 286 proyek pertanian berkelanjutan di 57 negara berkembang di Afrika, Asia, dan Amerika Latin antara tahun 1999 dan 2000 menunjukkan terjadinya kenaikan hasil rata-rata hingga 79%. Pada tahun tersebut tercatat 12,6 juta petani telah mengadopsi praktek pertanian berkelanjutan dengan luas areal pertanian berkisar 37 juta hektar atau setara 3% dari luas lahan yang dapat ditanami di Afrika, Asia, dan Amerika Latin. Berdasarkan data statistik total luas areal pertanian berkelanjutan dengan sistem bertani organik Indonesia tahun 2012 adalah 213.023,55 hektar terbesar di 15 provinsi di Indonesia (Rukmana, 2012)

Tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L) sebagai salah satu jenis sayuran famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*) diduga berasal dari negeri China. Kailan masuk ke Indonesia sekitar abad ke- 17, dan sayuran ini sudah cukup populer serta diminati dikalangan masyarakat (Dermawan, 2009). Menurut Badan Pusat Statistik (2012), produksi kailan di Indonesia mengalami pasang surut. Pada tahun 1998 merupakan puncak produksi yang telah mencapai 1,45 juta ton, akan tetapi mengalami penurunan sampai tahun 2002 menjadi 1,23 juta ton dan pada tahun 2008 meningkat kembali menjadi 1,32 juta ton hingga tahun 2012 meningkat kembali mencapai produksi 1,48 juta ton.

Beberapa usaha yang telah dilakukan petani untuk meningkatkan produksi adalah menggunakan varietas unggul, mengendalikan hama dan penyakit serta pemupukan. Pupuk memegang peranan penting untuk pertumbuhan tanaman agar produk pertanian sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini disebabkan karena pemberian pupuk dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dari dalam tanah (Hanafiah, 2005).

Limbah pertanian diartikan sebagai bahan yang dibuang di sekitar sektor pertanian seperti jerami padi, jerami jagung, jerami kedelai, jerami kacang tanah, kotoran ternak atau pun urin ternak, sabut dan tempurung kelapa, dedak padi, sekam padi dan yang sejenisnya. Limbah pertanian dapat berbentuk bahan buangan tidak terpakai dan bahan sisa dari hasil pengolahan (Anonimus, 2008). Limbah pertanian sebagai sumber bahan organik dan hara tanah, limbah pertanian termasuk didalamnya perkebunan dan peternakan seperti jerami, sisa tanaman atau semak, kotoran binatang peliharaan dan sejenisnya merupakan sumber bahan organik dan hara tanaman. Limbah pertanian yang dijadikan kompos adalah jerami dan sekam padi, gulma, batang dan tongkol jagung, semua bagian vegetatif tanaman, batang pisang, kulit pisang dan sabut kelapa.

Pemanfaatan sumber daya alam berupa bahan organik menjadi pupuk organik merupakan salah satu solusi untuk mewujudkan pertanian berkelanjutan. Pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, diantaranya memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya resap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah dan ketahanan terhadap erosi. Selain itu pupuk organik juga memperbaiki kehidupan biologi tanah dan menambah unsur hara dari proses mineralisasi humus (Setyamidjaya, 1986).

Pupuk organik kascing berperan menahan air sebesar 40-60% karena struktur kascing yang memiliki ruang-ruang yang mampu menyimpan dan menyerap air, sehingga mampu mempertahankan kelembapan tanah. Pupuk organik kascing juga berperan membantu menyediakan nutrisi tanaman, memperbaiki struktur tanah dan menetralkan pH tanah (Mashur, 2001). Pupuk organik kascing memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan pupuk lainnya, diantaranya bisa mempercepat laju pertumbuhan tanaman dan menekan berbagai jenis penyakit pada tanaman. Dalam pembuatan kascing tidak membutuhkan teknologi yang rumit, bahan mudah didapat, misalnya dari sampah, kotoran ternak, atau limbah dapur dan cacing tanah (Trimulat, 2003).

Pupuk kandang ayam merupakan salah satu pupuk organik yang sangat baik untuk dikembangkan. Pupuk kandang ayam adalah campuran dari kotoran padat dan cair yang tercampur dengan sisa makanan dan alas kandang. Kandungan unsur hara pupuk kandang terdiri dari campuran 0,5% N, 0,25%  $P_2O_5$  dan 0,5%  $K_2O$ , hal ini sangat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan dan pakan yang diberikan. Pupuk kandang ayam mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dari pada pupuk alami lainnya, karena selain sebagai sumber unsur hara, pupuk kandang ayam juga dapat meningkatkan kadar humus tanah, daya menahan air dan banyak mengandung mikroorganisme (Syarif, 1986). Menurut (Basroh, 1982) bahwa pupuk kotoran

ayam atau bahan organik merupakan sumber Nitrogen tanah yang utama, serta berperan cukup besar dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah serta lingkungan. Di dalam tanah, pupuk organik akan dirombak oleh mikroorganisme menjadi humus atau bahan organik tanah.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pupuk kascing dan pupuk kandang ayam serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.).

## **1.3. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dari Penelitian ini adalah:

1. Diduga pemberian pupuk organik kascing meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.).
2. Diduga pemberian pupuk kandang ayam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.).
3. Diduga interaksi antara pupuk organik kascing dan pupuk kandang ayam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.).

## **1.4. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendapatkan kombinasi yang optimal dari pupuk organik kascing dan pupuk kandang ayam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.).

2. Sebagai bahan untuk penulisan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada fakultas pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan dan untuk mengetahui jawaban dari penelitian yang dilakukan.
3. Sebagai informasi tambahan bagi pihak yang berhubungan dengan penelitian ini.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pertanian Berkelanjutan**

Pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) adalah pemanfaatan sumber daya dapat diperbaharui (*renewable resources*) dan sumber daya tidak dapat diperbaharui (*unrenewable resources*) untuk produksi pertanian dengan menekan dampak negatif terhadap lingkungan seminimal mungkin. Keberlanjutan yang dimaksud meliputi: penggunaan sumber daya, kualitas dan kuantitas produksi, serta lingkungannya. Proses produksi pertanian yang berkelanjutan akan lebih mengarah pada penggunaan produk hayati yang ramah terhadap lingkungan. Dikalangan pakar ilmu tanah atau agronomi, istilah sistem pertanian berkelanjutan lebih dikenal dengan

istilah *LEISA (Low External Input Sustainable Agriculture)* yaitu sistem pertanian yang berupaya meminimalkan penggunaan input ( benih, pupuk kimia, pestisida dan bahan bakar) dari luar ekosistem yang dalam jangka panjang dapat membahayakan kelangsungan hidup sistem pertanian. Sistem pertanian berkelanjutan adalah pemanfaatan sumber daya yang dapat diperbaharui dan sumber daya tidak dapat diperbaharui. Pertanian berkelanjutan merupakan pengelolaan dan konservasi sumber daya alam, dan orientasi perubahan teknologi dan kelembagaan yang dilakukan sedemikian rupa. Pertanian berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas kehidupan. Untuk mencapai hal tersebut perlu adanya kegiatan meningkatkan pembangunan ekonomi, memprioritaskan kecukupan pangan, meningkatkan pengembangan sumber daya manusia, menjaga stabilitas lingkungan, memberdayakan dan memerdekakan petani dan memfokuskan tujuan produktivitas untuk jangka panjang. Pertanian berkelanjutan mempunyai beberapa prinsip yaitu : menggunakan sistem input luar yang efektif, produktif, murah, dan membuang metode produksi yang menggunakan sistem input dari industri, memahami dan menghargai kearifan lokal serta lebih banyak melibatkan peran petani dalam pengelolaan sumber daya alam dan pertanian, melaksanakan konservasi sumber daya alam yang digunakan dalam sistem produksi (Salikin, 2003).

Salah satu model pertanian berkelanjutan adalah sistem pertanian organik. Sistem pertanian organik merupakan suatu sistem produksi pertanian dimana bahan organik, baik makhluk hidup maupun yang sudah mati, menjadi faktor penting dalam proses produksi usaha tani tanaman, perkebunan, peternakan, perikanan dan kehutanan. Penggunaan pupuk organik (alami atau buatan) dan pupuk hayati serta pemberantasan hama, penyakit dan gulma secara biologi adalah contoh-contoh aplikasi sistem pertanian organik (Sugito dkk., 1995). Pertanian organik dipandang sebagai sistem pertanian berkelanjutan yang memberikan manfaat bagi

lingkungan alam dan manusia. Penggunaan bahan-bahan organik secara maksimal akan menjaga kelestarian alam sekaligus memberikan nilai tambah bagi konsumen.

Limbah pertanian diartikan sebagai bahan yang dibuang di sekitar areal pertanian seperti jerami padi, jerami jagung, jerami kedelai, jerami kacang tanah, kotoran ternak dan limbah-limbah pertanian lainnya. Limbah pertanian dapat berbentuk bahan buangan tidak terpakai yang berasal dari bahan sisa pertanian atau hasil pengolahan. Limbah pertanian sebagai sumber bahan organik dan hara tanah, seperti jerami, sisa tanaman atau semak, kotoran ternak peliharaan atau urine hewan dan isi rumen hewan ternak sejenisnya merupakan sumber bahan organik dari hara tanaman. Urin sapi dapat juga dijadikan dan dimanfaatkan sebagai pupuk dan pestisida organik dengan cara memprosesnya melalui proses fermentasi. Dalam fermentasi terjadi proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana dan proses metabolisme (enzim, jasad renik secara oksidasi, reduksi, hidrolisa, atau reaksi kimia lainnya) yang melakukan perubahan kimia pada suatu substrat organik dengan menghasilkan produk akhir. Winarno (1990) yang mengemukakan bahwa fermentasi dapat terjadi karena ada aktivitas mikroorganisme penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai, proses ini dapat menyebabkan perubahan sifat bahan yang difermentasikan.

## **2.2. Pupuk Organik Kascing**

Kascing adalah pupuk organik yang berupa kotoran cacing yang telah dikeringkan. Kascing berasal dari sampah-sampah organik berupa sayur-sayuran, buah-buahan, daun-daunan, kotoran binatang, bangkai yang telah mengalami penguraian dan kemudian dimakan oleh cacing dan menjadi pupuk yang mengandung unsur hara yang akan meningkatkan kesuburan dan mudah diserap oleh tanaman. Hal ini terjadi disebabkan kascing tersebut dalam prosesnya telah mengalami dua kali proses penguraian. Yang pertama oleh bakteri, yaitu pada saat belum

dikonsumsi oleh cacing dan yang kedua cacing itu sendiri, yaitu saat berada dalam perut cacing lalu mengalami penguraian lewat proses metabolik (Mulat, 2003).

Jenis cacing yang digunakan untuk menghasilkan pupuk kascing yaitu cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). Dalam proses penguraian atau dekomposisi bahan organik, walaupun sebagian besar penguraian dilakukan oleh jasad renik, kehadiran cacing justru membantu memperlancar proses dekomposisi karena bahan yang akan diurai oleh jasad renik pengurai telah diurai terlebih dulu oleh cacing (Agromedia, 2007). Cacing dapat mengeluarkan kapur dalam bentuk kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) atau dolomit pada lapisan di bawah permukaan tanah, cacing mampu menggali lubang di sekitar permukaan tanah sedalam 2 meter dan aktivitasnya meningkatkan kadar oksigen tanah sampai 30%, memperbesar pori-pori tanah, memudahkan pergerakan akar tanaman, serta meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap dan menyimpan air. Zat-zat organik dan fraksi liat yang dihasilkan cacing dapat memperbaiki daya antar partikel tanah sehingga menekan terjadinya proses erosi hingga 40% (Kartini, 2007). Pupuk kascing mempunyai pH netral 5 sampai 7,4 dan rata-rata 6,9. Komposisi pupuk kascing disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi pupuk kascing

Komponen-komponen kimiawi	Komposisi (%)
Nitrogen (N)	1,1-4,0
Fosfor (P)	0,3-3,5
Kalium (K)	0,2-2,1
Belerang (S)	0,24-0,63
Magnesium (Mg)	0,3-0,63
Besi (Fe)	0,4-1,6

Sumber : Palungkun, 1999

Kascing mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, seperti : N, P, K, Mg, S, Fe, Mn, Al, Na, Cu, Zn, Bo, dan Mo. Kascing merupakan sumber nutrisi bagi mikroba tanah. Dengan adanya nutrisi tersebut mikroba pengurai bahan organik akan terus berkembang

dan menguraikan bahan organik dengan lebih cepat. Oleh karena itu selain dapat meningkatkan kesuburan tanah, kascing juga dapat membantu proses penghancuran limbah organik. Kascing berperan memperbaiki kemampuan menahan air sebesar 40-60% karena struktur kascing yang memiliki ruang-ruang mampu menyerap dan menyimpan air, sehingga mampu mempertahankan kelembaban tanah. Kascing juga berperan membantu menyediakan nutrisi bagi tanaman, memperbaiki struktur tanah dan menetralkan pH tanah. Setiap bahan yang digunakan sebagai media akan mempengaruhi kualitas kascing atau pupuk yang dihasilkan cacing tersebut (Mashur, 2001).

Kascing mempunyai struktur remah dan teksturnya didominasi ukuran pasir (diameter butiran 0,05-2 mm) sehingga mampu menahan air, yakni sekitar 145-168 %. Artinya, bobot air yang tertahan disimpan dalam kascing sebesar 1,45-1,68 kali bobot kascingnya. Dalam pembuatan kascing banyaknya cacing yang dibutuhkan adalah 0,5 kg per 2 kg media yang dapat berupa sisa bahan sayuran, dedaunan, dan kotoran ternak (Mulat, 2003).

Pupuk kascing adalah bahan organik kotoran cacing yang tercampur dengan tanah dan bahan organik lainnya. Penambahan kascing pada media tanam akan mempercepat pertumbuhan, meningkatkan tinggi dan berat tanaman. Jumlah optimal kascing yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil positif hanya 10%-20% dari volume media tanam (Musnamar, 2006).

Menurut penelitian Manahan, *dkk*, (2016) bahwa pemberian kascing dengan dosis 20 g per tanaman memberikan serapan N paling tinggi dan kascing memberikan pengaruh yang nyata pada parameter volume akar serta pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, pertambahan diameter batang dan luas daun.

Hasil penelitian pada tomat menunjukkan bahwa penambahan pupuk kascing sebesar 15 ton/ha berpengaruh nyata meningkatkan total N, P, K, Ca, Zn dan Mn. Penambahan pupuk

kascing dalam tanah mampu menurunkan pH tanah, komponen fisika tanah seperti struktur dan porositas tanah menjadi lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pupuk kascing berdampak positif terhadap komponen fisika dan kimia tanah (Azarmi, dkk., 2008).

### **2.3. Pupuk Kandang Ayam**

Pupuk organik adalah pupuk dengan bahan dasar yang diambil dari alam dengan jumlah dan jenis unsur hara yang terkandung secara alami. Dalam pemberian pupuk untuk tanaman, ada beberapa hal yang harus diingat yaitu ada tidaknya pengaruh perkembangan sifat tanah (fisik, kimia, maupun biologi) yang merugikan serta ada tidaknya gangguan keseimbangan unsur hara dalam tanah yang akan berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara tertentu oleh tanaman. Penggunaan pupuk organik secara terus menerus dalam rentang waktu tertentu akan menjadi lebih baik dibandingkan pupuk anorganik (Musnamar, 2003).

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang mengandung unsur N : 1-3%,  $P_2O_5$  2,8-6% dan  $K_2O$  0,4-2,9%. Pupuk kandang mempunyai beberapa sifat yang lebih baik dari pupuk alami lainnya maupun pupuk buatan. Sifatnya seperti: lebih lambat bereaksi karena sebagian besar zat makanan harus mengalami beberapa perubahan terlebih dahulu sebelum diserap tanaman, mempunyai efek residu yaitu haranya dapat secara berangsur menjadi bebas dan tersedia bagi tanaman umumnya efek tersebut masih menguntungkan setelah 3 atau 4 tahun setelah perlakuan dan dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Hakim, dkk, 1986). Sifat fisik tanah yang diperbaiki antara lain struktur tanah menjadi gembur, warna tanah menjadi coklat kekuningan. Pengaruh pupuk kandang ayam, terhadap sifat tanah yaitu dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), kenaikan daya serap tanah terhadap air dan terhadap sifat biologi dapat menaikkan kondisi kehidupan jasad renik di dalam tanah. Hal ini berarti semakin banyak pupuk kandang ayam diberikan maka akan semakin banyak pula jasad

renik yang melakukan proses pembusukan, dengan demikian akan tercipta tanah yang kaya zat hara (Marsono, 1996).

### **BAB III**

## **BAHAN DAN METODE**

### **3.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Porlak Universitas HKBP Nommensen Medan, desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan dari bulan Maret 2019 sampai bulan Mei 2019. Porlak berada pada ketinggian  $\pm 33$  meter di atas permukaan laut, jenis tanah ultisol dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja, 2000).

### **3.2. Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : benih kailan yama fl, pupuk organik kascing, pupuk kandang ayam, lahan penelitian, label, dan pelepah kelapa sawit sebagai naungan persemaian. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : cangkul, gembor, meteran, *handspayer*, kalkulator, timbangan, pisau/*cutter*, parang, tali plastik, plastik putih, ember plastik, selang air, penggaris, alat tulis, bambu dan spanduk.

### **3.3. Metode Penelitian dan Analisis**

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu faktor pupuk organik kascing dan faktor pupuk kandang ayam.

Faktor pertama yakni pupuk organik kascing (K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

$K_0 = 0$  kg/ha setara dengan 0 g/petak

$K_1 = 15000$  kg/ha setara dengan 1500 g/petak (dosis anjuran)

$K_2 = 30000$  kg/ha setara dengan 3000 g/petak

$K_3 = 45000$  kg/ha setara dengan 4500 g/petak

Dosis anjuran pupuk organik kascing pada tanaman kailan adalah 15000 kg/ha (Azarmi, dkk., 2008). Untuk petak penelitian dengan ukuran 100 cm x 100 cm adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1.0 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 15000 \text{ kg} \\ &= 0,0001 \text{ m}^2 \times 15000 \text{ kg} \\ &= 1500 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

Faktor kedua pupuk kandang ayam (A) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

$$A_0 = 0 \text{ ton/ha setara dengan } 0 \text{ kg/petak}$$

$$A_1 = 20 \text{ ton/ha setara dengan } 2 \text{ kg/petak (dosis anjuran)}$$

$$A_2 = 40 \text{ ton/ha setara dengan } 4 \text{ kg/petak}$$

Menurut Djafaruddin (1970) dosis anjuran pemberian pupuk kandang ayam sebanyak 20 ton/ha dengan perhitungan hasil konversi ton ke ha untuk lahan percobaan dengan ukuran 100 cm x 100 cm.

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1,0 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 20000 \text{ kg} \\ &= 0.0001 \times 20000 \text{ kg} \\ &= 2 \text{ kg/petak} \end{aligned}$$

Kombinasi perlakuan diperoleh sebanyak  $4 \times 3 = 12$  perlakuan, yaitu :

$K_0A_0$	$K_0A_1$	$K_0A_2$
$K_1A_0$	$K_1A_1$	$K_1A_2$
$K_2A_0$	$K_2A_1$	$K_2A_2$
$K_3A_0$	$K_3A_1$	$K_3A_2$

Jumlah ulangan	= 3 ulangan
Jumlah petak	= 36 petak
Ukuran petak	= 100 cm × 100 cm
Tinggi petak percobaan	= 30 cm
Jarak tanam	= 20 cm × 20 cm
Jarak antar petak	= 50 cm
Jarak antar ulangan	= 60 cm
Jumlah baris	= 5 baris
Jumlah tanaman dalam baris	= 5 tanaman
Jumlah tanaman per petak	= 25 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	= 900 tanaman

Metode analisis yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah dengan model linier aditif, sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + P_k + \varepsilon_{ijk},$$

dimana:

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada perlakuan pupuk organik kascing taraf ke-i dan pupuk kandang ayam taraf ke-j di kelompok k.

$\mu$  = Nilai tengah

$\alpha_i$  = Pengaruh pemberian pupuk organik kascing pada taraf ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam pada taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi pupuk organik kascing taraf ke-i dan pupuk kandang ayam pada ke-j

$P_K$  = Pengaruh kelompok ke-k

$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat pada perlakuan pupuk organik kascing taraf ke-i dan perlakuan pupuk kandang ayam taraf ke-j di kelompok k.

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan pengujian uji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak Duncan (Malau, 2005).

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1. Persemaian**

Tempat persemaian benih dibuat dengan ukuran bedengan  $1\text{ m} \times 2\text{ m}$ . Media tanam berupa campuran *top soil*, pasir, kompos dengan perbandingan 2:1:1. Naungan terbuat dari bambu sebagai tiang dan daun nipah sebagai atap dengan ketinggian 1,5 m arah timur dan 1 m arah barat, panjang naungan 2,5 m dan lebarnya 1,5 m yang memanjang arah utara ke selatan. Media semai atau tempat persemaian sebelum ditanami benih, disiram air terlebih dahulu hingga lembab, setelah itu benih disebar secara merata pada permukaan media kemudian ditutup tanah. Persemaian disiram pagi dan sore hari.

#### **3.4.2. Persiapan Lahan**

Lahan yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu diawali dengan membersihkan areal dari gulma, perakaran tanaman atau pohon, bebatuan dan sampah. Tanah diolah dengan kedalaman 20 cm menggunakan cangkul kemudian digaru dan dibuat petak percobaan dengan ukuran  $1\text{ m} \times 1\text{ m}$ , jarak antar petak 50 cm, tinggi petak 30 cm, dan jarak antar ulangan 60 cm.

### **3.4.3. Aplikasi Perlakuan**

Aplikasi pupuk kascing dilakukan hanya sekali yakni 2 hari sebelum penanaman. Pupuk kascing ditabur di atas petak percobaan lalu dicampur dengan tanah hingga pada setiap taraf perlakuan. Pupuk kandang ayam yang diberikan adalah pupuk kandang yang telah berwarna hitam, tidak berbau, tidak panas, bentuknya sudah berupa tanah yang gembur dan tampak kering atau dengan kata lain pupuk kandang ayam tersebut sudah mengalami proses dekomposisi. Pengaplikasian pupuk kandang ayam dilakukan 1 minggu sebelum penanaman. Metode pemberian dengan cara disebar secara merata di atas permukaan petakan, dan kemudian ditutupi dengan tanah supaya pupuk kandang ayam tersebut cepat terurai dan bereaksi di dalam tanah.

### **3.4.4. Pindah Tanam**

Bibit yang akan dipindahkan ke lahan siap tanam adalah bibit yang sehat, tidak terserang hama dan penyakit, serta pertumbuhannya seragam yaitu dengan jumlah daun 2- 4 helai atau 10 hari setelah penyemaian (Cahyono, 2001).

Penanaman dilakukan pada sore hari, Sebelum bibit ditanam dipetak percobaan, pada masing-masing petakan terlebih dahulu dibuat lubang tanam dengan cara ditugal dengan kedalaman lubang tanam sekitar 3 cm dan jarak tanam  $20 \times 20$  cm. Setelah itu benih dicabut dengan hati-hati dari persemaian agar akar tidak terputus, lalu ditanam pada lubang yang telah disediakan dengan 1 tanaman setiap lubang tanam, lalu ditutup kembali dengan tanah. Kemudian segera dilakukan penyiraman pada petakan yang baru saja ditanam hingga cukup lembab atau mencapai kadar air kapasitas lapang.

## **3.5. Pemeliharaan**

### **3.5.1. Penyiraman**

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari tergantung pada keadaan cuaca, pada saat cuaca sedang turun hujan penyiraman tidak perlu dilakukan dengan catatan air hujan telah

mencukupi untuk kebutuhan kailan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dan air bersih pada seluruh tanaman.

### **3.5.2. Penyisipan**

Penyisipan perlu dilakukan untuk kailan yang tidak tumbuh pada saat pindah tanam akibat hama, penyakit ataupun kerusakan mekanis lainnya. Penyisipan dilakukan pada 4-7 HSPT. Hal ini dilakukan untuk menggantikan tanaman yang tidak tumbuh atau mati. Bahan tanaman yang digunakan untuk menyisip sebelumnya harus disemai. Adapun bahan tanaman yang digunakan untuk menyisip berumur sekitar 14 sampai dengan umur 17 hari dipersemaian.

### **3.5.3. Penyiangan dan Pembumbunan**

Penyiangan dilakukan secara manual, yaitu dengan cara mencabut gulma yang tumbuh didalam petak percobaan dengan hati-hati. Kemudian dilakukan pembumbunan dibagian pangkal batang kailan agar perakaran tidak terbuka dan kailan menjadi lebih kokoh dan tidak mudah rebah. Penyiangan dan pembumbunan juga dilakukan dengan menggunakan koret agar lebih praktis.

### **3.5.4. Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dilakukan mulai dari tanaman sudah dipindah, yakni 1 HSPT karena sudah muncul serangan oleh lalat yang memakan batang tanaman dan penyakit dilapangan, pengendalian dilakukan hingga 5 hari sebelum panen. Pengendalian dilakukan dengan cara disemprot menggunakan *hands sprayer* dengan pestisida nabati. Adapun hama yang sering menyerang tanaman kailan adalah hama ulat kubis (*Plutella maculipennis*) yang dapat diatasi dengan memakai pestisida nabati dengan dosis sampai dengan 10 ml yang dilarutkan kedalam 1 liter air. Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman kailan adalah penyakit busuk akar (*Rhizoctonia sp*) dikendalikan dengan mencabut akar tanaman yang terserang dan disemprotkan

menggunakan pestisida nabati jenis fungisida. Serangan hama yang tergolong ringan dilakukan dengan cara mengutip langsung hama yang menyerang hama kailan.

### **3.5.5. Panen**

Kailan dipanen pada umur 30 HSPT. Tanaman kailan yang sudah siap panen memiliki ciri-ciri: tanaman sudah menca dengan dosis sampai dengan 10 ml yang dilarutkan kedalam 1 liter air. Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman kailan adalah penyakit busuk akar (*Rhizoctonia sp*) dikendalikan dengan mencabut akar tanaman yang terserang dan disemprotkan pai titik tumbuh, semua daun membuka sempurna, pertumbuhan normal dan tampilan yang segar. Panen dilakukan dengan mencabut kailan beserta akarnya lalu dikumpulkan. Setelah terkumpul, hasil panen dibersihkan dari bekas-bekas tanah. Hasil panen tanaman sampel dipisahkan dari hasil tanaman yang bukan sampel serta dibuat dalam satu wadah yang diberi label.

## **3.6. Parameter Penelitian**

Parameter yang diamati adalah: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot basah panen (g/tanaman) dan bobot jual panen (g/tanaman). Tanaman sampel diberi tanda dengan patok dari bambu.

### **3.6.1. Tinggi Tanaman**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21, 28 HSPT. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ke ujung titik tumbuh tanaman sampel. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris pada 5 tanaman sampel. Patok kayu yang sudah diberi label dibuat didekat batang tanaman sampel supaya dilakukan pengukuran terhadap tinggi tanaman.

### 3.6.2. Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman dihitung bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman, yaitu pada saat tanaman berumur 7, 14, 21 dan 28 HSPT. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna dan masih hijau.

### 3.6.3. Bobot Basah Panen (ton/ha)

Bobot basah panen ditentukan dengan cara memanen semua tanaman sampel yang ada pada petakan lahan. Tanaman yang ditimbang yaitu tanaman dari setiap petak tanpa mengikutsertakan tanaman pinggir, dengan jumlah tanaman pada setiap petak yang ditimbang adalah 9 tanaman termasuk tanaman sampel. Masing-masing tanaman dari petak tersebut, ditimbang dengan menggunakan timbangan biasa. Setiap bagian bawah (akar) tanaman harus dibersihkan dari tanah. Sebelum ditimbang tanaman dibersihkan dengan menggunakan air dan dikering anginkan supaya tanaman tidak terlalu basah. Pengamatan ini dilakukan pada waktu panen. Produksi bobot basah panen dihitung dengan rumus :

$$\text{Bobot basah panen} = \text{bobot per tanaman} \times \frac{\text{luas lahan per hektar}}{\text{luas lahan per petak panen}}$$

Luas petak panen dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{LPP} &= [P - (2 \times \text{jarak antar baris})] \times [L - (2 \times \text{jarak dalam baris})] \\ &= [1\text{m} - (2 \times 10 \text{ cm})] \times [1\text{m} - (2 \times 10 \text{ cm})] \\ &= 0,8 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \\ &= 0,64 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keterangan :

LPP = Luas petak panen

P = Panjang petak

L = Lebar petak

#### **3.6.4. Bobot Jual Panen**

Bobot jual panen ditentukan dengan cara memisahkan tanaman yang rusak seperti daun kuning, kering ataupun layu. Tanaman yang baik keadaannya atau segar dipotong bagian akarnya. Setelah dipotong, kailan dibersihkan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan biasa. Pengamatan ini dilakukan pada saat panen umur 30 HSPT dengan jumlah tanaman untuk setiap petak percobaan yang dijual adalah 9 tanaman termasuk tanaman sampel.