

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Kailan (*Brassica oleraceae* L.) merupakan salah satu jenis sayuran, selain rasanya enak dan renyah, kailan juga merupakan sumber makanan yang banyak mengandung vitamin dan mineral. Sayuran ini termasuk dalam famili Cruciferae, bermanfaat bagi kesehatan manusia karena dapat membantu melancarkan pencernaan, menetralkan zat asam dan pencernaan, menetralkan zat asam dan mencegah penyakit sariawan. Dalam 100 g kailan terdapat 65% air, 10 g protein, 0,5 g lemak, 5 g karbohidrat, 250 mg kalsium, zat besi 4 mg, 3000 IU vitamin A, 0,1 mg thiamine, 1,5 mg serat, dan 100 mg asam askorbat, 0,3 mg riboflavin, serta 1,5 mg nicotiamida (Arief, 1990).

Produksi tanaman kubis-kubisan khususnya kailan mengalami penurunan dari rata-rata 28744,30 kw/ha tahun 2005 menjadi 253,70 kw/ha (BPS, 2006). Penurunan produksi tersebut juga diikuti dengan terjadinya penurunan luas lahan panenan dari 5.897 ha pada tahun 2005 menjadi 5.461 ha pada tahun 2006. Salah satu faktor penyebab turunnya produksi adalah kualitas kesuburan tanah yang terus menurun karena sifat fisik, kimia dan biologis tanah yang semakin jelek. Diduga yang menjadi penyebab adalah akibat pemakaian pupuk organik secara terus-menerus dengan dosis yang terus meningkat dari periode tanam sebelumnya (Sugiyanto, 1994). Sehingga untuk mengembalikan kesuburan tanah diperlukan tindakan yang salah satunya dengan pemberian bahan organik seperti pupuk kandang sapi.

Pupuk kandang sapi adalah salah satu pupuk organik yang memiliki kandungan hara yang dapat mendukung kesuburan tanah dan pertumbuhan mikroorganisme dalam tanah. Pemberian pupuk kandang sapi selain dapat menambah tersedianya unsur hara, juga dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme dan mampu memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang sapi memiliki sifat alami yang tidak merusak tanah. Pupuk kandang sapi menyediakan unsur hara makro bagi tanaman (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium dan belerang) serta unsur hara mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenum) (Dongoran, 2007). Beberapa keunggulan pupuk kandang sapi dibanding pupuk kandang lainnya adalah mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, menggemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah, meningkatkan porositas, aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, serta memperbaiki daya serap air pada tanah (Hartatik dan Widowati, 2010). Pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 10 ton/ha dengan pupuk N 150 kg/ha akan meningkatkan produksi sebanyak 19,943 ton/ha bila dibanding dengan tanpa perlakuan yang hanya mampu menghasilkan produksi 3,627 ton/ha, mengalami peningkatan sebesar 449,8% (Kresnatita 2004).

Pupuk hayati yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk hayati EM4 (*Effective Microorganism 4*). EM4 ditemukan pertama kali oleh Prof Teruo Higa dari Universitas Ryukyus Jepang pada tahun 1980, konsep dan teknologi EM-4 dalam bidang pertanian telah dilakukan secara mendalam oleh Teruo Higa di Universitas Ryukyus, Okinawa, Jepang. Dalam skala luas EM-4

telah diterapkan oleh petani organik di Jepang, diteliti keefektifannya di 15 negara termasuk Indonesia (Widiana dan Higa, 1996).

EM4 merupakan kultur campuran mikroorganisme bermanfaat dan hidup secara alamiserta dapat diterapkan sebagai inokulum untuk meningkatkan keragaman mikroorganismetanahditanaman (Higada n Parr, 1997). Pada sisi lain EM4 dapat digunakan sebagai starter untuk mempercepat proses dekomposisi/penguraian bahan organik sehingga proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat (Driver, 1993). Aplikasi EM4 pada penanam tomat memperlihatkan beberapa pengaruh antara lain perubahan fisik, biologis dan kimiata nah, menekan perkembangan populasi *Trichoderma* sp serta *Penicillium* sp, sebagai penekan perkembangan *Fusarium* sp, memperdalam lapisan olah tanah, meningkatkan agregasi tanahserta memacu pertumbuhan dan produksi tomat (Higada n Widiana, 1993). Berdasarkan uraian di atas perludilakukan penelitian Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan EM4 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*.L).

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi kailan (*Brassica oleraceae*L.) terhadap pemberian pupuk kandang sapi dan EM4 beserta interaksinya.

## 1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga pemberian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kailan (*Brassica oleraceae*L.)

2. Diduga pemberian EM4 dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kailan (*Brassica oleraceae* L.)
3. Diduga ada interaksi pemberian pupuk kandang sapi dan EM4 terhadap pertumbuhan dan produksi kailan (*Brassica oleraceae* L.)

#### 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh dosis optimum dari pemberian pupuk kandang sapi dan EM4 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.).
2. Sebagai bahan penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.
3. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha budidaya tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.).

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Kailan

- **Botani Tanaman Kailan**

Berdasarkan taksonominya, tanaman kailan dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Sunarjono, 2004).

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Cruciferales
Famili	: Cruciferae
Genus	: Brassica
Spesies	: <i>Brassica oleraceae</i> L.

#### **Akar**

Sistem perakaran tanaman kailan memiliki akar tunggang (*radix primordial*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (silindris) menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30 – 50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Pracaya, 1993).

#### **Batang**

Tanaman kailan mempunyai batang berwarna hijau kebiruan, bersifat tunggal dan bercabang pada bagian atas. Warna batangnya mirip dengan kembang kol. Batang kailan dilapisi oleh zat lilin, sehingga tampak mengkilap, pada batang tersebut akan muncul daun yang letaknya berselang seling (Rubatzky, 1998).

## **Daun**

Tanaman kailan adalah sayuran yang berdaun tebal, datar, mengkilap, keras, berwarna hijau kebiruan, dan letaknya berselang. Daunnya panjang dan melebar seperti caisim, sedangkan warna daun mirip dengan kembang kol berbentuk bujur telur (Widaryanto, 2003).

## **Bunga**

Tanaman kailan termasuk tanaman bertipe bunga *racemosa* yaitu bunga mekar dan dimulai dari bawah ke atas. Jadi, pembentukan buah dimulai dari bawah. Sedangkan sifat bunganya hemaprodit, yang artinya setiap bunga memiliki tepung sari dan putik. Bunga seperti ini disebut bunga sempurna. Setiap bunga terdiri dari tangkai bunga, 4 kelopak bunga berwarna hijau, 4 mahkota bunga berwarna kuning, 6 benang sari yang tersusun dalam 2 lingkaran, 4 buah panjang dan 2 buah pendek. Keenam benang sari ini mengapit atau melingkari kepala putik (Pierce, 1987).

## **Buah**

Buah kailan berbentuk polong, panjang dan ramping berisi biji. Biji-bijinya bulat kecil berwarna coklat sampai kehitam-hitaman. Biji-biji inilah yang digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman kailan (Rubatzky, 1998).

- **Syarat Tumbuh Tanaman Kailan**

Tanaman kailan sesuai ditanam di kawasan yang mempunyai suhu antara 23<sup>0</sup> – 35<sup>0</sup> C. Curah hujan yang terlalu banyak dapat menurunkan kualitas sayur, karena kerusakan daun yang disebabkan oleh hujan yang deras. Tanaman kailan memerlukan curah hujan yang berkisar antara 1000 -1500 mm/tahun, keadaan

curah hujan ini berhubungan erat dengan ketersediaan air bagi tanaman. Kailan termasuk jenis sayuran yang toleran terhadap kekeringan atau ketersediaan air yang terbatas (Widaryanto, 2003). Ketinggian tempat yang memberikan pertumbuhan optimal pada tanaman kailan adalah lebih dari 800 m dpl, tetapi kailan dapat beradaptasi dengan baik pada dataran rendah (Sunarjono, 2004).

Tanaman kailan mengkhendaki keadaan tanah yang gembur dan subur dan umumnya tumbuh baik pada berbagai jenis tanah dengan pH berkisar diantara 5,0 – 6,5. Tanah yang memiliki pH di bawah nilai 5,0 perlu dilakukan pengapuran untuk meningkatkan nilai pH yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman kailan (Hakim, 2002). Jenis tanah yang baik digunakan untuk membudidayakan kubis-kubisan adalah jenis tanah regosol, tanah aluvial, tanah latosol, tanah mediteran ataupun tanah andosol (Cahyono, 2001).

## **2.2 Tanah Andosol**

Tanah Andosol adalah tanah yang berwarna hitam kelam, sangat porous dan mengandung bahan organik, tanah yang terbentuk dari abu vulkanik ini umumnya ditemukan didaerah dataran tinggi (>400 m di atas permukaan laut) (Darmawijaya, 1990). Andosol adalah tanah yang berkembang dari bahan vulkanik seperti abu vulkan, batu apung, silinder, lava dan sebagainya. Dalam keadaan lingkungan tertentu, pelapukan alumino silikat primer dalam bahan induk non-vulkanik dapat menghasilkan mineral “short range order”, sebagian tanah seperti ini yang termasuk dalam Andosol (Hardjowigeno dan Sarwono, 2003).

### 2.3 Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang sapi adalah pupuk hasil pelapukan yang terbentuk melalui bantuan mikroorganisme dan membutuhkan waktu yang sangat lama. Pupuk kandang sapi mengandung 0,4 % N ; 0,2 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ; 0,1 % K<sub>2</sub>O dan 85 % air (Sutedjo, 2002). Kandungan unsur hara pada pupuk kandang sapi lebih sedikit (rendah) bila dibandingkan dengan pupuk buatan, tetapi sangat berperan dalam meningkatkan kandungan humus tanah, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik tanah (Hakim dkk., 1986). Pemberian pupuk kandang sapi 20 ton/ha dapat memberikan perbaikan air tersedia bagi tanaman dan secara nyata dapat menaikkan kadar air pada tanah yang berpasir (Lumbanraja, P. 2015). Pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 10 ton/ha dengan pupuk N 150 kg/ha akan meningkatkan produksi sebanyak 19,943 ton/ha bila dibandingkan dengan tanpa perlakuan yang hanya mampu menghasilkan produksi 3,627 ton/ha, mengalami peningkatan sebesar 449,8% (Kresnatita 2004).

Pupuk kandang dari kotoran sapi memiliki kandungan serat yang tinggi, serat atau selulosa merupakan senyawa rantai karbon yang akan mengalami proses dekomposisi lebih lanjut. Proses dekomposisi senyawa tersebut memerlukan unsur N yang terdapat dalam kotoran. Sehingga kotoran sapi tidak dianjurkan untuk diaplikasikan dalam bentuk segar, perlu pematangan atau pengomposan terlebih dahulu. Apabila pupuk diaplikasikan tanpa pengomposan, akan terjadi perebutan unsur N antara tanaman dengan proses dekomposisi kotoran. Selain serat, kotoran sapi memiliki kadar air yang tinggi. Atas dasar itu, para petani sering menyebut kotoran sapi sebagai pupuk dingin. Kotoran sapi telah dikomposkan dengan sempurna atau telah matang apabila berwarna hitam gelap, teksturnya gembur, tidak lengket, suhunya dingin dan tidak berbau. (Saragih, 2008).



Kualitas pupuk kandang sapi ditentukan oleh kandungan unsur hara, tingkat pelapukannya, macam makanan dan sistem pemeliharaan, kandungan bahan lain (misalnya alas kandang dan sisa makanan yang belum tercerna), kesehatan dan umur, serta metoda pengolahan (misalnya penyimpanan sebelum dipakai). Kotoran sapi menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman berlangsung perlahan-lahan, tapi keuntungannya unsur-unsur hara tidak cepat hilang (Lingga dan Marsono 2000).

Tabel 1. Komposisi Unsur Hara Pupuk dari Kotoran Sapi

Wujud bahan		H <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		(%)	(%)	(%)	(%)
Padat	70	85	0,40	0,20	0,10
Cair	30	92	1,00	0,20	1,35
Total	-	86	0,60	0,15	0,45

Sumber: Sutedjo (2002)

Pupuk kandang sapi disamping berfungsi sebagai penahan ketersediaan unsur hara di dalam tanah juga ikut memperbaiki struktur tanah tersebut agar menjadi lebih remah dan lebih gembur. Oleh karena itu pupuk kandang ini sebaiknya diberikan sebelum tanam, tujuannya untuk memberi kesempatan kepada pupuk kandang agar tercampur dengan tanah dan bereaksi memperbaiki kondisi tanah tersebut, pertimbangan lain adalah untuk menghindari pemberian pupuk kandang sapi yang belum matang (Saragih, 2008). Menurut hasil penelitian Handoko (2008), pupuk kandang mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan tanaman, selain menambah unsur hara makro dan mikro tanah dapat juga memperbaiki struktur tanah, juga pemberian pupuk kandang 50 g/batang memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

## 2.4 Peranan EM4 Untuk Tanaman

Larutan EM4 mengandung berbagai mikroorganisme fermentasi yang jumlahnya sangat banyak sekitar 80 genus dan mikroorganisme tersebut dapat bekerja secara efektif dalam fermentasi bahan organik (Higa dan Parr, 1997). Terdapat 5 (lima) golongan utama mikroorganisme penyusun EM4, yaitu bakteri pelarut fosfat berfungsi untuk membantu melarutkan unsur P (fosfor) sehingga menjadi senyawa fosfat yang tersedia dan mudah diserap oleh tanaman, bakteri fotosintetik berperan untuk mensintesis senyawa nitrogen, gula, dan substansi bioaktif lainnya, *lactobasillus* sp berfungsi dalam memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula dan karbohidrat lain yang bekerjasama dengan bakteri fotosintesis dan ragi. Asam laktat ini dapat menekan mikroorganisme berbahaya dan dapat menguraikan bahan organik dengan cepat, *actinomyces* sp mengambil asam amino dan zat serupa yang diproduksi bakteri fotosintesis dan merubahnya menjadi antibiotik untuk mengendalikan patogen, menekan jamur dan bakteri berbahaya, *yeast* memproduksi substansi yang berguna bagi tanaman dengan cara fermentasi untuk pertumbuhan sel dan pembelahan akar (Indriani, 2007). Selain itu EM4 juga mempunyai manfaat antara lain (Yuniawati, 2012):

1. Mereaksikan logam-logam berat dari senyawa-senyawa untuk menghambat penyerapan logam berat tersebut oleh pertukaran tanaman.
2. Menyediakan molekul-molekul organik sederhana agar dapat diserap langsung oleh tanaman, misalnya asam amino.
3. Menjaga tanaman dari serangan hama dan penyakit
4. Memacu pertumbuhan tanaman dengan cara mengeluarkan zat pengatur tumbuh.
5. Memperbaiki sifat kimia, biologi dan fisik tanah.

6. Memperbaiki dekomposisi bahan organik, residu tanaman serta memperbaiki daur ulang unsur hara.

Jika seluruh pengaruh yang menguntungkan tersebut bekerja secara sinergis, maka tanaman dapat menghasilkan secara optimal, walaupun tanpa menggunakan pupuk kimia dan pestisida. Fermentasi bahan organik oleh EM4 tidak melepaskan panas dan gas yang berbau busuk, sehingga serangga tidak tertarik untuk memakan bagian tanaman baik daun atau batangnya, sehingga tingkat serangan hama menjadi menurun, selain itu dapat menekan/menurunkan populasi nematoda parasit tanaman di dalam tanah (Wididana, 1993). Hasil penelitian pupuk hayati dalam bentuk EM4 yang diinkorporasikan ke dalam bahan organik tanah pada tanaman cabai, tomat, kubis dan bawang merah memberikan hasil lebih baik daripada tanpa pemberian EM4 (Hilman, 1997).

Tabel 2. Jenis Bakteri dan Kandungan Unsur Hara Pada EM4 (*Effective Microorganism 4*).

<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Satuan</b>
<b>A</b>	<b>Jenis Bakteri</b>	<b>Sel/ml</b>
1	Total plate count	$2,8 \times 10^6$
2	Bakteri Pelarut Fosfat	$3,4 \times 10^5$
3	<i>Lactobacillus</i>	$3,0 \times 10^5$
4	<i>Yeast</i>	$1,95 \times 10^3$
5	<i>Actinomycetes</i>	+
6	Bakteri Fotosintetik	+
7	<i>E.Coli</i>	0
8	<i>Salmonella</i>	0
<b>B</b>	<b>Kandungan Unsur Hara</b>	<b>% , ppm</b>
1	C-Organik	1,88%
2	<i>Nitrogen</i>	0,68%
3	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	136,78 ppm
4	K <sub>2</sub> O	8403,70 ppm

5	<i>Aluminium, Al</i>	≤0,01 ppm
6	<i>Calcium, Ca</i>	3062,29 ppm
7	<i>Copper, Cu</i>	1,14 ppm
8	<i>Iron, Fe</i>	129,38 ppm
9	<i>Magnesium, Mg</i>	401,58 ppm
10	<i>Mangan, Mn</i>	4,00 ppm
11	<i>Sodium, Na</i>	145,68 ppm
12	<i>Nickel, Ni</i>	≤0,05 ppm
13	<i>Zinc, Zn</i>	1,39 ppm
14	<i>Boron, B</i>	≤0,0002 ppm
15	<i>Chloride, Cl</i>	2429,54 ppm
16	pH	3,73

(Sumber: Botol EM4 Produksi PT. Songgolangit Persada, 2011)

## **BAB III**

### **BAHAN DAN METODE**

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

Penelitian dilaksanakan di Kebun Dinas Pertanian Sumatra Utara melalui Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Benih Induk Holtikultura (BIH) Kuta Gadung Berastagi. Lahan pelaksanaan berada pada ketinggian  $\pm 1.500$  m di atas permukaan laut (dpl), keasaman tanah (pH) antara 5 - 6,2 dan jenis tanah adalah andosol (BIH, 2014). Penelitian dilakukan dari bulan Juli 2017 hingga bulan Agustus 2017.

#### **3.2 Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman kailan (*Brassica oleraceae* L.) varietas Nova, pupuk kandang sapi, pupuk hayati EM4, Urea, KCL, SP-36, pestisida kimia, dan air.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, babat, parang, koret, ember, meteran, gembor, hand sprayer, gelas ukur, pepet tetes dengan ukuran mililiter, timbangan analitik, pacak sampel, selang, spanduk dan alat tulis.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu:

Faktor I: Pupuk Kandang Sapi (S) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

$S_0 = 0$  ton/ha setara dengan 0 kg/petak (kontrol)

$S_1 = 10$  ton/ha setara dengan 1kg/petak

$S_2 = 20$  ton/ha setara dengan 2kg/petak

$S_3 = 30$  ton/ha setara dengan 3 kg/petak

Dosis anjuran pupuk kandang sapi untuk tanaman kailan adalah 20 ton/ha (Sunarjono, 2003). Untuk dosis perpetak dengan luas 1m x 1m adalah:

$$= \frac{\text{Luas lahan per petak}}{\text{Luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran}$$

Luas lahan per hektar

$$= \frac{1 \text{ m}^2 \times 20.000/\text{ha}}{10.000 \text{ m}^2}$$

10.000 m<sup>2</sup>

$$= 2 \text{ kg/petak}$$

Faktor II: Perlakuan Pupuk Hayati EM4(E) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:

$E_0 = 0$  liter/200 liter air per ha setara dengan 0 ml/1 liter air per petak (kontrol)

$E_1 = 2$  liter/200 liter air per ha setara dengan 0,2ml/1 liter air per petak

$E_2 = 4$  liter/200 liter air per ha setara dengan 0,4ml/1 liter air per petak

Dosis anjuran pemberian pupuk hayati EM4 (E) adalah 2 liter/ ha dilarutkan dalam air 200 liter (PT. Songgolangit Persada, 2011). Untuk dosis perpetak dengan luas 1m x 1m adalah:

$$= \frac{\text{Luas lahan per petak}}{\text{Luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran}$$

Luas lahan per hektar

$$= \frac{1 \text{ m}^2 \times 2000 \text{ ml}}{10.000 \text{ m}^2}$$

10.000 m<sup>2</sup>

$$= 0,2 \text{ ml/petak}$$

Dengan demikian, terdapat 12 kombinasi perlakuan, yaitu:

$S_0E_0$	$S_1E_0$	$S_2E_0$	$S_3E_0$
$S_0E_1$	$S_1E_1$	$S_2E_1$	$S_3E_1$
$S_0E_2$	$S_1E_2$	$S_2E_2$	$S_3E_2$

Jumlah ulangan	= 3 ulangan
Ukuran petak	= 100 cm x 100 cm
Ketinggian	= 35 cm
Jarak antar petak	= 40 cm
Jarak antar ulangan	= 50 cm
Jumlah kombinasi perlakuan	= 12 kombinasi
Jumlah petak penelitian	= 36 petak
Jarak tanam	= 20 cm x 25 cm
Jumlah tanaman/ petak	= 20 tanaman/petak
Jumlah tanaman sampel/petak	= 4 tanaman
Jumlah seluruh tanaman	= 720 tanaman

### 3.4 Metode Analisis Data

Model analisa yang digunakan untuk rancangan acak kelompok faktorial adalah dengan model linear aditif sebagai berikut:

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

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada kelompok ke-i yang diberikan perlakuan pupuk kandang sapi pada taraf ke-j dan perlakuan EM4 pada taraf ke-k

$\mu$  = Nilai rata-rata

$\pi_i$  = Pengaruh kelompok ke-i

$\alpha_j$  = Pengaruh pemberian pupuk kandang sapi pada taraf ke-j

$\beta_k$  = Pengaruh pemberian EM4 pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$  = Pengaruh interaksi pupuk kandang sapi pada taraf ke-j dan EM4 pada taraf ke-k

$\epsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat pada kelompok ke-i yang diberi pupuk kandang sapi pada taraf ke-j dan EM4 taraf ke-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, S. 2005).

### **3.5 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.5.1 Persemaian**

Tempat persemaian benih dibuat dengan ukuran bedengan 1 m x 2 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.

#### **3.5.2 Penyemaian Benih**

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.

#### **3.5.3 Persiapan Lahan**

Lahan yang akan ditanami terlebih dahulu diolah dengan membersihkan gulma dan perakarannya, beserta sisa-sisa tumbuhan lainnya yang ada di lahan dengan menggunakan cangkul dengan kedalaman 25 - 30 cm. Kemudian dibuat petakan dengan ukuran 1 m x 1 m dengan jarak antar petak 40 cm, ketinggian petakan 35 cm dan jarak antar ulangan 50 cm, dimana kelompok tersebut dibuat dengan arah utara ke selatan.



#### **3.5.4 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 cm x 25 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.

#### **3.5.5 Aplikasi Perlakuan**

##### **Aplikasi Pupuk Kandang Sapi**

Pupuk kandang sapi yang diberikan adalah pupuk kandang sapi yang telah berwarna hitam, tidak berbau, tidak panas, bentuknya sudah berupa tanah yang gembur kalau diremas karena sudah mengalami proses dekomposisi (Dongoran, 2007). Pengaplikasian pupuk kandang sapi ini dilakukan bersamaan dengan persiapan lahan sesuai taraf perlakuan. Pupuk kandang sapi ini hanya satu kali diaplikasikan yaitu 1 minggu sebelum penanaman, karena pupuk kandang sapi yang digunakan telah matang. Cara pengaplikasian pupuk kandang sapi yaitu, pupuk kandang sapi disebar secara merata di atas permukaan petakan lahan, kemudian ditutupi dengan tanah agar cepat terurai dan tidak ikut terbawa air

ketika dilakukan penyiraman ataupun pada saat hujan turun (Lingga dan Marsono, 2000).

### **Aplikasi EM4**

Pupuk hayati EM4 diaplikasikan dengan mencampur EM4 dengan air sebanyak 1 liter sesuai aturan pada dosis pemakaian EM4 untuk tanaman sayuran, kemudian menyemprotkannya ke permukaan tanah secara merata dengan menggunakan nozzle sprayer. EM4 ini diaplikasikan sebanyak 2 kali, yaitu pada umur 7 hari setelah pindah tanam (HSPT) dan saat tanaman kailan berumur 15 HSPT (PT. Songgolangit Persada, 2011). Pemberian pupuk hayati EM4 dilakukan dengan perlakuan masing-masing  $E_0 = 0$  ml/1 liter air per petak,  $E_1 = 0,2$  ml/1 liter air per petak,  $E_2 = 0,4$  ml/1 liter air per petak. Masing-masing dosis diaplikasikan untuk dua kali pemberian. Misalnya pemberian  $E_2 = 0,4$  ml/1 liter air per petak, maka untuk sekali pemberian diberikan sebanyak  $E_2 = \frac{0,4 \text{ ml/liter air per petak}}{2} = 0,2$  ml/ petak. Waktu aplikasi dilakukan pada sore hari yaitu pada pukul 16:00 – 18:00.

### **3.5.6 Pemeliharaan**

#### **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.

#### **Penyisipan**

Penyisipan perlu dilakukan untuk menggantikan kailan yang mati setelah pindah tanam akibat hama, penyakit ataupun kerusakan mekanis

lainnya. Penyisipan dilakukan pada 5HSPT. Adapun bahan tanaman yang digunakan untuk menyisip berumur sekitar 14 sampai dengan umur 17 hari di persemaian.

### **Penyiangan dan Pembubunan**

Penyiangan dilakukan secara manual, yaitu dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di dalam petakan dengan hati-hati. Kemudian dilakukan pembubunan di bagian pangkal kailan agar perakaran tidak terbuka dan kailan menjadi lebih kokoh dan tidak mudah rebah. Penyiangan dan pembubunan dilakukan dengan menggunakan tangan.

### **Pemupukan Dasar**

Pemupukan diberikan dalam bentuk pupuk dasar dengan mengaplikasikannya sekaligus. Pemupukan dilakukan bersamaan pada pemberian pupuk kandang sapi yaitu 1 minggu sebelum pindah tanam, dilakukan pada semua perlakuan dengan dosis yang sama. Adapun pupuk dasar yang akan diberikan adalah pupuk SP-36 128 kg/ha (12,8 g/petak), KCl 100 kg/ha (10 g/petak) dan Urea 110 kg/ha (11g/petak), diberikan dengan cara membuat larikan diantara tanaman kemudian pupuk ditabur secara merata diatas larikan yang sudah dibuat kemudian ditutup dengan tanah (Lingga dan Marsono, 2000).

### **Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dilakukan pada tanaman pada umur 3, 7, 10, 15 dan 19 HSPT. Dengan cara menyemprotkan fungisida Antracol 70 WP dengan dosis 3gram/liter air ke tanah untuk mengendalikan jamur, lalu menyemprotkan insektisida Curacron 500 EC dengan dosis 1 ml/liter air ke tanaman untuk mengendalikan hama ulat daun kubis (*Plutella xylostella* L.) dan menyemprotkan

insektisida Decis 2,5 EC dengan dosis 4 ml/liter air untuk mengendalikan hama ulat tanah (*Grotis sp*).

### **3.6 Panen**

Tanaman kailan dipanen pada umur 30HSPT, dengan ciri-ciri antara lain warna daun hijau tua dan permukaan mengkilat. Panen dilakukan dengan mencabut kailan beserta akarnya lalu dikumpulkan. Setelah terkumpul, kemudian hasil panen dibersihkan dengan air untuk menghilangkan tanah yang menempel pada tanaman kailan. Hasil panen tanaman sampel dipisahkan dari hasil tanaman yang bukan sampel serta dibuat dalam satu wadah yang diberi label.

### **3.7 Parameter**

Pertumbuhan tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman(cm), jumlah daun(helai), bobot panen basah(g/tanaman). Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 10, 15, 20 dan 25 HSPT. Untuk menghindari kesalahan dalam pengukuran maka diberi patok bambu dan dibuat tanda pada setiap tanaman sampel.

#### **3.7.1 Tinggi Tanaman (cm)**

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 10, 15, 20 dan 25HSPT. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ke ujung titik tumbuh tanaman sampel. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran.

#### **3.7.2 Jumlah Daun (helai)**

Jumlah daun tanaman dihitung bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman, yaitu pada saat tanaman berumur 10, 15, 20 dan 25HSPT. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna dan masih hijau.

### 3.7.3 Bobot Panen Basah (ton/ha)

Bobot basah panen ditentukan dengan caramenghitung berat total keseluruhan kailan per tanaman sampel. Namun sebelum di timbang tanaman dibersihkan dengan air dari tanah yang menempel, setelah itu tanaman dikering anginkan selama  $\pm 15$  menit, lalu dipisahkan hasil panen tanaman sampel dari hasil tanaman yang bukansampel. Tanaman ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengamatan ini dilakukan pada akhir penelitian. Produksi bobot basah panen dihitung dengan rumus:

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

Luas petak panen dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{LPP} &= [P - (2 \times \text{jarak antar baris})] \times [L - (2 \times \text{jarak dalam baris})] \\ &= [1\text{m} - (2 \times 20 \text{ cm})] \times [1\text{m} - (2 \times 25 \text{ cm})] \\ &= 0,6 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \\ &= 0,3 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keterangan:

LPP = Luas Petak Panen

P = Panjang Petak

L = Lebar Petak

