

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman sayuran daun dari Famili Cruciferae yang mempunyai nilai ekonomi tinggi setelah kubis krop, kubis bunga dan brokoli. Tanaman ini berkembang pesat di daerah subtropis maupun tropis. Daerah asal sawi diduga dari Cina dan Asia Timur. Di daerah Cina tanaman ini telah dibudidayakan sejak 2.500 tahun yang lalu, kemudian menyebar ke Filipina dan Taiwan. Masuknya sawi ke wilayah Indonesia diduga pada abad XI bersamaan dengan lintas perdagangan sayuran jenis subtropis lainnya (Zulkarnain, 2010).

Berdasarkan aspek agroklimatologi, Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam yang berpotensi untuk membudidayakan tanaman sayuran. Dimana tanaman sayuran yang dibudidayakan berasal dari lokal dan tanaman sayuran negara luar. Diantara bermacam jenis sayuran yang dapat dibudidayakan, sawi merupakan salah satu sayuran yang mempunyai nilai komersial dan prospek yang cukup baik. Ditinjau dari aspek teknis, budidaya sawi tidak terlalu sulit (Haryanto, 2007).

Untuk meningkatkan produksi tanaman dengan kualitas dan kuantitas yang baik, perlu pengelolaan usaha pertanian yang baik. Hal ini meliputi perbaikan kultur teknis, penggunaan bibit unggul, pengendalian hama, penyakit, gulma, serta penggunaan pupuk yang tepat (Rinsema, 1983).

Pemupukan ialah setiap usaha memberikan nutrisi tanaman dengan tujuan menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman agar produksi dan mutu hasil tanaman dapat meningkat. Sistem pertanian intensif menitikberatkan pada hasil yang lebih tinggi, yang

berakibat pada peningkatan kebutuhan tanaman pada seluruh unsur hara esensial, baik unsur hara makro primer, unsur hara makro sekunder, maupun unsur mikro. Sejak puluhan tahun yang lalu pupuk yang diberikan pada tanah adalah pupuk N, P, dan K, sedangkan lainnya hanya mengandalkan cadangan yang ada dalam tanah saja. Akibatnya gejala kekurangan unsur-unsur lain mulai dirasakan. Menurut Novizan (2005) perhatian para ahli dan praktisi pertanian pada unsur hara makro sekunder dan unsur-unsur mikro disebabkan semakin sering dan meluasnya kerugian akibat kekurangan unsur-unsur ini di seluruh dunia.

*Effective Microorganisms 4* (EM-4) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. *Effective Microorganism* yang dikenal saat ini adalah mikroorganismeyang digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keanekaragaman dan populasi mikroorganisme di dalam tanah dan tanaman, yang selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tanaman. Pencampuran bahan organik seperti pupuk kandang atau limbah rumah tangga dan limbah pertanian dengan EM-4 merupakan pupuk organik yang sangat efektif untuk meningkatkan produksi pertanian. Campuran ini disamping dapat digunakan sebagai starter mikroorganisme yang menguntungkan yang ada didalam tanah juga dapat memberikan repon positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wididana, 1994).

*Effective microorganism* diformulasikan dalam bentuk cairan dengan warna coklat kekuning-kuningan, berbau asam dengan pH 3,5. *Effective microorganism* memiliki sifat yang cukup unik karena dapat menetralkan bahan organik atau tanah yang bersifat asam maupun basa. Mikroorganisme tersebut dalam fase istirahat dan apabila diaplikasikan dapat dengan cepat menjadi aktif merombak bahan organik tersebut berupa senyawa organik, antibiotik (alkohol dan asam laktat) vitamin (A dan C), dan polisakarida ( Wididana, 1994).

Selain menghasilkan senyawa-senyawa organik tersebut, EM-4 juga dapat merangsang perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme lain yang menguntungkan seperti bakteri pengikat nitrogen, bakteri pelarut fosfat, mikroorganisme yang bersifat antagonis terhadap patogen serta dapat menekan pertumbuhan jamur patogen tular tanah (Wididana, 1994) dan yang lebih penting adalah dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk dan pestisida kimia, EM-4 dapat digunakan untuk memproses bahan limbah menjadi kompos dengan proses yang lebih cepat dibandingkan dengan pengolahan limbah secara tradisional (Djuarni, 2005).

Pemberian pupuk melalui daun lebih cepat dan lebih efektif dibanding pemupukan melalui akar, sebab pupuk yang diberikan melalui daun cepat diserap oleh tanaman. Bagian tanaman yang berada di atas permukaan tanah dapat menyerap unsur hara yang menempel pada organ tanaman, oleh karena itu pemupukan dalam bentuk larutan melalui daun tanaman cukup efisien. Bayfolan merupakan salah satu jenis merek dagang pupuk daun yang mengandung unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S) dan unsur hara mikro (B, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Co dan Cl) yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman (Raudlaty, 2004).

Dari uraian di atas maka Penulis tertarik melakukan penelitian untuk mempelajari Respon Pemberian EM-4 dan Pupuk Daun Bayfolan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Respon Pemberian EM-4 dan Pupuk Daun Bayfolan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.).

### **1.3 Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diduga ada respon pemberian EM-4 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
2. Diduga ada pengaruh pupuk daun Bayfolan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
3. Diduga ada interaksi antara pemberian EM-4 dan pupuk daun Bayfolan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

### **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan khususnya bagi petani dan usaha budidaya tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).
2. Sebagai bahan dasar penyusunan skripsi untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada fakultas pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Botani Tanaman Sawi**

Sawi (*Brassica juncea* L.) termasuk ke dalam kelompok tanaman sayuran daun yang mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi syarat untuk kebutuhan gizi masyarakat. Sawi bisa dikonsumsi dalam bentuk mentah sebagai lalapan maupun bentuk olahan dalam berbagai macam masakan. Selain itu berguna untuk pengobatan (terapi) berbagai macam penyakit (Cahyono, 2003).

Klasifikasi tanaman sawi menurut (Rukmana, 2007) adalah sebagai berikut:

Divisi : Spermatophyta  
Kelas : Angiospermae  
Sub-kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Papavorales  
Famili : Brassicaceae  
Genus : Brassica  
Spesies : *Brassica juncea* L.

## **2.2 Morfologi Tanaman Sawi**

### **2.2.1 Akar**

Sistem perakaran sawi menurut Rukmana (2007) memiliki akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang-cabang akar bentuknya bulat panjang (silindris) menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm. Akar ini berfungsi antara lain menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman.

### **2.2.2 Batang**

Batang sawi pendek sekali dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Sawi memiliki batang sejati pendek dan tegap terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Batang sejati bersifat tidak keras dan berwarna kehijauan atau keputih-putihan (Rukmana, 2007).

### **2.2.3 Daun**

Daun sawi berbentuk bulat atau bulat panjang (lonjong) ada yang lebar dan ada yang sempit, ada yang berkerut-kerut (keriting), tidak berbulu, berwarna hijau muda, hijau keputih-putihan sampai hijau tua. Daun memiliki tangkai daun panjang atau pendek, sempit atau lebar berwarna putih sampai hijau, bersifat kuat, dan halus. Pelepah-pelelah daun tersusun saling membungkus dengan pelepah-pelelah daun yang lebih muda, tetapi membuka. Disamping itu, daun juga memiliki tulang-tulang daun yang menyirip dan bercabang-cabang (Cahyono, 2003).

#### **2.2.4 Bunga**

Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (*Inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning-cerah, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 2007).

#### **2.2.5 Biji Tanaman Sawi**

Biji sawi termasuk dalam tipe buah polong, tiap buah (polong) berisi 2 - 8 butir biji. Biji sawi berbentuk bulat kecil berwarna coklat atau coklat bulat, berukuran kecil, permukaannya licin mengkilap, agak keras dan berwarna coklat kehitaman (Rukmana, 2007).

### **2.3 Syarat Tumbuh**

#### **2.3.1 Iklim**

Selain dikenal sebagai tanaman sayuran daerah iklim sedang ( sub-tropis) tetapi saat ini berkembang pesat di daerah panas (tropis). Kondisi iklim yang dikehendaki untuk pertumbuhan tanaman sawi adalah daerah yang mempunyai suhu malam hari 15,6°C dan siang hari 21,1°C serta penyinaran matahari antara 10-13 jam per hari.

Suhu udara yang tinggi lebih dari 21,1 °C dapat menyebabkan tanaman sawi tidak dapat tumbuh dengan baik (tumbuh tidak sempurna). Karena suhu udara yang tinggi lebih dari batasan maksimal yang dikehendaki tanaman, dapat menyebabkan proses fotosintesis tanaman tidak berjalan sempurna atau bahkan terhenti sehingga produksi pati (karbohidrat) juga terhenti, sedangkan proses pernafasan (respirasi) meningkat lebih besar. Akibatnya produksi pati hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk energi pernafasan daripada untuk pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak mampu untuk tumbuh dengan sempurna. Dengan demikian pada suhu udara yang tinggi pertumbuhan tanaman sawi tidak subur, tanaman kurus, dan produksinya rendah, serta kualitas daun juga rendah (Cahyono, 2003).

### **2.3.2 Tanah Ultisol**

Ultisol merupakan tanah mineral masam yang potensial untuk pengembangan tanaman pertanian. Salah satu kendala utama dalam pemanfaatan Ultisol untuk pertanian adalah rendahnya ketersediaan dan efisiensi P akibat tingginya jerapan P (Suriadikarta, 2006). Tingginya jerapan P pada Ultisol antara lain disebabkan karena rendahnya muatan negatif pada permukaan koloid tanah (Marcano Martinez dan Mc. Bride, 1989). Ultisol umumnya mempunyai kandungan bahan organik yang rendah dan fraksi liatnya didominasi oleh liat aktivitas rendah (*low activity clay*) seperti kaolinit, haloisit, serta oksida-hidrus Al dan Fe. Oleh karena itu, Ultisol umumnya mempunyai muatan negatif yang rendah dan titik muatan nol (TMN) yang tinggi atau mendekati nilai pH aktualnya (Uehara dan Gilman, 1981).

Tanah yang didominasi oleh liat aktifitas rendah umumnya mempunyai muatan terubahkan (*variable charge*), dimana koloid tanah dapat bermuatan positif, nol, atau negatif tergantung pada perubahan pH tanah. Peningkatan pH akan menyebabkan terjadinya peningkatan muatan negatif atau. Dengan demikian, jerapan P tanah akan turun dan ketersediaan P akan meningkat (Uehara dan Gilman, 1981).

Secara umum sifat kimia pada sub grup tanah Ultisol berbeda antara satu dengan yang lainnya. Tetapi untuk menentukan perbedaan dari masing-masing sub grup tanah tersebut perlu di analisis berdasarkan spesifik lokasi. Tanah yang tersebar di permukaan bumi memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan karena adanya faktor-faktor geografis saat pembentukan tanah. Faktor-faktor pembentuk tanah tersebut antara lain bahan induk, topografi, iklim, organisme, dan waktu.

Tanah yang cocok ditanami sawi adalah tanah yang subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik (humus), tidak menggenang (becek), tata aerasi dalam tanah berjalan dengan baik. Derajat keasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya adalah antara pH 6 sampai pH 7 (Haryanto, 2007).

Pada pH tanah yang rendah akan menyebabkan terjadinya gangguan pada penyerapan hara oleh tanaman sehingga secara menyeluruh tanaman akan terganggu pertumbuhannya. Disamping itu, kondisi tanah yang masam (kurang dari 5,5) menyebabkan beberapa unsur hara seperti magnesium (Mg), boron (B) dan mordenium (Mo), menjadi tidak tersedia dan beberapa unsur hara seperti besi (Fe), aluminium (Al) dan mangan (Mn) dapat menjadi racun bagi tanaman. Sehingga dengan demikian bila sawi ditanam dengan kondisi yang terlalu masam, tanaman akan menderita penyakit klorosis dengan menunjukkan gejala daun berbintik-bintik kuning dan urat-urat daun berwarna perunggu dan daun berukuran kecil dan bagian tepi daun berkerut (Cahyono, 2003).

Sifat biologis yang baik adalah tanah yang banyak mengandung bahan organik (humus) dan bermacam-macam unsur hara yang berguna untuk pertumbuhan tanaman, serta tanah yang banyak terdapat jasad renik tanah atau organisme tanah pengurai bahan organik (Cahyono, 2003).



## 2.4 Pupuk EM4

*Effective microorganism 4* (EM-4) ditemukan pertama kali oleh Prof. Terou Higa dari Universitas Ryukyus Jepang (Higa, Par. 1997). Larutan EM-4 ini mengandung mikroorganisme fermentasi yang jumlahnya sangat banyak, sekitar 90 genus dan mikroorganisme tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam fermentasi bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada lima golongan pokok, yaitu bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat, ragi atau *yeast*, *actinomycetes sp*, dan jamur fermentasi (Yuniwati, 2012)

*Effective microorganism 4* (EM-4) ini juga dapat digunakan sebagai starter untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik sehingga proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat. Berikut ini beberapa manfaat EM-4 bagi tanaman dan tanah :

1. Dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.
2. Dapat meningkatkan jumlah produksi tanaman juga bisa menjaga kestabilan produksi hasil pertanian maupun perkebunan.
3. Dapat memfermentasi bahan organik tanah dan mempercepat dekomposisi.
4. Dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dari hasil pertanian yang berwawasan dan ramah lingkungan.
5. Dapat meningkatkan keragaman mikroba yang sangat menguntungkan di dalam tanah.
6. Dapat meningkatkan nutrisi, dan juga senyawa organik yang ada dalam tanah.
7. Dapat meningkatkan Fixasi/Bintil akar.
8. Dapat meminimalisir atau mengurangi kebutuhan pupuk kimia maupun pestisida.
9. Dapat dipergunakan untuk semua jenis tanaman.

Berikut ini adalah fungsi masing-masing mikroorganisme EM-4 (Yuniwati, 2012) yaitu:

a. Bakteri Fotosintesis (*Rhodospseudomonas sp*)

Bakteri Fotosintesis bertujuan untuk membentuk zat-zat yang bermanfaat bagi sekresi tumbuhan, bahan organik, dan gas berbahaya dengan menggunakan bantuan sinar matahari dan bumi sebagai sumber energi. Zat-zat yang bermanfaat antara lain ialah asam amino, asam nukleik, zat-zat bioaktif, dan gula. Dimana zat – zat ini berguna mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme lainnya yang tidak bersifat *pathogen*.

b. Bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*)

Bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*) mampu menghasilkan asam laktat yang berasal dari gula, dimana bakteri asam laktat mampu menekan pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan dan menghancurkan bahan-bahan organik seperti lignin dan selulosa serta memfermentasikan tanpa menimbulkan pengaruh-pengaruh merugikan yang diakibatkan oleh bahan-bahan organik yang tidak terurai. Keuntungan asam laktat ialah meningkatkan percepat perombakan bahan-bahan organik.

c. Ragi atau *yeast* (*Saccharomyces sp*)

Ragi atau *yeast* (*Saccharomyces sp*) berfungsi untuk membentuk zat anti bakteri yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dari asam-asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintesis dan meningkatkan jumlah sel aktif dan perkembangan akar.

d. *Actinomycetes sp*

*Actinomycetes sp* menghasilkan zat-zat anti mikroba dari asam amino yang dihasilkan oleh bakteri fotosintesis dan bahan organik serta menekan pertumbuhan jamur dan bakteri.

e. Jamur fermentasi (*Aspergillus dan Penicilium*)

Jamur fermentasi (*Aspergillus dan Penicilium*) bertujuan untuk mengurai bahan organik secara cepat untuk menghasilkan alkohol, ester dan zat-zat anti mikroba. Menghilangkan bau dan mencegah serangga dan ulat yang merugikan.

Mikroorganisme yang terdapat didalamnya secara genetika bersifat asli bukan rekayasa. Umumnya EM-4 dapat dibuat sendiri dengan bahan-bahan yang mudah didapat (Hadisuwito, 2007). Untuk mempercepat proses pengomposan umumnya dilakukan dalam kondisi aerob karena tidak menimbulkan bau. Namun, mempercepat proses pengomposan dengan bantuan Effective Microorganism (EM) berlangsung secara anaerob (sebenarnya semi anaerob karena masih ada sedikit udara dan cahaya). Dengan metode ini, bau yang dihasilkan ternyata dapat hilang bila proses berlangsung dengan baik.

## **2.5 Bayfolan**

Bayfolan merupakan salah satu pupuk daun lengkap yang berbentuk cairan. Bayfolan termasuk pupuk anorganik makro dan mikro yang berfungsi untuk pertumbuhan vegetatif untuk merangsang pertumbuhan batang, daun dan cabang. Kandungan unsur hara makro Bayfolan yaitu 11% N, 8% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 6% K<sub>2</sub>O dan unsur hara mikro yaitu Fe, Ni, Co, Mn, Zn dan Cu.

Dosis anjuran pupuk daun bayfolan yaitu 20 liter per hektar (Lingga dan Marsono, 2004).

Adapun keuntungan memakai pupuk daun Bayfolan yaitu :

- Tidak mengendap di dalam larutan sehingga tidak menyebabkan penyumbatan pada alat semprot.
- Memperbaiki kualitas buah, mempercepat dan menaikkan hasil.
- Memberikan dengan cepat unsur hara yang diperlukan melalui daun.
- Dapat digunakan untuk berbagai jenis tanaman.
- Menstimulir pertumbuhan akar sehingga dapat menyerap unsur hara dalam tanah.

- Dapat dilarutkan langsung dalam air.

Penyemprotan pupuk daun bayfolan idealnya dilakukan pada pagi hari dan sore hari karena bertepatan dengan saat membukanya stomata. Diprioritaskan penyemprotan pada bagian bawah daun karena paling banyak terdapat stomata. Faktor cuaca termasuk kunci sukses dalam penyemprotan daun. Dua jam setelah penyemprotan jangan sampai terkena hujan karena akan mengurangi efektifitas penyerapan pupuk. Tidak disarankan menyemperotkan pupuk daun bayfolan pada saat udara panas karena konsentrasi larutan pupuk yang sampai ke daun cepat meningkat sehingga daun dapat terbakar (Novizan, 2002).

## **BAB III**

### **BAHAN DAN METODE**

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

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lokasi penelitian ini berada pada ketinggian  $\pm 33$  m diatas permukaan laut dengan pH tanah 5,5 - 6,5,

jenis tanah yaitu tanah Ultisol, dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja, 2000). Penelitian ini telah dilakukan pada bulan September sampai dengan bulan Oktober 2017.

### 3.2 Bahan dan Alat Percobaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi varietas Tosaken, pupuk EM-4, pupuk daunbayfolan, tali plastik, air, bambu dan pelepah kelapa sawit sebagai bahan untuk naungan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, drum, parang, gergaji, gembor, meteran, timbangan, pisau, selang, spanduk, patok kayu, *handsprayer*, penggaris dan alat tulis.

### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu :

1. Faktor pemberian Pupuk EM-4 ( E ) yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi, yaitu :

$$E_0 = 0 \text{ l/ha (kontrol)}$$

$$E_1 = 50 \text{ l/ha setara dengan } 5 \text{ ml/l air/petak}$$

$$E_2 = 100 \text{ l/ha setara dengan } 10 \text{ ml/lair/petak (dosis anjuran)}$$

$$E_3 = 150 \text{ l/ha setara dengan } 15 \text{ ml/l air/petak}$$

Konsentrasi anjuran pemberian pupuk EM-4 untuk tanah adalah 10 ml bahan aktif/liter air (Lingga, 1994). Untuk dosis anjuran perpetak percobaan dengan ukuran 100 cm x 100 cm diperoleh :

$$= \text{konsentrasi anjuran} \times \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}}$$

$$= 100.000 \text{ ml} \times \frac{10.000 \text{ cm}^2}{100.000.000 \text{ cm}^2}$$

$$= 10 \text{ ml/liter air/petak (dosis anjuran)}$$

2. Faktor pemberian pupuk bayfolan (B) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu :

$B_0 = 0$  l/ha (kontrol)

$B_1 = 20$  l/ha setara dengan 2 ml/l air/petak (dosis anjuran)

$B_2 = 40$  l/ha setara dengan 4 ml/l air/petak

Konsentrasi anjuran pemberian pupuk bayfolan adalah sebesar 20 liter bayfolan/ha (Marsono, 2010). Untuk dosis anjuran perpetak percobaan dengan ukuran 100 cm x 100 cm di peroleh :

$$= \text{konsentrasi anjuran} \times \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}}$$

$$= 20.000 \text{ ml} \times \frac{10.000 \text{ cm}^2}{100.000.000 \text{ cm}^2}$$

= 2 ml/l air/petak (dosis anjuran)

Diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak  $4 \times 3 = 12$  kombinasi perlakuan, yaitu:

$E_0B_0$        $E_1B_0$        $E_2B_0$        $E_3B_0$

$E_0B_1$        $E_1B_1$        $E_2B_1$        $E_3B_1$

$E_0B_2$        $E_1B_2$        $E_2B_2$        $E_3B_2$

Jumlah ulangan = 3 ulangan

Ukuran petak = 100cm x 100cm

Jarak antar petak = 50 cm

Jarak antar ulangan = 60cm

Jumlah kombinasi perlakuan = 12 kombinasi

Jumlah petak penelitian = 36 petak

Jarak tanam = 20 cm x 20 cm

Jumlah tanaman sampel/petak = 5 tanaman

Jumlah tanaman/petak = 25 tanaman/petak

Jumlah seluruh tanaman = 900 tanaman

Jumlah tanaman dalam baris = 5 tanaman

### 3.4 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial adalah model linier aditif sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + K_i + j + k + ( )_{jk} + ijk,$$

Dimana :

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada kelompok ke-i yang diberi dosis perlakuan pupuk EM-4 pada taraf ke-j dan dosis pupuk daun bayfolan pada taraf ke-k.

$\mu$  = Nilai rata-rata.

$K_i$  = Pengaruh kelompok ke-i.

$j$  = Pengaruh pemberian pupuk EM4.

$k$  = Pengaruh pemberian pupuk daun bayfolan pada taraf ke-k.

$( )_{jk}$  = Pengaruh interaksi pemberian pupuk EM-4 taraf ke-j dengan faktor pupuk daun bayfolan taraf ke-k.

$ijk$  = Pengaruh galat pada kelompok ke-i yang mendapat perlakuan pupuk EM-4 pada taraf ke-j dan pemberian pupuk bayfolan pada taraf ke-k

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

### **3.5 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.5.1 Persiapan Lahan**

Lahan yang akan ditanami terlebih dahulu diolah dengan membersihkan gulma dan sisa-sisa tumbuhan lainnya yang ada didalam lahan dengan menggunakan cangkul. Kemudian dibuat petakan dengan ukuran 100 cm x 100 cm dengan jarak antar petak 50 cm, jarak antar ulangan 60 cm dan tinggi petak tanam 30 cm. Petak tanam diolah dengan mencangkul tanah sampai gembur. Kelompok petak tanam tersebut dibuat dengan arah Utara ke Selatan.

#### **3.5.2 Persemaian**

Tempat persemaian benih dibuat dengan ukuran bedengan 100 cm x 200 cm. Media tanam berupa campuran Top soil, pasir, kompos dengan perbandingan 2:1:1. Naungan terbuat dari bambu sebagai tiang dan pelepah kelapa sebagai atap dengan ketinggian 150 cm arah timur dan 100 cm arah barat, panjang naungan 250 cm dan lebarnya 150 cm yang memanjang arah utara ke selatan (Fransisca, 2009).

Media semai atau tempat persemaian sebelum di tanam benih disiram air terlebih dahulu hingga lembab dan dibuat larikan. Jarak antar larikan adalah 5 cm, maka itu benih disebar pada larikan secara merata pada permukaan media sebanyak sekitar 10 benih tiap larikan kemudian ditutup tanah. Persemaian disiram pagi dan sore hari menggunakan handsprayer (Fransisca, 2009).

#### **3.5.3 Pindah Tanam**

Pindah tanam dilakukan setelah 9 HST (hari setelah tanam) (Fransisca, 2009). Kemudian dipilih 5 tanaman sebagai tanaman sampel dengan di beri tanda patok bambu. Sebelum bibit ditanam di petak percobaan, pada masing-masing petakan terlebih dahulu dibuat lubang tanam dengan cara ditugal dengan kedalaman lubang tanam sekitar 4 cm dan jarak tanam 20 cm x



20 cm (Rukmana, 2007). Setelah itu benih dicabut dengan hati-hati dari persemaian agar akar tidak terputus lalu di tanam 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.

### **3.6 Pemeliharaan Tanaman Sawi**

#### **3.6.1 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 sawi. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dan air bersih pada seluruh tanaman antara 12 - 16 liter/petak atau disesuaikan dengan kondisi tanah di lapangan (Fransisca, 2009).

#### **3.6.2 Penyisipan**

Penyisipan perlu dilakukan untuk sawi yang tidak tumbuh pada saat pindah tanam akibat hama, penyakit ataupun kerusakan mekanis lainnya. Penyisipan dilakukan paling lama 4 hari setelah pindah tanam.

#### **3.6.3 Penyiangan dan Pembumbunan**

Penyiangan dilakukan secara manual yaitu dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di dalam petakan dengan hati-hati. Kemudian dilakukan pembumbunan di bagian pangkal sawi agar perakaran tidak terbuka dan sawi menjadi lebih kokoh dan tidak mudah rebah. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan dengan menggunakan tangan pada saat lahan mulai di tumbuhi gulma.

#### **3.6.4 Pemupukan Dasar**

Pemupukan dasar dilakukan dengan pemberian pupuk SP-36 dan KCl yang diberikan bersamaan pada saat pindah tanam (Rukmana, 2007). Pupuk diberikan dengan cara dibenamkan

didekat lubang tanam. Pemberian pupuk pertanaman yaitu pupuk SP-36 128 kg/ha (12,8 g/petak) dan KCl 100 kg/ha (10,0 g/petak).

### **3.6.5 Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pengendalian hama dilakukan dengan cara teknis yaitu dengan mengutip langsung hama yang menyerang dari tanaman, atau apabila serangan hama dan penyakit cukup besar maka perlu dilakukan usaha untuk mengendalikan serangan hama yang dilakukan dengan menyemprotkan pestisida hayati bomax dengan konsentrasi 5 ml/l air untuk tanaman sayur. Penyemprotan dilakukan seminggu setelah pindah tanam setelah dilakukannya penyiangan dan pembumbunan.

### **3.6.6 Panen**

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hari setelah pindah tanam, pemanenan tanaman dilakukan dengan memotong batang sawi pada pangkal batang menjadi 2 bagian atas dan bagian bawah, kemudian bagian atas dan bagian bawah disiram air agar kotoran dan tanah yang melekat terlepas dari tanaman. Selanjutnya masing-masing bagian atas dan bagian bawah tanaman yang sama dibuat dalam 1 tempat dan diberi label.

## **3.7 Aplikasi Perlakuan**

### **3.7.1 Aplikasi Pupuk EM-4**

Pengaplikasian EM-4 dilakukan sebanyak 3 kali, yakni pada saat pindah tanam, 7 dan 14 HSPT. Pengaplikasian dilakukan dengan mencampur EM-4 dengan air konsentrasi yang telah ditentukan kemudian disemprotkan ke petak percobaan. Konsentrasi anjuran EM-4 diaplikasikan sebanyak 10 ml/l air dengan dosis anjuran sebesar 100 liter EM-4/ha. Aplikasi EM-4 dilakukan dengan menyemprotkan larutan menggunakan *handsprayer*.

### **3.7.2 Aplikasi Pupuk Bayfolan**

Pengaplikasian pupuk daun bayfolan dilakukan sebanyak 2 kali, yakni 7 dan 14 HSPT. Pengaplikasian dilakukan dengan mencampur pupuk Bayfolan dengan air konsentrasi yang telah ditentukan kemudian disemprotkan ke petak percobaan. Konsentrasi anjuran pupuk bayfolan diaplikasikan yaitu 2 ml/l air dengan dosis anjuran sebesar 2 liter bayfolan/ha. Aplikasi bayfolan dilakukan dengan menggunakan *handsprayer*.

### **3.8 Parameter**

#### **3.8.1 Tinggi Tanaman**

Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah pada tanaman sampai bagian tanaman yang paling tinggi. Pengukuran dilakukan pada 5 tanaman sampel dan dilakukan pengukuran 6 kali, yakni 10 HSPT (hari setelah pindah tanam), 15 HSPT, 20 HSPT, 25 HSPT, 30 HSPT dan 35 HSPT.

#### **3.8.2 Jumlah Daun**

Jumlah daun yang dihitung adalah yang telah membuka sempurna minimal  $\frac{2}{3}$  dari daun normal, daun yang sudah menguning. Pengukuran dilakukan pada 5 tanaman sampel dan dilakukan 6 kali, yakni 10 HSPT (hari setelah pindah tanam), 15 HSPT, 20 HSPT, 25 HSPT, 30 HSPT dan 35 HSPT.

#### **3.8.3 Bobot Basah Tanaman**

Penimbangan bobot basah tanaman dilakukan seluruh tanaman sampel dari masing-masing petak dengan menggunakan timbangan elektrik secara terpisah bagian atas (batang dan daun) dan bagian bawah tanaman (akar). Sebelum ditimbang tanaman dibersihkan dengan air dan dikeringkan. Penimbangan dilakukan pada saat panen penelitian (35 HSPT).

#### **3.8.4 Bobot Kering Oven Tanaman**

Berat bobot kering ditimbang secara terpisah bagian atas (batang dan daun) dan bawah (akar) tanaman. Bahan dimasukkan kedalam amplop dan diberi label sesuai dengan perlakuan. Lalu dikering oven kan pada suhu 70 selama 48 jam, setelah itu sampel dikeluarkan dari oven dan ditimbang. Pengukuran berat kering dilakukan setelah panen penelitian (setelah 35 HSPT).