

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.) merupakan tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*. Tanaman pakcoy berasal dari Tiongkok (Cina) dan Asia Timur. Tanaman pakcoy telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di Cina Selatan dan Cina Pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sefamili dengan *Chinesse vegetable*. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia dan Thailand. Tanaman pakcoy masuk ke Indonesia diperkirakan pada abad ke XIV. Pusat penyebaran pakcoy antara lain di Cipanas, Lembang, Pengalengan, Malang, dan Tosari, terutama daerah yang memiliki ketinggian diatas 1000 meter di atas permukaan laut (Abidin, 2015).

Sayuran bagi masyarakat Indonesia tidak dapat ditinggalkan dalam kehidupan sehari-hari karena manfaatnya yang sangat banyak. Tanaman pakcoy dikonsumsi karena memiliki kandungan gizi sebagai sumber vitamin A, B₁, B₂, B₃, C, kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor dan besi. Tanaman pakcoy bermanfaat untuk kesehatan karena dapat mencegah kanker, hipertensi, penyakit jantung, sistem pencernaan dan mencegah anemia bagi ibu hamil (Suhardianto dan Purnama, 2011). Permintaan pakcoy semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia. Permintaan yang tinggi harus diimbangi oleh produksi dalam negeri. Namun kebutuhan pakcoy berbanding terbalik dengan hasil produksinya di lapangan (Sutarya, 2015).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2017, rata-rata produktivitas tanaman pakcoy menurun dari 117,3 kw/ha pada tahun 2015 menjadi 114,35 kw/ha pada tahun 2016. Penurunan produktivitas tersebut diikuti dengan penurunan luas

lahan panen dari 6.415 ha pada tahun 2015 menjadi 5.383 ha pada tahun 2016. Salah satu faktor penyebab turunnya produktivitas tanaman pakcoy adalah kualitas kesuburan tanah yang terus menurun. Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman pakcoy dapat dilakukan dengan peningkatan aktivitas mikroorganisme dan penambahan bahan organik dalam tanah.

Effective Microorganisms-4 (EM-4) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi tumbuhan. *Effective Microorganisms-4* (EM-4) yang dikenal saat ini adalah EM-4 yang diaplikasikan sebagai inokulan untuk meningkatkan keanekaragaman dan populasi mikroorganisme didalam tanah dan tanaman, selanjutnya dapat meningkatkan kesehatan, pertumbuhan, kuantitas dan kualitas produksi tanaman. *Effective Microorganisms-4* (EM-4) dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu dengan melarutkan kandungan unsur hara dari batuan induk yang kelarutannya rendah, misalnya batuan fosfat, mereaksikan senyawa-senyawa logam berat untuk menghambat penyerapan logam berat tersebut oleh pertukaran tanaman, menyediakan molekul- molekul organik sederhana agar dapat diserap langsung oleh tanaman, misalnya asam amino, menjaga tanaman dari serangan hama dan penyakit, memacu pertumbuhan tanaman dengan cara mengeluarkan zat pengatur tumbuh, memperbaiki sifat kimia, biologi dan fisik tanah, memperbaiki dekomposisi bahan organik dan; residu tanaman, serta memperbaiki daur ulang unsur hara.

Pemberian pupuk kandang ayam pada tanah merupakan suatu usaha untuk memperbaiki sifat kimia tanah karna menyediakan hara, mempertahankan, dan meningkatkan kesuburan tanah, sehingga kondisi tanah tetap baik dan unsur hara sebagai nutrisi akan tetap tersedia. Untuk menunjang ketersediaan unsur hara dalam tanah pupuk kandang ayam perlu diperkaya dengan pupuk NPK karena kandungan unsur hara dalam pupuk kandang ayam relatif rendah. Penggunaan pupuk kandang ayam yang diperkaya pupuk NPK dapat meningkatkan ketersediaan

unsur hara seperti N, P, K, Ca, S dan Mg dalam tanah serta meningkatkan pH, selain itu pemberian pupuk kandang ayam yang diperkaya pupuk NPK juga meningkatkan kemampuan tanah menyangga kation karena akhir dekomposisi bahan organik menghasilkan suatu senyawa kompleks yang disebut humus.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul Pengaruh *Effective Microorganisms-4* (EM-4) dan Pupuk Kandang Ayam Diperkaya Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.)

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dosis *Effective Microorganisms-4* (EM-4) dan pupuk kandang ayam diperkaya pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.)”.

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh dosis *Effective Microorganisms-4* (EM-4) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.).
2. Ada pengaruh dosis pupuk kandang ayam diperkaya pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.).
3. Ada pengaruh interaksidosis *Effective Microorganisms-4* (EM-4) dan dosis pupuk kandang ayam diperkaya pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.).

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini adalah

1. Sebagai bahan penulisan tugas akhir untuk dapat memperoleh gelar sarjana Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen.
2. Untuk memperoleh kombinasi optimum dosis *Effective Microorganisms-4* (EM-4) dan pupuk kandang ayam diperkaya NPK pada budidaya pakcoy.
3. Sebagai informasi bagi masyarakat tentang penggunaan *Effective Microorganisms-4* (EM-4) dan dosis pupuk kandang ayam diperkaya pupuk NPK untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pemanfaatan Pupuk Hayati *Effective Microorganisms-4*(EM4)dalam budidaya pakcoy

Effective microorganisms-4(EM4) merupakan salah satu larutan biologi tanah, mempercepat dekomposisi bahan organik karena mengandung bakteri asam laktat yang dapat memfermentasikan bahan organik yang tersedia dan dapat diserap langsung oleh perakaran tanaman. Larutan *Effective microorganisms-4* yang disingkat EM 4 ditemukan pertama kali oleh Teruo Higa dari Universitas Ryukyus, Jepang. Penggunaan (EM4) dapat meningkatkan produksi tanaman dan mengatur keseimbangan mikroorganisme tanah (Rahmah, dkk., 2013). *Effective Microorganisms-4* (EM4) mengandung berbagai mikroorganisme fermentasi yang jumlahnya sangat banyak (sekitar 80 genus) dan mikroorganisme tersebut bekerja secara efektif

dalam fermentasi bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme ada empat golongan yang utama yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp*, *Saccharomyces sp*, *Actinomyces sp* (Indriani, 2007).

1. Bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp*)

Bakteri Fotosintetik adalah mikroorganisme yang mandiri dan swasembada. Bakteri ini membentuk zat-zat yang bermanfaat dari sekresi akar tumbuhan, menguraikan bahan organik dan atau gas-gas berbahaya (misalnya hidrogen sulfida), menggunakan sinar matahari atau panas bumi sebagai sumber energi. Zat bermanfaat tersebut meliputi asam amino, asam nukleat, zat bioaktif dan gula yang semuanya dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

2. Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus sp*)

Bakteri asam laktat menghasilkan asam laktat dari gula, sedangkan bakteri fotosintetik dan ragi menghasilkan karbohidrat lainnya. Berbagai jenis makanan dan minuman seperti yoghurt dan asinan sudah sejak lama dibuat menggunakan bakteri asam laktat, namun bakteri asam laktat itu sendiri adalah zat yang dapat mengakibatkan kemandulan (sterillizer). Asam laktat ini dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme merugikan dan meningkatkan percepatan perombakan bahan organik, lagipula bakteri asam laktat dapat menghancurkan bahan organik seperti lignin dan selulosa, serta memfermentasikannya tanpa menimbulkan pengaruh merugikan yang diakibatkan oleh bahan organik yang tidak terurai.

3. Ragi/*Yeast*

Ragi merupakan zat anti bakteri yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman seperti asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintetik, bahan organik

dan akar tanaman. Zat bioaktif seperti hormon dan enzim yang dihasilkan oleh ragi akan meningkatkan jumlah sel aktif dan perkembangan akar.

4. *Actinomycetes* sp

Actinomycetes sp strukturnya merupakan bentuk antara bakteri dan jamur akan menghasilkan zat anti mikroba dari asam amino yang dihasilkan oleh bakteri fotosintetik dan bahan organik yang dapat menekan pertumbuhan jamur dan bakteri.

Larutan EM-4 juga mempunyai manfaat antara lain (Yuniawati, 2012):

1. Mereaksikan senyawa-senyawa logam berat untuk menghambat penyerapan logam berat.
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 dan residu tanaman serta memperbaiki daur ulang unsur hara.

Hasil penelitian Masfufah *et al*, (2011) menunjukkan bahwa dengan dosis EM-4 10 ml per tanaman memberikan hasil terbaik dalam peningkatan tinggi tanaman tomat.

Komposisi dari EM-4 yang disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Komposisi Effective Microorganisms-4(EM-4)

Jenis komposisi EM-4	Jumlah (sel/ml)
Total plate Count	2,8 x 10 ⁶
Bakteri Pelarut Fosfat	3,4 x 10 ⁵
Lactobacillus	3,0 x 10 ⁵
Yeast	1,95 x 10 ³
Actinomycetes	0
Bakteri Fotosintetik	0
E. coli	0
Salmonella	0
C-Organik	1,88 % w/w
Nitrogen	0,68 % w/w
P2O5	136,78 ppm
K2O	8403,70 ppm
Alumunium, Al	< 0,01 ppm
Calsium, Ca	3062,29 ppm
Copper, Cu	3062,29 ppm
Iron, Fe	129,38 ppm
Magnesium, Mg	401,58 ppm
Mangan, Mn	4,00 ppm
Sodium, Na	145,68 ppm
Nickel, Ni	< 0,05 ppm

(Sumber: PT. Songgolangit Persada, 2011)

2.2Pemanfaatan Pupuk Kandang Ayam yang Diperkaya dengan Pupuk NPK dalam budidaya pakcoy

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 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 menjadi lebih baik dibandingkan pupuk anorganik. Pupuk kandang dari ayam atau unggas memiliki kandungan unsur hara yang lebih besar daripada jenis ternak lain. Penyebabnya adalah kotoran padat pada unggas tercampur dengan kotoran cairnya.

Sebelum digunakan pupuk kandang perlu mengalami proses penguraian sehingga kualitas pupuk kandang juga turut ditentukan oleh C/N rasio. Jumlah kotoran yang dihasilkan tiap jenis ternak sangat bervariasi, misalnya tiap ekor sapi dapat menghasilkan kotoran rata-rata 25 kg/hari. Pada Tabel 2 disampaikan kandungan unsur hara kotoran berbagai ternak. Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa setiap jenis ternak menghasilkan pupuk kandang dengan sifat yang berbeda-beda (Dermiyati, 2015).

Tabel 2. Kandungan Unsur Hara pada Berbagai Jenis Kotoran Ternak

Ternak	Kadar Air %	Bahan Organik %	N%	P ₂ O ₅ %	K ₂ O%	CaO %	Rasio C/N%
Sapi	80	16	0,3	0,2	0,15	0,2	20-25
Kerbau	81	12,7	0,25	0,18	0,17	0,4	25-28
Kambing	64	31	0,7	0,4	0,25	0,4	20-25
Ayam	57	29	1,5	1,3	0,8	4,0	9-11
Babi	78	17	0,5	0,4	0,4	0,07	19-20
Kuda	73	22	0,5	0,25	0,3	0,2	24

(Sumber: Dermiyati, 2015)

Kualitas pupuk kandang sangat dipengaruhi oleh tingkat kematangannya, jumlah dan kualitas pupuk kandang juga sangat tergantung pada jenis dan banyaknya pakan yang dikonsumsi, keadaan ternak, dan susu yang dihasilkan. Pupuk kandang yang banyak mengandung jerami yang memiliki C/N rasio yang tinggi sehingga mikroorganisme memerlukan

waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan proses penguraiannya (Widarti et al., 2015). Pupuk kandang ayam mampu memperbaiki sifat fisik tanah antara lain struktur tanah menjadi gembur, warna tanah lebih gelap, meningkatkan daya pegang air dan meningkatkan aerasi tanah. Terhadap sifat kimia tanah, pupuk kandang ayam dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), C-Organik dan unsur hara. Sedangkan terhadap sifat biologi dapat memperbaiki kondisi kehidupan jasad renik di dalam tanah. Semakin banyak pupuk kandang ayam diberikan maka akan semakin banyak pula jasad renik yang melakukan proses pembusukan, sehingga akan tercipta tanah yang kaya zat hara (S. M. Arifah. 2015).

Secara visual, pupuk kandang ayam yang sudah matang ditandai dengan tidak berbau kotoran, dingin, berwarna gelap, dan kadar airnya relatif rendah. Secara kimia, pupuk kandang ayam yang baik mengandung air 30-40%; bahan organik 60-70%; N 1,5-2%; P_2O_5 0,5-1% dan K_2O 0,5-1%; C/N 10-12% (Dermiyanti. 2015)). Pupuk kandang ayam sebaiknya dipergunakan setelah mengalami penguraian atau pematangan terlebih dahulu, dan disebar dua minggu sebelum tanam. Dosis anjuran untuk tanaman sayur-sayuran dan buah-buahan sebanyak 20 ton/ha (setara dengan 3 kg/m^2) Sumarni *et al.* (2010).

Penambahan pupuk NPK pada dosis yang optimal dapat meningkatkan produksi. Hara N, P, dan K merupakan hara esensial bagi tanaman. Peningkatan dosis pemupukan N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan kadar protein (N) dan produksi tanaman jagung, tetapi pemenuhan unsur N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunkan kualitas produksi. Pemberian pupuk organik bersama-sama dengan pupuk NPK dapat meningkatkan pH tanah, ketersediaan kalium (K) tanah sawah, serapan kalium (K) (Kaya, 2014.).

2.3 Tanaman Pakcoy(*Brassica chinensis* L.)

Menurut Suhardiyanto dan Purnama (2011), tanaman pakcoy memiliki sistem klasifikasi sebagai berikut: Kingdom : Plantae , Divisi : Spermatophyta, Kelas: Dicotyledonae, Ordo : Rhoeadales, Famili : Brassicaceae, Genus : Brassica, Spesies : *Brassica chinensis* L.

Pakcoy memiliki sistem perakaran tunggang dengan cabang akar berbentuk bulat panjang yang menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 30-50 cm (Setyaningrum dan Saparinto, 2011). Tanaman pakcoy memiliki batang yang sangat pendek dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batangnya berfungsi sebagai pembentuk dan penopang daun. Daun pakcoy bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua, dan mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar, tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daunnya lebar dan kokoh, tulang daun dan daunnya mirip dengan sawi hijau, namun daunnya lebih tebal dibandingkan dengan sawi hijau. Tanaman pakcoy memiliki buah dengan bentuk bulat, memiliki warna keputihan hingga kehijauan, dan dalam satu buah memiliki 2-8 biji. Biji tanaman pakcoy berbentuk bulat dan kecil berwarna coklat hingga hitam, memiliki permukaan licin, mengkilap, keras, dan juga sedikit berlendir. Bunga tanaman pakcoy memiliki bentuk memanjang dan memiliki banyak cabang. Tanaman pakcoy memiliki bunga dari empat kelopak daun, empat mahkota bunga yang memiliki warna kuning pucat, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua.

Daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 5 meter sampai dengan 1.200 meter di atas permukaan laut. Tanaman pakcoy dapat tumbuh baik di tempat yang bersuhu panas maupun bersuhu dingin, sehingga dapat diusahakan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman pakcoy tahan terhadap air hujan, sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau yang perlu diperhatikan adalah penyiraman secara teratur (Setiawan, 2014).

Pakcoy ditanam dengan benih langsung atau dipindah tanam dengan kerapatan tinggi, yaitu sekitar 20 – 25 tanaman/m², dan bagi kultivar kerdil ditanam dua kali lebih rapat. Kultivar genjah dipanen umur 40-50 hari, dan kultivar lain memerlukan waktu hingga 80 hari setelah tanam (Setiawan, 2014).

Tanaman pakcoy cocok ditanam pada tipe tanah lempung, lempung berpasir, gembur dan mengandung bahan organik. Pakcoy tumbuh optimum pada tanah yang memiliki pH 6,0-6,8. Lokasi yang diperlukan merupakan lokasi terbuka dan drainase air lancar (Wahyudi, 2010).

Tanaman pakcoy termasuk tanaman sayuran yang banyak disukai orang karena mengandung kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Kandungan atau komposisi mineral tanaman pakcoy dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Gizi per 100 gram Pakcoy

No.	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori	22 kal
2.	Protein	2,30 g
3.	Lemak	0,30 g
4.	Karbohidrat	4,00 g
5.	Serat	1,20g
6.	Kalsium	220,50 mg
7.	Fosfor	38,40 mg
8.	Besi	2,90 mg
9.	Vitamin A	969,00 SI
10.	Vitamin B1	0,09 mg
11.	Vitamin B2	0,10 mg
12.	Vitamin B3	0,70 mg
13.	Vitamin C	102,00 mg

Sumber : Suhardianto dan Purnama (2011)

Beberapa manfaat pakcoy pada kesehatan manusia antara lain pakcoy dapat menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan, bijinya dimanfaatkan sebagai minyak serta pelezat makanan (Fahrudin, 2009).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perumahan Taman Citra, Kecamatan Medan Deli, Kota Medan. Penelitian dilaksanakan pada Juli 2020 sampai Agustus 2020. Lahan penelitian berjenis tanah alluvial (BPPD Kota Medan, 2015).

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, meteran, handsprayer, tray semai, kalkulator, timbangan, pisau, label, parang, tali plastik, plastik putih, ember plastik, dan selang air. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy

varietas Nauli F1 (deskripsi pada tabel lampiran 23), pupuk hayati *Effective Microorganisms-4* (EM-4), pupuk kandang ayam, pupuk NPK, dan air.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu: perlakuan dosis pupuk hayati *Effective Microorganisms-4* (EM-4) dan dosis pupuk kandang ayam yang diperkaya pupuk NPK.

Faktor Pertama : Dosis pupuk hayati *Effective Microorganism* (EM-4) yang terdiri dari dua taraf, yaitu:

$$E_0 = 0 \text{ liter/ ha setara dengan } 0 \text{ ml/m}^2 \text{ (kontrol)}$$

$$E_1 = 2 \text{ liter/ ha setara dengan } 0,2 \text{ ml/m}^2$$

Dosis anjuran pemberian pupuk hayati EM-4 (E) adalah 2 liter/ha (PT. Songgolangit Persada, 2011). Untuk dosis perpetak dengan luas 1m x 1m adalah:

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas petak percobaan}}{\text{luas lahan 1 ha}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 2 \text{ liter} \\ &= 0,0001 \times 2 \text{ liter} \\ &= 0,0002 \text{ liter} = 0.2 \text{ ml/m}^2 \end{aligned}$$

Faktor kedua : Dosis Pupuk kandang ayam yang diperkaya dengan pupuk NPK (A) terdiri dari empat taraf, yaitu:

$$A_0 = 20 \text{ ton/ha pupuk kandang ayam setara dengan } 2 \text{ kg/m}^2 \text{ tanpa ditambah pupuk NPK.}$$

$$A_1 = 2 \text{ kg/m}^2 \text{ pupuk kandang ayam setara dengan } 20 \text{ ton/ha ditambah dengan } 11,25 \text{ g/m}^2 \text{ setara dengan } 112,5 \text{ kg NPK/ha (} \frac{1}{4} \text{ dosis anjuran).}$$

$$A_2 = 2 \text{ kg/m}^2 \text{ pupuk kandang ayam setara dengan } 20 \text{ ton/ha ditambah dengan } 22,5 \text{ g/m}^2 \text{ pupuk NPK setara dengan } 225 \text{ kg NPK/ha (} \frac{1}{2} \text{ dosis anjuran)}$$

Dosis anjuran pupuk kandang ayam sebanyak 20 ton/ha (Djafaruddin, 2015), maka dosis per petak dapat dihitung dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{luas petak percobaan}}{\text{luas lahan 1 ha}} \times \text{dosis anjuran per hektar} \\
 &= \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 20 \text{ ton} \\
 &= 0,0001 \times 20 \text{ ton} \\
 &= 0,002 \text{ ton} = 2 \text{ kg/m}^2
 \end{aligned}$$

Dosis anjuran pemberian pupuk NPK untuk tanaman sayuran adalah 450 kg/ha (Pirngadi, dkk., 2005). Kebutuhan per petak dapat dihitung dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{luas petak percobaan}}{\text{luas lahan 1 ha}} \times \text{dosis anjuran per hektar} \\
 &= \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 450 \text{ kg} \\
 &= 0,0001 \times 450 \text{ kg} \\
 &= 0,045 \text{ kg} = 45 \text{ g/petak}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian terdapat enam kombinasi perlakuan yaitu:

$$E_0A_0 \quad E_0A_1 \quad E_0A_2 \quad E_1A_0 \quad E_1A_1 \quad E_1A_2$$

Dalam penelitian ini terdapat jumlah ulangan 3 ulangan, ukuran petak 1 m x 1 m, tinggi petak 30 cm, jumlah kombinasi perlakuan 6 kombinasi, jumlah petak penelitian 18 petak, jarak antar petak 40 cm, jarak antar ulangan 60 cm, jarak tanam 20 cm x 20 cm, jumlah tanaman per petak 25 tanaman, jumlah tanaman sampel/petak 5 tanaman, jumlah tanaman seluruhnya 450 tanaman.

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis dengan sidik ragam model linear aditif sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari perlakuan dosis pupuk hayati *Effective Microorganisms-4* (EM-4) taraf ke-i dan perlakuan dosis pupuk kandang ayam yang diperkaya dengan pupuk NPK taraf ke-j pada ulangan ke-k.
- μ = Nilai tengah
- i = Pengaruh perlakuan dosis pupuk hayati *Effective Microorganisms-4* (EM-4) taraf ke-i.
- j = Pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang ayam yang diperkaya dengan pupuk NPK taraf ke-j.
- $(\)_{ij}$ = Pengaruh interaksi perlakuan dosis pupuk hayati *Effective Microorganisms-4* (EM-4) taraf ke-i dan perlakuan dosis pupuk kandang ayam yang diperkaya dengan pupuk NPK taraf ke-j.
- K_k = Pengaruh kelompok ke-k
- ijk = Pengaruh galat pada perlakuan dosis pupuk hayati *Effective Microorganisms-4* (EM-4) taraf ke-i dan perlakuan dosis pupuk kandang ayam yang diperkaya dengan pupuk NPK taraf ke-j pada ulangan 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 uji jarak Duncan, uji korelasi dan regresi (Malau.2005).

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penyemaian Benih Tanaman Pakcoy

Sebelum benih pakcoy disemai, terlebih dahulu benih direndam dengan air hangat selama 3 sampai 5 menit. Kemudian benih ditanam pada media tray semai yang sudah disiapkan. Benih

yang telah disemai ditutup kembali dengan menabur tanah, selanjutnya dibuat naungan pada tempat penyemaian. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari.

3.4.2 Pengolahan Tanah

Sebelum dilakukan pengolahan tanah, terlebih dahulu areal penelitian dibersihkan dari gulma, kotoran serta sisa perakaran tanaman yang dapat menjadi inang penyakit pada tanaman. Kemudian tanah diolah dengan cara mencangkul, setelah itu dibuat petakan dengan ukuran 1 m x 1 m dengan jarak antar petak 40 cm, ketinggian petakan 30 cm dan jarak antar ulangan 60 cm, petak dibuat arah utara selatan. Setelah itu, tanah di petakan diolah dengan kedalaman olah 30 cm dan dicampur dengan pupuk kandang ayam yang diperkaya pupuk NPK hingga merata pada setiap petakan. Setelah pengolahan lahan selesai, lahan dibiarkan selama satu minggu sebelum pindah tanam.

3.4.3 Penanaman Bibit Tanaman Pakcoy ke Lahan Penelitian

Penanaman bibit pakcoy ke lahan penelitian dilakukan setelah bibit berumur 7 - 10 hari setelah penyemaian. Sebelum pemindahan bibit dilakukan, terlebih dahulu dibuat lubang tanam dengan cara ditugal dengan kedalaman 4 cm dan jarak antar tanaman 20 cm x 20 cm. Setelah itu bibit pakcoy dicabut dengan hati-hati dari persemaian agar perakaran tanaman tidak terputus. Diusahakan pada saat pindah tanam tanah masih melekat pada perakaran tanaman, supaya tanaman tidak mengalami stress ketika berada di lingkungan yang berbeda. Bibit tanaman ditanam pada lobang yang telah disediakan dengan 1 tanaman setiap lobang tanam lalu dibumbunkembali dengan tanah. Segera dilakukan penyiraman pada petakan yang baru saja ditanam hingga cukup lembab atau kadar air sekitar kapasitas lapang.

3.5 Aplikasi Perlakuan

3.5.1 Aplikasi Pupuk Hayati *Effective Microorganisms-4*(EM-4)

Pupuk hayati *Effective Microorganisms-4*(EM-4) diaplikasikan dengan mencampur *Effective Microorganisms-4*(EM-4) dengan air. Untuk mendapatkan volume air setiap petaknya dilakukan dengan metode kalibrasi terlebih dahulu yaitu dengan cara menyemprotkan air ke permukaan tanah secara merata dengan menggunakan *nozzle sprayer*. *Effective Microorganisms-4*(EM-4) ini diaplikasikan sebanyak dua kali, yaitu pada umur 7 hari setelah pindah tanam (HSPT) dan saat tanaman pakcoy berumur 14 HSPT (PT. Songgolangit Persada, 2011). Masing-masing dosis diaplikasikan untuk dua kali pemberian. Misalnya pemberian E1 = 0,2ml/petak, maka untuk sekali pemberian diberikan sebanyak = 0,1 ml/petak

3.5.2 Aplikasi Pupuk Kandang Ayam diperkaya dengan Pupuk NPK

Pupuk kandang ayam yang diperkaya dengan pupuk NPK diaplikasikan sesuai dosis perlakuan pada satu minggu sebelum tanam. Pupuk kandang ayam dan pupuk NPK dicampurkan terlebih dahulu sebelum di aplikasikan. Aplikasi Pupuk kandang ayam diperkaya pupuk NPK dilakukan dengan cara membenamkan ke dalam media tanam dengan kedalaman 5 cm sampai tercampur rata dengan menggunakan cangkul.

3.6 Pemeliharaan Tanaman Pakcoy di Lapangan

3.6.1 Penyiraman

Penyiraman tanaman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari, tergantung pada keadaan cuaca. Apabila hujan turun maka penyiraman tidak perlu dilakukan dengan catatan air yang tersedia mencukupi kebutuhan tanaman pakcoy. Penyiraman tanaman dilakukan dengan menggunakan gembor dan disesuaikan dengan kondisi tanah di lapangan.

3.6.2 Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk mendapatkan populasi tanaman yang optimal. Penyulaman dilakukan pada umur 4-7 HSPT yang bertujuan untuk menggantikan tanaman pakcoy yang tidak tumbuh pada saat pindah tanam akibat hama, penyakit ataupun kerusakan mekanis lainnya. Penyulaman dilakukan pada sore hari.

3.6.3 Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dan pembumbunan dilakukan secara bersamaan. Penyiangan dilakukan untuk membuang gulma agar tidak menjadi pesaing bagi tanaman dalam menyerap unsur hara. Penyiangan ini dilakukan pada saat gulma atau tanaman pengganggu muncul, yang dimulai pada umur 7HSPT . Pembumbunan bertujuan untuk menutup bagian disekitar perakaran agar batang tanaman menjadi kokoh dan tidak mudah rebah serta sekaligus menggemburkan tanah disekitar tanaman.

3.6.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk menjaga tanaman pakcoy dari serangan hama dan penyakit, maka perlu dilakukan kontrol setiap minggu. Pengendaliannya dilakukan secara teknis yaitu dengan mengutip hama yang terlihat menyerang tanaman dan membuang bagian-bagian tanaman yang diserang dan penyemprotan pestisida nabati air perasan bawang Putih.

3.6.5 Pemanenan

Pemanenan tanaman dilakukan setelah tanaman berumur 30 HSPT. Pemanenan dilakukan dengan mencabut pakcoy beserta akarnya lalu dikumpulkan di tempat pencucian. Setelah terkumpul, hasil panen dicuci dan dibersihkan dari sisa tanah. Hasil panen tanaman sampel dipisahkan dari tanaman yang bukan sampel dan diletakkan dalam wadah lain berupa kantong plastik yang diberi label.

3.7 Parameter Penelitian

Pengamatan dilakukan pada lima tanaman sampel pada setiap petak lahan. Tanaman yang dijadikan sebagai sampel dipilih secara acak, tidak termasuk tanaman bagian pinggir. Tanaman yang dijadikan sampel diberi patok atau kayu sebagai tanda. Kegiatan ini meliputi pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman dan bobot jual tanaman dan produksi tanaman per hektar.

3.7.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari permukaan tanah pada pangkal tanaman sampai ujung daun paling tinggi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris pada lima tanaman sampel yang berumur 5, 10, 15, 20 HSPT.

3.7.2 Jumlah Daun

Pengukuran jumlah daun dilakukan bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman yaitu 5, 10, 15 dan 20 HSPT. Daun yang dihitung adalah daun yang sudah membuka sempurna.

3.7.3 Bobot Basah Panen

Bobot basah panen diperoleh dengan menimbang secara keseluruhan tanaman pada luas petak panen dengan menggunakan timbangan analitik. Sebelum penimbangan, tanaman dibersihkan dari tanah serta kotoran yang menempel pada akar dan daun tanaman. Penimbangan dilakukan pada saat panen yakni 30 HSPT, dengan menimbang seluruh bagian tanaman.

3.7.4 Bobot Jual

Pengukuran bobot jual dilakukan setelah mengukur bobot basah panen dengan cara membuang bagian akar dan daun-daun tanaman yang sudah rusak dan kemudian dilakukan penimbangan dengan menggunakan timbangan analitik.

3.7.5 Produksi Tanaman Pakcoy per Hektar

Produksi tanaman pakcoy per hektar dilakukan setelah mengukur bobot jual, Produksi tanaman pakcoy per hektar dapat ditentukan dengan mengonversikan bobot jual per petak ke hektar.

Luas petak panen dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{LPP} = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$$

$$\text{Panjang} = P - (2 \times \text{JAB}) = 1 \text{ m} - (2 \times 0.2 \text{ m}) = 0.6 \text{ m}$$

$$\text{Panjang} = L - (2 \times \text{JDB}) = 1 \text{ m} - (2 \times 0.2 \text{ m}) = 0.6 \text{ m}$$

$$L = 0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m}$$

$$= 0,36 \text{ m}^2$$

dimana :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak