

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman Jagung manis (*Zea mays sacaratha* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia, sehingga tanaman jagung manis banyak ditanam oleh para petani di Indonesia. Permintaan pasar terhadap jagung manis terus meningkat seiring dengan munculnya pasar swalayan yang senantiasa membutuhkan dalam jumlah yang cukup besar. Kebutuhan yang cenderung meningkat dan harga yang tinggi merupakan faktor yang dapat memicu para petani untuk mengembangkan usaha tanaman jagung manis (Seprita dan Surtinah, 2012). Jagung mulai berkembang di Asia Tenggara pada pertengahan tahun 1.500 an dan pada awal 1.600 an, jagung berkembang menjadi tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia, Filipina dan Thailand. Ada pendapat bahwa jagung telah ada di Filipina sebelum Magellan tiba di Negara ini pada tahun 1521 (Dowswell, Paliwal and Cantrell, 1996).

Di Indonesia, daerah-daerah penghasil utama tanaman jagung adalah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Madura, Daerah Istimewa Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan dan Maluku. Khusus di daerah Jawa Timur dan Madura, budidaya tanaman jagung dilakukan secara intensif karena kondisi tanah dan iklimnya sangat mendukung untuk pertumbuhannya (Suprpto, 1991).

Budidaya jagung manis berpeluang memberikan untung yang tinggi bila diusahakan secara efektif dan efisien (Sudarsana, 2000). Menurut Badan Statistik Sumatera Utara (2020) total produksi tanaman jagung pada tahun 2017, yaitu dengan luas lahan 281.311,4 ha dengan hasil produksi 1.741.257,4 ton/ha, pada tahun 2018 dengan luas lahan 295.849,50 ha dengan hasil produksi 1.710.784,96 ton/ha, serta pada tahun 2019 dengan luas lahan 319.507 ha dengan

hasil produksi 1.960.424 ton/ha. Produksi tanaman jagung yang terus meningkat harus didukung pupuk yang baik pula, pupuk yang harganya terus meningkat serta ketersediaan di pasaran yang juga sulit sehingga salah satu alternatif untuk mengatasi masalah ini adalah penggunaan pupuk organik yaitu pupuk kandang ayam dan *eco-enzyme*.

Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan belerang) dan unsur mikro (besi, seng, boron, kobalt, dan molibdenium). Selain itu, pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya memegang air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Pemakaian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan permeabilitas dan kandungan bahan organik dalam tanah, dan dapat mengecilkan nilai erodibilitas tanah yang pada akhirnya meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi. Pupuk kandang ayam dapat memberikan kontribusi hara yang mampu mencukupi pertumbuhan bibit tanaman, karena pupuk kandang ayam mengandung hara yang lebih tinggi daripada pupuk kandang lainnya (Sabran, *dkk.*2015).

Pemberian pupuk kandang ayam pada tanah ultisol secara tidak langsung dapat menyediakan sumber energi bagi mikroorganisme didalam tanah sehingga mikroorganisme berkembang biak dengan baik dan dapat mengurai bahan organik, membantu memperbaiki aerasi tanah serta memperbaiki daya pegang tanah terhadap air sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan mampu menyerap unsur hara dengan optimal untuk pertumbuhan tanaman (Kasri, 2015).

Pada zaman sekarang ini banyak penumpukan limbah organik yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Sampah organik umumnya berasal dari limbah dapur rumah tangga, limbah restoran, limbah hotel, limbah pasar buah dan lainnya. Sampah organik ini banyak mengandung air, serat dan senyawa kompleks lainnya. Sampah organik dapat bermanfaat bagi

pengguna bila dikelola dengan baik, salah satunya adalah *eco-enzyme* sebagai pupuk organik cair bagi tanaman . Disamping karena murah dan tidak merusak lingkungan, proses pembuatannya pun mudah (Budiyanto, 2011).

*Eco-enzyme* merupakan salah satu cairan multiguna ramah lingkungan yang dapat digunakan sebagai penutrisi tanaman/pupuk organik cair (POC). *Eco-enzyme* merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air dalam kondisi anaerob dengan bantuan organisme hidup. *Eco-enzyme* pertama kali ditemukan dan dikembangkan di Thailand oleh Dr. Rosukan Poompanvong yang aktif pada riset mengenai enzim selama lebih dari 30 tahun. *Eco-enzyme* berguna untuk menyuburkan tanah dan tanaman, menghilangkan hama, dan meningkatkan kualitas dan rasa buah dan sayuran yang ditanam (Sasetyaningtyas, 2018). Namun, *Eco-enzyme* ini masih sangat jarang diaplikasikan pada tanaman bahkan belum pernah diaplikasikan pada tanaman tertentu dikarenakan belum banyak dikenal oleh masyarakat.

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki potensi baik di dibidang pertanian bila dikelola dengan baik. Indonesia memiliki tanah ultisol yang cukup luas. Menurut Subagyo, dkk. (2004) sebaran luas tanah ultisol, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Di Indonesia, Ultisol umumnya belum tertangani dengan baik. Dalam skala besar, tanah ini telah dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, tetapi pada skala petani kendala ekonomi merupakan salah satu penyebab tidak terkelolanya tanah ini dengan baik (Praseyto dan Suriadikarta, 2006).

Tanah ultisol memiliki beberapa masalah yang serius sehingga perlu mendapat penanganan yang baik. Beberapa masalah yang terdapat pada tanah ultisol Pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga

miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, pH yang rendah dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Pemberian bahan organik pada tanah dapat meningkatkan kandungan C-organik di tanah, pada umumnya bahan organik mengandung unsur hara N, P, dan K serta hara mikro yang diperlukan oleh tanaman (Afandi *dkk.*, 2015). Pemberian pupuk Organik pada tanah juga dapat memperbaiki kesuburan tanah. Pupuk organik pada tanah akan menyumbangkan berbagai unsur hara terutama unsur hara makro seperti Nitrogen, Fosfor, Kalium, serta unsur hara mikro lainnya, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan aktivitas organisme tanah pada semua jenis tanah (Karo Karo *dkk.*, 2017).

Berdasarkan uraian di atas, maka Penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan *eco-enzyme* serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.).

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Diduga ada pengaruh dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.)
2. Diduga ada pengaruh dosis *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.)
3. Diduga ada pengaruh interaksi dosis pupuk kandang ayam dan dosis *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.)

## 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh dosis optimum pupuk kandang ayam dan *eco-enzyme* terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.)
2. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha budidaya produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.)
3. Sebagai bahan penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Morfologi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L)

Menurut Budiman (2013) sistematika dari tanaman jagung manis adalah Kingdom *Plantae*, Divisi *Spermatophyta*, Sub-divisi *Angiospermae*, Kelas *Monocotyledonae*, Ordo *Poales*, Famili *Poaceae*, Genus *Zea*, Spesies *Zea mays saccharata* L. Perakaran tanaman jagung terdiri dari 4 macam akar, yaitu akar utama, akar cabang, akar lateral, dan akar rambut. Sistem perakaran tersebut berfungsi sebagai alat untuk mengisap air serta garam-garam mineral yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan dan alat pernapasan. Akar jagung termasuk dalam akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang cukup dewasa muncul

akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman (Suprpto, 1999).

Batang jagung tegak dan mudah terlihat sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi atau gadum. Batang tanaman jagung beruas-ruas dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Panjang batang jagung umumnya berkisar antara 60-300 cm, tergantung tipe jagung. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin (Rukmana, 1997).

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang, antara pelepah dan helai daun jagung terdapat ligula. Tulang daun jagung sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun jagung ada yang licin dan ada pula yang berambut. Setiap stoma dikelilingi oleh sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman jagung menanggapi defisit air pada sel-sel daun (Wirawan dan Wahab, 2007).

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (diklin) dalam satu tanaman (monoecious). Tiap kuntum bunga memiliki struktur khas bunga dari suku Poaceae, yang disebut floret. Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (inflorescence). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun dalam tongkol yang tumbuh diantara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga (Suprpto, 1999).

Buah jagung terdiri dari tongkol, biji dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Umumnya buah jagung tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 baris biji (AAK, 2006).

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman. Setiap kuntum bunga memiliki struktur khas bunga dari suku Poaceae, yang disebut floret. Pada jagung, dua floret dibatasi oleh sepasang gluma. Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga. Bunga betina jagung berupa tongkol yang terbungkus oleh pelepah dengan rambut (Rukmana,1997).

Jagung termasuk tanaman yang bijinya berkeping tunggal (monokotil), dimana biji jagung terletak pada tongkol yang tersusun memanjang. Pada tongkol tersimpan biji-biji jagung yang menempel erat, sedangkan pada buah jagung terdapat rambut-rambut yang memanjang hingga keluar dari pembungkus (kelobot). Pada setiap tanaman jagung terbentuk 1-2 tongkol, biji jagung memiliki bermacam-macam bentuk dan bervariasi. Perkembangan biji dipengaruhi oleh beberapa factor antara lain varietas tanaman, tersedianya kebutuhan makanan di dalam tanah dan faktor lingkungan seperti sinar matahari dan kelembaban udara (Rukmana, 1997).

## **2.2. Syarat Tumbuh**

Agar dapat tumbuh dengan baik, tanaman jagung memerlukan temperatur rata-rata antara 14-30°C. Suhu yang dikehendaki tanaman jagung adalah antara 21°C-30°C. Suhu yang rendah akan menunda perkecambahan, sedangkan suhu tinggi akan mengakibatkan kerusakan embrio sehingga biji tidak jadi berkecambah (Guritno dan Sitompul, 1996).

Jagung manis memerlukan curah hujan sekitar 600 mm-1200 mm per tahun yang terdistribusi rata selama musim tanam. Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman jagung memerlukan curah hujan sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya jagung ditanam diawal musim hujan dan menjelang musim kemarau (Dongoran, 2009).

Cahaya matahari sangat diperlukan untuk pertumbuhan yang baik. Tanaman jagung manis tidak menghendaki tempat-tempat terlindung dari cahaya matahari karena dapat mengurangi hasil (Dartipa, 2007). Intensitas cahaya yang tinggi baik untuk pertumbuhan tanaman jagung, sedangkan intensitas cahaya yang rendah akan berakibat tanaman jagung tumbuh memanjang/tinggi, tongkolnya ringan dan bijinya kurang berisi (Warisno, 1998).

Jagung manis umumnya ditanam di dataran rendah, di lahan sawah tadah hujan maupun sawah irigasi. Tetapi terdapat juga di daerah dataran tinggi pada ketinggian 1000-1800 m di atas permukaan laut. Tanah dengan kemiringan sampai 8 % masih dapat ditanami jagung dengan arah barisan tegak lurus terhadap miringnya tanah, dengan maksud untuk mencegah erosi yang terjadi pada waktuturun hujan besar (Dongoran, 2009).

Jagung manis tumbuh baik pada tanah dengan pH antara 6,5 sampai 7,0. Tanah yang sesuai adalah tanah dengan struktur remah, karena tanah tersebut bersifat porous sehingga memudahkan perakaran pada tanaman jagung. Jagung dapat tumbuh pada berbagai macam jenis tanah. Tanah lempung berdebu adalah yang paling baik bagi pertumbuhannya. Tipe tanah liat masih dapat ditanami jagung, tetapi dengan pengerjaan tanah lebih sering selama pertumbuhannya, sehingga aerase dalam tanah berlangsung dengan baik. Air tanah yang berlebihan dibuang melalui saluran pengairan yang dibuat diantara barisan jagung.

### **2.3. Tanah Ultisol**

Tanah ultisol merupakan tanah-tanah yang memiliki ciri umum berwarna merah dan kuning yang telah mengalami pencucian lanjut. Tanah podsolik merah kuning (PMK), sering disebut sebagai tanah-tanah bermasalah atau tanah marginal. Tanah-tanah ini relatif kurang subur, kandungan unsur haranya rendah dan bereaksi masam (Handayani dan Karnilawati, 2018).



Tanah ultisol memiliki masalah-masalah yang cukup serius mulai dari sifat kimia maupun sifat fisik. Problema lahan ini antara lain kepekaan tanah terhadap erosi yang mengakibatkan Menurunnya produktivitas tanah, seperti kemunduran sifat kimia tanah diantaranya kandungan unsur hara rendah, rendahnya kandungan bahan organik, reaksi tanah menjadi masam, kadar Al tinggi sehingga menjadi racun bagi tanaman dan menyebabkan fiksasi P. Kemunduran kondisi tersebut dapat diakibatkan oleh kesalahan dalam pembukaan lahan ataupun karena pengolahan tanah yang berlebihan sehingga terjadi erosi dan pencucian unsur hara yang hebat (Firnia, 2009).

Tanah ultisol dicirikan oleh adanya akumulasi liat pada horizon bawah permukaan sehingga mengurangi daya resap air dan meningkatkan aliran permukaan dan erosi tanah. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah ultisol dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Hal ini karena kesuburan tanah ultisol sering kali hanya ditentukan oleh kandungan bahan organik pada lapisan atas. Bila lapisan ini tererosi maka tanah menjadi miskin bahan organik dan hara (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tekstur tanah ultisol juga bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induk tanahnya. Tanah Ultisol dari granit yang kaya akan mineral kuarsa umumnya mempunyai tekstur yang kasar seperti liat berpasir (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Ultisol juga memiliki kelemahan yaitu daya simpan air yang terbatas (Notohadiprawiro, 2006).

Tanah ultisol merupakan yang miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, pH yang rendah. Unsur hara makro seperti P dan K yang sering kahat, reaksi tanah asam, serta kejenuhan Al yang tinggi merupakan sifat-sifat tanah ultisol yang sering menghambat pertumbuhan

tanaman. Selain itu terdapat horizon argilik yang mempengaruhi sifat fisika tanah, seperti berkurangnya pori makro dan mikro serta bertambahnya aliran permukaan yang pada akhirnya mendorong terjadinya erosi tanah (Praseto dan Suriadikarta, 2006).

#### **2.4. Pupuk Kandang Ayam**

Penambahan pupuk kandang pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti kemampuan mengikat air, porositas dan berat volume tanah. Interaksi antara pupuk kandang dan mikroorganisme tanah dapat memperbaiki agregat dan struktur tanah menjadi gembur. Hal ini dapat terjadi karena hasil dekomposisi oleh mikroorganisme tanah seperti polisakarida dapat berfungsi sebagai lem atau perekat antar partikel tanah. (Hartatik, 2002).

Kondisi tanah yang gembur akan memberikan kemudahan bagi tanaman kacang, terutama dalam hal : perkembangan biji, kuncup buah menembus tanah, dan pembentukan polong yang baik (Adisarwanto, 2000).

Selain penggunaan bahan organik seperti pupuk kandang ayam mempunyai peran penting bagi perbaikan mutu dan sifat tanah antara lain memperbesar daya ikat tanah yang berpasir (memperbaiki struktur tanah berpasir) sehingga tanah tidak lepas-lepas, memperbaiki struktur tanah berlempung sehingga tanah yang semula berat akan menjadi ringan, memperbesar kemampuan tanah menampung air sehingga tanah dapat menyediakan air lebih banyak bagi tanaman.

Pupuk kandang ayam merupakan salah satu jenis pupuk organik yang berasal dari kotoran hewan. Pupuk kandang ayam disebut juga pupuk lengkap karena hampir mengandung semua jenis hara akan tetapi kandungan hara pupuk ini baik mikro maupun makro tergolong rendah. Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara makro N 1,0%; K 0,4 %; air 44 % dan unsur hara mikro Mg sangat rendah (Musnawar, 2003).

Pemberian pupuk kandang ayam dapat memperbaiki fisik tanah seperti tanah menjadi lebih gembur, aerasi lebih meningkat, infiltrasi meningkat, daya kapilernya meningkat, kemampuan tanah memegang air meningkat dan warna tanah menjadi lebih gelap (Wiryanto, 2003). Secara visual, pupuk kandang yang sudah matang ditandai dengan tidak berbau kotoran, dingin, berwarna gelap, dan kadar airnya relatif rendah. Secara kimia, pupuk kandang yang baik mengandung air 30-40 %, bahan organik 60-70 %, N 1,5-2 %, P205 0,5-1 % dan K20 0,5-1 %, C/N 10-12 % (Marsono dan Lingga, 2001)

Pupuk kandang sebaiknya dipergunakan setelah mengalami penguraian atau pematangan terlebih dahulu, dan disebar dua minggu sebelum tanam. Dosis anjuran untuk tanaman kacang tanah sebanyak 20 ton/ha (setara dengan 3 kg/petak) (Sutedjo, 2002).

## **2.5. *Eco Enzyme***

*Eco-enzyme* adalah cairan yang diproduksi dari fermentasi sampah organik. Dari proses fermentasi ini, dihasilkan kandungan disinfektan karena adanya alkohol atau senyawa kimia asam. Cairan *eco-enzyme* ini berwarna coklat gelap dan memiliki aroma yang asam/segar yang kuat. Alkohol dan/atau asam asetat dihasilkan dari proses metabolisme bakteri yang secara alami terdapat dalam sisa buah dan sayur. Manfaatnya banyak Untuk tanaman, cairan ini bisa membantu menyuburkan tanaman sekaligus menjadi pestisida alami. *eco-enzyme* dibuat dari sisa organik, seperti kulit buah dan sayuran, yang difermentasi. Karena kandungannya, *eco-enzyme* memiliki banyak cara untuk membantu siklus alam seperti memudahkan pertumbuhan tanaman (sebagai fertilizer), mengobati tanah dan juga membersihkan air yang tercemar. Selain itu bisa juga ditambahkan ke produk pembersih rumah tangga seperti shampoo, pencuci piring, deterjen, dll.

Proses metabolisme anaerobik, atau disebut juga fermentasi, merupakan upaya bakteri untuk memperoleh energi dari karbohidrat dalam kondisi anaerobik (tanpa oksigen) dan dengan produk sampingan (byproduct) berupa alkohol atau asam asetat (tergantung jenis mikroorganisme). Fungi dan beberapa jenis bakteri menghasilkan alkohol dalam proses fermentasi, sedangkan kebanyakan bakteri menghasilkan asam asetat. Proses fermentasi ini merupakan hasil dari aktivitas enzim yang terkandung dalam bakteri atau fungi.

Dalam proses pembuatan *eco-enzyme*, antara alkohol, asam asetat, atau keduanya dapat dihasilkan, tergantung jenis mikroorganisme yang terdapat pada sampah organik. Kedua zat tersebut memiliki khasiat desinfektan. Teknik pengubahan sampah organik menjadi *eco-enzyme* berperan penting dalam mengurangi banyaknya sampah organik yang berakhir di TPA.

*Eco-enzyme* akan siap setelah tiga bulan. Namun, selama dua minggu pertama, rutinlah membuka dan menutup botol karena materi organik ini akan mengeluarkan gas. Setelah tiga bulan, *eco-enzyme* yang berhasil akan berwarna coklat tua dengan bau seperti cuka. Jika warna cairannya hitam, tambahkan gula untuk melanjutkan proses fermentasi. Jika *eco-enzyme* sudah jadi, saring dan simpan dalam suhu ruang untuk digunakan dalam beragam keperluan. Materi padat sisa organik dapat dijadikan pupuk untuk tanah.

## **BAB III**

### **BAHAN DAN METODE**

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

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Kelurahan Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lahan penelitian pada ketinggian sekitar  $\pm$  33 meter diatas permukaan air laut (mdpl) dengan keasaman (pH) tanah 5,5-6,5 dan jenis tanah Ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2022.

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

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis dengan varietas bonanza f1, pupuk kandang ayam, *eco-enzyme*, fungisida dithane M-45, insektisida decis 25 EC dan air. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, babat, parang, garu, tugal, ember, meteran, gembor, selang, kalkulator, timbangan analitik, jangka sorong, mistar, patok kayu, plat, paku, kuas besar, kuas lukis, martil, tali plastik, spanduk dan alat tulis.

### **3.3 Metode Penelitian**

#### **3.3.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor yaitu :

Faktor I: Faktor Dosis Pupuk Kandang Ayam (A) terdiri dari 4 taraf :

$A_0 = 0$  ton /ha (kontrol)

$A_1 = 5,25$  kg/petak setara dengan 7.5 ton /ha

$A_2 = 10,5$  kg/petak (Dosis anjuran) setara dengan 15 ton/ha

$A_3 = 15,75$  kg/petak setara dengan 22,5 ton/ha

Dari hasil penelitian Sakti *et al*, (2018) Pada dosis pupuk kandang Ayam 15 ton/ha mampu meningkatkan pertanaman, Berdasarkan hasil konversi maka kebutuhan pupuk kandang ayam untuk petak penelitian adalah sebagai berikut :

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

$$= \frac{7 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 15.000 \text{ kg}$$

$$= 0,0007 \times 15.000 \text{ kg}$$

$$= 10,5 \text{ kg / petak}$$

Faktor II : Konsentrasi *eco-enzyme*, yang terdiri dari 4 taraf, yaitu:

$$E_0 = 0 \text{ ml/ liter air}$$

$$E_1 = 10 \text{ ml/ liter air}$$

$$E_2 = 20 \text{ ml/ liter air}$$

$$E_3 = 30 \text{ ml/ liter air}$$

Jadi jumlah kombinasi perlakuan yang diperoleh adalah  $4 \times 4 = 16$  kombinasi yaitu :

$$A_0E_0 \quad A_0E_1 \quad A_0E_2 \quad A_0E_3$$

$$A_1E_0 \quad A_1E_1 \quad A_1E_2 \quad A_1E_3$$

$$A_2E_0 \quad A_2E_1 \quad A_2E_2 \quad A_2E_3$$

$$A_3E_0 \quad A_3E_1 \quad A_3E_2 \quad A_3E_3$$

$$\text{Jumlah ulangan} \quad = 3 \text{ ulangan}$$

$$\text{Jumlah petak percobaan} \quad = 48 \text{ petak}$$

Ukuran petak penelitian	= (1,6 x 2,5) m <sup>2</sup>
Tinggi petak	= 30 cm
Jarak tanam	= (70 x 40) cm <sup>2</sup>
Jarak antar petak	= 50 cm
Jarak antar ulangan	= 100 cm
Jumlah baris/petak	= 4 baris
Jumlah tanaman dalam baris	= 4 tanaman
Jumlah tanaman per petak	= 16 tanaman
Jumlah tanaman sampel/petak	= 4 tanaman
Jumlah tanaman sampel seluruhnya	= 192 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	= 768 tanaman

### 3.3.2 Metode Analisis

Model analisis data yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah dengan model linier aditif :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \varepsilon_{ijk}, \text{ di mana :}$$

$Y_{ijk}$  = nilai pengamatan pada faktor dosis *eco-enzyme* taraf ke-i faktor pupuk kandang ayam pada taraf ke-j di kelompok-k

$\mu$  = nilai tengah

$K_k$  = pengaruh kelompok ke-k

$\alpha_i$  = pengaruh faktor perlakuan dosis *eco-enzyme* taraf ke-i

$\beta_j$  = pengaruh faktor perlakuan dosis pupuk kandang ayam taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$  = pengaruh interaksi *eco-enzyme* taraf ke- i dan pupuk kandang ayam taraf ke j

$\epsilon_{ijk}$  = pengaruh galat pada faktor perlakuan dosis *eco-enzyme* taraf ke-i, faktor perlakuan dosis pupuk kandang ayam taraf ke-j pada kelompok ke-k

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil analisis sidik ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak Duncan pada taraf uji  $\alpha = 0,05$  dan  $\alpha = 0,01$  untuk membandingkan perlakuan dan kombinasi perlakuan (Malau, 2005).

### **3.4. Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1. Pembuatan *Eco-Enzyme***

Cara pembuatan *eco-enzyme* yaitu:

- Siapkan wadah plastik bekas yang bisa ditutup rapat. Jangan gunakan wadah berbahan logam karena kurang elastis. Proses fermentasi akan menghasilkan gas sehingga membutuhkan wadah yang menampung 30 liter air ke dalam wadah plastik diikuti dengan 30 kilogram gula aren murni.
- Masukkan sisa kulit buah atau sisa sayur ke dalam karung rajut.
- Sisakan tempat untuk proses fermentasi dan jangan isi wadah hingga penuh
- Larutkan gula aren murni hingga larut seluruhnya.
- Kemudian masukkan sampah organik yang sudah dimasukkan ke dalam karung rajut kedalam wadah plastik yang sudah disiapkan dan kemudian tutup dengan rapat.
- Dalam 1 bulan pertama, gas akan dihasilkan dari proses fermentasi. Aduk wadah/botol plastik dilanjutkan dengan membuka tutup wadah/botol plastik setiap hari selama 1 bulan pertama.
- Simpan di tempat dingin, kering dan berventilasi, hindari sinar matahari langsung dan jangan disimpan di dalam kulkas.



Fermentasi berlangsung selama 3 bulan (untuk daerah tropis) dan 6 bulan (untuk daerah subtropis). Setelah 3-6 bulan, silahkan panen *eco-enzyme* Setelah *eco-enzyme* matang dan selesai dipanen, ampas *eco-enzyme* dapat dikomposkan.

### **3.4.2 Persiapan Lahan**

Pengolahan lahan diawali dengan membersihkan lahan dari sisa sisa tanaman sebelumnya. Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah, dan memberikan kondisi menguntungkan bagi pertumbuhan akar. Melalui pengolahan tanah, drainase dan aerasi yang kurang baik akan diperbaiki. Tanah diolah pada kondisi lembab tetapi tidak terlalu basah. Tanah yang sudah gembur hanya diolah secara umum. Bila perlu sisa tanaman yang cukup banyak dibakar, abunya dikembalikan ke dalam tanah, kemudian dilanjutkan dengan pencangkulan yang dilakukan dengan cara membalik tanah dan memecah bongkah tanah agar diperoleh tanah yang gembur untuk memperbaiki aerasi. Setelah tanah dicangkul dan diratakan, dilanjutkan dengan membuat bedengan yang berukuran 2,5 m x 1,6 m dengan tinggi 30 cm, jarak antar petak 50 cm dan jarak antar kelompok 100 cm dan sebanyak 48 petak percobaan.

### **3.4.3 Penanaman Benih Jagung Manis**

Sebelum dilakukan penanaman benih terlebih dahulu di seleksi dan dipilih benih yang layak untuk di tanam, pemilihan benih merupakan keputusan penting yang perlu dilakukan dalam mengusahakan jagung karena di pasaran banyak beredar benih dan petani sendiri sering memproduksi benih. Penggunaan varietas unggul memiliki peran dalam peningkatan produktivitas yaitu produksi persatuan luas dan ketahanannya terhadap hama dan penyakit. Beberapa aspek yang perlu dipertimbangkan dalam memilih varietas, antara lain: - kesesuaian tanah dan iklim, - daya toleransi terhadap hama, penyakit, cekaman kekeringan, kemasaman tanah - pola tanam. Kemudian dibuat lubang tanam dengan jarak 70 cm x 40 cm. Penanaman

dilakukan dengan cara menugal tanah dimana setiap lubang dimasukkan 2 benih lalu lubang ditutup dengan tanah.

### **3.5 Pemeliharaan**

#### **3.5.1 Penyiraman**

Penyiraman dilakukan secara rutin selama masa pertumbuhan tanaman yaitu, pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Apabila terjadi hujan, maka penyiraman tidak dilakukan dengan syarat air hujan sudah mencukupi untuk kebutuhan tanaman.

#### **3.5.2 Penjarangan dan Penyulaman**

Penjarangan dilakukan dua minggu setelah tanaman (1 MST ) dengan cara meninggalkan satu tanaman yang pertumbuhannya baik. Penyulaman dilakukan apabila tanaman pada lubang tanam tidak ada yang tumbuh atau mati, maka bahan untuk penyulaman akan diambil dari petak yang telah dipersiapkan. Benih yang digunakan sebaiknya sama dengan benih pada saat penanaman yang pertama. Jumlah benih dan perlakuan dalam penyulaman sama dengan sewaktu penanaman.

#### **3.5.3 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 2 MST (Minggu Setelah Tanam). Pembumbunan bertujuan untuk menutup bagian disekitar perakaran agar batang tanaman menjadi kokoh dan tidak mudah rebah serta sekaligus menggemburkan tanah disekitar tanaman.

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

Penyemprotan insektisida Decis 25 EC dilakukan saat tanaman umur 2 MST. Sedangkan untuk mengendalikan serangan jamur dilakukan dengan penyemprotan Fungisida Dithane M-45.

Penyakit pada tanaman jagung yang muncul pada tubuh tanaman adalah Penyakit bulai merupakan suatu jenis penyakit pada tanaman jagung manis yang sangat berbahaya. Penyakit bulai ini biasanya dapat menular dengan sangat cepat pada tanaman lainnya dengan melalui angin. Untuk melakukan pengendaliannya, kita dapat langsung menyemprotkan cairan fungisida pada tanaman yang terserang penyakit bulai tersebut. Pelaksanaan penyemprotan hendaknya memperhatikan kelestarian musuh alami dan tingkat populasi hama yang menyerang, sehingga perlakuan ini akan lebih efisien. Penyemprotan dilakukan pada daun dengan interval waktu tujuh hari sekali.

### **3.5.5 Panen**

Panen jagung manis dilakukan pada saat umur 75 hari, yaitu pada saat kelobot (bungkus janggal jagung) berwarna coklat muda dan kering serta bijinya mengkilap. Umur 60 hari sudah mulai dilakukan pemeriksaan. Panen sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari, sebab panas matahari dapat mengurangi kadar gula jagung manis.

## **3.6 Aplikasi Perlakuan**

### **3.6.1 Pemberian *Eco-Enzyme***

Perlakuan *eco-enzyme* dilakukan sebanyak 5 kali yaitu dilakukan, saat tanam ,1 MST ,2 MST, 3 MST, 4 MST. Dalam pengaplikasian *eco-enzyme* ini untuk E<sub>0</sub>: 0 ml/ liter air / m<sup>2</sup> yaitu merupakan kontrol, E<sub>1</sub>: 10 ml/ liter air / m<sup>2</sup> dimana 10 ml *eco-enzyme* dicampur dengan 1 liter air, untuk E<sub>2</sub>: 20 ml/ liter air / m<sup>2</sup> dimana 20 ml *eco-enzyme* dicampur dengan 1 liter air, dan untuk E<sub>3</sub>: 30 ml/ liter air / m<sup>2</sup> dimana 30 ml *eco-enzyme* dicampur dengan 1 liter air. Setiap

perlakuan *eco-enzyme* yang dilarutkan diberikan sebanyak 150 ml untuk setiap tanaman setiap aplikasi .

### **3.6.2 Pupuk Kandang Ayam**

Pupuk Kandang Ayam diaplikasikan bersamaan dengan pengolahan tanah 1 MST ( 1 Minggu Sebelum Tanaman ) dilakukan dengan cara ditaburkan dan dicampurkan secara merata kedalam tanah sesuai dosis yang di anjurkan , ini bertujuan supaya pupuk kandang ayam yang telah diberikan dapat bereaksi dengan baik di dalam tanah.

### **3.7 Parameter**

Peubah dilakukan pada masa pertumbuhan tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm) dan setelah panen berat tongkol basah jagung manis dengan klobot (g/tanaman), berat tongkol basah jagung manis tanpa klobot (g/tanaman), berat tongkol basah per hektar (ton/ha)

#### **3.7.1 Tinggi Tanaman**

Tinggi tanaman diukur dari dasar pangkal batang di atas permukaan tanah sampai ujung daun dengan memberi patokan pengukur dari bambu di dekat pangkal batang tanaman yang telah diberi tanda ukuran setinggi 30 cm. Ini dibuat sebagai tanda dimana dimulainya awal pengukuran. Pengukuran mulai dilakukan pada umur 3 MST, 4 MST, 5 MST, 6 MST dan 7 MST dengan interval 1 minggu sekali sampai 7 MST.

#### **3.7.2 Diameter Batang**

Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong pada bagian batang setinggi 10 cm dari dasar pangkal batang yang telah diberi tanda pada patok bambu. Pengamatan dilakukan saat tanaman berumur 3 MST dengan interval 1 minggu sekali sampai 7 MST.

#### **3.7.3 Berat Tongkol Basah Jagung Manis Dengan Klobot**

Dilakukan dengan cara menimbang berat tongkol basah dengan klobot jagung manis per luas panen pada semua petak percobaan tanpa mengikut sertakan tanaman pinggir.

#### **3.7.4 Berat Tongkol Basah Jagung Manis Tanpa Klobot**

Dilakukan dengan cara menimbang berat tongkol basah tanpa klobot jagung manis per luas panen pada semua petak percobaan tanpa mengikut sertakan tanaman pinggir.

#### **3.7.5 Berat Tongkol Basah Jagung Manis Per Hektar**

Produksi tanaman jagung per hektar dilakukan setelah panen, produksi dihitung dari hasil tanaman jagung per petak dengan cara menimbang tanaman dari setiap petak, kemudian dikonversikan ke luas lahan dalam satuan hektar. Produksi per petak diperoleh dengan menghitung seluruh tanaman pada petak panen percobaan tanpa mengikut sertakan tanaman pinggir.

Produksi tanaman per hektar dihitung dengan memakai rumus sebagai berikut:

$$P = \text{Produksi petak panen} \times \frac{\text{Luas/ha}}{L(m^2)}$$

Dimana: P = Produksi jagung perhektar (ton/ha)

$$L = \text{Luas petak panen (m}^2\text{)}$$

Petak panen adalah produksi petak tanam dikurangi satu baris tanaman di bagian pinggir petak.

Luas petak panen dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{LPP} &= [P - (2 \times \text{JAB})] \times [L - (2 \times \text{JDB})] \\ &= 1,6 - (2 \times 40 \text{ cm}) \times 2,5 - (2 \times 70 \text{ cm}) \\ &= [1,6 - (2 \times 0,4 \text{ m})] \times [2,5 - (2 \times 0,7 \text{ m})] \\ &= [(1,6 \text{ m} - 0,8 \text{ m})] \times [2,5 \text{ m} - 1,4 \text{ m}] \\ &= 0,8 \text{ m} \times 1,1 \text{ m} \\ &= 0,88 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak