

# I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharata*) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki peran penting dalam ketahanan pangan dan perekonomian Indonesia. Tanaman ini tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan langsung tetapi juga dalam berbagai industri olahan, seperti makanan dan minuman. Untuk mencapai hasil yang optimal, jagung manis memerlukan perhatian khusus dalam hal pemeliharaan dan pengelolaan lingkungan tumbuhnya. Salah satu tantangan utama dalam budidaya jagung manis adalah pengelolaan tanah, terutama pada jenis tanah Inceptisol yang cenderung memiliki kadar bahan organik rendah dan kapasitas retensi air yang terbatas. Tanah jenis ini sering kali memerlukan perlakuan khusus untuk meningkatkan kesuburannya dan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal (Abdurrahman, 2021).

Permintaan jagung terus meningkat dari tahun ke tahun sebagai akibat tingginya laju pertumbuhan penduduk dunia yang mencapai 1,4% per tahun. Kemajuan di bidang industri pengolahan makanan, dan meningkatnya kebutuhan bahan baku pakan ternak khususnya unggas yang berasal dari jagung juga berkontribusi pada meningkatnya konsumsi jagung nasional maupun dunia. Pada saat ini, produksi jagung nasional belum mencukupi kebutuhan sehingga Indonesia masih melakukan impor dengan volume mencapai 1 juta ton per tahun (Nasution, 2016).

Rendahnya produktivitas jagung manis antara lain disebabkan oleh penurunan produktivitas lahan yang dicirikan dengan penurunan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah akibat penggunaan pupuk anorganik berlebih, penerapan

teknologi budidaya tanaman yang belum sesuai, kondisi iklim serta kesuburan tanah yang rendah. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas jagung manis yaitu dengan penggunaan varietas unggul dan pemupukan yang optimal. Pemupukan melekat kaitannya dengan pertumbuhan dan produksi tanaman karena pada masa pertumbuhannya jagung manis memerlukan unsur hara yang diserap dari dalam tanah. Pemakaian pupuk anorganik yang terus menerus menyebabkan ekosistem biologi tanah menjadi tidak seimbang, sehingga tujuan pemupukan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara di dalam tanah tidak tercapai. Maka dari itu untuk memperbaiki sifat tanah agar jagung manis dapat tumbuh dengan baik perlu diimbangi dengan pemakaian pupuk organik (Taher, 2021).

Tanah Inceptisol, yang memiliki karakteristik berupa tekstur lempung berpasir dan kadar bahan organik yang relatif rendah, sering dijumpai pada lahan pertanian di Indonesia. Tanah ini umumnya memiliki kapasitas penahanan air yang terbatas dan mudah tererosi, sehingga kesuburannya dapat menurun seiring waktu (Sulistyaningsih, 2020). Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman jagung manis, diperlukan upaya yang lebih intensif, terutama dengan menggunakan mulsa dan pemupukan yang tepat.

Penggunaan mulsa bertujuan menjaga kelembaban tanah, menstabilkan suhu di dalam tanah, mengurangi laju erosi dan menekan pertumbuhan gulma sehingga penyerapan unsur hara di dalam tanah akan lebih efektif (Herumia dkk., 2017). Mulsa organik terbuat dari bahan-bahan seperti jerami, potongan rumput, dan daun yang dikomposkan. Bahan-bahan ini terurai seiring waktu, yang menambahkan nutrisi kembali ke dalam tanah. Mulsa organik dapat diaplikasikan

pada tanah kosong atau tanaman yang sudah ada mencegah erosi tanah selama hujan lebat dan meminimalkan penguapan selama kemarau (Geoprad, 2022).

Pemupukan memegang peranan krusial dalam upaya peningkatan produktivitas pertanian. Sebagai salah satu langkah penting dalam manajemen nutrisi tanaman, pemupukan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hara yang esensial bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman memerlukan beragam unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta unsur hara mikro seperti besi (Fe), seng (Zn), dan mangan (Mn) untuk mendukung proses fisiologis yang optimal (Cristin *dkk.*, 2021).

Tanah Inceptisol biasanya memiliki horison tanah yang belum terbentuk dengan jelas atau horison yang masih dalam tahap perkembangan awal. Kandungan nutrisi dalam Tanah Inceptisol dapat bervariasi tergantung pada bahan induk, tingkat penguraian bahan organik, dan faktor lingkungan. Tanah ini mungkin membutuhkan pemupukan yang tepat untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal. Tanah Inceptisol dapat memiliki rentang pH yang luas, mulai dari asam hingga netral, pH tanah ini dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi dan aktivitas mikroba dalam tanah (Zonahidup, 2022).

Secara umum unsur nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NH}_4^+$  yang kemudian masuk menjadi gas amino dan Protein. Oleh karena unsur nitrogen ini kebanyakan berada di udara, yaitu di atmosfer kita, maka keberadaannya di dalam tanah sebenarnya sangat sedikit. Salah satu hal yang menyebabkan ini adalah sifat unsur nitrogen yang mudah larut dalam air. Nitrogen yang tersedia di dalam tanah harus melewati proses terlebih dahulu untuk digunakan oleh tanaman, tidak dapat digunakan langsung (Ilmudasar, 2019). N-

total memiliki peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman terutama pada fase vegetatif. N-total merupakan jumlah keseluruhan N yang tersedia dalam tanah. Nitrogen terdiri atas beberapa *valensi* yang tergantung pada kondisi lingkungan mikro dalam tanah.

Berdasarkan permasalahan di atas maka saya tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Penggunaan Mulsa dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) dan Neraca Hara N pada Tanah Inceptisol”**.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh pemberian mulsa pada budidaya tanaman jagung manis di fase vegetatif.
2. Mengetahui pengaruh pemupukan pada budidaya tanaman jagung manis di fase vegetatif.
3. Mengetahui interaksi antara pemberian mulsa dan pemupukan pada budidaya tanaman jagung manis di fase vegetatif.
4. Mengetahui pengaruh penggunaan mulsa dan pemupukan terhadap neraca N di tanah inceptisol.

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Adanya pengaruh penggunaan mulsa pada budidaya tanaman jagung manis di fase vegetatif pertumbuhan.
2. Adanya pengaruh pemupukan pada budidaya tanaman jagung manis di fase vegetatif.

3. Adanya intraksi antara penggunaan mulsa dan pemupukan pada budidaya tanaman jagung manis di fase vegetatif.
4. Adanya pengaruh penggunaan mulsa dan pemupukan terhadap neraca N di tanah inceptisol.

#### **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang berkepentingan dalam penggunaan mulsa dan pemupukan pada budidaya tanaman jagung manis di fase vegetatif.
2. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana pada program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Taksonomi Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung manis merupakan salah satu jenis tanaman pangan bijibijian dari keluarga rumput-rumputan (Mahdiannor *dkk.*, 2016). Tanaman jagung manis ini memiliki nama latin *Zea mays saccharata*. Berikut ini taksonomi tanaman jagung manis:

Kingdom : *Plantae*  
Division : *Spermatophyta*  
Subdivisi : *Angiospermae*  
Class : *Monocotyledon*  
Order : *Graminae*  
Family : *Graminaceae*  
Genus : *Zea*  
Species : *Zea mays saccharata* (Wahyudi, 2019).

### 2.2 Morfologi Tanaman Jagung Manis

#### 2.2.1 Akar

Jagung merupakan tanaman yang berakar serabut yang mempunyai tiga macam akar yakni akar seminal, akar adventif dan akar kait atau disebut 7 penyangga. Akar seminal yaitu akar yang perkembangannya dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal yaitu akar yang perkembangannya dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal yaitu tumbuh melambat setelah plumula muncul ke atas permukaan tanah. Akar adventif yaitu akar yang muncul dari buku di ujung mesokotil, lalu berembang dari tiap buku secara berurutan

antara 7-10 buku, akar adventif ini akan menjadi akar serabut yang tebal. Sedangkan akar seminal mempunyai peran sedikit dalam siklus pertumbuhan jagung. Akar kait atau akar penyangga yaitu akar adventif yang muncul dalam tiga atau dua buku dibagian atas permukaan tanah. Akar penyangga ini mempunyai fungsi untuk menjaga tanaman supaya tetap tegak dan dapat mengatasi rebah batang, yang mempunyai manfaat sebagai penyerapan hara dan air . proses perkembangan akar jagung kedalam dan penyebarannya bergantung pada varietas jagung, fisik, pengolahan dan kimia tanah (Wahyudi, 2019).

### **2.2.2 Batang**

Batang jagung memiliki bentuk silindris dan terdiri dari sejumlah ruas dan buku, dengan panjang berbeda-beda tergantung varietas yang ditanam dan lingkungan tempat tumbuh tanaman jagung. Batang jagung tegak dan mudah terlihat, sebagaimana pada sorgum dan tebu. Terdapat mutan yang batangnya tidak tumbuh pesat sehingga tanaman berbentuk roset. Batangnya beruas-ruas. Ruas terbungkus pelepah daun yang muncul dari buku. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung zat kayu (Wikipedia, 2024).

### **2.2.3 Daun**

Daun jagung tersusun seperti daun rumput lainnya. Setiap daun terdiri dari pelepah yang membungkus batang dan helaian daun memanjang yang mencuat dari sisi batang dan menghalangi sinar matahari. Tempat pelepah dan helaian daun bertemu adalah kerah daun. Urat-urat daun utama sejajar. Setiap daun baru mulai tumbuh dari sebuah simpul di bagian dalam pelepah daun yang lebih tua (lebih rendah) yang berdekatan. Daun terakhir pada batang (daun tertinggi) disebut daun

bendera. Daun bendera adalah daun yang berada tepat di bawah rumbai (Earthahome, 2023).

#### **2.2.4 Bunga**

Bunga jagung juga termasuk bunga tidak lengkap karena tidak memiliki petal dan sepal. Alat kelamin jantan dan betinanya juga berada pada bunga yang berbeda sehingga disebut bunga tidak sempurna. Bunga jantan terdapat di ujung batang. Adapun bunga betina terdapat di ketiak daun ke -6 atau ke -8 dari bunga jantan. Tanaman jagung memiliki bunga jantan dan juga bunga betina yang letaknya terpisah. Bunga jantan terdapat pada malai bunga di ujung tanaman, sedangkan bunga betina terdapat pada tongkol jagung. Bunga betina dan tongkol dapat muncul dari perkembangan axillary apices tajuk. Sedangkan, pertumbuhan 9 bunga jantan (tassel) melakukan pertumbuhan dari titik tumbuh apical pada ujung tanaman (Paeru dan Dewi, 2017).

#### **2.2.5 Tongkol dan Biji**

Setiap satu tanaman jagung mempunyai tongkol sebanyak 1-2 buah. Tongkol jagung ditutup oleh daun kelobot. Setiap tongkol terdiri dari 10 hingga 16 baris biji dengan total 200-400 biji dalam satu tongkol. Uniknya, jumlah biji dalam satu tongkol selalu berjumlah genap. Biji jagung terdiri dari *pericarp* (lapisan luar), *endosperm*, dan embrio (lembaga). Kandungan cadangan makanan terdiri dari 90% pati dan 10% mengandung protein, mineral, minyak, dan zat-zat lainnya (Gokomodo, 2023).

### **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis**

Tanaman jagung tumbuh didataran rendah sampai tinggi hingga 1200 meter dpl, memerlukan media tanah lempung, lempung berpasir, tanah vulkanik,

yang subur, gembur, kaya bahan organik, memerlukan sinar matahari minimal 8 jam per hari suhu udara 20-33 derajat celsius, curah hujan sedang, ph tanah 5,5-7 dengan drainase yang baik. Untuk dapat mencapai hasil yang tinggi dalam budidaya tanaman jagung (Kementan RI, 2022).

## **2.4 Mulsa**

Pemakaian mulsa memberikan dampak positif bagi tanaman serta media tanamnya. Mulsa mampu menjaga kelembaban tanah, menekan pertumbuhan gulma, dan mencegah serangan penyakit sehingga memungkinkan tanaman dapat tumbuh dengan baik. Berdasarkan bahan baku pembuatannya, mulsa dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu mulsa organik dan mulsa anorganik. Mulsa organik adalah mulsa yang terbuat dari bahan-bahan organik. Contohnya seperti jerami, pelepah, dan dedaunan. Selain sebagai penutup media tanam, mulsa ini juga mampu mendatangkan organisme tanah yang menguntungkan. Sedangkan mulsa anorganik terbuat dari bahan-bahan sintetis (Tokotanaman, 2021).

### **2.4.1 Jerami Padi**

Jerami padi adalah hasil sampingan dari proses pemanenan padi yang sering kali dianggap sebagai limbah pertanian. Namun, jerami padi memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam berbagai sektor, termasuk dalam meningkatkan kesuburan tanah. Penelitian menunjukkan bahwa jerami padi dapat digunakan sebagai bahan mulsa atau kompos untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas retensi air, dan memperkaya kandungan unsur hara dalam tanah (Sari *dkk.*, 2021). Selain itu, pembusukan jerami padi juga berkontribusi pada peningkatan kandungan bahan organik yang sangat dibutuhkan oleh tanaman.

Selain untuk pertanian, jerami padi juga memiliki potensi sebagai sumber pakan ternak dan bahan baku energi terbarukan. Dengan proses fermentasi, kualitas nutrisi jerami padi dapat ditingkatkan sehingga lebih bergizi bagi ternak (Pratiwi *dkk.*, 2018). Jerami padi juga digunakan sebagai biomassa untuk menghasilkan energi terbarukan seperti bioetanol dan biogas. Namun, pengelolaan jerami padi harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak menimbulkan dampak negatif, seperti polusi udara akibat pembakaran jerami yang tidak terkelola dengan baik (Yusuf *dkk.*, 2019).

#### **2.4.2 Sekam Padi**

Ketika sekam padi yang digunakan sebagai mulsa akhirnya terurai ia mampu menjaga kelembaban tanah untuk jangka waktu lama dan melindungi tanah dari sinar matahari langsung. Hal ini menciptakan lingkungan yang ideal bagi organisme yang hidup di tanah dan pengurai seperti cacing tanah, siput, kutu kayu, dan serangga, bakteri, dan jamur yang bermanfaat untuk berkembang biak. Aktivitas organisme ini di dalam tanah memastikan penguraian mulsa secara menyeluruh dan meningkatkan kesehatan tanah, oleh karena itu mereka dianggap bermanfaat bagi pertanian (SHI, 2023).

#### **2.4.3 Biochar**

Biochar adalah bahan padat kaya karbon hasil konversi dari limbah organik (biomas pertanian) melalui pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen terbatas (*pyrolysis*). Pembakaran tidak sempurna dapat dilakukan dengan alat pembakaran atau pirolisator dengan suhu 250-350 °C selama 1 - 3,5 jam, bergantung pada jenis biomas dan alat pembakaran yang digunakan. Pembakaran juga dapat dilakukan tanpa pirolisator, tergantung kepada jenis bahan baku. Kedua

jenis pembakaran tersebut menghasilkan biochar yang mengandung karbon untuk diaplikasikan sebagai pembenah tanah. Biochar bukan pupuk, tetapi berfungsi sebagai pembenah tanah. Sumber bahan baku biochar terbaik adalah limbah organik khususnya limbah pertanian. Potensi bahan baku biochar tergolong melimpah yaitu berupa limbah sisa pertanian yang sulit terdekomposisi atau dengan rasio C/N tinggi (FPUNILA, 2021).

## **2.5 Pemupukan**

Pemupukan adalah sebuah upaya untuk menambahkan unsur hara dalam tanah secara langsung maupun tidak langsung. Pemupukan bisa menunjang pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Selain itu, tujuan pemupukan juga bisa memperbaiki struktur tanah, membuat tanah lebih subur, meningkatkan kualitas hingga kuantitas tanaman. Maka dari itu, pemberian pupuk sangat mempengaruhi hasil budidaya tanaman (Kompascom, 2023).

### **2.5.1 Pupuk Kandang Kambing**

Pupuk kandang kambing merupakan bagian dari pupuk kandang dengan tingkat kandungan bahan organik tertinggi jika dibandingkan dengan sumber pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang kambing memiliki tekstur yang khas karena terbentuk dari butiran-butiran yang susah untuk dipecah secara fisiknya. Hal tersebut tentu mempengaruhi proses dekomposisi dan proses penyediaan hara. Nilai rasio C/N pupuk kambing berkisar antara 20-25, akan tetapi pada umumnya nilai rasio C/N pupuk ini tergolong masih tinggi yaitu lebih dari 30. Kelebihan dari pupuk kambing diantaranya mengandung senyawa-senyawa organik dan juga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, mampu memperbaiki struktur tanah sehingga pertumbuhan tanaman bisa lebih optimal, merupakan sumber semua

unsur hara baik mikro maupun makro, kandungan K yang tinggi membuat buah dan bunga lebih cepat tumbuh (Nonatani, 2019).

### **2.5.2 Pupuk TSP**

Pupuk TSP atau biasa di sebut *triple superphosphate* (TSP) adalah salah satu pupuk anorganik yang sering di gunakan dalam budidaya tanaman dimana pupuk ini biasa dikenal sebagai pupuk yang memiliki kandungan fosfor (P) tinggi pertama yang banyak digunakan pada abad ke-20 secara teknis, pupuk ini dikenal sebagai *calcium dihydrogen phosphate* dan juga *monocalcium phosphate*,  $[Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O]$  (Bajubodo, 2023).

### **2.5.3 Pupuk Urea**

Urea yang disebut juga pupuk nitrogen (N), memiliki kandungan nitrogen 46%. Urea dibuat dari reaksi antara amoniak ( $NH_3$ ) dengan karbon dioksida ( $CO_2$ ) dalam suatu proses kimia menjadi urea padat dalam bentuk prill (ukuran 1-3,35 mm) atau granul (ukuran 2-4,75 mm). Urea prill banyak digunakan untuk segmen tanaman pangan dan industri, sedangkan Urea granul lebih cocok untuk segmen perkebunan dan industri (Pupukkaltim, 2022).

### **2.5.4 Pupuk KCl**

Pupuk KCl termasuk pupuk buatan atau anorganik sehingga terbuat dari bahan-bahan kimia. Perlu diketahui, kandungan unsur hara kalium pada pupuk KCl cukup tinggi. Pupuk KCl merupakan pupuk buatan yang mengandung kalium klorida ( $K_2O$ ). Pupuk ini memiliki kandungan unsur hara kalium yang tinggi, yakni dapat mencapai 60%. Sebagai informasi, Kalium (K) merupakan unsur terpenting ketiga setelah Nitrogen (N) dan Phospat (P) dalam pupuk (Detikcom, 2024).

### **2.5.5 Pupuk NPK**

Pupuk NPK adalah pupuk yang memiliki kandungan tiga unsur hara makro, yaitu Nitrogen (N) Fosfor (P) dan Kalium (K). Selain unsur hara makro, beberapa produsen pupuk juga menambahkan unsur hara mikro seperti klorida, boron, besi, mangan, kalsium, magnesium, sulfur, tembaga, seng, dan lain-lain untuk meramu sebuah formulasi yang disesuaikan dengan peruntukannya. Setiap jenis merek pupuk NPK memiliki komposisi kandungan yang berbeda-beda tergantung dari kebutuhan tanaman (Saraswanti, 2016).

### **2.6 Tanah Inceptisol**

Tanah inceptisol merupakan tanah muda yang proses pembentukannya tergolong cepat dari hasil pelapukan bahan induk. Tanah *inceptisol* mempunyai sifat fisik yang terbatas pada pengembangan sistem akar dan perakaran tanah, memiliki kedalaman efektif yang tipis untuk pengolahan tanah, memiliki berat isi yang lebih besar akibat dari sebagian pori terisi oleh partikel debu. Berdasarkan distribusi tiap ordo tanah di permukaan bumi inceptisol memiliki luas sekitar 15 % dari luas area permukaan bumi (Wikipedia, 2023).

### **2.7 Nitrogen**

Nitrogen adalah unsur umum dalam alam semesta, diperkirakan berada pada urutan ke-7 total kelimpahan dalam galaksi (Wikipedia, 2024). Nitrogen merupakan unsur hara makro, dan mutlak dibutuhkan oleh tanaman. Merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan akar, batang dan daun. Berperan dalam pembentukan zat hijau daun (klorofil) yang sangat penting untuk melakukan proses fotosintesis (DPPP Pontianak, 2020).