

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L) adalah salah satu tanaman palawija yang sangat penting untuk dikembangkan, baik di Indonesia maupun dunia. Jagung merupakan salah satu komoditas pangan di Indonesia yang memiliki banyak manfaat, terutama dalam memenuhi kebutuhan manusia dan juga sebagai pakan ternak. Tanaman jagung merupakan tanaman yang sangat sesuai untuk ditanam di Indonesia, karena kondisi iklim tanah yang sesuai. Selain itu, jagung adalah tanaman yang tidak memiliki banyak syarat tumbuh dan pemeliharanya pun sangat mudah, yang membuat hampir seluruh petani di Indonesia membudidayakan jagung (Munsiarum dan Awaluddin, 2024). Disamping itu, Fungsi jagung yang luas yang dapat digunakan sebagai makanan dan pakan, membuat jagung menjadi komoditas strategis yang perlu kita kembangkan dalam membangun pertanian dan perekonomian Indonesia (Salelua dan Maryam, 2018).

Permintaan jagung akan terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kebutuhan penduduk akan tanaman jagung sebagai pangan maupun pakan. Kebutuhan ini akan terus meningkat disetiap tahunnya yang membuat permintaan jagung juga akan semakin besar, sehingga perlu upaya peningkatan produksi, untuk terus memenuhi kebutuhan tersebut. Kondisi ini membuat budidaya jagung memiliki prospek yang sangat menjanjikan, baik dari segi permintaan dan harga jualnya (Ardana dan Nurhayati, 2024). Data produksi jagung di Indonesia 5 tahun terakhir terus mengalami fluktuasi. Pada tahun 2020, produksi jagung mencapai angka 12,92 juta ton. Jumlah ini kemudian meningkat di tahun 2021 yang berada di angka 13,41 juta ton. Tahun berikutnya, terjadi peningkatan yang signifikan di tahun 2022 dengan produksi yang mencapai 16,52 juta ton, yang kemudian menurun pada tahun 2023 menjadi 14,77 juta ton dan kembali mengalami peningkatan di tahun 2024 menjadi 15,14 juta ton (BPS, 2025). Data ini menjadi sorotan pentingnya perbaikan produksi jagung beberapa tahun ke depan. Perbaikan ini diperlukan untuk menjaga konsistensi produksi dan memastikan ketersediaan pangan yang memadai untuk kebutuhan pangan nasional.

Beberapa faktor yang menyebabkan produksi jagung rendah meliputi penggunaan varietas jagung dengan produktivitas rendah, pemberian unsur hara yang kurang memadai, serta serangan hama dan penyakit. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan langkah-langkah yang efektif. Salah satu solusi yang dapat diambil adalah menggunakan varietas unggul. Menurut Saputra (2024) pemanfaatan varietas unggul menjadi bagian teknologi yang sangat

penting untuk mencapai hasil panen yang optimal. Kelebihan varietas unggul adalah produktivitas yang lebih tinggi, ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit, serta respons yang baik terhadap pemupukan, yang secara keseluruhan dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil panen.

Akan tetapi, penggunaan varietas unggul saja tidak cukup untuk mendorong hasil produksi jagung. Penggunaan varietas unggul juga harus dibarengi dengan pemenuhan kebutuhan hara pada tanaman, melalui pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu upaya dalam memenuhi unsur hara makro maupun mikro yang bersifat esensial bagi tanaman, yang mampu menunjang pertumbuhan dan produktivitas yang maksimal (Rahmawati dan Saputra, 2022). Selain itu, pemupukan juga dapat memberikan unsur hara tambahan kepada tanaman untuk memenuhi kebutuhan nutrisi mereka yang tidak mencukupi dari sumber alami tanah. Unsur hara ini diperlukan oleh tanaman untuk melakukan berbagai proses vital seperti pertumbuhan, perkembangan, pembentukan jaringan, produksi bunga dan buah, serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit dan stres lingkungan. Pentingnya pemupukan bagi tanaman jagung sangat besar karena jagung merupakan tanaman yang membutuhkan nutrisi yang cukup banyak untuk tumbuh dan berkembang dengan baik (Edy, et al., 2021).

Salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak untuk menunjang proses fisiologisnya adalah unsur nitrogen. Nitrogen adalah unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman jagung. Nitrogen berperan krusial dalam pembentukan klorofil, protein dan asam amino yang nantinya berperan dalam proses fotosintesis (Lihang dan Lumingkewas, 2020). Tanaman menyerap nitrogen dari ion nitrat atau amonium, yang keduanya larut dalam air. Nitrogen penting bagi molekul klorofil karena klorofil adalah pigmen utama yang memungkinkan tanaman melakukan fotosintesis, yaitu proses di mana tanaman menghasilkan energi dari sinar matahari. Nitrogen adalah salah satu komponen utama dalam struktur klorofil, yang bertujuan membentuk inti molekul yang mengikat atom magnesium, sehingga memberi klorofil kemampuan untuk menyerap cahaya. Dengan nitrogen yang cukup, tanaman dapat memproduksi lebih banyak klorofil, yang berarti lebih banyak energi yang dihasilkan melalui fotosintesis. Hasilnya, tanaman bisa tumbuh lebih cepat dan lebih sehat. Jadi, nitrogen tidak hanya penting untuk membentuk klorofil tetapi juga vital untuk energi dan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Salsabila dan Surur, 2023). Pemberian nitrogen yang cukup akan menyebabkan pertumbuhan vegetatif yang kuat dan warna hijau yang segar. Tanaman mengambil nitrogen dari tanah sepanjang daur hidupnya, dan kebutuhan nitrogen biasanya meningkat seiring dengan ukuran tanaman. Nitrogen termasuk dalam auksin, klorofil, dan hormon sitokinin, serta merupakan unsur hara esensial dan penyusunan asam-asam amino, protein, dan enzim dalam jaringan tanaman (Mansyur, et al., 2021).

Dosis pemupukan nitrogen harus diberikan dalam jumlah yang cukup. Menurut (Imran, et al., 2025) nitrogen yang kurang dapat berakibat pada tanaman, yang akan kekurangan nutrisi yang berujung pada pertumbuhan yang lemah dan hasil yang kurang maksimal. Jika tanah kekurangan nitrogen, seluruh tanaman akan berwarna hijau pucat atau kuning, yang dikenal sebagai klorosis. Ini dapat terjadi karena produksi klorofil tanaman rendah. Karena nitrogen (N) dipindahkan dari bagian tanaman ini ke area ujung pertumbuhan (Mar'atushaliha, et al 2023). Sementara itu, dosis pemupukan nitrogen yang berlebihan dapat menyebabkan permasalahan seperti pembentukan vegetatif yang berlebihan tanpa pembentukan buah yang memadai. Oleh karena itu, pemupukan nitrogen harus diberikan dalam jumlah yang cukup untuk memastikan keseimbangan lingkungan dan produksi yang optimal (Herawati, et al., 2023).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Pertumbuhan dan Produksi Varietas Jagung Hibrida pada Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen.

1.2. Landasan Teori

Jagung merupakan komoditas pangan penting setelah beras yang menjadi sumber makanan, penghasil, serta bahan baku utama dalam sektor pertanian dan pembangunan ekonomi di Indonesia. Pengelolaan jagung dalam skala besar dengan peningkatan produktivitas dapat mendukung pasokan pangan dan bahan baku industri. Sekitar 55% kebutuhan jagung nasional digunakan sebagai pakan ternak, 30% untuk konsumsi pangan, dan sisanya dialokasikan untuk keperluan industri serta produksi benih. Pemanfaatan jagung yang luas di berbagai sektor industri menyebabkan permintaan jagung terus meningkat untuk mencukupi kebutuhan pangan dan gizi di masa yang akan datang (Padjung et al., 2024). Keberadaan jagung memberikan peluang untuk mengurangi ketergantungan terhadap konsumsi beras sebagai makanan pokok. Selain itu, jagung juga berfungsi sebagai bahan baku yang sangat baik dalam industri pakan ternak, terutama saat digunakan sebagai hijauan karena kandungan nutrisinya yang tinggi dan sangat bermanfaat bagi ternak (Dunggio dan Darman, 2020).

Secara umum, benih varietas unggul jagung dapat dibagi menjadi dua jenis utama, yaitu jagung komposit dan hibrida. Jagung komposit merupakan varietas unggul yang dihasilkan dari seleksi populasi alami dengan tujuan menjaga keragaman genetiknya. Keunggulan jagung komposit terletak pada daya adaptasi yang luas, kemampuan tumbuh baik di lahan marginal maupun subur, sebagian besar varietasnya berumur genjah, serta memiliki ketahanan terhadap kekeringan. Sementara itu, jagung hibrida dihasilkan melalui proses pemuliaan dan persilangan antara induk jantan dan induk betina, dengan tujuan menciptakan varietas baru yang memiliki keunggulan gabungan dari kedua induknya. Keunggulan jagung hibrida terletak pada produktivitas yang jauh lebih tinggi dibandingkan jagung komposit, pertumbuhan yang seragam, serta hasil

yang stabil jika ditanam di lingkungan yang sesuai (Nazirah dan Marpaung, 2021).

Varietas Bisi 18, Pioner 27, Nasa 29 dan JH 37 adalah beberapa varietas unggul yang dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman jagung. Produktivitas varietas Bisi 18 bisa mencapai 12 ton per hektar pipilan kering dengan keunggulan dapat ditanam pada dataran rendah, tongkol besar dan isian biji jagung memenuhi tongkol dengan jumlah baris dalam 1 tongkol 14 – 16 baris (Wangi et al., 2023). Varietas jagung Pioner memiliki potensi hasil kurang lebih 11 ton.ha⁻¹, dengan keunggulan memiliki batang yang kokoh dan tegak, serta tahan terhadap kemungkinan roboh. Jenis ini juga memiliki kandungan air yang rendah, menjadikannya lebih tahan terhadap serangan busuk tongkol (Oktian et al., 2024). Calon varietas unggul baru (VUB) jagung hibrida yang diperkenalkan dalam acara peringatan Hari Pangan Sedunia pada 29 September 2017 di Boyolali, Jawa Tengah, diberi nama Nakula Sadewa, disingkat NASA-29. Jagung hibrida ini memiliki sejumlah keunggulan, antara lain tongkol ganda dengan frekuensi mencapai 70%, pengisian biji yang penuh pada tongkol, janggol yang relatif kecil dan keras sehingga tahan pecah saat dipipil, hasil rendemen yang tinggi, serta batang yang lebih kokoh (Budi dan Suhaili, 2023). Varietas JH 37 adalah varietas yang dilepas oleh badan litbang pertanian yang toleran terhadap kondisi kekeringan dan N. JH-37 ini memiliki potensi hasil sebanyak 12,5 ton/ha pipilan kering pada kadar air (KA) 15 (Priyanto et al., 2022).

Perbaikan dalam sistem pertanian khususnya budidaya jagung sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, faktor lingkungan, maupun interaksi antara keduanya. Salah satu upaya dalam meningkatkan produktivitas jagung adalah dengan memilih varietas unggul dan penggunaan pupuk yang efektif dan sesuai kebutuhan tanaman. Penggunaan pupuk yang sesuai, dapat memenuhi kebutuhan tanaman dan mendukung hasil panen yang maksimal. Namun, kelangkaan pupuk serta praktik pemupukan yang berlebihan oleh petani sering kali menjadi penyebab menurunnya produktivitas jagung (padjung et al., 2024). Salah satu unsur hara yang paling dibutuhkan oleh tanaman adalah Nitrogen. Pada tanaman jagung, kebutuhan hara nitrogen yang dibutuhkan untuk dapat mencapai hasil panen 11-14 ton.ha⁻¹ berkisar antara 180-250 kg nitrogen per hektar. Bahkan, 93% berat biji jagung dipengaruhi oleh dosis nitrogen yang diberikan. Mengingat pentingnya peran nitrogen terhadap produksi jagung, petani cenderung menggunakan pupuk urea sebagai sumber Nitrogen dalam jumlah banyak dibandingkan unsur hara lain (Priyanto et al., 2022).

Inovasi dalam teknologi pertanian menjadi salah satu terobosan penting di era pertanian modern. Kemajuan teknologi berbasis teknologi pertanian telah berhasil meningkatkan hasil produksi, sekaligus mengurangi waktu dan tenaga kerja. *Teknologi Unmanned Aerial Vehicles* (UAV) atau lebih dikenal sebagai drone hadir untuk menjawab berbagai tantangan dan permasalahan yang sering muncul dalam metode penginderaan jauh. UAV dinilai mampu menghasilkan

resolusi tinggi dengan biaya yang relatif terjangkau, memberikan gambaran kondisi yang sesuai dengan kenyataan, serta mengurangi hambatan akibat tutupan awan (Farid et al., 2021). Secara sederhana, drone dapat diartikan sebagai robot terbang yang dikendalikan menggunakan alat kontrol jarak jauh. Drone memiliki kemampuan membawa beban untuk berbagai kebutuhan. Di bidang pertanian, drone digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pemantauan tanaman, penyemprotan, maupun analisis klorofil pada tanaman (Alam et al., 2023).

Saat ini, drone dilengkapi dengan kamera multispektral yang memainkan peran penting dalam mendukung kegiatan pertanian, terutama dalam pemantauan perkembangan tanaman. Hasil kamera tersebut dapat memberikan informasi, seperti jumlah tanaman, status nutrisi tanaman dan tingkat kesehatan tanaman. Hal ini dapat diperoleh melalui analisis kehijauan tanaman menggunakan metode Indeks Vegetasi atau *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) (Nina, 2023). Pemantauan kondisi tanaman dapat membantu mengoptimalkan penggunaan pupuk, sehingga biaya perawatan menjadi lebih rendah. Kondisi tanaman dapat dianalisis melalui data klorofil yang diperoleh menggunakan UAV. Kamera UAV dengan sistem multispektral dilengkapi dengan band merah, hijau, dan NIR (Near Infrared) yang mirip dengan band 2, 3, dan 4 pada citra Landsat TM. Data ini memungkinkan penghitungan nilai kehijauan tanaman untuk menilai kondisi dan kandungan klorofil pada tanaman (Farid et al., 2021).

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan interaksi antara dosis nitrogen dengan varietas jagung yang memberikan pertumbuhan dan produktivitas terbaik.
2. Untuk memperoleh varietas jagung yang memiliki produktivitas tertinggi.
3. Untuk memperoleh dosis nitrogen yang memberikan pertumbuhan dan produktivitas tertinggi.
4. Untuk mendapatkan beberapa parameter yang berkorelasi positif terhadap produktivitas jagung.

Manfaat dari penelitian ini, diharapkan dapat menjadi panduan bagi petani dalam usaha mengoptimalkan manajemen pemupukan dan penggunaan varietas tanaman jagung dalam upaya peningkatan hasil panen.

1.4. Hipotesis

1. Terdapat satu atau lebih interaksi antara dosis nitrogen dengan varietas jagung hibrida tertentu yang memberikan pertumbuhan dan produktivitas tertinggi.
2. Terdapat satu varietas jagung yang memiliki pertumbuhan dan produktivitas tertinggi.
3. Terdapat satu dosis nitrogen yang dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tertinggi.
4. Terdapat satu atau lebih karakter yang berkorelasi positif terhadap produktivitas.