

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dengan jagung sebagai komoditas tanaman pangan yang cukup besar kontribusinya terhadap perkembangannya. Indonesia membudidayakan berbagai jenis jagung, termasuk jagung manis. Karena jagung manis masa produksinya yang lebih cepat dan nilai pasar yang lebih tinggi, sehingga lebih menguntungkan secara finansial dibandingkan jagung biasa (Saputra, 2018). Masa panen yang lebih singkat memungkinkan penanaman jagung manis lebih sering dan intensif. Jagung manis merupakan makanan bergizi tinggi, karena mengandung kadar gula, protein, serta vitamin A dan C yang melimpah. Dilihat dari komposisi gizinya per 100 g, jagung manis menyediakan energi sekitar 96 kalori, protein 3,5 g, lemak 1,0 g, dan karbohidrat 22,8 g. Selain itu, mengandung 3,0 mg kalsium, 111 mg fosfor, dan 0,7 mg zat besi. Selain itu, jagung manis merupakan sumber yang kaya vitamin A, menyediakan 400 unit SI, dan mengandung 0,15 miligram vitamin B dan 12,0 miligram vitamin C. Meski padat nutrisi, perlu diperhatikan bahwa jagung manis memiliki kandungan lemak yang rendah (Surtinah dkk., 2016). Jagung manis memang menawarkan berbagai manfaat kesehatan, dan salah satu kelebihanannya adalah kemampuannya membantu menjaga kestabilan gula darah. Ini disebabkan oleh indeks glikemik (GI) yang rendah. Makanan dengan GI rendah diketahui menyebabkan peningkatan kadar gula darah yang lebih lambat dan bertahap dibandingkan dengan makanan dengan GI tinggi. Dengan mengonsumsi jagung manis, individu dapat mengalami kontrol gula darah yang lebih baik, yang dapat sangat bermanfaat bagi penderita diabetes atau mereka yang ingin mengelola kadar gulanya (Syukur dan Rifianto, 2013).

Produksi jagung manis nasional di Indonesia nampaknya menghadapi tantangan dalam memenuhi permintaan pasar. Menurut data Badan Pusat Statistik (2015), produksi jagung manis tahun 2012 sebesar 19.387.002 ton. Namun pada tahun 2013, produksinya menurun menjadi 18.511.853 ton. Penurunan produksi ini

dapat berimplikasi pada ketersediaan jagung manis di pasar dan dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan. Penurunan produksi jagung manis disebabkan oleh berkurangnya luas panen yang tersedia, atau kemungkinan karena para petani beralih ke tanaman lain, menyebabkan penurunan produksi jagung manis. Selain itu, faktor seperti kesuburan tanah yang rendah menjadi penyebab terhambatnya produksi jagung manis. Pemupuk dapat meningkatkan kesuburan tanah. Tujuan utama pemupukan dalam pertanian dan perkebunan adalah untuk menyediakan tanaman dengan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan yang kuat. Nutrisi tersebut meliputi nitrogen, fosfor, potasium, dan berbagai mikronutrien seperti kalsium, magnesium, dan zat besi. Pemupukan dapat dicapai melalui penerapan pupuk alami atau organik, seperti kompos, pupuk kandang, atau bahan nabati lainnya, serta melalui penggunaan pupuk buatan atau sintetis yang diproduksi untuk memberikan komposisi nutrisi tertentu.

Meningkatkan produksi hasil pertanian harus terus dilakukan karena selain memberi manfaat gizi, hasil pertanian juga dapat meningkatkan pendapatan, kesejahteraan, dan kesehatan masyarakat. Input dalam bercocok tanam sangat penting untuk pertumbuhan produksi jagung Indonesia selama ini. Salah satu cara untuk menghasilkan jagung manis adalah dengan menggunakan metode budidaya jagung manis yang tepat dan penggunaan pupuk yang tepat.

Nitrogen adalah nutrisi penting bagi tanaman, memainkan peran penting dalam berbagai proses seperti fotosintesis, sintesis asam amino, dan pembentukan protein. Karena kecenderungan pupuk nitrogen untuk larut dengan mudah, mereka biasanya diterapkan secara bertahap untuk memastikan pasokan yang stabil, memenuhi kebutuhan tanaman secara terus menerus. Winarso (2005), mengklasifikasikan nitrogen sebagai unsur hara makro karena peranannya yang esensial dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga diperlukan dalam jumlah yang cukup besar agar dapat berfungsi dengan baik.

Selain itu, tanaman jagung manis mengandalkan unsur hara nitrogen untuk pertumbuhan dan produktivitasnya. Pemenuhan kebutuhan nitrogen sangat penting untuk meningkatkan berbagai komponen jagung manis, antara lain akar, batang, daun, bunga, tongkol, biji, dan kadar gula. Sebaliknya, kekurangan nitrogen dapat

menyebabkan seluruh tanaman menguning dan mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas hasil (Sirajuddin dan Lasmini, 2010).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian tentang respon pertumbuhan dan hasil varietas talenta jagung manis terhadap berbagai dosis pupuk nitrogen dilakukan.

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui respon pertumbuhan tanaman jagung manis pada berbagai dosis pupuk nitrogen.
2. Untuk mendapatkan dosis pupuk nitrogen yang terbaik hasil tanaman jagung manis pada berbagai dosis pupuk nitrogen.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pemupukan adalah proses menambah unsur hara ke tanah, baik kimia maupun organik. Terpenuhinya kebutuhan hara tanaman akan menghasilkan panen yang optimal (Purba dkk., 2021). Pemupukan sangat penting dalam pertanian karena memiliki dua tujuan penting. Pertama, ini membantu mengisi nutrisi yang hilang di tanah yang disebabkan oleh pencucian dan proses alami lainnya. Kedua, memastikan bahwa tanaman menerima nutrisi yang mereka butuhkan untuk pertumbuhan yang sehat, sehingga mengarah pada peningkatan produktivitas tanaman (Tobing dkk., 2019). Menurut Mastur dkk. (2015), Nitrogen memainkan peran penting selama fase vegetatif pertumbuhan tanaman karena memberikan asimilasi yang diperlukan untuk perkembangan organ dan mendukung berbagai proses metabolisme di dalam tanaman. Peran penting daun dalam fotosintesis bergantung pada nutrisi yang membantu pembentukan klorofil, dengan nitrogen menjadi sangat penting dalam proses ini. Handayanto dkk. (2017), menyatakan bahwa defisiensi nitrogen seringkali menghambat pertumbuhan tanaman. Ini karena tanaman membutuhkan lebih banyak nitrogen daripada unsur hara lainnya. Oleh karena itu, pupuk nitrogen biasanya merupakan jenis pupuk yang lebih penting daripada jenis pupuk lainnya.

PT Hextar Fertilizer Indonesia adalah perusahaan pupuk. Perusahaan telah banyak memasarkan berbagai jenis pupuk, salah satunya pupuk HX Nitro dengan kandungan nitrogen sebesar 26%. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan membandingkan respon pertumbuhan dan hasil jagung manis pada berbagai kondisi perlakuan, termasuk pupuk HX Nitro, pupuk pesaing, dan kondisi kontrol.

1.4 Hipotesis

Dosis pupuk ph_3 400 kg.ha^{-1} untuk tanaman jagung manis dianggap lebih baik daripada kontrol dan dosis pupuk lainnya.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini untuk memperluas pengetahuan dan keahlian dalam budidaya tanaman jagung manis. Hasil dosis yang tepat diharapkan menjadi acuan untuk petani dalam budidaya tanaman jagung manis sehingga petani mengetahui dosis pupuk nitrogen yang sesuai dosis anjuran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Jagung Manis

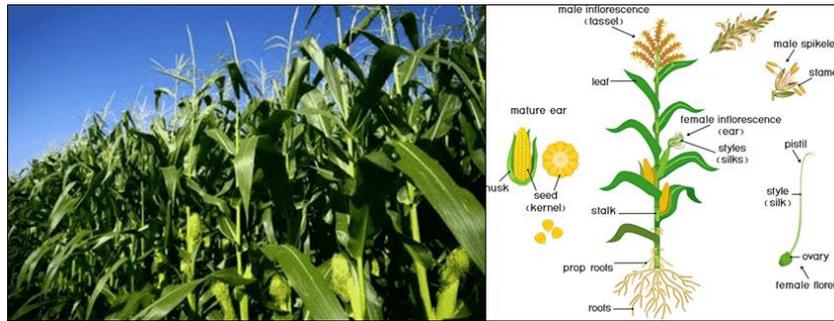
Seperti yang dikemukakan oleh Mahdiannor dkk. (2016), jagung merupakan tanaman sereal yang termasuk dalam famili rumput-rumputan. Tanaman jagung manis dikategorikan berdasarkan klasifikasi USDA (2017) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L. var. <i>Saccharata</i> sturt

Hampir seluruh bagian tanaman jagung manis memberikan manfaat yang sangat berharga. Beberapa kegunaannya antara lain memanfaatkan jagung muda untuk berbagai olahan makanan seperti sayur, kue, dan bakwan, sedangkan batang dan daun mudanya dapat dijadikan sebagai pakan ternak. Setelah panen, batang dan daun sebelumnya memiliki banyak kegunaan. Mereka dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau atau kompos, menyumbangkan bahan organik yang berharga ke tanah. Selain itu, batang dan daunnya yang kering dapat dijadikan sebagai sumber kayu bakar untuk berbagai keperluan (Purwono dan Hartono, 2007).

2.2 Morfologi Tanaman Jagung Manis

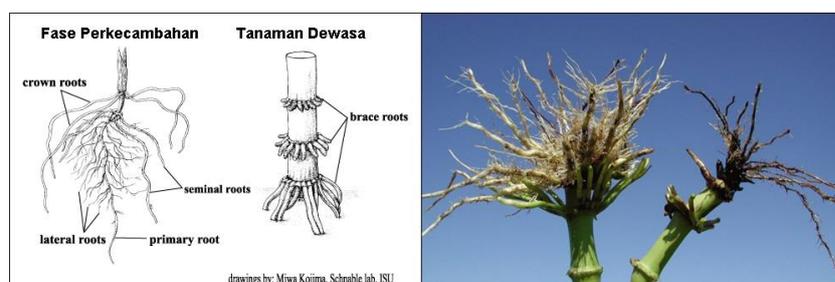
Ilmu yang mempelajari bentuk dan susunan tubuh tumbuhan disebut morfologi tanaman. Ini adalah karakteristik utama yang diamati pada kelompok tanaman untuk membedakan spesies tanaman yang berbeda. Gambar 1 menunjukkan morfologi tanaman jagung manis.



Gambar 1. Morfologi tanaman jagung manis
(Sumber: <https://id.depositphotos.com/vector-images/zea-mays.html>)

2.2.1 Akar

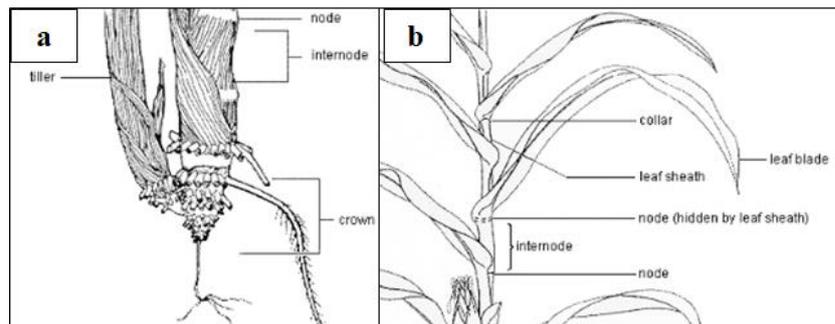
Tanaman jagung memiliki tiga jenis akar: akar seminal, akar adventif, dan akar kait, yang biasa disebut sebagai akar penyangga. Akar seminal adalah akar yang berasal dari radikula dan embrio. Begitu plumula muncul di atas tanah, pertumbuhan akar mani cenderung melambat. Akar adventif adalah akar yang muncul dari buku yang terletak di dasar hipokotil dan berkembang secara progresif di setiap buku, terjadi dalam pola berurutan antara tujuh dan sepuluh buku. Meskipun akar seminal memiliki signifikansi yang terbatas dalam siklus pertumbuhan jagung, akar adventif mengalami penebalan dan menjadi berserat. Ketika akar adventif memanjang hingga sekitar tiga atau dua buku di atas tanah, mereka dikenal sebagai akar kait atau akar penyangga. Akar pendukung ini memainkan peran penting dalam memberikan dukungan struktural pada tanaman, mencegah batang terkulai, dan memfasilitasi penyerapan air dan nutrisi secara efisien. Penyebaran dan pertumbuhan akar jagung di dalam tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain varietas jagung, lingkungan fisik, cara pengolahan tanah, dan kimia tanah. Gambar 2 menunjukkan akar jagung.



Gambar 2. Akar tanaman jagung manis
(Sumber: <https://jagungbisi.com/morfologi-tanaman-jagung/>)

2.2.2 Batang dan Daun

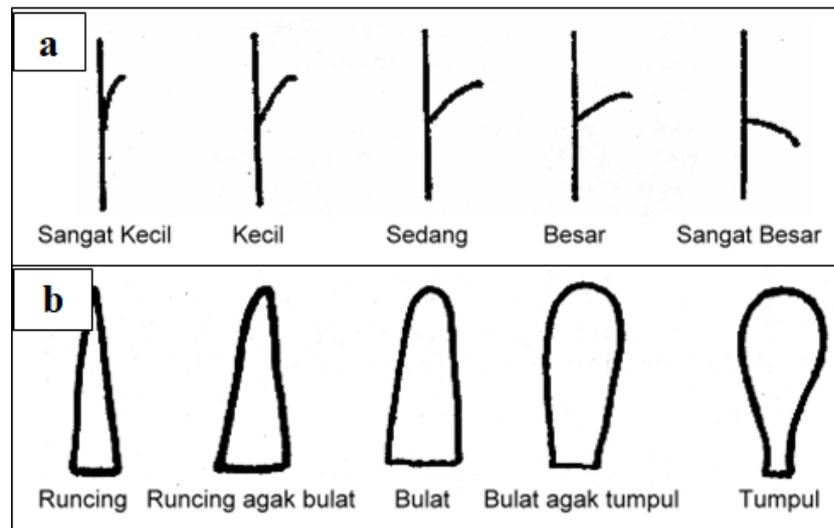
Tanaman jagung dicirikan oleh batangnya yang kaku dan tidak bercabang, yang berbentuk silinder dan terdiri dari banyak simpul dan ruas. Biasanya, setiap simpul menghasilkan dua pucuk yang akhirnya berkembang menjadi tongkol. Tinggi tanaman jagung umumnya bervariasi dari 60 hingga 250 cm, tergantung pada varietas dan kondisi pertumbuhan tertentu, meskipun pengukuran ini mungkin berbeda tergantung pada varietas tertentu dan lokasi penanaman (Paeru dan Dewi, 2017). Genotipe jagung akan menghasilkan tongkol produktif pada dua pucuk atas, yang terdiri dari tiga bagian jaringan utama: epidermis (kulit), jaringan pembuluh (berkas pembuluh), dan batang tengah (empulur). Ada juga lapisan jaringan sklerenkim yang lebih tebal di bawah epidermis batang dan mengelilingi ikatan pembuluh (Subekti dkk., 2007). Gambar 3 dan 4 menunjukkan daun jagung dan batang jagung.



Gambar 3. Morfologi jagung (a) Batang jagung (b) Daun jagung
(Sumber: <https://jagungbisi.com/morfologi-tanaman-jagung/>)

Tanaman jagung manis memiliki daun yang panjang dan lebarnya hampir sama. Daun-daun ini disusun bergantian dan memiliki kemiripan dengan bentuk rumput. Bentuk sejajar tulang daun membuatnya mudah dibedakan (Paeru dan Dewi, 2017). Tanaman jagung biasanya memiliki daun dengan 10-18 helai. Untuk setiap daun, munculnya daun sempurna terjadi pada hari ketiga hingga empat. Bentuk daun dipengaruhi oleh besarnya sudut. Itu dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis: runcing, runcing agak bulat, bulat, bulat agak tumpul, dan tumpul. Selain itu, daun dapat dikategorikan menjadi dua kelompok: tegak dan

menggantung. Pola daunnya bisa bermacam-macam, tampak lurus atau bengkok. Jenis daun tegak memiliki kanopi yang kompak dan sangat cocok untuk budidaya di iklim subur. Ketika ditanam pada kerapatan tanaman yang tinggi, jenis ini juga dapat menghasilkan panen yang baik. (Bilman, 2001).

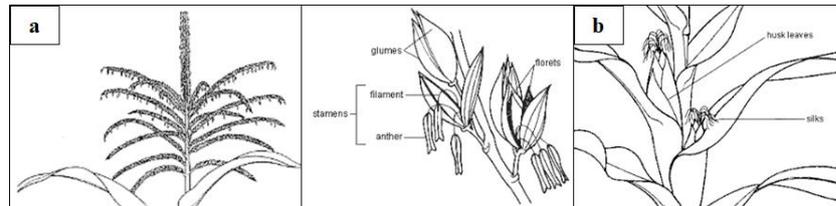


Gambar 4. Morfologi jagung (a) Sudut daun (b) Bentuk ujung daun
(Sumber: <https://jagungbisi.com/morfologi-tanaman-jagung/>)

2.2.3 Bunga

Jagung menunjukkan dimorfisme seksual, artinya bunga jantan dan betina memiliki karakteristik yang berbeda. Bunga jantan berkelompok pada malai bunga yang terletak di bagian paling atas tanaman, sedangkan bunga betina muncul pada tongkol jagung. Bunga dan tongkol betina berkembang dari apeks daun mahkota yang tumbuh. Sebaliknya, pertumbuhan bunga jantan yang dikenal sebagai jumbai atau rambut dimulai dari titik tumbuh apikal yang terletak di ujung tanaman. Pemisahan bunga jantan dan betina ini memainkan peran penting dalam proses reproduksi jagung, memfasilitasi keberhasilan penyerbukan dan produksi benih (Subekti dkk., 2007). Serbuk sari dari bunga jantan memiliki kemampuan menempel pada rambut tongkol jagung, sehingga terjadi proses penyerbukan. Tanaman jagung bersifat protandri, dimana bunga jantan biasanya muncul 1-2 hari sebelum munculnya bunga betina. Serbuk sari yang terdapat pada bulir di tengah rumbai mulai terpisah dan turun sekitar 2-3 cm dari rambut. Setiap antera melepaskan antara 15 hingga 30 juta butir serbuk sari selama proses ini. Serbuk

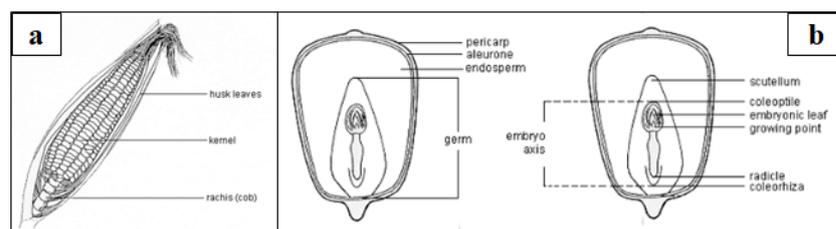
sari akan tertiuip angin atau jatuh melalui gerak gravitasi karena sangat ringan. Jenis penyerbukan ini dikenal sebagai penyerbukan silang. Proses penyerbukan ini dapat terjadi jika serbuk sari bunga jantan jatuh menempel pada rambut tongkol (Bilman, 2001). Gambar 5. menunjukkan bunga jagung.



Gambar 5. Morfologi jagung (a) Bunga jantan (b) Bunga betina
(Sumber: <https://jagungbisi.com/morfologi-tanaman-jagung/>)

2.2.4 Tongkol dan Biji

Tanaman jagung dapat menghasilkan satu atau dua tongkol per tanaman, yang bervariasi tergantung pada varietas tertentu. Tongkol jagung, juga disebut sebagai daun kelobot, terdapat di bagian paling atas tanaman. Tongkol ini biasanya lebih besar dan berkembang lebih awal dibandingkan dengan yang terletak di bagian bawah. Setiap tongkol jagung terdiri dari sepuluh hingga enam belas baris biji, dengan jumlah biji selalu genap. Tanaman ini menghasilkan biji yang sangat penting untuk hasil pemanenan (Permanasari dan Kastono, 2012). Kulit biji, endosperma, dan embrio merupakan tiga bagian biji jagung (Purwono dan Hartono, 2007). Gambar 6 menunjukkan tongkol dan biji jagung.



Gambar 6. Morfologi jagung (a) Tongkol (b) Biji
(Sumber: <https://jagungbisi.com/morfologi-tanaman-jagung/>)

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis

Seperti yang dikemukakan oleh Hanum (2008), penyediaan kondisi tumbuh yang sesuai bagi jagung manis sangat penting untuk mencapai pertumbuhan yang optimal. Tanaman jagung manis awalnya berasal dari daerah tropis namun memiliki kemampuan beradaptasi dan tumbuh di berbagai lokasi di luar habitat aslinya. Berikut adalah persyaratan iklim jagung manis:

2.3.1 Iklim

Jagung manis tumbuh subur di daerah beriklim sedang hingga tropis atau subtropis, terutama di daerah yang cukup lembab. Untuk budidaya jagung manis tadah hujan, curah hujan bulanan yang ideal berkisar antara 85 hingga 200 mm. Waktu yang optimal untuk menanam jagung manis adalah pada awal musim hujan.bulan⁻¹. Untuk menjamin produksi biji yang benar-benar manis, tanaman jagung manis membutuhkan sinar matahari yang cukup. Selain itu, pertumbuhan jagung manis disukai pada kisaran suhu 21-34 °C, dengan suhu pertumbuhan ideal antara 23-27 °C. Proses perkecambahan sangat penting, dan suhu 30 °C paling baik untuk keberhasilan perkecambahan jagung manis. Untuk hasil tongkol biji masak dengan optimal, sebaiknya panen jagung manis dilakukan pada musim kemarau. Tanaman jagung manis mencapai tahap fisiologis saat berumur sekitar 55 sampai 65 hari. Selama fase ini, biji pada tongkol jagung telah mencapai berat kering maksimumnya. Meskipun mencapai kematangan fisiologis, warna hijau tetap ada pada kulit jagung dan daun bagian atas. Pada tahap ini, kadar air jagung manis biasanya berkisar antara tiga puluh sampai tiga puluh lima persen dari berat kering total (Hanis, 2008).

2.3.2 Media Tanam

Media tanam jagung manis dapat terdiri dari berbagai macam bahan atau satu jenis bahan yang ditempatkan atau disebar pada areal tempat benih disemai. Media harus memenuhi persyaratan tertentu, seperti kemampuan menahan air secara efektif, memastikan tanah tidak tergenang air saat diairi, dan menyediakan nutrisi tanaman yang cukup. Faktor-faktor ini sangat penting dalam menciptakan

kondisi lingkungan yang mendukung keberhasilan budidaya jagung manis di lahan yang ditentukan.

- a) Untuk pertumbuhan yang optimal, kondisi tanah pada budidaya tanaman jagung manis media tanam yang ideal harus subur, gembur, dan kaya akan humus (Izzah, 2009).
- b) pH tanah antara 5,6-7,5 adalah ideal bagi pertumbuhan tanaman jagung manis.
- c) Air yang cukup diperlukan untuk pertumbuhan tanaman jagung manis.

2.3.3 Ketinggian Tempat

Tanaman jagung dapat tumbuh pada ketinggian antara 1000-1800 mdpl mulai dataran rendah sampai dataran tinggi. Namun disarankan untuk menanam jagung manis pada ketinggian antara 0-600 mdpl untuk mendapatkan hasil terbaik (Izzah, 2009). Tinggi tanam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

2.4 Fase Pertumbuhan Jagung Manis

Pola pertumbuhan jagung biasanya konsisten, dengan variasi interval waktu dan jumlah daun pada setiap tanaman. Pertumbuhan jagung dapat dikategorikan menjadi dua tahap utama: tahap perkecambahan dan tahap pertumbuhan. Selama proses perkecambahan, biji mengalami imbibisi, menyerap air, diikuti pembengkakan. Selanjutnya, aktivitas enzim dan respirasi meningkat seiring kemajuan benih melalui fase awal pertumbuhan ini. Selama tahap awal perkecambahan, transformasi signifikan terjadi saat pati, lemak, dan protein yang disimpan dipecah menjadi zat terlarut seperti gula, asam lemak, dan asam amino, yang mudah diangkut oleh tanaman. *Choleorhiza* muncul melalui pericarp pada awal perkecambahan, dan selanjutnya radikula menembus choleorhiza. Mengikuti munculnya radikula, empat akar seminalis lateral juga menjadi terlihat. Akhirnya, koleoptil menyelubungi plumula baik secara bersamaan atau tidak lama kemudian. Mesokotil memiliki fungsi penting dalam mengangkat bibit di atas tanah. Proses pemanjangan mendorong koleoptil ke atas, mengarahkannya ke permukaan tanah. Setelah mencapai permukaan tanah, ujung koleoptil menembus, menyebabkan pemanjangan mesokotil berhenti. Akibatnya, plumula muncul dari koleoptil dan memasuki permukaan tanah.

Benih jagung biasanya ditanam pada kedalaman 5-8 cm di dalam tanah. Ketika kondisi kelembaban menguntungkan, bibit akan muncul secara seragam dalam waktu empat sampai lima hari setelah tanam. Kedalaman penanaman benih secara langsung mempengaruhi waktu yang dibutuhkan untuk memunculkan bibit, dengan penanaman yang lebih dalam menghasilkan periode perkecambahan yang lebih lama. Di lingkungan yang lembab, tahap perkecambahan berlangsung sekitar empat hingga lima hari setelah ditanam, sedangkan di lingkungan yang kering atau lebih dingin, dapat berlangsung hingga dua minggu setelah ditanam (Subekti dkk., 2008).

Tumbuhan jagung berkembang melalui berbagai fase vegetatif, dengan fase V3-V5 yang ditandai dengan adanya 3-5 daun yang terbuka penuh. Tahap ini biasanya terjadi sekitar 10-18 hari setelah perkecambahan. Selama fase ini, titik pertumbuhan terletak di bawah permukaan tanah, dan akar seminalis berhenti tumbuh sementara nodul akar menjadi aktif. Pertumbuhan tanaman jagung pada tahap ini sangat dipengaruhi oleh suhu tanah. Suhu rendah dapat menyebabkan berkurangnya ekspansi daun, peningkatan jumlah daun, dan keterlambatan pembentukan bunga jantan. Memahami dampak suhu terhadap pertumbuhan jagung pada fase vegetatif ini sangat penting untuk mengelola tanaman secara efektif (Subekti dkk., 2008).

Fase V6-V10, ditandai dengan adanya 6-10 daun terbuka penuh, berlangsung antara 18 dan 35 hari setelah perkecambahan. Pada tahap ini, titik tumbuh muncul di atas permukaan tanah, dan terjadi pertumbuhan yang cepat dan penyebaran akar disertai dengan pemanjangan batang yang cepat. Selain itu, perkembangan tongkol dan bunga jantan (*tassel*) dimulai selama fase ini (Lee, 2007). Pemupukan menjadi sangat penting pada tahap ini untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman yang meningkat, karena mulai menyerap lebih banyak nutrisi. Memberikan pemupukan yang tepat selama fase V6-V10 sangat penting untuk mendukung pertumbuhan yang sehat dan memastikan keberhasilan perkembangan jagung.

Fase V11-Vn, terdiri dari 11 hingga daun terakhir (15-18 daun terbuka penuh), berlangsung kira-kira antara 33 dan 50 hari setelah perkecambahan. Selama periode ini, tanaman jagung mengalami pertumbuhan yang cepat dan menghasilkan

bahan kering yang cukup banyak. Akibatnya, permintaan mereka akan nutrisi dan air meningkat secara signifikan untuk mendukung laju pertumbuhan yang cepat ini. Pada fase ini, pertumbuhan dan perkembangan tongkol sangat sensitif terhadap kekeringan dan kekurangan unsur hara, yang menyebabkan hasil panen berkurang (Lee, 2007). Selain itu, kondisi kekeringan pada tahap ini juga dapat menunda munculnya bunga betina. Sangat penting untuk menyediakan irigasi dan pasokan nutrisi yang memadai untuk memastikan perkembangan jagung yang optimal dan menghindari dampak negatif pada hasil.

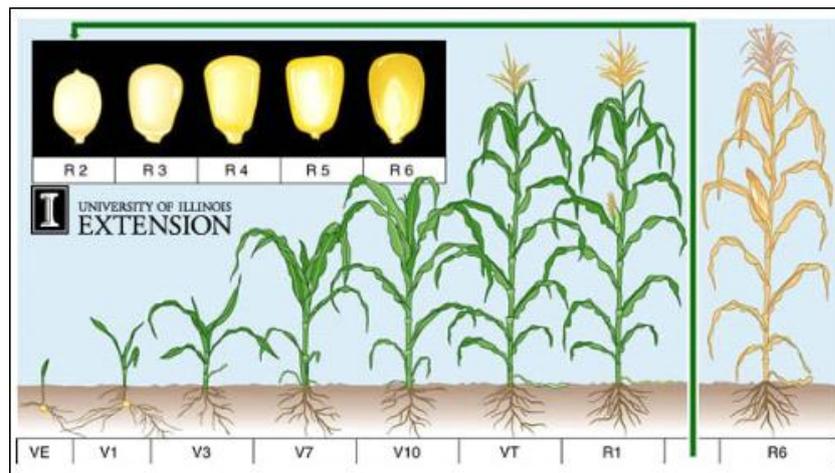
Fase *tasseling*, biasanya diamati sekitar 45 hingga 52 hari setelah perkecambahan, ditandai dengan munculnya cabang bunga jantan terakhir tepat sebelum bunga betina (*silk* atau tongkol) terlihat. Tahap ini dimulai 2-3 hari sebelum munculnya rambut tongkol saat tanaman hampir mencapai tinggi penuh dan mulai melepaskan serbuk sari. Pada titik ini, tumbuhan menunjukkan biomassa tertinggi dari komponen vegetatifnya, terhitung sekitar 50% dari berat keringnya. Selain itu, ada penyerapan nutrisi yang signifikan, dengan tanaman menyerap sekitar 60-70% natrium, 50% fosfor, dan 80-90% kalium selama tahap ini. Ini adalah periode kritis dalam siklus pertumbuhan jagung, dan rumbai yang berhasil memastikan produksi serbuk sari yang matang dan layak yang diperlukan untuk penyerbukan dan perkembangan buah selanjutnya (Subekti dkk., 2008). Tanaman jagung melalui berbagai fase reproduktif, termasuk fase R1 yang dikenal sebagai *silking*. Fase ini dimulai dengan munculnya rambut jagung, yang menyelubungi biji jagung pada tongkolnya. Biasanya, ini terjadi kira-kira dua sampai tiga hari setelah fase *tasseling*. Penyerbukan atau pembuahan terjadi ketika serbuk sari dari bunga jantan melakukan kontak dengan rambut jagung yang baru muncul. Dibutuhkan sekitar 24 jam untuk serbuk sari mencapai ovula, di mana pembuahan terjadi, menghasilkan pembentukan biji. Dalam kurun waktu dua hingga tiga hari, rambut tongkol jagung muncul dan menjadi reseptif terhadap penyerbukan. Rambut-rambut ini menunjukkan pertumbuhan yang cepat, meningkat dengan kecepatan 2,5 hingga 3,8 cm per hari, dan akan terus memanjang hingga terjadi penyerbukan. Di dalam tongkol, benih pembuahan, yang dikenal sebagai ovula, berkembang dan dilindungi oleh tiga komponen penting: *glume*, *lemma*, dan *palea*. Bagian luar benih tampak putih, sedangkan bagian dalamnya transparan dan mengandung sedikit

cairan. Pada tahap ini, struktur embrio di dalam benih tidak dapat diamati saat benih dibelah dengan silet. Selama periode ini, penyerapan nitrogen (N) dan fosfor (P) cepat, sedangkan penyerapan kalium (K) hampir selesai. Fase ini sangat penting untuk keberhasilan pengembangan benih dan membutuhkan pasokan nutrisi yang cukup untuk memastikan pembentukan biji yang optimal.

Fase R2 (*blister*) menjadi terlihat sekitar sepuluh hingga dua belas hari setelah *silking*, ditandai dengan rambut tongkol yang mengering dan warnanya menjadi gelap. Selain itu, fase R3 terjadi antara 18 dan 22 hari setelah *silking*, di mana tongkol sepenuhnya terbentuk, berukuran, dan hampir sepenuhnya berkembang. Benih mulai muncul dan muncul sebagai lepuh putih. Kadar air benih pada fase ini kira-kira 85% dan akan berangsur-angsur berkurang saat tanaman mendekati waktu panen (Subekti dkk., 2008). Selama fase R1-R3, benih mengalami transformasi di mana benih diisi dengan cairan bening yang kemudian berubah menjadi seperti susu. Kandungan pati di setiap biji meningkat pesat, dan biji mulai menunjukkan warna khasnya, yang dapat bervariasi tergantung varietas jagung. Bagian dari sel endosperma juga terbentuk selama periode ini. Namun jika kondisi kekeringan terjadi pada fase R1-R3 dapat berdampak negatif terhadap ukuran dan jumlah benih. Kadar air benih dapat mencapai 80%, menunjukkan pentingnya mempertahankan tingkat air yang cukup untuk keberhasilan pengembangan benih dan hasil panen yang optimal (Subekti dkk., 2008).

Fase R4 dikenal sebagai tahap adonan (*dough*), terjadi kira-kira 24–28 hari setelah *silking*. Selama fase ini, benih telah mengembangkan konsistensi pucat di dalamnya. Selanjutnya fase R5 atau pengerasan benih, berlangsung antara 35 dan 42 hari setelah *silking*. Pada tahap ini setengah dari akumulasi bahan kering benih telah terbentuk, dan kadar air benih berkurang menjadi sekitar 70% (Subekti dkk., 2008). Menurut Subekti (2008), Pada tahap ini, semua benih telah mencapai kematangan penuh, dan embrio di dalam setiap benih telah berkembang sempurna. Akumulasi bahan kering dalam biji segera berhenti. Kadar air benih mencapai 55%. Selanjutnya tanaman jagung memasuki fase R6 yang dikenal dengan fase pemasakan fisiologis yang terjadi kurang lebih 55-65 hari setelah *silking*. Pada saat ini, tongkolnya telah benar-benar kering dan bijinya telah mengembangkan lapisan pati yang keras membentuk lapisan coklat atau kehitaman. Selain itu, lapisan hitam

secara bertahap terbentuk dari biji di tengah tongkol hingga ujungnya. Sementara varietas hibrida mencapai kematangan fisiologis, sekam, daun keempat belas bagian atas, dan bagian tanaman yang tersisa tetap hijau. Pada tahap ini, kadar air benih berkisar antara 30-35% dan berat kering total tanaman serta serapan NPK mencapai 100%, yang menunjukkan tanaman sudah matang sempurna (Subekti et al., 2008). Gambar 7 menunjukkan fase pertumbuhan jagung manis.



Gambar 7. Fase pertumbuhan tanaman jagung manis
(Sumber: <https://jagungbisi.com/morfologi-tanaman-jagung/>)

2.5 Pupuk Nitrogen

Nitrogen (N) dapat bersumber dari atmosfer, tanah, atau melalui pemupukan. Setelah diperoleh, nutrisi mengalami transformasi menjadi bentuk yang mudah diserap oleh tanaman. Unsur N sering ditemukan kekurangan di tanah pertanian karena merupakan nutrisi penting yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman yang kuat. Fungsi utamanya terletak pada mendukung pembentukan protein nabati, menjadikannya komponen penting untuk perkembangan tanaman secara keseluruhan (Ibrahim dan Kasno, 2008).

Tumbuhan memperoleh nitrogen melalui pemupukan, dan unsur ini memainkan peran penting dalam pertumbuhan organ mereka. Nitrogen merupakan komponen fundamental dari berbagai senyawa esensial, termasuk asam amino, amida, dan nukleoprotein, yang penting untuk pembelahan sel. Pembelahan sel yang tepat sangat penting untuk pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, yang mengarah pada peningkatan ukuran, volume, dan berat. Karena nitrogen berfungsi

sebagai sumber nutrisi utama untuk pertumbuhan tanaman, nitrogen merupakan konstituen utama protein, menjadikannya elemen yang sangat diperlukan untuk mendukung berbagai proses fisiologis dan memfasilitasi perkembangan tanaman yang kuat (Nugraha, 2010). Selain itu, nitrogen memainkan peran penting dalam meningkatkan produksi klorofil. Ketika pasokan nitrogen yang cukup tersedia, laju fotosintesis meningkat, mengarah pada pembentukan jumlah fotosintat yang lebih besar. Setelah fotosintesis, fotosintat yang dihasilkan diangkut ke berbagai organ tanaman saat tumbuh. Ketika pasokan nitrogen yang cukup tersedia, pertumbuhan organ tumbuhan mencapai keadaan optimalnya, menyebabkan peningkatan produksi fotosintat. Ini, pada gilirannya, meningkatkan produktivitas pabrik secara keseluruhan (Kresnatita dkk., 2013).

Unsur nitrogen mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, terutama dengan mempromosikan penampilan hijau subur dan kelimpahan butiran daun hijau (klorofil). Klorofil berperan penting dalam fotosintesis, yaitu mempercepat pertumbuhan tanaman pertanian dan hortikultura serta meningkatkan kandungan protein pada tanaman pangan (Novizan, 2002). Pupuk urea adalah pupuk kimia yang mengandung kadar nitrogen tinggi, biasanya sekitar 26 persen. Nitrogen adalah unsur hara yang sangat penting bagi tanaman, dan penggunaan pupuk urea dapat bermanfaat bagi pertumbuhannya. Namun, pemberian pupuk urea disarankan dilakukan pada saat suhu udara sejuk, seperti pada pagi atau sore hari. Suhu yang sangat dingin dapat menyebabkan pembekuan tanah, menghambat penyerapan nutrisi yang tepat. Sebaliknya, pada suhu yang terlalu tinggi, penggunaan pupuk urea dapat menyebabkan penguapannya, sehingga tidak dapat terserap sepenuhnya oleh tanaman. Oleh karena itu, pemilihan waktu yang tepat untuk aplikasi pupuk urea sangat penting untuk memastikan pemanfaatannya secara efektif dan memaksimalkan manfaatnya bagi pertumbuhan tanaman. (Nainggolan, 2010).