

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharate L*)

Jagung manis merupakan komoditas pertanian yang sangat digemari oleh penduduk perkotaan karena rasanya yang manis, enak dan banyak mengandung karbohidrat, sedikit protein dan lemak. Budidaya jagung manis berpotensi memberi keuntungan yang cukup tinggi bila diusahakan secara efektif dan efisien. Hampir semua tanaman jagung manis memiliki nilai ekonomis, beberapa bagian yang dapat dimanfaatkan diantaranya batang dan daun muda untuk pakan ternak, batang dan daun tua dapat digunakan untuk pembuatan pupuk kompos dan pupuk hijau, batang dan daun kering untuk pengganti kayu bakar (Sofia *et. al.*,2014).

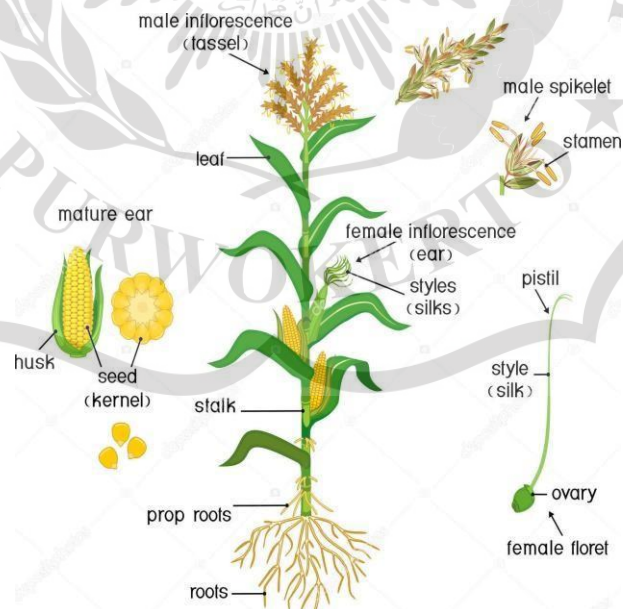
Jagung manis (*Zea mays L. Saccharata sturt.*) merupakan tanaman hortikultura yang cukup digemari oleh masyarakat karena rasanya yang manis dan memiliki kandungan gula yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis jagung lainnya sehingga memiliki rasa yang lebih manis. Jagung manis mulai dikembangkan di Indonesia pada awal tahun 1980, diusahakan secara komersial dalam skala kecil untuk memenuhi kebutuhan hotel dan restoran. Jagung manis merupakan salah satu sereal sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Tanaman jagung manis selama ini sudah cukup lama dibudidayakan oleh masyarakat. Sejalan dengan peningkatan daya beli masyarakat, meningkat pula permintaan terhadap jagung manis yang memiliki

nilai ekonomi tinggi sehingga mempunyai peluang untuk dikembangkan (Syukur dan Rifianto, 2013).

Jagung manis merupakan salah satu tanaman yang tamak akan unsur hara. Tanaman ini tidak akan menghasilkan hasil yang baik jika unsur hara yang di perlukan kurang memenuhi pertumbuhannya. Unsur hara merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Rahman, 2020).

Jagung (*Zea mays*,L.) merupakan tanaman serealia termasuk dalam kingdom *plantae* , class *liliopsida*, family *poaceae*, ordo *Poales* yang merupakan tanaman berumah satu ( monoius) dimana letak bunga jantan terpisah dengan bunga betina tetapi masih dalam satu tanaman serta genus *Zea* L. dan termasuk ke species *Zea mays* L.

## B. Morfologi Tanaman Jagung Manis



**Gambar 2. 1** Morfologi tanaman jagung (Depositphotos.com, 2019)

### **1. Akar**

Jagung manis memiliki akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu akar seminal, akar adventif, akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Akar adventif adalah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan dan terus ke atas antara 7-10 buku, semuanya di bawah permukaan tanah. Akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah. Perkembangan akar jagung tergantung pada varietas, pengolahan tanah, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan (Hardiyanto, 2020).

### **2. Batang**

Batang tanaman jagung manis beruas-ruas dengan jumlah ruas antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Tinggi tanaman jagung manis berkisar antara 1,5-2,5 m dan terbungkus pelepah daun yang berselang-seling yang berasal dari setiap buku, dan buku batang tersebut mudah dilihat. Ruas bagian atas batang berbentuk silindris dan ruas bagian bawah batang berbentuk bulat agak pipih (Rizky, 2017).

### **3. Daun**

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang. Antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Stoma pada daun jagung berbentuk halter, yang khas dimiliki famili Poaceae. Setiap stoma dikelilingi sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting

dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun (Budiman, 2013).

Tanaman jagung memiliki kedudukan daun distik, yaitu terdiri dari dua baris daun tunggal yang keluar dan berkedudukan berselang. Daun terdiri atas pelepah daun dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung meruncing dengan pelepah daun yang berselang-seling. Antara pelepah daun dibatasi spikula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan dan embun ke dalam pelepah (Paramitha, 2013).

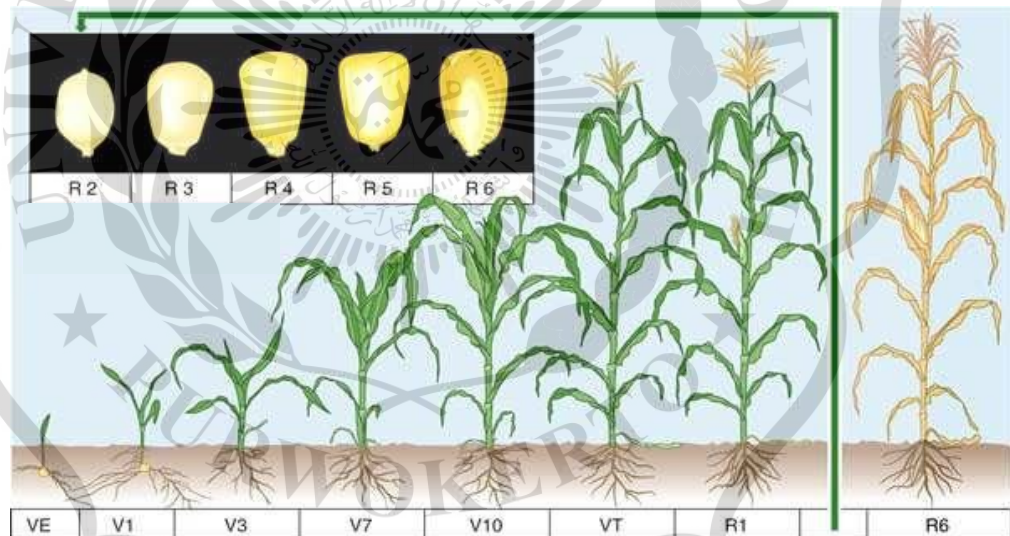
#### **4. Bunga**

Setiap tanaman jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang tersusun secara terpisah. Bunga jantan terdapat pada paku pada tepi tanaman dan bunga betina terdapat pada paku jagung. Bunga betina biasanya disebut tongkol selalu dibungkus kelopak-kelopak yang jumlahnya sekitar 614 helai. Tangkai kepala putik merupakan rambut atau benang yang terjumbai di ujung tongkol sehingga kepala putiknya menggantung di luar tongkol. Bunga jantan berjumlah 18 terdapat di ujung tanaman masak lebih dahulu daripada bunga betina. Jagung memiliki buah matang berbiji tunggal yang disebut kariopsis. Buahnya gepeng dengan permukaan atas cembung atau cekung dan dasar runcing. Buah tersusun atas endosperma yang melindungi embrio, lapisan aleuron, dan jaringan perikarp yang merupakan jaringan pembungkus (Fitrianti, 2016).

## 5. Buah atau Tongkol

Tongkol jagung merupakan perkembangan bunga jagung yang tumbuh dari ruas-ruas di tengah batang dan daun. Biasanya satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu bulir buah, meskipun memiliki beberapa bunga betina. Biji jagung manis terletak pada tongkol yang panjang (jangle). Biji jagung manis tertahan pada tongkol yang lengket rapat, sedangkan buah jagung manis memiliki rambut-rambut yang memanjang hingga keluar dari pembungkus (klobot) Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif (Purwono dan Hartono, 2007).

Fase pertumbuhan jagung :



**Gambar 2. 2** Fase pertumbuhan jagung (Subekti *et. al.*, 2012)

Fase V3-V5 (jumlah daun yang terbuka penuh 3-5)

Fase ini terjadi pada saat tanaman berumur antara 10-18 hari setelah perkecambahan. Pada fase ini akar seminal sudah mulai berhenti tumbuh, akar bintil sudah mulai aktif, dan titik tumbuh berada di bawah permukaan tanah. Suhu tanah sangat mempengaruhi titik tumbuh. Suhu rendah akan

memperlambat keluarnya daun, meningkatkan jumlah daun, dan menunda pembentukan bunga jantan (McWilliams et al. 1999).

Fase V6-V10 (jumlah daun yang terbuka penuh 6-10)

Fase ini terjadi pada saat tanaman berumur antara 18-35 hari setelah perkecambahan. Titik tumbuh di atas permukaan tanah, perkembangan dan penyebaran akar di dalam tanah cepat, dan pemanjangan batang meningkat pesat. Pada fase ini mulai berkembang bunga jantan (rumbai) dan tongkol (Lee 2007). Tanaman mulai menyerap unsur hara dalam jumlah yang lebih banyak, oleh karena itu pemupukan pada fase ini diperlukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman (McWilliams et al. 1999).

Fase V11- Vn (jumlah daun terbuka sempurna 11 sampai daun terakhir 15 - 18)

Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 33-50 hari setelah berkecambah. Tanaman tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan kering meningkat dengan cepat pula. Kebutuhan hara dan air relatif sangat tinggi untuk mendukung laju pertumbuhan tanaman. Tanaman sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan dan kekurangan hara. Pada fase ini, kekeringan dan kekurangan hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tongkol, dan bahkan akan menurunkan jumlah biji dalam satu tongkol karena mengecilnya tongkol, yang akibatnya menurunkan hasil (McWilliams et al. 1999, Lee 2007). Kekeringan pada fase ini juga akan memperlambat munculnya bunga betina (silking).

### Fase Tasseling (berbunga jantan)

Fase tasseling biasanya berkisar antara 45-52 hari, ditandai oleh adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum kemunculan bunga betina (silki rambut tongkol). Tahap VT dimulai 2-3 hari sebelum rambut tongkol muncul, di mana pada periode ini tinggi tanaman hampir mencapai maksimum dan mulai menyebarkan serbuk sari (pollen). Pada fase ini dihasilkan biomas maksimum dari bagian vegetatif tanaman, yaitu sekitar 50% dari total bobot kering tanaman, penyerapan N, P, dan K oleh tanaman masing-masing 60- 70%, 50%, dan 80-90%.

### Fase R1 (silking)

Tahap silking diawali oleh munculnya rambut dari dalam tongkol yang terbungkus kelobot, biasanya mulai 2-3 hari setelah tasseling. Penyerbukan (polinasi) terjadi ketika serbuk sari yang dilepas oleh bunga jantan jatuh menyentuh permukaan rambut tongkol yang masih segar. Serbuk sari tersebut membutuhkan waktu sekitar 24 jam untuk mencapai sel telur (ovule), di mana pembuahan (fertilization) akan berlangsung membentuk bakal biji. Rambut tongkol muncul dan siap diserbuki selama 2-3 hari. Rambut tongkol tumbuh memanjang 2,5-3,8 cm/hari dan akan terus memanjang hingga diserbuki. Bakal biji hasil pembuahan tumbuh dalam suatu struktur tongkol dengan dilindungi oleh tiga bagian penting biji, yaitu glume, lemma, dan palea, serta memiliki warna putih pada bagian luar biji. Bagian dalam biji berwarna bening dan mengandung sangat sedikit cairan. Pada tahap ini, apabila biji dibelah dengan

menggunakan silet, belum terlihat struktur embrio di dalamnya. Serapan N dan P sangat cepat, dan K hampir komplit (Lee 2007).

#### Fase R2 (blister)

Fase R2 muncul sekitar 10-14 hari setelah silking, rambut tongkol sudah kering dan berwarna gelap. Ukuran tongkol, kelobot, dan janggél hampir sempurna, biji sudah mulai nampak dan berwarna putih melepuh, pati mulai diakumulasi ke endosperm, kadar air biji sekitar 85%, dan akan menurun terus sampai panen.

#### Fase R3 (masak susu)

Fase ini terbentuk 18 -22 hari setelah silking. Pengisian biji semula dalam bentuk cairan bening, berubah seperti susu. Akumulasi pati pada setiap biji sangat cepat, warna biji sudah mulai terlihat (bergantung pada warna biji setiap varietas), dan bagian sel pada endosperm sudah terbentuk lengkap. Kekeringan pada fase R1-R3 menurunkan ukuran dan jumlah biji yang terbentuk. Kadar air biji dapat mencapai 80%.

#### Fase R4 (dough)

Fase R4 mulai terjadi 24-28 hari setelah silking. Bagian dalam biji seperti pasta (belum mengeras). Separuh dari akumulasi bahan kering biji sudah terbentuk, dan kadar air biji menurun menjadi sekitar 70%. Cekaman kekeringan pada fase ini berpengaruh terhadap bobot biji.

#### Fase R5 (pengerasan biji)

Fase R5 akan terbentuk 35-42 hari setelah silking. Seluruh biji sudah terbentuk sempurna, embrio sudah masak, dan akumulasi bahan kering biji akan segera terhenti. Kadar air biji 55%.

#### Fase R6 (masak fisiologis)

Tanaman jagung memasuki tahap masak fisiologis 55-65 hari setelah silking. Pada tahap ini, biji-biji pada tongkol telah mencapai bobot kering maksimum. Lapisan pati yang keras pada biji telah berkembang dengan sempurna dan telah terbentuk pula lapisan absisi berwarna coklat atau kehitaman. Pembentukan lapisan hitam (black layer) berlangsung secara bertahap, dimulai dari biji pada bagian pangkal tongkol menuju ke bagian ujung tongkol. Pada varietas hibrida, tanaman yang mempunyai sifat tetap hijau (stay-green) yang tinggi, kelobot dan daun bagian atas masih berwarna hijau meskipun telah memasuki tahap masak fisiologis. Pada tahap ini kadar air biji berkisar 30-35% dengan total bobot kering dan penyerapan NPK oleh tanaman mencapai masing-masing 100%.

### **C. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis**

Tanaman jagung berasal dari daerah tropis. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 0°- 50° LU hingga 0°- 40° LS. Jagung tidak beradaptasi dengan baik pada kondisi tropika basah. Maka, apabila ditanam di daerah beriklim tropis dengan perawatan yang baik, jagung akan menghasilkan produksi yang maksimal. Pertumbuhan jagung paling baik pada musim panas.

Kondisi pH tanah yang paling cocok untuk pertumbuhan jagung yaitu berkisar antara 6,0-6,5 (Syukur dan Rifianto, 2014).

Tanaman jagung dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi, pada lahan sawah atau tegalan. Suhu optimal antara 21-34° C, pH tanah antara 5,6-7,5 dengan ketinggian optimum antara 50-600 mdpl. Tanaman jagung membutuhkan air sekitar 100-140 mm/bulan. Oleh karena itu waktu penanaman harus memperhatikan curah hujan dan penyebarannya. Penanaman dimulai bila curah hujan sudah mencapai 100 mm/bulan. Untuk mengetahui ini perlu dilakukan pengamatan curah hujan dan pola distribusinya selama 10 tahun ke belakang agar waktu tanam dapat ditentukan dengan baik dan tepat (Alhadi, 2021).

Daerah dan agroekologi budidaya jagung manis sangat bervariasi dengan jenis tanah yang berbeda, tipe iklim yang berbeda dan pola budidaya yang berbeda dari dataran rendah hingga dataran tinggi. Jagung dapat tumbuh pada kisaran garis lintang 58°LU hingga 40°LS, dengan kisaran suhu yang baik antara 21°C hingga 30°C agar jagung manis dapat tumbuh dengan baik (Syukur, 2013).

## **D. Vermikompos**

### **1. Pengertian Vermikompos**

Pupuk vermikompos merupakan salah satu pupuk organik yang di produksi dengan bantuan sistem pencernaan dan mikroorganisme dalam usus cacing. Vermikompos kaya akan jasad renik, enzim dan berbagai senyawa organik yang lainnya. Kandungan yang terdapat dalam vermikompos tersebut

penting ditambahkan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Melonjaknya harga pasaran pupuk juga menjadi salah satu masalah yang kerap di rasakan oleh petani. Pemanfaatan pupuk organik yang berasal dari kotoran cacing bisa menjadi salah satu alternatif dalam pemupukan karena juga dapat berfungsi memperbaiki kualitas tanah. Pemupukan dengan menggunakan pupuk organik yang banyak mengandung senyawa organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Saragih et al., 2013).

Vermikompos merupakan campuran kotoran cacing tanah dengan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing tanah, termasuk pupuk organik yang ramah lingkungan dan mengandung unsur hara tinggi (Suparno, 2013). Bahan sekresi cacing mengandung senyawa organik dengan partikel yang relatif seragam, kaya unsur hara makro dan mikro yang tersedia bagi tanaman, vitamin, enzim dan mikroorganisme (Sutanto, R., 2002).

## **2. Kandungan Vermikompos**

Vermikompos mempunyai kandungan unsur hara makro yang penting yaitu C, N, Zn, P, Cu, K, Mn, selain itu juga memiliki kandungan hormon tumbuh seperti sitokinin, giberelin, dan auksin yang diperlukan dalam kehidupan tanaman (Marsono dan Sigit, 2001; Fitri et al., 2017).

Kandungan mikroorganisme yang ada di vermikompos besar sebab mikroorganisme menyukai hormon dan lendir yang ada di cacing tanah. Jumlah serta aktivitas dari mikroorganisme yang meningkat dalam kascing dikarenakan dari bertambahnya luas permukaan bahan organik hasil fragmentasi cacing tanah. Vermikompos juga mengandung beberapa unsur

hara yaitu nitrogen 1,5-2,2%, fosfor 1,8-2,2%, kalium 1,0-1,5%, c-organik 9,15-17,98% dan beberapa unsur hara lainnya seperti Na, K, Zn, S, Mg, dan Fe sebanyak 0,0042-1,3313% (Purnawanto, et al., 2021)

Menurut Sinha et al (2010), vermikompos mengandung beberapa enzim yaitu enzim amilase, lipase, selulase dan kitinase yang berperan dalam memecah bahan organik dalam tanah yang berperan untuk melepaskan nutrisi dan membuatnya tersedia bagi akar tanaman serta dapat meningkatkan kadar enzim penting lainnya seperti asam alkali fosfatase, tanah dehidrogenase, dan urease. Selain itu Fatahillah (2017) mengatakan bahwa vermikompos mengandung zat-zat humat yang merupakan bahan humus yang berperan dalam reaksi anorganik dalam tanah serta terlibat dalam reaksi yang kompleks baik secara langsung maupun tidak langsung dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman.

Palungkun (1999) mengemukakan bahwa vermikompos memiliki unsur hara berupa N 1,1-4,0%; K 0,2-2,1%; P 0,3-3,5%; Fe 0,4-1,6%; Mg 0,3-0,63%, dan S 0,24-0,63%. Kandungan humus yang ada di vermikompos dapat membantu dalam menyuburkan tanah. Tanah yang subur itu bisa dilihat dari kadar humusnya yang ada di lapisan tanah. Kandungan humus pada vermikompos mencapai 13,88% (Mashur, 2001). Cacing tanah bisa menjadi penyebab unsur N, P, dan K menjadi ada dan juga kandungan organik tanah jadi naik. Cacing mampu merubah sifat fisik dan kimia pada tanah, melancarkan proses pelepasan dari bahan organik, serta menstabilkan siklus hara (Sutahaji et al., 2019).

Faktor lingkungan, kesesuaian substrat serta jenis cacing tanah menjadi penyebab dari kualitas vermikompos. Kualitas kascing sangat penting karena penggunaannya dapat mempengaruhi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman (Purnawanto, et al., 2021).

### **3. Hasil penelitian tentang vermikompos**

Vermikompos telah banyak diaplikasikan pada budidaya tanaman baik untuk perbaikan struktur tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman. Setiawan et al., (2015), mengatakan pengaplikasian vermikompos dapat meningkatkan pertumbuhan serta produksi pakcoy dan meningkatkan pH dalam tanah juga kandungan hara tanahnya. Pengaplikasian vermikompos itu biasanya minimum 20% dari bobot tanah mampu meningkatkan bobot basah dan kering tanaman, sedangkan pada dosis vermikompos 10% per bobot tanah mampu meningkatkan tinggi tanaman. Hasil penelitian Putra et al., (2020), menyatakan jika vermikompos 500g/polybag bisa menghasilkan kangkung tertinggi.

Aplikasi vermikompos telah terbukti meningkatkan hasil dan kualitas tanaman hortikultura antara lain sawi, kubis, dan brokoli (Nurhidayati et al., 2015, Nurhidayati et al., 2016; Nurhidayati et al., 2017a; 2017b). Vermikompos memiliki efek langsung dan tidak langsung terhadap tanaman antara lain, dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Penggunaan vermikompos dalam sistem budidaya tanaman terbukti mampu mengurangi penggunaan pupuk mineral (Lazcano & Dominguez, 2011) serta mampu memberikan efek residu selama tiga periode penanaman (Nurhidayati et al., 2018).

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan vermikompos mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, serta memperbaiki kesuburan media tumbuh tanaman. Hasil penelitian Mayani et al., (2021) menunjukkan bahwa pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai lebih baik pada tanaman yang diberi vermikompos dan hasil terbaik terdapat pada dosis vermikompos  $7,5 \text{ tonha}^{-1}$ .

#### **E. Pupuk NPK**

Pupuk NPK merupakan pupuk anorganik yang memiliki jenis pupuk majemuk karena mengandung unsur hara berupa nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Penggunaan pupuk anorganik untuk meningkatkan hasil telah terbukti efektif hanya dalam beberapa tahun, menurut penggunaan yang konsisten berdasarkan jangka panjang (Stephen *et al.*, 2014).

Pupuk NPK sering juga dikenal sebagai pupuk majemuk yaitu pupuk yang terdiri lebih dari satu jenis unsur hara makro dan mikro yang terkandung didalamnya (Sutedjo, 2008). Pupuk NPK sangat baik digunakan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman, pada khususnya tanaman tin dimana.

kandungan Nitrogen (N) bagi tanaman ialah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Nitrogen juga berperan penting dalam hal pembentukan hijau daun yang berguna sekali dalam proses fotosintesis (Sandrasari, 2010).

Unsur hara tanah yang banyak dibutuhkan oleh tanaman dan sering terjadi kekurangan di tanah diantaranya N, P, dan K, tidak terpenuhinya salah satu

unsur hara tersebut akan terjadi penurunan kualitas dan kuantitas hasil produksi kacang tanah. Unsur hara N, P, dan K di dalam tanah tidak cukup tersedia dan akan berkurang karena diambil untuk pertumbuhan dan terangkut pada waktu panen, tercuci, menguap, dan erosi. Untuk mencukupi kebutuhan unsur N, P, dan K maka harus dilakukan pemupukan dengan pupuk majemuk NPK (Latada *et al.*, 2013).

Menurut Efendi *et al.*, (2017), fungsi unsur hara NPK bagi tanaman yaitu Nitrogen (N) untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun, berperan dalam pembentukan hijau daun yang sangat berguna dalam fotosintesis, pembentukan protein, lemak, dan berbagai senyawa organik. Fosfor (P) yaitu merangsang pertumbuhan akar khususnya membantu asimilasi dan pernafasan, mempercepat pembangunan dan pemasakan biji serta buah. Kalium (K) yaitu membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat daun, bunga dan buah tidak mudah gugur, dan unsur hara ini sebagai sumber kekuatan dalam menghadapi kekeringan dan serangan penyakit.

Penggunaan pupuk NPK menjadi solusi dan alternatif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran. Kesesuaian dosis pupuk yang digunakan akan berdampak terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Aplikasi pupuk NPK 16:16:16 dinilai lebih sederhana serta secara efektif mampu meningkatkan kandungan hara yang dapat diserap langsung oleh tanaman. Menurut hasil penelitian Hadianto *et al.*, (2020) didapatkan bahwa dosis pupuk NPK 2,25 g/polibag memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan

vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman dan berat segar akar tanaman.

Unsur N, P dan K diserap oleh tanaman dan digunakan dalam proses metabolisme tanaman. Suplai hara yang cukup membantu terjadinya proses fotosintesis dan menghasilkan senyawa organik. Senyawa organik tersebut diubah dalam bentuk ATP pada saat berlangsungnya proses respirasi. ATP digunakan untuk membantu pertumbuhan tanaman. Selama pertumbuhan reproduktif akan terjadi pemecahan pembentukan bunga serta biji (Nurhayati *et al.*, 2014).

Dari ketiga unsur N, P dan K sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik pada fase vegetatif dan pada fase generatif. Unsur Nitrogen (N) Berperan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif dan anakan membuat tanaman hijau penyusun bahan klorofil daun, lemak dan protein Nitrogen oleh tanaman diserap dalam bentuk amonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), Unsur Fosfat (P) bagi tanaman berfungsi untuk memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran (pembelahan sel), mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, memperbesar persentase pembentukan bunga menjadi buah: sebagai penyusun inti sel, lemak, protein dan resisten terhadap penyakit. Fosfat dalam tanah diserap tanaman dalam bentuk  $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$  dan  $\text{HPO}_4^-$  dan Unsur kalium (K) berperan memperlancar proses fotosintesis pada tanaman, membantu pembentukan protein dan karbohidrat, sebagai katalisator dalam transformasi tanaman, penguat kayu, meningkatkan kualitas bunga dan buah (rasa dan warna), mempercepat pertumbuhan jaringan meristem. Kalium diserap

tanaman dalam bentuk  $K^+$ , terutama pada tanaman yang berumur muda (Rajiman, 2020).

Pupuk NPK Mutiara (16:16:16) adalah pupuk majemuk yang memiliki komposisi unsur hara yang seimbang dan dapat larut secara perlahan-lahan. Pupuk NPK Mutiara memiliki beberapa keunggulan antara lain sifatnya yang lambat larut sehingga dapat mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, penguapan, dan penjerapan oleh koloid tanah. Salah satu cara untuk mengurangi biaya produksi serta meningkatkan kualitas lahan dan hasil tanaman adalah dengan pemberian pupuk majemuk seperti pupuk NPK Mutiara (16:16:16). Keuntungan menggunakan pupuk majemuk adalah penggunaannya yang lebih efisien baik dari segi pengangkutan maupun penyimpanan (Pirngadi, 2005). Pupuk majemuk ini hampir seluruhnya larut dengan air, sehingga unsur hara yang di kandunginya dapat segera diserap dan digunakan oleh tanaman dengan efektif (Kaya, 2013).

Pupuk NPK majemuk yang saat ini digunakan petani beraneka ragam, salah satunya yakni NPK Mutiara. NPK Mutiara mengandung tiga unsur hara utama dengan kandungan unsur hara N (15%) dalam bentuk  $NH^3$ . P (15%) dalam bentuk  $P^2O^5$  dan K (15%) dalam bentuk  $K_2O$ . Unsur P berperan dalam transfer energi di dalam sel tanaman, mendorong perkembangan akar dan pembuahan serta memperkuat batang. Selain itu juga meningkatkan serapan N pada awal pertumbuhan. Sedangkan K berperan dalam memacu translokasi karbohidrat ke organ tanaman (Aguslina, 2004). Sutedjo (2008) menambahkan bahwa unsur P terhadap tanaman adalah sebagai zat pembangun dan terikat dalam

senyawa- senyawa organis. Unsur P diambil tanaman dalam bentuk  $H_2PO_4$  dan  $HPO_4=$ . Menurut Sutedjo (1987) unsur P dapat membantu mempercepat pembungaan serta pemasakan buah dan biji, selain itu juga meningkatkan produksi biji bijian. Disamping itu fosfor merupakan sebagian besar pembentuk pertumbuhan generatif. Selain itu Brunt dan Sultenfuss (1998) mengemukakan bahwa studi mengenai K pada tanaman jagung di wilayah Kentucky membuktikan bahwa K mampu mempercepat masa pembungaan dan meningkatkan waktu untuk pengisian dan perkembangan biji

Pupuk NPK berbentuk butir-butir berwarna coklat, dengan campuran dari berbagai jenis pupuk lainnya. Karena mengandung nitrogen dan kalium maka pupuk NPK juga merupakan pupuk yang mudah larut dalam air dan sifatnya sangat mudah menghisap air (higroskopis), karena itu sebaiknya disimpan di tempat kering dan tertutup rapat (Trisyulianti, E. *et al.*, 2003).

Kandungan unsur hara pada pupuk NPK sangat cepat diserap tanaman, karena sebagian nitrogen dalam bentuk  $NO_3$  (Nitrat) yang langsung tersedia bagi tanaman dan membantu penyerapan unsur hara kalium, magnesium, dan kalsium sehingga dapat mempercepat proses pembungaan, pembuahan dan memacu pertumbuhan pada pucuk tanaman (Marlina, 2012)