

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman sereal yang paling produktif di dunia, sesuai ditanam di wilayah bersuhu tinggi, dan pematangan tongkol ditentukan oleh akumulasi panas yang diperoleh tanaman. Luas pertanaman jagung di seluruh dunia lebih dari 100 juta ha, menyebar di 70 negara, termasuk 53 negara berkembang. Penyebaran tanaman jagung sangat luas karena mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai lingkungan. Jagung tumbuh baik di wilayah tropis hingga 50° LU dan 50° LS, dari dataran rendah sampai ketinggian 3.000 m di atas permukaan laut (dpl), dengan curah hujan tinggi, sedang, hingga rendah sekitar 500 mm per tahun (Arjuna, 2011).

Jagung varietas Bisi 18 merupakan jagung yang memiliki tongkol yang sangat besar dan sangat beragam dengan letak tongkol yang relatif sama antara masing-masing tanaman. Selain itu biji jagung varietas Bisi 18 lebih berbobot dengan warna biji yang mengkilat oranye kekuningan. Daya adaptasi varietas ini terhadap kondisi lingkungan juga baik. Memiliki akar serabut yang sangat kuat dan kokoh (Alghine, 2012).

Hibrida Bisi 18 merupakan hibrida silang tunggal dengan potensi hasil +- 13,3 ton/ha pipilan kering, berat Bersih:1Kg. Karakteristik tongkol terisi penuh (muput) dan janggal kecil, menjamin hasil panen yang tinggi. Lebih tahan penyakit, dan toleran terhadap karat daun.-tahan kekeringan, batang yang kokoh dan perakaran yang kuat sehingga tahan dari kerebaham, hasil panen biji jagung lebih bagus berwarna orange, tahan (Ariffin, 2014).

Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 22,5 juta ton. Produksi jagung itu dihasilkan dari luas tanam 4,2 juta hektare (ha) dengan luas panen 4,1 juta ton dan produktivitas 5,4 ton per ha. Dari sisi kebutuhan jagung di Indonesia, berdasarkan data dari Badan Ketahanan Pangan (BKP), kebutuhan jagung tahun ini diperkirakan sebesar 15,5 juta ton PK, terdiri dari: pakan ternak sebesar 7,76 juta ton PK, peternak mandiri 2,52 juta ton PK, untuk benih 120 ribu ton PK, dan industri pangan 4,76 juta ton PK. Sedangkan produksi jagung di Sumatera Utara mencapai 1,7 juta ton dengan luas panen 284.549 hektare dengan produktivitas 62,30 kuintal per hektare. Dari sisi kebutuhan jagung di Sumatera Utara, 1,6 juta ton. Adapun daerah produsen jagung terbanyak dari Kabupaten Karo sebanyak 772.675 ton. Kemudian Dairi 248.190 ton dan Simalungun 150.530 ton. Dengan demikian adanya upaya peningkatan produksi jagung di Sumatera sangat penting dilakukan, karena kebutuhan jagung di Sumatera hampir sama dengan produksinya (Basri,2014).

Lahan adalah bagian daratan dari permukaan bumi sebagai suatu lingkungan baik yang meliputi tanah beserta segenap faktor yang mempengaruhi penggunaannya seperti iklim, relief, aspek geologi, dan hidrologi yang terbentuk secara alami maupun akibat pengaruh manusia. Lahan sawah adalah lahan pertanian yang berpetak-petak dan dibatasi oleh pematang (galengan), saluran untuk menahan/menyalurkan air, yang biasanya ditanami padi tanpa memandang di mana diperoleh/status lahan tersebut (Ricky, 2010).

Pupuk adalah bahan yang memiliki kandungan satu atau lebih unsur hara yang diberikan pada tanaman atau media tanam untuk mendukung proses pertumbuhannya agar bisa berkembang secara maksimal. Tanaman membutuhkan 13

macam unsur hara esensial makro (N, P, K, S, Mg, Ca), unsur hara mikro (Cl, Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo) dan kurang lebih 5 unsur hara non-esensial / fungsional (Na, Co, V, Si, Ni). Ke 13 unsur hara esensial wajib diperlukan tanaman untuk metabolisme yang sempurna, sementara itu 5 unsur hara non esensial, dalam beberapa hal mampu berfungsi atau menggantikan sementara peran beberapa unsur hara esensial (Sofyan, 2011).

Pupuk P fosfat adalah bentuk anion utama yang menyediakan unsur fosfor (P) bagi tanaman. Ion fosfat sangat vital karena menjadi bagian utama kerangka bahan genetik tanaman (DNA dan RNA) serta menjadi pembawa energi pada senyawa ATP dan NADP. Karena itu, ketersediaan fosfat yang mencukupi dalam produksi tanaman sangat penting (Lukman, 2010).

Pupuk yang biasa diberikan untuk memasok fosfat adalah SP36 (36% P₂O₅). Pupuk yang disebut terakhir ini sudah tidak tersedia lagi di pasar Indonesia. Keduanya diproduksi dari tambang fosfat. Bentuk pupuk fosfat lain diperoleh dari bagian hewan dan diperdagangkan dalam kondisi alami atau diproses tidak lengkap, seperti guano (kotoran kelelawar yang dimatangkan), kotoran burung laut, atau tepung tulang (Angga, 2010).

Dosis merupakan kadar dari sesuatu (kimiawi, fisik, biologis) yang dapat mempengaruhi suatu organisme secara biologis; makin besar kadarnya, makin besar pula dosisnya. Di bidang pertanian, istilah ini biasanya diperuntukkan bagi pupuk. Dan apabila kadar suatu pupuk sedikit maka dosis pupuk tersebut sedikit berkurang, ini yang disebut dengan dosis pupuk. Pengaruh kelebihan dosis pupuk mengakibatkan fatal bagi tanaman (Ashabi, 2010).

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbedaan beberapa dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida BISI 18.
2. Untuk mengetahui peranan dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida yang dibudiyakan.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga adanya perbedaan pengaruh beberapa dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida BISI 18.
2. Diduga adanya peranan dosis pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida yang dibudiyakan.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui dampak menggunakan pupuk P pada tanaman jagung hibrida.
2. Mengetahui dampak menggunakan beberapa dosis pupuk P pada tanaman jagung hibrida.
3. Sebagai salah satu informasi bagi peneliti khususnya pada bidang tanaman jagung hibrida

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Jagung hibrida

Secara umum menurut tanaman jagung dalam tata nama atau sistematika (Taksonomi) tumbuh-tumbuhan diklasifikasikan sebagai :

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Kelas : Monocotyledonae
- Ordo : Graminae
- Famili : Graminae
- Genus : *Zea*
- Spesies : *Zea mays saccharata*

2.2 Morfologi Tanaman Jagung Hibrida

Akar

Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal akan melambat setelah plumula muncul ke permukaan tanah dan pertumbuhan akar seminal akan berhenti pada fase V3. Akar adventif adalah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan dan terus keatas antara 7-10 buku, semuanya dibawah permukaan tanah. Akar adventif berkembang menjadi serabut akar tebal. Akar seminal hanya sedikit berperan dalam siklus hidup jagung. Akar adventif berperan dalam pengambilan air dan hara. Bobot total akar jagung terdiri atas 52% akar

adventif seminal dan 48 akar nodal. Akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah. Fungsi dari akar penyangga adalah menjaga tanaman agar tetap tegak dan mengatasi rebah batang. Akar ini juga membantu penyerapan hara dan air (Hidayat, 2011).

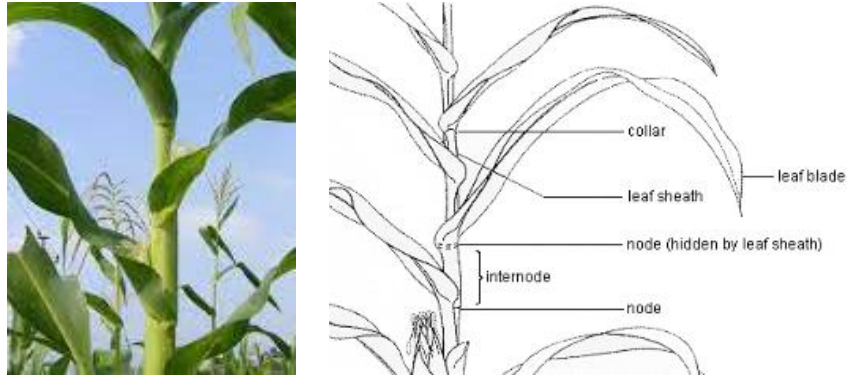


Gambar 2.1 Akar
(Sumber: Semua tentang jagung, 2011.
<http://tentangjagung.blogspot.com/2013/12/karakteristik-batang-dan-akar-jagung.html>.)

Batang

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (bundles vaskuler) dan pusat batang (pitha). Bundles vaskuler tertata dalam lingkungan konsentris dengan kepadatan bundles yang tinggi, dan lingkaran-lingkaran menuju pericarp dekat epidermis. Kepadatan bundles berkurang begitu mendekati pusat batang. Konsentrasi bundles vaskuler yang tinggi di bawah epidermis menyebabkan batang tahan rebah. Genotip jagung yang mempunyai batang kuat memiliki lebih banyak lapisan jaringan sklerenkim berdinding tebal di bawah epidermis batang dan sekeliling bundels vaskuler. Terdapat variasi ketebalan kulit antar genotip yang dapat digunakan untuk seleksi

toleransi tanaman terhadap rebah batang. Sesudah koleoptil muncul diatas permukaan tanah, daun jagung mulai terbuka(Oktavio *elal*, 2012).



Gambar 2.2 Batang

(Sumber: Semua Tentang Jagung, 2011. <https://pxhere.com/id/photo/1136955>)

Daun

Daun jagung memiliki daun yang panjang dan lebarnya agak seragam. Lembar daun berselang-seling dan berbentuk seperti rumput. Tulang daun terlihat jelas dengan bentuk tulang daun sejajar. Tanaman jagung memiliki jumlah daun 8 – 48 helai. Daun tanaman jagung terdiri atas 3 bagian, yaitu bagian kelopak daun, lidah daun, serta helai daun. Kelopak daun umumnya membungkus batang. Jumlah daun jagung bervariasi antara 8 helai sampai dengan 15 helai (Pradipta, 2012).

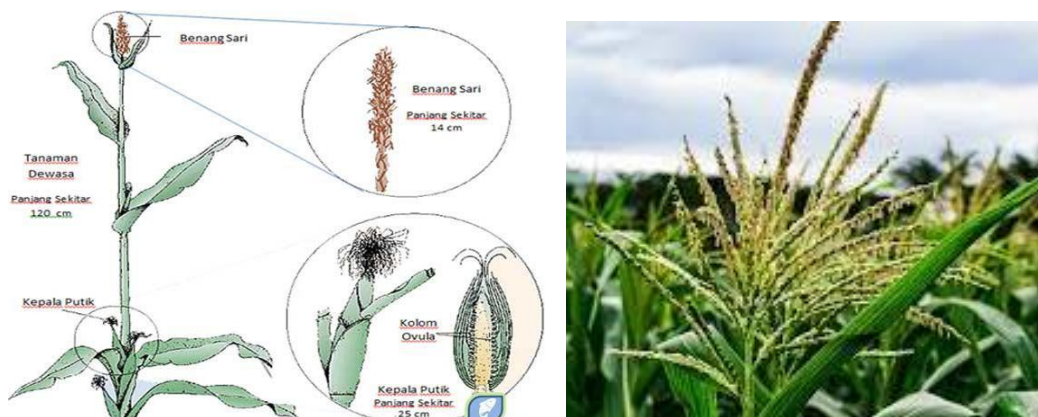


Gambar 2.3 Daun

(Sumber: Semua Tentang Jagung, 2011. <https://pxhere.com/id/photo/1136944>)

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. Jagung disebut juga tanaman berumah satu (monoecious) karena bunga jantan dan bunga betinanya terdapat dalam satu tanaman. Bunga betina, tongkol muncul dari axillary apices tajuk. Bunga jantan (tassel) berkembang dari titik tumbuh apikal diujung tanaman. Pada tahap awal, kedua bunga memiliki primordial bunga 6 13 biseksual. Selama proses perkembangan, primordial stamen pada axillary bunga tidak berkembang dan menjadi bunga betina. Demikian pula hanya primordia gynaecium pada apikal bunga tidak berkembang dan menjadi bunga jantan. Serbuk sari (pollen) adalah trinukleat. Pollen memiliki sel vegetatif, dua gamet jantan dan mengandung butiran-butiran pati. Dinding tebalnya terbentuk dari dua lapisan, exine dan intin, dan cukup keras (Rivaldimar, 2010).

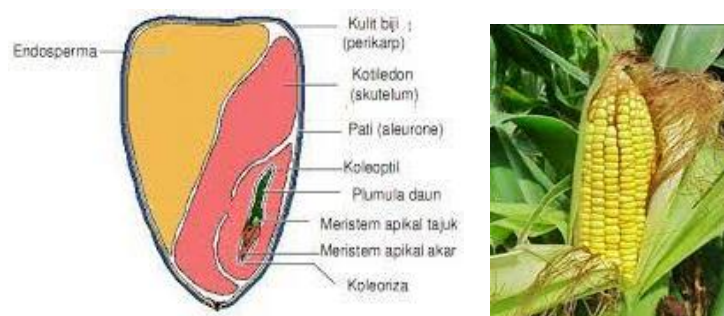


Gambar 2.4 Bunga

(Sumber: Semua Tentang Jagung, 2012. <https://pixabay.com/id/photos/jagung-bunga-jagung-tanaman-5802898/>)

Tongkol dan Biji

Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol, tergantung varietas. Tongkol jagung diselubungi oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibandingkan yang bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap. Biji jagung disebut kariopsis, dinding ovary atau pericarp menyatu dengan kulit biji atau testa, membentuk dinding buah. Biji tanaman jagung dikenal sebagai kernel terdiri dari 3 bagian utama, yaitu dinding sel, endosperma, dan embrio. Bagian biji ini merupakan bagian yang terpenting dari hasil pemanenan. Bagian biji rata-rata terdiri dari 10% protein, 70% karbohidrat, 2.3% serat. Biji jagung juga merupakan sumber dari vitamin A dan. Pada tongkol tersimpan biji-biji jagung manis yang menempel erat. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu (a) pericarp, berupa lapisan luar yang tipis, berfungsi mencegah embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air, (b) endosperm, sebagai cadangan makanan, mencapai 75% dari bobot biji yang mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak dan lainnya. (c) embrio/lembaga, sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plumule, akar radikal, scutelum, dan koleoptil (Ichpanius, 2011).



Gambar 2.5 Buah dan Biji

(Sumber: Semua Tentang Jagung, 2012. <http://docplayer.info/71781187-Struktur-biji-jagung-ada-3-bagian-dasar-yang-menyusun-biji-yaitu-1-embrio.html>)

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Hibrida

A. Tanah

Jagung termasuk tanaman yang tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus dalam penanamannya. Jagung dikenal sebagai tanaman yang dapat tumbuh di lahan kering, sawah, dan pasang surut, asalkan syarat tumbuh yang diperlukan terpenuhi. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain andosol, latosol, dan grumosol. Namun yang terbaik untuk pertumbuhan jagung adalah Latosol (Fabians *et al*, 2014).

Keasaman tanah antara 5.6-7.5 dengan aerasi dan ketersediaan air yang cukup serta kemiringan optimum untuk tanaman jagung maksimum 8%. pH tanah antara 5,6-7,5. Aerasi dan ketersediaan air baik, kemiringan tanah kurang dari 8 %. Dangkal ketinggian antara 1000-1800 m dpl dengan ketinggian optimum antara 50-600 mdpl (Fabians *et al*, 2016).

B. Curah Hujan

Daerah yang dikehendaki oleh sebagian besar tanaman jagung yaitu daerah beriklim sedang hingga daerah beriklim subtropis/tropis basah dengan curah hujan yang ideal sekitar 85-200 mm/bulan pada lahan yang tidak beririgasi. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari dalam masa pertumbuhan. Suhu yang dikehendaki tanaman jagung untuk pertumbuhan terbaiknya antara 27 - 32 °C Jagung termasuk tanaman yang membutuhkan air yang cukup banyak, terutama pada saat pertumbuhan awal, saat berbunga, dan saat pengisian biji. Curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya ditanam pada awal musim hujan atau menjelang musim kemarau.

Membutuhkan sinar matahari, tanaman yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang tidak optimal. Suhu optimum antara 230C -300C (Kevins *et al*, 2014).

2.4 Lahan Sawah

Tanah sawah didefinisikan sebagai tanah yang digunakan untuk bertanam padi sawah yang digenangi, baik terus-menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija. Istilah tanah sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian, dan sebagainya. Segala macam jenis tanah dapat disawahkan asalkan air cukup tersedia. Padi sawah juga ditemukan pada berbagai macam iklim yang jauh lebih beragam dibandingkan dengan jenis tanaman lain, sehingga tidak mengherankan bila sifat tanah sawah sangat beragam sesuai dengan sifat tanah asalnya (Hardjowigeno *et al*, 2014).

Kelebihan menggunakan lahan sawah ialah bagi kehidupan manusia selain sebagai penghasil bahan pangan, juga merupakan salah satu sumber pendapatan, tempat bekerja, tempat rekreasi, tempat mencari ilmu, dan lain sebagainya. Kekurangan lahan sawah ialah dimana terdapat kadar air mineral sangat banyak sehingga dapat membuat benih dapat membusuk apabila tidak di jaga (Bakrie *et al*, 2014).

Hasil analisis interpretasi data hasil rata-rata jagung BISI 18 yang ditanam di lahan sawah jauh lebih tinggi dibandingkan dengan hasil jagung pada beberapa lokasi di daerah Sumatra Utara yang tidak menggunakan lahan sawah. Hal ini menunjukkan bahwa lahan sawah di desa Sei Mencirim sangat berpotensi untuk pengembangan komoditas asal dikelola dengan baik (Anny Mulyani, 2016).

2.4 Pupuk

Pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang berasal dari bahan anorganik, biasanya mengandung unsur hara/mineral tertentu. Jenis pupuk ini biasa dikenal pula dengan sebutan pupuk kimia. Pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang berasal dari bahan anorganik, biasanya mengandung unsur hara/mineral tertentu. Jenis pupuk ini biasa dikenal pula dengan sebutan pupuk kimia. Pupuk anorganik memiliki kelemahan, yaitu harganya mahal, tidak dapat menyelesaikan masalah kerusakan fisik dan biologi tanah, serta pemupukan yang tidak tepat dan berlebihan menyebabkan pencemaran lingkungan (Sayyid, 2011).

Pupuk organik adalah nama kolektif untuk semua jenis bahan organik asal tanaman dan hewan yang dapat dirombak menjadi hara tersedia bagi tanaman. Pupuk organik berupa kompos dan pupuk kandang dewasa ini sudah biasa digunakan petani untuk memperbaiki produktivitas tanah. Pupuk atau bahan organik tanah merupakan sumber nitrogen tanah yang utama. Fungsi pupuk organik di dalam tanah dibagi menjadi tiga kelompok yakni fungsi fisika, kimia dan biologi (Harris, 2015).

2.5 Pupuk Fosfor (P)

Fosfor atau Phospor merupakan salahsatu unsur kimia yang sangat diperlukan bagi tanaman untuk pertumbuhan, pupuk fosfor sendiri biasanya diberikan dengan cara ditabur atau ditebarkan langsung kedalam tanah, pupuk fosfor ini yang sering kita lihat atau jumpai adalah pupuk SP-36 karena pupuk ini mempunyai kandungan fosfor sebanyak 36% (Lukman, 2013).

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jagung adalah kebutuhan akan fosfor (P). Jagung merupakan salah satu tanaman yang

membutuhkan fosfat dalam jumlah besar. Ketersediaan P merupakan faktor pembatas utama pada pertumbuhan dan produksinya. , secara umum, fungsi dari P dalam tanaman dapat mempercepat pertumbuhan akar semai, mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah dan biji, serta dapat meningkatkan produksi biji-bijian. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengetahui dosis pupuk P yang efektif (Lukman, 2013).

Bentuk dari pupuk SP-36 adalah granul atau butiran-butiran kecil yang mempunyai warna biru keabu-abuan. dengan banyaknya kandungan fosfor didalamnya pupuk fosfor sangat berguna untuk tanaman, penggunaan pupuk fosfor ini biasanya dikombinasi dengan pupuk N, Pemupukan Fosfor (P) pada tanaman padi biasanya diberikan oleh petani pada umur tanaman sekitar 14-15 hari setelah tanam atau pada waktu pemupukan pertama (Angga, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan P dengan dosis 22,5 g/plot berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, berat biji kering pertanaman, berat biji kering perplot dan berat 100 biji kering kedelai. Unsur P bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Selain itu, P berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu (Hadirah 2011).

2.6 Mekanisme Masuknya Unsur Hara

Unsur hara yang berada didalam tanah baru dapat diserap tanaman apabila terjadi kontak dengan akar tanaman. Secara umum, mekanisme gerakan unsur hara dari larutan tanah ke permukaan akar dikelompokkan menjadi 3 model, yaitu:

- a. **Intersepsi Akar** yaitu akar tanaman hidup tumbuh memanjang dan menerobos partikel-partikel tanah, sehingga terjadi kontak akar dengan harayang ada dilarutan tanah maupun hara dibagian tanah yang lain.Unsur haranya dalam kondisi statis, akar tanamannya aktif. Makin luas cakupan keberadaan akar didalam tanah, maka makin luas permukaan bidang serapan akar terhadap unsur hara.Penyerapan unsur hara terjadi pada bulu-bulu akar (root hair).Intersepsi akar pada tanaman akan meningkat dengan adanya mikoriza, simbiosis jamur dan akar tanaman. Efek positif mikoriza ini paling besar bila tanaman tumbuh pada tanah-tanah yang kurang suburdalam.Unsur hara yang dapat diserap melalui model ini adalah Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg)(Comerford, 2011).
- b. **Aliran Massa** yaitu pergerakan hara didalam tanah ke permukaan akar tanaman yang terangkut oleh aliran konvektif air akibat penyerapan air oleh tanaman atau sebagai air transpirasi. Jumlah hara yang bergerak dengan model aliran masa, sebanding dengan jumlah air yang diserap tanaman dan konsentrasi hara didalam air tersebut.Unsur haranya dalam kondisi aktif, akar tanamannya pasif. Lokasi unsur hara agak jauh dari permukaan akar.Kekeringan akan mengakibatkan penurunan jumlah hara yang bergerak dengan model aliran massa.Unsur hara yang diserap melalui model ini adalah N (dalam bentuk NO_3^-), Ca^{2+} , Mg^{2+} , H_3BO_3 dan sulfur (Havlin *et al.* 2015.).
- c. **Difusi** yaitu proses pergerakan hara didalam larutan tanah dari bagian yang berkonsentrasi tinggi ke bagian yang berkonsentrasi rendah.Unsur

haranya dalam kondisi aktif, akar tanamannya pasif. Lokasi unsur hara sangat dekat dengan permukaan akar. Bagian tanah yang banyak unsur hara = konsentrasi tinggi. Bagian permukaan akar tanaman = konsentrasi rendah. Sehingga melalui model difusi, hara bergerak dari lokasi yang jauh dari akar menuju ke permukaan akar dibantu oleh adanya larutan tanah (Tiongsen *et al*, 2012).