

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) adalah salah satu jenis tanaman biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (*Graminae*) yang sudah populer di seluruh dunia. Menurut sejarahnya tanaman jagung berasal dari Amerika (Warsino, 1998).

Jagung merupakan tanaman yang sangat dikenal oleh sebagian masyarakat. Tanaman jagung termasuk jenis tanaman pangan dari keluarga rumput-rumputan yang berasal dari Amerika dan tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkan tanaman jagung ke Asia termasuk Indonesia.

Klasifikasi tanaman jagung (*Zea mays* L.) adalah sebagai berikut

(Rukmana, 1997) :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Poales</i>
Famili	: <i>Poaceae (Graminae)</i>

Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays* L.

Jagung merupakan tanaman berakar serabut yang terdiri dari tiga tipe akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar udara. Akar seminal tumbuh dari radikula dan embrio, akar adventif disebut juga akar tunjang, akar ini tumbuh dari buku yang paling bawah yaitu sekitar 4 cm dibawah permukaan tanah. Sementara akar udara adalah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan tanah. Perkembangan akar jagung tergantung dari varietas, kesuburan tanah, dan keadaan air tanah. Akar jagung tergolong akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Batang jagung tegak dan mudah terlihat, beruas-ruas. Ruas terbungkus pelepah daun yang muncul dari buku. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin. Batang jagung berbentuk silinder, tidak bercabang, dan terdiri dari beberapa ruas dan buku ruas. Tinggi batang jagung tergantung varietas dan tempat penanaman, umumnya berkisar 60-300 cm (Purwono dan Hartono, 2005).

Jagung merupakan tanaman semusim (annual) yang siklus hidupnya diselesaikan dalam waktu 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus hidupnya merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif.

Daun jagung adalah daun sempurna dengan bentuk memanjang dan memiliki pelepah. Antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (diklin) dalam satu tanaman (monoecious). Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga

(inflorescence). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun pada tongkol (Purwono dan Hartono, 2005).

2.2 Syarat Tumbuh

Daerah yang dikehendaki sebagian besar tanaman jagung yaitu daerah beriklim sedang sampai dengan daerah yang beriklim subtropik/tropis basah. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 50° LS – 40° LU. Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman memerlukan curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dalam masa pertumbuhan (Soemadi dan Mutholib, 1990).

Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Intensitas matahari sangat penting bagi tanaman, terutama dalam masa pertumbuhan. Sebaiknya tanaman jagung mendapatkan pasokan sinar matahari langsung. Dengan demikian hasil yang akan diperoleh maksimal. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat atau merana. Produksi biji yang dihasilkan pun akan kurang baik, bahkan tidak akan terbentuk buah (Adisarwanto dan Widyastuti, 1999).

Suhu yang dikehendaki tanaman jagung untuk pertumbuhan terbaiknya antara 27° C-32° C. Pada proses perkecambahan benih, jagung membutuhkan suhu sekitar 30° C. Panen jagung yang jatuh pada musim kemarau akan lebih baik daripada musim penghujan karena berpengaruh terhadap waktu pemasakan biji dan pengeringan hasil (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Jagung termasuk tanaman yang membutuhkan banyak air. Terutama pada fase awal pertumbuhan, saat berbunga dan waktu pengisian biji. Kekurangan air pada stadia tersebut akan mengakibatkan hasil yang menurun. Kebutuhan air pada setiap varietas jagung sangat beragam. Namun secara umum, tanaman jagung membutuhkan 2 Liter air pertanaman perhari pada kondisi panas dan berangin (Soemadi dan Mutholib, 1990).

Tanaman Jagung dapat tumbuh dengan baik pada pH tanah berkisar 5,5-6,8. Sedangkan pH yang ideal untuk pertumbuhan adalah 6,5. Untuk pertumbuhan dibutuhkan tanah yang relatif netral. Tanah yang bersifat masam dengan pH tanah kurang dari 5,5 dapat digunakan bila telah dilakukan pengapuran (Rosmarkam dan Yuwono, 2001).

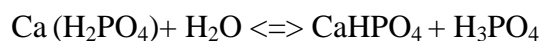
2.3 Batuan Fosfat Alam

Fosfat alam adalah batuan apatit dengan rumus molekul $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ mengandung fosfat cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pupuk. Batuan fosfat sangat tidak larut, sehingga ketersediaan P rendah bagi pertumbuhan tanaman (Fort, 1998). Pemberian fosfat alam secara langsung ke tanaman merupakan salah satu alternatif yang efisien untuk mengatasi kekahatan P karena kelarutan fosfat alam secara perlahan (*Slow release*) dibandingkan pupuk superfosfat (TSP dan Sp-36) yang mudah larut dalam air, sehingga residunya lebih lama serta mengandung unsur Ca yang cukup tinggi (Soelaeman, 2008).

Sumber Batuan fosfat untuk tanaman dapat dilakukan dengan pemupukan fosfat, baik fosfat buatan maupun fosfat alam. Pupuk fosfat dibuat dari mineral apatit atau mineral lain yang mengandung fosfor. Bahan yang mengandung fosfor tersebut sering disebut fosfat alam (Thompson dan Troeh, 1975).

Batuan fosfat dapat diaplikasikan langsung ke tanah yang secara alami dapat melepaskan H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} tersedia bagi tanaman, jika di dalam tanah terdapat cukup tersedia ion H^+ untuk membantu melarutkan P dari batuan fosfat, tetapi prosesnya sangat lambat dan hanya terjadi pada tanah yang masam, serta adanya mikroba pelarut fosfat. Penelitian di daerah tropika, menunjukkan bahwa pengaruh batuan fosfat secara langsung mempunyai prospek yang baik, jika digunakan pada tanah yang bereaksi asam (Sarno, 1996).

Reaksi batuan fosfat yang diaplikasikan secara langsung pada tanah masam;



Proses ini berlangsung lambat. Telah dikenal beberapa pupuk fosfat alam yang bersifat (*slow release*) yang dapat langsung digunakan sebagai pupuk, terutama pada tanah yang bereaksi masam, miskin bahan organik, memiliki daya fiksasi P tinggi dan cadangan mineral yang rendah. Kelebihan lainnya dari fosfat alam adalah terkandungnya hara lain terutama Ca dan Mg serta unsur mikro seperti Fe, Cu, dan Zn. Kelarutan mineral fosfat alam sangat rendah pada tanah-tanah netral atau alkalin, namun pada tanah-tanah masam akan lebih tersedia bagi tanaman. Hal ini dikarenakan, adanya reaksi aion hydrogen dan asam-asam yang berasal dari dekomposisi bahan organik. (Thompson dan Troeh, 1975).

Penggunaan batuan fosfat yang diberikan secara langsung sebagai pupuk fosfat merupakan salah satu cara untuk mengatasi mahalny harga pupuk dan rendahnya efisiensi pemupukan menggunakan pupuk superfosfat (Adiningsih, dkk., 1998). Namun demikian, sifat batuan fosfat yang sukar terlarut dalam air menyebabkan laju pelarutnya tidak berimbang dengan kebutuhan fosfat tanaman (Matunubun, dkk., 1998).

Berdasarkan Penelitian Idris (1995) Pemberian Fosfat alam atau TSP mengakibatkan penurunan Al-dd maupun kejenuhan Al dan kenaikan pH tanah. Tisdale dkk., (1990) mengemukakan bahwa penggunaan fosfat alam apatit pada tanah masam dengan kadar P redah dimungkinkan lebih menguntungkan. Keuntungan yang paling menonjol dalam penggunaan fosfat alam menurut Sedyarso (1987) ialah harga fosfat alam lebih rendah dari pupuk P buatan yang diproduksi dari fosfat alam, sehingga minimal harga pupuk P buatan bernilai sebesar biaya produksi pembuatannya ditambah dengan nilai produksi fosfat alam.

Hampir semua pupuk P dihasilkan dari batuan fosfat alam, akan tetapi penggunaan fosfat alam secara langsung sebagai pupuk masih sangat terbatas. Bahkan pada beberapa Negara, fosfat alam belum dimasukkan dalam daftar pupuk alternatif atau substitusi, baik dalam perundang-undangan maupun dalam statistik penggunaan pupuk (Sedyarso, 1999).

2.3.1 Peranan Fosfor bagi tanaman

Soepardi (1983) mengemukakan peranan penting P antara lain untuk pertumbuhan sel, pembentukan akar halus dan rambut akar, memperkuat jerami agar tanaman tidak mudah rebah, memperbaiki kualitas tanaman, pembentukan bunga, buah, dan biji. Serta memperkuat daya tahan terhadap penyakit. Fosfor juga berperan memberikan daya serap nutrisi yang lebih baik. Pada proses pembungaan kebutuhan fosfor akan meningkat drastis karena kebutuhan energi meningkat dan fosfor adalah komponen penyusun enzim dan ATP yang berguna dalam proses transfer energi.

2.3.2 Gejala Defisiensi Fosfor

Jika fosfor dalam keadaan yang kurang, pembelahan sel di dalam tanaman terhambat. Warna hijau gelap berkaitan dengan satu perubahan warna keungu-unguan pada stadia pertumbuhan vegetatif, kemudian tanaman menjadi kuning, sekali-kali berkembang warna pucat atau hijau kekuning-kuningan. Selanjutnya kekurangan fosfor menghambat penggunaan nitrogen oleh tanaman, daun-daun berwarna perak atau ungu kadang-kadang dijumpai pada bagian atas pucuk baru pada tanaman yang mati akibat kekurangan fosfor. Dengan demikian ketiadaannya fosfor dalam jumlah yang cukup, kematangan tanaman dan pembentukan biji pada umumnya akan tertunda (Fort, 1984).

2.4 Pupuk Kandang

Pupuk Organik dari kotoran hewan disebut sebagai pupuk kandang. Pupuk kandang merupakan kotoran padat dan cair dari hewan ternak yang tercampur dengan sisa-sisa makanan ataupun alas kandang. Pupuk kandang dan pupuk buatan kedua-duanya menambah bahan makanan bagi tanaman di dalam tanah, tetapi pupuk kandang

mempunyai kandungan unsur hara yang lebih sedikit bila dibandingkan dengan pupuk buatan. Selain dapat menambah unsur hara ke dalam tanah juga dapat mempertinggi humus, memperbaiki struktur tanah dan mendorong kehidupan jasad renik tanah (Hakim dkk.,1986). Komposisi unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik yang berasal dari kompos ternak sapi yaitu : N (0,7 – 1,3 %), P_2O_5 (1,5 – 2,0 %), K_2O_5 (0,5 – 0,8 %), C organik (10,0 – 11,0 %), MgO (0,5 – 0,7 %) dan C/N ratio (14,0 – 18,0). Diantara jenis pupuk kandang, pupuk kandang sapi yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, pupuk kandang sapi dapat memberikan manfaat diantaranya menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, menggemburkan tanah, memperbaiki struktur dan tekstur tanah, meningkatkan porositas, aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, daya serap air yang lebih lama pada tanah. Tingginya kadar C dalam pupuk kandang sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena akan menekan pertumbuhan tanaman utama. Untuk dapat menggunakan pupuk kandang sapi harus dilakukan pengomposan dengan rasio C/N di bawah 20 (Hartatik dan Widowati, 2010).

Menurut Rivaie (2006), biasanya pemberian pupuk sapi selalu diikuti dengan peningkatan hasil tanaman. Peningkatan hasil tanaman tersebut tergantung pada beberapa faktor, seperti tingkat kematangan pupuk kandang sapi itu sendiri, sifat-sifat tanah, cara aplikasi, dan sebagainya. Pengaruh dari pupuk kandang sapi terhadap hasil tanaman dapat disebabkan oleh pengaruh yang menguntungkan terhadap sifat-sifat fisik, kimia dan biologi tanah.