

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Fungi Mikoriza Arbuskula

Mikoriza merupakan bentuk asosiasi fungi tanah dengan akar tanaman. Mikoriza terbagi menjadi 2 golongan berdasarkan infeksi pada jaringan akar tanaman, yaitu ektomikoriza dan endomikoriza. Ektomikoriza merupakan golongan fungi yang infeksinya pada jaringan akar terjadi di antara sel-sel korteks (interaseluler), sedangkan endomikoriza infeksinya terjadi antara sel-sel korteks (interaseluler) dan didalam sel jaringan korteks akar tanaman (intraseluler). Infeksi di dalam sel jaringan tanaman tersebut akan membentuk organ arbuskular (Brundrett *et al.*, 1996).

Fungi mikoriza arbuskular dengan akar tanaman membentuk jalinan interaksi yang kompleks. Asosiasi FMA dengan tanaman merupakan suatu bentuk hubungan simbiosis mutualistik. Tanaman dipermudah dalam pengambilan unsur hara dan adaptasi tanaman akan lebih baik pada lingkungan. Di pihak lain, fungi dapat memenuhi keperluan hidupnya (karbohidrat dan keperluan tumbuh lainnya) dari eksudat akar dan fotosintat tanaman inang (Anas, 1997).

Smith dan Read (2008) membagi mikoriza kedalam dua subdivisi besar yaitu ektomikoriza dan endomikoriza. Ektomikoriza dicirikan dengan adanya mantel dan jaringan hartig hifa interselular di akar tanaman, sedangkan endomikoriza memiliki ciri hifa intraselular. Endomikoriza terdiri atas fungi mikoriza arbuskular (FMA), ericoid mikoriza, dan orchid mikoriza.

Akar yang bersimbiosis dengan ektomikoriza memiliki struktur khas berupa mantel (lapisan hifa) yang dapat dilihat dengan mata telanjang. Struktur mikoriza tersebut berfungsi sebagai pelindung akar, tempat pertukaran sumber karbon dan hara serta tempat cadangan karbohidrat bagi fungi. Hifa ektomikoriza tidak masuk ke dalam dinding sel tanaman inang. Sedangkan akar yang bersimbiosis dengan endomikoriza harus diamati di bawah mikroskop, karena struktur arbuskular atau vesikular terbentuk di dalam sel tanaman inang dan hanya dapat diamati di bawah mikroskop setelah dilakukan perlakuan khusus dan pewarnaan (Novriani dan Madjid, 2009).

Fungi mikoriza arbuskular termasuk golongan endomikoriza merupakan fungi yang bersimbiosis dengan akar tanaman. Sebagian fungi ini membentuk vesikular dan arbuskular di dalam korteks tanaman sehingga disebut juga dengan fungi mikoriza vesikular arbuskular. Vesikular merupakan ujung hifa berbentuk bulat, berfungsi sebagai organ penyimpanan, sedangkan arbuskular merupakan hifa yang berperan dalam transfer hara dari tanah ke tanaman (Setiadi, 2001).

Delvian (2005) mengemukakan bahwa arbuskular adalah struktur yang paling berarti dalam kompleks FMA yang berfungsi sebagai tempat pertukaran metabolit antara fungi dan tanaman. Struktur yang dimiliki FMA selanjutnya yaitu vesikular. Vesikular merupakan struktur yang dibentuk secara interkalar atau apikal, seringkali dijumpai pada hifa-hifa utama. Vesikular merupakan organ berbentuk oval seperti kantong karena adanya penggelembungan bagian ujung hifa. Vesikular berfungsi sebagai tempat penyimpanan berbagai zat yang diambil oleh akar tanaman, misalnya karbohidrat, lemak, tanin, maupun zat yang didapat

dari lingkungan, misalnya asam amino, nitrat, amonium, dan sejumlah unsur fosfor dan kalium (K).

Peristiwa simbiosis pada fungi ini sangat kompleks, tetapi aspek utama meliputi transfer nutrient mineral, khususnya fosfat dari tanah ke tanaman (Delvian, 2006). Selain adanya kecocokan antara fungi dan inang, ternyata mikoriza dapat terbentuk karena adanya pengaruh positif dari kondisi fisiologis akar, sehingga pada umumnya mikoriza terbentuk pada bagian ujung akar yang masih muda (Khansa *et al.*, 2008).

## **2.2 Morfologi Tanaman Jagung**

Jagung (*Zea mays* L.) adalah tanaman semusim dan termasuk jenis gramineae yang mempunyai batang tunggal, meski terdapat kemungkinan munculnya cabang anakan pada beberapa genotipe dan lingkungan tertentu. Batang jagung terdiri atas buku dan ruas. Daun jagung tumbuh pada setiap buku, berhadapan satu sama lain. Bunga jantan terletak pada bagian terpisah pada satu tanaman sehingga lazim terjadi penyerbukan silang. Jagung merupakan tanaman hari pendek, jumlah daunnya ditentukan pada saat inisiasi bunga jantan, dan dikendalikan oleh genotipe, lama penyinaran, dan suhu (Subekti dkk., 2007).

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 set akar adventif berkembang dari tiap buku

secara berurutan dan terus ke atas antara 7-10 buku, semuanya di bawah 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 (Subekti dkk., 2007).

Tanaman jagung berakar serabut yang terdiri atas akar seminal, akar adventif dan akar udara (Goldsworthy dan Fisher, 1980), mempunyai batang induk berbentuk selindris terdiri dari sejumlah ruas dan buku ruas dengan tinggi batang 60-300 cm. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Setiap daun terdiri dari helaian daun, ligula dan pelepah daun yang erat melekat pada batang (Sudjana, Rifin dan Sudjadi, 1991).