

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi Morfologi dan Ekologi Nanas (*Ananas comocus L. merr*)

Nanas merupakan tanaman buah yang berasal dari Amerika tropis yaitu Brazil, Argentina dan Peru. Tanaman nanas telah tersebar ke seluruh penjuru dunia, terutama di sekitar daerah khatulistiwa yaitu antara 30 °LU dan 30 °LS. Di Indonesia tanaman nanas sangat terkenal dan banyak dibudidayakan di tegalan dari dataran rendah sampai ke dataran tinggi. Daerah penghasil nanas di Indonesia yang terkenal adalah Jawa Barat, Jawa Timur, Riau, Sumatera Utara, dan Sumatera Selatan (Samadi, 2014).

Tanaman nanas dalam sistematika diklasifikasikan sebagai berikut (Collins, 1968) :

| | |
|---------|------------------------------------|
| Kingdom | : Plantae (tumbuh-tumbuhan) |
| Divisi | : Spermatophyta (tumbuhan berbiji) |
| Class | : Angiospermae (berbiji tertutup) |
| Ordo | : Farinosae |
| Family | : Bromoliaceae (Bromeliales) |
| Genus | : <i>Ananas</i> |
| Species | : <i>Ananas comocus L. merr</i> |

Buah nanas merupakan salah satu tanaman yang banyak dijadikan usaha oleh petani di Indonesia, terutama di daerah Sumatera dan Jawa. Tiap tahun produksinya terus meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2017),

produksi buah nanas di Indonesia pada tahun 2017 tercatat sebanyak 1,79 juta ton atau naik 22,3% dari sebelumnya yaitu 1,39 juta ton pada tahun 2016.

Nanas umumnya dikembangkan dari dataran rendah sampai ketinggian 800 m di atas permukaan laut. Tanaman nanas dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan curah hujan 600 – 2.500 mm per tahun, tetapi curah hujan yang ideal untuk nanas adalah 1.000 – 1.500 mm per tahun dan suhu yang ideal berkisar antara 21 - 27 °C (Hadiati dan Indriyani, 2008).

Nanas dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Nanas sering ditemukan di daerah tropis, terutama di tanah latosol coklat kemerahan atau merah. Tanaman ini memiliki sistem perakaran yang dangkal, sehingga memerlukan tanah yang memiliki sistem drainase dan aerasi yang baik, seperti tanah berpasir dan banyak mengandung bahan organik sedangkan pH yang optimum untuk pertumbuhan nanas adalah 4.5 sampai 6.5 (Hadiati dan Indriyani, 2008). Nanas secara alami merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan karena nanas termasuk jenis tanaman CAM, yaitu tanaman yang membuka stomata pada malam hari untuk menyerap CO₂ dan menutup stomata pada siang hari. Hal ini akan mengurangi lajunya transpirasi (Samson, 1980).

B. Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

Fungi mikoriza arbuskula (FMA) merupakan simbion tertua yang berhasil dikenali oleh para peneliti. Umur simbion ini ditengarai berkisar 600 juta–1 miliar tahun dan jauh lebih tua dibandingkan dengan umur tanaman monokotil dan dikotil (200 juta tahun), ataupun simbion lainnya (Smith and Read, 2008).

Fungi Mikoriza Arbuskula memiliki kelas tersendiri yaitu Glomeromikota yang memiliki ciri berbeda dibandingkan dengan kerabat dekatnya, yaitu Askomikota, Basidiomikota, atau kelas fungi lainnya. Klasifikasi terbaru Glomeromycota yang terdiri dari 9 famili dan 18 genus (INVAM, 2017). Taksonomi ini akan terus berkembang sejalan dengan kemajuan teknologi (Smith and Read, 2008).

Tabel 2.1 Klasifikasi Fungi Mikoriza Arbuskula.

| Ordo | Family | Genus |
|---------------|-----------------------|------------------------|
| Glomeromycota | Glomeraceae | <i>funneliformis</i> |
| | | <i>septoglomus</i> |
| | Pacisporaceae | <i>Glomus</i> |
| | | <i>Rhizophagus</i> |
| | Acaulosporaceae | <i>Pacispora</i> |
| | | <i>Acaulospora</i> |
| | Diversisporaceae | <i>Diversispora</i> |
| | | <i>Redeckera</i> |
| | Gigasporaceae | <i>Gigaspora</i> |
| | | <i>Dentiscutata</i> |
| | | <i>Centraspora</i> |
| | Claroideo glomeraceae | <i>Racocetra</i> |
| | | <i>Scutellospora</i> |
| | Paraglomeraceae | <i>Claroideoglomus</i> |
| | | <i>Paraglomus</i> |
| | Archaeosporaceae | <i>Archaeospora</i> |
| | | <i>Ambispora</i> |
| | Ambisporaceae | <i>Geosiphon</i> |

Sumber INVAM (2017)

Perbedaan FMA dengan fungi lainnya tidak semata-mata pada ciri morfologi atau molekulernya, tetapi juga karena perbedaan peran fungsional FMA. Peran fungsional FMA sudah cukup banyak diteliti dan diulas oleh para pakar di bidang mikoriza. Fungi mikoriza arbuskula memiliki empat peran fungsional sebagai berikut (Nusantara *et al.*, 2012) :

1. Bioprosesor mampu bertindak sebagai pompa dan pipa hidup karena mampu membantu tanaman untuk menyerap hara dan air dari lokasi yang tidak terjangkau oleh akar rambut.
2. Bioprotektor atau perisai hidup karena mampu melindungi tanaman dari cekaman biotika (patogen, hama, dan gulma) dan abiotika (suhu, lengas, kepadatan tanah, dan logam berat).
3. Bioaktivator karena terbukti mampu membantu meningkatkan simpanan karbon di rhizosfer sehingga meningkatkan aktivitas jasad renik untuk menjalankan proses biogeokimia.
4. Bioagregator karena terbukti mampu meningkatkan agregasi tanah.

Mengingat peran fungsionalnya tersebut, FMA dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan, yaitu meningkatkan jumlah dan mutu hasil tanaman, mengurangi kebutuhan akan pupuk dan pestisida, mengurangi erosi, mereduksi emisi CO₂, menyuburkan tanah. Dengan demikian FMA cocok untuk meningkatkan potensi keberhasilan program restorasi lahan pasca penambangan ataupun lahan terdegradasi lainnya.

Alih fungsi lahan dari pertanian menjadi pemukiman, lahan usaha, lahan industri, atau kepentingan lainnya juga dapat mengurangi potensi FMA secara

keseluruhan. FMA biasanya tersebar dengan berbagai cara. Penyebaran aktif miselia melalui tanah, setelah infeksi di akar hifa berkembang di daerah perakaran pada tanah dan terbentuk struktur fungi, diantaranya miselium eksternal akar merupakan organ yang sangat penting dalam menyerap unsur hara dan mentransferkan ke tanaman sedangkan penyebaran pasif dapat dilakukan oleh beberapa hewan dan juga angin. Penyebaran fungi mikoriza melalui inokulasi berkurang pada tanah yang sudah bermikoriza tetapi meningkat pada tanah yang tidak bermikoriza (Zulfredi *et al.*, 2014).

C. Faktor yang Mempengaruhi Keberadaan FMA

Banyak faktor biotik dan abiotik yang menentukan perkembangan FMA. Faktor biotik dan abiotik tersebut adalah sebagai berikut (Mosse, 1981) :

1. Cahaya

Intensitas cahaya yang tinggi dengan kekahatan nitrogen ataupun fospor sedang akan meningkatkan jumlah karbohidrat didalam akar sehingga membuat tanaman lebih peka terhadap infeksi FMA. Derajat infeksi terbesar terjadi pada tanah-tanah yang mempunyai kesuburan yang rendah.

2. Suhu

Suhu yang relatif tinggi akan meningkatkan aktivitas fungi. Suhu optimum untuk perkecambahan spora sangat beragam tergantung pada jenisnya.

3. Kandungan Air Tanah

Kandungan air tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan serta infeksi fungi mikoriza terhadap akar tanaman. Daniels dan Trappe (1980) menggunakan FMA spesies *Glomus epigaeum* yang dikecambahkan pada lempung berdebu pada

berbagai kandungan air menunjukkan hasil bahwa *Glomus epigaeum* berkecambah paling baik terjadi di tanah pada tingkat kelembaban atau di atas kapasitas lapang, antara 18 dan 25 °C dan pada pH 6-8.

4. pH Tanah

Fungi pada umumnya lebih tahan terhadap perubahan pH tanah. Meskipun demikian daya adaptasi masing-masing spesies fungi terhadap pH tanah berbeda-beda karena pH tanah mempengaruhi perkecambahan, perkembangan dan peran mikoriza terhadap pertumbuhan tanaman.

5. Bahan Organik

Bahan organik merupakan salah satu komponen penyusun tanah yang penting disamping bahan anorganik, air dan udara. Jumlah spora FMA mempunyai hubungan yang erat dengan kandungan bahan organik di dalam tanah.

6. Logam Berat dan Unsur Lain

Beberapa spesies FMA diketahui mampu beradaptasi dengan tanah yang tercemar seng (Zn), tetapi sebagian besar spesies FMA peka terhadap kandungan Zn yang tinggi.

7. Tanaman Inang

Fungi mikoriza arbuskula merupakan simbiosis obligat yang dalam siklus hidupnya membutuhkan tanaman inang sebagai tempat hidupnya. Tanaman inang merupakan sumber senyawa karbon yang merupakan nutrisi bagi FMA. Kondisi fisik tanaman akan mempengaruhi perkembangan FMA, sehingga apabila kondisi tanaman terganggu (stress) baik akibat kekeringan maupun penyakit maka kondisi FMA pun akan terganggu, yang dapat menyebabkan terputusnya asosiasi antara

fungi dan tanaman yang selanjutnya dapat memicu sporulasi FMA. Seperti yang diungkapkan oleh Shi, *et al.* (2007), bahwa pada saat kondisi tanaman inang tertekan atau terganggu maka FMA cenderung membentuk spora lebih banyak.

8. Mikroorganisme Lain

Keberadaan mikroorganisme lain di dalam tanah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman inang, hal ini karena mikroorganisme di dalam tanah ada yang bersifat antagonis terhadap tanaman dan ada juga yang bersifat non-antagonis terhadap tanaman. Mikroorganisme yang bersifat antagonis akan menyerang tanaman inang dan menimbulkan gangguan fisik, sehingga menghambat pertumbuhan tanaman inang dan mampu memicu sporulasi FMA (Paulitz dan Linderman, 1991).