

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Ektomikoriza*

Mikoriza adalah suatu bentuk hubungan simbiosis mutualistik antara *fungi* (*mykes*) dan perakaran (*rhiza*) tumbuhan tingkat tinggi. Dalam hal ini *fungi* memberikan suatu keuntungan kepada tanaman inang dan sebaliknya *fungi* dapat memperoleh karbohidrat dan faktor pertumbuhan lainnya dari tanaman inang (Setiadi 1988). *Fungi* gambut membantu dalam proses dekomposer, karena wilayahnya yang terendam maka jenis *fungi* yang ada adalah jenis yang anaerob. Jenis *fungi* mikroskopis yang banyak ditemui adalah *penicillium* dan *cladosporium* (Hakim *et al.* 2016). Kemudian untuk jenis *fungi* yang makroskopis umumnya adalah mikoriza yang membantu pertumbuhan pohon.

Mikoriza terdiri atas *ektomikoriza* dan *endomikoriza*, perbedaannya yaitu terdapat pada tempat hidup dengan hifa kedua jenis *fungi* tersebut (Karmilasanti dan Maharani 2016). Mikoriza yang umumnya tumbuh di ekosistem gambut adalah *ektomikoriza* yang hifanya menyelubungi akar dan melindungi dari luar tubuh tanaman. Selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, *ektomikoriza* juga menjadi indikator baik tidaknya kondisi hutan, semakin buruk kondisi hutan yang ditandai dengan rusaknya tutupan maka iklim mikro yang sesuai untuk pertumbuhan mikoriza tidak dapat diciptakan sehingga mikoriza tidak akan muncul pada ekosistem hutan yang buruk. Umumnya jenis *ektomikoriza* yang ditemui di gambut adalah *Strobilomyces* sp.; *Caltiva* sp.; *Boletus* sp. dan *Scleroderma* sp. (Hakim *et al.* 2016).

Ektomikoriza umumnya merupakan anggota dari filum Basidiomycota yang memiliki tubuh buah yang tampak dan bersifat saprofit yaitu membantu dalam proses penguraian atau dekomposisi bahan organik. Jamur-jamur tersebut selain bermanfaat dengan membantu pertumbuhan tanaman tetapi juga bermanfaat bagi fauna, terutama manusia karena umumnya tubuh buah jamur yang muncul dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan bagi masyarakat. Jenis *Strobilomyces* sp. ; *Caltiva* sp.; *Boletus* sp. dan *Scleroderma* sp. dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan memiliki potensi untuk dibudidayakan menjadi sumber pangan dan obat-obatan, jamur makro ini sering tumbuh di

sekitar tegakan *Dipterocarpaceae* seperti meranti dan keruing (Noverita *et al.* 2016).

Beberapa manfaat mikoriza bagi pertumbuhan adalah :

1. Meningkatkan penyerapan unsur hara tanaman. Hal ini disebabkan mikoriza secara efektif dapat meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan beberapa unsur hara mikro. *fungi* mikoriza dapat menyerap unsur hara dalam bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman dan mengubahnya menjadi bentuk yang tersedia (Riniarti 2010).
2. Tanaman akan lebih tahan menghadapi kondisi kering dari pada tanaman yang tidak bermikoriza. Kekeringan dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada jaringan korteks, dan akibatnya perakaran mati, hanya saja pengaruhnya tidak permanen pada akar bermikoriza. Akar bermikoriza akan cepat pulih kembali dari kondisi stress setelah periode kekurangan air berlalu. Hifa cendawan mikoriza masih mampu menyerap air pada saat akar tanaman sudah tidak mampu lagi melakukannya. Selain itu penyerapannya memiliki daerah serapan yang lebih luas sehingga dapat menyerap air relatif lebih banyak (Alamsyah 2002).
3. Mikoriza juga dapat meningkatkan ketahanan terhadap serangan patogen akar, karena mikoriza dapat berfungsi sebagai pelindung biologi pada akar tanaman dengan adanya lapisan hifa sebagai pelindung fisik dan mengeluarkan antibiotika oleh mikoriza (Prameswari 2004).
4. Menghasilkan beberapa zat pengatur tumbuh. *fungi* mikoriza dapat menghasilkan hormon auksin, sitokinin, gibberelin dan vitamin yang bermanfaat untuk inangnya (Riniarti 2010).

2.2 Mikoriza Pada *Dipterocarpaceae*

Ektomikoriza dapat berasosiasi dengan akar tumbuhan tingkat tinggi. Pada umumnya *ektomikoriza* terdapat pada akar beberapa jenis pohon besar seperti pada jenis *Dipterocarpaceae* karena memiliki hubungan simbiosis mutualistik. Anakan jenis *Dipterocarpaceae* yang berasal dari benih dan pembiakan vegetatif sangat membutuhkan *fungi ektomikoriza* untuk pertumbuhannya (Prameswari 2004).

Berdasarkan penelitian (Riyanto 2003), inokulasi *fungi ektomikoriza* pada anakan *Dipterocarpaceae* meningkatkan penyerapan unsur hara makro dan mikro. Kemampuan penyerapan hara yang meningkat menyebabkan peningkatan pertumbuhan anakan *Dipterocarpaceae*.

Ektomikoriza umumnya merupakan anggota dari filum Basidiomycota yang memiliki tubuh buah yang tampak dan bersifat saprofit yaitu membantu dalam proses penguraian atau dekomposisi bahan organik. Jamur-jamur tersebut selain bermanfaat dengan membantu pertumbuhan tanaman tetapi juga bermanfaat bagi fauna, terutama manusia karena umumnya tubuh buah jamur yang muncul dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan bagi masyarakat.

Jenis *Strobilomyces* sp.; *Caltiva* sp.; *Boletus* sp. dan *Scleroderma* sp. dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan memiliki potensi untuk dibudidayakan menjadi sumber pangan dan obat-obatan, jamur makro ini sering tumbuh di sekitar tegakan *Dipterocarpaceae* seperti meranti dan keruing (Noverita *et al.* 2016). Genus cendawan lainnya yang bersimbiosis dengan akar *Shorea spp.* diantaranya ialah *Cantharellus* yang dapat dikonsumsi (Eyssartier *et al* 2009).

2.2.1 *Cantherolus Cibarius*

Chantarelle atau *Chanterelle* emas (*Cantharellus cibarius*) adalah *fungi* dengan *genus Cantharellus* dan merupakan kelompok jamur kayu yang tumbuh pada kulit kayu mati. Berwarna jingga atau kuning, kenyal dan berbentuk mirip corong. Di bawah "topi", tekstur jamur terlihat bergelombang, bagian atasnya kenyal berwarna kekuningan dengan diameter 3 – 5 cm agak melengkung dan licin. Posisi tangkai pada bagian sentral, bentuknya seperti ranting kayu berwarna kecoklatan dengan panjang 3 – 5 cm. Jamur ini berbau seperti buah aprikot dan terasa sedikit pedas, jamur ini sangat baik untuk dimakan. Riset mengatakan jamur ini memiliki sifat insektisida yang tidak mematikan bagi manusia namun dapat melindungi jamur dari serangga dan bakteri (Anonim, 2022)

Adapun klasifikasi ilmiah *Cantherolus Cibarius* :

Kerajaan : *Fungi*
 Filum : *Basidiomycota*
 Kelas : *Agaricomycetes*
 Ordo : *Cantharellales*
 Famili : *Cantharellaceae*
 Genus : *Cantharellus*
 Spesies : *Cantharellus cibarius*



Gambar 1. *Fungi Cantharellus cibarius*

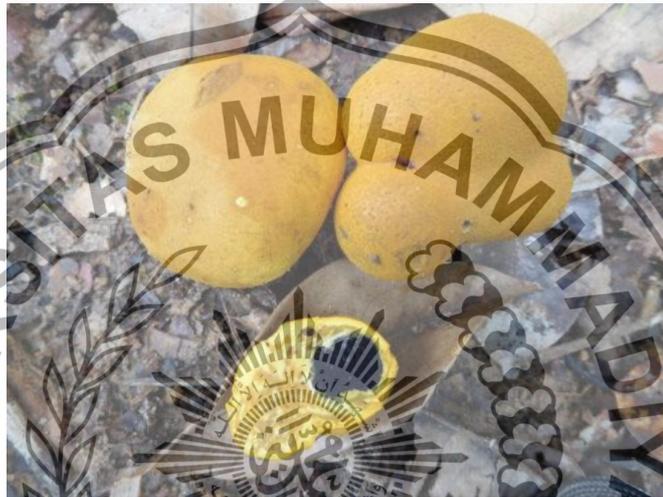
(Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Jamur_chanterelle)

2.2.2 *Scleroderma sinnamariense*

Jamur ini membentuk ektomikoriza yang berwarna kuning (pada tanaman meiinjo) at au coklat tua (pada tanaman dipterocarpaceae) (Jeffries, 1999). Ektomikoriza *S. sinnamariense* membentuk percabangan monopodial, permukaan mantel biasanya ditutupi oleh hifa eksternal dan rizomorf yang berwarna kuning. Kultur in vitro dari jamur ini mempunyai pertumbuhan yang relatif cepat jika dibandingkan dengan jenis *Scleroderma* yang lain. (Sims et al., 1997). Tubuh buah *S. sinnamariense* bentuknya sangat bervariasi, dengan retikulasi spora yang tidak sermpuma (Rifai, 1987).

Klasifikasi fungi *Scleroderma sinnamariense* Purwanto, P.B. *et al* (2017)

Kingdom : *Fungi*
 Divisi : *Basidiomycota*
 Kelas : *Agriomycetes*
 Ordo : *Boletales*
 Famili : *Sclerodermataceae*
 Genus : *Scleroderma*
 Spesies : *Scleroderma sinnamariense*



Gambar 2. Fungi *Scleroderma sinnamariense*

(Sumber :<http://www.fungiofmalaysianborneo.com/uncategorized/scleroderma-sinnamariense/>)

2.3 Teknik Inokulasi dan Aplikasi Ektomikoriza

Teknik inokulasi untuk setiap jenis tanaman akan berbeda. Pemakaian salah satu teknik akan sangat ditentukan oleh jenis inokulasi yang dipakai, penggunaan teknik dan waktu pemberian. Beberapa teknik penularan mikoriza adalah teknik inokulasi tanah, anakan yang bermikoriza, akar yang bermikoriza, biakan murni miselia, suspensi spora, kapsul mikoriza dan tablet mikoriza (Setiadi 1988).

2.4 *Shorea balangeran*

2.4.1 Klasifikasi

Shorea balangeran (balangeran, meranti merah) merupakan jenis yang secara alami tumbuh di lahan rawa gambut dangkal dan di tepi sungai yang berpasir (Maharani *et al* 2013). Jenis ini tersebar di Pulau Sumatera yaitu di Bangka Belitung dan di Kalimantan terdapat di Kalimantan Barat, Kalimantan

Selatan dan Kalimantan Tengah. Balangeran di setiap daerah memiliki nama yang berbeda. Di Sumatera dikenal dengan nama balangeran, belangir, melangir, sedangkan di Kalimantan dikenal dengan nama kahoi, belangiran dan kawi.

Adapun klasifikasi *S. balangeran* menurut Suryatno *et al* (2012) :

| | | |
|---------|---|-------------------------|
| Divisi | : | <i>Spermatophyta</i> |
| Kelas | : | <i>Dicotyledoneae</i> |
| Ordo | : | <i>Theales</i> |
| Famili | : | <i>Dipterocarpaceae</i> |
| Genus | : | <i>Shorea</i> |
| Species | : | <i>S. balangeran</i> |

2.4.2 Tempat Tumbuh

S. balangeran tumbuh tersebar pada hutan primer tropis basah yang sewaktu-waktu tergenang air, di daerah rawa atau di pinggir sungai, pada tanah liat berpasir dan tanah liat (Giesen 2008) selain itu (Tata *et al.* 2014) menemukan jenis ini mampu tumbuh dengan baik pada hutan kerangas yang kering dengan intensitas cahaya dan suhu yang tinggi. Pohon *S. balangeran* seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Pohon *S. balangeran*

(Sumber : Panduan Lapangan Identifikasi Jenis Pohon Hutan)

Balangeran dapat tumbuh pada ketinggian 0 – 100 m dpl dengan tipe hujan A-B. Balangeran dapat tumbuh mencapai tinggi 20 – 25 m, mempunyai batang bebas cabang mencapai 15 m dengan diameter mencapai 50 cm dan

biasanya tidak terdapat banir, dengan bentuk batang lurus. Kulit kayu berwarna merah tua hingga hitam dan mempunyai alur dalam. Kayu gubal berwarna putih kekuningan dan kayu teras berwarna cokelat merah atau cokelat tua. Bunga berwarna kuning muda, buah bersayap panjang mencapai 8 cm terbagi menjadi dua. Daun memanjang dengan bagian ujung meruncing, bagian bawah daun berwarna cokelat kekuningan (Rudjiman & Adriyanti 2002). Kayu balangeran tergolong kelas kuat II dan kelas awet III (I – III). Kayu balangeran dimanfaatkan sebagai balok dan papan pada bangunan rumah, jembatan, perahu dan tiang listrik (Suryatno *et al* 2012).

2.4.3 Perbenihan

Waktu berbuah dan berbunga balangeran tidak terjadi setiap tahun yang sangat dipengaruhi oleh keadaan setempat. Perbanyakan balangeran dapat dilakukan dengan biji, cabutan alam dan perbanyakan vegetatif dari stek pucuk (Tata & Sumianto 2016). Bibit balangeran merupakan jenis semi toleran yang setelah beradaptasi mampu tumbuh di bawah cahaya matahari secara langsung (Atmoko 2011). Laju pertumbuhan tinggi dan diameter bibit balangeran pada umur 8 bulan setelah tanam di lahan gambut yang terbuka berturut-turut sebesar 3,3 cm/tahun dan 8 mm/tahun (Tata & Pradjadinata 2014). Balangeran juga dapat ditanam dengan pola agroforestri di lahan gambut, salah satunya dengan jenis jelutung dan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi. Pancang, Bunga, Buah dan Semai *S. balangeran* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pancang, Bunga, Buah dan Semai *S. balangeran*
(Sumber : Panduan Lapangan Identifikasi Jenis Pohon Hutan)

Balangeran dilaporkan memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi hutan yang terdegradasi terutama pada lahan gambut. Balangeran mampu tumbuh pada batas air yang tinggi dan intensitas cahaya matahari yang tinggi (Graham & Page 2014) sehingga balangeran diusulkan untuk ditanaman sebagai tanaman restorasi terutama pada kegiatan restorasi hutan gambut. Penggunaan balangeran sebagai tanaman restorasi di hutan rawa gambut menunjukkan pertumbuhan yang baik (Istomo *et al.* 2010)

2.5 Gambaran Lokasi Penelitian

Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan (BP2LHK) Banjarbaru memiliki Hutan Penelitian di lahan rawa gambut Tumbang Nusa sejak tahun 1998. Status hukum Hutan Penelitian adalah Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) berdasarkan SK. Penetapan KHDTK Tumbang Nusa SK Menteri LHK no.SK.4270/MENLHK-PKTL/PPKH/PLA.2/5/2022, tanggal 24 Mei 2022, luas KHDTK Tumbang Nusa 4963,98 ha, terletak didalam kawasan hutan produksi tetap wilayah provinsi Kalimantan Tengah (Kalteng) (BPK Banjarbaru 2010).

Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Tumbang Nusa ini sebelumnya merupakan bagian dari kawasan HPH PT. Arjuna Wiwaha berdasarkan SK.08/Kpts/Um/6/1978 tanggal 4 Januari 1978 seluas 92.000 ha, yang izinnya telah berakhir pada 4 Januari 1998. KHDTK Tumbang Nusa adalah satu-satunya hutan penelitian rawa gambut Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan (Badan litbang Kehutanan) dari 33 KHDTK yang ada di Indonesia (BPK Banjarbaru, 2010).

Pembangunan KHDTK Tumbang Nusa pada tahun 2005 dengan luas 5.000 ha dan merupakan kawasan eks konsesi HPH Arjuna Wiwaha. Pada tahun 1997/1998 mengalami kebakaran dan di beberapa lokasi mengalami kebakaran lagi pada tahun 2004. Selain itu, ada juga kawasan hutan bekas tebangan (hutan sekunder) yang tidak mengalami kebakaran. Menurut peta penutupan lahan KHDTK Tumbang Nusa, ada lima tipe vegetasi di KHDTK Tumbang Nusa, yaitu hutan lebat (luas 4.030 ha), vegetasi sedang (106 ha), vegetasi jarang (462 ha), kelakai (180 ha), dan belukar (222 ha) (BPK Banjarbaru, 2010). Ketinggian tempat KHDTK Tumbang Nusa antara 0 – 5 m dpl dengan elevasi antara 0–18 %,

sedangkan kedalaman gambut ≥ 3 m. Jika musim hujan, ketinggian air mencapai 25 cm di atas permukaan tanah. Jenis tanah Ordo Histosol dengan pH tanah 3,5.

Areal KHDTK Tumbang Nusa berdasarkan Peta Citra ALOS tahun 2007 dan Peta RTRWP Kalteng tahun 2008 dapat dikelompokkan dalam lima tipe kondisi suksesi yaitu : hutan lebat 80 %, vegetasi jarang 9 %, semak belukar 5 %, padang kelakai 4 %, dan vegetasi sedang 2 %. Vegetasi di KHDTK dibagi menjadi Tumbuhan bawah dan tumbuhan tinggi. Tumbuhan bawah didominasi oleh pakis-pakistan dan kelakai, karamunting, epatorium, dan jenis rumputan lainnya. Jenis tumbuhan tinggi berasal dari penanaman kembali (Revegetasi) dari tingkat semai hingga tingkat pohon, diantaranya adalah: Meranti bunga (*Shorea teysmanniana*), Balangeran (*S. balangeran*) Merapat (*Combretocarpus rotundus*), Nyatoh (*Palaquium cochlearia*), Meranti batu (*Shorea parvifolia*), Ramin (*Gonystylus bancanus*), Terentang (*Camposperma auriculata*), Keruing (*Dipterocarpus caudiferus*), Gerunggang (*Crotoxylon arborescens*), Pantung/jelutung (*Dyera polyphylla*), dan jenis non komersil lainnya (BPK Banjarbaru 2010).

