

SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH BAGLOG
JAMUR DAN FMA UNTUK PERTUMBUHAN
BALSA (*Ochroma bicolor* Rewlee) PADA MEDIA
*SUBSOIL***

Disusun dan Diajukan Oleh:

**Tumanan
M011 18 1024**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN LIMBAH BAGLOG JAMUR DAN FMA UNTUK PERTUMBUHAN BALSA (*Ochroma bicolor* Rewlee) PADA MEDIA *SUBSOIL*

Disusun dan diajukan oleh

Tumanan

M011181024

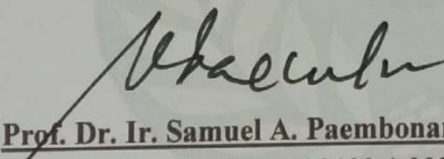
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas
Kehutanan Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 07 Desember 2022

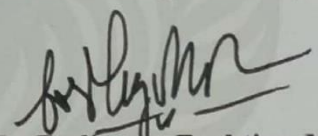
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

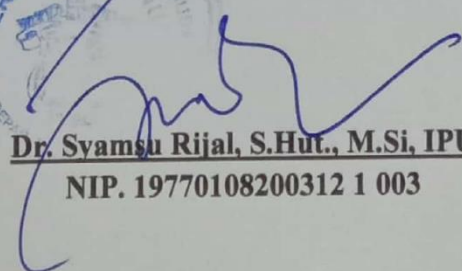
Pembimbing Utama,


Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc.
NIP. 19550115198102 1 002

Pembimbing Pendamping


Ir. Budirman Bachtiar, M.S.
NIP. 19580626198601 1 001

Ketua Program Studi,


Dr. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si, IPU
NIP. 19770108200312 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tumanan
NIM : M011181024
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

**Pemanfaatan Limbah Baglog Jamur dan FMA Untuk Pertumbuhan
Balsa (*Ochroma bicolor* Rewlee) Pada Media Subsoil**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 07 Desember 2022

Yang menyatakan,



Tumanan

ABSTRAK

Tumanan (M011181024), Pemanfaatan Limbah Baglog Jamur dan FMA Untuk Pertumbuhan Balsa (*Ochroma bicolor* Rewlee) Pada Media *Subsoil* di bawah bimbingan Samuel A. Paembonan dan Budirman Bachtiar.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kombinasi perlakuan limbah baglog jamur dan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) terhadap pertumbuhan tanaman *O.bicolor* Rewlee di media tanah *subsoil*. Penelitian dilaksanakan di *greenhouse* Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin mulai pada bulan Desember 2021 hingga Oktober 2022, analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Laboratorium Silvikultur & Fisiologi Pohon Universitas Hasanuddin. Percobaan dirancang menggunakan rancangan acak lengkap(RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 perlakuan yaitu pemberian limbah baglog jamur dan penambahan fungi mikoriza arbuskula (FMA) yang dibagi menjadi 16 kombinasi dengan masing-masing ulangan sebanyak 5 ulangan sehingga berjumlah 80 individu. Variabel pertumbuhan yang diamati adalah tinggi, diameter, biomassa total bibit, nisbah pucuk akar, nilai kekokohan bibit dan indeks mutu bibit. Data dianalisis secara statistik dengan Analisis Sidik Ragam dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Berdasarkan hasil penelitian setelah melakukan uji akhir didapatkan bahwa perlakuan kontrol/pembanding lebih baik atau memenuhi kriteria dibanding dengan perlakuan yang dikombinasikan. Namun terdapat pada kombinasi dengan perlakuan 10 g limbah baglog jamur dan 10 g FMA pada tanah *subsoil* menunjukkan pertumbuhan *O. bicolor* Rewlee yang mendekati kriteria dibanding dengan perlakuan kombinasi yang lain.

Kata Kunci: Limbah Baglog Jamur, Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA), *Ochroma bicolor* Rewlee.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah Azza Wa Jalla zat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Sholawat bersamaan dengan salam juga mari hadiahkan kepada baginda Nabi kita Muhammad SAW. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Tumanan (M011181024), Pemanfaatan Limbah Baglog Jamur dan FMA Untuk Pertumbuhan Balsa (*Ochroma bicolor* Rewlee) Pada Media *Subsoil*” guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.**

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibunda tercinta Alm. **JIMBA**, ayahanda tercinta **JAPPI** yang senantiasa mendoakan dan memberikan semangat kepada penulis. Kepada saudara-saudariku tercinta terima kasih atas dukungan dan bantuan yang telah diberikan. Semoga kelak penulis dapat menjadi anak yang membanggakan kedua orang tua dan bermanfaat untuk agama, bangsa dan negara.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis mendapat banyak bantuan, dukungan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc.** dan bapak **Ir. Budirman Bachtiar, M.S.** selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan dan membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. Syamsuddin Millang, M.S.** dan Bapak **Andang Suryana Soma S. Hut. M.P, Ph.D** selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.
3. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU.** dan Sekretaris Departemen Ibu **Gusmiaty, M.P.** juga sebagai dosen **PA** saya dan seluruh **Dosen** serta **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin atas bantuannya.
4. Ibu **Harlina, S.Si.** yang telah membantu dalam penelitian ini serta teman-teman **Laboratorium Silvikultur dan Fisiologi Pohon** khususnya

angkatan 2018 atas bantuan dan dukungannya dalam penulisan skripsi ini maupun selama perkuliahan.

5. Bunda **Syahrani S.Pd** dan **Baso Asmad Matturungan S. T, AP** yang telah membantu dan memberi arahan serta memotivasi selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
6. Teman-teman tim **Cheesesquad** yang selalu memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi.
7. Teman-teman tim **KAPAK** yang telah membantu dan memotivasi selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman **SOLUM 2018** yang telah memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi.
9. Teman-teman Pengurus **UKM GAMIS** Kehutanan Angkatan 2018 yang telah memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi.
10. Mandor dan teman-teman seperjuangan **Magang BPTH Wilayah II Unit PP Maros** atas bantuan dan dukungannya.
11. Serta terima kasih teman-teman dan semua pihak yang telah mendukung, mendoakan dan membantu penelitian ini yang tidak sempat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan khususnya untuk penulis sendiri.

Penulis,

Tumanan

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanah <i>Subsoil</i>	4
2.2. Limbah Baglog Jamur	4
2.3. Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA).....	6
2.4. Balsa.....	7
III. METODE PENELITIAN	9
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2. Alat.....	9
3.3. Bahan.....	10
3.4. Rancangan percobaan.....	11
3.5. Prosedur Penelitian.....	12
3.5. Pengukuran Parameter	13
1. Pengukuran tinggi semai (cm)	14
2. Pengukuran diameter batang (mm)	14
3. Biomassa Total Bibit.....	14

4. Nisbah Pucuk Akar (NPA).....	14
5. Nilai Kekokohan Bibit (NKB)	15
6. Indeks Mutu Bibit (IMB)	15
3.6. Analisi Data.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Karakteristik Media	16
4.2. Analisis Ragam	18
4.3. Tinggi dan Diameter	19
4.4. Biomassa Total Bibit.....	24
4.5. Nisbah Pucuk Akar (NPA).....	28
4.6. Nilai Kekokohan Bibit (NKB)	31
4.7. Indeks Mutu Bibit.....	33
V. PENUTUP	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Peta lokasi penelitian	9
Gambar 2.	Peta lokasi pengambilan tanah subsoil di Kecamatan Moncongloe Kabupaten Maros (5.147780° LS dan 119.55463° BT)	11
Gambar 3.	Grafik Pertumbuhan Tinggi Bibit <i>O. bicolor</i> Rewlee selama 14 MST	20
Gambar 4.	Grafik Diameter <i>O. bicolor</i> Rewlee selama 14 MST	20
Gambar 5.	Pengaruh Penambahan Limbah baglog jamur dan FMA terhadap pertumbuhan tinggi <i>O. bicolor</i> Rewlee	21
Gambar 6.	Pengaruh penambahan Limbah baglog jamur dan FMA untuk pertumbuhan diameter.....	22
Gambar 7.	Pengaruh penambahan Limbah baglog jamur dan FMA terhadap Biomassa <i>O. bicolor</i> Rewlee.....	25
Gambar 8.	Pengaruh penambahan limbah baglog jamur terhadap Biomassa <i>O. bicolor</i> Rewlee	26
Gambar 9.	Pengaruh penambahan FMA Terhadap Biomassa <i>O. bicolor</i> Rewlee	26
Gambar 10.	Pengaruh penambahan Limbah baglog jamur dan FMA terhadap NPA <i>O. bicolor</i> Rewlee.	28
Gambar 11.	Pengaruh penambahan limbah baglog jamur terhadap NPA <i>O. bicolor</i> Rewlee	29
Gambar 12.	Pengaruh penambahan FMA terhadap NPA <i>O. bicolor</i> Rewlee	30
Gambar 13.	Pengaruh penambahan Limbah baglog jamur dan FMA terhadap NKB <i>O. bicolor</i> Rewlee.....	31
Gambar 14.	Pengaruh penambahan limbah baglog jamur terhadap NKB <i>O. bicolor</i> Rewlee	32
Gambar 15.	Pengaruh penambahan FMA terhadap NKB <i>O. bicolor</i> Rewlee.....	32
Gambar 16.	Pengaruh penambahan Limbah baglog jamur dan FMA terhadap IMB <i>O. bicolor</i> Rewlee.....	33
Gambar 17.	Pengaruh penambahan limbah baglog jamur terhadap IMB <i>O. bicolor</i> Rewlee.....	34
Gambar 18.	Pengaruh penambahan FMA terhadap IMB <i>O. bicolor</i> Rewlee.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kombinasi perlakuan komposisi limbah baglog jamur dengan penambahan FMA.....	12
Tabel 2.	Hasil Analisis Tanah Subsoil Sebelum Perlakuan	16
Tabel 3.	Hasil Analisis Kandungan Unsur Limbah baglog jamur.....	17
Tabel 4.	Hasil Analisis Tanah Subsoil Pasca Perlakuan	18
Tabel 5.	Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pertumbuhan <i>O. bicolor</i> Rewlee 14 Minggu Setelah Tanam(MST). Tabel anova dapat dilihat pada Lampiran 8	18
Tabel 6.	Hasil uji DMRT pertumbuhan tinggi <i>O. bicolor</i> Rewlee.....	23
Tabel 7.	Hasil uji DMRT pertumbuhan diameter <i>O. bicolor</i> Rewlee	24
Tabel 8.	Hasil uji DMRT Biomassa <i>O. bicolor</i> Rewlee.....	27
Tabel 9.	Hasil uji DMRT NPA <i>O. bicolor</i> Rewlee	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Data pengukuran tinggi O.bicolor Rewlee	42
Lampiran 2.	Pengukuran Diameter (mm) O. bicolor Rewlee	47
Lampiran 3.	Hasil uji awal tanah subsoil	50
Lampiran 4.	Hasil Uji Limbah Baglog Jamur	51
Lampiran 5.	Hasil Uji Pasca Perlakuan.....	52
Lampiran 6.	Hasil Uji Kandungan C Organik Tanah.....	53
Lampiran 7.	Hasil Uji pH Tanah	54
Lampiran 8.	Hasil Uji Kandungan C Organik.....	55
Lampiran 9.	Hasil uji Anova Tinggi	56
Lampiran 10.	Hasil uji Anova Diameter	56
Lampiran 11.	Uji Anova Biomassa (gram)	56
Lampiran 12.	Uji Anova NPA (Nisbah Pucuk Akar).....	56
Lampiran 13.	Uji Anova NKB (Nilai Kekokohan Bibit)	56
Lampiran 14.	Uji Anova IMB (Indeks Mutu Bibit)	57
Lampiran 15.	Uji Hasil DMRT (Duncan) Tinggi, Diameter, Biomassa total bibit, NPA, NKB	57
Lampiran 16.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	59

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara umum tanah yang sering digunakan dalam pembibitan tanaman baik tanaman kayu maupun sayuran adalah tanah *topsoil* karena kesuburannya. Namun, saat ini ketersediaan tanah *topsoil* semakin berkurang karena erosi menyebabkan tanah terkikis atau digunakan secara terus menerus. Alternatif untuk menggantikan top soil dengan menggunakan tanah *subsoil* sebagai media pembibitan, lapisan tanah yang dalam membuat ketersediaannya banyak (Andri dan Saputra, 2016). Sebenarnya tanah yang miskin unsur hara dengan tingkat kesuburan rendah pH berkisar 4,5-5,6, KTK rendah, N-total rendah, C-organik rendah dan Al-dd yang tinggi (Hidayat, dkk., 2007).

Kayu Balsa (*Ochroma bicolor* Rewlee) merupakan salah satu kayu teringan yang tumbuh dengan cepat atau *fast Growing Species* (FGS). Kelebihan kayu balsa ini bisa menjadi jawaban atas kebutuhan kayu sebagai produk interior yang semakin lama semakin meningkat. Selain itu, pada zaman sekarang dibutuhkan produk interior yang memiliki fleksibilitas tinggi, mudah dipindahkan dan ringan. Namun pada kenyataannya, penggunaan kayu balsa sebagai produk interior di Indonesia masih sangat kurang (Wijoyo, dkk., 2018).

Tanaman Balsa tumbuh pada tropis lembab dengan curah hujan tahunan 1.500-3.000 mm dengan musim kering yang pendek atau kurang dari 4 bulan. Suhu rata-rata terdingin adalah 20°C sampai 25°C dan suhu rata-rata bulan terpanas dari 24°C sampai 30°C (Francis, 1991). Selain karna nilai sifatnya yang cepat tumbuh, kayu balsa juga cocok digunakan untuk produk interior karena sifatnya yang ringan. Pada zaman sekarang, lahan semakin lama semakin menyempit dan aktivitas manusia semakin dinamis (banyak perubahan yang terjadi akibat pengaruh dari budaya, teknologi, dan kebutuhan masyarakat), sehingga dibutuhkan produk interior yang memiliki fleksibilitas tinggi, mudah dipindahkan dan ringan (Wijoyo, dkk., 2018).

Pemanfaatan pupuk organik dan pupuk hayati merupakan salah satu solusi memperbaiki kesuburan tanah dalam upaya memanfaatkan *subsoil* sebagai media

tumbuh tanaman. Media *subsoil* + pupuk kandang (2:1), *subsoil* + pupuk kandang + pasir (2:1:1), *topsoil* + pupuk kandang (2:1), *topsoil* + pupuk kandang + pasir (2:1:1), memberikan pertumbuhan yang baik pada setek lada, sehingga dapat digunakan dalam pembibitan setek lada (Martin, dkk., 2015). Bahan organik memiliki manfaat yang dapat menyimpan air, banyak pori dan kaya udara membuat tanah tetap dalam kondisi gembur membantu pertumbuhan bibit yang bagus (Augustien dan Suhardjono, 2017).

Limbah baglog jamur sudah banyak dimanfaatkan sebagai usaha tambahan, seperti dapat dijadikan sebagai media ternak belut, media ternak cacing dan bahan baku pupuk organik dan pakan ternak. Limbah media tanam jamur (baglog) yang dihasilkan dari industri budidaya jamur dapat dimanfaatkan untuk didaur ulang menjadi pupuk kompos pada kegiatan pembibitan. Selain dapat memperbaiki struktur dan karakteristik tanah, pengolahan limbah menjadi pupuk dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang ditimbulkan (Kusuma, 2014).

Penambahan FMA pada tanah *Subsoil* dapat menjaga kestabilan pertumbuhan akar pada tanaman kondisi musim kering FMA aktif melakukan sporulasi sedangkan pada kondisi musim hujan terjadi kondisi sebaliknya, dengan kondisi kelembapan yang tinggi dan suhu yang rendah pada site jabon berumur 6 tahun setelah tanam dengan rata-rata 61% dan 31°C sedangkan pada site jabon berumur 1 tahun setelah tanam memiliki rata-rata suhu yang tinggi dan kelembapan yang rendah yaitu 56% dan 33°C (Hartoyo, dkk., 2011). Mikoriza adalah simbiosis antara fungi tanah dengan akar tanaman yang memiliki banyak manfaat diantaranya adalah membantu meningkatkan status hara tanaman, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan, penyakit, dan kondisi tidak menguntungkan lainnya. Fungi ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif teknologi untuk membantu pertumbuhan, meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman yang ditanam pada lahan-lahan marjinal (Al-Karaki, dkk., 2004). Kebutuhan bibit untuk penghijauan lahan kritis menjadi perhatian pemerintah juga permintaan yang semakin meningkat untuk dapat mengespor bahan baku kayu Balsa (*O. bicolor* Rewlee). Untuk mengatasi masalah tersebut perlu merancang media tanam untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Maka dari itu dengan memanfaatkan limbah baglog jamur

diolah menjadi pupuk organik dan penambahan FMA pada media diharapkan mampu meningkatkan kesuburan tanah *Subsoil*.

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :1) Mengetahui respon pertumbuhan tanaman *O.bicolor* Rewlee di media tanah *subsoil*; 2) Menganalisis pengaruh kombinasi perlakuan limbah baglog jamur dan Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) terhadap pertumbuhan tanaman *O.bicolor* Rewlee di media tanah *subsoil*.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi bahan informasi bagi masyarakat dalam upaya rehabilitasi lahan kritis di bidang kehutanan, serta menjadi salah satu alternatif pengembangan pupuk organik yang ramah lingkungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanah *Subsoil*

Tanah *subsoil* mempunyai nilai kesuburan yang lebih rendah dibandingkan dengan *topsoil*, antara lain ditunjukkan dengan rendahnya kandungan bahan organik dan ketersediaan unsur hara sehingga jika ingin mendapatkan pertumbuhan bibit kakao yang baik pada *subsoil* maka kandungan bahan organik dan unsur hara harus ditingkatkan. *Subsoil* sebenarnya dapat menjadi alternatif untuk menggantikan peran *topsoil* sebagai medium tanam. Hal ini dikarenakan *subsoil* relatif lebih banyak tersedia dan dijumpai dalam jumlah yang cukup besar serta tidak terbatas di lapangan, dibandingkan dengan *topsoil* yang berangsur-angsur semakin menipis dan sulit didapatkan karena terkikis akibat erosi atau penggunaannya yang terus menerus sebagai media pembibitan (Hidayat, dkk., 2007).

Media tumbuh campuran *subsoil* dengan pupuk organik tandan kosong kelapa sawit memberikan jumlah daun terbanyak, hal ini disebabkan karena media tersebut mengandung nitrogen yang tinggi. Pembentukan daun pada bibit karet membutuhkan unsur hara esensial yang diantaranya adalah nitrogen. Terbentuknya daun bibit karet melalui proses pembelahan dan pembesaran sel tanaman. Unsur hara nitrogen sangat berperan dalam proses pembelahan dan pembesaran sel. Sehingga kekurangan unsur nitrogen maka sintesis klorofil, protein, pembentukan sel-sel baru menjadi terhambat akibatnya tidak mampu membentuk organ-organ seperti pembentukan daun (Saragih, dkk., 2014).

2.2. Limbah Baglog Jamur

Baglog merupakan media tanam yang digunakan untuk membudidayakan jamur tiram. Media tanam jamur atau baglog jamur adalah substrat tempat tumbuh jamur. Limbah baglog dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang berguna memperbaiki struktur dan kesuburan tanah, meningkatkan daya simpan dan daya serap air, memperbaiki kondisi biologi dan kimia tanah, memperkaya unsur hara

makro dan mikro serta tidak mencemari lingkungan dan aman bagi manusia. Kusuma (2014) telah menganalisis kandungan N, P, dan K dalam limbah baglog tersebut sehingga dihasilkan kandungan seperti N : 0,87%, P : 0,05% dan K : 5,7%. Komposisi kandungan limbah media jamur tersebut memiliki potensi untuk diolah kembali menjadi pupuk kompos organik (Hunaepi,dkk., 2018). Farhana (2013) menyatakan bahwa memanfaatkan limbah media jamur dengan mengomposkannya dapat dijadikan sebagai pupuk organik dan bermanfaat bagi tanah dan tanaman.

Limbah baglog jamur sudah banyak dimanfaatkan sebagai usaha tambahan, seperti dapat dijadikan sebagai media ternak belut, media ternak cacing dan bahan baku pupuk organik dan pakan ternak. Limbah media tanam jamur (baglog) yang dihasilkan dari industri budidaya jamur dapat dimanfaatkan untuk didaur ulang menjadi pupuk kompos pada kegiatan pembibitan. Selain dapat memperbaiki struktur dan karakteristik tanah, pengolahan limbah menjadi pupuk dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang ditimbulkan (Kusuma, 2014).

Penggunaan pupuk anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan cepat, namun pemupukan yang berlebihan dan terus menerus tanpa diimbangi dengan penggunaan pupuk organik dapat menurunkan pH tanah, struktur tanah menjadi rusak, menurunnya kadar bahan organik sehingga produktivitas tanah semakin menurun serta mencemari lingkungan (Isnaini, 2006).

Oleh karena itu, pemanfaatan kompos limbah baglog jamur tiram juga memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan sawi hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis* L.) Rosmauli, 2015. Solusi pemanfaatan limbah jamur tiram terutama pemanfaatan limbah baglognya, yaitu didaur ulang lagi sebagai media baglog, baglog yang sudah selesai/habis pakai masa tanamnya bisa dipakai lagi untuk pembuatan baglog baru meskipun hasil produksi jamur dari baglog tersebut nantinya akan sedikit berkurang (hanya mencapai sekitar 80 %nya) dibanding bila menggunakan serbuk gergaji baru. Tetapi dapat mengurangi pembelian serbuk gergaji (Alam, 2007).

Hasil penelitian Sulistyowati (1995) dalam Hidayat, dkk.,(2007) menyatakan bahwa pemberian limbah baglog jamur *shiitake* pada tanaman pakchoi berpengaruh terhadap jumlah daun, diameter tangkai tajuk, bobot basah dan bobot kering tajuk. Hal ini karena media yang banyak mengandung kompos serbuk

gergaji lebih banyak melepaskan unsur hara yang berguna untuk pertumbuhan tanaman.

2.3. Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA)

FMA merupakan mikroorganisme tanah yang terdapat hampir di segala jenis tanah. Mikoriza ini memiliki potensi yang sangat besar untuk dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan memperbaiki agregasi tanah. FMA termasuk ke dalam kelompok endomikoriza. FMA memiliki penyebaran yang sangat luas di dunia mulai dari daerah padang pasir, sub-tropika, tropika dan dapat berasosiasi lebih dari 90% tanaman yang ada di bumi (Delvian, 2006).

Hasil penelitian Musfal (2008) menyatakan bahwa dengan pemberian FMA pada tanaman jagung di tanah Inceptisols mampu meningkatkan P tersedia 16,94 ppm. Produktivitas rendah pada tanah-tanah masam ($\text{pH} < 5,5$), yang mana 60% berada di daerah tropik, mengakibatkan permasalahan yang serius untuk pertumbuhan tanaman di ekosistem pertanian. Menurut Hartoyo, dkk., (2011) kolonisasi FMA akan menyebabkan perubahan morfologi dan fisiologi akar dan naiknya laju fotosintat dari daun ke akar sehingga terjadi peningkatan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan. FMA berfungsi sebagai pompa dan pipa karena dapat membantu tanaman untuk menyerap unsur hara dan air pada lokasi yang tidak terjangkau oleh rambut akar.

Kepadatan populasi dan komposisi jenis FMA sangat beragam dan dipengaruhi oleh karakteristik tanaman dan faktor lingkungan seperti suhu, pH tanah, kelembaban tanah, kandungan fosfor dan inangnya. Dengan demikian, setiap ekosistem mempunyai kemungkinan dapat mengandung FMA dengan jenis yang sama atau bisa juga berbeda, keanekaragaman dan penyebaran FMA sangat bervariasi yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang bervariasi juga (Puspitasari, dkk., 2012). Mikoriza secara harfiah berarti fungi akar. Dalam konteks ini mikoriza merupakan hubungan simbiotik dan mutualistik (menguntungkan kedua belah pihak) antara fungi non patogen dengan sel-sel akar hidup, terutama sel epidermis dan korteks. Fungi memperoleh senyawa organik (terutama gula) dari tanaman, sedangkan tanaman memperoleh keuntungan karena penyerapan unsur hara dan air dapat berlangsung lebih baik. Bagian sistem

perakaran yang tanaman terinfeksi adalah bagian akar yang masih muda (Lakitan, 2010). Feronica (2004) dalam Meyta (2012) mengemukakan bahwa mikoriza merupakan suatu bentuk symbiosis mutualistic antara fungi dan akar tanaman. Hampir pada semua jenis tanaman terdapat bentuk symbiosis ini. Berdasarkan struktur dan cara menginfeksi akar, mikoriza dikelompokkan kedalam tipe tipe:

1. Ektomikoriza mempunyai sifat antara lain akar yang terkena infeksi membesar, bercabang, rambut-rambut akar tidak ada, hifa menjorok keluar dan berfungsi sebagai alat yang efektif dalam menyerap unsur hara dan air, hifa tidak masuk kedalam sel tetapi hanya berkembang diantara dinding-dinding sel jaringan korteks membentuk struktur seperti pada jaringan hartiq.
2. Ektendomikoriza merupakan bentuk antara (intermediet) kedua mikoriza yang lain. Ciri-cirinya antara lain adanya selubung akar yang tipis berupa jaringan hartiq, hifa dapat menginfeksi dinding sel korteks dan juga sel-sel korteknya.
3. Endomikoriza mempunyai sifat-sifat antara lain akar yang terkena infeksi tidak membesar, lapisan hifa pada permukaan akar tipis, hifa masuk kedalam individu sel jaringan korteks, adanya bentukan khusus yang berbentuk oval yang disebut vasiculae (vesikel) dan sistem percabangan hifa dichotomous disebut arbuscules (arbukul).

2.4. Balsa

Balsa (*O. bicolor* Rewlee) merupakan kayu yang berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Selatan, kayu balsa termasuk kayu sekunder setelah penebasan rimba belantara. Balsa Termasuk pohon tumbuh cepat, dalam waktu 5-6 tahun dapat mencapai tinggi 20 m dengan diameter 40 cm. Kayu balsa disebut juga kayu gabus, karena warna kayunya putih dan sangat ringan. Berat jenis balsa hampir sama seperti gabus, sekalipun bersifat kedap terhadap cairan. Tetapi kayu ini tidak cocok untuk menggantikan gabus karena kelenturan yang amat kecil, Kayu ini cepat sekali rapuh kecuali diberi bahan pengawet. Kayu balsa dapat dipakai untuk bahan penyekat (isolasi) pada suhu rendah (Alrasyid, 1996).

Klasifikasi taksonomi spesies ini yaitu sebagai berikut (Martawijaya, 1995):

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Dilleniidae
Ordo : Malvales
Famili : Bombacaceae
Genus : Ochroma
Spesies : *Ochroma bicolor* Rewlee

Pohon ini tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi, 0–1000 mdpl, dan yang terbaik pada ketinggian tempat 0–800 mdpl. Rata-rata curah hujan yang dibutuhkan yaitu 1500–3000 mm dengan jumlah bulan kering sampai dengan 3 bulan per tahun. Rata-rata suhu udara yang dikehendaki berkisar antara 22–29°C, sedangkan suhu maksimum dan minimumnya masing-masing berkisar antara 24–30°C dan 22–28°C. Pohon ini termasuk spesies intoleran dan membutuhkan banyak cahaya untuk pertumbuhannya (Alrasyid, 1996).

Pemanfaatan kayu balsa dewasa ini semakin berkembang sejalan dengan kemajuan industri perkayuan yang semakin meningkat, antara lain dimanfaatkan untuk bahan baku alat-alat isolasi, bahan pelampung, ponton pesawat terbang, alat renang, kerajinan dan industri perkapalan, peralatan olah raga, dan pulp serat pendek. Selain kayunya, kapuk buahnya pun dapat dimanfaatkan untuk campuran kapuk randu yang produksinya mulai berkurang. Kapuk buah tanaman *Ochroma bicolor* Rewlee bersifat seperti kapuk randu, karena masih dalam satu famili yaitu *Bombacaceae* (Charomaini, 2001).