

RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN SENGON (*PARASERIANTHES FALCATARIA*) TERHADAP PEMBERIAN AMELIORAN PADA MEDIA CAMPURAN TANAH PASCATAMBANG BATU KAPUR

Growth Response of Paraserianthes falcataria on Giving Ameliorant in Mixed Limestone Post Mining Soil

Alawiyah¹, Slamet Budi Yuwono¹, Melya Riniarti¹, Dermiyati², Christine Wulandari¹

¹Program Studi Magister Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro 1, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

²Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Jl. Sumantri Brojonegoro 1, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

ABSTRACT. Open mining activities have caused soil damage, water pollution, air pollution, and damage to vegetation. Limestone post mining is a critical area that must be rehabilitated to be productive again. This problems can be fixed by doing land reclamation activities which mandated in the Mining Law Number 4, 2009. The success of land reclamation is largely determined by the choice of plant species and the provision of appropriate soil enhancers (ameliorant). This study was aimed to analyze the growth response of sengon plants on giving ameliorant in mixed limestone post mining soil. This study was designed in completely randomized design for 7 treatments and 3 replications used combination of ameliorant: P0 (without ameliorant); P1 (AH 4 kg ha⁻¹); P2 (BFA 350 kg ha⁻¹); P3 (FMA 500 spores plant⁻¹); P4 (the combination of AH and FMA); P5 (the combination of BFA and FMA); and P6 (the combination of AH, BFA, and FMA). Data were processed by analysis of variance at the 0,05 significance level followed by the Least Significant Difference test. The results showed that the best growth response of sengon on giving ameliorant in mixed limestone post mining soil was P1 treatment (humic acid material) which significantly increased root length, root volume, root fresh weight, shoot fresh weight, root dry weight, and shoot dry weight in sengon plants. The addition of ameliorant can be recommended to improve the quality of revegetation plants

Keywords: Ameliorant; FMA; Sengon; Humic acid, Post mining, Natural phosphate rock, *Paraserianthes falcataria*.

ABSTRAK. Aktivitas penambangan terbuka telah menyebabkan kerusakan lahan, pencemaran air, dan pencemaran udara, serta kerusakan vegetasi. Lahan pascatambang batu kapur merupakan salah satu lahan kritis yang harus direhabilitasi agar produktif kembali.. Keberhasilan reklamasi lahan sangat ditentukan oleh pemilihan jenis tanaman dan pemberian bahan pembenah tanah (amelioran) yang tepat pada media tanam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respon pertumbuhan tanaman sengon terhadap pemberian amelioran pada media tanam campuran tanah pascatambang batu kapur. Penelitian ini menggunakan RAL satu faktor yang terdiri dari 7 perlakuan dengan 3 ulangan yakni P0 (tanpa amelioran); P1 (AH 4 kg ha⁻¹); P2 (BFA 350 kg ha⁻¹); P3 (FMA 500 spora tanaman⁻¹); P4 (kombinasi AH dan FMA); P5 (kombinasi BFA dan FMA); dan P6 (kombinasi AH, BFA, dan FMA). Data yang didapat dianalisis menggunakan analisis ragam pada taraf nyata 0,05 dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon pertumbuhan tanaman sengon terbaik pada media tanah campuran pascatambang batu kapur adalah perlakuan P1 (pemberian asam humat tunggal) yang secara nyata meningkatkan panjang akar, volume akar, bobot basah akar, bobot basah tajuk, bobot kering akar, dan bobot kering tajuk tanaman sengon. Pemberian amelioran dapat direkomendasikan meningkatkan kualitas tanaman revegetasi

Kata kunci: Amelioran; Asam humat; Batuan fosfat alam; FMA; *Paraserianthes falcataria*; Pascatambang.

Penulis untuk korespondensi, surel: alawiyah_aet10@gmail.com

PENDAHULUAN

Kegiatan penambangan batu kapur pada umumnya dilakukan secara terbuka yaitu dengan cara mengupas lapisan tanah bagian atas (top soil) dan mengambil batuan yang berada di lapisan bawahnya. Pertambangan dengan metode pertambangan terbuka telah menghasilkan dampak berupa kerusakan lingkungan yang sangat parah terutama di hutan hujan tropika (Budiana *et al.*, 2017). Dampak lainnya terhadap lingkungan pada lahan pertambangan kapur yaitu menyebabkan lahan menjadi tandus karena rusaknya ekosistem alami tanah. Lahan bekas penambangan kapur di Provinsi Lampung pada umumnya sulit untuk dimanfaatkan kembali sebagai lahan pertanian atau penggunaan lainnya. Kerusakan yang ditimbulkan karena aktivitas penambangan telah membuat Pemerintah membuat peraturan tentang tambang melalui Undang-Undang Tambang Nomor 4 tahun 2009 yang mengamanatkan perlu adanya reklamasi lahan-lahan bekas tambang. Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.

Perbaikan lahan pascatambang dapat dilakukan dengan pemberian berbagai bahan pembenah tanah (amelioran). Amelioran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah pascatambang batu kapur adalah amelioran non-organik, amelioran organik, maupun amelioran hayati (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/Sr.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah). Amelioran yang digunakan pada penelitian ini adalah Batuan Fosfat alam (BFA), asam humat (AH), dan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA). Amelioran BFA digunakan sebagai penetralisir tanah untuk memperbaiki sifat kimia tanah. Penelitian Purba *et al.* (2015) menyatakan bahwa dengan adanya pemberian fosfat alam mampu meningkatkan pH dan kadar fosfat di dalam tanah serta mengurangi keracunan tanaman akibat H^+ , Al^{3+} , dan Fe. Amelioran hayati berupa FMA adalah asosiasi antara fungi tertentu dengan akar tanaman dengan membentuk jalinan interaksi yang kompleks. Inokulasi FMA mampu memperbaiki sifat kimia tanah dengan meningkatkan pH tanah

akibat aktivitas metabolisme dan pelepasan senyawa organik berupa asam amino yang mampu meningkatkan unsur Al (Ginting *et al.*, 2018), sedangkan asam humat adalah senyawa yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik. Fungsi dari asam humat diantaranya adalah membantu meningkatkan populasi organisme tanah seperti jamur dan bakteri. Asam humat digunakan sebagai penyusun tubuh dan sumber energi organisme tanah sehingga keberadaannya dapat membantu agregasi tanah (Humika, 2010).

Keberhasilan reklamasi lahan pascatambang juga dipengaruhi oleh pemilihan jenis tanaman yang tepat. Pemilihan tanaman mengacu pada hasil studi pemilihan tanaman revegetasi yang telah dilakukan oleh Setyowati *et al.* (2017) untuk meningkatkan keberhasilan dalam kegiatan reklamasi lahan. Kriteria tanaman yang dapat digunakan adalah tanaman pionir, cepat tumbuh, menghasilkan serasah yang banyak, mudah terdekomposisi, sistem perakaran baik, dan mudah bersimbiosis dengan mikroba tertentu, mudah dan murah dalam perbanyakan dan pemeliharaan. Berdasarkan kriteria tersebut salah satu jenis tanaman yang sesuai adalah dari famili Fabaceae diantaranya adalah tanaman sengon (*Paraserianthes falcataria*). Selain memenuhi kriteria tersebut, tanaman sengon juga secara ekonomi memberikan keuntungan karena kayu sengon banyak digunakan untuk produksi kayu pertukangan, bahan pembuatan kertas, papan partikel, kayu energi (Istikorini *et al.*, 2020), peluang usaha dari kayu gergaji (Utama *et al.*, 2019) dan dapat digunakan dalam pembangunan hutan tanaman, reklamasi lahan bekas tambang, dan sebagai pohon peneduh (Ramadhan *et al.*, 2018). Penelitian ini diperlukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan amelioran terhadap pertumbuhan tanaman sengon pada media campuran tanah pascatambang.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Rumah Kaca Kebun Raya Institut Teknologi Sumatera pada bulan Agustus–November 2019. Penelitian ini dirancang dalam rancangan acak lengkap 7 perlakuan dan 3 ulangan menggunakan kombinasi perlakuan amelioran: P0 (tanpa amelioran); P1 (AH); P2 (BFA); P3 (FMA); P4 (kombinasi AH dan

FMA); P5 (kombinasi BFA dan FMA); dan P6 (kombinasi AH, BFA, dan FMA) dengan menggunakan 6 tanaman pada setiap ulangan sehingga terdapat 126 satuan percobaan. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% dan dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menggunakan software SAS.

Bibit sengon berumur 3 bulan berasal dari Persemaian Permanen Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Way Seputih-Way Sekampung di Kalianda, Lampung Selatan. Media tanam menggunakan campuran tanah kapur Gunung Camang Bandar Lampung, sekam padi, pupuk kandang sapi, dan *top soil* Kebun Raya Institut Teknologi Sumatera. Tanah kapur Gunung Camang yang digunakan adalah berasal dari runtuhan bebatuan batu kapur yang turun ke area jalur transportasi di kaki bukit Gunung Camang.

Tanah pascatambang batu kapur dan *top soil* yang digunakan disaring menggunakan ayakan berukuran 1 cm x 1 cm. Tanah kapur dan *top soil* yang lolos ayak ditimbang dengan bobot masing-masing 0,5 kg. Setelah itu tanah kapur dan *top soil* diaduk dengan pupuk kandang sapi sebanyak 0,5 kg dan sekam padi 0,25 kg hingga rata dan dimasukkan ke dalam polibag hingga bobot media untuk masing-

masing perlakuan yakni 1,75 kg polybag⁻¹. Rasio media tanam tanah kapur, top soil, pupuk kandang sapi, dan sekam berturut-turut adalah 2:2:2:1. Pemberian BFA (350 kg ha⁻¹) pada media dilakukan dengan mencampur dan mengaduk sampai rata, sementara AH (4 kg ha⁻¹) dilarutkan dengan air sesuai dosis dan disiramkan pada media tanam. Aplikasi AH dan BFA dilakukan 1 minggu sebelum penanaman. Aplikasi FMA (500 spora tanaman⁻¹) dilakukan pada saat bibit ditanam pada media dengan cara menaburkan spora mikoriza di sekitar perakaran.

Variabel pengamatan yang digunakan untuk menguji respon pertumbuhan tanaman sengon adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang akar, volume akar, bobot basah akar, bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk. Seluruh variabel pengamatan diamati saat tanaman berumur 12 minggu setelah aplikasi (MSA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan amelioran memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang akar, volume akar, bobot basah akar, bobot basah tajuk, bobot kering akar, bobot kering tajuk tanaman sengon Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam semua variabel pengamatan pada 12 MSA

Variabel Pengamatan	Hasil Analisis Ragam
Tinggi tanaman	tn
Diameter batang	tn
Jumlah daun	tn
Panjang akar	*
Volume akar	*
Bobot Basah akar	*
Bobot basah tajuk	*
Bobot kering akar	*
Bobot kering tajuk	*
Keterangan: * = Berbeda nyata pada taraf 5%	
tn	= Tidak berbeda nyata pada taraf 5%
MSA	= Minggu Setelah Aplikasi

Panjang Akar

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa penggunaan amelioran memberikan

pengaruh yang nyata terhadap panjang akar sengon 12 MSA (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji BNT untuk parameter panjang akar pada tanaman sengon 12 MSA

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
Tanpa Amelioran (P0)	22,5 cd
Amelioran AH (P1)	20 d
Amelioran BFA (P2)	30 b
Amelioran FMA (P3)	23,5 c
Amelioran AH dan FMA (P4)	25 c
Amelioran BFA dan FMA (P5)	33 a
Amelioran AH, BFA dan FMA (P6)	31,5 ab

Keterangan: Nilai tengah nyata menurut uji BNT pada taraf 5% dengan nilai BNT 2,866.

Tabel 3. Hasil Analisis Tanah Pascatambang Kapur Gunung Camang di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung

No.	Analisis	Hasil Analisis Tanah Kapur	Kategori penilaian hasil analisis tanah oleh Balittanah
1	pH	5,59	Agak masam
2	N-tot (%)	0,01	Sangat rendah
3	P ₂ O ₅ -tot (ppm)	15,17	Rendah
4	C-Organik (%)	0,07	Sangat rendah
5	Al-dd (me/100 gr)	0,09	Sangat rendah
6	Kadar Air (%)	0,22	
7	Tekstur (%)		Tanah berpasir (kandungan pasir > 70%)
	Pasir	83,68	
	Debu	8,00	
	Liat	8,32	

Berdasarkan uji statistik data rata-rata panjang akar tanaman sengon yang diuji pada tanah pascatambang batu kapur, terlihat bahwa akar terpanjang adalah pada perlakuan P5 (BFA+FMA) dan P6 (AH+BFA+FMA). Kombinasi amelioran BFA dan FMA pada tanaman sengon memberikan pertumbuhan terbaik hal ini diduga karena pemberian BFA mampu meningkatkan ketersediaan P pada media tanam. Hasil analisis tanah awal menunjukkan bahwa kandungan P₂O₅-tot pada lahan pascatambang kapur nilainya sangat rendah (Tabel 3) sehingga pemberian BFA diduga mampu meningkatkan ketersediaan unsur P yang dibutuhkan tanaman pada fase pertumbuhan. Pemberian FMA juga sangat mendukung kemampuan tanaman dalam menyerap P (Mansur, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa unsur P yang diberikan dari BFA menjadi tersedia untuk tanaman karena peran dari FMA sebagai mikroba pelarut fosfat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi FMA pada tanaman mampu meningkatkan serapan P. Penelitian Nurmasyitah *et al.*,(2017) mendapatkan hasil bahwa secara rata-rata

semakin tinggi dosis FMA yang diberikan maka peningkatan serapan P semakin tinggi pada bibit lada lokal Aceh. Rahmawati *et al.*,(2018) mendapatkan panjang akar terbaik pada tanaman *Tagetes erecta* L. (Marigold) yang terinfeksi mikoriza adalah pada perlakuan konsentrasi P tertinggi yakni 40 ppm dibandingkan konsentrasi P di bawah 40 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kekurangan unsur P dapat menghambat pertumbuhan akar. BFA yang diberikan pada tanaman sengon mampu diserap oleh tanaman dengan bantuan FMA. Peningkatan kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman akan mempengaruhi proses fisiologi tumbuhan yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu indikasi bentuk pertumbuhan tanaman yang baik adalah semakin bertambahnya panjang dan jumlah akar baik akar primer maupun akar sekunder. Penambahan panjang akar mengindikasikan bahwa akar dapat menjangkau unsur hara dan air yang ada di dalam tanah sehingga dapat memenuhi kebutuhan unsur hara dan air yang dibutuhkan (Laksono *et al.*, 2013).

Volume Akar

pengaruh yang nyata terhadap volume akar sengon 12 MSA (Tabel 4).

Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa penggunaan amelioran memberikan

Tabel 4. Hasil Uji BNT untuk parameter volume akar pada tanaman sengon 12 MSA

Perlakuan	Volume Akar (mL)
Tanpa Amelioran (P0)	135 a
Amelioran AH (P1)	150 a
Amelioran BFA (P2)	45 b
Amelioran FMA (P3)	40 b
Amelioran AH dan FMA (P4)	50 b
Amelioran BFA dan FMA (P5)	60 b
Amelioran AH, BFA dan FMA (P6)	35 b

Keterangan: Nilai tengah nyata menurut uji BNT pada taraf 5% dengan nilai BNT 27,886.

Berdasarkan data rata-rata volume akar tanaman sengon yang diuji pada tanah pascatambang kapur, terlihat bahwa volume akar terbaik adalah pada perlakuan P1 (AH) dan P0 (tanpa amelioran). Asam humat dapat membantu meningkatkan serapan unsur hara, meningkatkan aktivitas metabolisme, dan pertumbuhan akar yang lebih baik, serta mampu meningkatkan ketersediaan P yang mempengaruhi pertumbuhan panjang akar sengon (Ikbal, 2016). Pertambahan panjang akar akan meningkatkan volume akar. Hasil penelitian yang sama juga didapatkan pada penelitian Suwardi *et al.* (2013) yang menunjukkan respon asam humat mampu meningkatkan produksi padi sekitar 15% dan jagung sekitar 7% yang dipengaruhi oleh perkembangan akar tanaman yang lebih baik sehingga meningkatkan produksi kedua tanaman tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa asam humat sangat erat perannya

dalam pertumbuhan akar tanaman. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan akar diantaranya adalah ketersediaan air. Saat air tidak tersedia maka pertumbuhan akar akan terhambat pada lapisan tanah dangkal (Ai & Torey, 2013). Pemberian asam humat mampu meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah. Luas permukaan yang besar dan muatan listrik internal yang dimiliki oleh asam humat mampu menyerap dan menahan air tujuh kali lebih besar di banding tanah liat (Hermanto *et al.*, 2013).

Bobot Basah Akar

Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa penggunaan amelioran memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah akar sengon 12 MSA (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil Uji BNT untuk parameter bobot basah akar pada tanaman sengon 12 MSA

Perlakuan	Bobot Basah Akar (g)
Tanpa Amelioran (P0)	209,42 a
Amelioran AH (P1)	180,41 a
Amelioran BFA (P2)	51,58 c
Amelioran FMA (P3)	44,51 c
Amelioran AH dan FMA (P4)	192,39 a
Amelioran BFA dan FMA (P5)	104,53 b
Amelioran AH, BFA dan FMA (P6)	126,18 b

Keterangan: Nilai tengah nyata menurut uji BNT pada taraf 5% dengan nilai BNT 34,283.

Berdasarkan data rata-rata bobot basah akar tanaman sengon yang diuji pada tanah pascatambang kapur, terlihat bahwa bobot basah akar terbesar adalah pada perlakuan P0 (tanpa amelioran), P4 (AH+FMA) dan P1 (AH). Tanaman sengon tanpa perlakuan memberikan bobot basah akar terberat dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Ambardini (2011) pada tanaman sengon di lahan pascatambang Nikel PT. Antam Pomalaa yang mendapatkan hasil bobot basah akar terbesar adalah pada perlakuan tanpa amelioran atau tanpa FMA dengan penyiraman 2 hari sekali dengan nilai 0,85 g dibandingkan perlakuan lainnya. Belum efektifnya penggunaan amelioran pada 12 MSA dimungkinkan karena pada fase awal FMA masih bersaing memperebutkan unsur hara untuk inisiasi kehidupannya yang memerlukan syarat tumbuh yang sama dengan tanaman sengon, sehingga

membutuhkan energi yang diambil dari tanaman inangnya (Malik *et al.*, 2017), begitupun dengan BFA yang lambat tersedia bagi tanaman. Pemberian AH tunggal maupun kombinasi AH dan FMA juga mampu meningkatkan bobot basah akar. Penambahan asam humat berpengaruh positif terhadap perkembangan populasi mikroorganisme tanah (Santi, 2016). Saat mikroorganisme tanah berkembang dengan baik, maka kesuburan tanah akan meningkat (Kosman & Subowo, 2010), kemampuan menyerap air semakin meningkat (Habib *et al.*, 2017), dan pertumbuhan tanaman akan semakin baik.

Bobot Basah Tajuk

Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa penggunaan amelioran memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot basah tajuk sengon 12 MSA (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Uji BNT untuk parameter bobot basah tajuk pada tanaman sengon 12 MSA

Perlakuan	Bobot Basah Tajuk (g)
Tanpa Amelioran (P0)	89,56 b
Amelioran AH (P1)	117,66 a
Amelioran BFA (P2)	71,91 c
Amelioran FMA (P3)	73,51 bc
Amelioran AH dan FMA (P4)	69,94 c
Amelioran BFA dan FMA (P5)	69,42 c
Amelioran AH, BFA dan FMA (P6)	84,33 bc

Keterangan: Nilai tengah nyata menurut uji BNT pada taraf 5% dengan nilai BNT 17,634.

Berdasarkan data rata-rata bobot basah tajuk tanaman sengon yang diuji pada tanah pascatambang kapur, terlihat bahwa bobot basah tajuk terbesar adalah pada perlakuan P1 (AH). Amelioran AH berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah serta mampu mempercepat metabolisme energi di dalam sel. Asam humat sebagai pembenah tanah mampu memperkaya 5-9% kandungan C di dalam tanah (Suwahyono, 2011). Sebagaimana disebutkan oleh *Chen et al.*,(1990) bahwa pemberian asam humat pada tanaman dapat meningkatkan tinggi, berat basah, berat kering tunas akar, jumlah akar laterai, dan pertumbuhan tunas, serta serapan hara. Asam humat memberikan peran terhadap

fisiologi tanaman, memperbaiki struktur tanah, dan kesuburan tanah sehingga mempengaruhi serapan hara dan pertumbuhan tanaman (Ikbali, 2016). Hayati *et al.*,(2012) menyatakan bahwa untuk memperbaiki struktur tanah, salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan bahan organik pada media tanam.

Bobot Kering Akar

Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa penggunaan amelioran memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering akar sengon 12 MSA (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil Uji BNT untuk parameter bobot kering akar pada tanaman sengon 12 MSA

Perlakuan	Bobot Kering Akar (g)
Tanpa Amelioran (P0)	16,775 cde
Amelioran AH (P1)	31,705 ab
Amelioran BFA (P2)	8,670 de
Amelioran FMA (P3)	7,240 e
Amelioran AH dan FMA (P4)	40,615 a
Amelioran BFA dan FMA (P5)	23,645 bc
Amelioran AH, BFA dan FMA (P6)	18,875 cd

Keterangan: Nilai tengah nyata menurut uji BNT pada taraf 5% dengan nilai BNT 11,506.

Berdasarkan data rata-rata bobot kering akar tanaman sengon yang diuji pada tanah pascatambang kapur, terlihat bahwa bobot kering akar terbesar adalah pada perlakuan P4 (AH+FMA) dan perlakuan P1 (AH). Hasil bobot basah akar akan diikuti atau berbanding lurus dengan hasil bobot kering akar. Air yang terkandung di dalam jaringan tanaman akan menguap saat dikeringkan dan berperan dalam menghasilkan bobot tanaman (Kuswandi *et al.*,2015). Selain air, pemberian amelioran juga berperan dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman

sehingga mampu meningkatkan bobot kering tanaman (Saparso *et al.*,2017). Sebagaimana hasil penelitian yang telah dilakukan, kombinasi amelioran AH dan BFA mampu meningkatkan bobot kering akar sengon.

Bobot Kering Tajuk

Hasil Uji BNT menunjukkan bahwa penggunaan amelioran memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering akar sengon 12 MSA (Tabel 8).

Tabel 8. Hasil Uji BNT untuk parameter bobot kering tajuk pada tanaman sengon 12 MSA

Perlakuan	Bobot Kering Tajuk (g)
Tanpa Amelioran (P0)	24,805 c
Amelioran AH (P1)	35,150 a
Amelioran BFA (P2)	20,645 d
Amelioran FMA (P3)	23,460 cd
Amelioran AH dan FMA (P4)	28,755 b
Amelioran BFA dan FMA (P5)	28,170 b
Amelioran AH, BFA dan FMA (P6)	24,655 c

Keterangan: Nilai tengah nyata menurut uji BNT pada taraf 5% dengan nilai BNT 3,289.

Berdasarkan data rata-rata bobot kering tajuk tanaman sengon yang diuji pada tanah pascatambang kapur, terlihat bahwa bobot kering tajuk terbesar adalah pada perlakuan P1 (AH). Kandungan asam humat berperan dalam pengikatan Al dan Fe sehingga P menjadi tersedia bagi tanaman (Wijayanto *et al.*,2013). Apabila unsur P terpenuhi, maka tanaman dapat melakukan proses fisiologi tumbuhan dengan baik

sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, salah satunya melalui pengukuran variabel bobot kering tajuk.

SIMPULAN

Aplikasi beberapa amelioran pada media campuran tanah pascatambang batu

kapur menunjukkan bahwa pemberian amelioran asam humat paling tinggi meningkatkan panjang akar, volume akar, bobot basah akar, bobot basah tajuk, bobot kering akar, dan bobot kering tajuk tanaman sengon dibandingkan pemberian amelioran lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Lampung yang telah membiayai penelitian ini melalui program Hibah Pasca Universitas Lampung Tahun 2019 dengan Ketua Peneliti Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M. S., serta anggota Dr. Melya Riniarti, S. P., M. Si., dan Prof. Dr. Ir. Dermiyati, M. Agr. Sc. Ucapan terima kasih juga disampaikan Kepada Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Institut Teknologi Sumatera yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S. & Torey, P. 2013. Karakter Morfologi Akar Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Bioslogos*, 3(1): 31-39.
- Ambardini, S. 2011. *Biomassa Bibit Sengon [Paraserianthes falcataria (L.) Nielsen] yang Diinokulasi FMA Asal Bogor dan Sultra pada Tanah Pascatambang Nikel PT. ANTAM Pomalaa*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional "Benarkah Tambang Mensejahterakan?: Telaah Sulawesi Tenggara Menjadi Pusat Industri Pertambangan Nasional", SEAMEO BIOTROP, Kendari, 24-25 Juni.
- Budiana, I. G., Eka, J. & Biantary, M. P. 2017. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Batubara di PT Kitadin Site Embalut Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal AGRIFOR*, 16(2): 195-208.
- Chen, Y. & T, Aviad. 1990. *Effect of Humic Substances on Plant Growth in Humic Substances in Soil and Crop Sciences: Selected Readings*. Madison: American Society of Agronomy.
- Ginting, I. F., Yusnaini, S., Dermiyati, & Rini, M. V. 2018. Pengaruh Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular Dan Penambahan Bahan Organik Pada Tanah Pasca Penambangan Galian C Terhadap Pertumbuhan Dan Serapan Hara P Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *J. Agrotek Tropika*, 6(2):110 – 118.
- Habibi, I. M. A. Sukamto, S. S. & Maharani, L. 2017. Potensi Mikroba Tanah Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Folium*, 1(1): 28-36.
- Hayati, E., Sabaruddin & Rahmawati. Pengaruh Jumlah Mata Tunas Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Agrista*, 16(3): 129-134.
- Hermanto, D., Dharmayani, N. K.T. Kurnianingsih, R. & Kamali, R. R. Pengaruh Asam Humat Sebagai Pelengkap Pupuk Terhadap Ketersediaan dan Pengambilan Nutrien pada Tanaman Jagung di Lahan Kering Kec. Bayan-NTB. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 16(2): 28-41.
- Humika. 2010. *Asam Humat*, (Online), (<http://www.humika.co.id/id/asamhumat.php>, diakses 07 Oktober 2019).
- Ikbal. 2016. *Peningkatan Kualitas Tanah Bekas Tambang Nikel Untuk Media Pertumbuhan Tanaman Revegetasi Melalui Pemanfaatan Bahan Humat dan Kompos*. Tesis tidak diterbitkan. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Istikorini, Y. & Sari, O. Y. 2020. Survey dan Identifikasi Penyebab Penyakit Damping-Off pada Sengon (*Paraserianthes falcataria*) di Persemaian Permanen IPB. *Jurnal Sylva Lestari*, 8(1): 32-41.
- Kementerian Kehutanan RI. 2011. *Pedoman Penyelenggaraan Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Tahun 2011 Nomor: P.12/MENHUT-11/2011*. Jakarta: Kementerian Kehutanan RI.
- Kementerian Pertanian RI. 2011. *Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah*. Nomor: 70/Permentan/Sr.140/10/2011. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.
- Kosman, E. & Subowo, G. 2010. Peranan Cacing Tanah dalam Meningkatkan Kesuburan dan Aktivitas Hayati Tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 4(2): 93-102.

- Kuswandi, P. C. & Sugiyarto, L. 2015. Aplikasi Mikoriza pada Media Tanam Dua Varietas Tomat untuk Peningkatan Produktivitas Tanaman Sayur pada Kondisi Cekaman Kekeringan. *Jurnal Sains Dasar*, 4(1): 17-22.
- Laksono, A. B., Dewi, I. R., Suherman, C. & Santoso, J. Pengaruh fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan akar setek pucuk kina (*Cinchona ledgeriana*, Moens) klon Cib5 dan QRC. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 16(12); 83-90.
- Malik, M., Hidayat, K. F., Yusnaini, S. & Rini, M. V. 2017. Pengaruh Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula dan Pupuk Kandang dengan Berbagai Dosis Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* [L.] Merrill) Pada Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(2): 63-67.
- Mansur, I. 2011. *Perkembangan Teknik Reklamasi Lahan Bekas Tambang dan Implementasi Green Mining di Indonesia*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional "Benarkah Tambang Mensejahterakan?: Telaah Sulawesi Tenggara Menjadi Pusat Industri Pertambangan Nasional", SEAMEO BIOTROP, Kendari, 24-25 Juni.
- Nurmasyitah. & Khairuna. 2017. Aplikasi Pupuk NPK dan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) Terhadap P-Tersedia Tanah, Serapan P dan Pertumbuhan Bibit Lada Lokal Aceh Pada Media Tanah Inceptisols. *Jurnal Floratek*, 12(2): 62-74.
- Purba, M. A., Fauzi. & Sari, K. 2015. Pengaruh Pemberian Fosfat Alam dan Bahan Organik pada Tanah Sulfat Masam Potensial Terhadap P-Tersedia Tanah dan Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(3): 938-948.
- Rahmawati, I. D., Purwani, K. I. & Muhibuddin, A. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk P terhadap Tinggi dan Panjang Akar *Tagetes erecta* L. (Marigold) Terinfeksi Mikoriza yang ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2): 2337-3520.
- Ramadhan, D., Riniarti, M. & Santoso, T. 2018. Pemanfaatan Cocopeat sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*) dan Merbau Darat (*Intsia palembanica*). *Jurnal Sylva Lestari*, 6(2): 22-31.
- Santi, L. P. 2016. Pengaruh Asam Humat terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao*) dan Populasi Mikroorganisme di dalam Tanah Humic Dystrudept. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 40(2): 87-94.
- Saparso, Sudarmadji, A., Sulistyanto, P. & Cahya, R. R. 2017. *Efektivitas Berbagai Interval Pemupukan, Frekuensi Pemberian dan Jenis Pembenah Tanah terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kubis Bunga (Brassica Oleracea Var. Botrytis) di Lahan Pasir Pantai*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional dan Call for Papers "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII, LPPM Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, 17-18 November.
- Setyowati, R. D. N., Amala, N. A. & Aini, N. N. U. 2017. Studi Pemilihan Tanaman Revegetasi Untuk Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Al-Ard: *Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(1):14-20.
- Suwahyono, U. 2011. Prospek Teknologi Remediasi Lahan Kritis dengan Asam Humat (*Humic Acid*). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 12(1): 55-65.
- Suwardi., Wijaya. & Hermanu. 2013. Peningkatan Produksi Tanaman Pangan dengan Bahan Aktif Asam Humat dengan Zeolit sebagai Pembawa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 18(2): 79-84.
- Utama, R. F., Febryano, I. G., Herwanti, S. & Hidayat, W. 2019. Saluran Pemasaran Kayu Gergajian Sengon (*Falcataria moluccana*) pada Industri Penggajian Kayu Rakyat di Desa Sukamarga, Kecamatan Abung Tinggi, Kabupaten Lampung Utara. *Jurnal Sylva Lestari*, 7(2):195-203.
- Wijayanto, N. & Azis, S. N. 2013. Pengaruh Naungan Sengon (*Falcataria Moluccana* L.) dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan Ganyong Putih (*Canna edulis* Ker.). *Jurnal Silvikultur Tropika*, 4(2):62-68.