

PERTUMBUHAN DAN MUTU FISIK BIBIT KAYU KUKU (*Pericopsis mooniana*) PADA MEDIA TANAM TAILING PERTAMBANGAN EMAS RAKYAT DENGAN PEMBERIAN AMELIORAN

Rizal Adi Saputra^{1*} dan Melya Riniarti¹

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Sumantri Brojonegoro, Gedung Meneng, Bandar Lampung, 35145, Lampung, Indonesia

*E-mail: rizaladisaputrarizal@gmail.com

Artikel diterima : 9 April 2020. Revisi diterima : 15 April 2020

ABSTRACT

One of the strategies in rehabilitation of gold mining tailings is used *pioneer* trees. *Pericopsis mooniana* is one of *pioneer* types which capable to adapt to marginal and unproductive lands. The objective of this research were to find out the growth and physical quality of *P. mooniana* seedling on artisanal gold mining tailings with the addition of compost elephant dung and humic acid. Growth observation and physical quality assessment were done to *P. mooniana* seedlings aged 3 months and 10 days, placed on polybag (15/7.5 cm x 20 cm). The experimental design used a completely randomized design with six growth media as treatments and five replications, (1) topsoil 100%, (2) talings 100%, (3) tailings 50% + elephant dungs 50%, (4) tailings 50% + elephant dungs 50% + humic acid (2,000 ppm), (5) tailings 75% + elephant dungs 25%, (6) tailings 75% + elephant dungs 25% + (humic acid (2,000 ppm). Data were analyzed statistically using analysis of variance followed with a Least Significant Difference test. The stages of the research were: seedling activity, growth observations and physical quality assessment seedlings. The parameter observed were percentage of life, increment height and diameter, number of leaf, leaf area, number of nodules, total dry weight, robustness, ratio of leaves and roots, and seed quality index. The result showed that *P. mooniana* seedlings were able to grow and adapt to artisanal gold mining tailings with a seedlings quality indexes value of more than (0.09), but the addition of ameliorant did not have any impact yet.

Keywords: Ameliorant, ASGM, elephant dung, humic acid, and *Pericopsis mooniana*

ABSTRAK

Salah satu strategi dalam rehabilitasi tailing pertambangan emas yaitu menggunakan pohon jenis pionir. Kayu kuku (*Pericopsis mooniana*) merupakan salah satu jenis pionir yang mampu beradaptasi pada lahan-lahan marjinal serta tidak produktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan mutu fisik bibit kayu kuku pada tailing pertambangan emas (rakyat) dengan penambahan kompos kotoran gajah dan asam humat. Penelitian dilakukan melalui pengamatan parameter pertumbuhan dan penilaian mutu fisik bibitkayu kuku berumur 3 bulan 10 hari setelah penyapihan, ditumbuhkan pada polybag (15/7,5 cm x 20 cm). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rancangan acak lengkap dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan, (1) pemberian tanah 100%, (2) pemberian tailing 100%, (3) pemberian tailing 50% + kotoran gajah 50%, (4) pemberian tailing 50% + kotoran gajah 50% + asam humat (2.000 ppm), (5) pemberian tailing 75% + kotoran gajah 25%, dan (6) pemberian tailing 75% + kotoran gajah 25% + asam humat (2.000 ppm). Data diolah menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Parameter yang diamati meliputi persentase hidup, pertambahan tinggi, diameter dan jumlah daun, luas daun, jumlah bintil akar, berat kering total, kekokohan, nisbah pucuk akar dan indeks mutu bibit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bibit kayu kuku mampu tumbuh dan beradaptasi pada tailing pertambangan emas rakyat dengan nilai indeks mutu bibit lebih dari (0,09), namun penggunaan amelioran belum mampu membantu pertumbuhannya.

Kata kunci: Amelioran, ASGM, asam humat, kotoran gajah, dan *Pericopsis mooniana*

PENDAHULUAN

Tailing (limbah) pertambangan emas rakyat merupakan bagian yang terbuang dari pemisahan logam berharga dari bijih batuan di tempat pengolahan yang telah dihaluskan dan diambil mineral emas. Tailing pertambangan emas mengandung unsur logam merkuri (Hg) dan sianida (CN) yang tergolong logam berat yang dapat meracuni baik terhadap tanaman, hewan, maupun manusia (Lesmanawati, 2012; Susintowati dan Hadisusanto, 2014). Tailing pertambangan emas memilikikandungan unsur hara esensial yang rendah, KTK (kapasitas tukar kation) rendah, kandungan bahan organik, aktivitas mikroorganisme rendah dan berpotensi menurunkan tingkat kesuburan tanah serta memerlukan waktu yang relatif lama dan strategi tertentu untuk mengolahnya menjadi lahan yang lebih produktif (Kartosudjono, 1994; Fauziah, 2009).

Rehabilitasi yang lebih cepat diperlukan untuk mengimbangi kecepatan produksi tailing itu sendiri dan menekan kerusakan lingkungan yang semakin parah. Rehabilitasi akan berhasil jika dilakukan pemilihan jenis tanaman yang sesuai (Maharani dan Rizki, 2010; Ambardini, 2014). Kriteria pemilihan jenis pohon untuk lahan bekas tambang salah satunya yaitu jenis pioner (Setyowati dkk., 2017). Kayu kukutermasuk jenis pionir dan mampu beradaptasi pada lahan kritis atau tidak produktif (Suhartati dan Alfaizin, 2018). Hasil penelitian Perala dan Wulandari (2019) menunjukkan bahwa kayu kuku mampu hidup pada media tailing emas dengan persentase hidup (63%) dan persentase terbaik (92%) terhadap media tailing menggunakan penambahan kombinasi perlakuan vermikompos, Rhizobium, dan mikoriza.

Selain itu, untuk memperbaiki sifat-sifat tailing dan meningkatkan keberhasilan rehabilitasi dapat dilakukan penambahan *amelioran* seperti; bahan humat, kotoran hewan, kompos atau dengan penggunaan mikroba seperti mikoriza (Ambardini, 2014; Ikkal dkk., 2016). Asam humat merupakan bahan yang berpotensi dalam memperbaiki kondisi tanah dengan kemampuannya untuk

berinteraksi dengan ion logam, oksida dan hidroksida, termasuk zat pencemar lainnya (Trevisan dkk, 2010). Kotoran gajah memiliki struktur serat dan bahan organik yang baik untuk media tanam serta kesediannya yang melimpah di Provinsi Lampung. Widi (2016) menyatakan bahwa kotoran gajah merupakan bahan organik dapat yang digunakan sebagai media tanam sekaligus pupuk dalam peningkatan bibit yang disemai. Kombinasi penambahan beberapa amelioran dalam rehabilitasi tailing sangat efektif untuk menjaga daya penutupan vegetasi dan produksi biomassa, serta mengurangi penyerapan logam berat oleh tanaman. Hasil penelitian Tampubolon dkk. (2019) menunjukkan bahwa pemberian komposisi amelioran 4 kg kompos kotoran ayam + kapur (1,50 x Al-dd) + 100 gr *biochar* merupakan komposisi terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman alpukat pada lahan bekas tambang batubara.

Tailing pertambangan emas rakyat yang kondisi haranya sangat minim dan kritis tidak mampu menopang pertumbuhan tanaman dengan baik tanpa ada pemilihan jenis tanaman dan interfensi seperti penambahan beberapa amelioran. Hasil Penelitian Kurniawan dkk., (2019) menunjukkan bahwa kandungan merkuri (Hg) yang tersimpan dalam tailing emas dapat mencapai 14,00 ppm nilai ini jauh melebihi ambang batas (0,01 ppm), serta bersifat bahan beracun dan berbahaya, yang menyebabkan mahoni yang ditanam pada media ini tidak dapat tumbuh. Penelitian Luthfiana dkk.(2020) membuktikan bahwa bibit mangium pada media tailing emas tanpa pemberian mikoriza hanya mampu tumbuh dengan persentase 40% yang lebih rendah dibandingkan dengan tailing dengan pemberian mikoriza (60%). Pemilihan jenis tanaman dan penambahan beberapa amelioran adalah faktor penting dalam penelitian ini, sehingga tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pertumbuhan dan mutu fisik bibit kayu kuku yang terbaik dengan penambahan amelioran kotoran gajah dan asam humat untuk rehabilitasi tailing pertambangan emas rakyat.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Silvikultur dan Perlindungan Hutan Jurusan Kehutanan, Rumah Kaca Fakultas Pertanian,

Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Lampung dan Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung selama 4 bulan dari bulan November 2019 -Maret 2020.

Prosedur Penelitian

Persiapan Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bak kecambah (pot tray ukuran 12 cc), handsprayer, kaliper, timbangan analitik, penggaris skala 0,5 mm, pinset, leaf area meter, oven listrik, gelas ukur, dan kaca pembesar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tailing pertambangan emas yang telah ditimbun selama 6 bulan dari pertambangan emas rakyat di Desa Bunut, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, tanah (top soil) dari lapangan terpadu Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, kotoran gajah yang telah ditimbun selama 6 bulan dari Taman Nasional di Provinsi Lampung, asam humat 2.000 ppm, bibit kayu kuku, pasir, dan polybag (15/7,5 cm x 20 cm).

Persiapan Semai dan Pembuatan Media

Benih kayu kuku disemaikan dalam bak kecambah menggunakan media pasir yang sebelumnya telah disterilisasi. Bak kecambah diletakkan di dalam rumah kaca dan kelembaban media tersebut dijaga dengan cara penyiraman air dengan handsprayer setiap harinya. Media tanam (tailing pertambangan emas, tanah (*top soil*), kotoran gajah) dihaluskan terlebih dahulu (mempermudah dalam proses pencampuran media yang digunakan) kemudian dicampur merata sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan.

Penyapihan Bibit

Penyapihan bibit kayu kuku dilakukan pada saat bibit berumur 3 minggu. Kondisi bibit yang digunakan adalah bibit telah memiliki minimal 3 helai daun, kondisi yang sehat (bebas dari hama dan penyakit), memiliki pertumbuhan yang normal dan memiliki tinggi yang seragam. Proses penyapihan dilakukan pada sore hari, hal ini bertujuan untuk mengurangi laju evapotranspirasi.

Pemberian Asam Humat

Asam Humat ditambahkan 7 hari setelah semai disapih. Asam humat terlebih dahulu diencerkan

$$1. \text{ BKT (gr)} = \text{Berat Kering Pucuk (gr)} + \text{Berat Kering akar (gr)}$$

$$2. \text{ Kekokohan} = \frac{\text{Tinggi Bibit (cm)}}{\text{Diameter Bibit (mm)}}$$

$$3. \text{ RPA} = \frac{\text{Berat Kering Pucuk (gr)}}{\text{Berat Kering akar (gr)}}$$

$$4. \text{ IMB} = \frac{\text{BKT}}{\text{Kekokohan} + \text{RPA}} \quad (\text{Dikson dkk., 1960})$$

Kriteria yang digunakan untuk menilai mutu bibit (Bickelhaupt, 1980 dalam Alfaizin, 2016)

dengan air sebanyak 1 liter hingga mencapai konsentrasi sesuai perlakuan yaitu 2000 ppm. Asam humat kemudian ditambahkan ke media tanam yang digunakan sebanyak 30 ml per *polybag* dengan pemberian berkala 1 bulan sekali. Pemberian asam humat hanya ditambahkan pada perlakuan D (tailing 75% + kotoran gajah 25% + asam humat 2000 ppm) dan perlakuan F (tailing 50% + kotoran gajah 50% + asam humat 2.000 ppm).

Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan untuk memberikan kondisi yang baik bagi bibit kayu kukudalam proses pertumbuhan. Kegiatan yang dilakukan yaitu penyiraman, pengendalian gulma dan pemberantasan hama. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Pengendalian gulma dilakukan setiap seminggu sekali dengan membersihkan media tanam dari tumbuhan yang tidak diharapkan tumbuh bersama dengan bibit.

Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan ulangan sebanyak 5 kali dengan 3 bibit setiap ulangannya, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 90 satuan percobaan. Perlakuan tersebut adalah : (1) tanah 100%, (2) tailing 100%, (3) tailing 50% + kotoran gajah 50%, (4) tailing 50% + kotoran gajah 50% + asam humat, (5) tailing 75% + kotoran gajah 25%, dan (6) tailing 75% + kotoran gajah 25% + asam humat.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan statistik. Analisis kuantitatif dilakukan terhadap parameter pertumbuhan yaitu kemampuan hidup, pertambahan tinggi, diameter dan jumlah daun, luas daun, jumlah bintil akar, berat kering total (BKT) serta parameter mutu fisik bibit yaitu kekokohan, nisbah pucuk akar (NPA) dan indeks mutu bibit (IMB). Formula yang digunakan yaitu:

disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian mutu bibit

Nilai IMB	Kategori
< 0.09	Kurang Baik
> 0.09	Baik

Analisis statistik dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas (kepercayaan) dari hasil penilaian mutu bibit yang dilakukan. Analisis pengaruh umur bibit terhadap kualitas bibit dilakukan melalui dengan Analisis Ragam (Anara) dan Uji-F

sesuai rancangan pada taraf 1% dan 5% yang kemudian dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) digunakan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan dan mutu fisik bibit pada perlakuan yang diuji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan Hidup

Kemampuan hidup kayu kuku pada media tailing tambang emas merupakan suatu indikator penting untuk melihat daya adaptasinya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kayu kuku mampu tumbuh dengan baik dan mampu bertahan

hidup pada lahan kritis. Hal ini ditunjukkan dengan persentase hidup yang tinggi. Persentase hidup kayu kuku pada tailing pertambangan emas rakyat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase hidup bibit kayu kuku pada berbagai media tanam

Perlakuan	Persentase Hidup
Pemberian tanah 100%	100%
Pemberian tailing 100%	100%
Pemberian tailing 50% + kotoran gajah 50%	100%
Pemberian tailing 50% + kotoran gajah 50% + asam humat	100%
Pemberian tailing 75% + kotoran gajah 25%	100%
Pemberian tailing 75% + kotoran gajah 25% + asam humat.	100%

Sumber data : Hasil Penelitian

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada seluruh perlakuan bibit kayu kuku dapat tumbuh dengan baik. Penelitian ini menunjukkan bahwa hingga 3 bulan 10 hari, kayu kuku mampu hidup pada media tailing pertambangan emas. Hal ini menunjukkan bahwa kayu kukuberpotensi untuk digunakan pada rehabilitasi pada tailing pertambangan emas. Kayu kuku tumbuh di hutan

pantai dan dapat ditemui pada hutan dekat sungai serta hutan dengan ketinggian mencapai 200-350 mdpl (Alfaizin, 2016). Hasil penelitian Alfaizin (2016) bahwa kayu kuku mampu tumbuh pada media bekas tambang tanah liat dengan pertambahan tinggi 192% lebih baik dibandingkan dengan media bekas tambang tanah liat yang ditambahkan kompos + NPK maupun mikoriza.

Hasil Analisis Ragam terhadap Variabel Penelitian

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan berbagai media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan diameter, pertambahan tinggi, jumlah daun, berat kering total, nisbah pucuk dan

akar dan indeks mutu bibit pada taraf 1% kecuali kekokohan (Tabel 3). Pada masing-masing perlakuan, untuk mengetahui perlakuan manakah yang memberikan nilai terbaik terhadap parameter tersebut dilakukan uji BNT.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil analisis ragam perlakuan terhadap pertumbuhan semai kayu kuku

Perlakuan	Parameter Penelitian									
	ΔDi	ΔT	Δda	LD	ΣBi	PA	K	BKT	NPA	IMB
Media tanam	**	**	**	**	**	**	tn	**	**	**
Fhitung	37,1	159,7	105,2	289,3	55,0	39,8	1,00	83,4	45,5	25,5
Ftabel $\alpha = 1\%$	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
Ftabel $\alpha = 5\%$	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62	2,62

Sumber data : Hasil Penelitian

Keterangan: ΔDi = pertambahan diameter batang, ΔT = pertambahan tinggi, Δda = jumlah daun, LD = luas daun, ΣBi = jumlah bintil akar, PA = panjang akar, K = kekokohan, BKT = berat kering total,

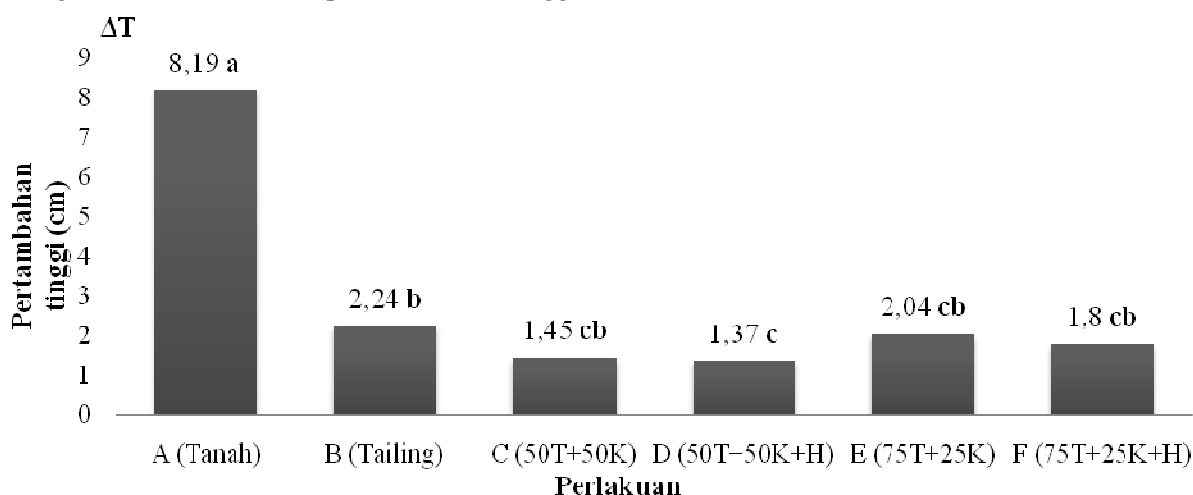
RPA= nisbah pucuk dan akar, IMB= indeks mutu bibit, ** = berbeda sangat nyata pada $\alpha = 1\%$, * = berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$, dan tn = tidak berbeda nyata pada $\alpha = 1\%$ dan $\alpha = 5\%$.

Parameter Pertumbuhan Bibit

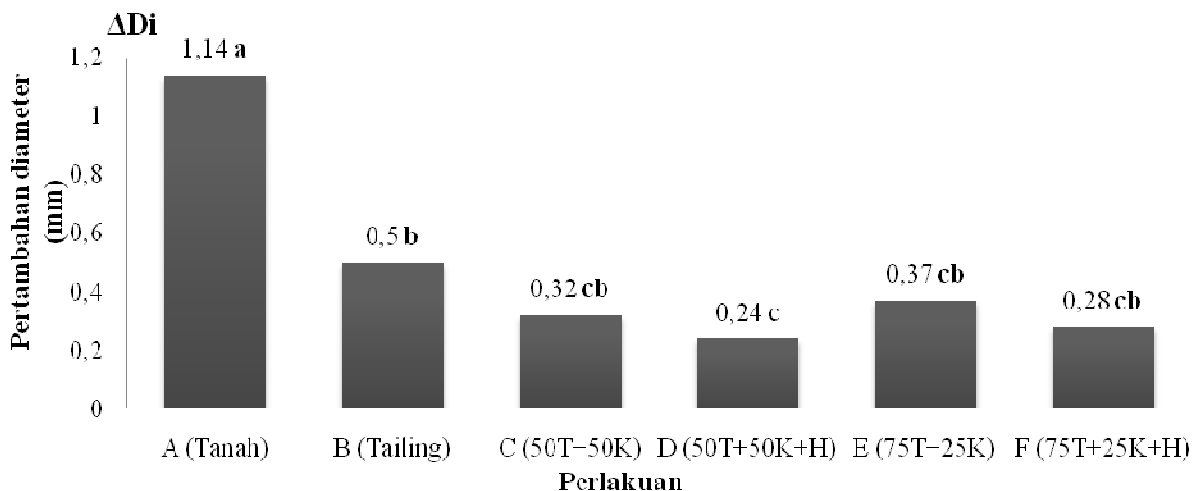
Pertambahan Tinggi dan Diameter Batang

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan nilai tertinggi terhadap pertambahan tinggi dan diameter bibit kayu kuku adalah pada media tanah (*top soil*) dan nilai terendah yaitu pada media tailing 50 % + kotoran gajah 50 % + asam humat 2.000 ppm (Gambar 1 dan Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa media tailing menghambat pertumbuhan tanaman dan penambahan amelioran kotoran gajah dan asam humat belum membantu dan mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini diduga karena tailing yang telah digunakan adalah tailing yang telah ditimbun selama 6 bulan di lokasi pengelolaan emas. Penyimpanan tailing dilakukan dengan cara memasukkan tailing ke karung-karung dan ditimbun di tempat terbuka, sehingga

terkena air hujan dan matahari. Kondisi ini tampaknya menyebabkan merkuri yang terkandung di dalam tailing menurun, disebabkan pencucian oleh air hujan. Hasil penelitian Siahaan dkk. (2014) bahwa seiring dengan adanya penurunan kandungan merkuri pada tailing menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman jagung. Penelitian Luthfiana dkk. (2020) yang menggunakan tailing dari lokasi yang sama menunjukkan bahwa pertumbuhan mangium pada media tailing emas dengan perlakuan penambahan ektomikoriza belum mampu meningkatkan pertumbuhannya dibandingkan dengan media tanah tanpa tailing emas maupun mikoriza dengan peningkatan tinggi 14,7%.



Gambar 1. Hasil uji BNT terhadap pertambahan tinggi bibit kayu kuku



Gambar 2. Hasil uji BNT terhadap pertambahan diameter bibit kayu kuku

Pertumbuhan yang lebih baik pada media tanah (*top soil*) dicapai karena media tanah mempunyai daya mengikat air dan unsur hara yang baik

(Sudomo dan Santoso, 2011). Pemberian kompos kotoran gajah belum meningkatkan pertumbuhan diduga disebabkan oleh CN ratio yang masih

Maret 2020

sangat tinggi yaitu pada media yang ditambahkan kotoran gajah memiliki kandungan bahan organik C (24,48 %) dan N (0,63%) sehingga C/N mencapai 38,85. Rasio C dan N sangat tinggi yang menunjukkan bahwa kompos kotoran gajah bahan organiknya belum matang (Tabel 4). Kompos yang matang dan baik bagi tanaman memiliki nilai C/N kurang dari 20. Hanafiah (2005) menyatakan bahwa C/N dibawah dari 20 berarti unsur-unsur hara pada limbah organik tersebut telah mengalami penguraian dan mineralisasi sehingga tersedia dan dapat diserap oleh akar tanaman. C/N jika tinggi atau rendahnya dari nilai tersebut akan

berpengaruh negatif terhadap pencernaan substrat pada media tanam (Priva dkk., 2017). Dalam penelitian ini kompos kotoran gajah yang sudah ditimbun selama 6 bulan sulit terdekomposisi diduga mungkin dibiarkan ditempat terbuka dan rendahnya suhu dalam pengomposan alami. Penelitian Stanbrook (2018) menjelaskan bahwa kompos kotoran gajah yang dikeringkan 80°C dan disaring dengan saringan (2 mm) berasal dari bawah tegakan hutan lebih efektif dan tinggi unsur hara C (1,76) dan P (1,77) dibandingkan kompos kotoran gajah dari padang rumput.

Tabel 4. Perbandingan antara kandungan hara media tailing dan kompos (kotoran gajah)

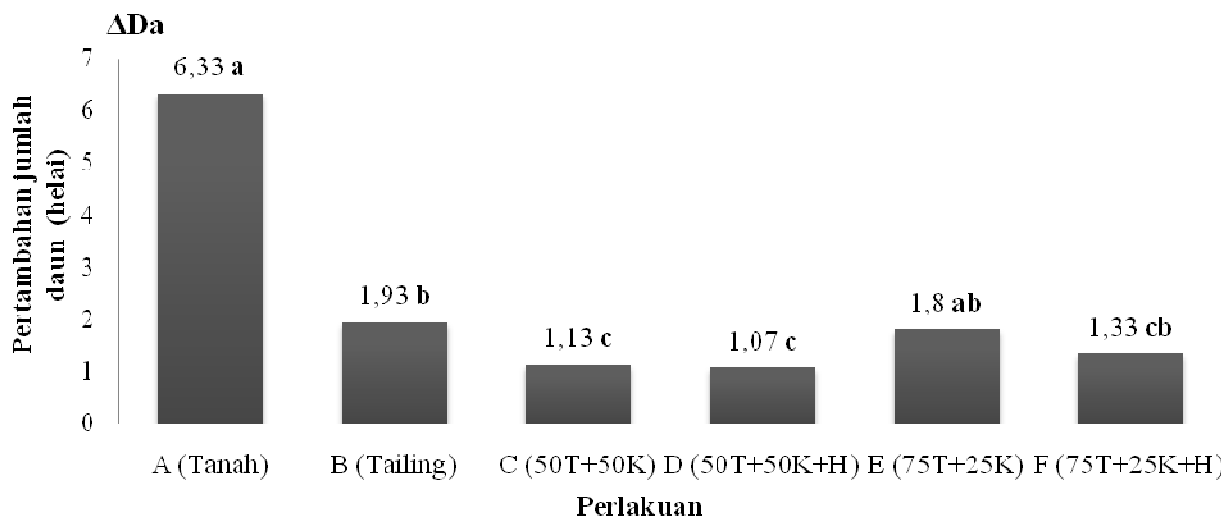
Kandungan Hara	Tailing	Kompos (Kotoran Gajah)
N%	-	0,63
C %	0,04	24,48
C/N	-	38,85

Sumber data : Hasil Penelitian

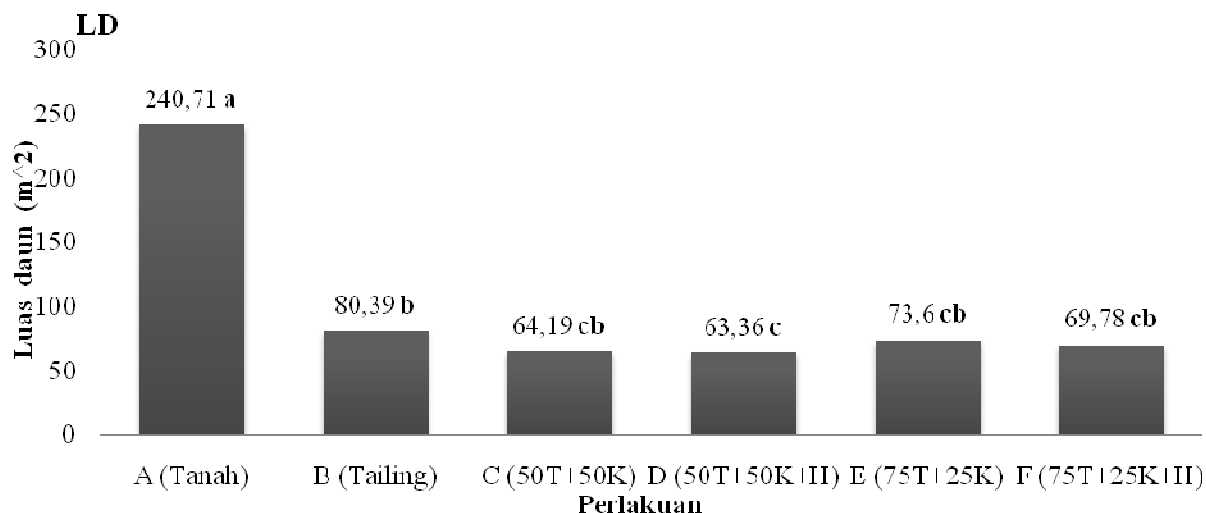
Pertambahan Jumlah Daun dan Luas Daun

Perlakuan media tanah (*top soil*) memiliki nilai tertinggi untuk jumlah daun dan luas daun pada bibit kayu kuku dibandingkan media tailing (Gambar 3 dan Gambar 4). Pertambahan tinggi tanaman yang rendah pada media tanam tailing dengan penambahan kotoran gajah maupun asam humat menyebabkan penambahan jumlah daun yang lebih rendah dengan luasan yang kecil. Hal

ini kemungkinan disebabkan minimnya kandungan unsur N (0,63%) pada media kotoran gajah dan bahan organiknya belum matang. Pernyataan diatas didukung oleh Erythrina (2016) yang menyatakan bahwa Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama untuk pertumbuhan tanaman, sebagai komponen utama klorofil dan protein yang terkait erat dengan warna daun, pertumbuhan, dan hasil tanaman.



Gambar 3. Hasil uji BNT terhadap pertambahan jumlah daun bibit kayu kuku.



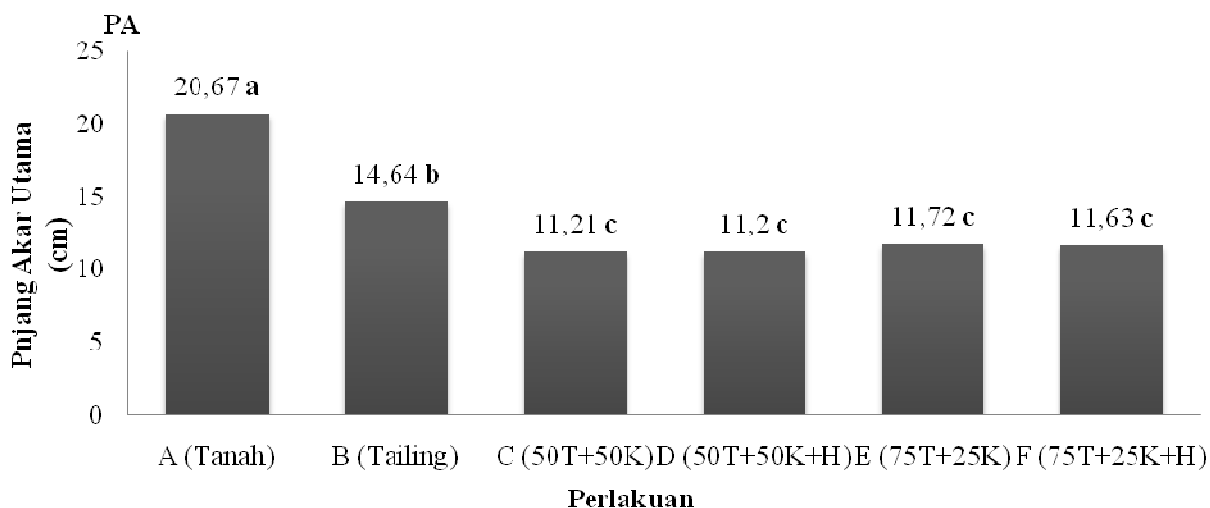
Gambar 4. Hasil uji BNT terhadap luas daun bibit kayu kuku.

Penelitian Luthfiana dkk. (2020) menjelaskan bahwa pertumbuhan daun yang terhambat dapat disebabkan oleh tingginya kandungan merkuri pada tailing. Berdasarkan penelitian Kurniawan dkk. (2019) tingginya kadar merkuri (14,00 ppm) pada media tailing emas di Desa Bunut menyebabkan penurunan terhadap pertumbuhan luas daun dan menyebabkan daun semakin cepat mengalami kerontokan.

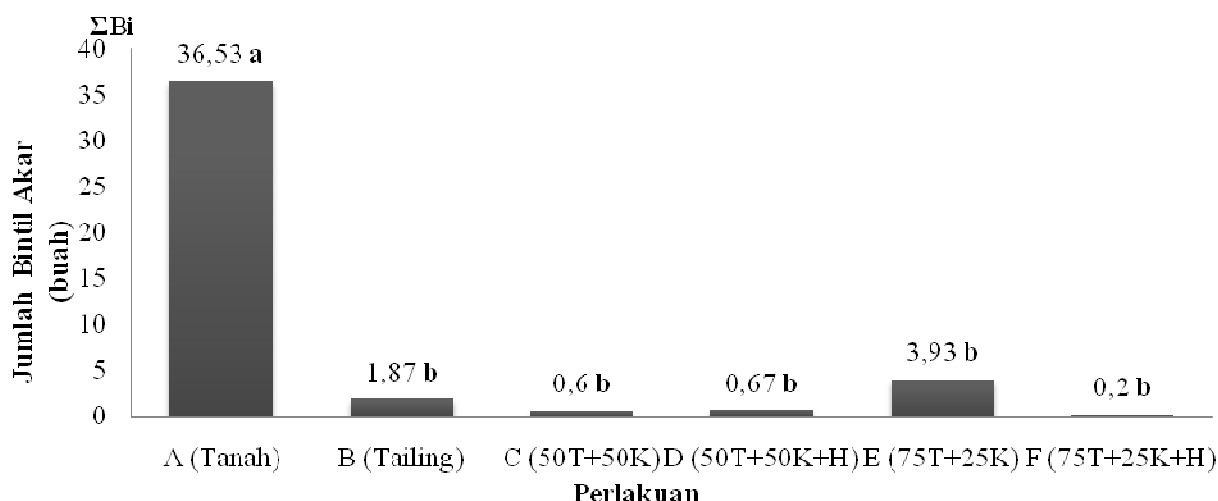
Panjang Akar Utama dan Jumlah Bintil Akar

Perlakuan media tanah (*top soil*) memiliki nilai tertinggi untuk panjang akar utama dan jumlah bintil akar pada bibit kayu kuku dibandingkan

media tailing maupun media yang ditambahkan amelioran berupa kotoran gajah dan asam humat (Gambar 5 dan Gambar 6). Panjang akar utama dan jumlah bintil akar tanaman yang rendah pada media tanam tailing dengan penambahan kotoran gajah maupun asam humat disebabkan oleh tailing yang mengandung logam berat dan bersifat racun bagi tanaman. Selain itu, penambahan amelioran berupa kompos kotoran gajah dan asam humat belum mampu mendukung pertumbuhan yang diduga karena kondisi kompos belum matang tersebut.



Gambar 5. Hasil uji BNT terhadap panjang akar utama bibit kayu kuku.



Gambar 6. Hasil uji BNT terhadap jumlah bintil akar bibit kayu kuku

Jumlah bintil akar bibit pada perlakuan pemberian tailing tidak menunjukkan perbedaan terhadap perlakuan tailing dengan ditambahkan kotoran gajah maupun asam humat. Tailing tampaknya menyebabkan penurunan jumlah bintil yang tumbuh pada akar kayu kuku. Hal ini sesuai dengan pendapat Younesi dkk. (2013) yang menyatakan bahwa pengikatan nitrogen seringkali mengalami keterbatasan terutama pada kondisi agak kering atau pada tanah yang kurang berkualitas karena buruknya perkembangan simbiosisnya. Simbiosis *Rhizobium* dengan perakaran akan membentuk bintil akar jika jenis spesies tanaman *legum* saja dan dapat tumbuh

Mutu Fisik Bibit

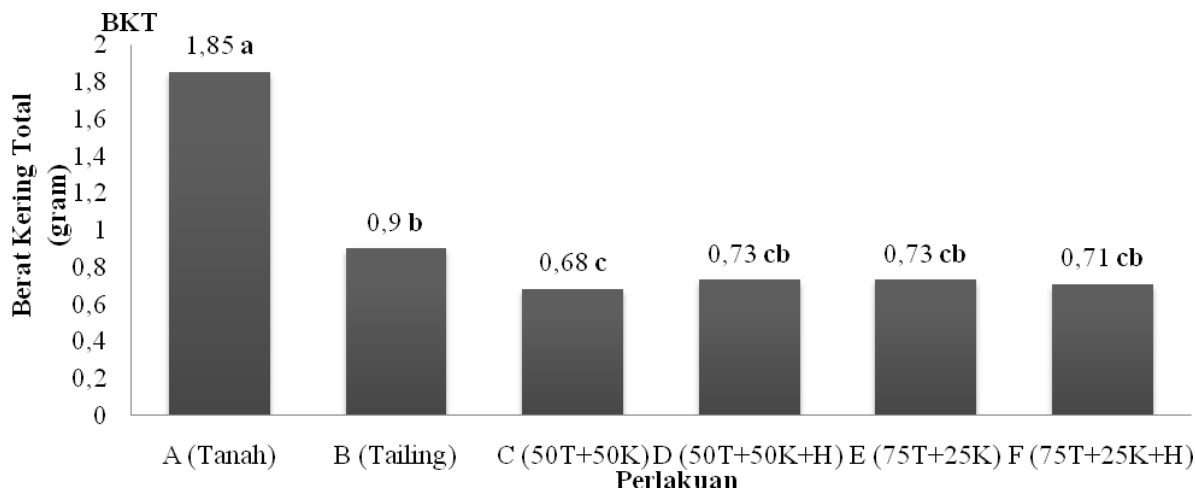
Penentuan mutu fisik bibit selain menggunakan parameter pertumbuhan tinggi dan diameter, juga dapat menggunakan indikator lainnya, seperti nilai kekokohan, nisbah pucuk dan akar (NPA), berat kering total (BKT), dan indeks mutu bibit (IMB) pada saat sebelum ditanam di lapangan. Mutu bibit merupakan suatu penilaian untuk menggambarkan sejauh mana bibit dapat diharapkan untuk beradaptasi dan tumbuh setelah penanaman (Mattsson, 1997).

Hasil uji F menunjukkan bahwa pengaruh media berbeda berpengaruh sangat nyata pada

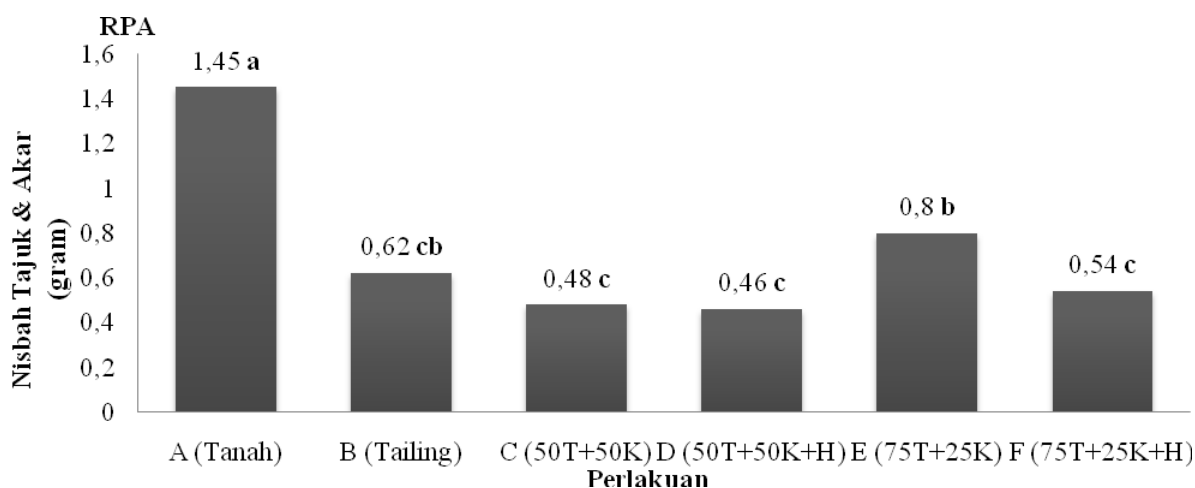
dengan kondisi lingkungan terutama suhu dan derajat kemasaman optimal (5,5-7) (Agistia dan Hapsari, 2006).

Data pertumbuhan tinggi, diameter, dan jumlah daun dalam penelitian ini dapat menjelaskan kondisi kemampuan akar baru menyerap unsur hara. Perakaran yang baik akan menghasilkan pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah daun yang lebih tinggi. Menurut Putri dkk. (2017), sistem perakaran yang baik menyebabkan penyerapan unsur hara lebih optimal, unsur hara digunakan dalam proses metabolisme pada tanaman untuk memacu pertumbuhan.

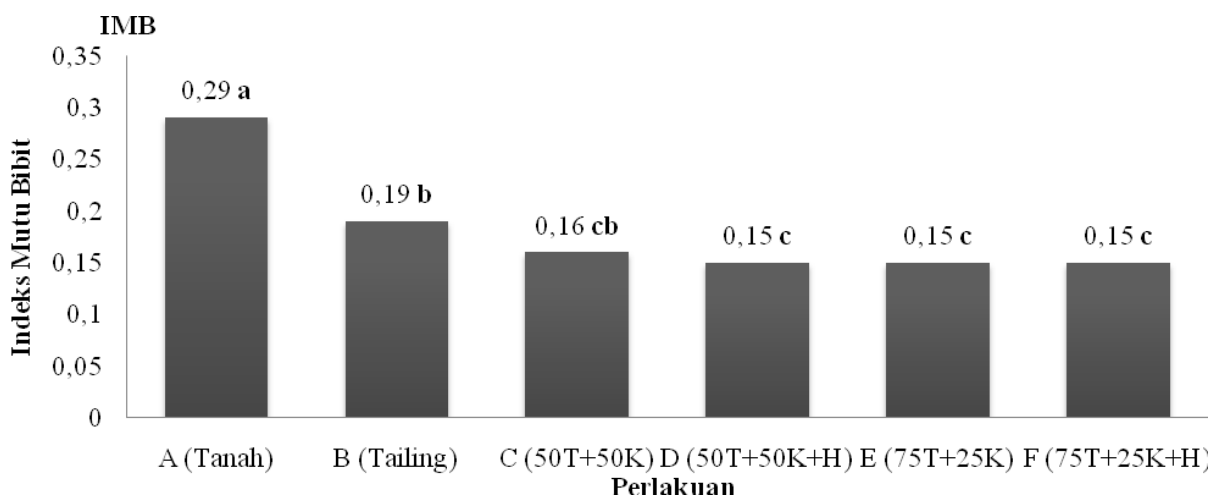
taraf 1% terhadap parameter mutu fisik bibit kecuali kekokohan bibit yang tidak berbeda nyata pada taraf 1% dan 5%. Namun, berdasarkan uji BNT menunjukkan bahwa media tanam tailing emas dengan maupun tanpa penambahan asam humat dan kotoran gajah tidak berbeda nyata. Perbedaan nyata pada analisis ragam disebabkan oleh nilai yang dihasilkan dari pertumbuhan tanaman di perlakuan media tanah (*top soil*) 100%, bukan oleh tailing dan penambahan amelioran berupa asam humat maupun kotoran gajah (Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9).



Gambar 7. Hasil uji BNT terhadap berat kering total bibit kayu kuku



Gambar 8. Hasil uji BNT terhadap nisbah tajuk dan akar bibit kayu kuku.



Gambar 9. Hasil uji BNT terhadap indeks mutu bibit kayu kuku

Perlakuan terhadap bibit yang ditanam di tanah (*top soil*) 100% adalah kontrol atau standar terbaik pertumbuhan kayu kuku. Berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan bibit di media tailing dengan maupun tanpa amelioran lebih rendah 27 persen atau lebih rendah 3,6 kali lipat. Hal ini untuk menunjukkan bahwa tailing memang bukan

media tumbuh yang baik sehingga diperlukan upaya perbaikan dengan penambahan amelioran, walaupun kayu kuku masih mampu tumbuh. Tailing tambang emas mengandung unsur merkuri (Hg) dan sianida (CN) yang tergolong logam berat yang beracun (Lesmanawati 2012; Susintowati dan Hadisusanto 2014). Penambahan amelioran

Maret 2020

berupa kompos kotoran gajah belum bisa membantu karena ternyata CN rasionya masih tinggi (38,85). Sementara asam humat tampaknya akan berekasi jika dikombinasikan dengan mikroorganismenya. Pernyataan di atas sesuai dengan penelitian Dewi (2008) yang menunjukkan bahwa kombinasi asam humat dan mikroorganismenya (inokulum cendawan mikoriza arbuskular, bakteri pelarut fosfat, bakteri *Azospirillum* sp.) mampu meningkatkan pertumbuhan pertambahan tinggi tanaman *Panicum maximum* Jacq. Var *Trichoglume* 9,66 cm/minggu pada media tailing emas.

Penilaian kualitas fisik bibit, baik kekokohan, RPA, BKT, dan IMB didasarkan pada hasil kuantifikasi parameter-parameter pertumbuhan bibit. Dengan demikian maka besaran dan variasinya akan ditentukan oleh besaran dan variasi nilai parameter-parameter pertumbuhannya. Parameter IMB diperoleh dari perhitungan yang lebih kompleks yaitu berat

tanaman bagian atas, bagian bawah, nilai kekokohan. Mutu bibit kayu kuku dinilai dengan menggunakan hasil yang diperoleh dari perhitungan Indeks Mutu Bibit. Berdasarkan hasil penelitian bahwa semua perlakuan menunjukkan indeks mutu bibit lebih besar dari ($<0,09$) yang artinya berkategori baik (Gambar 9). Kriteria baik menandakan bahwa bibit kayu kuku dapat bertahan hidup jika ditanam di lapangan (tailing pertambangan emas rakyat). Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Alfaizin (2016) mengenai potensi kayu kuku untuk revegetasi lahan kritis, dimana indeks mutu bibit yang diperoleh lebih besar dari standar angka mutu bibit yang ada. Perbedaan indeks mutu bibit pada masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 10, terlihat bahwa keenam perlakuan menghasilkan tanaman yang memiliki vigor yang baik, walaupun kayu kuku yang ditanam di tanah tampak jauh lebih tinggi.



Gambar 10. Bibit kayu kuku pada masing-masing penggunaan berbagai media tanam

tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan kayu kuku dapat tumbuh di tailing emas, namun pemberian ameliron kotoran gajah dan asam humat belum dapat memperbaiki kualitas tailing dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Secara umum penelitian ini merekomendasikan kayu kuku untuk rehabilitasi tailing emas, namun masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan amelioran yang tepat untuk memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhannya.

tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan kayu kuku dapat tumbuh di tailing emas, namun pemberian ameliron kotoran gajah dan asam humat belum dapat memperbaiki kualitas tailing dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Secara umum penelitian ini merekomendasikan kayu kuku untuk rehabilitasi tailing emas, namun masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan amelioran yang tepat untuk memperbaiki dan meningkatkan pertumbuhannya.

KESIMPULAN

Kayu kuku (*Pericopsis mooniana*) mampu hidup di media tailing pertambangan emas (rakyat), namun pemberian amelioran berupa

kotoran gajah dan asam humat belum dapat memperbaiki kualitas tailing dan membantu meningkatkan pertumbuhan kayu kuku.

DAFTAR PUSTAKA

- Agistia, I., dan Hapsari, R. I. 2006. Pengaruh aplikasi *rhizobium* indigen terhadap pertumbuhan kedelai pada entisol dan inceptisol. *Buana Sains*. 6(2): 171 – 176.
- Alfaizin, D. 2016. Potensi Kayu Kuku (*Pericopsis mooniana* THW) untuk Revegetasi Lahan Kritis. *Prosiding Seminar Nasional from Basic Science to Comprehensive Education*. Makassar: 219-225.
- Ambardini S. 2014. Biomassa bibit tanaman jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) yang ditanam pada tanah pascatambang emas bombana dengan variasi pupuk kandang. *Jurnal Biologi*: 7(2): 74 – 82.
- Aprillia, D., Riniarti, M., dan Bintoro, A. 2019. Aplikasi ektomikoriza pada media tanam bekas tambang kapur untuk membantu pertumbuhan mangium (*Acacia mangium*). *Jurnal Sylva Lestari*. 7(3): 332-341.
- Budi, S. W., Saputri, T. E., dan Turjaman, M. 2014. Pemanfaatan fungi mikoriza arbuskula (FMA) dan arang tempurung kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan semai *Gmelina arborea* Roxb. dan *Ochroma bicolor* Rowlee. di persemaian. *Jurnal Silviculture Tropika*. 1(5): 24 -32.
- Dewi, K. 2008. Peranan Mikroorganisme dan Asam Humat dalam Pertumbuhan dan Produksi *Panicum maximum* Jacq. Var *Trichoglume* Pada Tanah Latosol dan Tailing Emas Pongkor. *Skripsi*. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Perternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 43 Halaman.
- Dickson, A., Leaf, A.L. dan Hosner, J.F. 1960. Quality Appraisal of White Spruce and White Pine Seedling Stock in Nurseries. *Forest Chronicle*, 36 (1). 10-13.
- Erythrina. 2016. Bagan warna daun: alat untuk meningkatkan efisiensi pemupukan nitrogen pada tanaman padi. *J. Litbang Pert.* 35(1): 1-10.
- Fauziah, A. B. 2009. Pengaruh Asam Humat dan Kompos Aktif Untuk Memperbaiki Sifat Tailing Dengan Indikator Pertumbuhan Tinggi Semai *Enterolobium cyclocarpum* Griseb dan *Altingia excelsa* Noronhae. *Skripsi*. Departemen Silviculture. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 59 halaman.
- Hakim, N., Nyakpa, M. Y., Lubis, A. M., Nugroho, S. G., Saul, M. R., Diha, M. A., Go Ban Hong, Bailey, H. H. 1986. *Dasardasar Ilmu Tanah*. Buku. Universitas Lampung. Lampung.
- Ikbal, Iskandar, dan Budi, R.S.W. 2016. Penggunaan Bahan Humat dan Kompos untuk Meningkatkan Kualitas Tanah Bekas Tambang Nikel sebagai Media Pertumbuhan Sengon (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 6(1): 53-60.
- Kartosudjono, W. 1994. *Lingkungan Pertambangan dan Reklamasi*. Buku. Direktorat Pertambangan Umum, Departemen Pertambangan dan Energi Republik Indonesia. Jakarta.
- Kurniawan, B., Duryat, Riniarti, M., dan Yuwono, S. B. 2019. Kemampuan adaptasi tanaman mahoni (*Swietenia macrophylla*) terhadap cemaran merkuri pada tailing penambangan emas skala kecil. *Jurnal Sylva Lestari*. 7 (3) : 359-369.
- Lesmanawati, I.R. 2012. Respon Pertumbuhan Tanaman *Gmelina arborea* Roxb dan *Paraserianthes falcataria* L. Nielsen dengan Penggunaan *Thiobacillus Thioparus* dan Kompos dalam Upaya Biodegradasi Sianida yang Terkandung dalam Tailing Emas. *Jurnal Scientiae Educatia*. 1(1): 26-39.
- Luthfiana, U., Riniarti, M., dan Bintoro, A. 2020. Aplikasi ektomikoriza (*Scleroderma* sp.) pada semai mangium (*Acacia mangium* Willd.) menggunakan media tailing pertambangan emas skala kecil. *Jurnal Sylva Lestari*. 8(1): 85-97.
- Maharani dan Rizki 2010. *Status Riset Reklamasi Bekas Tambang Batubara : Revegetasi Lahan Bekas Tambang Batubara*. Buku. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Samarinda.
- Mattsson, A. 1997. Predicting field performance using seedling quality assesment. *New Forest*. 13 (1-3) : 223-248
- Muhajir, Muslimin, dan Umar, H. 2015. Pertumbuhan semai jati (*Tectona grandis* L.f) pada perbandingan media tanah dan pupuk organik limbah kulit kakao. *Warta Rimba*. 3(2): 80-87.
- Perala, I., dan Wulandari, A. S. 2019. Kayu kuku (*Pericopsis mooniana* Thw.) seedlings growth response to tailing media added with vermicompost, rhizobium, dan arbuscular mycorrhizal fungi. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 394 (012023): 1 - 8.
- Priva, V., Lokesh, M., Kesavan, D., Komathi, G., dan Naveena, S. 2017. Evaluating the perfect carbon: nitrogen (C:N) ratio for decomposing compost. *International*

Maret 2020

- Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*. 04(09): 1144 -1147.
- Putri, F. W., Suedy, S. W. A., dan Darmanti, S. 2017. Pengaruh pupuk nanosilika terhadap jumlah stomata, kandungan klorofil dan pertumbuhan padi hitam (*Oryza sativa* L. cv. *japonica*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 2(1): 72 – 79.
- Setyowati, Rr. D. N., Amala, N. A., dan Aini, N. N., 2017. Studi pemilihan tanaman revegetasi untuk keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*. 3 (1) :14 – 20.
- Siahaan, B. C., Utami, S. R., dan Handayanto, E. 2014. Fitoremediasi tanah tercemar merkuri menggunakan *Lindernia crustacea*, *Digitaria radicosaa*, dan *Cyperus rotundus* serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1 (2): 35–51.
- Suhartati dan Alfaizin, D. 2018. Teknik pembibitan spesies kayu kuku (*Pericopsis mooniana*) untuk reklamasi lahan bekas tambang tanah liat. *Jurnal Faloak*. 2(2): 103-114.
- Susintowati dan Hadisusanto, S. 2014. Bioakumulasi Merkuri dan Struktur *Hepatopankreas* pada *Terebralia sulcata* dan *Nerita argus* (Moluska : *Gastropoda*) Di Kawasan Bekas Penggelondongan Emas, Muara Sungai Lampon, Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 21(1): 34–40.
- Stanbrook, R. A. 2018. Assessing the nutrient status of elephant dung in the Aberdare National Park, Kenya. *Pachyderm*. 59: 86 – 90.
- Tampubolon, G., Mahbub, I. A., dan Neliyati. 2019. Ameliorasi lahan bekas tambang batubara dalam mendukung pertumbuhan tanaman alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Silva Tropika*. 3(1): 84 - 94.
- Trevisan, S., O. Francioso, S, Quaggiotti, S. dan Nardi. 2010. Humic substances biological activity at the plant soil interfac: from environmental aspects to molecular factors. *Plant Signal Behav*. 5(6): 635-643.
- Widi, H. 2016. Manfaatkan Kompos Gajah, Persemaian Permanen Mampu Hasilkan Jutaan Bibit. Surat Kabar. <https://www.cendananews.com/2016/9/manfaatkan-kompos-kotoran-gajah-persemaian-permanen-mampu-hasilkan-jutaan-bibit.html#> Diakses pada 20 April 2019.
- Younesi, O., Moradi, A., and Namdari, A. 2013. Influence of Arbuscular Mycorrhiza on Osmotic Adjustment Compounds and Antioxidant Enzyme Activity in Nodules of Salt-Stressed Soybean (*Glycine max*). *Acta Agriculturae Slovenica* 101(2): 219–230.