

PERTUMBUHAN BIBIT TREMBESI (*Samanea saman* Merr.) PADA MEDIA TAILING DENGAN PENAMBAHAN ARANG SEKAM DAN PUPUK KOMPOS

*Growth of Trembesi (*Samanea saman* Merr) seeds on tailings media with the
addition of Husk and Compost*

Basuki Wasis^{1*} dan Amriliadi Bintang Sopandi²

(Diterima 19 September 2019/Disetujui 21 Desember 2021)

ABSTRACT

Gold mining is a kind of open pit mines that produce waste in the form of toxic tailings. Before being returned to the environment, tailings should be through the treatment process to eliminate chemical properties that are harmful. After missing the toxicity of the tailings can be returned to the environment, but this type of land is not good for plant growth. Therefore require additional treatment so that plants can grow on media tailing. One way is by adding organic matter such as husk and compost. Besides the selection of plants also need to be considered, the type of plants that should be planted is the kind of fast growing species like trembesi (*Samanea saman* Merr). This study aims to examine the provision of husk and compost on the growth of trembesi seeds in the tailing media. The experimental design used in this study is completely randomized factorial design with two factors, namely husk and compost. The result showed that administration of husk and compost singly no real effect on all parameters observed. Interaction addition of these two factors was not significant on height and diameter parameters, but the real effect on the parameters of total wet weight and total dry weight.

Keywords: compost, husk, open pit mining, tailing, trembesi

ABSTRAK

Penambangan emas merupakan jenis penambangan terbuka yang menghasilkan limbah berupa *tailing* yang beracun. Sebelum dikembalikan ke lingkungan, *tailing* harus melalui proses pengolahan untuk menghilangkan sifat-sifat kimia yang berbahaya. Setelah kadar racun hilang maka *tailing* dapat dikembalikan ke lingkungan, namun tanah jenis ini tidak bagus untuk pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu perlu perlakuan tambahan agar tanaman dapat tumbuh pada media *tailing*. Salah satu caranya adalah dengan penambahan bahan organik seperti arang sekam dan pupuk kompos. Selain itu pemilihan tanaman juga perlu diperhatikan, jenis tanaman yang sebaiknya ditanam adalah tanaman cepat tumbuh seperti tanaman trembesi (*Samanea saman* Merr). Penelitian ini bertujuan untuk menguji pemberian arang sekam dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan bibit trembesi pada media bekas tambang emas (*tailing*). Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu arang sekam dan pupuk kompos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan arang sekam dan pupuk kompos secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati. Interaksi penambahan kedua faktor pun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi, diameter dan nisbah pucuk akar (NPA), namun berpengaruh nyata pada parameter berat basah total (BBT) dan berat basah kering (BKT).

Kata kunci: arang sekam, penambangan terbuka, pupuk kompos, *tailing*, trembesi

¹ Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

* Penulis korespondensi:

e-mail: basuki_wasis@yahoo.com

² Mahasiswa Sarjana Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University

PENDAHULUAN

Penambangan merupakan salah satu bentuk kegiatan dari eksploitasi sumberdaya alam. Kegiatan penambangan memang memberikan pemasukan yang cukup besar, namun kegiatan tersebut juga memberikan dampak negatif bagi lingkungan apabila limbah yang dihasilkan tidak diolah dengan baik. Dampak negatifnya antara lain terganggunya ekosistem alam berupa perubahan struktur morfologi tanah yang berakibat kondisi fisik, kimia, dan biologis tanah menjadi buruk, seperti contohnya lapisan tanah tidak berprofil, terjadi pemadatan tanah, kekurangan unsur hara yang penting, pH rendah, pencemaran oleh logam-logam berat pada lahan bekas tambang.

Salah satu perusahaan pertambangan di Indonesia adalah PT Antam Unit Bisnis Pongkor yang merupakan perusahaan penambangan milik negara. Kegiatan dalam usaha pertambangan PT Antam Pongkor mencakup penambangan dan pengolahan, termasuk didalamnya adalah pengelolaan limbah. Limbah dari penambangan ini adalah *tailing* yang merupakan tanah sisa dari penambangan yang telah diambil kandungan emasnya. Media *tailing* memiliki kemampuan mengikat air yang rendah dan miskin unsur hara, dengan adanya *tailing* ini maka akan mengganggu ekosistem suatu lingkungan sehingga kualitas dan produktivitas dari lingkungan tersebut akan menurun (Inonu *et al.* 2011).

Kegiatan revegetasi merupakan salah satu teknik vegetatif yang dapat diterapkan dalam upaya merehabilitasi lahan-lahan yang rusak. Tujuannya tidak saja memperbaiki lahan-lahan labil dan tidak produktif serta mengurangi erosi permukaan, tetapi juga dalam jangka panjang diharapkan dapat memperbaiki iklim mikro, memulihkan biodiversitas dan meningkatkan kondisi lahan ke arah yang lebih produktif (Noviani 2010).

Pengelolaan lahan bekas tambang perlu dilakukan guna memperbaiki struktur lahan. Salah satunya yaitu dengan penambahan bahan organik berupa arang sekam dan pupuk kompos pada lahan bekas tambang (*tailing*). Bahan organik tanah berfungsi mengikat partikel utama pada agregat tanah sehingga meningkatkan stabilitas agregat dan menghambat pembongkarannya (Siregar *et al.* 2012). Penambahan bahan organik ke media *tailing* diharapkan dapat memperbaiki kualitas fisika *tailing*, meningkatkan ketersediaan hara dalam *tailing*, meningkatkan kemampuan *tailing* menahan air tersedia dan mampu memperbaiki pertumbuhan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) menguji pemberian arang sekam dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan bibit trembesi pada media bekas tambang emas (*tailing*) dan (2) menguji dosis pemberian arang sekam dan pupuk kompos yang optimal bagi pertumbuhan bibit trembesi pada media *tailing*.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni hingga September 2015, bertempat di rumah kaca Bagian Silviculture Fakultas Kehutanan IPB, Laboratorium Pengaruh Hutan Departemen Silviculture Fakultas

Kehutanan IPB, dan analisis tanah di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB. Lokasi pengambilan *tailing* dilakukan di PT. Antam UPBE Pongkor, Kabupaten Bogor.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, alat penyiraman, sekop kecil, timbangan (neraca analitik), timbangan digital, penggaris, kaliper, *Tallysheet*, kalkulator (alat hitung), alat tulis, kamera digital, *software microsoft excel 2007*, dan *software SAS 9.1.3*.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *tailing*, *polybag* dengan ukuran 20 cm x 20 cm, pupuk kompos, arang sekam, dan trembesi berumur \pm 3 bulan dengan rata-rata tinggi 30 cm.

Prosedur Penelitian

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengambilan media *tailing* di lahan bekas tambang PT. Antam UPBE Pongkor. Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan media tanam, penyapihan bibit, pemeliharaan bibit, pengamatan dan pengambilan data, rancangan percobaan dan analisis data.

Persiapan Media Tanam

Tahap persiapan meliputi persiapan media dan persiapan bibit trembesi. Media yang dipersiapkan terdiri atas komposisi *tailing*, arang sekam dan pupuk kompos. Semua bahan tersebut dalam keadaan kering udara. Pengukuran komposisi media menggunakan timbangan (neraca analitik) dengan komposisi bahan untuk *tailing* adalah 1 kg. Komposisi arang sekam adalah 0g/*polybag* (sebagai kontrol), 20g/*polybag*, 40 g/*polybag*, 60 g/*polybag*. Komposisi pupuk kompos adalah 0 g/*polybag* (sebagai kontrol), 25 g/*polybag*, 50g/*polybag*, 75g/*polybag*, 100 g/*polybag*. *Tailing* kemudian dikombinasikan dengan arang sekam dan pupuk kompos, sehingga didapatkan 20 perlakuan bahan lalu dimasukkan ke *polybag*. Persiapan bibit trembesi dilakukan meliputi pemilihan bibit yang sehat, memiliki tinggi dan diameter yang seragam, segar, serta bebas hama dan penyakit.

Penyapihan Bibit

Bibit trembesi yang telah disapih, kemudian ditempatkan di rumah kaca selama 3 bulan. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore serta dilakukan penyirangan seperlunya dengan memperhatikan kondisi media tanam di *polybag*.

Pengamatan dan Pengambilan Data

Pengambilan data didasarkan pada pengamatan terhadap beberapa parameter, yaitu tinggi, diameter, berat basah total, dan berat kering total.

Tinggi Semai

Pengukuran tinggi semai dilakukan setelah tahap penyapihan sampai tiga bulan pengamatan, pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengamatan dilakukan dengan melakukan pengukuran menggunakan

mistar atau penggaris 50 cm dari pangkal batang hingga titik tumbuh pucuk.

Diameter Semai

Pengukuran diameter semai dilakukan setelah tahap penyapihan selama tiga bulan pengamatan, pengamatan dilakukan satu minggu sekali. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan kaliper pada pangkal batang yang telah ditandai.

Berat Basah Total

Pengukuran berat basah total dilakukan pada akhir pengamatan, yaitu minggu ke-12. Bibit dipanen dan dipisah antara bagian daun, batang, dan akar. Daun dan batang disatukan menjadi bagian pucuk sementara akar dipisahkan, kemudian kedua bagian tersebut ditimbang dengan timbangan digital. Berat basah total merupakan penjumlahan antara berat basah akar dan berat basah pucuk.

Berat Kering Total

Berat kering total diukur setelah bagian tanaman yang terdiri dari bagian akar dan pucuk (daun dan batang) di oven pada suhu 80°C selama 24 jam. Selanjutnya, kedua bagian tersebut ditimbang dengan timbangan digital. Berat kering total diperoleh dari penjumlahan berat kering akar dengan berat kering pucuk.

Nisbah Pucuk Akar

Pengukuran nisbah pucuk akar dilakukan setelah berat kering pucuk dan berat kering akar didapatkan. Nisbah pucuk akar merupakan perbandingan antara berat kering bagian pucuk dengan berat kering akar.

Analisis Unsur Hara

Analisis unsur hara yang terkandung di dalam media dilakukan pada awal sebelum media diberi perlakuan dan setelah pengamatan dengan mengambil sampel dari perlakuan dengan hasil pertumbuhan bibit trembesi yang terbaik.

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama, yaitu arang sekam yang terdiri dari 4 taraf. Faktor kedua, yaitu pupuk kompos yang terdiri dari 5 taraf. Masing-masing taraf perlakuan terdiri dari 3 ulangan, masing-masing ulangan

terdiri dari satu tanaman sehingga dalam percobaan dibutuhkan 60 bibit trembesi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

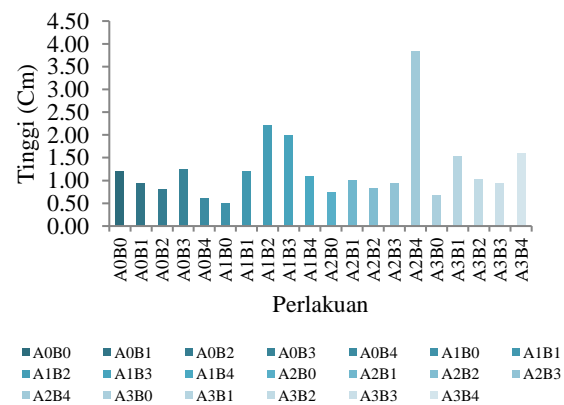
Parameter pertumbuhan tanaman yang diukur dalam penelitian ini adalah pertambahan tinggi, pertambahan diameter, berat basah total (BBT), berat kering total (BKT) dan nisbah pucuk akar (NPA) dari bibit trembesi yang ditanam pada media tanah bekas tambang emas (*tailing*) dengan pemberian arang sekam dan pupuk kompos. Respon pengaruh pemberian arang sekam dan pupuk kompos terhadap parameter yang diamati dapat diketahui dengan melakukan analisis sidik ragam. Hasil rekapitulasi sidik ragam disajikan pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukan bahwa pemberian arang dan pupuk secara tunggal tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% terhadap parameter tinggi, diameter, BBT, BKT dan NPA. Interaksi penambahan arang dan pupuk juga tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi dan diameter, tetapi berpengaruh nyata pada parameter BBT dan BKT.

Pengaruh Penambahan Arang Sekam dan Pupuk Kompos Serta Interaksinya

Pertumbuhan Tinggi

Menurut Noviani (2010) parameter tinggi merupakan parameter yang paling sederhana dalam pengamatan pertumbuhan tanaman karena tinggi merupakan parameter



Gambar 1 Histogram pertumbuhan tinggi bibit trembesi selama pengamatan

Tabel 2 Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh penambahan arang sekam dan pupuk kompos terhadap pertumbuhan bibit trembesi

Parameter	Perlakuan		
	Arang	Pupuk	Arang*Pupuk
Tinggi	0.7104tn	0.4946tn	0.3965tn
Diameter	0.3606tn	0.3073tn	0.8499tn
BBT	0.8121tn	0.2622tn	0.0020*
BKT	0.7298tn	0.5235tn	0.0049*
NPA	0.9746tn	0.1098tn	0.2949tn

Angka-angka dalam tabel adalah nilai signifikan; * = perlakuan berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% dengan nilai signifikan (P -value) < 0.05 (α); tn = perlakuan tidak berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95% dengan nilai signifikan (P -value) > 0.05

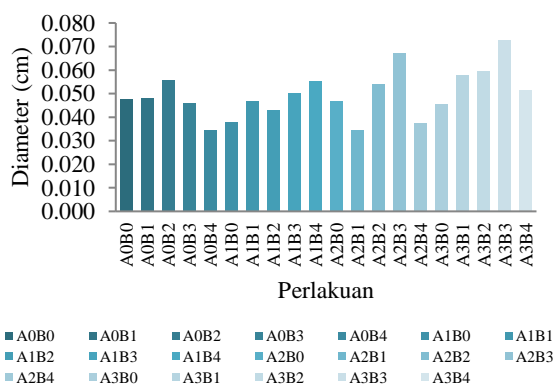
yang digunakan untuk mengetahui pengaruh lingkungan ataupun perlakuan yang diberikan. Pertambahan tinggi selama pengamatan disajikan pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 2) penambahan arang dan pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, maka tidak dilakukan uji lanjutan yaitu uji Duncan. Namun melalui perhitungan rata-rata perlakuan yang memiliki nilai rata-rata pertumbuhan tinggi terbaik adalah perlakuan A2B4 dengan komposisi arang 40 g dan pupuk 100 g. Pertumbuhan tinggi pada hasil sidik ragam menunjukkan pemberian pupuk semakin banyak maka pertumbuhan tinggi semakin baik. Hal ini dikarenakan pupuk kompos menyediakan unsur hara bagi tanaman. Apabila keberadaannya semakin banyak, maka semakin banyak pula ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Ketersediaan hara merupakan faktor penting yang mendukung pertumbuhan tanaman. Dengan adanya arang sekam juga membantu dalam penyimpanan air dan unsur hara dari kompos, karena sifat media *tailing* yang tidak mampu menyimpan air dan unsur hara dengan baik. Hal ini karena *tailing* memiliki tekstur pasir 78.16% dan kandungan bahan organik pun tidak ada. Struktur, tekstur, dan ruang pori media juga mempengaruhi daya simpan air tersedia (Zulkarnain *et al.* 2013).

Komposisi arang sekam dan pupuk kompos yang digunakan, pengaruhnya belum menunjukkan hasil yang optimal bahkan tidak terlihat pengaruhnya dalam membantu pertumbuhan tinggi bibit trembesi. Hal ini diduga karena pencucian hara yang terjadi pada saat penyiraman. Media *tailing* memiliki tekstur pasir yang memiliki kemampuan yang rendah untuk mengikat air dan unsur hara dari kompos, sehingga saat penyiraman terdapat unsur hara yang terbangun (Wasis *et al.* 2013).

Pertumbuhan Diameter

Pemberian arang sekam dan pupuk kompos berdasarkan hasil sidik ragam tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan diameter. Hal ini dapat disebabkan oleh rendahnya unsur hara dari pupuk kompos dan juga lamanya pertumbuhan diameter pada tanaman muda trembesi. Menurut Hildalita (2009) pertumbuhan diameter berlangsung apabila keperluan hasil fotosintesis untuk respirasi, penggantian daun, pertumbuhan akar dan tinggi telah terpenuhi. Hal ini menunjukkan hasil fotosintesis bibit trembesi belum memenuhi keperluan-keperluan tersebut. Pada seluruh



Gambar 2 Pertambahan diameter bibit trembesi selama pengamatan

perlakuan tunggal maupun campuran, kebutuhan hasil fotosintesis untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tinggi masih belum terpenuhi secara optimal sehingga pertumbuhan diameter tidak dapat terlihat jelas. Pertambahan diameter selama pengamatan disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil perhitungan perlakuan yang memiliki pertumbuhan diameter terbaik adalah perlakuan A3B3 (arang 60 g, pupuk 75 g) yaitu sebesar 0.07267 cm, namun hasil ini tidak berbeda jauh dengan pertumbuhan diameter pada perlakuan kontrol (A0B0) yaitu sebesar 0.04767 cm. Hal ini menunjukkan pemberian arang sekam dan kompos mampu membuat pertumbuhan diameter bibit trembesi lebih baik dibanding dengan kontrol. Sedangkan perlakuan yang memiliki rata-rata pertumbuhan diameter terkecil adalah perlakuan A2B1 (arang 40 g, pupuk 25 g). Rendahnya komposisi kompos menyebabkan ketersediaan hara bagi tanaman menjadi rendah, oleh karena itu pada perlakuan A2B1 pertumbuhan diameter menjadi rendah dibandingkan dengan kontrol.

Berat Basah Total (BBT)

Berat basah total adalah parameter untuk mengukur biomassa dari tanaman. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi berat basah total adalah panjang akar tanaman, jumlah daun, tinggi tanaman dan jumlah tunas (Tirta 2006). Berdasarkan hasil sidik ragam tabel 2 didapatkan pemberian arang dan pupuk secara tunggal tidak berpengaruh nyata terhadap BBT, namun interaksi pemberian arang dan pupuk berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95%. Komposisi pemberian arang dan pupuk yang terbaik pada BBT adalah A2B4 (arang 40 g, kompos 100 g) dan A3B4 (arang 60 g, kompos 100g) dengan masing-masing persen peningkatan terhadap kontrol sebesar 148.93% dan 140.46%. Sedangkan perlakuan yang memiliki nilai terendah adalah A2B1 (arang 40 g, kompos

Tabel 3 Hasil uji Duncan pengaruh interaksi arang sekam dan pupuk kompos terhadap berat basah total bibit trembesi

Perlakuan	Rata-rata berat basah total (g)	% Peningkatan terhadap kontrol
A0B0	2.753 cd	0.00
A0B1	4.233 abcd	53.76
A0B2	3.750 bcd	36.22
A0B3	5.150 abc	87.07
A0B4	1.927 d	-30.00
A1B0	5.450 abc	97.97
A1B1	3.917 bcd	42.28
A1B2	4.463 abcd	62.11
A1B3	2.627 cd	-4.58
A1B4	3.420 cd	24.23
A2B0	2.837 cd	3.05
A2B1	1.897 d	-31.09
A2B2	3.147 cd	14.31
A2B3	3.503 cd	27.24
A2B4	6.853 a	148.93
A3B0	3.680 cd	33.67
A3B1	4.213 abcd	53.03
A3B2	3.040 cd	10.42
A3B3	2.430 cd	-11.73
A3B4	6.620 ab	140.46

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%.

25 g) dengan persen peningkatan terhadap kontrol sebesar -31.09%. Pengaruh arang dan kompos terlihat pada parameter ini, Selanjutnya akan dilakukan uji Duncan.

Tabel 3 menunjukkan hasil uji Duncan pengaruh interaksi pemberian arang sekam dan pupuk kompos terhadap berat basah total. Perlakuan A2B4 memberikan respon terbaik dengan persentase peningkatan terhadap kontrol relatif tinggi, yaitu sebesar 148.93%. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan A2B4 dengan penambahan arang sekam 40 g dan pupuk kompos 100 g mampu mempengaruhi berat basah total bibit trembesi pada media bekas tambang emas (*tailing*). Menurut Roidah (2013) pupuk organik dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation - kation tanah.

Berat Kering Total (BKT)

Berat kering total merupakan parameter untuk menghitung biomassa pada tanaman dalam keadaan tanpa kadar air. Tanaman trembesi merupakan jenis tanaman yang mampu menyerap karbon di udara dalam jumlah yang banyak. Berdasarkan sidik ragam Tabel 2 pemberian arang sekam dan pupuk kompos secara tunggal tidak berpengaruh nyata pada parameter berat kering total, namun interaksi pemberian arang sekam dan pupuk kompos berpengaruh nyata. Hasil uji Duncan pengaruh interaksi penambahan arang dan kompos disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan hasil uji Duncan tiap perlakuan terhadap kontrol. Perlakuan yang memiliki nilai berat kering total terbaik adalah A2B4 (arang 40 g, pupuk 100g)

Tabel 4 Hasil uji Duncan pengaruh interaksi arang sekam dan pupuk kompos terhadap berat kering total bibit trembesi

Perlakuan	Rata-rata berat kering total (g)	% Peningkatan terhadap control
A0B0	1.5367 abcd	0.00
A0B1	2.0567 abcd	33.77
A0B2	1.6500 abcd	7.14
A0B3	2.4967 abc	62.34
A0B4	0.9167 d	-40.26
A1B0	2.5400 ab	64.94
A1B1	1.6867 abcd	9.74
A1B2	1.800 abcd	16.88
A1B3	1.1867 cd	-22.73
A1B4	1.533 abcd	-0.65
A2B0	1.2267 bcd	-20.13
A2B1	0.8433 d	-45.45
A2B2	1.3233 bcd	-14.29
A2B3	1.4933 abcd	-2.60
A2B4	2.7300 a	77.27
A3B0	1.5100 abcd	-1.95
A3B1	1.5967 abcd	3.90
A3B2	1.2733 bcd	-17.53
A3B3	0.9433 d	-38.96
A3B4	2.5167 ab	63.64

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%.

dengan persen peningkatan terhadap kontrol sebesar 77.27%. sedangkan perlakuan yang memiliki BKT rendah adalah perlakuan A2B1 dengan peningkatan terhadap kontrol sebesar -45.45%. Pada parameter berat kering total teruji bahwa pemberian arang sekam dan pupuk kompos mempengaruhi berat kering total menjadi lebih baik. Menurut Putri dan Nurhasby (2010), menyatakan bahwa berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik (unsur hara. air dan karbohidrat), semakin tinggi berat kering tanaman maka semakin baik pertumbuhan bibit.

Nisbah Pucuk Akar (NPA)

Nisbah pucuk akar (NPA) merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan bibit yang mencerminkan perbandingan antara kemampuan penyerapan air dan mineral dengan proses transpirasi dan luasan fotosintesis dari bibit (Santosa *et al.* 2013). Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 2) penambahan arang sekam dan pupuk kompos secara tunggal dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter NPA. Nilai nisbah pucuk akar masing-masing perlakuan tersaji pada Tabel 5. Berdasarkan hasil perhitungan perlakuan yang memiliki nilai NPA terbesar adalah A0B4 (arang 0 g, kompos 100 g), A3B3 (arang 40 g, kompos 75 g) dan A1B4 (arang 20 g, kompos 100 g). sedangkan perlakuan yang memiliki nilai NPA terendah adalah A1B0 (arang 20g, kompos 0g). Nilai NPA yang tinggi menunjukkan bahwa pertumbuhan pucuk lebih besar daripada pertumbuhan akar (Budi *et al.* 2013). Bibit yang kekurangan air dan unsur hara akan berusaha membentuk akar yang lebih banyak yang memungkinkan tanaman untuk meningkatkan serapan yang menghasilkan NPA yang rendah (Sitompul & Guritno, 1995 dalam Santosa *et al.* 2013).

Pertumbuhan dan kemampuan hidup semai yang baik memiliki nilai nisbah pucuk akar 1-3 (Barnett 1984 dalam Wulandari *et al.* 2015). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tiap perlakuan memiliki nilai NPA berkisar 1-3, hanya beberapa perlakuan yang memiliki nilai NPA diatas 3 yaitu, A0B4, A1B3, A1B4, A2B2 dan A3B3. Nilai NPA yang besar pada perlakuan-perlakuan tersebut diduga karena ketersediaan hara yang berasal dari pupuk kompos, sehingga akar tanaman dapat mudah mendapatkan unsur hara.

Analisis Unsur Hara Tanah

Analisis unsur hara dilakukan pada awal dan akhir penelitian untuk menunjukkan adanya perbedaan sebelum

Tabel 5 Nilai nisbah pucuk akar (NPA)

Perlakuan	NPA	Perlakuan	NPA
A0B0	2.6867	A2B0	2.5833
A0B1	1.9567	A2B1	2.3400
A0B2	1.9433	A2B2	3.1467
A0B3	2.2167	A2B3	2.2500
A0B4	4.0533	A2B4	2.7333
A1B0	1.6467	A3B0	2.2133
A1B1	2.3000	A3B1	2.5900
A1B2	2.3533	A3B2	2.4800
A1B3	3.2767	A3B3	3.8267
A1B4	3.5367	A3B4	2.5533

dan setelah diberikan perlakuan. Analisis kimia tanah juga dapat mengetahui kondisi unsur hara dalam tanah. Hasil uji laboratorium tanah menunjukkan bahwa perbandingan antara hara perlakuan kontrol A0B0 dengan perlakuan terbaik A2B4 memberikan nilai persentase yang berbeda. Hasil analisis tanah terhadap media kontrol dan media dengan perlakuan penambahan arang sekam dan pupuk kompos dengan respon pertumbuhan bibit trembesi terbaik disajikan pada Tabel 6.

Hasil analisis tanah menunjukkan pH dari *tailing* sudah termasuk klasifikasi netral yaitu sebesar 7.4, hal ini dikarenakan *tailing* sudah mengalami proses pengolahan sehingga pH nya sudah kembali normal. Terjadi pengurangan nilai pH pada perlakuan A2B4 menjadi 6.61, namun masih termasuk kedalam klasifikasi netral. Pengurangan nilai pH ini diduga karena peningkatan kadar Fe pada media A2B4. Kandungan C-org pada *tailing* sangat rendah yaitu sebesar 0.09, pada perlakuan A2B4 terjadi peningkatan menjadi 2.09 yang tergolong sedang. Hal ini menunjukkan penambahan arang sekam dan pupuk kompos dapat meningkatkan kandungan C-org pada media *tailing*, karena arang dan kompos merupakan bahan organik yang dapat memperbaiki struktur dan tekstur *tailing*. Keberadaan pupuk kompos juga meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dari media *tailing*, namun peningkatannya hanya sedikit dan masih tergolong dalam klasifikasi rendah. Nilai KTK yang rendah disebabkan rendahnya kandungan mineral liat dan koloid organik, sehingga kation nutrisi mudah terlepas karena proses pencucian (Windusari *et al.* 2010). Oleh karena itu perlu adanya penambahan bahan organik seperti kompos yang lebih banyak agar KTK dari *tailing* meningkat menjadi klasifikasi tinggi.

Peningkatan unsur hara makro, seperti N, P, K, Ca, Mg juga cenderung meningkat bila dibandingkan dengan kontrol (perlakuan A0B0). Adanya peningkatan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg) tersebut membuktikan bahwa adanya pengaruh yang diberikan oleh penambahan arang sekam dan pupuk kompos pada media bekas tambang emas serta memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan bibit trembesi.

Unsur-unsur mikro seperti Fe, Cu, dan Zn juga mengalami peningkatan, sedangkan unsur Mn mengalami penurunan. Peningkatan unsur mikro Fe, Cu dan Zn diduga akibat kontaminasi dari air penyiraman, karena tidak ada

perlakuan penambahan unsur-unsur hara mikro. Keberadaan unsur hara mikro yang berlebih dapat menyebabkan racun bagi tanaman (Hardjowigeno 2007). Namun pada perlakuan A2B4 ini, tanaman tidak mengalami keracunan. Sehingga dapat dikatakan kandungan unsur mikro tidak berlebihan

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penambahan arang sekam (komposisi 20 g, 40g, 60 g) dan pupuk kompos (komposisi 25 g, 50 g, 75 g, 100 g) pada media bekas tambang emas (*tailing*) secara tunggal menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap parameter yang diamati. Interaksi penambahan kedua faktor pun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi, diameter, dan nisbah pucuk akar (NPA), namun berpengaruh nyata pada parameter berat basah total (BBT) dan berat basah kering (BKT). Perlakuan A2B4 (arang sekam 40 g + pupuk kompos 100 g) memberikan pengaruh terbaik terhadap parameter tinggi, berat basah total dan berat kering total pertumbuhan tanaman trembesi pada media bekas tambang emas.

Saran

Perlu Penelitian lebih lanjut tentang penambahan arang sekam dan pupuk kompos dengan komposisi yang tepat agar pertumbuhan tanaman pada media bekas tambang emas (*tailing*) dapat optimal. Selain itu, pengujian pengaruh perlakuan terhadap bibit setelah ditanam di lapang perlu dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi SW, Kemala IF, Turjaman M. 2013. Pemanfaatan fungi mikoriza arbuskula (fma) dan arang tempurung kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan semai *Falcataria moluccana* (Miq) Barneby & JW Grimes dan *Samanea saman* (Jacq) Merr. *Jurnal Silviculture Tropika*. 4(1):11-18.
- Hardjowigeno S. 2007. *Ilmu Tanah*. Jakarta (ID): Akademika Presindo.
- Hildalita. 2009. Penggunaan Sludge Pabrik Kopi Dalam Produksi Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* Roxb Miq.). [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Inonu I, Budianta D, Harun MU, Yakup, Wiralaga. 2011. Ameliorasi bahan organik pada media *tailing* pasir pascatambang timah untuk pertumbuhan bibit karet. *Jurnal Agrotropika*. 16(1):45-51.
- Noviani D. 2010. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Dan Kompos Terhadap pertumbuhan Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* Roxb Miq.) Pada Media Tanah Bekas Emas (*Tailing*). [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Putri KP, Nurhasby. 2010. Pengaruh jenis media organik terhadap kualitas bibit takir (*Duabanga moluccana*). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 7(3):141-146.

Tabel 6 Hasil analisis tanah kontrol dan interaksi terbaik A2B4

Indikator	Kontrol (A0B0)	Interaksi terbaik (A2B4)
pH H ₂ O	7.40	6.61
C-org (%)	0.07	2.09
N-total (%)	0.03	0.12
P Bray I (ppm)	3.22	32.46
P HCL 25% (ppm)	261.54	313.18
Ca (me/100g)	22.05	28.30
Mg (me/100g)	0.83	2.22
K (me/100g)	0.24	0.95
KTK (me/100g)	2.39	7.02
Fe (ppm)	Tidak terukur	28.78
Cu (ppm)	0.03	4.71
Zn (ppm)	Tidak terukur	10.43
Mn (ppm)	41.33	16.77

- Roidah. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1(1):30-42.
- Santosa AC, Harwati T, Siswadi. 2013. Pengaruh Pemberian Mikoriza Arbuskula dan pupuk organik terhadap pertumbuhan bibit jati putih (*Gmelina arborea* Roxb.). *Jurnal Inovasi Pertanian*. 12(2):53-66.
- Siregar N, Nurhasybi, Rustam E. 2012. Revegetasi Lahan Bekas Tambang Timah Di Provinsi Bangka Belitung. Di dalam: Mindawati N, Bramasto Y, editor. *Teknologi Perbenihan Jenis-Jenis Potensial Untuk Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung*; 2012 Okt 3; Pangkal Pinang, Indonesia. Bogor (ID): Balitbang Kehutanan. Hlm 44-49.
- Tirta IG. 2006. Pengaruh beberapa jenis media tanam dan pupuk daun terhadap pertumbuhan vegetatif anggrek jamrud (*Dendrobium macrophyllum* A.Rich.), UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya “Eka Karya” Bali. Tabanan (ID): LIPI.
- Wasis B, Baskara H. 2013. Pertumbuhan semai nyatoh (*Palaquium* spp.) pada media *tailing* PT. Antam Unit Bisnis Pongkor pada penambahan arang tempurung kelapa dan pupuk kompos bokashi. *Jurnal Silviculture Tropika*. 4(1):1-5.
- Windusari Y, Haryanti D, Budianto D, Dahlan Z, Puradyatmika P. 2010. Karakteristik kimia *tailing* dan pengaruhnya terhadap vegetasi di kawasan pengendapan *tailing* tanggul ganda PT Freeport Indonesia di Kabupaten Mimika Papua. *Penelitian Masalah Lingkungan di Indonesia 2010*. hlm 697-705.
- Zulkarnain M, Prasetya B, Soemarno. 2013. Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* L.) pada entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri. *Indonesian Green Technology Journal*. 2(1):45-52.