

**RESPON PERTUMBUHAN BIBIT AKASIA (*Acacia crassicarpa*) DENGAN
PENAMBAHAN ARANG TEMPURUNG KELAPA DAN PUPUK KANDANG
PADA TANAH BEKAS TAMBANG EMAS**

*The Response of Acasia (*Acacia crassicarpa*) Growth with the Addition of Coconut
Shell Charcoal and Cage Fertilizer on Soil Ex-Gold Mining*

Santhy Julia Cahyaningrum¹, Irwan Taslapratama^{2*}, & Novita Hera³

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,

Jl. H.R. Soebrantas No. 155 KM. 15 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

*Email : irwantasla@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

*Acacia (*Acacia crassicarpa*) is one of the most suitable plants to increase land productivity after gold mining. This study aims to determine the best dose on the growth of acacia (*Acacia crassicarpa*) seedlings to the addition of coconut shell charcoal and manure on ex-gold mine planting media. This research has been carried out on the land of Street Buluh Cina, Pekanbaru City, Riau Province and sample analysis was carried out at the Assesment Institue Agricultural Technology (AIAT) in July–September 2021, using a completely randomized design. (CRD) one factor with 6 treatments (control; coconut shell charcoal 10 g + 20 g cow manure; coconut shell charcoal 20 g + 40 g cow manure; coconut shell charcoal 30 g + 60 g cow manure; coconut shell charcoal 40 g + 80 g cow manure; coconut shell charcoal 50 g + 100 g cow manure) with 5 replications. Parameters observed were plant height, stem diameter, plant wet weight, plant dry weight, number of root nodules and soil analysis. The results showed that the application of coconut shell charcoal and manure had different effects on plant height, plant dry weight and number of root nodules. The conclusion of this study was that the best dose for the treatment of coconut shell charcoal was 30 g + 60 g cow manure on the parameters of plant height, plant dry weight and number of root nodules.*

*Keywords: acacia (*Acacia crassirpa*), gold mining, organic ingredients.*

PENDAHULUAN

Aktivitas pertambangan emas merupakan salah satu kegiatan pemanfaatan hasil dari sumber daya alam. Limbah aktivitas pertambangan emas ini kerap meresahkan warga setempat karena bisa mencemarkan lingkungan sekitar. Dampak buruk yang ditimbulkan dari aktivitas pertambangan yaitu turunnya kualitas sifat fisik, sifat kimia dan biologi tanah. Kerusakan sifat fisik pada tanah pada umumnya disebabkan oleh pengerukan dan pengupasan yang dilakukan oleh alat berat sehingga tekstur tanah menjadi rusak, tata air dan aerasi menjadi terganggu. Kerusakan pada sifat kimia pada tanah bekas pertambangan yaitu hilangnya bahan organik, tercampurnya tanah pucuk dengan overbuden, dan juga menyebabkan terpaparnya pirit sehingga pH tanah rendah serta kelarutan logam-logam berat meningkat (Mulyani dkk., 2021).

Tanah bekas pertambangan ini akan mengandung merkuri dan logam berat lainnya yang sulit untuk dipulihkan karena logam dalam tanah tidak mengalami biodegradasi sehingga akan mencemari lahan pertanian. Kondisi unsur hara yang semakin menipis pada tanah bekas

pertambangan menyebabkan pemakaian tanah terutama *top soil* sebagai media semai di kehutanan sudah tidak banyak dilakukan lagi, sehingga perlu beralih ke media alternatif lain. Aktivitas pertambangan emas biasanya dilakukan secara berlebihan dan tanpa pertanggung jawaban. Hal ini terjadi karena kegiatan pengolahan tambang emas dilakukan dalam jumlah banyak dan menjadi masalah yang fatal (Fauziah, 2009).

Upaya pengendalian yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan pasca tambang yaitu dengan kegiatan revegetasi. Kegiatan revegetasi dilakukan pada lahan bekas tambang emas yang memiliki pH dan kandungan Hg yang tinggi sehingga perlu dilakukan pemilihan jenis yang tepat. Salah satu tanaman yang cocok untuk meningkatkan produktivitas lahan pasca tambang emas ini yaitu tanaman akasia (*Acacia crassicarpa*). Jenis tanaman ini dapat membentuk nodul dan menambat nitrogen yang mempunyai kemampuan adaptasi yang luas, karena dapat tumbuh pada tanah dengan tingkat kesuburan rendah, pada lahan kritis, Podzolik Merah Kuning (PMK) atau Ultisol (Chalim, 2010). Menurut Buharman dkk. (2011) jenis tanaman *Acacia crassicarpa* ditemui mulai dari daerah hangat hingga panas dan lembab di dataran rendah tropis. Tanaman ini dapat tumbuh pada lahan yang asam (pH 3,5-6) serta mempunyai ketahanan terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik. Salah satu cara mengatasi permasalahan terbatasnya lahan yang subur dalam penyemaian tanaman akasia, maka menurut Juliana dkk (2018) perlu dilakukan pengendalian alih fungsi lahan pertanian dan peningkatan kualitas lahan marginal agar dapat kembali berfungsi sebagai lahan pertanian salah satunya adalah lahan bekas tambang emas di daerah Kuantan Singingi, Riau.

Usaha untuk meningkatkan keberhasilan pertumbuhan tanaman akasia, maka diperlukan pemberian bahan organik pada media tumbuh. Bahan organik berupa arang tempurung kelapa dan pupuk kandang berfungsi untuk menyediakan unsur hara, penyedia energi bagi mikroba dan fauna tanah sehingga aktivitas untuk memperbaiki dan menyangga agregat tanah lebih efisien (Handayanto dan Hairiah, 2007). Penelitian yang dilakukan oleh (Wasis dkk., 2019) dari kegiatan penanaman jenis tanaman *Acacia crassicarpa* pada media bekas tambang emas dengan penambahan sub soil dengan arang tempurung kelapa dan pupuk kandang sapi diharapkan mampu memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah sebagai media pertumbuhan tanaman. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wasis dkk., 2019) memiliki hasil bahwa pengaruh interaksi arang tempurung kelapa 10 g ditambah bokashi pupuk kandang 20 g adalah komposisi terbaik untuk penambahan media bekas tambang sebagai media tanam bibit akasia yang memberikan persentase peningkatan terhadap kontrol sebesar 78.514%.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Jalan Buluh Cina, Kelurahan Simpang Baru Panam, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru Provinsi Riau dan analisis sampel dilakukan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Riau. Untuk sampel tanah sebelumnya diambil di kawasan Pasca Pertambangan Emas Tanpa Izin Desa Pulau Padang Kecamatan Singingi Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – September 2021.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan (neraca analitik), cangkul, sekop kecil, alat penyiram, mistar, meteran, jangka sorong, timbangan digital, kamera, alat tulis, alat hitung (kalkulator), polybag dengan ukuran 20 cm × 25 cm, dan SAS versi 9. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit *Acacia crassicarpa* yang berumur 3 bulan, arang tempurung kelapa, pupuk kandang sapi, pupuk kompos dan media tanam berupa tanah bekas penambangan emas.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Penelitian ini terdiri dari 6 perlakuan yang diulang sebanyak 5 ulangan. Sehingga penelitian ini berjumlah 30 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian adalah perbedaan dosis arang tempurung kelapa dan pupuk kandang sapi yang mengacu pada penelitian Wasis dan Sarah (2019). Berikut beberapa dosis yang digunakan:

P0 : kontrol (pupuk NPK dan kompos pada 4 MST)

P1 : arang tempurung kelapa 10 g + 20 g pupuk kandang sapi

P2 : arang tempurung kelapa 20 g + 40 g pupuk kandang sapi

P3 : arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi

P4 : arang tempurung kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi

P5 : arang tempurung kelapa 50 g + 100 g pupuk kandang sapi

Parameter pengamatan yang dilakukan adalah analisis tanah, tinggi tanaman, diameter batang, berat basah tanaman, berat kering tanaman dan jumlah bintil akar.

Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan Sampel Tanah

Sampel tanah pasca pertambangan emas diambil dari kawasan pasca Pertambangan Emas di Kecamatan Singingi Hilir kabupaten Kuantan Singingi. Sampel tanah didapatkan dengan cara komposit di lima titik pada kedalaman 0-20 cm. Pengambilan sampel tanah ini selanjutnya akan digunakan untuk analisis dasar sebagai bahan media tanam. Persiapan media tanam dilakukan sebulan sebelum tanam. Tanah digunakan untuk analisis dasar, setelah itu dimasukkan ke dalam plastik lalu dikeringkan selama tiga hari, ditumbuk dan diayak dengan ayakan 0-2 mm untuk memisahkan batuan dari tanah sampel (Siahaan, 2012). Tanah yang dianalisis yaitu pada perlakuan kontrol dan perlakuan terbaik.

Persiapan Lahan

Areal pembibitan dipersiapkan pada lahan yang datar, dekat dengan sumber air, memiliki drainase yang baik serta tidak tergenang. Areal dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman yang ada di lahan. Kemudian pembuatan naungan dengan ukuran 3,6 m x 4 m dan tinggi 1,5 m. Pembuatan naungan diawali dengan pembuatan kerangka naungan, setelah itu pemasangan atap dengan paranet kerapatan 75% yang dibentangkan di atas kerangka naungan kemudian diikat dengan tali.

Persiapan Media Tanam

Bibit yang digunakan adalah semai akasia yang berumur 3 bulan, memiliki tinggi dan diameter yang relatif sama, serta bebas dari hama dan penyakit. Media tanam yang digunakan adalah tanah bekas tambang emas dengan berat tanah 1 kg/*polybag* dan penambah komposisi bahan organik sesuai dosis. Kemudian media dimasukkan ke dalam *polybag*.

Pemindahan Bibit

Bibit akasia yang berumur 3 bulan dipindahkan ke dalam media yang telah dipersiapkan. Pemindahan bibit ini dilakukan pada waktu sore hari dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya penguapan pada semai akasia.

Pemeliharaan

Penyiraman

Penyiraman bibit akasia dilakukan penyiraman sebanyak dua kali sehari, yaitu pagi dan sore hari. Penyiraman dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi media tanam di dalam *polybag*.

Pemupukan

Pemupukan dengan menambahkan 50 g/*polybag* kompos pada seluruh perlakuan. Serta penggunaan pupuk NPK 2,44 g/ *polybag* diaplikasikan sebanyak 4 kali, yaitu dimulai pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam hingga tanaman berumur 12 minggu setelah tanam dengan dosis 200 kg/ha atau 2,44 g/*polybag* dengan rotasi 2 minggu sekali.

Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma di dalam *polybag* pada persemaian dilaksanakan satu minggu sekali secara manual. Penyiangan dilakukan untuk membuang rumput-rumput yang ada didalam *polybag*.

Analisis Data

Analisis varian dengan menggunakan program SAS 9.1. Pengujian pengaruh perlakuan dilakukan dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), apabila menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah

Unsur hara N, P dan K di dalam tanah penting untuk diketahui, karena dapat digunakan sebagai dasar penetapan jenis dan dosis pupuk, terlebih pada tanah bekas tambang. Hal ini disebabkan tanah bekas tambang memiliki ciri-ciri umum, antara lain kondisi tanah memadat, yang dapat memperburuk sistem tata air dan aerasi tanah, sehingga dapat berdampak negatif terhadap fungsi dan perkembangan akar tanaman (Merryana, 2016). Selain itu dampak negatif dari kegiatan penambangan emas yaitu terbentuknya lahan kritis yang tidak dapat berfungsi dengan baik dalam mendukung pertumbuhan tanaman (Nuraini, 2014). Begitu pula dengan kandungan bahan organiknya sangat rendah yang akan mempengaruhi kualitas pertumbuhan tanaman (Asmarhansyah, 2015). Pada penelitian ini hasil analisis tanah pada kontrol dan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Bekas Tambang Emas dengan Penambahan Arang Tempurung Kelapa dan Pupuk Kandang

Unsur Hara	Kontrol	Kriteria	Perlakuan (P3)	Kriteria
N (%)	0,0644	Sangat rendah	0,132	Rendah
PBray I (ppm)	94,818	Sangat tinggi	146,84	Sangat tinggi
K (%)	0,0134	Sangat rendah	0,162	Rendah

Berdasarkan Tabel 1 hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan unsur hara N, P, dan K yang di teliti pada tanah yang diberi perlakuan penambahan arang tempurung kelapa dan pupuk kandang mengalami peningkatan dibanding dengan tanah kontrol untuk N sebesar 0,067 %, P sebesar 52,02 ppm, dan K sebesar 0,14. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian arang tempurung kelapa dan pupuk kandang dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanah bekas tambang emas. Nitrogen merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan hampir sebagian jenis tanaman. Dari ketiga unsur hara makro (N, P, dan K) yang diserap tanaman, Kalium yang jumlahnya paling melimpah di permukaan bumi. Tanah mengandung 400-650 kg Kalium untuk 93 m² (kedalaman 15,24 cm) (Bambang, 2018). Sumber unsur hara P-tersedia dapat berasal dari mineral yang mengandung P dan bahan organik melalui pelapukan sisa-sisa tanaman yang merupakan salah satu sumber unsur hara didalam tanah. Unsur hara P akan menjadi tersedia jika mengalami mineralisasi (Handayanto, 2017). Kriteria Tabel 4.1 diambil berdasarkan ukuran dari pemetaan tanah berdasarkan klasifikasi tanah (PPT) pada tahun 1983.

Dapat dilihat kriteria unsur hara N tanah pada kontrol yaitu tanpa memberikan pupuk atau perlakuan apapun pada tanah bekas tambang emas didapatkan hasil dengan kriteria sangat rendah dan keadaan tanah berubah pada saat telah diberikan perlakuan dengan dosis yang seimbang yaitu arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi/*polybag*, kriterianya berubah menjadi rendah hal ini mengartikan bahwasanya terjadi pengaruh terhadap keadaan tanah bekas tambang emas setelah diberikan pupuk. Kriteria kandungan N pada lokasi bekas tambang tergolong sangat rendah sehingga membutuhkan bantuan pupuk untuk memperbaharui ketersediaan unsur hara N. Ketersediaan unsur hara N dapat dibantu dengan penggunaan pupuk seperti pupuk kandang sapi karena kotoran sapi mempunyai kemampuan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Ketersediaan unsur hara N juga dapat dibantu dengan penggunaan arang tempurung kelapa tentunya dengan dosis yang cukup (Panji, 2022).

Unsur hara posfor pada tanah bekas tambang emas pada kontrol yaitu sebelum diberikan perlakuan apapun memiliki kriteria sangat tinggi dengan nilai 94,818, dan setelah diberikan perlakuan dengan dosis seimbang yaitu arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi/*polybag*, kriteria P masih tergolong sangat tinggi dengan perubahan nilai 146,84. Hal ini menunjukkan bahwasanya perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh pada jumlah P pada tanah bekas tambang. Keberadaan P pada tanah bekas tambang emas memiliki variasi nilai mulai dari kriteria sangat rendah hingga sangat tinggi, hal ini disebabkan ketersediaan P dalam tanah sangat dipengaruhi oleh ion, Al, tingkat dekomposisi bahan organik serta pH. Adapun pH pada tanah bekas tambang emas dikategorikan lebih baik dibanding pada hutan alami sehingga mikroorganisme dapat dengan maksimal merombak bahan organik sehingga tersedianya unsur hara

P, terlebih tanah tersebut diberikan bantuan pupuk ketersediaan P akan semakin meningkat (Susanto, 2005).

Unsur hara Kalium pada tanah bekas tambang emas didapatkan hasil dengan kriteria sangat rendah dan keadaan tanah berubah pada saat telah diberikan perlakuan dengan dosis yang seimbang yaitu arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi/*polybag*, kriterianya berubah menjadi rendah hal ini mengartikan bahwasanya terjadi pengaruh terhadap keadaan tanah bekas tambang emas setelah diberikan pupuk. Salah satu kegiatan pada penambangan emas adalah lapisan tanah atas yang mengandung emas dicuci dengan air sehingga tanah yang mengandung K tertukar, larut dalam air saat pencucian. Hal ini dapat menurunkan kandungan K pada tapak tersebut. Unsur K tersedia umumnya banyak terdapat pada lapisan atas tanah dan *top soil*. Faktor-faktor yang dapat meningkatkan ketersediaan K adalah pupuk kompos maupun pupuk kandang (Dwidjoseputro, 1992).

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa dengan pemberian arang tempurung kelapa dan pupuk kandang pada tanah bekas tambang emas memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Rerata tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagaimana berikut.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman Akasia umur 12 MST dengan Penambahan Arang Tempurung Kelapa dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Kontrol	70,40 ^{ab}
Arang Tempurung Kelapa 10 g + 20 g pupuk kandang sapi	67,60 ^{ab}
Arang Tempurung Kelapa 20 g + 40 g pupuk kandang sapi	75,00 ^a
Arang Tempurung Kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi	81,30 ^a
Arang Tempurung Kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi	56,20 ^b
Arang Tempurung Kelapa 50 g + 100 g pupuk kandang sapi	67,80 ^{ab}

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rerata tinggi tanaman yaitu 56,20 - 81,30 cm. Rerata tinggi tanaman akasia yang tertinggi yaitu terdapat pada perlakuan arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi yaitu 81,30 cm dan pengaruhnya sama dengan perlakuan lainnya kecuali arang tempurung kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi yaitu 56,20 cm adalah terendah.

Hal ini diduga karena tanaman akasia membutuhkan 25 hingga 75 gram pupuk kandang sapi dan 30 hingga 50 gram arang tempurung kelapa (Kevin, 2016). Sehingga dapat dikatakan pemberian arang tempurung kelapa dan pupuk kandang sapi sudah sesuai untuk mencukupi kebutuhan tanaman akasia terutama pada parameter tinggi tanaman. Tanaman akasia pada penelitian ini menggunakan media tanah bekas tambang emas. Tanah bekas tambang emas memiliki tingkat kepadatan yang tinggi dan kurang subur untuk pertumbuhan tanaman karena mengandung logam berat seperti Cd, Hg dan lainnya sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hal inilah yang menjadi dasar bahwasanya tanah bekas tambang emas membutuhkan bantuan pupuk seperti pemberian pupuk kandang sapi dan arang tempurung kelapa (Fernando, 2016). Unsur hara

yang cukup dari tanah langsung maupun dari penambahan pupuk dapat mempengaruhi pembentukan asam amino dan protein pada tanah guna pembentukan sel baru, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman akasia (Pitojo, 2015).

Diameter Batang

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa dengan pemberian arang tempurung kelapa dan pupuk kandang pada tanah bekas tambang emas tidak berbeda nyata terhadap diameter bibit. Rerata diameter batang dapat dilihat dari Tabel 4.3.

Tabel 3. Rerata Diameter Batang Tanaman Akasia umur 12 MST dengan Penambahan Arang Tempurung Kelapa dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Diameter Batang (cm)
Kontrol	2,18
Arang Tempurung Kelapa 10 g + 20 g pupuk kandang sapi	2,02
Arang Tempurung Kelapa 20 g + 40 g pupuk kandang sapi	2,20
Arang Tempurung Kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi	2,26
Arang Tempurung Kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi	1,98
Arang Tempurung Kelapa 50 g + 100 g pupuk kandang sapi	2,16

Berdasarkan Tabel 3 diameter batang menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang yaitu berkisar 1,98 - 2,26 cm. Hal ini diduga setiap perlakuan memiliki unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan diameter batang pada tanaman akasia umur 12 MST, sehingga diameter batang tanaman akasia merata. Menurut Winarso (2005), apabila unsur hara di dalam tanah sudah tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman, maka dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya.

Berat Basah Tanaman

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa dengan pemberian arang tempurung kelapa dan pupuk kandang pada tanah bekas tambang emas tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman. Rerata berat basah tanaman dapat dilihat dari Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Berat Basah Tanaman Akasia umur 12 MST dengan Penambahan Arang Tempurung Kelapa dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Berat Basah Bibit (g)
Kontrol	73,20
Arang Tempurung Kelapa 10 g + 20 g pupuk kandang sapi	66,60
Arang Tempurung Kelapa 20 g + 40 g pupuk kandang sapi	88,80
Arang Tempurung Kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi	95,40
Arang Tempurung Kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi	62,00
Arang Tempurung Kelapa 50 g + 100 g pupuk kandang sapi	71,80

Berdasarkan Tabel 4 berat basah tanaman menunjukkan bahwa perlakuan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah tanaman yaitu berkisar 62,00-95,40 g. Hal ini dapat dipengaruhi oleh tanah dan penggunaan pupuknya. Penambahan arang tempurung kelapa dan pupuk

kandang dengan dosis yang berbeda tidak menimbulkan respon yang berbeda pada penambahan berat basah tanaman akasia. Hal ini diduga karena peningkatan dosis yang semakin besar tidak selalu diikuti oleh pertumbuhan tanaman yang semakin baik. Pemberian dosis pupuk dalam jumlah sedikit tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada tanaman, namun pemberian dosis yang besar dapat menyebabkan ketersediaan nitrogen dan fosfor yang berlebihan dalam tanah yang mampu memicu keracunan tanaman (Anayansi *et al.*, 2013).

Tinggi rendahnya bobot basah tanaman akasia akan tergantung atau berhubungan langsung dengan kandungan air dalam tanah, semakin baik sanitasi air dalam tanah terhadap tanaman maka bobot basah tanaman akan semakin tinggi, begitu pula sebaliknya jika sanitasi air tidak baik pada tanaman maka berat bobot basah tanaman akan semakin rendah (Siregar *et al.*, 2010). Tanah bekas tambang emas merupakan tanah yang unsur haranya sangat sedikit sehingga sebaiknya dipupuk dengan pupuk organik sehingga membantu ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Ida, 2013).

Berat Kering Tanaman

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa dengan pemberian arang tempurung kelapa dan pupuk kandang pada tanah bekas tambang emas memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rerata berat kering tanaman. Rerata berat kering tanaman dapat dilihat pada Tabel 5 sebagaimana berikut.

Tabel 5. Rerata Berat Kering Tanaman Akasia umur 12 MST dengan Penambahan Arang Tempurung Kelapa dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Berat Kering Bibit (g)
Kontrol	31,00 ^{ab}
Arang Tempurung Kelapa 10 g + 20 g pupuk kandang sapi	25,20 ^b
Arang Tempurung Kelapa 20 g + 40 g pupuk kandang sapi	36,80 ^{ab}
Arang Tempurung Kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi	44,00 ^a
Arang Tempurung Kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi	24,20 ^b
Arang Tempurung Kelapa 50 g + 100 g pupuk kandang sapi	26,20 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa berat kering tanaman akasia dengan penambahan arang tempurung kelapa dan pupuk kandang yaitu 24,20 – 44,00 g. Rerata bobot kering tanaman paling berat dihasilkan oleh perlakuan pemberian arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi yaitu 44,00 dan pengaruhnya sama dengan perlakuan pemberian arang tempurung kelapa 20 g + 40 g pupuk kandang sapi yaitu 36,80 begitu juga dengan kontrol yaitu 31,00. Sedangkan rerata bobot kering tanaman terendah pada perlakuan pemberian arang tempurung kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi yaitu 24,20 g. Hal ini disebabkan selama proses pembibitan, semua kebutuhan nutrisi bagi tanaman sebagian besar disuplai dari pupuk yang diberikan melalui pemupukan dengan dosis yang cukup dan dibutuhkan tanaman akasia. Pada penelitian ini perlakuan pemberian arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi menghasilkan rerata bobot kering tertinggi, hal ini mengartikan bahwasanya proses metabolisme dalam tanah berjalan dengan baik. Pada perlakuan takaran ini menjelaskan bahwa tanaman tersebut

mengalami pertumbuhan vegetatif yang baik karena mampu menyerap air dan unsur hara secara optimal (Aryani dkk., 2020).

Perlakuan pemberian arang tempurung kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi yaitu 24,20 adalah terendah yang juga sama dengan perlakuan arang tempurung kelapa 10 g + 20 g pupuk kandang sapi. Peningkatan pertumbuhan bibit banyak dipengaruhi oleh tambahan unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Setiap unsur memiliki peranan tertentu dalam mempengaruhi pertumbuhan bibit (Zulkarnain, 2019). Tanah yang digunakan adalah tanah bekas tambang emas, pertambangan emas berdampak pada hilangnya vegetasi, rusaknya horizon tanah, pemadatan tanah, terusnya stuktur dan tekstur sebagai karakter fisik tanah yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini menunjukkan bahwasanya tanah bekas tambang emas memerlukan bantuan pupuk agar bibit yang ditanam dapat hidup dengan baik, seperti pemberian arang tempurung kelapa dan pupuk kandang sapi (Ikbal *et al.*, 2016).

Jumlah Bintil Akar

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa dengan pemberian arang tempurung kelapa dan pupuk kandang pada tanah bekas tambang emas memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman. Jumlah Bintil Akar Tanaman dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Bintil Akar Tanaman Akasia umur 12 MST dengan Penambahan Arang Tempurung Kelapa dan Pupuk Kandang

Perlakuan	Bintil Akar
Kontrol	143,40 ^b
Arang Tempurung Kelapa 10 g + 20 g pupuk kandang sapi	129,20 ^b
Arang Tempurung Kelapa 20 g + 40 g pupuk kandang sapi	146,20 ^b
Arang Tempurung Kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi	194,40 ^a
Arang Tempurung Kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi	110,00 ^b
Arang Tempurung Kelapa 50 g + 100 g pupuk kandang sapi	131,60 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa tanaman akasia umur 12 MST jumlah bintil akar tanaman yaitu 110,00 – 194,40. Jumlah bintil akar tanaman akasia tertinggi adalah pada pemberian arang tempurung kelapa dan pupuk kandang pada tanah bekas tambang emas dengan dosis arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi yaitu 194,40. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dosis arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi mendukung ketersediaan unsur hara yang cukup, artinya tidak berlebihan dan tidak pula terlalu sedikit untuk mendukung pertumbuhan bakteri rhizobium (Adrialin *et. al.*, 2014). Akasia merupakan salah satu tanaman legum yang dapat bersimbiosis dengan bakteri rhizobium. Simbiosis antara tanaman legum dan bakteri rhizobium dapat menambat nitrogen diudara sehingga tersedia untuk tanaman dan dapat tumbuh dengan cepat pada tanah yang miskin unsur nitrogen (Diouf *et al.*, 2003). Ketersediaan fosfor juga merupakan faktor penting dalam pembentukan bintil akar dan pertumbuhan tanaman terutama pada tanah-tanah bekas tambang. Kandungan fosfor dalam bintil 2-3 kali lebih besar dari pada kandungan fosfor pada akar (Risty, 2017). Bintil akar merupakan hasil simbiosis antara akar tanaman dengan bakteri rhizobium.

Selanjutnya jumlah rerata bintil akar terendah adalah pada pemberian arang tempurung kelapa 40 g + 80 g pupuk kandang sapi yaitu 110,00, dan pengaruhnya sama dengan perlakuan lainnya yaitu dengan pemberian arang tempurung kelapa 10 g + 20 g pupuk kandang sapi yaitu 129,20, begitu pula dengan pemberian arang tempurung kelapa 50 g + 100 g pupuk kandang sapi yaitu 131,60, dan kontrol yaitu 143,40 serta pemberian arang tempurung kelapa 20 g + 40 g pupuk kandang sapi yaitu 146,20. Hal ini diduga dosis pupuk yang tepat pada tanaman akasia memberikan respon positif terkait adanya ketersediaan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan bakteri *Rhizobium*. Terbentuknya bintil akar diawali oleh peningkatan jumlah *Rhizobium* di sekitar akar yang di stimulasi oleh senyawa triptopan dan senyawa lain hasil ekskresi akar. Bentuk dan ukuran bintil akar sangat dipengaruhi oleh kondisi tanah dan karakteristik dari interaksi strain *Rhizobium* dengan varietas tanaman sehingga bintil akar tanaman akasia akan memiliki jumlah, bentuk dan ukuran yang berbeda-beda.

KESIMPULAN

Didapatkan dosis terbaik pada perlakuan pemberian arang tempurung kelapa 30 g + 60 g pupuk kandang sapi pada parameter tinggi tanaman, berat kering tanaman dan jumlah bintil akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrialin, G.S., Wawan, dan Y. Venita. 2014. Produksi Biomassa, Kadar N dan Bintil Akar Berbagai *Leguminosius Cover Crop* (LCO) pada Tanah Dystrudepts. *Jom Faperta*, 1(4):1-9.
- Anayansi, C, C. Fernandez, and N. Wilkinson. 2013. Antroposol Development From limetone Quarry Substrates. *Can. J. Soil. Sci.* 93:555-566.
- Aryani, I., Asmawati, dan V. Harefa. 2020. Respon Pemupukan Pupuk Organik Hayati terhadap Pertumbuhan Tanaman Akasia Mangium (*Acacia mangium*) di Pre Nursery. *Lansium* 2, 1(1): 20-27.
- Asmarhansyah. 2015. Perbaikan Kualitas Lahan Bekas Tambang Timah Bangka Tengah Melalui Penggunaan Tanah Mineral dan Pupuk Organik. *Pros. Semnas Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi*. Bogor.
- Bambang Siswanto. 2018. Sebaran Unsur Hara N, P, K dan pH dalam Tanah. *Buana Sains*, 18(2): 109 – 124.
- Buharman, D.F. Djam'an, N. Widyani dan S. Sudrajat. 2011. *Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia*. Publikasi Khusus. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Bogor. 80 hal.
- Chalim, A. 2010. Pengaruh Aplikasi *Rhizobium* dan Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) terhadap Pertumbuhan Semai *Acacia crassicarpa* A. Cunn. Ex Benth. pada Medium Tanah Terdegradasi. *Jurnal Jurusan Teknik Lingkungan*, 5(4): 139-144.

- Diouf, D., S. Forester, and M. Neyra. 2003. Optimisation of Inoculation of *Leucaena Leucocephala* and *Acacia mangium* with *Rhizobium* Under Greenhouse Conditions. *Ann. For. Sci*, 60: 379-384.
- Dwidjoseputro. 1992. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fernando, I. 2016. *Adaptabilitas Kemenyan Durame dan Pinus pada Tanah Bekas Tambang Emas*. Universitas Sumatera Utara.
- Fuziah, A.B. 2009. Pengaruh Asam Humat dan Kompos Aktif untuk Memperbaiki Sifat Tailing dengan Indikator Pertumbuhan Tinggi Semai *Enterolobium cyclocarpum griseb* dan *altingla excelsa noronhae*. *Skripsi*. Departemen Silviculture. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handayanto, E dan Hairiah. 2017. *Biologi Tanah, Landasan Pengelolaan Tanah Sehat*. Pustaka Adipura, Jakarta.
- Handayanto, E dan Hairiah. 2017. *Biologi Tanah, Landasan Pengelolaan Tanah Sehat*. Pustaka Adipura, Jakarta.
- Handayanto, E., Muddarisna, N., dan Fiqri, A. 2017. Pengolahan Kesuburan Tanah.
- Handayanto, E., Muddarisna, N., dan Fiqri, A. 2017. Pengolahan Kesuburan Tanah.
- Ida. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal universitas Tulungagung Bonorowo*, 1(1): 12-22.
- Ikbal, Iskandar, dan Wilarso, S. 2016. Peningkatan Kualitas Bekas Tambang Nikel untuk Media Pertumbuhan Tanaman Revegetasi melalui Pemanfaatan Bahan Humat dan Kompos. *Jurnal Silviculture Tropika*, 7(3): 153–158.
- Juliana, G.M., A.T. Maryani dan Rinaldi. 2018. Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit dengan Pemberian Campuran Pupuk Kandang Kambing dan Arang Sekam pada Tanah Bekas Tambang Batubara. *Agroecotenia*, 1(1): 64-74.
- Kevin, A. 2016. Respon Pertumbuhan Semai Akasia terhadap Pemberian Arang Sekam dan Kompos pada Media Tailing, Institut Pertanian Bogor, 2016.
- Merryana, K. 2016. Kondisi Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Bekas Tambang Nikel Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Trengguli Dan Mahoni. *Jurnal Hutan Tropis*, 4(2): 207.
- Mulyani, S., S. Zahrah., dan Sulhaswardi. 2021. Analisis Tekstur Tanah, Kandungan Unsur Hara dan Total Mikroba Tanah Bekas Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) dari Beberapa Kecamatan Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Agroteknologi*, 11(2): 67-74.
- Nuraini, Linda, R dan Gusfrizal. 2014. Pengkayaan Tanah Bekas Tambang Emas dengan Penambahan Lumpur IPAM Sebagai Media Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncae L.*). *Jurnal Protobiont*, 3(2): 135-140
- Panji. 2022. Perbaikan Sifat Kimia, Lahan Bekas Tambang Emas Melalui Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Kandang Ayam. *Agrotrop: jurnal on Agriculture Science*, 12(1): 99-109.
- Pitojo. 2015. Meningkatkan Pertumbuhan dan Mutu Bibit *Acacia mangium* Willd dengan Menggunakan berbagai Macam Medium. *Buletin Penelitian Hutan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor. Vol. 502.

- Risty Heryati Arsyad. 2017. Penggunaan Rhizobium dan Mikroba Pelarut Fosfat (MPF) untuk Memperbaiki Pertumbuhan Bibit Akasia (*Acacia mangium* dan *Acacia crassicarpa*). Skripsi. Bogor : IPB University.
- Siahaan, B.C., dkk. 2014. Fitoremediasi Tanah Tanah Tercemar Merkuri Menggunakan *Lindernia crustacea*, *Digitaria radicosaa*, dan *Cyperus rotundus* serta Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya*, 1(2): 35-51.
- Siregar, T. H. S., Slamet R., dan Laeli N., 2010. *Budidaya Cokelat*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Wasis B, Ghaida SH, Winata B. 2019. Application of Coconut Shell Charcoal and NPK Fertilizer Toward *Acacia mangium* Growth on the Soil of Ex-Limestone Mining in Bogor, Indonesia. *Archives of Agriculture and Environmental Science* 4(1): 75-82. White PJ, Broadley MR. 2003. Calcium in Plants. *Annals of Botany*, 92: 487-511.
- Wasis, B., dan Sarah E. Islamika. 2019. Pengaruh Penambahan Arang Tempurung Kelapa dan Bokashi Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Semai Akasia (*Acacia mangium* Willd.) di Media Bekas Tambang Kapur. *J. Silvikultur Tropika*, 10(01): 30-34.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Penerbit Gava Media. Yogyakarta.
- Zulkarnain. 2019. Respon Bibit Akasia (*Acacia mangium* Willd.). Program Studi Agroekoteknologi: Universitas Sriwijaya.