PASPALUM : Jurnal Ilmiah Pertanian

Vol. 9 No. 1 Bulan Maret Tahun 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.35138/paspalum.v9i1.274>

Pengaruh Perbandingan Komposisi Media Tanah Pasca Tambang dengan Pembenh Tanah Faba terhadap Kemasaman Tanah dan Pertumbuhan Land Cover Crop (*Pueraria javanicum*)

Nida Khofiyya, Nunung Sondari, Linlin Parlinah
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti
nida.khofiyya17@gmail.com

(Received: 24-02-2021; Reviewed: 25-03-2021; Published: 30-03-2021)

ABSTRACT

*The higher the use of coal in the industry, the higher the waste produced. This causes environmental problems such as air, soil, water pollution and a decrease in the quality of ecosystems and public health in industrial environments. For this reason, it is necessary to make efforts to utilize coal waste so that unwanted things do not occur, one of which is by using coal ash waste as a soil repairer to improve soil quality in post-mining land. This experiment was carried at the Faculty of Agriculture screenhouse, Winaya Mukti University, Tanjungsari, Sumedang Regency on the altitude of 850 M above sea level. The trial period is from July to August 2020. The experiment aims to determine the effect of comparisons of post-mining soil media composition with Faba fixer on the value of growth of *Pueraria javanicum* plants. The experimental design used was a randomized block design (RBD) which consisted of five treatments and was repeated five times. Treatment is the ratio of Fla Ash Bottom Ash soil repairer and post-mining soil with the following dosages; A = 100% post-mining soil, B = 25% Faba soil repairer + 75% post-mining soil, C = 50% Faba soil repairer + 50% post-mining soil, D = 75% Faba soil repairer + 25% post-mining soil, E = 100% Faba soil repairer. The results showed that treatment C (50% Faba soil repairer + 50% soil) had a good effect on plant height and shoot wet weight, treatment D (75% Faba soil repairer + 25% soil) had a good effect on the number of leaves, root length, number of effective nodules, and root wet weight of *Pueraria javanicum* plants.*

Keywords: Faba, Faba Soil Repairer, post-mining land, *Pueraria javanicum*, LCC

ABSTRAK

Semakin tinggi pemakaian batubara di industri, semakin tinggi pula limbah yang dihasilkan. Hal ini menimbulkan masalah lingkungan seperti pencemaran udara, tanah dan perairan serta penurunan kualitas ekosistem dan kesehatan masyarakat di lingkungan industri. Untuk itu, perlu adanya upaya pemanfaatan limbah batubara agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan, salah satunya dengan menjadikan limbah abu batubara sebagai pembenh tanah untuk meningkatkan kualitas tanah pada lahan pasca tambang. Percobaan ini dilaksanakan di screen house Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Tanjungsari Kabupaten Sumedang dengan ketinggian tempat 850 Mdpl. Waktu percobaan dari bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 2020. Tujuan percobaan adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian perbandingan komposisi media tanah pasca tambang dengan pembenh Fly Ash Bottom Ash terhadap pertumbuhan tanaman *Pueraria javanicum*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari lima perlakuan dan diulang sebanyak lima kali. Perlakuan adalah perbandingan tanah dan pembenh tanah Faba dengan dosis sebagai berikut; A = 100 % tanah, B = 25 % pembenh tanah Faba + 75 % tanah, C = 50 % pembenh tanah Faba + 50 % tanah, D= 75 % pebenh tanah Faba + 25 % tanah, E = 100 % tanah. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan C (50 % pembenh tanah Faba + 50 % tanah) memberikan pengaruh yang baik terhadap tinggi tanaman dan bobot basah shoot, dan perlakuan D (75 % pembenh tanah Faba + 25 % tanah) memberikan pengaruh baik terhadap jumlah daun, panjang akar, jumlah bintil akar efektif, dan bobot basah root tanaman *Pueraria javanicum*.

Keywords: Faba, pembenh tanah Faba, tanah pasca tambang batubara, *Pueraria javanicum*, LCC

PENDAHULUAN

Pertambangan batubara merupakan tidak dapat diperbaharui (Sondari & Nurkhalidah, 2012), dan memberikan dampak negatif terhadap penurunan kualitas lahan, seperti perubahan bentang alam, rusaknya pipa-pipa kapiler dan permeabilitas tanah, kurangnya daya penyimpanan air, dan terjadinya penurunan kualitas tanah lainnya. Kerusakan lingkungan yang parah disebabkan oleh operasional penambangan terutama penggalian dan pemindahan tanah lapisan atas dalam jumlah besar (Junaidi et al., 2017), limbah sisa hasil tambang yang berada dipermukaan lahan seperti batuan sisa bahan tambang, sisa bahan tambang yang berada di bawah permukaan tanah dan air asam tambang serta limbah batuan yang mengandung logam berat merupakan factor pembatas pemanfaatan lahan bekas tambang untuk pengembangan pertanian (Erfandi, 2017).

Tanaman PJ merupakan salah satu tanaman hijauan yang memiliki adaptasi yang baik terhadap kondisi tanah yang kurang baik dan merupakan tanaman perintis yang mengawali terbentuknya habitat tumbuhan lain (Sinamo et al., 2018). Tanaman ini dapat menghambat pertumbuhan gulma, mencegah erosi, mempertahankan kelembaban tanah dan menarik organisme yang menguntungkan, serta pemecah nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman (Chalim & Indrawati, 2018).

Dengan adaptasi terhadap lingkungan yang kurang mendukung serta iklim yang berubah, berusaha tani tanaman PJ dapat meningkatkan resiliensi ekonomi masyarakat pedesaan sebesar Rp 7.480.000/KK/th (Cahyono & Lastiantoro, 2016). Tanaman PJ menghasilkan total karbon organik 1,15 %, nitrogen total 0,04 %, P tersedia 2,40 Mg.Kg- dan kalium 1,33 Mg.Kg- (Muktamar et al., 2017) cukup tinggi untuk mengembalikan kesuburan tanah sehingga dapat dijadikan pupuk hijau agar dapat mengurangi biaya produksi tanaman yang dibudidayakan Tanzito

et al., 2020). Artikel ini ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian perbandingan komposisi media tanah pasca tambang dengan pembenah faba terhadap nilai kemasaman tanah dan pertumbuhan tanaman PJ.

METODE

Penelitian ini akan dilaksanakan di Screen House Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang dengan ketinggian tempat 878 mdpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan Agustus 2020.

Metode penelitian yang digunakan dalam percobaan ini adalah metode eksperimental dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK), yang terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan adalah perbandingan tanah dan pembenah tanah Faba dengan dosis sbb; A = 100% tanah + 0% pembenah tanah Faba, B = 75% tanah + 25% pembenah tanah Faba, C = 50% tanah + 50% pembenah tanah Faba, D = 25% tanah + 75% pembenah tanah Faba, E = 0% tanah + 100% pembenah tanah Faba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Data hasil pengamatan dan analisis statistik pemberian pembenah tanah FABA terhadap tinggi tanaman pada umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, dan 5 MST tertera pada Tabel 1. Pada Tabel 1 menyatakan bahwa perlakuan perbandingan komposisi media tanah pasca tambang batubara dan pembenah tanah FABA mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman PJ. Pada pengamatan umur 1 MST perlakuan B (25 % pembenah tanah FABA + 75 % tanah), C (50 % pembenah tanah FABA + 50 % tanah), D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) dan E (100 % pembenah tanah FABA) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata berdasarkan analisis duncan taraf 5% terhadap perlakuan kontrol.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Perbandingan Pembenh Tanah dan Tanah Pasca Tambang terhadap Tinggi Tanaman (Cm) LCC PJ (*Pueraria javanicum*)

Perlakuan	Umur				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
A	117,30 a	132,00 a	139,70 ab	151,00 ab	162,90 a
B	132,60 a	158,30 b	176,50 bc	196,40 bc	220,56 ab
C	132,72 a	173,60 c	210,80 d	254,50 d	270,59 c
D	137,10 a	169,80 bc	189,50 cd	214,70 cd	227,68 bc
E	121,50 a	129,70 a	139,20 a	149,00 a	164,45 a

Keterangan: Angka rata-rata diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Namun, pada pengamatan umur 2 MST, perlakuan B (25 % pembenh tanah FABA + 75 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan E (100 % pembenh tanah FABA), dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan D (75 % pembenh tanah FABA + 25 % tanah). Sedangkan, perlakuan C (50 % pembenh tanah FABA + 50 % tanah) berbeda sangat nyata dengan perlakuan kontrol. Pada pengamatan umur 3 MST dan 4 MST, perlakuan B (25 % pembenh tanah FABA + 75 % tanah) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan D (75 % pembenh tanah FABA + 25 % tanah). Sedangkan, perlakuan C (50 % pembenh tanah FABA + 50 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan lainnya. Pada pengamatan umur 5 MST, perlakuan B (25 % pembenh tanah FABA + 75 % tanah) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol, perlakuan D (75 % pembenh tanah FABA + 25 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan B (25 % pembenh tanah FABA + 75 % tanah) dan perlakuan C (50 % pembenh tanah FABA + 50 % tanah) berbeda sangat nyata dengan perlakuan kontrol. Perlakuan C (50 % pembenh tanah FABA + 50 % tanah) pada pengamatan umur 3 MST dan 4 MST merupakan perlakuan yang memberikan pengaruh paling baik terhadap tinggi tanaman dengan nilai rata-rata tinggi tanaman berturut-turut 210,80 Cm dan 254,50 Cm.

2. Jumlah Daun

Data hasil pengamatan dan analisis statistik terhadap jumlah daun teruji nyata pada umur 1 MST, 2 MST, 3MST, 4 MST, dan 5 MST tertera Tabel 2. Pada Tabel 2 menyatakan bahwa, perlakuan perbandingan komposisi media tanah pasca tambang batubara dan pembenh tanah FABA mempengaruhi jumlah daun tanaman PJ. Pada pengamatan umur 1 MST, perlakuan D (75 % pebenh tanah FABA + 25 % tanah) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol, B (25 % pembenh tanah FABA + 75 % tanah) dan E (100 % pembenh tanah FABA). Sedangkan perlakuan C (50 % pebenh tanah FABA + 50 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pada pengamatan umur 2 MST, perlakuan E (100 % pembenh tanah FABA) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol, perlakuan B (25 % pembenh tanah FABA + 75 % tanah) dan perlakuan C (50 % pebenh tanah FABA + 50 % tanah) yang mengalami penurunan nilai jumlah daun, sehingga perlakuan D (75 % pembenh tanah FABA + 25 % tanah) memiliki nilai jumlah daun paling tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pada pengamatan umur 3 MST, perlakuan C (50 % pebenh tanah FABA + 50 % tanah) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol, B (25 % pembenh tanah FABA + 75 % tanah), dan E (100 % pembenh tanah FABA).

Sedangkan perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Pada pengamatan umur 4 MST, perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, dan perlakuan B (25 % pembenah tanah FABA + 75 % tanah), C (50 % pembenah tanah FABA + 50 % tanah), dan E (100 % pembenah tanah FABA) tidak berbeda dengan perlakuan kontrol. Pada pengamatan umur 5 MST, perlakuan C (50 % pembenah tanah FABA + 50 % tanah) berbeda

nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) berbeda sangat nyata dengan perlakuan kontrol, B (25 % pembenah tanah FABA + 75 % tanah), dan E (100 % pembenah tanah FABA). Dari data tersebut dapat diketahui bahwa perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) pada pengamatan umur 5 MST merupakan perlakuan yang memberikan pengaruh paling baik terhadap jumlah daun dengan nilai rata-rata pengamatan akhir 46,90 helai.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Perbandingan Pembenah Tanah dan Tanah Pasca Tambang terhadap Jumlah Daun (Helai) LCC PJ (*Pueraria javanicum*)

Perlakuan	Umur				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
A	16,20 a	19,70 a	24,20 a	30,20 a	36,70 ab
B	16,40 a	20,90 a	24,50 a	31,30 a	36,60 a
C	17,80 b	22,80 a	27,20 ab	34,40 a	43,60 bc
D	17,00 ab	24,50 b	36,20 b	44,10 b	46,90 c
E	16,80 a	22,90 ab	22,00 a	31,40 a	34,60 a

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Perbandingan Pembenah Tanah dan Tanah Pasca Tambang terhadap Rata-rata Panjang Akar (Cm), Rata-Rata Bintil Akar Efektif (Buah), Rata-Rata Bobot Basah Shoot LCC (Gram) dan Rata-Rata Bobot Basah Root LCC (Gram) LCC PJ (*Pueraria javanicum*)

Perlakuan	Rata-Rata Panjang Akar (Cm)	Rata-Rata Bintil Akar Efektif (Buah)	Rata-Rata Bobot Basah Shoot LCC (Gram)	Rata-Rata Bobot Basah Root LCC (Gram)
A	25,96 a	0,97 ab	37,76 a	5,75 a
B	26,90 a	0,83 a	42,90 a	7,60 ab
C	28,75 b	1,49 c	46,99 b	10,22 b
D	32,28 c	1,50 c	43,17 ab	15,92 c
E	27,63 ab	1,36 bc	32,96 a	4,79 a

Keterangan : Angka rata-rata diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

3. Panjang Akar

Data hasil pengamatan dan analisis statistik pemberian pembenah tanah FABA terhadap panjang akar tanaman PJ pada umur 5 MST, menunjukkan teruji tidak nyata yang tertera pada lampiran 18. Hasil uji rata-rata tertera pada tabel 3. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan komposisi pembenah tanah FABA dan tanah pasca tambang berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman PJ. Perlakuan E (100 % pembenah tanah FABA) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan B (25 % pembenah tanah FABA + 75 % tanah), perlakuan C (50 % pembenah tanah FABA + 50 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) merupakan perlakuan yang memberikan pengaruh paling baik terhadap panjang akar dengan nilai rata-rata 32,28 Cm.

4. Jumlah Bintil Akar Efektif

Dari hasil pengamatan dan analisis statistik pemberian pembenah tanah FABA terhadap jumlah bintil akar efektif tanaman PJ pada umur 5 MST, menunjukkan teruji secara nyata tertera pada tabel 3. Pada Tabel 3 menyatakan bahwa perlakuan perbandingan komposisi media tanah pasca tambang dan pembenah tanah FABA mempengaruhi jumlah bintil akar efektif tanaman PJ. Perlakuan B (25 % pembenah tanah FABA + 75 % tanah) dan perlakuan E (100 % pembenah tanah FABA) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol, sedangkan perlakuan kontrol. Dari data tersebut, didapati bahwa perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah)

merupakan perlakuan paling baik dengan nilai tertinggi yaitu 1,50 buah.

5. Bobot Basah Shoot LCC

Data hasil pengamatan dan analisis statistik pemberian pembenah tanah FABA terhadap bobot basah Shoot Tanaman PJ pada umur 5 MST teruji nyata tertera pada tabel 3. Pada Tabel 3 menyatakan bahwa perlakuan perbandingan komposisi media tanah pasca tambang dan pembenah tanah FABA mempengaruhi bobot basah shoot tanaman PJ. Perlakuan B (25 % pembenah tanah FABA + 75 % tanah), D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah), dan E (100 % pembenah tanah FABA) tidak berbeda dengan perlakuan kontrol. Sedangkan perlakuan C (50 % pembenah tanah FABA + 50 % merupakan perlakuan paling baik dengan nilai rata-rata bobot basah shoot LCC 46,99 Gram.

6. Bobot Basah Root LCC

Bobot basah root Tanaman PJ pada umur 5 MST teruji pemberian pembenah tanah FABA terhadap bobot nyata tertera pada tabel 3. Pada Tabel 3 menyatakan bahwa perlakuan perbandingan komposisi media tanah pasca tambang dan pembenah tanah FABA mempengaruhi bobot basah root tanaman PJ. Perlakuan B (25 % pembenah tanah FABA + 75 % tanah) berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan kontrol dan E (100 % pembenah tanah FABA), perlakuan C (50 % pembenah tanah FABA + 50 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, dan perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) berbeda sangat nyata dengan perlakuan kontrol. Dari data tersebut diketahui bahwa, perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) merupakan perlakuan paling baik dengan nilai rata-rata bobot basah root LCC tanaman PJ sebesar 15,92 Gram.

Pembahasan

Perlakuan C (50 % pembenah tanah FABA + 50 % tanah), dan perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) berbeda nyata dengan kontrol.

Berdasarkan hasil pengujian LD50 atau basic Computer – LD 50 AOT 425 statpgm OECD 4 oleh (PT.SYSLAB, 2019), menyatakan bahwa limbah pembakaran abu batubara PT IMM tidak beracun. Kandungan pembenah tanah dapat dilihat pada lampiran 4 yang menyatakan bahwa pembenah tanah FABA mengandung unsur hara makro, unsur hara mikro, bakteri saprofit tanah dan pH basa yang dapat meningkatkan pH tanah. Hasil analisis tanah oleh (Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2019) dengan hasil analisis pada lampiran 3, menyatakan bahwa tanah pasca tambang batubara PT IMM berordo ultisol, yang memiliki tanah *overbuden* dengan kandungan C-organik rendah, unsur hara rendah, pH 4,5 (masam) dan tekstur 1 % pasir, 76 % debu, dan 23 % liat.

Tanaman PJ merupakan salah satu tanaman leguminosa, yang mana telah terkenal dapat memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Hal ini dikarenakan pada umumnya tanaman legum memiliki bintil akar yang dapat bersimbiosis dengan mikroorganisme saprofit tanah seperti bakteri penambat Nitrogen, bakteri pelarut fosfat dan bakteri pelarut kalium (Pamungkas, 2018). Selain itu, tanaman leguminosa mengeluarkan eksudat akar berupa senyawa organik yang dapat memperbaiki pH tanah menjadi sesuai dengan kebutuhan tanaman yang akan ditanam pada lahan-lahan pasca tambang, ataupun lahan marjinal lainnya. Dari tabel 3, kita dapat menyimpulkan bahwa penanaman tanaman PJ dapat menjadi penyangga pH baik pada pH masam ataupun basa (Tampubolon *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil analisis, media tanah dan pembenah tanah FABA mempengaruhi hasil percobaan terhadap respon pertumbuhan tanaman PJ seperti tinggi tanaman, jumlah daun,

panjang akar, jumlah bintil akar efektif, bobot basah shoot, dan bobot basah root per tanaman. Respon tanaman PJ akibat perbandingan komposisi media tanah pasca tambang dengan pembenah tanah FABA telah teruji signifikan mulai dari umur 2 MST, 3 MST, 4 MST, dan 5 MST pada parameter tinggi tanaman. Pada jumlah daun respon tanaman teruji signifikan mulai dari umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST, dan 5 MST. Daun merupakan organ tanaman yang paling dinamis, dimana dapat menanggapi setiap perubahan-perubahan praktik budidaya tanaman dan keadaan lingkungan secara terus-menerus. Sifat fisik dan kimianya pun dapat berubah dalam waktu dan situasi yang cepat. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan Corganik, unsur hara, jumlah bakteri saprofit, dan pH yang tersedia di dalam pembenah tanah FABA (Zuhriyah, 2020).

C-organik merupakan salah satu parameter kesuburan tanah. Bahan organik sebagai faktor pembentukan tanah dapat berpengaruh terhadap sifatsifat fisik, biologi dan kimia tanah yang secara tidak langsung bahan organik membantu menyediakan energi bagi bakteri saprofit tanah, seperti bakteri penambat Nitrogen, pelarut Fosfat dan Pelarut Kalium (Topani *et al.*, 2015). Bahan organik juga dapat membentuk dan memantapkan agregat tanah yang lebih baik terbentuk sehingga aerasi, permeabilitas dan infiltrasi media tanam menjadi lebih baik. Oleh karena itu, kandungan C-organik sangat penting untuk meningkatkan kesuburan tanah (Merrill *et al.*, 2020).

Nitrogen (N) yang mempengaruhi pertumbuhan tanama, mulai dari tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar hingga jumlah bintil akar. Nitrogen merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan baik daun dan batang, karena nitrogen merupakan salah satu unsur pembentuk protein dan asam nukleat yang berperan penting untuk tanaman. Namun, senyawa nitrogen dalam tanah pada umumnya dapat menunda atau menghambat munculnya bintil akar (Febriati & Rahayu, 2019). Walaupun tanaman leguminosa sudah membentuk bintil, tanaman lebih suka

menggunakan nitrogen yang tersedia di dalam tanah. Adanya nitrogen menyebabkan bintil menjadi tidak aktif, tetapi segera berfungsi setelah nitrogen di dalam tanah tidak lagi tersedia. Maka dari itu, pemupukan N diberikan dalam jumlah kecil dan pada waktu yang tepat, yaitu ketika belum memasuki fase pembentukan bintil akar. Yang mana digunakan sebagai perangsang pertumbuhan dan meningkatkan kemampuan fotosintesis (Marjuki *et al.*, 2018).

Dari hasil analisis tanah pasca tambang, kandungan N yang tersedia di dalam tanah sebesar 0,18 % dan unsur N pada pembenah tanah FABA 0,45 % yang terbilang rendah (Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2019). Maka dari itu pemberian pembenah tanah FABA tidak akan mengganggu aktivitas bintil akar pada tanaman PJ. bintil akar tanaman PJ dapat meningkatkan unsur hara tanah dengan cara mengikat nitrogen bebas yang terkandung di dalam udara yang kemudian diproses oleh bakteri penambat Nitrogen (*Rhizobium*) sehingga dapat tersedia bagi tanaman (Sarumpaet *et al.*, 2018).

Selain unsur Nitrogen (N), unsur hara Fosfor (P) juga penting bagi pertumbuhan tanaman yang mempengaruhi perpanjangan akar. Sehingga pada perlakuan kontrol (100 % tanah) nilai panjang akar sangat rendah, yaitu 25,96 Cm. Hal ini membuktikan bahwa kandungan unsur hara P pada tanah pasca tambang sangat rendah (Ardhian Hariadi *et al.*, 2016). Setelah diberikan perlakuan penambahan bahan pembenah tanah FABA pada media tanam, pertumbuhan akar dirangsang oleh unsur P yang terkandung di dalam pembenah tanah FABA. Pemberian pembenah tanah FABA menambah unsur hara P dalam bentuk ion fosfat yang dibutuhkan tanaman untuk pembentukan sel pada jaringan di dalam akar serta dapat menambah jumlah, ukuran, dan bobot akar. Pemberian pembenah tanah FABA yang optimal dapat meningkatkan unsur hara P di dalam tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut. Pada tabel 6, menunjukkan bahwa peningkatan nilai panjang akar maksimal pada perlakuan D (75 %

pembenah tanah FABA + 25 % tanah) dan kembali menurun pada perlakuan 100 % pembenah tanah FABA. Begitu pula pada tabel 9, peningkatan bobot basah akar maksimal pada perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah). Unsur hara P yang bersimbiosis dengan bakteri pelarut fosfat sebanyak $5, 50 \times 10^6$ Cf.u.G⁻¹ ditunjang dengan penambahan pembenah tanah FABA memaksimalkan aktivitas bintil akar pada tanaman PJ. Sehingga penanaman tanaman PJ pada tanah pasca tambang batubara dapat dikatakan berhasil apabila terdapat peningkatan kesuburan tanah dan kandungan bahan organik tanah yang ditandai dengan jumlah bintil akar.

Kalium (K) merupakan salah satu unsur hara makro yang berperan penting dalam pengaktifan enzim juga berperan sebagai salah satu unsur penyusun jaringan tanaman, pembukaan stomata proses metabolik dalam sel, dan mempertinggi daya taha tanaman terhadap penyakit. Tanaman PJ merupakan salah satu tanaman yang membutuhkan unsur hara K yang tinggi untuk membantu pembentukan karbohidrat pada polongnya (Laili & Sumarni, 2020).

Derajat keasaman (pH) sangat penting bagi ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Berdasarkan bagan unsur hara tersedia bagi tanaman sesuai pH, nilai pH yang paling sesuai untuk tanaman adalah 6,8. Pada lampiran 22, Nilai 6,8 berada di antara 6 dan 7 yang mana pada pH tersebut Nitrogen, fosfor, kalium, sulfur, dan mangan berada pada ketersediaan yang optimum tergatung pada jumlah total unsur-unsur tersebut. Kemudian ketersediaan magnesium, boron, zink, besi dan molibdenum pun tidak terlalu redah.

Perlakuan C (50 % pembenah tanah FABA + tanah) menjadi perlakuan yang paling optimal dan efisien bagi pertumbuhan tanaman dibandingkan perlakuan lainnya, yang dibuktikan dengan hasil analisis secara statistik pada parameter tinggi tanaman dan bobot basah shoot, karena parameter tersebut mewakili dari pertumbuhan tanaman. Walaupun dilihat dari nilai parameter lain seperti jumlah daun,

panjang akar, jumlah bintil akar efektif dan bobot basah root lebih tinggi pada perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah), hasil analisis nilai rata-rata jumlah bintil akar pun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (50 % pembenah tanah FABA + 50 % tanah pasca tambang).

Dan pada perlakuan E (100 % pembenah tanah FABA) tidak menjadi perlakuan yang cukup baik untuk pertumbuhan tanaman PJ karena terjadi penurunan pertumbuhan. Penurunan pertumbuhan ketika penambahan dosis pembenah tanah FABA mulai dari perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah) hingga perlakuan E (100 % pembenah tanah FABA). Hal ini terjadi karena adanya kelebihan unsur hara yang menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal. Seperti pada kurva pertumbuhan yang terdiri dari tiga bagian. Pada bagian pertama laju pertumbuhan meningkat bersama peningkatan suplai unsur hara pada daerah *deficiene*. Kemudian pada bagian kedua tingkat pertumbuhan mencapai maksimum dan tidak terpengaruh oleh suplai unsur hara dalam daerah *sufficient*. Dan bagian ketiga laju pertumbuhan menurun dengan meningkatnya suplai unsur hara dalam daerah *luxury consumption* (Sagay *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Kesimpulan pada artikel ini Komposisi perbandingan media tanah pasca tambang batubara dengan pembenah tanah *Fly Ash Bottom Ash* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman *Pueraria javanicum*. Komposisi perbandingan pembenah tanah FABA dan tanah pasca tambang pada perlakuan C (50% pembenah tanah FABA + 50 % tanah) yang memberikan pengaruh paling baik terhadap parameter tinggi tanaman dengan kenaikan nilai 68,56 % terhadap perlakuan kontrol. Dan bobot basah shoot dengan kenaikan 24,40 % terhadap perlakuan kontrol. Sedangkan pada perlakuan D (75 % pembenah tanah FABA + 25 % tanah)

berpengaruh paling baik pada parameter jumlah daun yaitu dengan kenaikan berkisar 22, 70 %, panjang akar 24, 30 %, jumlah bintil akar 54,60 % dan bobot basah root 17,70 % dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

SARAN

Pembenah tanah FABA belum semuanya memenuhi standar mutu pembenah tanah sesuai Permentan No.261 Th. 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah, oleh karena itu perlu upaya dalam peningkatan standar-standar tersebut yang pada awalnya tidak terpenuhi menjadi terpenuhi.

Upaya tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan alami yang didapat di lingkungan sekitar kita dan diaplikasikan langsung di lapangan agar lebih optimal pemanfaatannya.

Untuk memaksimalkan hasil kajian dari pemanfaatan limbah pembakaran abu batubara *Fly Ash Bottom Ash* ini, perlu ada beberapa parameter penunjang. Seperti penyerapan unsur hara, isolasi mikroorganisme yang bersimbiosis dengan tanaman *Land Cover Crop Pueraria javanicum*, dan parameter penunjang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhian Hariadi, Rohmiyati, S. M., & Andayani, N. (2016). Pengaruh Pupuk Hayati Dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan *Mucuna bracteata*. *Jurnal Agromast*, 1(1), 99–102. <https://doi.org/10.13581/j.cnki.rdm.20161021.001>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2018). Peraturan Badan pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (Vol. 53, pp. 1689–1699). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2019). Analisis Tanah Pasca Tambang dan Pembenah Tanah Faba PT. IMM (pp. 1–2).
- Cahyono, S. A., & Lastiantoro, C. Y. (2016). Pengembangan *Pueraria Javanica* (Pj) Sebagai Resiliensi Ekonomi Terhadap Perubahan Iklim Di Desa Penyangga Taman Nasional Meru Betiri, Jember. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS, 229–237. <http://hdl.handle.net/11617/8563>
- Chalim, A., & Indrawati, E. (2018). Pengaruh Pupuk Hayati Endomikoriza Terhadap Pertumbuhan Tanaman Penutup Tanah (*Centrosema Pubescens* Benth. dan *Pueraria Javanica* Benth.) pada Medium Tanah Terdegradasi Banjir Kanal Timur, Jakarta. Seminar Nasional Kota Berkelanjutan, 51–60. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25105/psnkb.v1i1.2890>
- Erfandi, D. (2017). Pengelolaan Lansekap Lahan Bekas Tambang: Pemulihan Lahan dengan Pemanfaatan Sumberdaya Lokal (In-Situ). *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(2), 55–66. <https://doi.org/10.2018/jsdl.v11i2.7371>
- Febriati, N., & Rahayu, Y. (2019). The Effect of Biochar and Nitrogen Stimulating Bacteria (*Rhizobium* & *Azotobacter* sp.) on the Growth of Soybean (*Glycine max*) in Calcarouse Soil. *Lentera Bio*, 8(1), 2–66. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/le nterabio/article/view/28435>
- Junaidi, Atminingsih, & Tistama, R. (2017). Perkembangan Ekosistem Dan Potensi Karet Untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara. *Warta Perkaretan*, 36(2), 113–130. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v36i2.397>
- Laili, A. M., & Sumarni, T. (2020). Pengaruh Populasi Tanaman dan Pemupukan N , K pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L .) The Effect of Plant Population and N , K Fertilizer on Growth and Yield of Mung Bean Plant (*Vigna radiata* L .). *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(4), 353–362. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/p rotan/article/view/1392>
- Marjuki, I., Susilaningsih, S. E. P., & Darini, M. T. (2018). The Effect Of Local Ameliorants Type And The Dosages Of Legin Bean On Growth And Yield Of Jack Bean Plant (*Canavalia ensiformis* L.) In Marjinal Land Of Grumusol Soil. *Jurnal Ilmiah Agroust*, 2(2), 2499–2508. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1407279>
- Merrill, L., Bardiana, D., & Marliah, A. (2020). Pengaruh Residu Pembenah Tanah terhadap Serapan Hara dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L . Merrill) Effect of Soil Amendment Residues on Nutrient Uptake and Yield of Soybean (*Glycine Program Studi Agroteknologi* , Fakultas Pertanian , Universitas S. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1), 41–50. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP/article/view/13836>
- Muktamar, Z., Prawito, P., & Nugroho, T. (2017). Beberapa Sifat Kimia Tanah pada Berbagai Jenis Tanaman Penutup Tanah di Perkebunan Karet (Selected Soil Chemical Properties under Various Species of Land Cover Crop in Rubber Plantation). *OSF Preprints*, 1(1), 545–549. <https://doi.org/10.31219/osf.io/trf7y>
- Peraturan Pemerintah No. 101, (2014).
- PT.SYSLAB. (2019). Laboratory Toxicity TestLD50. S-DL50-003-1910554-3/4/FABA Sumber, 1910554.
- Sagay, K., Siahaan, P., & Mambu, S. (2020). Respon Pertumbuhan Vegetatif Sawi Hijau (*Brassica rapa* l. Var. Tosakan) Akibat Pemberian PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) yang Dikombinasikan dengan Pupuk Kompos dan NPK. *Jurnal Bios Logos Accredited*, 10(2), 79–85. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/bioslogos/article/view/29017>
- Sarumpaet, A. L., Syawaluddin, S., & Lubis, R. A. (2018). Effect of *Rhizobium* sp inoculants and Compost of Water Hyacinth

- (*Eichhornia crassipes*) on the Growth and Development of Soybean (*Glycine max*) Ayu. Jurnal AGROHITA, 3(1), 34–37. <http://jurnal.umtapsel.ac.id/index.php/agrohita/article/view/964>
- Sinamo, V., Hanafi, N. D., & Wahyuni, T. H. (2018). Legume Plant Growth at Various Levels of Drought Stress Treatment Veronica. Indonesian Journal of Agricultural Research, 01(01), 9–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.32734/injar.v1i1.182>
- Sondari, N. (2005). Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah, Konsentrasi Hara, serta Hasil Hermada (*Sorghum bicolor* L. Moench) akibat Pemberian Abu Sisa Bakaran Batubara (ASBB) dan Pupuk Hijau pada Typic Kanhapludults. In [Disertasi] Program Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran Bandung (in Indonesian).
- Sondari, N., & Nurkhalidah, E. S. (2012). Application of Bokashi Botom Ash for Increasing Upland Rice Yield and Decreasing Grain Pb Content in Vitric Hapludans. Journal Of Tropical Soils, 17(2), 157–163. <https://doi.org/10.5400/jts.2012.17.2.157>
- Tanzito, A. G., Adipandi, B. R., Dungu, M. A., Monde, T. G., & Ibanda, P. A. (2020). Compost biomass, pH value and C, N, K contents of some local wild plant species: Case of *Panicum maximum* L., *Trypsacum laxum* L. and *Pueraria javanica* (Benth.) Benth, in the Region of Kisangani, Democratic Republic of Congo. Journal of Soil Science and Environmental Management, 11(June), 41–49. <https://doi.org/10.5897/JSSEM2019.0797>
- Topani, K., Siswanto, B., & Suntari, R. (2015). Pengaruh aplikasi bahan organik pembenah tanah terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman tebu di kebun percobaan pabrik gula bone, kabupaten bone. Jurnal Tanah Dan Sumber Daya Lahan, 2(1), 155–162. <https://jtsl.ub.ac.id/index.php/jtsl/article/view/125>
- Zuhriyah, F. A. (2020). Pengembangan Buku Referensi Morfologi Tumbuhan Family Fabaceae Sebagai Sumber Belajar. In Iain Tulungagung Institutional Repository (Issue 1). <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/14375/>