KESUBURAN TANAH DAN PERTUMBUHAN *Pueraria javanicum* AKIBAT PEMBERIAN KOMPOSISI TANAH MARGINAL DAN AMELIORAN FABA

*SOIL FERTILITY AND GROWTH OF Pueraria javanicum DUE TO MARGINAL SOIL COMPOSITION AND AMELIORANT FABA*

Nunung, Sondari, Lia Amalia, Linlin Parlinah, Nida Khofiyya, Zahra Nur Safa,

Wulandari Surono

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti

Tekmira KESDM

Korespondensi : nida.khofiyya17@gmail.com

**ABSTRAK**

Tanah pada lahan pasca tambang mempunyai sifat fisik yang berbeda dengan tanah awalnya dan kurang baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Untuk itu, perlu adanya upaya untuk mempebaik sifat fisik tanah, salah satunya dengan menjadikan limbah abu batubara sebagai amelioran tanah pasca tambang. Percobaan ini dilaksanakan di screenhouse Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti. Waktu percobaan dari bulan Juli sampai Agustus 2020. percobaan bertujuan untuk mengetahui respon kesuburan tanah dan pertumbuhan *Pueraria javanicum* akibat pemberian komposisi tanah pasca tambah dan amelioran FABA. Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAK sederhana yang terdiri dari lima perlakuan dan diulang sebanyak lima kali. Perlakuan adalah perbandingan tanah dan amelioran Faba dengan dosis sebagai berikut; A = 100 % tanah, B = 25 % Amelioran Faba + 75 % tanah, C = 50 % Amelioran Faba + 50 % tanah, D= 75 % Amelioran Faba + 25 % tanah, E = 100 % tanah. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan C (50 % Amelioran Faba + 50 % tanah) berpengaruh terhadap pH tanah dan tinggi tanaman, sedangkan perlakuan D ( 75 % Amelioran Faba + 25 % tanah) memberikan pengaruh baik terhadap jumlah daun, panjang akar, jumlah bintil akar efektif, dan bobot basah tanaman tanaman Pueraria javanicum.

Kata kunci: Faba, amelioran, tanah pasca tambang batubara, Pueraria javanicum, LCC

ABSTRACT

*Soil on post-mining land has different physical properties from the initial soil and is not good enough to support plant growth. For this reason, efforts are needed to improve the physical properties of the soil, one of which is by making coal ash waste as a post-mining soil ameliorant. This experiment was carried out at the screenhouse of the Faculty of Agriculture, Winaya Mukti University. The time of the experiment was from July to August 2020. The aim of the experiment was to determine the response of soil fertility and growth of Pueraria javanicum due to the application of post-mainingl soil composition and FABA ameliorant. The experimental design used was a simple RAK consisting of five treatments and repeated five times. The treatment is the ratio of soil and soil improver Faba with the following doses; A = 100% soil, B = 25% Amelioran Faba + 75% soil, C = 50% Amelioran Faba + 50% soil, D= 75% Amelioran Faba + 25% soil, E = 100% soil. The experimental results showed that treatment C (50% Amelioran Faba + 50% soil) had an effect on soil pH and plant height, while treatment D (75% Amelioran Faba + 25% soil) had a good effect on leaf number, root length, number of root nodules. effective, and plant wet weight of Pueraria javanicum*

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

**PENDAHULUAN**

Peningkatan kebutuhan terhadap bahan bakar batubara di masyarakat, menyebabkan pembukaan lahan tambang batu bara semakin luas. Hal ini, mengakibatkan lahan pasca tambang yang tidak produktif dan perlu dialih fungsikan sebagai lahan pertanian (Junaidi dkk., 2017). Namun, Tanah pada lahan pasca tambang mempunyai sifat fisik yang berbeda dengan tanah awalnya dan kurang baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Tanah tersebut mempunyai bobot isi yang ringan, kerapatan butiran yang jarang, memiliki kapasitas memegang air yang rendah. Selain itu, hara dan mikroorganisme menguntungkan di dalam tanah berkurang (Haryati dkk, 2019).

Tingginya penggunaan batubara di industri mengakibatkan limbah yang dihasilkan ikut meningkat. Hal ini dapat menimbulkan masalah lingkungan seperti pencemaran lingkungan dan menurunkan kualitas ekosistem serta kesehatan masyarakat di sekitar lingkungan industri (Harahap dkk, 2018). Untuk itu perlu adanya upaya pemanfaatan limbah batubara agar tidak menimbulkan kerusakan, salah satunya dengan Ameliorasi lahan yang efektif untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah, terutama pada lahan-lahan pasca tambang (Sondari dkk., 2020).

Penanaman tanaman penutup tanah juga dapat menjadi salah satu upaya dalam memulihkan kualitas lahan pasca tambang (Tampubolon dkk, 2020). *Pueraria javanikum* merupakan tanaman penutup tanah yang menjadi pionir terbentuknya ekosistem. Tanaman tersebut dapat beradaptasi dengan baik di lingkungan yang kurang optimal untuk menungjang pertumbuhan dan perkembangannya (Sinamo dkk, 2018). Tanaman *Pueraria javanicum* dapat menarik organisme yang menguntungkan seperti, bakteri penambat Nitrogen, pelarut Fosfat dan pelarut Kalium yang bermanfaat bagi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman (Chalim & Indrawati, 2018).

Tanaman PJ juga menghasilkan total karbon organik 1,15 %, N total 0,04 %, P tersedia 2,40 mg.kg-1 dan kalium 1,33 mg.kg-1 (Muktamar dkk, 2017) cukup tinggi untuk mengembalikan kesuburan tanah sehingga dapat dijadikan pupuk hijau agar dapat mengurangi biaya produksi tanaman yang dibudidayakan (Tanzito dkk, 2020).

Dari uraian diatas dapat menarik rumusan masalah sebagai berikut: (a) Apakah pemberian amelioran faba dapat mempengaruhi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman *Pueraria javanicum*? (b) perlakuan manakah yang optimal untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pertubuhan tanaman *Pueraria javanicum*? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman *Pueraria javanicum* akibat pemberian komposisi tanah marginal dengan amelioran faba.

**BAHAN DAN METODE**

Percobaan ini dilaksanakan di *screen house* Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti. Waktu percobaan dari bulan Juli sampai Agustus 2020.

Bahan-bahan yang digunakan untuk percobaan ini adalah tanah Ultisol yang berasal dari lahan pasca tambang batubara PT IMM, limbah pembakaran abu batubara PLTU PT IMM, benih tanaman PJ, limbah perkebunan atau hijauan, molase, EM4.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah RAK sederhana yang terdiri dari lima perlakuan dan diulang sebanyak lima kali. Perlakuan adalah perbandingan tanah dan amelioran Faba dengan dosis sebagai berikut; A = 100 % tanah, B = 25 % Amelioran Faba + 75 % tanah, C = 50 % Amelioran Faba + 50 % tanah, D= 75 % Amelioran Faba + 25 % tanah, E = 100 % tanah.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengamatan Penunjang**

1. Hasil Analisis Limbah Faba

Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan ( KLHK ) menetapkan limbah abu batubara merupakan limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) didasarkan kepada Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun (2014). Bahan berbahaya dan beracun yang selanjutnya disingkat B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain maka perlu dilakukan uji Prosedur Pelindian Karakteristik Beracun (Damayanti, 2018).

Uji Pelindian Karakter Beracun merupakan uji yang dilakukan pada limbah B3 untuk menentukan karakteristik beracun melalui Toxic Charateristic Leach Prosedure (TCLP), sehingga diperoleh nilai Lethal Dose (LD50). Dimana hasil uji TCLP ini menyebutkan bahwa limbah batubara tergolong kedalam limbah B3 kategori 2, karena memliki nilai LD50 dengan penghitungan komputer sederhana, diperoleh nilai karkter uji toksikologi

bahan > 5000 mg kg-1 BB, maka hasil uji bahan praktis tidak beracun. Berdasarkan peraturan pemerintah tahun (2014) tentang toksisitas oral manusia sehubungan dengan LD50 yang menyangkut uji OECD425 terhadap limbah B3 dan peraturan BPOM NO.7 Tahun (2018) menyatakan tingkat toksisitas pada manusia. (PT. Syslab, 2019).

1. Suhu dan Kelembapan

Rata-rata suhu harian di dalam screen house adalah 30,86 oC, suhu optimal bagi pertumbuhan tanaman PJ adalah 21 ºC – 31 ºC, dari itu temperatur tersebut masih sesuai dengan syarat tumbuh tanaman PJ.

Rata-rata kelembaban harian di dalam screen house adalah 47,53 %, tanaman PJ memerlukan kelembaban 50 % - 80 % dan sirkulasi udara yang mencukupi. Kelembaban di dalam rumah kaca relatif lebih rendah dibanding dengan syarat kelembaban yang optimal untuk adaptasi tamanan PJ, hal ini disebabkan proses penguapan yang tinggi di sekitar lingkungan screen house, sehingga temperatur di dalam screen house terasa panas

**Pengamatan Utama**

1. Hasil Analisis Tanah Pasca tambang batubara Kalimantan Timur

Hasil analisis tanah berdasarkan sifat fisika tanah dan kimia tanah. Salah satu sifat fisik yaitu tekstur tanah yang terbentuk dari 1% pasir, 76% debu, dan 23% liat dan termasuk kedalam kelas tekstur lempung berdebu (*silt loam*) dan pH 4,5. Setelah dianalisis di laboratorium tanah, tanah pasca tambang batubara Kalimantan Timur menghasilkan data sebagai berikut :

Tabel 1. Analisis Tanah Pasca Tambang

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parameter | Satuan | Nilai | Keterangan\*) |
| C-organik | % | 1,75 | rendah |
| N-total |  | 0,18 | rendah |
| C/N |  | 10 | rendah |
| P2O5 - HCl 25% | Mg.100g-1 | 14 | sangat rendah |
| K2O - HCl 25% |  | 12 | rendah |
| P2O5 – Olsen | Mg.Ml-1 | 8 | rendah |
| P2O5 – Bray |  | 13 | sedang |
| K2O – Morgan |  | 113 | sedang |
| Ca | cmol(+)/kg | 2,79 | rendah |
| Mg |  | 1,43 | sedang |
| K |  | 0,22 | rendah |
| Na |  | 0,82 | tinggi |
| Jumlah |  | 5,26 |  |
| KTK |  | 11,20 | rendah |

Sumber : Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2019)

1. Hasil Analisis Amelioran Faba

Hasil analisis amelioran yang disesuaikan dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261 (2019), tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Ameliorana (amelioran). Hasil analisis amelioran faba di laboraturium adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Amelioran Faba

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parameter | Satuan | Standar Mutu | Hasil Analisis |
| C – Organik | % | Minimum 15 | 14,12 |
| C/N | - | ≤ 25 | 31 |
| Kadar Air | % (w/w) | Mordina 8-20 | 22,66 |
| N | % | Minimum 2 | 0,45 |
| P2O5 | % | Minimum 2 | 0,24 |
| K2O | % | Minimum 2 | 0,33 |
| Fe- Total | Mg.Ml-1 | Max 15000 | 18285 |
| Fe – Tersedia | Mg.Ml-1 | Max 500 | 716 |
| Zn | Mg.Ml-1 | Max 5000 | 26 |
| As | Mg.Ml-1 | Max 10 | - |
| Hg | Mg.Ml-1 | Max 1 | - |
| Pb | Mg.Ml-1 | Max 50 | 24 |
| Cd | Mg.Ml-1 | Max 2 | 0,3 |
| Cr | Mg.Ml-1 | Max 180 | 2,6 |
| Ni | Mg.Ml-1 | Max 50 | 2,1 |
| Bakteri Penambat N | Cfu g-1 | Min 1x106 | 3,60x106 |
| Bakteri Pelarut P | Cfu g-1 | Min 1x106 | 5,50x106 |
| Sumber : Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2019) | | | |

1. Kemasaman (pH) Media Tanam

Pengukuran kemasaman (pH) media tanam dilakukan secara kasar menggunakan alat pengukur pH tanah digital dalam tiga waktu, yaitu saat pengumpulan tanah pasca tambang, setelah diberi amelioran dan setelah penanaman. Setelah dilakukan pengukuran kemasaman didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 3. Kemasaman (pH)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | pH Media Awal | pH Media Perlakuan | pH Setelah Penanaman |
| A | 4,5 | 4,5 | 4,6 |
| B | 4,5 | 5,9 | 5,6 |
| C | 4,5 | 6,5 | 6,8 |
| D | 4,5 | 7,2 | 7,0 |
| E | 7,8 | 7,8 | 7,2 |

Sumber : Laboratorium Penguji Balai Penelitian Tanah Bogor (2019)

Pada tabel diatas menyatakan bahwa perlakuan perbandingan komposisi media tanah pasca tambang batubara dan amelioran Faba mempengaruhi nilai pH media tanam. Setiap perlakuan perbandingan komposisi amelioran Faba dan tanah pasca tambang pada media meningkatkan nilai pH. Perlakuan B (25 % amelioran Faba) meningkatkan 31,1 % pH media, Perlakuan C (50 % amelioran Faba) meningkatkan 44,4 % pH media, dan perlakuan D (75 % amelioran Faba) meningkatkan 66,7 % pH media.

Kemudian pH media setelah percobaan (Analisis pH Residu) menunjukkan adanya perubahan baik peningkatan maupun penurunan pH. Perlakuan C merupakan perlakuan terbaik. Walaupun hasil analisis diambil dari satu ulangan, kesesuaian lahan untuk pertumbuhan tanaman LCC yaitu dengan pH 6,8.

1. Tinggi Tanaman

Data hasil uji rata-rata pengamatan dan analisis statistik pemberian amelioran Faba terhadap tinggi tanaman pada umur 5 MST adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Rata-rata Tinggi Tanaman (Cm)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Rata-Rata Tinggi tanaman (Cm) |
| A | 162,90 a |
| B | 220,56 ab |
| C | 270,59 c |
| D | 227,68 bc |
| E | 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%.

Perlakuan C (50 % amelioran Faba + 50 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan lainnya. Pada pengamatan umur 5 MST, perlakuan B (25 % amelioran Faba + 75 % tanah) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol, perlakuan D (75 % amelioran Faba + 25 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan B (25 % amelioran Faba + 75 % tanah) dan perlakuan C (50 % amelioran Faba + 50 % tanah) berbeda sangat nyata dengan dengan perlakuan kontrol. Perlakuan C (50 % amelioran Faba + 50 % tanah) merupakan perlakuan yang memberika pengaruh paling baik terhadap tinggi tanaman dengan nilai rata-rata tinggi tanaman 270,59.

1. Jumlah Daun

Data hasil uji rata-rata pengamatan dan analisis statistik pemberian amelioran faba terhadap jumlah daun pada umur 5 MST adalah sebagai berikut :

Tabel. 5 Rata-rata Jumlah Daun (Helai)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Rata-Rata Jumlah Daun (Helai) |
| A | 36,70 ab |
| B | 36,60 a |
| C | 43,60 bc |
| D | 46,90 c |
| E | 34,60 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%.

Pada pengamatan umur 5 MST, perlakuan C (50 % pebenah tanah Faba + 50 % tanah) berbeda nyata dengan perakuan kontrol dan pelakuan D (75 % amelioran Faba + 25 % tanah) berbeda sangat nyata dengan perlakuan kontrol, B (25 % amelioran Faba + 75 % tanah), dan E (100 % amelioran Faba). Dari data tersebut dapat diketahui bahwa perlakua D (75 % amelioran Faba + 25 % tanah) pada pegamatan umur 5 MST merupakan perlakuan yang memberikan pengaruh paling baik terhadap jumlah daun dengan nilai rata-rata pengamatan akhir 46,90 helai.

1. Panjang Akar

Data hasil pengamatan dan analisis statistik pemberian amelioran Faba terhadap panjang akar tanaman PJ pada umur 5 MST sebagai berikut :

Tabel 6. Rata-rata Panjang Akar

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Rata-Rata Panjang Akar (Cm) |
| A | 25,96 a |
| B | 26,90 a |
| C | 28,75 b |
| D | 32,28 c |
| E | 27,63 ab |

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

Pada Tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan pebandingan komposisi amelioran Faba dan tanah pasca tambang berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman PJ. Perlakun E (100 % amelioran Faba) berbeda tidak nyata dengan perakuan kontrol dan perlakuan B (25 % amelioran Faba + 75 % tanah), perlakuan C (50 % amelioran Faba + 50 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan perlakuan D (75 % amelioran Faba + 25 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa perlakua D (75 % amelioran Faba + 25 % tanah) merupakan perlakuan yang memberikan pengaruh paling baik terhadap panjang akar dengan nilai rata-rata 32,28 Cm.

1. Jumlah Bintil Akar Efektif

hasil uji rata-rata pemberian amelioran Faba terhadap jumlah bintil akar efektif tanaman PJ pada umur 5 MST tertera pada tabel berikut :

Tabel 7. Rata-rata Jumlah Bintil Akar Efektif (Gram)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Rata-Rata Bobot Basah Shoot LCC (Gram) |
| A | 37,76 a |
| B | 42,90 a |
| C | 46,99 b |
| D | 43,17 ab |
| E | 32,96 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%.

Pada Tabel menyatakan bahwa perlakuan perbandingan komposisi media tanah pasca tambang dan amelioran Faba mempengaruhi jumlah bintil akar efektif tanaman PJ. Perlakuan B (25 % amelioran Faba + 75 % tanah) dan perlakuan E (100 % amelioran Faba) berbeda tidak nyata dengan perlakuan kontrol, sedangkan perlakuan C (50 % amelioran Faba + 50 % tanah), dan perlakuan D (75 % amelioran Faba + 25 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Dari data di atas, didapati bahwa perlakuan D (75 % amelioran Faba + 25 % tanah) merupakan perlakuan paling baik dengan nilai tertinggi yaitu 1,50 buah.

1. Bobot Basah Tanaman

Hasil uji rata-rata pemberian amelioran faba terhadap bobot basah tanaman PJ pada umur 5 MST tertera pada tabel berikut:

Tabel 8. Rata-rata Bobot Tanaman (Gram)

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Rata-Rata Bobot Basah Shoot LCC (Gram) |
| A | 43,51 ab |
| B | 50,50 bc |
| C | 57,21 c |
| D | 59,09 c |
| E | 37,75 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%.

Pada Tabel menyatakan bahwa perlakuan perbandingan komposisi media tanah pasca tambang dan amelioran Faba mempengaruhi bobot basah tanaman PJ. Perlakuan E (100 % amelioran Faba) tidak berbeda dengan perlakuan kontrol. Perlakuan B (25 % amelioran Faba + 75 % tanah) berbeda tidak nyata dengan tanaman kontrol, sedangkana perlakuan C (50 % amelioran Faba + 50 % tanah) dan perlakuan D (75 % amelioran Faba + 25 % tanah) berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, dan merupakan perlakuan paling baik dengan nilai rata-rata bobot basah tanaman 57,21 Gram dan 59,09 Gram.

Berdasarkan hasil analisis, media tanah dan amelioran 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 amelioran 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 C- organik, unsur hara, jumlah bakteri saprofit, dan pH yang tersedia di dalam amelioran FABA (Zuhriyah, 2020).

C-organik merupakan salah satu parameter kesuburan tanah. Bahan organik sebagai faktor pembentukan tanah dapat berpengaruh terhadap sifat- sifat 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 dkk., 2015). Bahan orgaik 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 dkk., 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 dkk., 2018).

Dari hasil analisis tanah pasca tambang, kandungan N yang tersedia di dalama tanah sebesar 0,18 % dan unsur N pada amelioran FABA 0,45 % yang terbilang rendah (Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2019). Maka dari itu pemberian amelioran 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 dkk., 2018).

Selain unsur Nitrogen (N), unsur hara Fosfor (P) juga penting bagi pertumbuhan tananaman 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 dkk., 2016). Setelah diberikan perlakuan penambahan bahan pebenah tanah FABA pada media tanam, pertumbuhan akar dirangsang oleh unsur P yang terkandung di dalam amelioran FABA. Pemberian amelioran 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 amelioran 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 % amelioran FABA + 25 % tanah) dan kembali menurun pada perlakuan 100 % amelioran FABA. Begitu pula pada tabel 9, peningkatan bobot basah akar maksimal pada perlakuan D (75 % amelioran FABA + 25 % tanah). Unsur hara P yang bersimbiosis dengan bakteri pelarut fosfat sebanyak 5, 50 x 106 Cfu.G-1 ditunjang dengan penambahan amelioran 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 salaha 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 salaha satu tanaman yang membutuhkan unsur hara K yang tinggi untuk membantu pembentukkan 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 jumah total unsur-unsur tersebut. Kemudian ketersediaan magnesium, boron, zink, besi dan molibdenum pun tidak terlalu redah.

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Komposisi perbandingan media tanah pasca tambang batubara dengan amelioran Fly Ash Bottom Ash berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman Pueraria javanicum.
2. Komposisi perbandingan amelioran Faba dan tanah pasca tambang pada perlakuan C (50% amelioran 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 % amelioran 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.Ditulis dalam bentuk butir apabila lebih dari satu simpulan.

**Ucapan Terimakasih**

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dana penelitia, Kepada Tekmira, PT. IMM Kalimantan Timur dan Universitas Winaya Mukti.

**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

Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2019). Analisis Tanah Pasca Tambang dan Amelioran Faba PT. IMM (pp. 1–2).

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 Pengaruh

Damayanti, R. (2018). Abu batubara dan pemanfaatannya: Tinjauan teknis karakteristik secara kimia dan toksikologinya. Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara, 14(3), 213–231. https://doi.org/10.30556/jtmb.vol14.no3.2018.966

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), 62–66. https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/view/28435

Harahap, A. S., Sarman, & Rinaldi. (2018). Respons Pertumbuhan Bibit Karet (Hevea brasiliensis Muell.Arg) Satu Payung Klon Pb 260 Terhadap Pemberian Decanter Solid Pada Media Tanah Bekas Tambang Batu Bara Di Polybag. Agroecotania, 1(1), 33–42. https://doi.org/https://doi.org/10.22437/agroecotania.v1i1.5335.

Haryati, U., Sutono, S., & Subiksa, I. G. M. (2019). Pengaruh Amelioran terhadap Perbaikan Sifat Tanah dan Produksi Cabai Rawit ( Capsicum frutescens ) pada Lahan Bekas Tambang Timah The Effect of Ameliorants on Soil Properties Improvement and Cayenne Pepper ( Capsicum frutescens ) Yield on Tin Mined Land. Jurnal Tanah Dan Iklim, 43(2), 127–138. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2017/jti.v43n2.2019.127-138.

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/protan/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 Amelioran terhadap Serapan Hara dan Hasil Tanaman Kedelai ( Glycine max L . Merrill ). 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

Sondari, N., Parlinah, L., Mulyana, H., Amalia, L., & Trihadian, D. (2020). Komposisi Amelioran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang G1 (Solanum Tuberosum L.) Varietas Medians. Jurnal Agrotek Indonesia, 5(1), 38–41. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33661/jai.v5i1.3546

PT.SYSLAB. (2019). Laboratory Toxicity Test-LD50. S-DL50-003-1910554-3/4/FABA Sumber, 1910554.

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.um-tapsel.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

Tampubolon, G., Mahbub, I. A., & Logawa, M. I. (2020). Pemulihan Kualitas Tanah Bekas Tambang Batubara Melalui Penanaman Desmodium. Jurnal Teknologi Mineral Dan Batubara, 16(1), 39–45. https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol16.No1.2020.997

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 Amelioran 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/