

Pengaruh Abu Jerami dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan dan Nodulasi *Mucuna Bracteata* di Tanah Masam

Danang Hadi^{*)}, Enny Rahayu, Achmad Himawan

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: dananghadi321@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh abu jerami dan pupuk P (fosfor) terhadap pertumbuhan dan nodulasi *Mucuna bracteata* pada tanah masam. Penelitian ini dilakukan di KP2 Institut Pertanian Stiper di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY. 118 meter di atas permukaan laut adalah ketinggian lokasi penelitian. Pada bulan Februari hingga April 2022, penelitian ini dilakukan. Rancangan percobaan faktorial dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor digunakan dalam penelitian ini. Dalam empat taraf, dosis faktor pertama terdiri dari 0 gr, 5 gr, 10 gr, dan 15 gr abu jerami. Faktor kedua adalah dosis pupuk P yang dibagi menjadi empat taraf yaitu 0 gr, 1 gr, 2 gr, dan 3 gr. Dibuat 16 kombinasi perlakuan dengan menggunakan kedua faktor tersebut; setiap kombinasi perlakuan membutuhkan tiga ulangan, sehingga total diperlukan 48 sampel. Menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan tingkat signifikansi 5%, data penelitian diperiksa. Dengan uji jarak berganda Duncan yang disebut juga dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan taraf signifikansi 5% jika terdapat perbedaan yang nyata. Pupuk P dan abu jerami berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *Mucuna bracteata* pada tanah masam, menurut data analisis ragam. Untuk meningkatkan jumlah ruas *Mucuna bracteata* dan pH tanah, abu jerami (15 gram) dan pupuk P (2 gram) digunakan pada tanah masam untuk mencapai hasil terbaik.

Kata Kunci: *Mucuna bracteata*, Abu jerami, Pupuk P, Pertumbuhan, Tanah masam.

PENDAHULUAN

Salah satu produk perkebunan yang sangat bermanfaat bagi devisa negara dan peluang pengembangan yang menjanjikan adalah kelapa sawit. Kelapa sawit menghasilkan US \$25,60 miliar, atau sekitar Rp 358 triliun, kas asing bagi negara pada tahun 2020. Bisnis kelapa sawit juga memberikan kontribusi signifikan terhadap surplus perdagangan Indonesia yang diperkirakan mencapai 21,70 miliar dolar pada tahun 2020 (Nurhadi, 2022).

Dengan demikian, pengelolaan perkebunan kelapa sawit perlu diperbaiki. Sedangkan tanaman yang masih muda adalah salah satunya (TBM). Praktek menabur tanaman penutup pada tanaman belum menghasilkan (TBM) sangat disarankan, karena permukaan tanahnya masih terbuka lebar dengan tajuk yang belum saling menutup sehingga berpotensi terjadinya erosi, dan rendahnya air yang tersimpan dalam tanah akibat evaporasi, serta perkembangan gulma yang tak terkendali.

Tanaman penutup tanah yang paling banyak dibudidayakan adalah *Mucuna bracteata*. Salah satu spesies *Leguminosae Cover Crop* (LCC) adalah tumbuhan rambat *Mucuna bracteata*, yang pertama kali ditemukan di kawasan hutan Tri Pura di India Utara. Di

perkebunan karet Kerala, tanaman ini sekarang banyak digunakan sebagai penutup tanah. Perkebunan Indonesia juga memanfaatkan *Mucuna bracteata* secara ekstensif.

Melalui simbiosis dengan bakteri *Rhizobium*, *Mucuna bracteata* mampu menambah bahan organik ke dalam tanah, meningkatkan nitrogen tanah dengan cara mengikat nitrogen dari udara, serta mencegah erosi, penguapan, dan pertumbuhan gulma.

Pupuk fosfat dalam jumlah yang sesuai diperlukan untuk membantu laju pertumbuhan *Mucuna bracteata*. Selain sebagai komponen protein, P (fosfor) memiliki peran umum pada tanaman yaitu dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan akar halus. Kemampuan untuk menumbuhkan akar dan bintil akar yang efisien dalam mengikat N-udara akan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan P. Ketersediaan media tanam yang baik terutama tanah yang dapat menyediakan unsur hara dan air yang cukup juga berdampak pada pertumbuhan *Mucuna bracteata*, serta sirkulasi udara tanah yang baik sehingga mendukung efektifitas tanaman dan proses respirasi akar dalam tanah. Hal ini disamping ketersediaan unsur hara yang cukup.

Penggunaan alternatif tanah marginal diperlukan karena semakin sedikit tanah subur yang tersisa untuk digunakan sebagai media pertumbuhan. Ketika tanah digunakan untuk tujuan tertentu, kualitasnya bisa rendah karena sejumlah batasan (Saidi, 2020).

Tanah marjinal memiliki sifat fisik yang buruk, struktur tanah yang buruk, ketersediaan unsur hara yang terbatas, tanah masam (sering disebabkan oleh kejenuhan Al yang tinggi), kejenuhan basa yang rendah, dan aktivitas mikroba yang sedikit (Purba, 2018).

Tanah latosol merupakan salah satu klasifikasi tanah marginal. Tanah latosol dicirikan oleh pelapukan yang luas dan perkembangan tanah yang dipercepat, yang menyebabkan pencucian unsur hara, bahan organik, dan silika serta pembentukan residu merah yang disebut *sesquioxid*. Sebagai media tanam, tanah latosol memiliki pH yang rendah dan bersifat asam. Kondisi tanah yang asam dapat mengakibatkan rendahnya ketersediaan P karena rendahnya ketersediaan unsur hara makro dan tingginya kelarutan unsur hara mikro dalam logam. Ini karena unsur mikro logam seperti Al, Fe, dan lainnya memperbaiki P. Namun demikian, kemampuan tanaman untuk tumbuh dapat terhambat oleh tingginya kelarutan unsur mikro logam (Sitohang *et al.*, 2016). Dengan penambahan abu jerami sebagai bahan pembenah tanah dapat dilakukan upaya untuk mengatur keasaman tanah.

Abu jerami termasuk mineral Ca dan Mg, maka dapat digunakan sebagai amelioran atau pembenah tanah sebagai pengganti kapur. Pemberian abu jerami pada tanah latosol selain memperbaiki draenasi dan aerasi tanah, juga meningkatkan konsentrasi unsur hara, khususnya kalium serta meningkatkan pH tanah sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan kelarutan fosfor di dalam tanah (Indri Wiyono, 2020).

Menurut penelitian Herfyany (2013) menunjukkan bahwa hasil tertinggi diperoleh ketika 10 gram abu jerami padi dan 33 gram kotoran sapi digabungkan, dengan 41,66 kuncup bunga, 34,66 polong, 31 gram berat tanaman segar, dan 8,66 gram berat kering pada tinggi tanaman 181 cm. Hasil terbaik diperoleh bila 72 lembar daun diberi perlakuan dengan 22 gram kotoran sapi dan 15 gram abu jerami padi. Menurut temuan penelitian Hariadi (2016), tanaman *Mucuna bracteata* mendapat manfaat dari pemberian pupuk P dengan konsentrasi 1,5 gr, 3,5 gr, dan 4,5 gr/biji. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman *Mucuna bracteata* tumbuh nyata bila diberikan pupuk P dengan dosis 1,5 g per biji.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang Pengaruh Abu Jerami Dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Dan Nodulasi *Mucuna bracteata* Di Tanah Masam.

METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilakukan di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY, di KP2 Institut Pertanian Stiper. Ketinggian 118 meter di atas permukaan laut. Rentang waktu antara Februari hingga April 2022 penelitian dilakukan.

Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa alat yang digunakan untuk mendukung proses penelitian yang dilakukan, seperti cangkul, gembor, ember, parang, timbangan analitik, oven, pH elektrik, ayakan, gelas ukur, penggaris, alat tulis, spidol, gunting, pottray, leaf area meter, jangka sorong, meteran dan pisau.

Adapun beberapa macam bahan yang digunakan dalam tindakan penelitian ini yaitu polybag 15 x 15 cm, bambu, paku, plastik transparansi, paranet, amplop, tali rafia, tanah latosol, air, abu jerami, pupuk P (TSP), pupuk urea dan benih *Mucuna bracteata*.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan faktorial dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor digunakan dalam penelitian ini.

1. Faktor pertama yaitu dosis abu jerami yang terdiri dari 4 aras yaitu
 - P0 = 0 gram/tanaman
 - P1 = 5 gram/tanaman
 - P2 = 10 gram/tanaman
 - P3 = 15 gram/tanaman
2. Faktor kedua yaitu dosis pupuk P (TSP) yang terdiri dari 4 aras yaitu
 - T0 = 0 gram/tanaman
 - T1 = 1 gram/tanaman
 - T2 = 2 gram/tanaman
 - T3 = 3 gram/tanaman

Dibuat 16 kombinasi perlakuan dengan menggunakan kedua faktor tersebut; setiap kombinasi perlakuan membutuhkan tiga ulangan, sehingga total diperlukan 48 sampel. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis variansi dengan taraf signifikansi 5%. Jika ada perbedaan yang cukup signifikan dengan tingkat nyata 5%, uji jarak ganda Duncan, juga dikenal sebagai DMRT (uji jarak ganda Duncan), harus digunakan.

Pelaksanaan Penelitian

Beberapa tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Persiapan lahan penelitian
 - Pembersihan area penelitian dari sisa-sisa tanaman, sampah, dan puing-puing dilanjutkan dengan pembuatan naungan plastik transparan seluas 12 m² dengan dimensi panjang 4 m, lebar 3 m, tinggi 2m, menghadap ke timur dan memanjang ke utara-selatan. Bagian belakang 1,75 m untuk mencegah tanah didalam polybag terbuka karena lembab dan untuk membuat pagar dari plastik transparan yang berguna untuk mencegah serangan hama.
2. Penyemaian
 - Sebelum benih disemai terlebih dahulu dilakukan pematangan dormansi benih *Mucuna bracteata*, pematangan dormansi dilakukan secara mekanis yaitu dengan melukai kulit benih menggunakan gunting kuku lalu benih direndam selama 15 menit menggunakan air hangat. Penyemaian dilakukan menggunakan pottray yang diisi tanah regosol.
3. Pengisian media tanam pada polybag
 - Tanah latosol bagian permukaan ataupun top soil latosol digunakan sebagai media tanam. Tanah latosol diayak terlebih dahulu agar tidak ada sampah atau batu yang terbawa ke dalam media tanam. Lalu isi polybag menggunakan tanah latosol yang sudah diayak

lalu masukkan ke dalam wadah dan di campur abu jerami sesuai dosis. Kemudian isi kembali polybag dan diamkan satu malam agar abu jerami bereaksi.

4. Cek pH tanah dan abu jerami

Sebelum penanaman dilakukan pengecekan pH tanah dan abu jerami terlebih dahulu menggunakan pH meter digital. Didapat pH tanah latosol sebesar 5.63 dan pH abu jerami sebesar 10.90. Tanah latosol dengan berat 1 kg dicampur abu jerami dengan dosis 5 gr didapat pH tanah sebesar 5,90, tanah latosol dengan berat 1 kg dicampur abu jerami dengan dosis 10 gr didapat pH tanah sebesar 6,29, tanah latosol dengan berat 1 kg dicampur abu jerami dengan dosis 15 gr didapat pH tanah sebesar 6,60.

5. Penanaman

Polybag harus diisi tanah secukupnya sebelum ditanam. Selanjutnya, guncang polybag untuk memadatkan tanah, lalu gali lubang tanam sedalam 1 cm. Satu benih dimasukkan ke dalam masing-masing polybag sesuai dengan perlakuan.

6. Pemeliharaan

Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap pemeliharaan yaitu :

a) Penyiraman

Proses penyiraman dilakukan dua kali sehari, pagi dan sore hari, hingga lahan mencapai kapasitas tampung.

b) Penyiangan

Jika terdapat gulma di dalam atau di luar baby polybag, penyiangan dilakukan selama dua minggu dengan mencabutnya secara manual, termasuk menambahkan tanah untuk bibit miring dan yang akarnya mencuat.

c) Pengendalian hama

Proses pengutipan hama dilakukan secara manual digunakan untuk pengendalian hama.

d) Pemupukan

Pemupukan dengan menggunakan pupuk TSP dengan dosis yang sudah ditentukan sesuai perlakuan dengan cara di tunggal sebanyak satu kali aplikasi pada umur 2 minggu. Untuk menambah unsur hara didalam tanah maka diberi pupuk urea pada umur 4 minggu dengan cara dilarutkan dengan air sebesar 0,04 gr/ 0,05 L/ bibit. Aplikasi urea kedua dilakukan dengan selang waktu 2 minggu dengan dosis yang sama.

Parameter Penelitian

Panjang ruas (cm), jumlah ruas (cm), panjang ikal (cm), jumlah daun (helai), lebar batang (mm), luas daun (cm²), panjang akar (cm), volume akar (ml) , berat tajuk baru (gram), beban kering pucuk (gram), berat akar baru (gram), beban kering akar (gram), jumlah kenop akar, jumlah kenop akar yang menarik, pH tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan *Mucuna bracteata* pada tanah masam sangat dipengaruhi oleh pemberian abu jerami dan pupuk P, terutama pada jumlah ruas dan pH tanah, menurut hasil varians. Interaksi ini selanjutnya diuji dengan *Duncans Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%, sedangkan untuk parameter lainnya tidak terjadi interaksi nyata. Akibatnya, kedua elemen ini dapat bergabung untuk secara positif mempengaruhi perkembangan *Mucuna bracteata* di tanah masam.

Tabel 1. Pengaruh abu jerami dan pupuk P terhadap jumlah ruas *Mucuna bracteata* di tanah masam.

Abu Jerami	Pupuk P				Rerata
	0 gr	1 gr	2 gr	3 gr	
0 gr	27,67bc	29,00abc	29,00abc	27,00bc	28,17
5 gr	29,67ab	28,67abc	26,33bc	25,67c	27,58
10 gr	29,67ab	27,67bc	29,33abc	27,67bc	28,58
15 gr	27,67bc	27,00bc	32,33a	29,00abc	29
Rerata	28,67	28,08	29,25	27,33	(+)

Keterangan : Berdasarkan DMRT pada taraf signifikansi 5%, rata-rata angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda secara statistik.

(+) : Ada interaksi nyata.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian 15 g abu jerami dan 2 g pupuk P menghasilkan ruas paling banyak, sedangkan 5 g abu jerami dan 3 g pupuk P menghasilkan ruas paling sedikit.

Tabel 2. Pengaruh abu jerami dan pupuk P terhadap pH tanah *Mucuna bracteata* di tanah masam.

Abu Jerami	Pupuk P				Rerata
	0 gr	1 gr	2 gr	3 gr	
0 gr	4,76fg	4,85efg	4,59g	4,62g	4,7
5 gr	4,82efg	5,11def	5,20cde	5,18cde	5,08
10 gr	5,55bc	5,56bc	5,77ab	5,14def	5,51
15 gr	5,82ab	5,71b	6,14a	5,51bcd	5,8
Rerata	5,24	5,31	5,43	5,11	(+)

Keterangan : Berdasarkan DMRT pada taraf signifikansi 5%, rata-rata angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda secara statistik.

(+) : Ada interaksi nyata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa 15 g abu jerami dan 2 g pupuk P menghasilkan pH tanah tertinggi, sedangkan 0 g abu jerami dan 2 g pupuk P menghasilkan pH terendah.

Parameter jumlah ruas dan pH tanah pada pertumbuhan *Mucuna bracteata* pada tanah masam menunjukkan bahwa kombinasi yang optimal adalah 15 gr abu jerami dan 2 gr pupuk P. pH tanah masam dinaikkan menjadi 6,14 dengan mencampurkan 15 gr abu Jerami dengan 2 gr pupuk P. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lubis (2017), bahwa abu jerami mengandung Ca, Mg, dan K yang dapat meningkatkan kejenuhan basa (KB) di dalam tanah, mengurangi keasaman organik dan meningkatkan ketersediaan unsur hara. Hal ini sejalan dengan penegasannya bahwa unsur hara tersebut dapat meningkatkan kejenuhan basa (KB) di dalam tanah. Perkembangan tanaman optimal pada pH antara 6 dan 7 yang memungkinkan ketersediaan dan penyerapan unsur hara, khususnya P, oleh tanaman *Mucuna bracteata*. Bakteri pelarut fosfat dapat membantu membuat unsur P tersedia selain faktor pH. Agar fosfat dapat diserap oleh tanaman, bakteri pelarut fosfat dapat mengubah fosfat yang tidak tersedia menjadi fosfat yang tersedia. (Sugianto, 2018). pH tanah secara signifikan mempengaruhi

aktivitas mikroorganismen yang melarutkan fosfat yang dilepaskan meningkat seiring dengan naiknya nilai pH dari asam menjadi netral. Selain itu, tingkat pH optimum untuk metabolisme mikroba meningkatkan laju mineralisasi.

Tabel 3. Pengaruh abu jerami terhadap pertumbuhan dan nodulasi *Mucuna bracteata* di tanah masam.

Parameter	Abu Jerami			
	0 gr	5 gr	10 gr	15 gr
Panjang Ruas	10,75a	11,21a	10,76a	10,66a
Panjang Sulur	306,67a	311,33a	312,67a	309,58a
Jumlah Daun	80,25a	81,75a	93,00a	76,50a
Diameter Batang	3,93a	4,17a	4,18a	4,33a
Luas Daun	37,76a	39,85a	42,88a	48,29a
Panjang Akar	41,54a	56,67a	56,25a	57,33a
Volume Akar	4,17a	7,92a	5,25a	7,08a
Berat Segar Tajuk	31,23a	30,09a	30,06a	35,98a
Berat Kering Tajuk	7,01a	7,33a	7,00a	8,37a
Berat Segar Akar	3,97b	5,88ab	7,40a	8,16a
Berat Kering Akar	0,73a	1,08a	0,92a	1,07a
Bintil Akar	42,83a	43,50a	62,92a	51,92a
Bintil Akar Efektif	27,25a	28,83a	41,42a	35,33a

Keterangan : Berdasarkan DMRT pada taraf signifikansi 5%, rata-rata angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda secara statistik.

(-) : Tidak ada interaksi nyata

Menurut temuan analisis variansi, penambahan abu jerami berpengaruh nyata terhadap berat segar akar. Pemberian abu jerami dapat memperbaiki daya ikat air tanah karena saat tanah dalam keadaan masam akan kuat menyerap air dan akar tidak kuat menyerap air sehingga daya ikat air tanah berkurang. Sistem akar yang kuat dapat menyerap nutrisi dengan lebih baik berkat struktur tanah yang sehat. Kemampuan tanaman menyerap air secara langsung dipengaruhi oleh berat segar akar. Berat akar menentukan berapa banyak air yang dapat diserap tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Fandi, dkk (2016) bahwa berat segar tanaman terutama merupakan hasil dari tanaman yang menyerap air. Air menyumbang antara 80 dan 95 persen dari berat segar sel dan jaringan tumbuhan, dengan koloid, bahan organik dan anorganik terlarut, dan zat lain menyumbang 10 sampai 15 persen sisanya. Semua bagian tumbuhan yang kira-kira berasal dari proses fotosintesis, penyerapan unsur hara, dan penyerapan air termasuk dalam istilah berat segar.

Setelah pemberian abu jerami, tidak ditemukan perbedaan yang nyata pada panjang ruas, jumlah ruas, panjang sulur, jumlah daun, diameter batang, luas daun, panjang akar, volume akar, bintil akar, atau bintil akar efektif. Abu jerami mampu menaikkan pH tanah tetapi belum sesuai dengan pH tanah yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Derajat keasaman tanah yang diberi perlakuan abu jerami masih disekitar pH 4-5 yang tergolong masih masam. Sebelum penelitian di cek pH tanah latosol sebesar 5,63 dan pH abu jerami sebesar 10,90. Kemudian tanah latosol dengan berat 1 kg dicampur abu jerami dengan dosis 5 gr didapat pH tanah sebesar 5,90, tanah latosol dengan berat 1 kg dicampur abu jerami dengan dosis 10 gr didapat pH tanah sebesar 6,29, tanah latosol dengan berat 1 kg dicampur

abu jerami dengan dosis 15 gr didapat pH tanah sebesar 6,60. Namun, terjadi perbedaan pH sebelum dan sesudah penelitian. Setelah penelitian tanah latosol tanpa perlakuan (abu jerami 0 gr) menjadi 4,70, tanah latosol yang dicampur abu jerami 5 gr menjadi 5,08, tanah latosol yang dicampur abu jerami 10 gr menjadi 5,51, tanah latosol yang dicampur abu jerami 15 gr menjadi 5,80. Diduga, pada saat penelitian ada pemberian pupuk urea yang kandungannya N. Nitrogen itu bersifat asam. Sifat asam tersebut akan menyebabkan pH tanah menjadi rendah. Hal ini lah yang menyebabkan pemberian abu jerami yang mulanya sudah dapat menaikkan pH menjadi turun kembali karena diberi urea yang bersifat asam sehingga pada saat pH masam, unsur logam seperti Al, Fe, Mn, Zn, Cu sangat larut dan toksik sehingga mengfiksasi P yang menyebabkan unsur hara kurang tersedia dan sedikit terserap oleh tanaman.

Tabel 4. Pengaruh pupuk P terhadap pertumbuhan dan nodulasi *Mucuna bracteata* pada tanah masam.

Parameter	Pupuk P			
	0 gr	1 gr	2 gr	3 gr
Panjang Ruas	10.53p	11.04p	10.67p	11.13p
Panjang Sulur	305,67p	311,42p	313,75p	309,42p
Jumlah Daun	80,17p	82,25p	91,83p	77,25p
Diameter Batang	4,13p	4,34p	4,21p	3,93p
Luas Daun	42,57p	40,22p	45,98p	40,02p
Panjang Akar	53,00p	62,08p	55,46p	41,25p
Volume Akar	5,83p	7,50p	5,75p	5,33p
Berat Segar Tajuk	28,96p	37,71p	33,89p	26,79p
Berat Kering Tajuk	7,00p	8,39p	7,92p	6,40p
Berat Segar Akar	6,50p	7,46p	5,50p	5,94p
Berat Kering Akar	0,99p	1,11p	0,88p	0,83p
Bintil Akar	51,67p	53,67p	51,17p	44,67p
Bintil Akar Efektif	32,08p	34,92p	35,50p	30,33p

Keterangan : Berdasarkan DMRT pada taraf signifikansi 5%, rata-rata angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda secara statistik.

(-) : Tidak ada interaksi nyata.

Panjang ruas, jumlah ruas, panjang sulur, jumlah daun, diameter batang, luas daun, panjang akar, volume akar, bintil akar, dan bintil akar efektif semuanya tidak terpengaruh oleh pemberian pupuk P, seperti yang ditunjukkan oleh varians. Menurut penjelasan sebelumnya, karena pupuk P difiksasi oleh unsur logam, maka pH tanah yang masih dianggap asam membuat tanaman tidak dapat menyerapnya secara maksimal. Namun demikian, pertumbuhan akar dirangsang oleh unsur P. Pada akar tanaman *Mucuna bracteata*, bakteri *Rhizobium* memiliki kemampuan untuk menghasilkan bintil akar. Bakteri yang disebut *Rhizobium* dapat bersimbiosis dengan tanaman *leguminosae* seperti *Mucuna bracteata* dan mengikat N yang dibutuhkan tanaman di udara. Menurut Ramdana (2015), Suatu jenis bakteri yang dikenal sebagai *Rhizobium* dapat memberi tanaman nutrisi. Jika hidup bersimbiosis dengan tanaman legum, kelompok bakteri ini akan menghasilkan bintil akar dan menginfeksi akar tanaman. *Rhizobium* dapat memfiksasi nitrogen di atmosfer hanya jika ia ada di bintil akar mitra legumnya. Jumlah nitrogen yang tersedia untuk tanaman inang memiliki dampak

terbesar pada efek *Rhizobium* pada pertumbuhan tanaman. Jika jumlah N dalam tanah rendah, jumlah bintil akar akan bertambah. Produksi N akan meningkat seiring dengan jumlah bintil akar. Pemupukan dengan N bisa efektif dengan cara ini. Berbeda dengan hipotesis sebelumnya, pupuk urea yang digunakan dalam penelitian ini dapat mencegah perkembangan bintil akar. Menurut Prayogi (2018), nitrat (NO_3^-), salah satu jenis nitrogen yang terdapat di dalam tanah, dapat mengurangi kemampuan akar untuk menghasilkan bintil akar dengan merusak bulu akar yang diperlukan bakteri untuk menginfeksi. Kapasitas bakteri *Rhizobium* untuk menginfeksi akar akan berkurang dengan adanya kelimpahan nitrogen dari pupuk. Selain faktor nitrogen yang terlalu banyak, pH masam juga menjadi kendala pertumbuhan dan perkembangan bakteri *Rhizobium*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prihastuti (2014) bahwa nilai pH asam membatasi pertumbuhan dan perkembangan *Rhizobium*. Pada pH 6-7, bakteri rhizobium tumbuh subur pada suhu antara 25 sampai 30^o C.

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dapat ditarik dari hasil temuan dan pembahasan, antara lain sebagai berikut:

1. Ada interaksi yang nyata antara abu jerami dan pupuk P terhadap parameter jumlah ruas *Mucuna bracteata* dan pH tanah di tanah masam.
2. Kombinasi abu jerami dosis 15 gr dan pupuk P dosis 2 gr memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan jumlah ruas *Mucuna bracteata* dan pH tanah di tanah masam.
3. Pemberian abu jerami dan pupuk P tidak memberikan interaksi nyata terhadap nodulasi *Mucuna bracteata* di tanah masam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Fathurrahman, & Bahrudin. (2016). Pengaruh Media dan Interval Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Vigor Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.). *E-Jurnal Mitra Sains*, 4(4), 36–47.
- Hariadi, A., Rochmiyati, S. M., dan Andayani, N. (2016). Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan *Mucuna bracteata*. *Jurnal Agromast*, 1(1).
- Herfany, E., & Linda, R. (2013). Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Media Tanah Gambut yang Diberi Abu Jerami Padi dan Pupuk Kandang Sapi. *Jurnal Protobiont*, 2(2), 107–111.
- Indri Wiyono, N. (2020). Pengaruh Macam Bahan dan Volume Pembena Tanah Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery Pada Tanah Masam. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5(1), 8.
- Lubis, N., & Silvina, F. (2017). Pemberian Abu Jerami Padi dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Mas* (L.) Merrill) di Lahan Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 4(1), 1–10.
- Nurhadi, M. (2022). *Penyumbang Terbesar Devisa Negara Indonesia adalah Kelapa Sawit, Berapa Nominalnya? Www.Suara.Com*. <https://www.suara.com>.
- Prayoga, D., Riniarti, M., & Duryat, D. (2018). Aplikasi *Rhizobium* dan Urea pada Pertumbuhan Semai Sengon Laut. *Jurnal Sylva Lestari*, 6(1), 1–8.
- Purba, Y. (2018). Identifikasi Karakteristik Tanah Marginal Di Desa Reuleut Barat Kecamatan Muara Batu Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 1(3), 82–91.
- Purwantoro, & Prihastuti. (2014). Kajian Penggunaan Pupuk Hayati Kemasan untuk Tanaman Kacang Tanah di Lahan Kering Masam, Lampung. *Sains Dan Matematika*, 3(1), 7–12.

- Sitohang, R., Rohmiyati, S. M., dan Wirianata, H. (2016). Macam Dan Dosis Pembenh Tanah Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pre Nursery Pada Tanah Latosol. *Jurnal Agromast*, 1(2).
- Saidi, D. (2020). Potensi Lahan Marginal Untuk Pengembangan Tanaman Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*) Spesifik Lokasi di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional*, 372–373.
- Sari, R., & Prayudyaningsih, R. (2015). Rhizobium: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen. *Buletin Eboni*, 12(1), 51–64.
- Sugianto, S. K., Shovitri, M., & Hidayat, H. (2019). Potensi Rhizobakteri Sebagai Pelarut Fosfat. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2),7–10.