

**PENGARUH PEMBERIAN BAKTERI *Rhizobium Sp* TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PEMBENTUKAN BINTIL AKAR
Mucuna bracteata DENGAN BIJI DAN STEK**

***The Influence Of Rhizobium Sp Dose On Growth And Nodulation Of
Mucuna bracteata With Seeds And Cutting Planting Material***

Mardiana Wahyuni dan Elisa Putri Sebayang

Budidaya Perkebunan, STIPER - Agrobisnis Perkebunan (STIP-AP)

ABSTRACT

Mucuna bracteata is one of legume cover land that is currently much used by oil palm and rubber plantations. The benefits of *Mucuna bracteata* are rapid growth, high biomass yields, N fixation from the air, tolerant to the diseases and pest attacks is not well-liked by livestock because the leaves contain high levels of phenol. Activity fixation of Nitrogen from the air were marked by the formation of rhizobia. In some plantation crop *Mucuna bracteata* rhizobia form a slow, nodules, formed one year after planting. Based on this research required the addition of rhizobium bacteria in order to inoculate the formation of rhizobia can take place properly. The research was carried out in the area of nursery STIPAP. Research has been done from April – July 2017 with the parameter length swirl (cm), number of leaves (strands), total dry weight, root nodule rhizobia. Treatment of planting material (M) and *Rhizobium* no significant effect on the length of tendrils. Treatment of planting material (M) had significant effect on leaf number parameter, treatment of seed planting material (M0) 135,50; (M1) 30,75 (64% compared to M0), *Rhizobium* treatment had no significant effect on leaf number. The treatment of planting material had significant effect on the number of root nodule (M0) 135.50; (M1) 57 ie 42%. The effect on the weight of root nodule 15.06 g (M0), 10.08 g (M1) with a percentage of 64%. N content of *Mucuna bracteata* leaf in all observations belong to high category with value $N > 3,1\%$.

Keywords: *Mucuna bracteata*, inokulum, *Rhizobium sp.*, nodule.

PENDAHULUAN

Mucuna bracteata merupakan salah satu kacang penutup tanah yang saat ini banyak ditanam di perkebunan kelapa sawit dan karet (Fauzi, 2012).

Mucuna bracteata dapat menambat N bebas dari udara melalui simbiosis dengan bakteri *Rhizobium sp* dengan membentuk bintil akar. Manfaat bakteri *Rhizobium* yang dapat menambat N dari udara merupakan hal yang sangat penting karena saat ini harga pupuk terus meningkat sehingga diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk Nitrogen.

Bakteri-bakteri yang termasuk dalam genus *Rhizobium* hidup bebas dalam tanah dan daerah perakaran tumbuh-tumbuhan legum maupun bukan legum. *Rhizobium sp*

bersimbiosis menginfeksi akar dan membentuk bintil akar. Apabila bintil akar menua setelah suatu periode fiksasi nitrogen mulai terjadi pembusukan jaringan dengan membebaskan N ke dalam tanah dan juga berfungsi sebagai sumber inokulan bagi tanaman selanjutnya.

Mucuna bracteata dapat diperbanyak melalui biji, stek dan cara penyusuan. Penanaman langsung dengan biji pada umumnya persentase tumbuhnya rendah.

Penanaman dengan stek perlu diperhatikan keberhasilannya yaitu stek sebaiknya ruasnya memiliki bakal akar pada saat ditanam di polybag (Harahap, 2008).

Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian pengaruh pemberian *Rhizobium sp* terhadap

pertumbuhan dan pembentukan bintil akar *Mucuna bracteata* bahan tanam biji dan stek.

Penelitian ini diharapkan dapat menemukan dosis terbaik *Rhizobium sp* untuk pertumbuhan vegetatif dan pembentukan bintil akar *Mucuna bracteata* asal biji dan stek.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi/masukan dalam penggunaan dosis *Rhizobium sp* terhadap pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan bintil akar pada *Mucuna bracteata*.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di areal pembibitan Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan (STIPAP) Medan, Waktu penelitian dimulai dari bulan April – Juli tahun 2017.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 perlakuan yaitu:

Faktor I : Bahan Tanam

M₁ : *Mucuna bracteata* Biji

M₂ : *Mucuna bracteata* Stek

Faktor II : Dosis Rhizobium

R₀ : Isolat *Rhizobium sp* 0 ml/tanaman

R₁ : Isolat *Rhizobium sp* 0,3 ml/tanaman

R₂ : Isolat *Rhizobium sp* 0,6 ml/tanaman

R₃ : Isolat *Rhizobium sp* 0,9 ml/tanaman

Kombinasi Perlakuan :

M ₁ R ₀	M ₂ R ₀
M ₁ R ₁	M ₂ R ₁
M ₁ R ₂	M ₂ R ₂
M ₁ R ₃	M ₂ R ₃

Rancangan penelitian adalah faktorial 4 x 2 dengan ulangan 4x,

Jumlah perlakuan 4 x 2= 8x

Jumlah bibit/perlakuan = 2x

Jumlah bibit seluruhnya 4 x 2 x 4 x 2= 64 bibit

Data hasil penilitan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) berdasarkan model linier sebagai berikut :

$$y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

dimana :
 y_{ijk} : Hasil pengamatan ulangan ke-i perlakuan bahan tanam ke-j dan inokulasi taraf ke-k

μ : Nilai tengah umum

ρ_i : Pengamatan ulangan/blok ke-i

α_j : Pengamatan bahan tanam taraf ke-j

β_k : Pengamatan inokulasi taraf ke-k

(αβ)_{jk} : Pengaruh interaksi perlakuan media tanam ke j dan inokulasi taraf k

ε_{ijk}: Galat percobaan pada ulangan ke i perlakuan media tanam ke j dan *Rhizobium* taraf ke k

Pengujian parameter disusun pada daftar sidik ragam dan dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5 % dan 1 %.

Bahan dan Peralatan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- Biji *Mucuna bracteata* diperoleh dari PPKS
- Batang *Mucuna bracteata* (Stek) diambil dari lahan TBM 2 Kebun Limau Mungkur PTPN II
- Inokulum *Rhizobium sp* dari laboratorium biologi kehutanan Universitas Sumatra Utara
- Polybag ukuran 40x15 cm (5 kg)
- Rootmost (perangsang akar)

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- Cangkul
- Bambu
- Ayakan
- Gunting Kuku
- Mulsa
- Gembor
- Kawat
- Ember
- Pisau Cauter
- Sprinkle

Tahapan Penelitian

a. Persiapan Areal Penelitian

Areal penelitian dibersihkan dari batu-batuan dan gulma dengan menggunakan cangkul.

b. Pembuatan Plot

Plot perlakuan dibuat dengan ukuran panjang 3 m dengan lebar 1m, didalam bedengan diisi dengan polybag dengan jarak antar polybag 10 cm dan sekeliling dibuat parit.

c. Persiapan Media Tanam Biji dan Stek *Mucuna bracteata*

Media tanam yang digunakan adalah tanah lapisan top soil dengan tanah yang sudah disterilkan. Media tanam yang telah diayak dan steril diisi ke dalam polybag yang telah disiapkan sebanyak 5 Kg/polybag.

d. Penanaman Biji

Biji yang telah diberi perlakuan (cara mekanis) yaitu dengan menggunting salah satu ujung biji dengan menggunakan gunting kuku kemudian direndam kedalam air dan ditanam di polybag yang telah di isi dengan media tanam.

e. Penanaman Stek

Stek yang telah dipotong sesuai dengan ketentuan di masukan kedalam ember yang berisi air dan rootmost yang telah dituangkan secukupnya selama 15 menit lalu ditanam di polybag yang telah diisi dengan media tanam.

f. Penginokulasian bakteri *Rhizobium sp*

Inokulasi bakteri *Rhizobium sp* dengan menggunakan pipet tetes sebanyak tetes dilakukan pada saat bibit berumur 2 minggu dengan cara diteteskan pada daerah perakaran legume *Mucuna bracteata*.

g. Pemeliharaan

Pemeliharaan terdiri dari penyiraman 2x/hari, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit.

Pengamatan dan Indikator

Pengamatan yang dilakukan adalah:

a. Panjang sulur *Mucuna bracteata*

Pengukuran dilakukan dengan interval 1x/2 minggu dengan menggunakan alat ukur meteran dari pangkal sampai ujung tanaman.

b. Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan pada daun yang telah berkembang sempurna, daun yang telah gugur tidak dihitung, Pengamatan dilakukan dengan interval 1x/2 minggu.

c. Penimbangan berat sulur dan daun

Penimbangan sulur dan daun dilakukan pada akhir penelitian. Pengeringan dengan oven 80°C selama 24 jam.

d. Kadar N daun

Contoh daun yang diambil sebagai sampel untuk analisa yaitu daun yang telah dikeringkan didalam oven. Sampel dikirim ke laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatra Utara Medan untuk dianalisa kadar N dengan metode Kjeldahl.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Sulur *Mucuna bracteata*

Hasil pengamatan panjang sulur *Mucuna bracteata* terdapat pada Tabel 1.
Tabel 1. Pengamatan Panjang Sulur *Mucuna bracteata*(cm)

Perlakuan	4MST			6MST			8MST			10MST			(%)
M₀R₀	156,84			225,15			281,73			395,71			100
M₀R₁	109,94			178,76			269,51			359,41			91
M₀R₂	143,79			214,06			314,50			401,14			101
M₀R₃	114,98			189,71			284,56			355,24			90
M₁R₀	109,36			177,05			269,10			354,26			90
M₁R₁	99,03			174,00			270,08			365,80			92
M₁R₂	157,21			235,74			315,91			391,10			99
M₁R₃	117,00			194,26			291,71			373,75			94
Rata-rata	126,02			198,59			287,14			374,55			
Penambahan	0,00			72,57			88,55			87,41			
M₀	131,40			201,90			287,60			377,90			100
M₁	120,70			195,30			286,70			371,20			98
Rata-rata	126,05			198,60			287,15			374,55			
Penambahan	0,00			72,55			88,55			87,40			
R₀	133,10			201,1			275,40			375,00			100
R₁	104,50			176,40			269,80			362,60			97
R₂	150,50			224,90			315,20			396,10			106
R₃	116,00			192,00			288,10			364,50			97
Rata-rata	126,03			198,60			287,13			374,55			
Penambahan	0,00			72,58			88,53			87,43			
Uji F	F Hit	F 5%	F 1%	F Hit	F 5%	F 1%	F Hit	F 5%	F 1%	F Hit	F5%	F1%	
B.Tanam	0,45 tn	4,35	8,1	0,2 tn	4,35	8,1	0 tn	4,35	8,1	0,18 tn	4,35	8,1	
Rhizobium	1,57 tn	3,1	4,94	1,85 tn	3,1	4,94	1,55 tn	3,1	4,94	0,96 tn	3,1	4,94	
Interaksi	0,51 tn	2,87	4,43	0,74 tn	2,87	4,43	0,05 tn	2,87	4,43	0,52 tn	2,87	4,43	

Keterangan : MST (minggu setelah tanam), tn : tidak nyata

Rata-rata panjang sulur pada umur 4 minggu setelah tanam adalah 126,02 cm, kemudian menjadi 198,59 cm pada minggu ke 6 dengan peningkatan sebanyak 72,57 cm. Pada minggu ke 8 menjadi 287,14 cm meningkat 88,55 dan pada minggu ke 10 adalah 374,55cm meningkat 87,41 cm.

Perlakuan bahan tanam, Rhizobium serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata pada pengamatan ke 4MST sampai pengamatan ke 10MST. Perlakuan bahan tanam terbaik adalah pada M0 dan yang terendah M1. Perlakuan Rhizobium yang tertinggi pada R2 dan yang terendah R1, dan nilai yang tertinggi pada interaksi antara

keduanya adalah pada MOR2 dan yang terendah adalah pada M₁R₀.

Uji statistik menunjukkan bahwa panjang sulur tidak dipengaruhi bahan tanam maupun *Rhizobium sp.* Pertumbuhan yang baik diakibatkan oleh jenis tanah yang baik sehingga mampu menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman *Mucuna bracteata*.

Jumlah Daun *Mucuna bracteata*

Rata-rata pengamatan jumlah daun *Mucuna bracteata* terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan Jumlah Daun *Mucuna bracteata*(helai) 4MST-10MST.

Perlakuan	4MST			6MST			8MST			10MST			(%)
M ₀ R ₀	12,88			23,38			35,75			51,25			100
M ₀ R ₁	13,50			22,38			36,00			52,50			102
M ₀ R ₂	13,50			19,25			29,13			42,88			84
M ₀ R ₃	12,50			19,63			31,38			47,00			92
M ₁ R ₀	9,63			15,88			23,25			33,25			65
M ₁ R ₁	7,88			12,00			19,38			29,00			57
M ₁ R ₂	8,88			14,63			22,63			33,50			65
M ₁ R ₃	7,13			11,75			19,13			27,25			53
Rata-rata	10,73			17,36			27,08			39,58			
Penambahan	0			6,63			9,72			12,50			
M ₀	13,10			21,16			33,07			48,41			100
M ₁	8,38			13,56			21,09			30,75			64
BNT	8,64			11,38			18,41			15,34			
R ₀	11,26			19,63			29,50			42,25			100
R ₁	10,69			17,19			27,69			40,75			96
R ₂	11,19			16,94			25,88			38,19			90
R ₃	9,82			15,69			25,26			37,13			88
Uji F	F Hit	F5%	F1%	F Hit	F5%	F1%	F Hit	F5%	F1%	F Hit	F5%	F1%	
B.Tanam	21,66**	4,35	8,1	32,35**	4,35	8,1	30,69**	4,35	8,1	96,18**	4,35	8,1	
Rhizobium	0,43	3,1	4,94	1,52	3,1	4,94	0,79	3,1	4,94	1,69	3,1	4,94	
Interaksi	0,21	2,87	4,43	0,85	2,87	4,43	0,7	2,87	4,43	2,07	2,87	4,43	

Keterangan :

Angka yang tidak sama pada kolom yang sama (huruf besar) berbeda nyata menurut uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada F 0,01 dan huruf kecil berbeda nyata pada F 0,05

Perlakuan bahan tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada pengamatan ke 4MST sampai pengamatan ke 10MST. Secara umum perlakuan bahan tanam terbaik adalah pada M₀(48,4) dan yang terendah adalah pada M₁ (30,75). Perlakuan *Rhizobium* serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata pada pengamatan ke 4MST sampai pengamatan ke 10MST. Perlakuan *Rhizobium* yang tertinggi pada 10 MST adalah R₀ dan yang terendah R₃. Nilai yang tertinggi pada interaksi antara keduanya adalah pada M₀R₁ dan yang terendah adalah pada M₁R₃.

Bahan tanam dari biji menghasilkan jumlah daun 36% lebih banyak daripada stek. Perakaran yang lebih baik dari bahan asal tanam biji berakibat daun MB lebih cepat terbentuk (Sari, 2014).

Pada umur 10 minggu jumlah daun tersebut berarti rata-rata pertumbuhan per bulan 26 rangkaian daun.

Jumlah Bintil Akar *Mucuna bracteata*

Rata-rata pengamatan jumlah bintil akar *Mucuna bracteata* dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengamatan Jumlah Bintil Akar *Mucuna bracteata*

Perlakuan	Rata-rata			%
M ₀ R ₀	141,63			100
M ₀ R ₁	81,00			57
M ₀ R ₂	145,88			103
M ₀ R ₃	186,75			132
M ₁ R ₀	72,38			51
M ₁ R ₁	40,75			29
M ₁ R ₂	71,38			50
M ₁ R ₃	104,88			74
Total	844,63			
Rata-rata	105,58			
M ₀	135,50B			100
M ₁	57,40A			42
Rata-rata	96,45			
BNT	55,61			
R ₀	107,00a			100
R ₁	60,90a			57
R ₂	108,60a			101
R ₃	109,30a			102
Rata-rata	96,45a			
BNT	57,60			
Uji F	F Hit	F 5%	F 1%	
Rizobium	3,15	3,10	4,94	*
B.Tanam	11,52	4,35	8,10	**
Interaksi	0,71	2,87	4,43	tn

Keterangan :

*(Nyata), **: (Sangat Nyata)

Perlakuan bahan tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bintil akar dan perlakuan *Rhizobium* berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar. Secara umum jumlah bintil akar yang terbanyak adalah R₃ (109,30) dan yang paling sedikit adalah R₁ (60,90). Interaksi perlakuan bahan tanam dan *Rhizobium* tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar. Jumlah bintil akar yang terbanyak adalah M₀R₃ dan yang paling sedikit adalah M₁R₂.

Aplikasi *Rhizobium* yang diberikan pada tiap tanaman efektif. Pembentukan bintil hanya memerlukan waktu 8 minggu setelah tanam. Menurut Nugroho dkk (2006), pembentukan bintil akar MB memerlukan waktu lebih kurang secara alami 2 tahun. Dengan adanya pemberian isolat yang diperoleh dari Universitas Sumatera Utara menunjukkan bahwa isolat tersebut sangat efektif dalam periode 8 minggu, isolat mampu menghasilkan bintil akar dengan jumlah yang cukup banyak. Perakaran tanaman asal biji berkembang dengan baik sehingga inokulum yang diberikan dapat menginfeksi secara optimal dan membentuk bintil akar.

Pada perlakuan R₀ tanpa perlakuan *Rhizobium* terbetuk bintil akar 107,00 dan dengan perlakuan *Rhizobium* menghasilkan bintil akar 109,30 lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan R₀ hal ini menunjukkan bahwa bakteri yang hidup didalam tanah sesuai dengan tanaman *Mucuna bracteata* sehingga membentuk bintil akar dan memfiksasi N dari udara. Hal ini sesuai dengan pendapat Purwaningsing (1999) bahwa kehidupan *Rhizobium* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kecocokan dan keserasian antara *Rhizobium* dengan tanaman inangnya, kondisi fisik tanah dan kimia serta biologi tanah.

Berat Kering Bintil Akar *Mucuna bracteata*

Hasil pengamatan berat kering bintil akar dapat dilihat pada Tabel 4. Perlakuan bahan tanam berpengaruh nyata terhadap berat kering bintil akar. Perlakuan inokulasi tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering bintil akar, tetapi secara umum dapat dikatakan bahwa berat kering bintil akar yang tertinggi adalah R₂ (14,25) dan yang terendah adalah R₁ (9,91). Interaksi perlakuan bahan tanam dan inokulasi tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering bintil akar. Secara umum berat kering bintil akar yang terbanyak adalah M₀R₃ (19,50 g) paling sedikit adalah M₁R₃(7,76 g).

Tabel 4. Berat Kering Bintil Akar

Perlakuan	Rata-rata			%
M ₀ R ₁	10,61			64
M ₀ R ₂	16,79			101
M ₀ R ₃	19,50			118
M ₁ R ₀	11,64			70
M ₁ R ₁	9,21			56
M ₁ R ₂	11,71			71
M ₁ R ₃	7,76			47
Total	311,33			
Rata-rata	12,97			
M ₀	15,86a			100
M ₁	10,08a			64
Rata-rata	12,97			
BNT	5,00			
R ₀	14,09			100
R ₁	9,91			70
R ₂	14,25			101
R ₃	13,63			97
Rata-rata	12,97			
Uji F	F hit	F 5%	F 1%	
Rhizobium	0,73	3,10	4,94	tn
B.Tanam	5,77*	4,35	8,10	*
Interaksi	0,6	2,87	4,43	tn

Keterangan :

*(Nyata), **: (Sangat nyata)

Apabila dihubungkan antara berat kering bintil akar dan jumlah bintil akar memiliki hubungan yang berbanding lurus. Jika bahan tanam memiliki jumlah bintil akar yang banyak maka semakin tinggi nilai berat kering bintil akarnya. Hasil ini sejalan dengan

penelitian Gardner (1991) bahwa inokulasi pada bahan tanam atau tanah dapat membentuk populasi *Rhizobium* cukup efektif, sehingga terjadi infeksi pada daerah perakaran. Inokulasi *Rhizobium sp*, menjadikan bintil akar menjadi lebih efektif dalam fiksasi nitrogen, sehingga menghasilkan bintil akar lebih banyak dan ukurannya lebih besar.

Kadar Unsur N

Hasil pengamatan terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengamatan Kadar Unsur N MB.

Perlakuan	Kadar N	Kategori	(%)
M0R0	3,14	T	100
M0R1	3,24	T	103
M0R2	3,91	T	125
M0R3	3,74	T	119
M1R0	3,32	T	106
M1R1	3,45	T	110
M1R2	4,01	T	128
M1R3	3,82	T	122
Rata-rata	3,58		
M0	3,50	T	100
M1	3,65	T	104
Rata-rata	3,58		
R0	3,23	T	100
R1	3,34	T	103
R2	3,96	T	123
R3	3,78	T	117
Rata-rata	3,58		

Keterangan : T = Tinggi; Optimum = 2,6-2,9; Tinggi > 3,1

Rata-rata kadar unsur N pada perlakuan kombinasi yang tertinggi terdapat pada perlakuan (M1R2) yaitu 4,01 dengan indeks 128% ; dan kadar N pada perlakuan kombinasi yang terendah terdapat pada perlakuan bahan tanam biji tanpa perlakuan *Rhizobium* (M0R0) yaitu 3,14.

Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Adrialin (2014) jenis *Mucuna bracteata* merupakan legum yang dapat melakukan simbiosis sangat baik,, sehingga N yang dapat difiksasi tinggi.

Pemberian inokulum *Rhizobium* terkadang tidak efektif pada tanaman tertentu karena spesifikasi *Rhizobium* yang tidak sesuai pada tanaman tersebut. Kemampuan masing – masing komponen melakukan fungsinya dengan baik, mendukung terciptanya simbiosis yang saling menguntungkan. Rhicards (1987), menyatakan bahwa beberapa tingkat spesifisitas dalam nodulasi dan legum dapat disusun dalam beberapa kelompok, anggota dari salah satu grup biasanya membentuk nodul dengan legum yang diberikan tetapi kemampuannya untuk memfiksasi N adalah salah satu fungsi yaitu tanaman inang dan bakteri itu sendiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan bahan tanam (M) dan *Rhizobium* tidak berpengaruh nyata terhadap panjang sulur.
2. Perlakuan bahan tanam (M) berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun, perlakuan asal biji (M₀) 135,50 ; (M₁) 30,75 (64% dibandingkan M₀), perlakuan *Rhizobium* tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun.
3. Perlakuan bahan tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar (M₀) 135,50 ; (M₁) 57 yaitu 42%. Pengaruh terhadap berat bintil akar 15,06 g (M₀), 10,08 g (M₁) dengan persentase 64%.
4. Kadar N daun *Mucuna bracteata* pada seluruh pengamatan tergolong pada kategori tinggi dengan nilai N > 3,1%.

Saran

Pemberian dosis *Rhizobium sp* perlu diperbanyak lagi karena pada penelitian ini data yang dapat diperoleh masih terbatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrialin, G. S., Wawan., Yunel. V (2014). Produksi Biomassa, Kadar N Dan Bintil Akar Berbagai Leguminous Cover Crop (LCC) Pada Tanah Dystrubepts. Universitas Riau, *Warta* Vol 1 No 2.
- Fauzi, W. R., Sumaryanto., Harahap, I. Y (2012). *Warta* Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. *Warta* Vol. 17.
- Gardner, P. Franklin., Pearce, Brent R., Mitchell, L. Roger. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 174-200P.
- Harahap, H.S (2009), Karakteristik Tanaman Penutup Tanah *Calopogonium Caeruleum* Dan *Mucuna bracteata* Pada Perkebunan Karet.
- Harahap, I. Y., Hidayat, T. C., Simangunsong, G., Sutarta, E. D., Pangaribuan, Y., Lista, E., Rahutomo, S (2008). *Mucuna bracteata* Pengembangan dan Pemanfaatannya di Perkebunan Kelapa Sawit, Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Nugroho, P.A., Siagian. I., Nurhawati., Karyudi. (2006). "Potensi *Mucuna bracteata* Dalam Pengambilan Unsur Hara Pada Areal Tanaman Karet Belum Menghasilkan". *Prossiding lokakarya Nasional Budidaya Tanaman Karet*. Medan.
- Rahmawati, N (2006). *Pemanfaatan Biofertilizer pada pertanian organik*. USU Repository.
- Rao, Subda. N. S (1994). Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Edisi II. Jakarta : UI-Press.
- Rhicans, B. N (1987). The Microbiology Of Terrestrial Ecosystem. New York. Jhon Willey and Sons Inc.
- Sari, H. P., Hanum, C., Charloq (2014). Daya Kecambah Dan Pertumbuhan *Mucuna bracteata* Melalui Pematihan Dormansi Dan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA₃). Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Sebayang, S. Y, Sutarta, E.D, dan Harahap, I. Y (2004). "Penggunaan *Mucuna bracteata* pada Kelapa Sawit : Pengalaman di kebun Tinjowan II PTPN IV" Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan, *Warta* Vol 12 No 2-3:5-12.
- Usman Kris Joko S (2001). "Nodulasi pada Kedelai di Tanah Sisa Inokulasi dan Ditambah Inokulasi". *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 3. No. 1. Pp. 31-35.
- Yuwono, T (2006). Bioteknologi Pertanian. Yogyakarta: Gadjha Mada University Press.