

Pengaruh *Mucuna bracteata* dan Kemiringan Lahan Terhadap Keragaman Makrofauna Tanah serta Pertumbuhan Akar Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan

(The Influence of *Mucuna bracteata* and The Slope of The Land Towards The Diversity of Makrofauna The Ground As Well As The Growth of Plant Roots of Oil Palm Immature)

Muhammad Tamrin¹, Wawan² dan Wardati²

Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
Email ;nasutiontamrin9@gmail.com/082288496488

ABSTRACT

The aim research of determine the influence of *M. bracteata* and the slope of land to the diversity of soil macrofauna and root growth of oil palms immature. This research was conducted in PTPN V Unit Lubuk Dalam, Siak and analysis of soil macrofauna in the Soil Laboratory Faculty of Agriculture, University of Riau. This research has been carried out from January to April 2016. The study was conducted using Split Plot Design. The level of the slope (K) as the main plot consists of: K0 = 0-3%, K1 =>3-8%, K2 = >8-15%. Employing *Mucuna bracteata* (M) as the subplot consisting of: M0 = land clearing, M1 = land that is overgrown. The parameters measured were the number of population density, relative density, diversity index (H') soil macrofauna, root dry weight, root volume and *root occupy*. The research showed: (1) land overgrown palm *M. bracteata* has a population density number, relative density and the diversity of the soil macrofauna higher and better root growth compared with that land clearing; and (2) The higher the slope (%) resulting in a population density, relative density and the diversity of soil macrofauna are getting lower and root growth decreases.

Keywords: *Mucuna bracteata*, land slope and macrofauna

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang mengalami perkembangan pesat di Provinsi Riau. Luas perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau pada tahun 2009 sebesar 1.925.341 ha dengan total produksi sebesar 5.311.400 ton minyak kelapa sawit dan terus mengalami peningkatan pada tahun 2013 luasnya mencapai 2.399.172 ha dengan total produksi 6.384.540 ton minyak (Badan Pusat Statistik, 2013).

Sebagian perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau saat ini telah memasuki masa usia tua dan sudah waktunya untuk diremajakan (*replanting*), karena berusia antara 25–30 tahun. *Replanting* bertujuan

untuk mempertahankan produktifitas area perkebunan kelapa sawit. Pada tahap ini diperlukan perencanaan yang matang dan terperinci untuk menghindari terjadinya kerugian selama kegiatan peremajaan (Mangoensoekardjo dan Semangun, 2005). Kondisi tanaman kelapa sawit yang berada di PT. Perkebunan Nusantara V Kecamatan Lubuk Dalam, Siak, tepatnya di Blok N5, N7, O7 merupakan lahan perkebunan yang baru melakukan kegiatan *replanting* dan telah melakukan penanaman ulang pada tahun 2013. Blok N5 merupakan lahan kelapa sawit yang memiliki tingkat kemiringan 0-3%, Blok N7 >3-8% dan Blok O7 >8-15%.

1. Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau
2. Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Peremajaan (*replanting*) tanaman kelapa sawit pada tanah mineral yang bertopografi miring atau bergelombang akan menyebabkan terjadinya aliran permukaan dan erosi yang cukup tinggi. Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap kandungan bahan organik pada lapisan atas tanah yang menjadikan tanah miskin hara dan bahan organik.

Alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi erosi pada lahan miring dapat dilakukan yaitu dengan menanam tanaman penutup tanah. Tanaman penutup tanah (*cover crop*) sangat berguna untuk melindungi permukaan tanah dari air hujan dan mengurangi erosi terutama pada tanah yang permukaannya miring, curam, atau bergelombang sehingga mengurangi kehilangan unsur hara akibat pencucian, serta berfungsi mengembalikan unsur hara yang tercuci dari lapisan dalam dan permukaan tanah. *Mucuna bracteata* merupakan salah satu tanaman penutup tanah yang dapat digunakan, karena dinilai relatif lebih mampu menekan pertumbuhan gulma pesaing, selain itu memiliki keunggulan antara lain pertumbuhan yang cepat, serta menghasilkan biomassa yang tinggi, mudah ditanam dengan input yang rendah, toleran terhadap serangan hama dan penyakit, memiliki perakaran yang dalam sehingga dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan menghasilkan serasah yang tinggi nantinya menjadi makanan dari biota tanah sehingga menambah kesuburan tanah dan mengurangi laju erosi tanah (Harahap *et al.*, 2008).

Makrofauna tanah merupakan salah satu biota tanah yang mempunyai peranan penting dalam dekomposisi bahan organik dan penyediaan unsur hara dalam tanah. Makrofauna akan memakan substansi nabati yang mati, kemudian bahan tersebut akan dikeluarkan dalam bentuk kotoran (Rahmawaty, 2004). Keanekaragaman makrofauna tanah dan fungsi ekosistem menunjukkan hubungan yang sangat kompleks dan belum banyak diketahui, serta perhatian untuk melakukan konservasi terhadap keanekaragaman

makrofauna tanah masih sangat terbatas (Lavelle 1994 dalam Sugiyarto *et al.*, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *M. bracteata* dan kemiringan lahan terhadap keragaman makrofauna tanah serta pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di PT. Perkebunan Nusantara V Kecamatan Lubuk Dalam, Siak.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Januari - April 2016 di PT. Perkebunan Nusantara V Kecamatan Lubuk Dalam, Siak, Provinsi Riau. Pengambilan sampel tanah dilakukan di areal pertanaman kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* dan yang dilakukan pembersihan *M. bracteata*. Analisis sifat biologi tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 96%, *M. bracteata* dan tanaman kelapa sawit. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah clinometer, cangkuk, pinset, terpal, plastik hitam, spidol, kertas label, karung, sekop, termometer, botol film, petridish, meteran, kamera dan alat laboratorium untuk analisis tanah yang mendukung pelaksanaan penelitian.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) yang terdiri dari: Tingkat kemiringan lahan sebagai petak utama (*main plot*) terdiri dari 3 taraf yaitu: 0-3%, >3%-8%, >8%-15%. Penggunaan *Mucuna bracteata* sebagai anak petak (*sub plot*) yang terdiri dari 2 taraf yaitu: Lahan kelapa sawit yang dilakukan pembersihan *M. Bracteata*, Lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata*.

Penentuan tanaman sampel dilakukan dengan metode *Simple Random sampling* yaitu dengan cara memberi nomor pada semua tanaman yang terdapat

dalam setiap anak petak, kemudian mengundi nomor tanaman yang terpilih secara acak sampai diperoleh 3 tanaman/anak petak, sehingga dalam satu petak utama digunakan 18 tanaman yang dijadikan sebagai tanaman sampel. Total tanaman sampel yang digunakan dalam penelitian yaitu 54 tanaman.

Fauna tanah yang teridentifikasi dihitung meliputi keanekaragaman jenis (H'), jumlah jenis dan total individunya, selanjutnya dilakukan interpretasi data. Untuk menghitung keanekaragaman jenis (H') makrofauna tanah digunakan rumus Magurran sebagai berikut

$$: H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan: H' = Keanekaragaman Jenis, n_i = INP jenis ke-I, N = total INP.

Kepadatan populasi dan kepadatan relatif dapat dihitung berdasarkan rumus Suin, (2005) sebagai berikut :

Kepadatan Populasi (K)

$$K = \frac{\text{Jumlah Individu Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Unit Sampel}}$$

Kepadatan relatif (KR)

$$KR = \frac{\text{Kepadatan Suatu Jenis}}{\text{Jumlah Kepadatan Semua Jenis}} \times 100\%$$

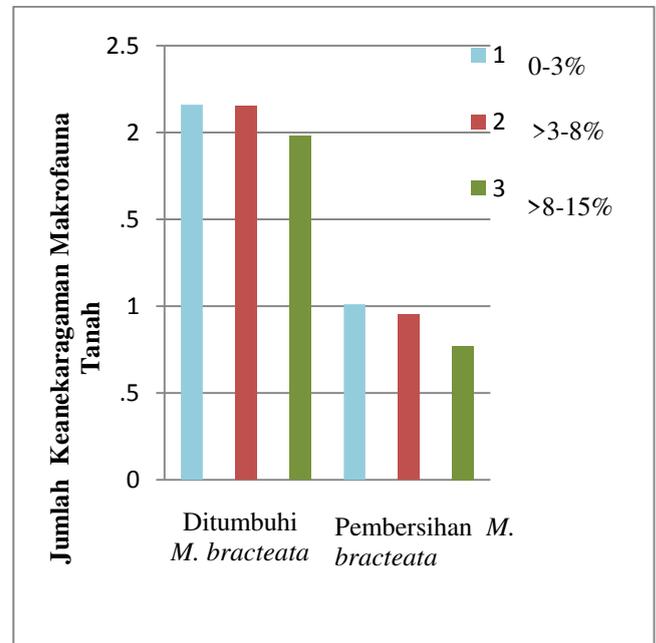
Pengamatan pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit dilakukan dengan metode penggalian tanah (*root profil trenching*) yaitu membuat kolom tanah dengan ukuran 11.5 cm x 11.5 cm x 10 cm pada jarak 2 m dari piringan tanaman kelapa sawit. Akar pada kolom tanah dipisahkan dari tanah dengan metode *hand sortir*. Akar selanjutnya dibersihkan dari tanah yang menempel kemudian dilakukan pengamatan berat kering, volume akar dan persentase volume tanah yang ditempati akar (*root occupy*). Pengamatan *root occupy* didapatkan dari membagi volume akar dengan volume kolom tanah kali 100%.

Pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit dilakukan analisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA). Hasil sidik ragam dilanjutkan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Makrofauna Tanah

Hasil perhitungan keanekaragaman jenis makrofauna tanah pada lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* dan yang dilakukan pembersihan diberbagai tingkat kemiringan lahan.



Gambar 1. Grafik jumlah keanekaragaman makrofauna tanah pada lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* dan yang dilakukan pembersihan diberbagai tingkat kemiringan lahan.

Gambar 1 memperlihatkan bahwa lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* menghasilkan jumlah keanekaragaman jenis makrofauna tanah lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilakukan pembersihan dan tingkat kemiringan lahan yang semakin besar menghasilkan keanekaragaman jenis makrofauna tanah yang semakin rendah.

Terjadinya perbedaan jumlah keanekaragaman jenis makrofauna tanah pada lahan yang ditumbuhi *M. bracteaeta* dengan yang dilakukan pembersihan diduga disebabkan oleh suhu, kelembaban dan kandungan bahan organik yang dihasilkan oleh tanaman *M. bracteaeta*. Hasil penelitian Sanda (2016) menunjukkan bahwa lahan kelapa sawit diberbagai tingkat kemiringan lahan yang ditanami *M. bracteaeta* menghasilkan suhu lebih rendah dibandingkan dengan yang dilakukan pembersihan. Kandungan bahan organik yang tersedia juga dapat berpengaruh terhadap keberadaan makrofauna tanah, dimana bahan organik tersebut akan dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Wulandari *et al.*, (2007) menyatakan bahwa peningkatan makrofauna tanah disebabkan oleh meningkatnya kandungan bahan organik dalam tanah yang dapat dimanfaatkan oleh makrofauna sebagai sumber makanan, semakin tinggi tingkat ketersediaan bahan organik maka semakin tinggi jumlah makrofauna yang ditemukan dalam tanah.

Tingkat kemiringan lahan juga menunjukkan bahwa adanya pengaruh terhadap keanekaragaman jenis makrofauna tanah baik pada lahan yang ditumbuhi *M. bracteaeta* maupun yang dilakukan pembersihan. Hal ini diduga disebabkan oleh tingkat erosi yang semakin besar yang dapat merusak sifat-sifat tanah sehingga makrofauna tanah tidak dapat bertahan hidup. Hasil penelitian Suryanto (2016) menunjukkan bahwa lahan kelapa sawit dengan tingkat kemiringan yang semakin besar yang ditumbuhi dan tidak ditumbuhi *M. bracteaeta* menghasilkan tingkat erosi yang semakin besar. Tingkat erosi yang semakin besarakan mengakibatkan kerusakan terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga mengakibatkan berkurangnya keanekaragaman makrofauna tanah. Menurut Suin (2005) fauna tanah sangat tergantung pada habitatnya karena keberadaan dari suatu jenis fauna tanah

disuatu daerah sangat ditentukan oleh keadaan daerah tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, makrofauna tanah yang berada pada lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteaeta* diberbagai kemiringan lahan kelapa sawit berada pada kategori sedang, dimana H' memperlihatkan bahwa kemiringan 0-3% memiliki indeks keanekaragaman jenis $H' = 2,16$ kemiringan >3-8% $H' = 2,15$ dan kemiringan >8-15% $H' = 1,98$. Lahan yang dilakukan pembersihan berada pada kategori rendah, H' memperlihatkan bahwa tingkat kemiringan lahan 0-3% memiliki $H' = 1,01$ kemiringan >3-8% $H' = 0,95$ dan kemiringan >8-15% $H' = 0,77$. Magurran 1988 dalam Angreini (2002) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman jenis (H') berkisar antara 1,5–3,5 dimana nilai $H' < 1,5$ menunjukkan keanekaragaman yang rendah, $1,5 < H' < 3,5$ menunjukkan keanekaragaman sedang dan $H' > 3,5$ menunjukkan keanekaragaman yang tinggi.

Kepadatan Populasi dan Kepadatan Relatif Makrofauna Tanah

Kepadatan populasi (KP) dan kepadatan relatif (KR) makrofauna tanah dihitung untuk membandingkan antara jumlah makrofauna tanah dengan makrofauna tanah lainnya. Kepadatan populasi makrofauna tanah sangat penting diukur untuk menghitung produktivitas dari makrofauna tanah dan kepadatan relatif dihitung untuk membandingkan kepadatan suatu jenis dengan kepadatan semua jenis yang terdapat dalam sampel unit tersebut (Suin, 2005). Hasil perhitungan kepadatan populasi dan kepadatan relatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kepadatan populasi dan kepadatan relatif makrofauna tanah diberbagai tingkat kemiringan lahan yang ditumbuhi *M. bracteata* dan yang dilakukan pembersihan.

Kepadatan Populasi dan Kepadatan Relatif Makrofauna Tanah												
Famili Makrofauna Tanah	Ditumbuhi <i>Mucuna bracteata</i>						Pembersihan <i>Mucuna bracteata</i>					
	0-3%		>3-8%		>8-15%		0-3%		>3-8%		>8-15%	
	KP (ind/m ²)	KR (%)	KP (ind/m ²)	KR (%)	KP (ind/m ²)	KR (%)	KP (ind/m ²)	KR (%)	KP (ind/m ²)	KR (%)	KP (ind/m ²)	KR (%)
Lumbricidae	29,11	36,29	20,89	35,74	13,56	43,88	2,00	13,05	0,67	6,67	0,89	15,38
Formicida	10,22	12,74	7,78	13,31	3,11	10,07	10,67	69,58	6,67	66,67	-	-
Cimicida	8,22	10,25	2,67	4,56	1,11	3,60	-	-	-	-	-	-
Forfitulidae	7,56	9,42	4,89	8,36	2,44	7,91	1,11	7,25	-	-	-	-
Geophilidae	6,44	8,03	6,44	11,03	2,00	6,47	-	-	-	-	-	-
Formicinae	4,00	4,99	4,67	7,98	2,22	7,19	-	-	2,00	20,00	4,22	73,05
Blattidae	3,33	4,16	0,89	1,52	1,33	4,32	-	-	-	-	-	-
Fachybolydae	1,78	2,22	2,00	3,42	1,78	5,76	-	-	-	-	-	-
Lumbritus	1,78	2,22	1,33	2,28	-	-	-	-	0,67	6,67	0,67	11,53
Ctenizidae	1,78	2,22	1,78	3,04	1,11	3,60	-	-	-	-	-	-
Coccinellidae	1,56	1,94	1,78	3,04	1,11	3,60	-	-	-	-	-	-
Tenebrionidae	1,11	1,39	-	-	0,44	1,44	-	-	-	-	-	-
Acrididae	0,89	1,11	0,44	0,78	0,44	1,44	-	-	-	-	-	-
Arachnoidea	0,89	1,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Theraphosidae	0,67	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grillidae	0,67	0,83	0,22	0,38	-	-	0,89	5,80	-	-	-	-
Scrabaeidae	0,22	0,28	-	-	-	-	0,67	4,35	-	-	-	-
Tenaphosidae	-	-	1,56	2,66	-	-	-	-	-	-	-	-
Achatinidae	-	-	0,67	1,14	0,22	0,72	-	-	-	-	-	-
Rhinotermitidae	-	-	0,44	0,76	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	80,22	100	58,44	100	30,89	100	15,3	100	10	100	5,78	100

*Keterangan : KP (Kepadatan Populasi) KR (Kepadatan Relatif)

Tabel 1 memperlihatkan bahwa lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* memiliki kepadatan populasi dan kepadatan relatif lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilakukan pembersihan baik pada tingkat kemiringan 0-3, >3-8% dan >8-15%. Tingkat kemiringan lahan yang semakin besar menghasilkan kepadatan populasi dan kepadatan relatif makrofauna yang semakin sedikit. Berkurangnya kepadatan populasi dan kepadatan relatif makrofauna tanah pada lahan yang memiliki tingkat kemiringan yang semakin besar diduga disebabkan oleh berkurangnya ketersediaan bahan organik yang berada pada lahan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan

kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* dengan tingkat kemiringan yang semakin besar menghasilkan ketebalan *M. bracteta* yang semakin sedikit. Menurut Suin (2005) komposisi dan jenis bahan organik menentukan kepadatan populasi fauna tanah yang hidup, sedangkan banyaknya serasah yang tersedia menentukan kepadatan populasi fauna tanah.

Lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* baik pada tingkat kemiringan 0-3%, >3-8% dan >8-15% menunjukkan bahwa cacing tanah famili *Lumbricidae* merupakan makrofauna tanah yang memiliki kepadatan populasi tertinggi dibandingkan dengan makrofauna lainnya. Hal ini diduga disebabkan oleh suhu dan

kandungan bahan organik yang berasal dari tanaman *M. bracteata* yang mampu menciptakan kondisi yang sesuai bagi kehidupan cacing tanah serta tersedianya sumber makanan yang berasal dari tanaman tersebut. Cacing tanah merupakan hewan pemakan bahan organik didalam tanah sehingga dekomposisi bahan organik akan lebih cepat dengan adanya aktivitas kehidupan cacing tanah. Menurut Nuryati (2004) cacing tanah mampu mencerna bahan organik seberat dua kali lipat berat badannya selama 24 jam. Oleh karena itu, bahan organik yang berasal dari tanaman *M. bracteata* dapat membantu berkembang biakan cacing tanah.

Makrofauna tanah selanjutnya yang memiliki kepadatan populasi dan kepadatan relatif tertinggi pada lahan yang ditumbuhi *M. bracteata* adalah semut famili *Formicidae*, earwing famili *Forfitulidae* dan kutu tanah famili *Cimicidae*. Tingginya jumlah semut, earwing dan kutu tanah yang berada pada lahan yang ditumbuhi *M. bracteata* diduga berhubungan dengan tingkat kesukaannya terhadap kandungan bahan organik dan suhu yang berada pada lahan tersebut, dimana makrofauna ini memiliki berbagai peran didalam tanah seperti menggali tanah dengan kedalaman beberapa sentimeter serta membawa kotoran atau bentuk bahan organik lainnya kedalam tanah (Adianto, 1993). Tingginya jumlah kepadatan populasi dan kepadatan relatif makrofauna tanah pada lahan yang ditumbuhi *M. bracteata* yang melakukan berbagai aktifitas diduga berhubungan dengan membaiknya sifat fisik tanah tersebut. Hasil penelitian Sanda (2016) menunjukkan bahwa lahan kelapa sawit yang ditanami *M. bracteata* memiliki sifat fisik tanah yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa *M. bracteata* seperti *bulk density*, *particle density*, total ruang pori, permeabilitas dan suhu tanah.

Lahan kelapa sawit yang dilakukan pembersihan menunjukkan bahwa makrofauna tanah yang teridentifikasi memiliki jumlah kepadatan populasi dan

kepadatan relatif yang sangat sedikit dibandingkan dengan yang ditumbuhi *M. bracteata*. Hal ini diduga disebabkan oleh suhu dan kandungan bahan organik yang tersedia pada lahan tersebut, sehingga makrofauna tanah tidak dapat bertahan hidup, karena suhu dan bahan organik yang tersedia merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan kehadiran dari biota tanah di dalam suatu daerah. Kondisi lingkungan juga diduga menjadi faktor yang berpengaruh terhadap kepadatan populasi dan kepadatan relatif makrofauna tanah, dimana setiap jenis makrofauna tanah memiliki adaptasi dan toleransi yang berbeda pada tiap habitatnya, sehingga makrofauna tanah yang tidak dapat bertahan hidup pada suatu habitat akan menjadi lemah bahkan mengalami kematian. Hakim *et al.*, (1986) dan Makalew (2001), menjelaskan bahwa faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi organisme tanah yaitu, iklim (curah hujan, suhu), tanah (kemasaman, kelembaban, suhu tanah, hara) dan vegetasi (hutan padang rumput). Faktor lainnya juga diduga bisa disebabkan oleh sistem saling makan antar makrofauna tanah, dimana makrofauna tanah yang tidak mampu melindungi dirinya akan dimakan oleh makrofauna tanah lainnya. Hilwan *et al.* (2013) menyatakan bahwa terdapat suatu sistem di dalam tanah, dimana makrofauna tanah melakukan proses saling memakan sesama makrofauna tanah.

Makrofauna tanah yang paling dominan pada lahan yang dilakukan pembersihan dihuni oleh semut famili *Formicidae*. Semut merupakan makrofauna tanah yang memiliki sifat *motil* atau dapat berpindah pindah dari suatu perlakuan keperlakuan lain. Selain sebagai pemangsa, semut juga adalah mangsa yang penting bagi berbagai serangga, laba-laba, reptil, burung, kodok, mamalia, bahkan tumbuhan karnivora. Serangga-serangga tertentu memanfaatkan sarang semut dalam tanah sebagai tempat tinggal, karena sarang semut menyediakan

perlindungan yang relatif stabil dari fluktuasi kondisi lingkungan luar. Semut bersimbiosis dengan berbagai serangga, tumbuhan dan fungi. Simbiosis ini saling menguntungkan dan mengambil beragam bentuk. Tanpa bersimbiosis dengan semut, organisme-organisme tersebut akan menurun populasinya hingga punah. Semut merupakan salah satu jenis serangga yang terbesar dan memiliki peranan sebagai *ecosystem engineers* bersama rayap. Kelompok fauna tanah ini termasuk serangga sosial atau serangga yang hidupnya membentuk koloni. Semut terutama yang berasal dari kelompok *formicidae*, memiliki pengaruh yang besar terhadap struktur tanah dan sifat tanah lainnya (Coleman *et al.*, 2004)

Tingkat kemiringan lahan menunjukkan adanya pengaruh terhadap jumlah kepadatan populasi dan kepadatan relatif makrofauna tanah baik yang ditumbuhi *M. bracteata* maupun yang dilakukan pembersihan. Tingkat kemiringan lahan yang semakin besar menghasilkan jumlah kepadatan populasi

dan kepadatan relatif makrofauna tanah yang semakin sedikit. Terjadinya penurunan jumlah makrofauna tanah tersebut diduga disebabkan oleh tingkat erosi yang semakin besar yang dapat berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah serta kandungan bahan organik yang tersedia akibat terkikisnya lapisan atas tanah yang disebabkan oleh air yang mengalir diatas permukaan tanah, sehingga mengakibatkan kondisi yang tidak sesuai bagi kehidupan makrofauna tanah.

Pertumbuhan Akar Kelapa Sawit

Berat Kering Akar

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa tingkat kemiringan lahan yang ditumbuhi *M. bracteata* dan yang dilakukan pembersihan tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering akar tanaman kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap berat kering akar (g) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata berat kering (g) akar tanaman kelapa sawit diberbagai tingkat kemiringan lahan yang ditumbuhi *M. bracteata* dan yang dilakukan pembersihan.

Tingkat kemiringan lahan (%)	Berat kering akar	
	Ditumbuhi <i>M. bracteata</i>	Pembersihan <i>M. bracteata</i>
0-3%	1,98	1,59
>3-8%	1,20	0,66
>8-15%	0,75	0,21

Tabel 2 memperlihatkan bahwa tingkat kemiringan lahan 0-3% yang ditumbuhi *M. bracteata* memiliki berat kering akar tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan tingkat kemiringan lainnya baik yang ditumbuhi maupun yang dilakukan pembersihan. Lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* memiliki berat kering akar lebih baik dibandingkan dengan yang dilakukan pembersihan. Hal ini diduga disebabkan oleh tanaman *M. bracteata* yang mampu

memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hasil penelitian Sembiring (2015) menunjukkan bahwa peningkatan dosis mulsa organik *M. bracteata* mampu meningkatkan berat kering akar dari tanaman kelapa sawit. Tingkat kemiringan lahan yang semakin tinggi menghasilkan rata rata berat kering akar yang semakin rendah. Hal ini diduga disebabkan oleh terjadinya erosi yang semakin besar sehingga mengakibatkan kerusakan terhadap sifat-sifat tanah dan

mengakibatkan pertumbuhan akar tanaman

terganggu.

Volume Akar

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa tingkat kemiringan lahan yang ditumbuhi *M. bracteata* dan yang dilakukan pembersihan tidak berpengaruh

nyata terhadap berat kering akar tanaman kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap berat kering akar (g) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata volume akar (cm³) tanaman kelapa sawit diberbagai tingkat kemiringan lahan yang ditumbuhi *M. bracteata* dan yang dilakukan pembersihan.

Tingkat Kemiringan lahan (%)	Volume Akar	
	Ditumbuhi <i>M. bracteata</i>	Pembersihan <i>M. bracteata</i>
0-3%	7,33	6,66
>3-8%	5,66	5,33
>8-15%	4,33	2,33

Tabel 3 memperlihatkan bahwa lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* memiliki volume akar yang lebih baik dibandingkan dengan yang dilakukan pembersihan. Tingkat kemiringan lahan yang semakin besar yang ditumbuhi *M. bracteata* maupun yang dilakukan pembersihan menunjukkan volume akar yang semakin rendah. Hasil penelitian Antari (2014) menunjukkan bahwa pemberian mulsa organik dapat meningkatkan volume akar tanaman kelapa sawit dibandingkan tanpa pemberian mulsa organik. Hal ini dikarenakan mulsa organik yang lambat laun akan terdekomposisi (terjadi mineralisasi) dan menyumbangkan unsur hara untuk tanaman. Selain itu, bahan organik juga memiliki peran yang sangat

penting di dalam perbaikan sifat-sifat tanah. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah sehingga sifat fisik tanah lebih baik akibatnya kesuburan tanah lebih baik untuk mendukung perkembangan akar serta memperluas jangkauan akar dalam penyerapan air dan unsur hara.

Root occupy

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa tingkat kemiringan lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* maupun yang dilakukan pembersihan tidak berpengaruh nyata terhadap *root occupy* tanaman kelapa sawit. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% terhadap *root occupy* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata *root occupy* (%) lahan kelapa sawit diberbagai tingkat kemiringan lahan yang ditumbuhi *M. bracteata* dan yang dilakukan pembersihan.

Tingkat Kemiringan lahan (%)	<i>Root occupy</i>	
	Ditumbuhi <i>M. bracteata</i>	Pembersihan <i>M. bracteata</i>
0-3%	0,55	0,50
>3-8%	0,42	0,40
>8-15%	0,32	0,17

Tabel 4 memperlihatkan bahwa lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* memiliki rata rata *root occupy*

yang lebih baik dibandingkan dengan yang dilakukan pembersihan. Hal ini diduga karena tanaman *M. bracteata* yang mampu

memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah seperti perbaikan sifat biologi tanah ditunjukkan dari meningkatnya keanekaragaman jenis dan populasi makrofauna tanah. Untuk sifat fisik tanah hasil penelitian Sanda (2010) menunjukkan bahwa lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* memiliki *bulk density*, *particle density*, total ruang pori, permeabilitas dan suhu tanah yang lebih baik dibandingkan dengan yang dilakukan pembersihan. Sifat kimia tanah hasil penelitian Arian (2016) memperlihatkan bahwa lahan kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* memiliki sifat kimia yang lebih baik dibandingkan dengan yang dilakukan pembersihan. Perbaikan sifat tanah tersebut menghasilkan perbaikan ketersediaan air, udara dan unsur hara sehingga pertumbuhan akar-akar tanaman kelapa sawit meningkat baik berat akar, bobot kering akar dan volume akar. Tingkat kemiringan lahan yang semakin besar memperlihatkan bahwa rata-rata *root occupy* yang semakin sedikit. Hal ini diduga disebabkan oleh tingkat erosi yang semakin besar sehingga mengakibatkan terjadinya kerusakan terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Indeks keanekaragaman jenis (H') makrofauna tanah yang berada pada lahan tanaman kelapa sawit yang ditumbuhi *M. bracteata* berada pada kategori sedang dan lahan yang dilakukan pembersihan berada pada kategori rendah.
2. Tingkat kemiringan lahan dan perlakuan *M. bracteata* tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap

pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

3. Lahan kelapa sawit yang memiliki tingkat kemiringan 0-3% yang ditumbuhi *M. bracteata* memiliki keanekaragaman makrofauna tanah serta pertumbuhan akar yang lebih baik dibandingkan dengan tingkat kemiringan lainnya baik yang ditumbuhi *M. bracteata* maupun yang dilakukan pembersihan.

Saran

Untuk meningkatkan keanekaragaman makrofauna tanah dan pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit pada lahan yang memiliki topografi miring dapat diaplikasikan teknik konservasi dengan menggunakan tanaman *M. bracteata*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto. 1993. Lubang Resapan Biopori. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Antari, R. S. 2014. Pengaruh pemberian mulsa organik terhadap sifat fisik dan kimia tanah serta pertumbuhan akar kelapa sawit. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Angreini M. 2002. Keanekaragaman makrofauna tanah pada beberapa penutupan lahan. Skripsi. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. (Tidak dipublikasikan).
- Arian, S. 2016. Pengaruh *Mucuna bracteata* dan berbagai kemiringan lahan terhadap sifat fisik tanah. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Badan Pusat Statistik. 2013. Luas Perkebunan Kelapa Sawit Menurut Provinsi Dan Jenis Tanaman.

- <http://www.bps.go.id/>. Diakses pada tanggal 20 September 2015.
- Coleman, D.C., D.A. Crossley and P.F. Hendrix. 2004. *Fundamental of Soil Ecology*. USA. Elsevier Academic pr. Compaction and Vegetation Control Collembola Population. *Pedobiologia* 48 : 121-128.
- Hakim. N., Y., M. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, G. B. Hong, dan H. H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Harahap, I. Y., C. H. Taufik, G. Simangunsong, dan R. Rahutomo. 2008. *Mucuna bracteata* Pengembangan dan Pemanfaatannya di Perkebunan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Hilwan, I., dan P. Handayani. 2013. Keanekaragaman mesofauna dan makrofauna tanah pada areal bekas tambang timah di Kabupaten Belitung, Provinsi Kepulauan Bangka-Belitung. *J. Silvikultur Tropikas*. Volume 04 (1) (2013) : 35-40.
- Makalew, A. D. N. 2001. "Keanekaragaman Biota Tanah Pada Agroekosistem Tanpa Olah Tanah (TOT)". Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana /S3. Bogor:IPB. <Http://www.hayati ipb.com/users/rudyct/indv2001/afra-dnm.htm>.
- Mangoensoekarjo, S. dan H. Semangun. 2005. *Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 605 hal.
- Nuryati, S. 2004. *Memfaatkan Cacing Tanah untuk Hasilkan Pupuk Organik*. <http://www.beritabumi.or.id/>. Diakses pada tanggal 4 Januari 2015.
- Rahmawati, 2004. Studi keanekaragaman mesofauna tanah di kawasan hutan wisata alam Sibolangit. *J. Biology*. Volume 3 (1) : 1-17.
- Sanda, R. S. 2016. Penggunaan *Mucuna bracteta* pada berbagai kemiringan lahan kelapa sawit TBM III dalam rangka perbaikan sifat fisik tanah. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Sembiring, I. S. BR. 2015. Sifat kimia tanah dystrodepts dan pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang diaplikasi mulsa organik *Mucuna bracteata*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).
- Siagian, N. 2003. Potensi dan Pemanfaatan *Mucuna bracteata* Sebagai Penutup Tanah di Perkebunan Karet. Balai Penelitian Karet Sungai Putih. Medan.
- Subronto dan I. Y. Harahap. 2002. Penggunaan kacang penutup tanah *Mucuna bracteata* pada pertanaman kelapa sawit. *Warta PPKS* 2002. Vol 10(1):1-6.
- Sugiyarto.,M. Efendi., E. Mahajoeno.,Y. Sugito., E. Handayanto dan L. Agustina. 2007. "Preferensi berbagai jenis makrofauna tanah terhadap sisa bahan organik tanaman pada intensitas cahaya berbeda" *Biodiversitas*.7 (4) :96-100.
- Suin. N. M. 2005. *Ekologi Hewan Tanah*. Penerbit Bumi Aksara dan Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati ITB.
- Suryanto, 2016. Pengaruh kemiringan lahan dan *M. bracteta* terhadap aliran permukaan dan erosi di PT. Perkebunan nusantara V Kebun Lubuk Dalam. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan).

Wulandari, S., Sugiyarto., dan Wiryanto.
2007. Pengaruh keanekaragaman
mesofauna dan makrofauna tanah
terhadap dekomposisi bahan
organik tanaman di bawah tegakan

sengon (*Paraserianthes falcatana*).
Jurusan biologi FMIPA Universitas
Sebelas Maret (Tidak
dipublikasikan).