

## **Perbaikan Sifat Biologi Tanah Perkebunan Karet (*Havea brasiliensis*) Dengan Menggunakan Teknik Biopori**

### **Restoration Of The Biology Characteristics Soil Of Rubber Plantation (*Havea brasiliensis*) By Using The Biopori Technique**

Rina Maharany  
Program Studi Budidaya Perkebunan, STIPAP Medan.  
Jalan Willem Iskandar, Pancing Medan Estate 20000  
E-mail : [rina\\_maharany@stipap.ac.id](mailto:rina_maharany@stipap.ac.id)

#### **ABSTRAK**

Perkiraan International Rubber Study Group (IRSG), diperkirakan akan terjadi kekurangan pasokan karet pada periode dua dekade ke depan. Untuk itu pemerintah telah menetapkan sasaran pengembangan produksi karet Indonesia sebesar 3 - 4 juta ton/tahun pada tahun 2025. Sasaran produksi tersebut hanya dapat dicapai apabila minimal 85% areal kebun karet (rakyat) yang saat ini kurang produktif berhasil diremajakan dengan berbagai teknologi untuk meningkatkan produktivitas tanah serta menggunakan klon karet unggul.

Lubang biopori merupakan lubang vertikal ke dalam tanah yang berfungsi meningkatkan laju peresapan air hujan. Penelitian ini dilaksanakan di lahan karet Desa Jaharun B Dusun V, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, pada bulan Februari sampai dengan Agustus 2017. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan 4 perlakuan dosis serasah tanaman karet yaitu K<sub>1</sub> : Kontrol, K<sub>2</sub> : 3 kg, K<sub>3</sub> : 3,5 kg, K<sub>4</sub> : 4 kg.

Perlakuan penambahan serasah karet secara biopori berpengaruh sangat nyata terhadap perbaikan sifat biologi tanah untuk semua parameter pengamatan {(C-organik (%), N-total (%), C/N, dan total mikroba tanah)} dengan penambahan serasah karet sebanyak 3,5 kg. Semakin banyak serasah tanaman karet yg diberikan kedalam tanah, maka dapat memperbaiki sifat kimia tanah kebun karet.

Kata kunci : *Biopori, Sifat Biologi Tanah, Produktivitas di Lahan Karet*

## ***ABSTRACT***

The estimation of the International Rubber Study Group (IRSG) is estimated to be a lack of rubber supply in the period of the next two decades. For this reason, the government has set the target of developing Indonesian rubber production at 3-4 million tons/year by 2025. The production target can only be achieved if at least 85% of the currently less productive rubber plantation area is successfully rejuvenated with various technologies to improve soil productivity and using superior rubber clones.

Biopori hole is a vertical hole into the ground to increase the rate of infiltration of rainwater. This research was done in rubber land Jaharun B of village, sub district of Galang, Deli Serdang district, on Februari until Agustus 2017. This research was used Randomized Blok Design Non Factorial with 4 dose of rubber litter treatment is  $K_1$  : Control,  $K_2$  : 3 kg,  $K_3$  : 3.5 kg,  $K_4$  : 4 kg.

The addition of rubber litter treatment by biopori was able to repair the biology characteristic of soil for all parameters {(C-organic (%), N-total (%), C/N and amount of soil microbial)} with the addition of rubber litter is 3.5 kg. The more given of rubber litter into the ground, it can to repair the chemical characteristic of soil in rubber plantation.

*Keyword : Biopori, Biology Charateristic of Soil, Productivity in Rubber Plantation*

## **PENDAHULUAN**

Produktivitas karet dalam negeri (700-800 kg/ha/th) angka ini relatif rendah dibandingkan dengan negara-negara di Asia sebagai produsen karet seperti; Thailand (1.800kg/ha/th), Malaysia (1.200 kg/ha/th) dan India (2000 kg/ha/th). Hal ini berbanding terbalik dengan jumlah luasan areal budidaya tanaman karet di Indonesia. Perkiraan International Rubber Study Group (IRSG), yaitu akan terjadi kekurangan pasokan karet pada periode dua dekade ke depan. Untuk itu

pemerintah telah menetapkan sasaran pengembangan produksi karet Indonesia sebesar 3 - 4 juta ton/tahun pada tahun 2025. Sasaran produksi tersebut hanya dapat dicapai apabila minimal 85% areal kebun karet (rakyat) yang saat ini kurang produktif berhasil diremajakan dengan berbagai teknologi untuk meningkatkan produktivitas tanah serta menggunakan klon karet unggul.

Secara keilmuan, tanah mempunyai berbagai unsur untuk menopang tingkat kesuburannya, salah satunya adalah unsur biologi. Unsur

ataupun sifat biologi tanah ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti jumlah mikroorganisme yang berada dalam tanah itu sendiri. Dewasa ini, banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui peranan bahan organik terhadap perubahan sifat biologi tanah, yang pada intinya agar didapatkan keyakinan bahwa bahan organik memang layak untuk dikembangkan guna meningkatkan produktivitas tanah.

Fungsi utama biopori sebagai ruang di dalam tanah adalah untuk tempat udara dan air. Udara di dalam tanah sangat diperlukan oleh tanaman dan mikroorganisme tanah. Oksigen ( $O_2$ ) digunakan akar tanaman dan organisme tanah untuk proses respirasi (bernapas),  $CO_2$  tanah digunakan oleh mikroflora tanah untuk melakukan proses fotosintesa,  $N_2$  tanah digunakan oleh bakteri penambat N untuk meningkatkan kesuburan tanah, dan lain-lain. Sementara air di dalam tanah sangat diperlukan sebagai pelarut unsur hara, diserap akar untuk berbagai proses fisiologis di dalam tubuh (organ) tanaman, menjaga kelembaban dan mengendalikan suhu tanah (Rauf, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian tentang perbaikan sifat tanah kebun karet dengan menggunakan teknik biopori perlu dilakukan sebagai salah satu bentuk informasi ilmiah dalam

mengembangkan produktivitas tanaman karet.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di lahan karet Desa Jaharun B Dusun V, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, pada bulan Februari sampai dengan Agustus 2017.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial, dengan 4 perlakuan dosis serasah tanaman karet yaitu :  $K_1$ = Kontrol,  $K_2$  = 3 kg,  $K_3$  = 3,5 kg, dan  $K_4$  = 4 kg, dengan 4 ulangan. Pengujian parameter disusun pada daftar sidik ragam dan dilakukan uji jarak berganda Duncan dengan taraf 5% .

Tahapan penelitian dilaksanakan sebagai berikut :

- Pembuatan lubang biopori
  - Tanah dilubangi dengan menggunakan bor tanah sampai dengan kedalaman  $\pm$  100 cm dari atas permukaan tanah
  - Setelah itu isi lubang biopori dengan serasah tanaman karet sedikit demi sedikit, dan dipadatkan dengan menggunakan kayu pemukul hingga lubang biopori terisi penuh oleh bahan organik.

- Tutup lubang biopori dengan menggunakan tanah sekaligus melakukan pemberian tanda pada lubang biopori yang akan diamati. Pengamatan sifat-sifat biologi tanah dilakukan setelah 1 bulan penempatan serasah pada lubang biopori.
- Pengambilan sampel tanah  
Pengambilan sampel tanah yang dilakukan pada masing-masing kelompok yaitu sampel tanah komposit. Dalam teknik biopori ini, sampel tanah di ambil pada saat bahan organik telah

terdekomposisi/matang ( $\pm 3$  bulan setelah aplikasi bahan organik).

Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah C-organik (%), N-total (%), C/N, dan total mikroba tanah (gram tanah).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis laboratorium diperoleh nilai pengamatan untuk setiap parameter biologi tanah yang diamati pada masing-masing dosis serasah yang berbeda seperti yang terlihat pada Tabel 1 :

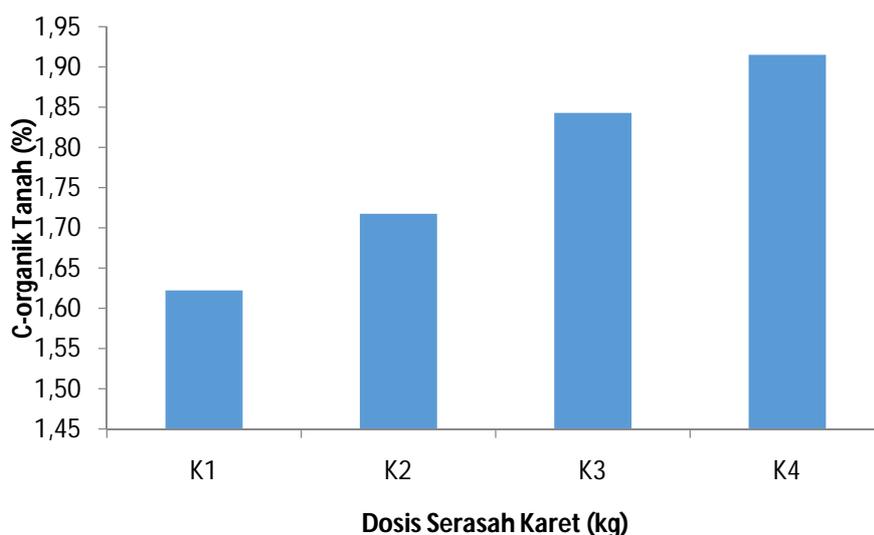
Tabel 1. Pengaruh Pemberian Dosis Serasah Karet Terhadap Sifat Biologi Tanah Kebun Karet.

Perlakuan	C-organik (%)	N-total	C/N -	Total Mikroba (Gram tanah) $10^7$
K <sub>1</sub>	1,62c	0,13b	12,53d	7,51 bc
K <sub>2</sub>	1,72bc	0,09d	19,11a	6,53 c
K <sub>3</sub>	1,84ab	0,14a	13,14c	8,00 a
K <sub>4</sub>	1,92a	0,12c	15,91b	7,53 b

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk setiap perlakuan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pengaruh perlakuan pemberian serasah karet terhadap C-organik tanah,

juga disajikan dalam bentuk diagram (Gambar 1) :



Gambar 1. Pengaruh Pemberian Serasah Karet Terhadap C-organik Tanah Di Kebun Karet

Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis serasah dapat meningkatkan C-organik tanah. Pada perlakuan dosis serasah kontrol ( $K_1$ ) C-organik tanah adalah 1.62%, pada perlakuan dosis serasah 3 kg ( $K_2$ ) C-organik tanah menjadi 1.72%, pada perlakuan dosis serasah 3.5 kg ( $K_3$ ) C-organik tanah menjadi 1.84%, pada perlakuan dosis serasah 4 kg ( $K_4$ ) C-organik tanah meningkat menjadi 1.92%. Semakin tinggi dosis serasah yang diberikan ketanah dengan metoda biopori, nilai C-organik tanah juga akan semakin tinggi.

Penambahan serasah karet sebanyak 4 kg pada perlakuan  $K_4$  berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan C-organik yang termasuk

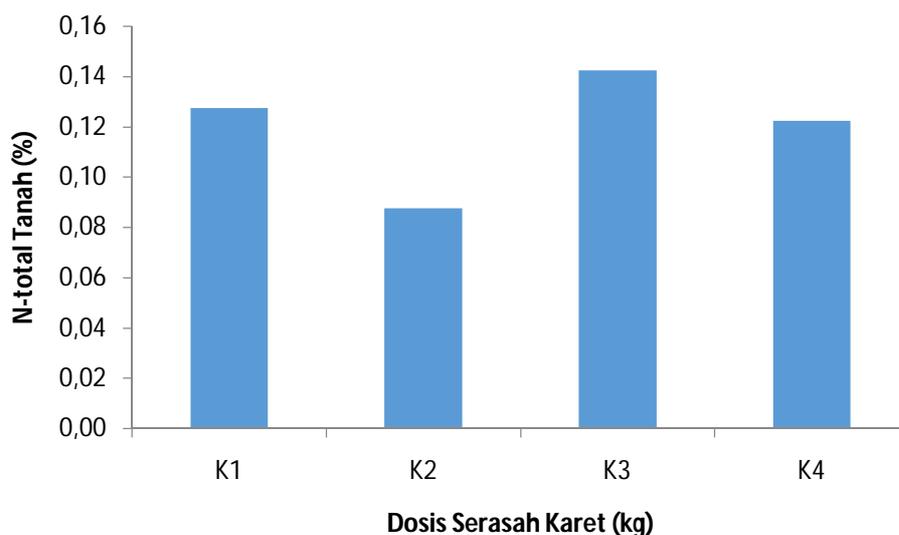
dalam kategori rendah. Hal ini didukung oleh pendapat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementan (2012) berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah secara umum bahwa nilai C-organik termasuk dalam kategori rendah (1–2%). Sama halnya menurut Hardjowigeno (2007), C-organik dikatakan rendah jika berkisar antara 1,00-2,00. Menurut Hanafiah (2005), bahwa tanah yang mengandung C-organik yang rendah menyebabkan jumlah cacing tanah yang dijumpai sedikit. Pada dasarnya cacing tanah dapat berkembangbiak pada tanah yang subur dengan kandungan unsur hara yang tinggi.

Indriani (2007) menjelaskan bahwa dengan pemberian bahan organik

berupa kompos dapat meningkatkan kandungan C- organik tanah. Arifiati *dkk.*, (2017) menambahkan bahwa peningkatan C-organik tanah akibat adanya pelepasan C-organik dari kompos. Perbedaan nilai bahan organik dikarenakan adanya pengaruh dalam pemberian kompos dan proses dekomposisi oleh mikroba tanah. Di dalam tanah, mikroba tanah akan menggunakan bahan organik sebagai energi dan perkembangan mikroba. Sama halnya menurut Hardjowigeno (1993) yang menyatakan bahwa, pupuk organik seperti halnya kompos dapat

meningkatkan kandungan C-organik tanah. Peningkatan kandungan C-organik dapat pula disebabkan oleh jumlah mikroorganisme yang mendekomposisi bahan organik tersebut relatif banyak. Produk dekomposisi bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah untuk pembentukan sel tubuhnya.

Pengaruh perlakuan pemberian serasah karet terhadap N-total tanah, juga disajikan dalam bentuk diagram (Gambar 2) :



Gambar 2. Pengaruh Pemberian Serasah Karet Terhadap N-total Tanah Di Kebun Karet

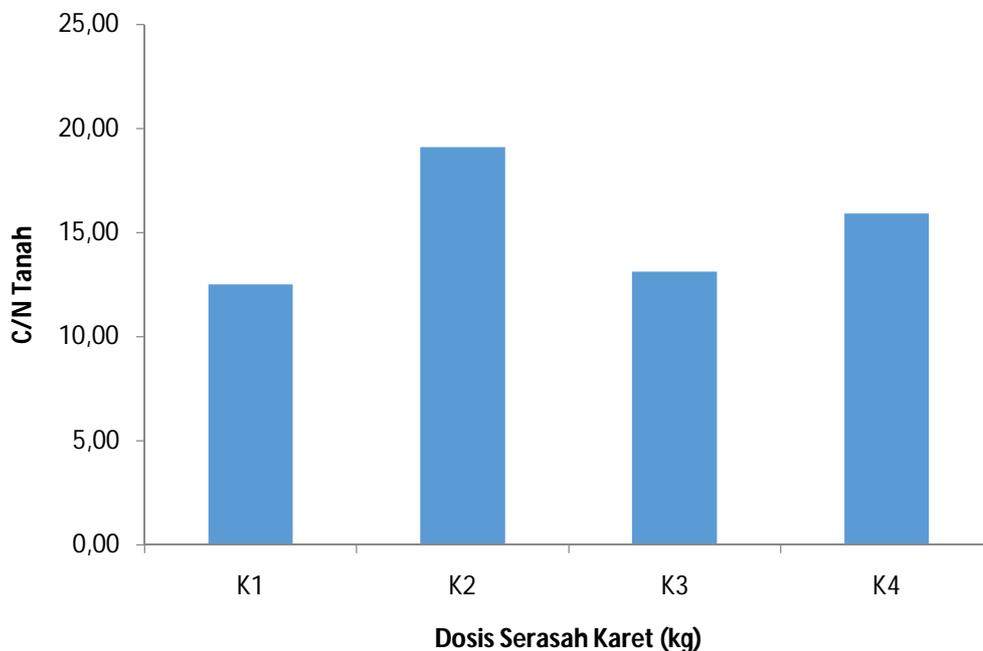
Tabel 1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis serasah dapat meningkatkan N-total tanah. Pada perlakuan dosis serasah kontrol (K<sub>1</sub>) N-total tanah adalah 0.13%, pada perlakuan dosis serasah 3 kg (K<sub>2</sub>) N-total tanah menjadi 0.09%, pada

perlakuan dosis serasah 3.5 kg (K<sub>3</sub>) N-total tanah menjadi 0.14%, pada perlakuan dosis serasah 4 kg (K<sub>4</sub>) N-total tanah menjadi 0.12%. Penambahan serasah karet sebanyak 3.5 kg pada perlakuan K<sub>3</sub> berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan N-total yang

termasuk dalam kategori rendah. Hal ini didukung oleh pendapat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementan (2012) berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah secara umum bahwa nilai N-total termasuk dalam kategori rendah (0.1–0.2%). Isaac dan Achuthan (2005) menyebutkan bahwa penurunan kandungan N-total dalam sampah daun yang dikomposkan, dapat

disebabkan oleh perubahan nitrogen organik menjadi bentuk nitrogen anorganik (N-amonium dan N-nitrat) serta adanya aktifitas organisme berupa immobilisasi.

Pengaruh perlakuan pemberian serasah karet terhadap C/N tanah, juga disajikan dalam bentuk diagram (Gambar 3) :



Gambar 3. Pengaruh Pemberian Serasah Karet Terhadap C/N Tanah Di Kebun Karet

Tabel 1 dan Gambar 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis serasah dapat meningkatkan C/N tanah. Pada perlakuan dosis serasah kontrol (K<sub>1</sub>) C/N tanah adalah 12.53, pada perlakuan dosis serasah 3 kg (K<sub>2</sub>)

C/N tanah menjadi 19.11, pada perlakuan dosis serasah 3.5 kg (K<sub>3</sub>) C/N tanah menjadi 13.14, pada perlakuan dosis serasah 4 kg (K<sub>4</sub>) C/N tanah menjadi 15.91. Menurut Notohadiprawiro (1999) nisbah C/N berguna sebagai penanda kemudahan

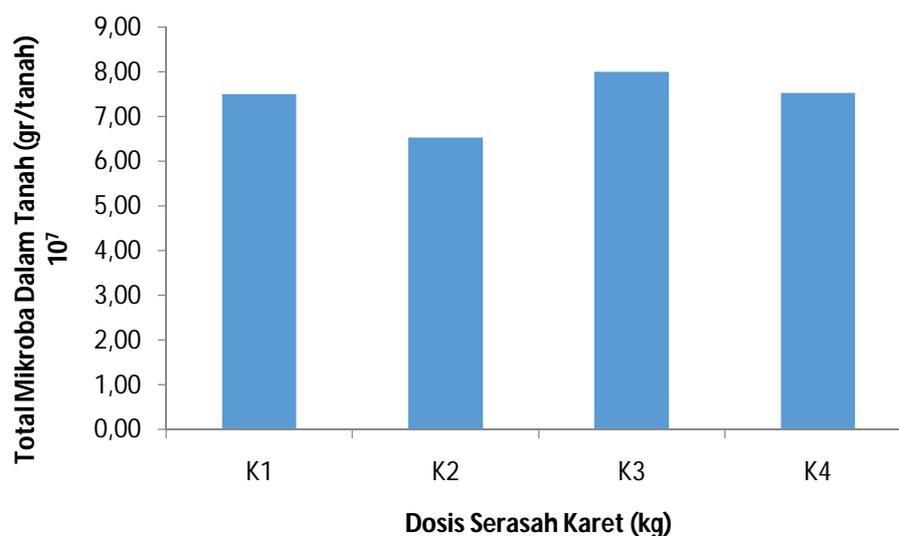
perombakan bahan organik dan kegiatan mikroorganisme tanah.

Penambahan serasah karet sebanyak 3 kg pada perlakuan K<sub>2</sub> berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan C/N yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini didukung oleh pendapat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementan (2012) berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah secara umum bahwa nilai C/N termasuk dalam kategori tinggi (16-25). Rasio C/N yang tinggi menunjukkan bahwa bahan organik dilokasi penelitian mempunyai tingkat pelapukan yang sempurna, sehingga ketersediaan unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman juga tersedia secara optimal. Soepardi (1983) menyatakan bahwa pelapukan bahan organik merupakan proses oksidasi atau pembakaran yang melibatkan mikroorganisme dalam tanah. Proses dekomposisi akan menghasilkan CO<sup>2</sup> pada kondisi aerasi yang baik, sehingga

CO<sup>2</sup> seringkali dijadikan sebagai indikator kecepatan dekomposisi.

Faktor keragaman dan jumlah mikroorganisme didalam tanah juga menjadi penentu tingginya rasio C/N. Cacing tanah bersama dengan organisme mikroskopik seperti fungi, bakteri dan *actinomycetes* akan memelihara pengurangan rasio C/N dari bahan organik (Aprianis, 2011). Hal ini sangat penting dalam hal produksi bahan organik tanah. Disini terlihat jelas bahwa lubang biopori sangat memegang peranan penting dalam hal kesuburan tanah, karena lubang biopori merupakan tempat kondusif untuk perkembangan mikroorganisme yang memiliki kelembaban dan ketersediaan makanan yang cukup untuk pertumbuhan mikroorganisme tanah dibandingkan pada permukaan tanah

Pengaruh perlakuan pemberian serasah karet terhadap total mikroba dalam tanah, juga disajikan dalam bentuk diagram (Gambar 4) :



Gambar 4. Pengaruh Pemberian Serasah Karet Terhadap Total Mikroba Dalam Tanah Di Kebun Karet

Tabel 1 dan Gambar 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis serasah dapat meningkatkan total mikroba dalam tanah. Pada perlakuan dosis serasah kontrol ( $K_1$ ) total mikroba dalam tanah adalah  $7.51 \times 10^7$ , pada perlakuan dosis serasah 3 kg ( $K_2$ ) total mikroba dalam tanah menjadi  $6.53 \times 10^7$ , pada perlakuan dosis serasah 3.5 kg ( $K_3$ ) total mikroba dalam tanah menjadi  $8.00 \times 10^7$ , pada perlakuan dosis serasah 4 kg ( $K_4$ ) total mikroba dalam tanah menjadi  $7.53 \times 10^7$ .

Penambahan serasah karet sebanyak 3.5 kg pada perlakuan  $K_3$  berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan total mikroba dalam tanah. Adanya bahan organik yang dimasukkan ke dalam tanah dengan teknik biopori dapat meningkatkan jumlah

mikroorganisme di dalam tanah. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh dari penambahan serasah kakao sebagai salah satu nutrisi bagi keberlangsungan hidup cacing tanah/mikroba tanah. Sesuai dengan Brady (1990), yang menyatakan bahwa dengan menambahkan bahan organik kedalam tanah sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan populasi mikroba/cacing tanah. Keberadaan cacing tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah, karena melalui aktifitasnya di tanah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Secara fisik, cacing tanah dapat memperbaiki tekstur tanah, aerasi dan drainase, sedangkan secara kimia cacing tanah melalui mekanisme pencernaannya yang mengeluarkan kotoran (kascing) di tanah, dapat meningkatkan ketersediaan

unsur hara bagi tanaman. Keberadaan cacing tanah pada suatu habitat dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas tanah atau tingkat kesuburan tanah (Paoletti *et al.*, 2008). Cacing tanah berperan sebagai bioamelioran (jasad hayati penyubur dan penyehat tanah) terutama melalui kemampuannya dalam memperbaiki sifat-sifat tanah, seperti ketersediaan hara, dekomposisi bahan organik sehingga mampu meningkatkan produktivitas tanah (Hanafiah, 2005).

Selain beberapa fungsi tersebut diatas, ternyata peranan bahan organik terhadap perubahan sifat biologi tanah juga dapat mempercepat proses dekomposisi yang dilakukan oleh berbagai mikroorganisme tanah. Hal ini dikarenakan jumlah organismenya yang banyak dan beragam, serta pasokan udara untuk mereka juga terjaga secara konsisten (Afifson, 2016). Bahan organik banyak mengandung mikroorganisme (fungi, aktinomicetes, bakteri dan alga). Dengan ditambahkan bahan organik ke dalam tanah tidak hanya jutaan mikroorganisme yang ditambahkan, akan tetapi mikroorganisme yang ada dalam tanah juga terpacu untuk berkembang (Setyorini *et al.*, 2006).

Dengan penerapan teknik biopori di lahan pertanian, maka akan terbentuk banyak liang dan rongga didalam tanah,

yang dapat membantu meningkatkan kadar  $O^2$  di dalam tanah, sehingga akan sangat membantu percepatan dekomposisi bahan organik. Akhirnya, semakin banyak jumlah pori - pori tanah maka akan meningkatkan kemampuan infiltrasi tanah dan pertukaran oksigen ( $O^2$ ) pada tanah.

## **KESIMPULAN**

Perlakuan penambahan serasah karet secara biopori berpengaruh sangat nyata terhadap perbaikan sifat biologi tanah untuk semua parameter pengamatan {C-organik (%), N-total (%), C/N, dan total mikroba tanah} dengan penambahan serasah karet sebanyak 3,5 kg. Semakin banyak serasah tanaman karet yg diberikan kedalam tanah, maka dapat memperbaiki sifat kimia tanah kebun karet.

## **SARAN**

Dalam usaha perbaikan sifat tanah kebun karet dengan teknik biopori, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kemiringan lahan yang berbeda dalam usaha peningkatan produktivitas tanaman karet.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Afifson. 2016. Makalah Sifat Kimia dan Biologi Tanah Lengkap. Fakultas MIPA – Universitas Udayana. Bali
- Aprianis Y. 2011. Produksi dan Laju Dekomposisi Serasah *Acacia crassicarpa* A. Cunn.di PT. Araraabadi. J Tekno Hutan Tanaman. 4(1):41-47
- Arifiati, A., Syekhfani, dan Nuraini, Y. 2017. Uji Efektivitas Perbandingan Bahan Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*), Tumbuhan Paku (*Dryopteris filixmas*), dan Kotoran Kambing Terhadap Serapan N Tanaman Jagung Pada Inceptisol. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. 4 (2) : 543-552.
- Brady NC. 1990. The Nature and Properties of Soils 10th Edition. New York (US): Macmillan Publishing Company
- Hanafiah, K.A., 2005, Biologi Tanah, Ekologi dan Makrobiologi Tanah, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta. hlm. 70, 78-79, 91-94, 119-120, 142-143.
- Hardjowigeno, S. 1993. Klasifikasi Tanah Dan Pedogenesis. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Indriani, Y.H. 2007. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Isaac SR, Nair MA. 2005. *Biodegradation of Leaf Litter in the Warm Humid Tropics of Kerala, India. Soil Biology & Biochemistry.* 37(9):1656-1664
- Notohadiprawiro T. 1999. Tanah dan Lingkungan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Paoletti, M. G., Sommaggio, D., Favretto, M., Petruzellwith. G., 2008, *Earthworms as Useful Bioindicators of Agroecosystem Sustainability in Orchards and Vineyards With Different Inputs. Applied Soil Ecology* 10: 137150.
- Rauf, A. 2010. Multifungsi Biopori Dan Bor Tanah. Leaflet.Ditjen RLPS Kementrian Kehutanan RI.Medan.
- Setyorini, Diah *et al.* 2006. Kompos. Departemen Pertanian. Balittanah.go.id.

Soepardi G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah.  
Bogor (ID): Institut Pertanian  
Bogor.