**PENGARUH METODE KONSERVASI TANAH PADA
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT TERHADAP STATUS UNSUR
HARA N, P, K DAN C-ORGANIK TANAH**

**Effect of Conservation Methods at Oil Palm Plantation on Soil
Nutrients Status of N, P, K, and Organic-C**

Whin Themas Mico Saputra*, Abdul Rauf, Tengku Sabrina

Departemen Program Studi Magister Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan 20155

*Penulis korespondensi: whinthemasmico@gmail.com

Abstract

Soils of oil palm plantations in the Sumatra region generally contains low N, P, K and organic C. One effort to overcome this problem is soil conservation through addition of organic materials and compost to improve chemical and biological properties of the soil. The purpose of this study was to explore the effect of soil conservation methods at oil palm plantations on soil nutrient status of N, P, and K and organic-C. The study used a split plot design with 2 factors and 4 replications. The first factor was the planting year (main plot) which consisted of 2 treatment levels (T1: 5 years of planting, and T2: 20 years of planting). The second factor was conservation method (subplot) which consisted of 3 treatment levels (K1: conventional, K2: concave plate + compost, and K3: individual ditch + compost). The collection of soil samples was done vertically by distinguishing the place area from the specified coordinate point with 1 point of 0-60 cm depth. Soil samples were analyzed in the laboratory to determine soil N, P, K, and C organic contents. The results showed that the application of conservation methods to conventional treatments (K1) was the best treatment especially in improving soil chemical and biological properties. This was evidenced by the interaction of conventional treatment (K1) of 20 years planting year, which was seen in the available P-value of 60.83 mg kg⁻¹.

Keywords : *conservation, organic materials, oil palm*

Pendahuluan

Tanah di perkebunan kelapa sawit rakyat di wilayah Sumatra umumnya memiliki kandungan N, P, K dan C-organik yang rendah. Penggunaan bahan organik dapat mencegah kawat unsur hara mikro pada tanah marginal atau tanah yang telah diusahakan secara intensif dengan pemupukan yang kurang seimbang, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah dan dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti Al, Fe, dan Mn. Pupuk organik/bahan organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti: penyediaan hara makro

(N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, dan Fe, meskipun jumlahnya relatif sedikit. (BPSDLP, 2006). Bahan organik tidak hanya berperan dalam penyediaan hara tanaman saja, namun yang jauh lebih penting terhadap perbaikan sifat fisik, biologi dan sifat kimia tanah lainnya seperti terhadap pH tanah, kapasitas pertukaran kation dan anion tanah, dan termasuk netralisasi terhadap insektisida hingga berperan dalam meningkatkan aktivitas mikrobia dalam tanah yang dapat melepas berbagai zat pengatur tumbuh (*auxin*) dan vitamin yang akan berdampak positif bagi pertumbuhan tanaman

(Atmojo, 2003). Tanah - tanah yang mengalami erosi berat umumnya memiliki tingkat kepadatan yang tinggi sebagai akibat terkikisnya lapisan atas tanah yang lebih gembur sehingga pada gilirannya berdampak pada pertumbuhan akar primer dan sekunder kelapa sawit (Yahya *et al.*, 2010).

Populasi jasad renik seperti cacing tanah juga menurun pada tanah-tanah di bawah tegakan kelapa sawit yang mengalami degradasi secara fisik (Sabrina *et al.*, 2009). Memperbaiki dan meningkatkan bahan organik tanah diperlukan pengelolaan yang tepat yaitu penambahan bahan organik dengan alasan utama adalah masalah sinkronisasi dan ketidaktersediaan sumber bahan organik yang dapat membantu antara ketersediaan hara dengan kebutuhan hara oleh tanaman dapat dilakukan dengan pencampuran bahan yang berkualitas tinggi dengan yang berkualitas rendah atau dengan upaya pengomposan (Atmojo, 2003). Salah satu upaya pengelolaan bahan organik tanah yang tepat dalam budidaya kelapa sawit dapat dilakukan dengan cara konservasi lahan. Konservasi adalah tata kelola sumber daya alam dari suatu ekosistem untuk mencegah polusi atau pengabaian serta pemanfaatan secara berlebihan, demi kelestarian sumber daya alam (Mulyanto, 2008).

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di perkebunan rakyat Desa Pagarmanik Kecamatan Silinda, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara dan dilanjutkan analisis tanah di Laboratorium PT. Socfin Indonesia serta di Laboratorium Central Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Penelitian telah dilaksanakan pada Oktober 2017 sampai Juni 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT)/ Split Plot Design dengan 2 faktor dan 4 ulangan sebagai berikut: Faktor I tahun tanam (Petak Utama) terdiri dari 2 taraf perlakuan, yaitu: T1: 5 tahun tanam dan T2: 20 tahun tanam serta Faktor II metode konservasi (2 anak Petak) terdiri dari 3 taraf, yaitu: K1: Konvensional, K2: Piringan Cekung + Kompos dan K3: Rorak Individu + Kompos dengan pengambilan sampel tanah dilakukan secara vertikal dengan membedakan bidang tempat dari titik koordinat yang telah ditentukan dengan 1 titik kedalaman 0-60 cm, selanjutnya data dianalisis dengan analisis Varian pada setiap parameter yang diukur dan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) taraf 5%. apabila perlakuan berpengaruh nyata. Metode pengambilan sampel tanah berpedoman pada peta dasar (Gambar 1).

Gambar 1. Bagan pengambilan sampel tanah di lapangan

Hasil dan Pembahasan

N-total tanah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan metode konservasi berpengaruh tidak nyata terhadap N-total pada tanah. Nilai N-total

tertinggi diperoleh pada perlakuan Rorak Individu + Kompos (K3) yaitu 0,46 %, diikuti dengan perlakuan Konvensional (K1) yaitu 0,42 % dan terendah terdapat pada perlakuan Piringan Cekung + Kompos (K2) yaitu 0,34%. Sedangkan perlakuan pada masing-masing

tahun tanam berpengaruh tidak nyata terhadap N-total tanah. N-total tertinggi pada tahun tanam 20 Tahun (T2) yaitu, 0,42% dan terendah pada tahun tanam 5 Tahun (T1) yaitu, 0,38% (Tabel 1). Analisis N-Total tanah pada perlakuan metode konservasi terhadap tahun tanam berpengaruh tidak nyata dalam meningkatkan N-Total tanah. Namun jika dilihat secara statistik perlakuan tertinggi diperoleh pada perlakuan Rorak Individu + Kompos pada tahun tanam 20 tahun (T2K2) sebesar 0,48%. Hal ini dipengaruhi dari bentuk perlakuan Rorak Individu yang mampu mengurangi laju aliran permukaan serta kemampuan kompos yang dapat mengurangi

tercucinya unsur hara karena terbawa air hujan. Perlakuan ini dapat membantu untuk mempertahankan penyediaan unsur hara bagi tanaman. Salah satu penyebab rendahnya kadar N-total pada tanah dikarenakan penguapan yang disebabkan oleh aktivitas mikroba tanah, sehingga berpengaruh terhadap penyerapan nitrogen oleh tanaman. Nitrogen yang diambil tanaman dalam bentuk ion NH_4^+ dan NO_3^- yang berasal dari pemberian pupuk yang mengandung N. Unsur hara nitrogen dari bahan organik belum tersedia bagi tanaman kelapa sawit dikarenakan sifatnya yang mudah tercuci dan menguap (Hanum *et al.*, 2014).

Tabel 1. Kandungan N-total tanah dengan perlakuan metode konservasi dan tahun tanam

Tahun Tanam	Metode Konservasi			Rataan T
	K1 (Konvensional)	K2 (Piringan Cekung + Kompos)	K3 (Rorak Individu + Kompos)	
T1 (5 tahun)	0,41	0,30	0,44	0,38
T2 (20 tahun)	0,42	0,38	0,48	0,42
Rataan K	0,42	0,34	0,46	

P-tersedia tanah

Perlakuan metode konservasi berpengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah. Nilai P-tersedia tertinggi diperoleh pada perlakuan Konvensional (K1) yaitu 46,31 mg kg^{-1} . Sedangkan perlakuan pada masing-masing tahun tanam berpengaruh tidak nyata terhadap P-tersedia. Nilai P-tersedia tertinggi pada tahun tanam 20 Tahun (T2) yaitu, 39,07 mg kg^{-1} dan

terendah pada tahun tanam 5 Tahun (T1) yaitu, 32,58 mg kg^{-1} (Tabel 2). Interaksi dari kedua perlakuan berpengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah dengan nilai tertinggi pada tahun tanam 20 tahun perlakuan Konvensional (T2K1) yaitu, 60,83 mg kg^{-1} . Hal ini menunjukkan bahwa interaksi untuk keduanya dapat mempengaruhi jumlah P-tersedia dalam tanah.

Tabel 2. Kandungan P-tersedia dengan perlakuan metode konservasi dan tahun tanam

Tahun Tanam	Metode Konservasi			Rataan T
	K1 (Konvensional)	K2 (Piringan Cekung + Kompos)	K3 (Rorak Individu + Kompos)	
T1 (5 tahun)	31,80 bc	26,57 c	39,38 b	32,58
T2 (20 tahun)	60,83 a	24,97 c	31,42 bc	39,07
Rataan K	46,31 a	25,77 c	35,40 b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan yang tidak signifikan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Dari hasil analisis diketahui bahwa perlakuan pemberian metode konservasi serta interaksi dengan tahun tanam berpengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah. Hal ini dapat dilihat bahwa penggunaan metode konservasi menunjukkan pengaruh terhadap P-tersedia pada tanaman yang berumur muda dan berumur tua serta menunjukkan bahwa perlakuan konvensional/kontrol pada tahun tanam 20 tahun (T2K1) memiliki kadar P-tersedia tertinggi yaitu 60,82 mg kg⁻¹. Hal ini didukung oleh Sugiono (2007), yang menyatakan bahwa kehilangan unsur hara pada perlakuan konvensional melalui sedimen lebih sedikit dibandingkan dengan melalui aliran permukaan, sedangkan pada perlakuan tanpa mulsa adalah sebaliknya. Adanya pengelolaan bahan organik seperti penambahan pupuk kompos dan pengelolaan tanah seperti melapuknya serasah yang dibiarkan dapat meningkatkan ketersediaan sumber hara P tanah. Perlakuan konvensional dapat menahan sebagian besar partikel-partikel tanah yang terbawa oleh aliran permukaan, sedangkan unsur hara terlarut dalam aliran permukaan sebagian besar dapat lolos bersamaan dengan aliran permukaan (Maharany, 2012). Sifat P yang terikat kuat pada koloid tanah dan sukar larut oleh aliran permukaan maka dapat dikatakan bahwa unsur P mudah tersedia dan sedikit kehilangan pada tanah, dibandingkan dengan unsur hara makro yang lainnya, meskipun sebagian dalam keadaan yang tidak tersedia bagi tanaman (Pratiwi dan Andi, 2013).

K-total tanah

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan metode konservasi tidak berpengaruh nyata terhadap K-total tanah. Nilai K-total tertinggi

diperoleh pada perlakuan Konvensional (K1) dan Piringan Cekung + Kompos (K2) yaitu, 0,27% dan yang terendah terdapat pada perlakuan Rorak Individu + Kompos (K3) yaitu, 0,25%. Sedangkan perlakuan pada masing-masing tahun tanam berpengaruh tidak nyata terhadap K-total. K-total tanah tertinggi pada tahun tanam 20 Tahun (T2) yaitu, 0,26% dan terendah pada tahun tanam 5 Tahun yaitu, 0,25% (Tabel 3). Hasil Analisis K-total tanah pada perlakuan metode konservasi dan tahun tanam tidak berpengaruh nyata terhadap K-total tanah. Kadar K-total tanah tertinggi yaitu 0,27 terdapat pada perlakuan piringan cekung dan konvensional/kontrol yang terdapat pada tahun tanam 20 tahun (T2K1). Hal ini dikarenakan metode konservasi yang diterapkan pada masing-masing tahun tanam belum efektif sehingga belum adanya pengaruh terhadap peningkatan K-total. Unsur hara tanah dapat terbawa aliran permukaan dan erosi. Unsur yang larut dalam air, biasanya terbawa bersama aliran permukaan sedangkan unsur hara yang teradsorpsi dalam koloid tanah biasanya terbawa bersama erosi. Dengan demikian, kehilangan unsur hara dapat terjadi melalui aliran permukaan dan erosi (Pratiwi dan Andi, 2013). Kalium mempunyai valensi satu dan diserap dalam bentuk ion K⁺, kalium tergolong unsur yang mobil dalam tanaman. Kalium tanah tidak selalu tersedia di dalam tanah, tetapi masih berubah menjadi bentuk yang lambat untuk diserap oleh tanaman. Hal ini disebabkan oleh K-tersedia yang mengadakan keseimbangan dengan K bentuk-bentuk lain, kebanyakan terikat dalam mineral primer atau terfiksasi dalam mineral sekunder dari mineral lempung (Khani S, 2009).

Tabel 3. Kandungan K-total tanah dengan perlakuan metode konservasi + tahun tanam

Tahun Tanam	Metode Konservasi			Rataan T
	K1 (Konvensional)	K2 (Piringan Cekung + Kompos)	K3 (Rorak Individu + Kompos)	
T1 (5 tahun)	0,26	0,26	0,25	0,25
T2 (20 tahun)	0,27	0,27	0,25	0,26
Rataan K	0,27	0,27	0,25	

C-organik tanah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan metode konservasi berpengaruh nyata terhadap C-organik. C-organik tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan Konvensional (K1) yaitu, 1,13%. Tahun tanam tidak berpengaruh nyata terhadap C-organik. C-organik Tanah tertinggi (1,07%) terdapat pada tahun tanam 20 Tahun (T2) dan diikuti pada tahun tanam 5 tahun tanam (T1) yaitu, 0,75% (Tabel 4). Perlakuan penggunaan metode konservasi berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah akan tetapi tidak pada masing-masing tahun tanam. Pada perlakuan konvensional pada tahun tanam 20 tahun (T2K1) memiliki rata-rata tertinggi yaitu 1.20 % dan masih tergolong rendah bagi tanaman kelapa sawit. Hal ini

menunjukkan bahwa keefektifan dalam penggunaan teknik metode konservasi masih harus di perhatikan pada umur tanaman yang berbeda. Berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah secara umum bahwa kandungan C-organik termasuk dalam kategori tinggi (3–5%). Maharany (2012) melaporkan bahwa perlakuan biopori dan mulsa vertikal berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kandungan C-organik (Maharany, 2012). Pemberian bahan organik akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah sehingga tanah menjadi gembur dan memiliki aerasi yang baik. Secara biologi, hasil peruraian bahan organik menyebabkan tanah kaya akan berbagai mikroorganisme yang berperan dalam pelarut hara (Sutedjo, 2002).

Tabel 4. Kandungan C-organik tanah dengan perlakuan metode konservasi dan tahun tanam

Tahun Tanam	Metode Konservasi			Rataan T
	K1 (Konvensional)	K2 (Piringan Cekung + Kompos)	K3 (Rorak Individu + Kompos)	
T1 (5 tahun)	1,05	0,48	0,72	0,75
T2 (20 tahun)	1,20	0,97	1,05	1,07
Rataan K	1,13 a	0,72 b	0,89 ab	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan yang tidak signifikan berdasarkan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Kesimpulan

Metode Konservasi pada perlakuan Konvensional adalah perlakuan terbaik khususnya dalam mempertahankan dan meningkatkan sifat kimia dan biologi tanah hal ini salah satunya di tunjukkan pada Interaksi antara metode konservasi dan tahun tanam pada perlakuan Konvensional dan tahun tanam 20 tahun yang terlihat pada parameter P-tersedia dengan nilai, yaitu, 60,83 mg kg⁻¹.

Daftar Pustaka

Atmojo, S.W. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. UNS. Surakarta.
 BBSDLP. 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Jawa Barat.

Hanum, J., Hanum, C. dan Ginting, J. 2014. Kadar N, P daun dan produksi kelapa sawit melalui penempatan TTKS pada rorak. Jurnal Online Agroteknologi 2(4): 21-28.
 Khani, S.A.R. 2008. Analisa Kadar Unsur Hara Kalium (K) dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Bengkalis Riau Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
 Maharany.R. 2012. Perbaikan Sifat Tanah Kebun Kakao Pada Berbagai Kemiringan Lahan Dengan Menggunakan Teknik Biopori dan Mulsa Vertikal. Tesis. Universitas Sumatera Utara. Medan.
 Mulyanto. 2008. Efek Konservasi dari Sistem Sabo untuk Pengendalian Sedimentasi Waduk. Yogyakarta: Graha Ilmu.
 Pratiwi dan Andi, G.S. 2013. Aplikasi teknik konservasi tanah dengan sistem rorak pada tanaman gmelina. Jurnal Penelitian 10 (3): 15-22.

- Sabrina, D.T., Hanafi, M.M., Nor Azwady, A.A. and Mahmud, T.M.M. 2009. Earthworm populations and cast properties in the soils of oil palm plantations. *Malaysian Journal of Soil Science* 13: 29-42.
- Sugiono. 2007. Evaluasi status hara N,P, K dan C-organik yang terangkut erosi akibat penerapan berbagai teknik mulsa vertical di lahan miring pada pertanaman jeruk (*Citrus sinensis*) di desa rumah galuh kecamatan sei bingkei kabupaten langkat. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sutedjo, M.M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Penerbit Rhineka Cipta, Jakarta.
- Yahya, Z., Aminudin, H., Jurnal, T., Jamarei, O., Osumane, H.A. and Mohamadu, B.J. 2010. Oil palm (*Elaeis guineensis*). Roots response to mechanization in Bernam series soil. *American Journal of Applied Sciences* 7(3). 343-348.