

PERUBAHAN BEBERAPA SIFAT KIMIA TANAH AKIBAT PEMBERIAN LIMBAH CAIR INDUSTRI KELAPA SAWIT DENGAN METODE LAND APPLICATION

Zulkarnain¹

¹Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda, Indonesia.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah cair industri minyak sawit dengan aplikasi metode tanah pada beberapa sifat kimia tanah. Penelitian dimulai dari bulan April sampai Juli 2011, yang dilakukan di PT. Kecamatan London Sumatra Tanjung Isuy, dengan luas total lahan adalah ± 7,29 ha di blok 81 D dan volume sampah yang diberikan sebanyak 6.690 m³ setara dengan 6.6690.000 liter. Sampel tanah diambil dengan menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm secara komposit dengan sistem sistem acak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah cair industri minyak sawit dengan aplikasi metode tanah adalah adanya penurunan pH, C organik, dan N total, namun perbaikan pada elemen P tersedia dan K tersedia.

Kata kunci: *Limbah Cair Industri Kelapa Sawit, Kimia Tanah*

ABSTRACT

The aims of the research was to know effect gift industrial liquid waste of palm oil with the method land application on the some soil chemistry properties.

The research was started from April until July 2011, that conducted in PT. London Sumatra sub district of Tanjung Isuy, with total areas of land was ± 7,29 ha at block 81 D and waste volume given as much 6.690 m³ equivalent by 6.6690.000 litre. Soil sample was taken by using auger soil at depth of 0-20 cm and 20-40 cm compositely by system random.

Results of the research showed that gift industrial liquid waste of palm oil with the method land application was existence of degradation of pH, C organic, and N total, but improvement on the element P available and K available.

Keywords : *Industrial Liquid Waste of Palm Oil, Soil Chemistry Properties*

1. PENDAHULUAN

Dalam proses pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi Crude Palm Oil (CPO) menghasilkan limbah organik, yaitu (1) limbah padat berupa jangjang kosong dan cangkang kernel, dan (2) limbah cair berupa cairan yang berasal dari kegiatan pabrik dari kondensat sterilizer, sludge separator, purifier (stasiun klasifikasi), dan buangan hydrocyclone.

Di Indonesia banyak dijumpai industri pengolahan buah kelapa sawit, dengan demikian banyak juga dijumpai limbah dari industri tersebut. Untuk

mengurangi dampak yang ditimbulkan, maka limbah cair industri kelapa sawit dapat digunakan sebagai pupuk, Pemanfaatan limbah cair tersebut memberikan beberapa keuntungan, yaitu dapat mengurangi biaya pengolahan dan sekaligus berfungsi sebagai pupuk organik untuk tanaman.

Hasil penelitian Litbang Deptan (2008) menunjukkan bahwa limbah cair industri kelapa sawit sebanyak 1m³ setara dengan 1,5 kg urea; 0,3 kg SP-36; 3,0 kg MPO; dan 1,2 kg Kiserit.

Dalam prakteknya, limbah cair tersebut tidak dapat diberikan langsung kepada tanaman karena kualitas limbah

cair yang dihasilkan sebelum di instalasi pengolahan limbah cair memiliki kadar pencemar yang sangat tinggi. Untuk itu limbah cair harus diolah terlebih dahulu dengan melakukan treatment. Teknis pemanfaatan limbah cair tersebut dilakukan dengan metode land application, dan dosis yang diberikan pada lahan setiap tahun selalu ditentukan oleh jumlah kapasitas tandan buah segar yang diolah.

Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) dan Smart Research Institute (SMARTRI), bahwa dosis optimum limbah cair untuk lahan aplikasi adalah 750 ton ha⁻¹ tahun⁻¹. Pemberian dosis berdasarkan perhitungan volume kolam flatbed yaitu 2,4 m³ (panjang 4 m, lebar 1,5 m dan kedalaman 0,4 m), dengan volume 2,4 m³ tersebut terkandung beberapa unsur hara yaitu : 1,4 kg N; 0,2 kg P; 6 kg KCl, dan 2,4 kg kapur.

Dengan demikian, penerapan land application diharapkan dapat memperbaiki sifat kimia tanah dan secara tidak langsung dapat memberikan tambahan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman (mengurangi pemberian pupuk kimia seperti urea, SP-36 dan KCl).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perubahan beberapa sifat kimia tanah akibat pemberian limbah cair kelapa sawit dengan menggunakan metode land application.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan (April sampai dengan Juli 2011) pada blok 81 D lahan perkebunan kelapa sawit PT. London Sumatera, Kecamatan Tanjung Isui. Analisis tanah dilakukan di laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman Samarinda.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah limbah cair kelapa sawit sebanyak 6.690 m³, peta dasar, sampel tanah kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm yang diambil secara komposit. Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, bor tanah, kantong plastik, kamera dan alat tulis.

Pelaksanaan Penelitian

a. Tahap persiapan dan orientasi lapangan

Pada tahap ini dilakukan pertemuan dengan pihak manajemen perkebunan dan pengumpulan informasi mengenai keadaan lokasi penelitian.

b. Pengambilan sampel tanah awal dan sampel tanah akhir setelah perlakuan

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada saat sebelum dan sesudah dilakukan land application. Pengambilan sampel tanah menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Sampel tanah diambil pada fat bad yang telah diberi limbah cair kelapa sawit, jumlah sampel tanah yang diambil sebanyak 27 titik sampel yang kemudian dibagi menjadi 6 sampel tanah yang telah dikompositkan masing-masing sebanyak 1 kg untuk dianalisis di laboratorium.

c. Pengumpulan Data

Pengumpulan data sifat kimia tanah pada sebelum perlakuan (awal) dan setelah perlakuan (akhir) yaitu : pH tanah, kandungan C organik, N total, P tersedia dan K tersedia.

Metode analisis yang digunakan adalah : pH tanah menggunakan metode ekstraksi H₂O, C organik dengan metode Walkley dan Black, N total dengan metode Kjeldahl, P tersedia dengan metode Bray I, dan K tersedia dengan metode Morgan.

d. Analisis Data

Analisis data mengenai sifat kimia ditentukan berdasarkan metode yang sudah dikembangkan oleh Pusat Penelitian Tanah Bogor tahun 1983, yaitu dengan cara membandingkan hasil analisis tanah dari laboratorium dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh PPT Bogor tersebut.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Keadaan sifat kimia tanah sebelum perlakuan (awal)

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium menunjukkan bahwa keadaan pH tanah, kandungan C organik, N total, P tersedia, dan K tersedia tanah sebelum diberi perlakuan (keadaan awal) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keadaan Sifat Kimia Tanah (pH, Corganik, N Total, P Tersedia, dan K Tersedia) Sebelum Perlakuan (Keadaan Awal).

Nomor	Sifat Kimia Tanah	Kedalaman (cm)	Nilai	Status
1	pH Tanah	0-20	4,92	Masam
		20-40	4,83	Masam
2	C Organik	0-20	1,54 %	Rendah
		20-40	0,82 %	Sangat Rendah
3	N total	0-20	0,17 %	Rendah
		20-40	0,15 %	Rendah
4	P tersedia	0-20	2,27 ppm	Sangat Rendah
		20-40	0,36 ppm	Sangat Rendah
5	K tersedia	0-20	68,47 ppm	Sangat Tinggi
		20-40	61,47 ppm	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa keadaan pH tanah tergolong masam. Hal ini disebabkan karena tinggi kandungan kation asam (H dan Al) dan rendah kandungan kation basa yang terjerap pada permukaan koloid dan larutan tanah. Seperti dinyatakan oleh Hakim dkk. (1986) bahwa kandungan kation Al dan H yang tinggi pada permukaan koloid dan larutan tanah dapat menyebabkan tanah bereaksi masam.

Kandungan C organik pada kedalaman 0-20 cm sebesar 1,54 % tergolong rendah dan pada kedalaman 20-40 cm sebesar 0,82 % tergolong sangat rendah. Keadaan ini karena lahan digunakan untuk perkebunan kelapa sawit tersebut merupakan lahan bekas padang alang dan semak belukar yang memang miskin akan kandungan bahan organik,

dan semakin dalam tanah kandungan C organik semakin menurun.

Kandungan N total pada kedalaman 0-20 cm sebesar 0,17 % dan pada kedalaman 20-40 cm sebesar 0,15 % tergolong rendah. Keadaan ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu karena sumber N berupa kandungan bahan organik dalam tanah yang tergolong rendah sampai sangat rendah, pemberian pupuk N seperti urea dilakukan seperlunya saja, dan kehilangan N tanah melalui pencucian air tanah, serta akibat diserap oleh tanaman kelapa sawit.

Kandungan P tersedia pada kedalaman 0-20 cm sebesar 2,27 ppm dan pada kedalaman 20-40 cm sebesar 0,36 ppm tergolong sangat rendah. Keadaan ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti pH tanah, kandungan bahan organik, kelarutan kation Al dan Fe serta

tipe liat. Bila dihubungkan dengan keadaan pH tanah yang tergolong masam diduga rendahnya ketersediaan P disebabkan karena ion P banyak terikat oleh kation Al dan Fe dalam bentuk Al-P dan Fe-P yang tidak larut. Disamping faktor di atas, rendah P tersedia diduga disebabkan karena tanah miskin akan batuan/mineral yang mengandung P (Hardjowigeno, 2003).

Kandungan K tersedia pada kedalaman 0-20 cm sebesar 68,47 ppm dan pada kedalaman 20-40 cm sebesar 61,47 ppm tergolong sangat tinggi. Keadaan ini berkaitan dengan kandungan

batuan/mineral yang mengandung K dan pemberian pupuk K. Dijelaskan oleh Indranada (1986) bahwa sumber K dalam tanah terutama berasal dari mineral kalium dan pemupukan K.

Keadaan sifat kimia tanah setelah perlakuan (akhir)

Berdasarkan hasil analisis tanah di laboratorium menunjukkan bahwa keadaan pH tanah, kandungan C organik, N total, P tersedia, dan K tersedia tanah setelah diberi perlakuan (keadaan akhir) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Keadaan Sifat Kimia Tanah (pH, Corganik, N Total, P Tersedia, dan K Tersedia) Setelah Perlakuan (Keadaan Akhir)

Nomor	Sifat Kimia Tanah	Kedalaman (cm)	Nilai	Status
1	pH Tanah	0-20	4,32	Sangat Masam
		20-40	4,02	Sangat Masam
2	C Organik	0-20	1,37 %	Rendah
		20-40	1,03 %	Rendah
3	N total	0-20	0,16 %	Rendah
		20-40	0,12 %	Rendah
4	P tersedia	0-20	13,77 ppm	Rendah
		20-40	18,30 ppm	Rendah
5	K tersedia	0-20	261,67 ppm	Sangat Tinggi
		20-40	183,00 ppm	Sangat Tinggi

a. pH tanah

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian limbah cair kelapa sawit menurunkan kandungan C organik pada lapisan 0-20 cm yaitu dari 4,92 (masam) menjadi 4,32 (sangat masam), dan pada lapisan 20-40 cm terjadi penurunan pH tanah dari 4,83 (masam) menjadi 4,02 (sangat masam). Keadaan ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu meningkatkan kadar asam organik hasil proses dekomposisi bahan organik; dan menurun kandungan kation basa akibat diserap oleh tanaman kelapa sawit. Seperti dikemukakan oleh Nyakpa dkk. (1988)

bahwa pelapukan bahan organik menghasilkan asam-asam organik yang dapat menurunkan pH tanah. Selanjutnya dinyatakan pula bahwa berkurangnya kandungan kation basa seperti Ca dan Mg yang diserap tanaman juga berperan terhadap penurunan pH tanah.

b. Kandungan C Organik

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian limbah cair kelapa sawit menurunkan kandungan C organik pada lapisan 0-20 cm yaitu dari 1,54 % (rendah) menjadi 1,37 % (rendah), sedangkan pada lapisan

20-40 cm terjadi peningkatan kandungan C organik yaitu dari 0,82 % (sangat rendah) menjadi 1,03 % (rendah). Terjadinya penurunan kandungan C organik pada lapisan 0-20 cm disebabkan bahan organik awal yang ada pada lapisan tersebut maupun melalui pemberian limbah cair kelapa sawit telah mengalami dekomposisi, dan sebagian lagi mengalami pencucian oleh air ke lapisan yang ada di bawahnya. Seperti dinyatakan oleh Hakim dkk (1986) bahwa dalam proses dekomposisi bahan organik menghasilkan senyawa yang lebih sederhana, CO₂ dan H₂O. Proses dekomposisi tersebut dapat menurunkan kandungan bahan organik tanah.

c. Kandungan N Total

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian limbah cair kelapa sawit menurunkan kandungan N total pada lapisan 0-20 cm yaitu dari 0,17 % (rendah) menjadi 0,16 % (rendah), dan pada lapisan 20-40 cm juga terjadi penurunan yaitu dari 0,15 % (rendah) menjadi 0,12 % (rendah). Keadaan ini disebabkan karena oleh beberapa faktor yaitu penyerapan N oleh tanaman kelapa sawit, dan akibat pencucian oleh air drainase. Seperti dikemukakan oleh Indranada (1986) bahwa kandungan N dalam tanah mudah berfluktuasi terutama di daerah dengan perubahan curah hujan yang sangat nyata. Kehilangan N dalam tanah dapat disebabkan oleh pencucian oleh air, diserap oleh tanaman/terangkut panen, dan denitrifikasi.

d. Kandungan P tersedia

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian limbah cair kelapa sawit dapat meningkatkan kandungan P tersedia yaitu pada lapisan 0-20 cm dari 2,27 ppm (sangat rendah) menjadi 13,77 ppm (rendah), dan pada lapisan 20-40 cm yaitu dari 0,36 ppm

(sangat rendah) menjadi 18,30 ppm (rendah). Keadaan ini disebabkan karena limbah cair kelapa sawit yang diberikan mengandung unsur P, dan dalam proses dekomposisinya dapat membebaskan P ke dalam larutan tanah. Di samping faktor tersebut, meningkatnya kandungan P tersedia dapat juga disebabkan karena pemberian bahan organik berupa limbah cair kelapa sawit dapat mengurangi kelarutan Al, sehingga P yang dibebaskan dari hasil dekomposisi bahan organik dan pelapukan mineral dapat tersedia dalam larutan tanah. Seperti dikemukakan oleh Nyakpa dkk. (1988) bahwa peranan bahan organik dalam meningkatkan ketersediaan P tanah adalah disebabkan : (1) membentuk P humik yang mudah diserap tanaman, dapat menyangga pengikatan P oleh koloid tanah, dan (3) dapat terjadi pertukaran antara ion P dengan ion humat.

e. Kandungan K tersedia

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian limbah cair kelapa sawit dapat meningkatkan kandungan K tersedia yaitu pada lapisan 0-20 cm dari 68,47 ppm (sangat tinggi) menjadi 261,67 ppm (sangat tinggi), dan pada lapisan 20-40 cm yaitu dari 61,47 ppm (sangat tinggi) menjadi 183 ppm (sangat tinggi). Keadaan ini disebabkan karena limbah cair kelapa sawit yang diberikan mengandung unsur K, sehingga hasil dekomposisi bahan organik tersebut dapat meningkatkan kandungan K tersedia dalam larutan tanah. Selain faktor tersebut peningkatan kandungan K tersedia dapat juga disebabkan berasal dari hasil pelapukan mineral. Seperti dikemukakan oleh Nyakpa dkk. (1988) bahwa ketersediaan K dalam tanah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tipe koloid, suhu, pembasahan dan pengeringan tanah, pH tanah, dan pelapukan mineral.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan, yaitu : Pemberian limbah cair kelapa dengan metode land application dapat menurunkan pH tanah, C organik dan N total tanah, Pemberian limbah cair kelapa dengan metode land application dapat meningkatkan kandungan P tersedia dan K tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hakim, N., M.Y. 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. Unila, Lampung.
- [2] Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta.
- [3] Indranada, H.K. 1986. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Bina Aksara, Jakarta.
- [4] Litbang Departemen Pertanian. 2008. Kandungan Unsur Hara dalam Limbah Cair Industri Kelapa Sawit. <http://primatani.litbang.deptan.go.id>.
- [5] Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis., M.A. Pulung., A.G. Amrah., A. Munawar., G.B. Hong., dan N. Hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Unila, Lampung.
- [6] PT. Rea Kaltim. 2005. Laporan Tahunan Penerapan Land Application Di Lahan Perkebunan Kelapa Sawit. PT. Rea Kaltim, Samarinda.
- [7] Pusat Penelitian Tanah (PPT) Bogor. 1983. Klasifikasi Kesesuaian Lahan. PPT, Bogor.