WARTA PPKS 2001, Vol. 9(3): 111-117

KONSERVASI TANAH BERLIAT AKTIVITAS RENDAH (LAR) DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Winarna, Arsyad D. Koedadiri, dan Edy S. Sutarta

ABSTRAK

Pengembangan tanaman kelapa sawit telah dilakukan pada lahan-lahan marginal, sehingga dalam penggunaan lahan tersebut untuk perkebunan kelapa sawit harus diikuti dengan tindakan konservasi tanah guna mendapatkan produksi kelapa sawit yang optimal dan berkelanjutan. Tanah berliat aktivitas rendah (LAR) seperti Typic Paleudult, Psammentic Paleudult, dan Typic Plinthudult merupakan tanah yang dominan pada lahan marginal di areal kelapa sawit (sekitar 35%). Tanah tersebut memiliki sifat fisik dan kimia tanah yang kurang baik untuk pertumbuhan tanaman. Penerapan beberapa tindakan konservasi tanah pada tanah LAR seperti aplikasi pelepah kelapa sawit, pembangunan rorak serta aplikasi tandan kosong sawit sebagai mulsa menunjukkan hasil yang cukup baik dalam mengendalikan erosi tanah dan memperbaiki beberapa sifat fisik dan kimia tanah. Aplikasi pelepah kelapa sawit secara nyata dapat menurunkan kehilangan massa tanah hingga 41%, sedangkan aplikasi pelepah yang dipadukan dengan pembuatan rorak memberikan hasil yang lebih baik terhadap penurunan kehilangan tanah (dapat mencapai 42%) dan perbaikan sifat tanah. Aplikasi tandan kosong sawit dengan takaran 40 ton TKS/ha/th ditambah 60% dosis pupuk N dan P dapat meningkatkan produksi TBS hingga 34%. Dosis aplikasi TKS yang dianjurkan adalah 30 ton TKS/ha/th ditambah 50% dosis pupuk standar kebun. Aplikasi tandan kosong dilakukan dengan cara sebar merata satu lapis pada gawangan mati, cara ini memberikan keuntungan lain seperti penekanan gulma dan penekanan perkembangan hama Oryctes.

Kata kunci: konservasi tanah, tanah LAR

PENDAHULUAN

Pengembangan tanaman kelapa sawit dilakukan pada daerah-daerah yang memiliki curah hujan antara 2000 – 3000 mm/tahun dengan topografi wilayah yang mengarah ke areal-areal berlereng. Di samping itu, kondisi tanahnya juga relatif kurang subur dan memiliki faktor pembatas pertumbuhan yang cukup berat untuk tanaman kelapa sawit. Proses erosi tanah tidak dapat dipungkiri juga akan terjadi pada areal pengembangan kelapa sawit tersebut, utamanya pada lahan-lahan marginal yang didominasi oleh tanah berliat aktivitas rendah (LAR). Tanah ini memiliki luasan yang cukup besar di areal kelapa sawit di Indonesia, yaitu sekitar 35% (1). Karakteristik tanah LAR seperti *Typic Paleudult, Psammentic Paleudult, dan Typic Plinthudult* secara umum kurang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman kelapa sawit.

Erosi tanah merupakan proses yang berlangsung terus-menerus dan sulit untuk dicegah secara keseluruhan. Perubahan yang diakibatkan oleh erosi tanah antara lain: a) kemunduran sifat-sifat kimia seperti kehilangan unsur hara dan bahan organik; b) kerusakan sifat-sifat fisik tanah seperti menurunnya kapasitas infiltrasi dan kemampuan tanah menahan air; c) penurunan produksi kelapa sawit (3). Penelitian mengenai erosi tanah di perkebunan kelapa

sawit, khususnya di Indonesia, masih sangat terbatas. Namun demikian, untuk daerah beriklim tropis, penyebab erosi yang terpenting adalah air yang berasal dari curah hujan yang didukung oleh kondisi lingkungan seperti topografi yang miring, dan pembukaan lahan serta pengelolaan tanah yang tidak tepat.

Pengelolaan tanah berliat aktivitas rendah melalui penerapan kaidah-kaidah konservasi tanah mutlak dilakukan, utamanya di perkebunan kelapa sawit. Bentuk pengelolaan harus didasarkan pada sifat masing-masing jenis tanah dan dilakukan secara berkelanjutan. Penerapan konservasi dalam rangka memperbaiki sifat-sifat tanah telah dilakukan di perkebunan kelapa sawit antara lain melalui aplikasi pelepah kelapa sawit dan aplikasi tandan kosong sawit serta pembuatan rorak. Pelepah dan tandan kosong kelapa sawit merupakan sumber bahan organik yang dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah sekaligus sebagai sumber hara bagi tanaman.

KARAKTERISTIK TANAH BERLIAT AKTIVITAS RENDAH (LAR)

Tanah berliat aktivitas rendah (LAR) secara geologis termasuk dalam formasi tersier yang cukup luas dijumpai pada perkebunan kelapa sawit di Indonesia, seperti di Kalimantan, Sumatera Selatan, Jambi, Riau, Aceh, Irian Jaya, dan dalam jumlah kecil di Sumatera Utara (5). Tanah LAR adalah tanah yang kandungan liatnya didominasi oleh tipe liat yang kurang aktif dalam pertukaran kation antar koloid dan pertukaran kation antara koloid dengan akar tanaman. Proses terbentuknya tanah berliat aktivitas rendah adalah argilasi yang merupakan proses translokasi bahan halus yang berupa koloid liat silikat tipe 1 : 1 dari horison *eluvial* ke horison *illuvial*. Koloid liat tipe 1 : 1 (kaolinit) yang dominan pada tanah ini memiliki aktivitas yang sangat rendah yang ditunjukkan oleh rendahnya nilai kapasitas tukar kation yang berkaitan dengan tercucinya sejumlah kation basa tanah dan bahan organik tanah telah terurai habis (3, 5).

Tanah LAR umumnya berwarna pucat dan dalam klasifikasi terdahulu dikenal sebagai tanah Podsolik Kuning. Sifat kimia tanah LAR yang spesifik adalah rendahnya kapasitas tukar kation (KTK) tanah, pH tanah 4,0 – 5,0, kandungan C-organik <1%, dan memiliki tingkat kejenuhan aluminium yang tinggi. Karakteristik beberapa sub-grup tanah berliat aktivitas rendah berdasarkan hasil survei Pusat Penelitian Kelapa Sawit disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik tiga sub group tanah berliat aktivitas rendah

Sifat Tanah	*Typic Paleudult*	*Psammentic Paleudult*	*Typic Plintudult*
Tekstur tanah	Lempung liat berpasir	Pasir berlempung	liat
Stabilitas agregat	Rendah	Rendah	Rendah
pH	4,5 – 5,0	3,8 – 4,8	4,0 – 4,5
C-organik (%)	0,1 – 0,8	0,2 – 1,5	0,3 – 0,5
P-tersedia (ppm)	1 – 4	1 – 5	1 – 3
KTK-nyata (me/100g tanah)	13 – 15	9 – 14	5 – 12
Kejenuhan basa (%)	3 - 11	<4	1 - 2

Tanah marginal yang didominasi oleh koloid berliat aktivitas rendah juga memiliki sifat retensi air yang sangat rendah. Di lapangan, kejadian ini seringkali dibuktikan bahwa beberapa saat setelah hujan maka air hujan tersebut segera hilang dengan cepat dan membawa bahan halus serta unsur hara melalui aliran permukaan (*run off*). Ditinjau dari segi fisik tanah, tanah LAR sangat rentan terhadap erosi karena stabilitas agregat tanah tergolong rendah. Rendahnya stabilitas agregat disebabkan antara lain: a) rendahnya kadar kation basa pada kompleks jerapan dan b) rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah (1).

Faktor lain pembentuk tanah LAR yang juga penting adalah bentuk wilayah (topografi) (1,3,5). Sebagian besar tanah-tanah LAR berada pada bentuk wilayah berlereng, sehingga kehilangan tanah dan air termasuk unsur hara akibat faktor tersebut cukup besar. Berbagai upaya konservasi terhadap tanah LAR mutlak dilaksanakan untuk perkebunan kelapa sawit dalam rangka meningkatkan produktivitas dan mempertahankannya secara berkelanjutan.

UPAYA KONSERVASI TANAH LAR

1. Aplikasi pelepah kelapa sawit

1.1. Teknik aplikasi

Teknik aplikasi pelepah kelapa sawit yang umum dilaksanakan di beberapa kebun adalah dengan menumpuk secara memanjang sejajar dengan kontur pada areal-areal yang berlereng. Umumnya pelepah sebelum diaplikasikan terlebih dahulu dipotong menjadi 2 atau tiga bagian.

1.2. Kehilangan massa tanah

Berdasarkan hasil penelitian di Malaysia mengenai aplikasi pelepah kelapa sawit dilaporkan dapat mengurangi kehilangan massa tanah secara nyata selama 5 tahun percobaan (4). Tumpukan-tumpukan pelepah akan mengurangi kecepatan aliran permukaan dan meningkatkan pergerakan air ke dalam tanah. Persentase penurunan kehilangan tanah tersebut berkisar 14 - 42% dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa aplikasi pelepah).

1.3. Sifat kimia tanah

Sifat kimia tanah pada lapisan olah (0 – 15) meliputi C-organik, KTK, dan P-tersedia akibat aplikasi pelepah menunjukkan perubahan yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa aplikasi pelepah (Tabel 3). Hal tersebut menunjukkan bahwa kehilangan hara tanah akibat terikut oleh proses erosi tanah dapat ditekan. Di samping itu, perbaikan sifat kimia tanah tersebut juga diakibatkan proses pelapukan pelepah kelapa sawit yang diaplikasikan.

1.4. Produksi kelapa sawit

Penerapan konservasi tanah di areal kelapa sawit melalui aplikasi pelepah kelapa sawit secara umum dapat meningkatkan produksi tandan buah segar (TBS), namun demikian kenaikan tersebut belum terlihat nyata. Persentase kenaikan produksi TBS akibat perlakuan konservasi tanah berupa aplikasi pelepah berkisar 11-13% (4).

2. Pembangunan rorak

Fungsi rorak (silt pit) adalah sebagai jebakan aliran permukaan yang mengalir searah lereng dan akan menampung massa

tanah yang terikut dalam aliran permukaan tersebut. Rorak dibangun di beberapa tempat pada areal tanaman kelapa sawit, dengan dimensi tertentu. Pembangunan rorak di areal kelapa sawit umumnya dipadukan dengan aplikasi pelepah kelapa sawit. Upaya tersebut menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap perbaikan sifat-sifat tanah LAR dan kehilangan massa tanah dibandingkan dengan aplikasi secara terpisah (Tabel 2 dan 3). Pembangunan rorak di perkebunan kelapa sawit belum memiliki standar yang baku, sehingga jumlah dan dimensi rorak pada setiap luasan areal masih bervariasi. Jumlah per satuan luas dan dimensi rorak yang efektif sebagai salah satu tindakan konservasi tanah di perkebunan kelapa sawit masih perlu penelitian yang lebih mendalam sehingga diperoleh standar baku.

Tabel 2. Kehilangan tanah pada areal kelapa sawit yang mendapat perlakuan konservasi

Perlakuan	Akumulasi kehilangan tanah selama 5 tahun (m^3/ha)	Persentase penurunan kehilangan tanah terhadap kontrol
1. Tanpa aplikasi pelepah (kontrol)	100,1	0,0
2. Aplikasi pelepah merata pada gawangan mati antar pohon dan antar baris	58,6	41,5
3. Aplikasi pelepah pada gawangan mati secara memanjang	85,8	14,3
4. Aplikasi pelepah pada gawangan mati dan pembuatan rorak	57,3	42,8

Sumber: Huan, L. K. (1989)

Tabel 3. Perubahan beberapa sifat kimia tanah pada aplikasi pelepah kelapa sawit

Perlakuan	C-organik (%)		KTK (me/100 g)		P-tersedia (ppm)	
	Sebelum perlakuan	Setelah 2 tahun perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah 2 tahun perlakuan	Sebelum perlakuan	Setelah 2 tahun perlakuan
1. Tanpa aplikasi pelepah (kontrol)	1,08	1,20	3,47	6,05	9	18
2. Aplikasi pelepah merata pada gawangan mati antar pohon dan antar baris	1,45	1,90	3,67	6,62	10	31
3. Aplikasi pelepah pada gawangan mati secara memanjang	1,17	2,09	3,87	6,34	11	26
4. Aplikasi pelepah pada gawangan mati dan pembuatan rorak	1,20	1,71	3,47	6,70	9	23

Sumber: Huan, L. K. (1989)

3. Aplikasi tandan kosong sawit sebagai mulsa

Tandan kosong sawit (TKS) merupakan salah satu limbah padat kelapa sawit yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit. TKS merupakan sumber bahan organik yang kaya unsur hara N, P, K, dan Mg. Jumlah TKS diperkirakan sebanyak 20% dari jumlah tandan buah segar yang diolah, dan dalam setiap ton TKS terdapat unsur hara N, P, K, dan Mg berturut-turut setara dengan 3 kg Urea; 0,6 kg fosfat alam; 12 kg MOP; dan 12 kg kiserit (8). Ketersediaan TKS di lapangan cukup besar, sejalan dengan peningkatan jumlah dan kapasitas pabrik kelapa sawit (PKS) untuk menyerap TBS yang dihasilkan. Potensi tandan kosong yang dihasilkan oleh PKS per tahun dan luasan kebun yang dapat diaplikasi TKS disajikan pada Tabel 4.

Aplikasi TKS sebagai mulsa pada tanaman kelapa sawit merupakan salah satu alternatif pemanfaatan TKS yang mulai banyak dilakukan di beberapa kebun. Sebagai sumber bahan organik yang kaya unsur hara, penggunaan TKS sebagai mulsa diharapkan dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah dan kandungan hara tanah, juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah, aerasi dan kemampuan menahan air (*water holding capacity*) (8,9).

3.1. Teknik aplikasi

Metode aplikasi TKS sebagai mulsa di pertanaman kelapa sawit yang banyak dilakukan di beberapa kebun adalah dengan cara disebar merata satu lapis di gawangan mati. Aplikasi TKS secara merata satu lapis memberikan keuntungan-keuntungan lain seperti penekanan pertumbuhan gulma dan penekanan perkembangan hama *Oryctes* (9).

3.2. Perubahan sifat fisik tanah

Pemberian sumber bahan organik ke dalam tanah, seperti TKS, akan berperan dalam pengaktifan koloid liat. Pengaruh positif dari pengaktifan koloid liat tersebut adalah perbaikan dan pemantapan agregat tanah. Sebagian besar koloid yang diadsorpsi oleh koloid menyebabkan terjadinya flokulasi koloid membentuk agregat dan memperkembangkan struktur tanah (11). Perkembangan agregat tanah yang membaik akan berpengaruh pada peningkatan kemampuan menahan air dari tanah dan perbaikan aerasi karena peningkatan jumlah pori-pori tanah. Perbaikan sifat fisik tanah tersebut secara keseluruhan pada akhirnya akan berpengaruh pada penurunan tingkat kehilangan tanah akibat erosi.

Tabel 4. Potensi tandan kosong yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit.

Kapasitas Pabrik (ton/jam)*	TKS (ton/th)**	Luasan yang dapat diaplikasi TKS (ha/th)***
30	31.200	780
45	46.800	1.170
60	62.400	1.560

Keterangan: * = jam kerja pabrik 20 jam per hari, hari kerja dalam 1 tahun = 260 hari,
** = 20% TBS merupakan TKS
*** = dosis 40 ton TKS/ha

3.3. Perubahan sifat kimia tanah

Siahaan, *et al.* melaporkan bahwa, aplikasi TKS dengan berbagai dosis tanpa maupun dengan tambahan pupuk anorganik secara nyata meningkatkan peubah sifat kimia tanah yaitu pH, C-organik, nitrogen, P-tersedia, kapasitas tukar kation (KTK), dan kejenuhan basa (Tabel 5). Sedangkan kadar Al tertukar dalam tanah dengan aplikasi TKS ini mengalami penurunan. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi TKS di samping memperbaiki sifat fisik tanah juga memperbaiki sifat kimia tanah dan dapat menekan Al bebas (Al-dd) (10).

Hasil penelitian serupa juga dilaporkan oleh Loong *et al.* yang menunjukkan bahwa aplikasi TKS sebagai mulsa pada tanaman kelapa sawit di Malaysia memberikan pengaruh yang baik terhadap sifat kimia tanah (7). TKS sebagai sumber bahan organik dapat mengikat (*chelates*) Al sehingga terbentuk ikatan Al-organik. Hal tersebut akan menurunkan Al-tertukar dan meningkatkan pH tanah. Penurunan Al tertukar dengan aplikasi TKS sebesar 20, 40, dan 60 ton/ha/th berturut-turut dapat mencapai 34,7%, 74,7% dan 78,9%. Pembentukan ikatan Al-organik juga mengurangi ikatan Al-P dalam tanah, sehingga terjadi peningkatan ketersediaan P dalam tanah.

Produksi kelapa sawit

Aplikasi TKS sebagai mulsa secara umum dilaporkan oleh Siahaan berpengaruh terhadap produksi TBS kelapa sawit (10). Aplikasi TKS dengan dosis 40 dan 60 ton TKS/ha/tahun sebagai mulsa tanpa aplikasi pupuk standar dapat meningkatkan produksi secara berturut-turut 11% dan 13% di atas produksi kontrol (dilakukan pemupukan standar tetapi tanpa aplikasi TKS). Besarnya kenaikan produksi pada tiap dosis TKS bergantung pada besarnya dosis pupuk standar yang ditambahkan. Kenaikan produksi tertinggi sebesar 34% di atas kontrol diperoleh pada aplikasi 40 ton TKS/ha/tahun yang dikombinasi dengan pemberian 60% dari dosis pupuk N dan P standar kebun. Atas dasar pertimbangan ekonomis maka Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) menganjurkan dosis untuk aplikasi TKS sebagai mulsa tersebut sebanyak 30 ton TKS/ha/tahun dikombinasi dengan 50% dosis standar kebun.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi TKS sebagai mulsa terhadap kadar hara dan Al-dd tanah pada kedalaman 0-20 cm

Perlakuan		C (%)	N (%)	P-tersedia (ppm)	Al-dd (me/100g)	% penurunan Al-dd*)
1	Kontrol	1,2	0,09	5,3	0,95	0
2	TKS (20 ton/ha/th)	2,3	0,14	9,4	0,62	34,7
3	TKS (40 ton/ha/th)	2,9	0,21	14,8	0,24	74,7
4	TKS (60 ton/ha/th)	3,1	0,23	15,6	0,20	78,9

Ket: *) persen penurunan Al-dd dibandingkan terhadap perlakuan kontrol (tanpa aplikasi TKS)
Sumber: Siahaan *et al.* (1997)

KESIMPULAN

Aplikasi pelepah kelapa sawit hasil tunasan, pembuatan rorak, dan aplikasi tandan kosong sawit untuk konservasi tanah berliat aktivitas rendah (LAR) di perkebunan kelapa sawit menunjukkan pengaruh yang cukup baik terhadap kehilangan massa tanah, sifat fisik tanah, kimia tanah, dan produksi kelapa sawit. Kehilangan massa tanah karena erosi menurun akibat aplikasi pelepah kelapa sawit. Aplikasi pelepah yang dipadukan dengan pembuatan rorak (silt pit) memberikan pengaruh yang lebih baik dalam menurunkan kehilangan massa tanah dan memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Aplikasi pelepah kelapa sawit dan pembuatan rorak belum nyata meningkatkan produksi kelapa sawit.

Aplikasi tandan kosong sawit dengan dosis 40 ton TKS/ha/th dapat meningkatkan produksi TBS hingga 34%. Dosis aplikasi TKS yang disarankan adalah 30 ton TKS/ha/tahun ditambah dengan pemberian 50% dosis standar kebun. Cara aplikasi TKS di areal tanaman kelapa sawit yang disarankan adalah dengan disebar merata di gawangan antar barisan tanaman secara satu lapis (*monolayer*). Melalui cara aplikasi demikian akan memberikan keuntungan lain seperti dapat menekan pertumbuhan gulma dan menekan perkembangan hama *Oryctes*.

DAFTAR PUSTAKA

1. ADIWIGANDA, R., A. U. LUBIS, dan P. PURBA. 1994. Karakteristik tanah pada beberapa tingkat famili di areal kelapa sawit di Indonesia. Berita Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 2(3): 174 - 188.
2. ADIWIGANDA, R. 1996. Karakteristik lahan dalam manajemen pemupukan kelapa sawit. Makalah disampaikan dalam kursus manajemen perkebunan dasar bidang tanaman, Lembaga Pendidikan Perkebunan Medan, 21 – 24 Maret 1996.
3. ADIWIGANDA, R., A. D. KOEDADIRI, dan Z. POELOENGAN. 1997. Pengaruh perbedaan sub-grup tanah di lahan kering marginal terhadap pertumbuhan dan produksi kelapa sawit. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit. 5(1): 11 – 18.
4. HUAN, LIM KIM. 1989. Soil Erosion Control Under Mature Oil Palms on Slopes. *Dalam* Proceedings PORIM International Palm Oil Development Conference (ed. Sukaimi, J., Z. Zakaria, K. Paranjothy, A. Darus, N. Rajanaidu, S. C. Cheah, M. B. Wahid, I. E. Hensom, dan M. T. Dolmat) Palm Oil Research Intitute of Malaysia, Kuala Lumpur 5 – 9 September 1989. pp 191 – 198.
5. ISBELL, R. F. 1980. Genesis and classification of Low Activity Clay Alfisol and Ultisol. In soil with Variable charge (Ed. BKG Theng) Soil Bureau Depart. J of Sci and industrial Res. Lower Hutt New Zealand, p. 397 – 410.
6. KOEDADIRI, A. D. and M. R. ADIWIGANDA. 1998. Reklamasi terpadu peningkatan kesuburan tanah tersier pada perkebunan kelapa sawit. Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 6(2): 71 – 76.
7. LOONG, S. G., MOHD. NAZEEB and LETCHUMANAN, A. 1987. Potimising the Use of EFB Mulch on Oil Palm on Two Different Soils. *Dalam* Proc. 1987 International Oil Palm Conference, Progress and Prospects (ed. Abdul Halim, H. H., P. S. Chew, B. J. Wood dan E. Pusparajah). Palm Oil Research Institute of Malaysia and The Incorporated Society of Planters. pp 605 – 639.
8. POELOENGAN, Z., R. ADIWIGANDA, and A. D. KOEDADIRI. 1997. Productivity of oil palm (Elaeis quineensis Jacq) in Low Activity Clay Soils. Paper presented in ISOPA Int. Conf. On Advences in Oil Palm Agro. In Cartagena Columbia.
9. PURBA, P. 1998. Optimalisasi produksi kelapa sawit pada lahan berlereng curam. Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit. 6(3): 109 – 114.
10. SIAHAAN, M. M, K. PAMIN, dan R. ADIWIGANDA. 1997. Pengaruh aplikasi tandan kosong sawit sebagai mulsa terhadap produksi tanaman kelapa sawit. *Dalam* Prosiding Pertemuan Teknis Kelapa Sawit: Pemanfaatan limbah padat dan aplikasi teknologi informasi pada pabrik kelapa sawit (ed. Pamin, K., Z. Poeloengan, P. Purba, P. M. Naibaho, P. Guritno, dan E. Nuryanto) Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan 16 Desember 1997. pp 16 – 40.
11. SOON, N. K., G. HARIDAS, YEOH, C. S., and TAN, P. H. 1980. Soil Erosion and Conservation in Paninsular Malaysia. The Rubber Reseacrh Intitute of Malaysia. Kuala Lumpur. p. i – viii, 1 – 69.