PENERAPAN TEKNIK KONSERVASI TANAH DAN AIR DALAM UPAYA PENEKANAN ALIRAN PERMUKAAN DAN EROSI DI KEBUN KELAPA SAWIT

K. Murtilaksono[1], E. S. Sutarta[2], Hasril H. Siregar[2], W. Darmosarkoro[2], dan Y. Hidayat[1]

[1]Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Faperta IPB
[2]Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS), Medan

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkaji efektivitas penerapan teknik konservasi tanah dan air berupa teras gulud dan rorak dengan mulsa vertikal terhadap aliran permukaan dan erosi pada perkebunan kelapa sawit Unit Usaha Rejosari PT Perkebunan Nusantara VII, Lampung. Pembuatan teras gulud dan rorak serta stasiun pengamatan arus sungai (SPAS) di setiap outlet catchment dilakukan pada musim kemarau tahun 2005, sedangkan konstruksi kurva lengkung (rating curve) dilakukan pada musim hujan yang terjadi awal Januari 2006 hingga awal musim kemarau tahun 2007. Teknik konservasi tanah dan air sebagai perlakuan meliputi teras gulud (catchment seluas 11.6 ha pada blok 1), rorak (catchment seluas 6.3 ha pada blok 3); keduanya dilengkapi dengan lubang peresapan dan mulsa vertikal, sedangkan perlakuan kontrol (catchment seluas 14.8 ha pada blok 2) tanpa perlakuan teknik konservasi. Erosi direpresentasikan sebagai tanah tersuspensi dalam aliran air atau muatan sedimen (suspended load). Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan data antar blok sebagai akibat penerapan perlakuan guludan dan rorak. Teras gulud dan rorak yang dilengkapi dengan mulsa vertikal mampu menekan jumlah tanah tersuspensi dalam aliran air (suspended load) cukup nyata. Rorak sebagai teknik konservasi tanah dan air berpengaruh paling baik terhadap muatan sedimen dalam aliran air (55,5 kg/blok atau 8,3 kg/ha) dibandingkan perlakuan guludan (79,22 kg/blok atau 11,9 kg/ha), dan perlakukan guludan masih berpengaruh lebih baik dari pada tanpa aplikasi konservasi tanah dan air atau kontrol (101,94 kg/blok atau 15,3 kg/ha). Hal tersebut sejalan dengan data aliran permukaan yang dihasilkan dari ketiga catchment (blok), dimana aliran permukaan yang keluar dari blok perlakuan rorak, teras gulud, dan kontrol masing-masing sebesar 12.8, 87.8, 508.3 mm. Teras gulud dan rorak efektif menahan aliran permukaan (overlandflow) dan memberikan kesempatan lebih banyak air hujan meresap ke dalam tanah sehingga tanahpun terhindar dari gerusan aliran permukaan yang pada gilirannya akan menekan erosi dan *suspended load.*

Kata kunci : aliran permukaan, teras gulud, rorak, suspended load

PENDAHULUAN

Kelapa sawit banyak dikembangkan di daerah dengan curah hujan berkisar 1.700 – 3.000 mm/tahun dan tanpa periode kering atau sedikitnya perlu air sedikitnya 150 mm/bulan (Umana dan Chinchilla, 1991; Siregar *et al.*, 1997; Adiwiganda *et al.*, 1999). Di lain pihak, pada musim hujan air turun dalam jumlah banyak sehingga pada lahan perkebunan kelapa sawit seperti halnya pada lahan pertanian yang lain, sering terjadi aliran permukaan yang tidak proporsional. Aliran permukaan tersebut disamping mengakibatkan kehilangan air dengan cepat, juga dapat menimbulkan erosi yang mengakibatkan penurunan kesuburan tanah. Erosi yang terjadi mengakibatkan hilangnya lapisan atas tanah yang banyak mengandung unsur hara dan bahan organik, sehingga tanah menjadi miskin unsur hara dan memiliki sifat fisik yang buruk, diantaranya memiliki kemampuan menyimpan air rendah. Fenomena tersebut merupakan fenomena yang umum terjadi pada lahan miring yang tidak disertai dengan tindakan konservasi yang memadai, termasuk pada areal yang dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit. Pada perkebunan kelapa sawit, aliran permukaan tersebut disamping mengakibatkan tanah menjadi tidak subur juga dapat mengakibatkan pengelolaan produksi terhambat karena rusaknya fasilitas jalan terutama di bagian pelembahan.

Salah satu upaya pengendalian aliran permukaan dan erosi yang dapat dilakukan adalah dengan peresapan air hujan yang jatuh ke dalam tanah, sehingga dapat mengurangi proporsi air yang mengalir di permukaan tanah. Penelitian tentang teknik konservasi tanah dan air untuk menekan aliran permukaan dan erosi telah banyak dilakukan terutama pada tanaman semusim. Penelitian Brata, Sudarmo, dan Joyoprawiro (1993) menunjukkan bahwa teknik konservasi tanah dan air berupa pembuatan guludan yang dilengkapi dengan saluran berserasah (mulsa vertikal) sangat nyata menurunkan aliran permukaan dan erosi dibandingkan dengan mulsa konvensional dan teras gulud (Suryana, 1993; Tobing, 1994). Walaupun penelitian tentang peresapan air pada lahan pertanian tanaman pangan telah banyak dilakukan, namun penelitian tentang upaya mencegah aliran permukaan semaksimal mungkin, bahkan hingga tidak terjadi aliran permukaan dengan cara meresapkan air ke dalam tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit belum banyak dilakukan.

Penelitian bertujuan untuk mengkaji efektivitas penerapan teknik konservasi tanah dan air berupa teras gulud dan rorak dengan mulsa vertikal terhadap aliran permukaan dan erosi (*suspended load*) pada perkebunan kelapa sawit.

METODOLOGI

Lokasi, Waktu, Teknik Konservasi Tanah dan Air, dan Parameter Pengamatan

Penelitian dilakukan di Blok 375, 415, dan 414 atau selanjutnya disebut Blok 1, 2, dan 3, pada Afdeling 3 Unit Usaha (UU) Rejosari PT Perkebunan Nusantara (PTPN) VII, Lampung. Pemasangan stasiun pengamatan arus sungai (SPAS) di setiap *outlet catchment* serta pembuatan guludan dan rorak dilaksanakan pada musim kemarau tahun 2005, sedangkan konstruksi kurva lengkung (*rating curve*) dengan pengukuran tinggi muka aliran, debit, dan pengambilan contoh sedimen (*suspended load*) dilakukan pada musim hujan yang terjadi awal Januari 2006 hingga awal musim kemarau tahun 2007.

Teknik konservasi tanah dan air sebagai perlakuan meliputi teras gulud dengan lubang peresapan dan mulsa vertikal (*catchment* seluas 11.6 ha pada blok 1), rorak dengan lubang peresapan dan mulsa vertikal (*catchment* seluas 6.3 ha pada blok 3), dan perlakuan kontrol (*catchment* seluas 14.8 ha) tidak diberi perlakuan teknik peresapan air (dibiarkan sebagaimana adanya pada blok 2).

Teras gulud dibuat searah kontur di antara tanaman kelapa sawit dengan vertikal interval 80 cm. Ukuran tinggi guludan, lebar dan dalam saluran masing-masing sekitar 30 cm. Lubang resapan dibuat dengan bor Belgi di tengah saluran dengan jarak antar lubang 2 m. Sisa tanaman daun sawit dan semak belukar dimasukkan ke dalam lubang resapan dan diletakkan pada saluran guludan.

Rorak (panjang 300 cm, lebar 50 cm, dan dalam 50 cm) dibangun di antara tanaman kelapa sawit sejajar kontur dengan pola zig-zag antar garis kontur. Jarak antar rorak dalam satu garis kontur sejauh 2 meter. Pada setiap rorak dibuat 2 (dua) lubang resapan berjarak 2 m antara lubang yang satu dengan yang lain, dan dengan diameter serta kedalaman sama seperti pada saluran guludan. Kedalam rorak dan lubang resapan juga ditambahkan sisa-sisa tanaman dan semak belukar sebagai mulsa vertikal.

Stasiun Pengamatan Aliran Permukaan

Weir yang dilengkapi dengan *automatic water level recorder* (AWLR) dibangun pada outlet masing-masing *catchment*. Pada saluran yang panjang hingga bagian hulunya berada di luar blok yang bersangkutan (blok 375 dan 415), *weir* dan AWLR juga dibangun pada bagian *inlet*.

Analisa Data

Kurva lengkung (*rating curve*) dibangun dengan persamaan asympotic yang menghubungkan debit dan tinggi aliran pada berbagai nilai yang bervariasi dari tidak ada hujan (aliran *baseflow*) hingga saat hujan besar, dan pengambilan contoh sedimen (*suspended load*) sebagai representasi erosi (*net erosion*) yang keluar dari masing-masing *outlet*. Data dianalisis secara deskriptif dengan memban-dingkan data antar blok sebagai akibat penerapan perlakuan teras gulud dan rorak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Teras gulud dan rorak yang dilengkapi dengan mulsa vertikal efektif menekan aliran permukaan dan hasil sedimen (*sediment yield*). Data aliran permukaan dan hasil sediment pada setiap *catchment* disajikan pada Tabel 1. Pada musim hujan tahun 2007 (Februari – Juni), rorak sebagai teknik konservasi tanah dan air secara total berpengaruh paling besar dalam menekan hasil sedimen (55.5 kg) dibandingkan perlakuan teras gulud (79.2 kg), dan perlakukan teras masih berpengaruh lebih baik dari pada tanpa aplikasi konservasi tanah dan air atau kontrol (101.9 kg). Hal tersebut sejalan dengan data aliran permukaan yang dihasilkan dari ketiga *catchment* (blok), dimana total aliran permukaan yang keluar dari blok perlakuan rorak, teras gulud, dan kontrol masing-masing sebesar 87.8, 508.3, dan 12.8 mm. *Overlandflow* pada blok kontrol (58.46 mm) paling besar dibandingkan blok dengan perlakuan guludan (30.31 mm) terlebih rorak (1.83 mm). Rorak lebih efektif menekan aliran permukaan dan hasil sedimen dari pada guludan karena lahan pada blok 3 relatif lebih datar dan solum tanah lebih dalam. Teras gulud dan rorak menahan aliran permukaan (*overlandflow*) dan memberikan kesempatan lebih banyak air hujan meresap ke dalam tanah sehingga tanahpun terhindar dari gerusan aliran permukaan yang pada gilirannya akan menekan erosi dan *suspended load*. Penelitian Hutasoit (2005) menunjukkan bahwa guludan yang dilengkapi dengan lubang resapan dan mulsa vertikal pada petak erosi standar yang ditanami kedelai dapat menekan erosi hingga hampir 100% (Lubis, 2004; Sitompul, 1994; Tobing, 1994; Lumbanraja, 1995). Brata (1998) mengemukakan bahwa semakin pendek jarak antar guludan pada lereng yang sama, semakin efektif *runoff* dan erosi dapat ditekan atau dikurangi. *Runoff* dan erosi dapat ditekan hingga hampir 100% bila jarak antar guludan kurang atau sama dengan 4 meter pada lereng 8%, dan akan semakin efektif bila dikombinasikan dengan mulsa vertikal (Subekhi, 2006; Bangun, 2005; Nasution, 2005; Takanori *et al.*, 2002).

Tabel 1. Aliran Permukaan dan Hasil Sedimen (*Suspended Load*) Februari-Juni 2007

Bulan	Teras Gulud			Kontrol			Rorak		
	TRO	OLF	SL	TRO	OLF	SL	TRO	OLF	SL
	Mm		kg	Mm		kg	mm		kg
Februari	15.5	2.54	10.90	137.1	12.16	11.40	0	0	0
Maret	27.8	19.93	24.75	245.6	19.56	25.89	4.8	0.82	25.89
April	22.5	6.63	19.16	120.3	19.80	26.39	6.4	0.95	13.92
Mei	0.7	0.34	17.35	0.6	6.44	28.54	1.2	0.04	10.54
Juni	1.2	0.87	7.07	4.8	0.60	9.70	0.5	0.03	5.15
Jumlah	67.8	30.31	79.22	508.3	58.46	101.91	12.8	1.83	55.50

Keterangan : TRO = total runoff; OLF = *overlandflow*; SL = hasil sedimen (*suspended load*)

Dengan mengkonversi hasil sedimen menjadi erosi melalui pendekatan Nilai Pelepasan Sedimen (*Sedimen Delivery Ratio* = SDR), serta diasumsikan total sedimen terangkut 1,2 dari muatan sedimen dan nilai SDR sebesar 50%, maka erosi tanah dari blok 1, 2, dan 3 masing-masing sebesar 11,9 kg/ha, 15,3 kg/ha, dan 8,3 kg/ha. Perlakuan rorak ternyata paling efektif menekan erosi tanah, kemudian disusul perlakuan guludan. Erosi yang terjadi selama lima bulan tersebut (Februari – Juni) sudah dapat menggambarkan erosi selama setahun 2007 karena hujan bulan Juli – Desember tidak besar dan jarang turun. Sekalipun erosi pada blok 2 sebagai blok kontrol adalah erosi terbesar (15,3 kg/ha/thn) namun nilai tersebut masih jauh di bawah erosi yang masih dapat dibiarkan (*tolerable soil loss*) yaitu tidak lebih dari 20 ton/ha/tahun. Penelitian Dariah *et al.* (2004) pada kebun kopi di Sumberjaya, Lampung menunjukkan bahwa perlakuan rorak dan guludan mampu menekan erosi dari 1,50 ton/ha/thn masing-masing menjadi 1,24 dan 1,14 ton/ha/thn. Dengan kata lain, erosi yang timbul dari kebun kelapa sawit tidak mengkhawatirkan karena erosi yang timbul banyak ditahan oleh rerumputan di bawah pohon kelapa sawit disamping energi percikan air hujan tertahan oleh pelepah pohon kelapa sawit yang lebat. Erosi tanah lebih banyak ditimbulkan dari parit, selokan dan jalan inspeksi maupun kolektor serta kikisan tebing sungai (*streambank erosion*) sehingga akan menambah muatan sedimen (+ *bedload*) di luar areal kebun kelapa sawit.

KESIMPULAN

Teknik konservasi tanah dan air, yaitu teras gulud dan rorak yang dikombinasikan dengan mulsa vertikal efektif menekan aliran permukaan (TRO) hingga 13,3% dan 2,5% dibandingkan dengan perlakuan control, atau total aliran permukaan menurun dari 508,3 mm pada perlakuan control menjadi sebesar 67,8 mm (teras gulud) dan 12,8 mm (rorak).

Penerapan teras gulud dan rorak yang dilengkapi dengan mulsa vertikal efektif menekan erosi (*suspended load*) hingga 45 – 83% dibandingkan tanpa perlakukan, atau 79,22 kg/blok (11,9 kg/ha) dan 55,5 kg/blok (8,3 kg/ha) dibandingkan 101,94 kg/blok (15,3 kg/ha).

Rorak sebagai teknik konservasi tanah dan air berpengaruh paling baik terhadap erosi tanah (hasil sedimen) dari pada teras gulud yang masih lebih baik dibandingkan tanpa aplikasi konservasi tanah dan air atau kontrol.

Acknowledgment.
Penelitian ini sepenuhnya didanai oleh PPKS Medan dan bekerjasama dengan PTPN VII serta dibantu oleh beberapa mahasiswa dalam pengumpulan data di lapang dan pengolahan data oleh Ir M. Subheki.

DAFTAR PUSTAKA

Adiwiganda, R., H. H. Siregar and E. S. Sutarta. 1999. Agroclimatic zones for oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) plantation in Indonesia. *In* Proceedings 1999 PORIM International Palm Oil Congress, "Emerging technologies and opportunities in next millennium". Palm Oil Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur. pp.387-401.

Bangun, M. B. 2005. Pengaruh jarak simpanan depresi terhadap jumlah aliran permukaan dan erosi serta pertumbuhan dan produksi kedelai pada tanah Latosol. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Faperta IPB.

Brata, K. R. 1998. Pemanfaatan jerami padi sebagi mulsa vertikal untuk pengendalian aliran permukaan dan erosi serta kehilangan unsur hara dari pertanian lahan kering. J. Ilmu Tanah dan Lingkungan. 1(1) : 21-27.

Dariah A, F Agus, S Arsyad, Sudarsono and Maswar. 2004. Erosi dan aliran permukaan pada lahan pertanian berbasis tanaman kopi di Sumberjaya, Lampung Barat (Erosion and surface runoff from coffee-based land use in Sumberjaya, West Lampung). J. Agrivita 26 (1): 52-60.

Hutasoit, V. R. M. 2005. Efektivitas sistem *microcatchment* dalam menekan aliran permukaan dan erosi serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi kedele pada musim kemarau. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Faperta IPB.

Lubis. A. 2004. Pengaruh modifikasi sistem *microcatchment* terhadap aliran permukaan, erosi serta pertumbuhan dan produksi kacang tanah pada pertanian lahan kering. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Faperta IPB.

Lumbanraja, R. P. T. 1995. Pemberian cacing tanah untuk meningkatkan efektivitas teras gulud dan mulsa vertikal dalam menekan erosi dan lairan permukaan serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi padi gogo pada Latosol Darmaga. Skripsi. Jurusan Tanah, Faperta IPB.

Nasution, A. H. 2005. Pengaruh jarak dan kerapatan saluran simpanan depresi terhadap jumlah aliran permukaan, erosi dan kehilangan unsur hara serta pertumbuhan dan produksi jagung pada Oxic dystropept. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Faperta IPB.

Siregar, H. H., R. Adiwiganda dan Z. Poeloengan. 1997. Pedoman pewilayahan agroklimat komoditas kelapa sawit. Warta PPKS. Vo. 5(3): 109 – 113.

Sitompul, E. V. A. 1994. Pengaruh mulsa vertikal terhadap kehilangan bahan organik dan hara melalui aliran permukaan dan erosi selama satu musim tanam kacang tanah. Skripsi. Jurusan Tanah, Faperta IPB.

Subekhi, M. 2006. Modifikasi mikro catchment untuk menanggulangi aliran permukaan di lahan kering berlereng. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Takanori, N., H. Haruhiko, and M. Toru. 2002. A study on conservation of millet fields in the Southwestern Niger West Africa. Proceeding 12th ISCO Conference, Beijing, May 26-31.

Tobing, M. L. 1994. Pengaruh mulsa vertikal terhadap aliran permukaan, erosi serta pertumbuhan dan produksi selama satu musim tanam kacang tanah varietas Gajah pada tanah Latosol. Skripsi. Jurusan Tanah, Faperta IPB.

Umana, C. W. and C. M. Chinchille. 1991. Symptomatology associated with water deficit in oil palm. ASD Oil Palm paper. 3:1-4.