MODEL PERHITUNGAN NERACA AIR KEBUN KELAPA SAWIT DI UNIT USAHA REJOSARI, LAMPUNG

K. Murtilaksono, H. H. Siregar, W. Darmosarkoro, Y. Hidayat

ABSTRAK

Jumlah air yang dibutuhkan pertumbuhan dan produksi tanaman kelapa sawit berkisar 1.700-3.000 mm per tahun dan harus merata sepanjang tahun atau tanpa *dry spell* yang mencolok. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh teknik konservasi tanah dan air yang berupa guludan bersaluran dan rorak dengan mulsa vertikal terhadap perubahan neraca air pada perkebunan kelapa sawit. Penelitian dilakukan di blok 375, 415, dan 414 (blok 1, 2, dan 3) Afdeling III, Unit Usaha Rejosari, PT Perkebunan Nusantara VII, Lampung dari Juni 2005 hingga Oktober 2007. Data harian dan bulanan curah hujan, evaporasi, cucuran tajuk (*throughfall*), aliran batang (*stemflow*), intersepsi, debit aliran saluran diperoleh dari peralatan-peralatan yang dipasang di *microcatchment* di setiap blok penelitian. Secara empiris persamaan neraca air di sekitar perakaran kelapa sawit dihitung dengan rumus : Storage (ΔS) = P – INTP – OLF – ETP – PERC dimana (ΔS) = cadangan air tanah, P = curah hujan, INTP = intersepsi, OLF = aliran permukaan atau *surface runoff* (total runoff dikurangi *baseflow* + *interflow*), ETP = evapotranspirasi (pendugaan berdasarkan data evaporasi), dan PERC = perkolasi. Curah hujan bulanan beragam antar blok dan waktu (tahun). Hujan turun pada sore hari hingga malam hari atau tengah malam hingga pagi hari. Periode kering panjang atau *dry spell* umumnya nyata terjadi mulai bulan Juli hingga Desember. Nilai evaporasi pengukuran langsung dengan Panci klas A yang kemudian dikonversikan menjadi evapotranspirasi (70 – 100 mm/bulan) menunjukkan nilai yang jauh lebih kecil dari pada nilai evapotranspirasi yang diasumsikan oleh PPKS Medan (120 – 150 mm/bulan). Intersepsi hujan beragam menurut waktu dan jumlah curah hujan, yaitu 12 hingga 30 persen. Curah hujan bernilai ≤ 3 mm diintersepsi semua oleh tajuk tanaman kelapa sawit, sedangkan intersepsi maksimum terjadi pada curah hujan ≥ 20 – 25 mm. Teknik konservasi air guludan (C = 0,25-0,54) dan rorak (C = 0,20-0,25) yang dikombinasikan dengan mulsa vertikal nyata menekan aliran permukaan dibandingkan dengan tanpa perlakuan (C = 0,65-0,75). Aplikasi guludan dan rorak secara nyata meningkatkan cadangan air tanah sebagai air tersedia bagi tanaman kelapa sawit sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi di musim kemarau, 2 – 3 bulan. Daun tombak sebagai indikator kekeringan tidak akan muncul jika di bulan Juli – Desember masih turun hujan yang memadai. Rorak lebih efektif dari pada guludan. Evapotranspirasi sebesar 120 mm/bulan pada musim hujan dinilai lebih besar dari pada aktual pengukuran evaporasi langsung di lapang sehingga perlu pengujian lebih lanjut.

Kata kunci : cadangan air tanah, kekeringan (*dry spell*), evapotranspirasi, guludan, rorak

PENDAHULUAN

Kelapa sawit membutuhkan air dalam jumlah banyak untuk mencukupi kebutuhan pertumbuhan dan produksi. Tanaman ini umumnya dikembangkan pada daerah yang memiliki curah hujan tinggi yaitu lebih dari 2 000 mm/tahun atau paling sedikit 150 mm/bulan (Umana dan Chinchilla, 1991) atau berkisar 1.700 – 3.000 mm/tahun (Siregar *et al.*, 1997) atau sebesar 5 – 6 mm/hari tergantung pada umur tanaman dan cuaca (Tui, 2004), serta tanpa periode kering yang nyata atau bulan kering kurang dari satu bulan per tahun (Adiwiganda *et al.*, 1999). Dalam beberapa penelitian kelembaban tanah berpengaruh sangat nyata terhadap produksi kelapa sawit. Oleh sebab itu pengelolaan air di perkebunan kelapa sawit di wilayah dengan periode kering yang mencolok sangat penting untuk mendapat perhatian, seperti di Lampung, Sumatera Selatan, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan. Di lain pihak, pada musim hujan air turun dalam jumlah banyak dan sering terjadi aliran permukaan yang tidak proporsional termasuk pada lahan perkebunan kelapa sawit, terlebih pada lahan miring, solum tanah dangkal dan tidak disertai dengan tindakan konservasi yang memadai.

Penelitian tentang teknik konservasi tanah dan air untuk menekan aliran permukaan dan erosi yang berupa guludan bermulsa vertikal telah banyak dilakukan pada tanaman pangan (Brata, Sudarmo, dan Joyoprawiro, 1993; Suryana, 1993; Tobing, 1994), namun penelitian semacam itu pada lahan perkebunan kelapa sawit masih sangat terbatas. Guludan akan menghambat aliran permukaan, sedangkan saluran dan lubang peresapan berfungsi untuk menampung dan meresapkan aliran permukaan tersebut. Sedangkan rorak dapat berfungsi seperti embung mini yang dibuat di antara tanaman sawit searah dengan kontur. Di dasar rorak juga dibuat lubang resapan dan ke dalam rorak serta lubang resapan ditambahkan serasah sisa tanaman atau bahan organik lain yang berfungsi sebagai mulsa vertikal yang akan meningkatkan efektifitas peresapan dasar dan dinding-dinding rorak yang bersangkutan. Kedua teknik konservasi tanah dan air tersebut dapat meningkatkan cadangan air tanah yang akan sangat bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan air saat musim kemarau sehingga produksi kelapa sawit tetap dapat dipertahankan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh teknik konservasi tanah dan air yang berupa guludan bersaluran dan rorak dan dengan mulsa vertikal terhadap perubahan neraca air pada perkebunan kelapa sawit di PTPN VII, Lampung.

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 semua alat pengukur proses hidrologi serta pembuatan guludan dan rorak dilaksanakan pada musim kemarau tahun 2005, sedangkan pengamatan parameter proses hidrologi 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 bersaluran dengan lubang peresapan dan mulsa vertikal (*microcatchment* seluas 11.6 ha pada blok 1), rorak dengan lubang peresapan dan mulsa vertikal (*microcatchment* seluas 14.8 ha pada blok 3), sedangkan perlakuan kontrol, yaitu *microcatchment* (seluas 6.3 ha) tidak diberi perlakuan teknik peresapan air (dibiarkan sebagaimana adanya pada blok 2).

Guludan dibuat searah kontur di antara tanaman pada setiap beda tinggi (vertikal interval) 80 cm. Ukuran tinggi, lebar dan dalam saluran guludan 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. Ke dalam rorak dan lubang resapan juga ditambahkan sisa-sisa tanaman dan semak belukar sebagai mulsa vertikal.

Proses hidrologi yang diukur di lapang dan dihitung meliputi curah hujan, intersepsi, lolosan tajuk (*throughfall*), aliran batang (*stemflow*), aliran permukaan, dinamika air tanah, dan evaporasi.

Stasiun Pengamatan

Stasiun pengamatan yang dibangun ditujukan untuk mengamati proses hidrologi pada ketiga *micro catchment.* Penakar hujan otomatis dipasang di dekat blok 375, pada blok 414 dan 415 dipasang penakar hujan tipe observatorium. Untuk menduga evapotranspirasi, evaporimeter dipasang berdekatan dengan alat penakar hujan otomatis. Pengukur lolosan tajuk (*throughfall*), aliran batang (*stemflow*) dipasang 3 stasiun pada setiap *micro catchment* atau 9 stasiun pada seluruh blok penelitian.

Weir yang dilengkapi dengan *Automatic Water Level Recorder* (AWLR) dibangun pada lokasi pengeluaran air (*outlet*). 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

Pengelolaan cadangan air di dalam solum tanah dilakukan dengan jalan memaksimalkan proses penyerapan air hujan ke dalam tanah melalui infiltrasi yang pada gilirannya menjadi air perkolasi dan tersimpan dalam cadangan air bawah tanah (*groundwater*) dan dapat digunakan oleh tanaman pada musim kemarau. Secara empiris persamaan neraca air di sekitar perakaran kelapa sawit dirumuskan sebagai berikut :

Storage (ΔS) = P – INTP – OLF – ETP – PERC

dimana (ΔS) = cadangan air tanah, P = curah hujan, INTP = intersepsi (curah hujan – *stemflow – throughfall*), OLF = aliran permukaan atau *surface runoff* (adalah *total runoff* dikurangi *baseflow+interflow*), ETP = evapotranspirasi (pendugaan berdasarkan data evaporasi dan nilai Kc), dan PERC = perkolasi. Persamaan neraca air tersebut dianalisis dengan basis perhitungan bulanan.

Berhubung sebagian solum tanah pada blok-blok penelitian relatif dangkal yaitu ± 1 meter, maka jumlah air perkolasi digabungkan dalam jumlah aliran bawah permukaan (*interflow*) dan aliran bawah tanah (*baseflow*). Data aliran permukaan (*surface runoff, interflow*, dan *baseflow*) dianalisis dari pias AWLR, sedangkan data proses hidrologi lainnya berupa data kumulatif harian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan setiap proses hidrologi dan neraca air sesuai dengan persamaan yang dibangun di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1. Nilai setiap proses hidrologi dan neraca air tersebut dihitung untuk musim hujan selama dua tahun yaitu musim hujan tahun 2006 dan 2007.

Curah Hujan, Evapotranspirasi, dan Intersepsi

Pada tahun 2006 di Afdeling 3 Unit Usaha Rejosari, hujan dimulai turun tanggal 10 Januari 2006, sedangkan musim hujan tahun 2007 telah mulai turun pada tanggal 21 Desember 2006. Pada bulan Juli hingga pertengahan Desember 2006 tidak turun hujan di blok-blok penelitian, sedangkan pada tahun 2007 hujan masih turun di bulan Juli hingga 100an mm dan beberapa kejadian hujan di bulan Agustus - Oktober. Sebenarnya penempatan stasiun penakar hujan sudah mewakili masing-masing blok yang jaraknya hanya sekitar 500 m, namun perbedaan jumlah jumlah antar blok dijumpai cukup mencolok. Berdasarkan analisis data hujan dari penakar yang dilengkapi dengan *tipping*, hujan di areal penelitian turun hampir selalu sore hari hingga malam hari dan beberapa hujan turun pada tengah malam hingga pagi hari.

Hasil pengukuran evaporasi bulanan pada musim hujan (Januari – Juni) dengan Panci klas A baik tahun 2006 maupun 2007 menunjukkan nilai yang selalu kurang dari 100 mm dan relatif tidak berbeda nyata antar bulan, yaitu 76 – 86 mm. Dengan memperhitungan koefisien panci dan koefisien tanaman sawit, evapotransiprasi tetap masih kurang dari 100 mm per bulan. Sementara itu, para peneliti Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Medan menggunakan nilai evapotranspirasi sebesar 120 mm/bulan untuk musim hujan dan 150 mm/bulan untuk untuk musim kemarau dalam perhitungan kebutuhan air (*consumptive use*).

Nilai intersepsi maksimum ditentukan pada curah hujan yang tinggi (> 30 mm), sebaliknya pada hujan ≤ 3.0 mm, seluruh curah hujan diintersepsi oleh tajuk tanaman kelapa sawit. Intersepsi diduga dengan persamaan regresi linier yang dibangun dari setiap kejadian hujan dan menghubungkan nilai intersepsi dengan nilai curah hujan. Nilai intersepsi rata-rata bulanan bervariasi antar blok maupun antar waktu sekalipun pada curah hujan yang sama, yaitu 12 hingga 29 persen dari curah hujan. Semakin rendah jumlah hujan semakin tinggi persentase hujan yang menjadi intersepsi.

Aliran Permukaan

Dalam analisis hidrograf, nilai aliran bawah permukaan (*interflow*) dan aliran air bawah tanah (*baseflow*) dijadikan satu komponen, sedangkan nilai aliran permukaan (*overlandflow*) dipisahkan. Nilai aliran permukaan pada *catchment* tanpa penerapan konservasi tanah dan air lebih besar dari pada aliran permukaan pada *catchment* dengan perlakuan rorak maupun pada *catchment* dengan perlakukan gulud (Tabel 1). Nilai koefisien runoff pada blok kontrol (blok 2) tahun 2006 dan 2007 (67 – 76 %) lebih besar dari pada blok perlakuan guludan (blok 1, 25 – 55 %) dan blok perlakuan rorak (blok 3, 20 – 25 %). Perbedaan nilai runoff pada setiap blok tersebut menunjukkan efektivitas perlakukan konservasi tanah dan air pada kebun kelapa sawit, dimana perlakuan rorak lebih efektif dari pada guludan. Perlakuan guludan dan rorak secara nyata meningkatkan simpanan permukaan (*depression storage*), sehingga pada gilirannya air hujan yang turun mempunyai kesempatan lebih lama terinfiltrasi ke dalam tanah dan menjadi cadangan air tanah (*groundwater storage*). Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai aliran permukaan (*overlandflow*) yang sejalan dengan nilai total runoff. Nilai *baseflow+interflow* yang lebih besar pada blok tanpa perlakuan (blok 2) dari pada blok dengan perlakuan (blok 1 dan 3) menunjukkan bahwa walaupun air hujan telah masuk ke dalam tanah tapi tidak bertahan lama sehingga keluar ke saluran sebagai *baseflow+interflow*. Hal ini disebabkan tidak hanya oleh solum tanah yang dangkal tapi juga guludan dan rorak mampu menahan air tanah lebih lama.

Berbagai penelitian guludan yang dikombinasikan dengan mulsa vertikal pada pertanaman pangan telah berhasil dilakukan dalam menekan aliran permukaan hingga hampir 100 % (Hutasoit, 2005; Lubis, 2004; Sitompul, 1994; Tobing, 1994; Lumbanraja, 1995; Brata, 1998; Ji dan Unger, 2001; Bangun, 2005; Nasution, 2005; Takanori *et al.*, 2002).

Neraca Air

Perubahan cadangan air di dalam tanah (Δ *Storage*) pada Tabel 1 yang bernilai positif berarti terjadi penambahan cadangan air tanah, tetapi sebaliknya nilai negatif berarti terjadi penurunan kadar air di dalam tanah baik pada zona jenuh (hasil perkolasi) maupun zona tidak jenuh. Dengan mempertimbangkan solum tanah yang tidak dalam yaitu hanya 1 – 3 meter, zona jenuh pada musim penghujan berupa air tanah dangkal atau *shallow groundwater* (*table*), namun menjelang musim kemarau dan pada musim kemarau *groundwater* terus menyusut karena semua mengalir ke saluran air dan pada saatnya saluran menjadi kering (saluran *intermitent*). Dengan demikian, umumnya saluran air pada setiap blok penelitian tidak berair atau mulai kering pada bulan Juni – Juli dan akan ada aliran air lagi pada bulan Februari setiap tahunnya. Pada tahun 2006 aliran air pada blok kontrol (blok 2) berhenti pada tanggal 12 Mei, sedangkan pada blok perlakuan guludan (blok 1) dan rorak (blok 3) aliran air pada saluran terhenti masing-masing pada tanggal 21 Juni dan 9 Juli 2006. Pada tahun 2007 aliran air pada blok kontrol (blok 2) berhenti pada tanggal 20 Mei, sedangkan pada blok perlakuan guludan (blok 1) dan rorak (blok 3) aliran air pada saluran terhenti masing-masing pada tanggal 30 Juni dan 30 Juli 2006. Perbedaan akhir aliran air tahun 2006 dan tahun 2007 tersebut disebabkan oleh perbedaan jumlah dan sebaran waktu hujan seperti telah diuraikan sebelumnya.

Dengan hanya memperhitungkan saat aliran air muncul dan berakhir di saluran pada setiap blok maka pada tahun 2006 perubahan total cadangan air tanah bernilai negatif baik blok kontrol maupun blok dengan perlakuan. Namun demikian, dengan memperhitungkan hujan yang turun sebelum kemunculan aliran air di saluran maka penurunan cadangan air tanah (perubahan negatif) hanya dijumpai pada blok kontrol (blok 2 = tanpa perlakuan). Perubahan cadangan air tanah yang positif menyebabkan perpanjangan cadangan air tanah yang dapat digunakan untuk pemenuhan kebutuhan tanaman akan air untuk evapotranspirasinya.

Tabel 1. Neraca Air Blok-blok Kebun di Lokasi Penelitian Tahun 2006 – 2007 (mm)

No	Proses Hidrologi	Blok 1	Blok 2	Blok 3
			2007	
A-1	Curah Hujan (CH)	774.9	909.2	747.8
2	Total Runoff (RO)	193.9	687.7	149.6
3	Intersepsi (INTCP)	164.3	186.5	126.0
4	Evapotranspirasi (*measured*)	342.7	342.7	342.7
5	Δ *Storage* (Feb - Jun 2007)	74.0	-307.7	129.5
6	CH Des2006 – Jan2007	384.9	475.4	363.1
7	CH (Des06-Jan07) – INTCP	303.3	377.9	302.0
8	Δ *Storage* (Jan - Jun 2007)	308.8	1.7	363.0
9	Perpanjangan cadangan air tanah	5.5	1.0	6.3
B-1	Evapotranspirasi asumsi PPKS	600.0	600.0	600.0
2	Δ *Storage* (Feb – Jun 2007)	-183.3	-565.0	-127.8
3	Δ *Storage* (Jan – Jun 2007)	0.1	-307.1	54.2
4	Perpanjangan air tanah	1.0	-1.6	1.5
C-1	*Evapapotranspirasi terkoreksi*	428.4	428.4	428.4
2	Δ *Storage (Feb – Jun 2007)*	-11.6	-393.4	43.8
3	Δ *Storage (Jan – Jun 2007)*	206.0	-101.2	260.1
4	*Perpanjangan cadangan air tanah*	3.4	-0.2	4.0
D-1	Baseflow + interflow	163.5	628.2	147.7
2	Overlandflow (OLF)	30.4	59.4	1.9
3	% OLF terhadap hujan	3.9	6.5	0.3
4	% RO terhadap hujan	25.0	75.6	20.0
			Tahun 2006	
A-1	Curah Hujan (CH)	843.0	731.0	752.0
2	Total Runoff (RO)	460.0	490.0	189.0
3	Intersepsi (INTCP)	141.0	113.0	173.0
4	Evapotranspirasi (*measured*)	438.0	438.0	438.0
5	Δ *Storage* (Feb - Jun 2006)	-196.0	-310.0	-48.0
6	CH 10Jan – 17Feb 2006	372.0	356	347
7	CH (10Jan-17Feb 2006) – INTCP	309.8	301.0	267.2
8	Δ *Storage* (Jan - Jun 2006)	26.2	-96.6	131.6
9	Perpanjangan cadangan air tanah	1.3	-0.1	2.5
B-1	Evapotranspirasi asumsi PPKS	600.0	600.0	600.0
2	Δ *Storage* (Feb – Jun 2006)	-358.0	-472.0	-210.0
3	Δ *Storage* (Jan – Jun 2006)	-168.2	-291.0	-62.8
4	Perpanjangan air tanah	-0.4	-1.4	0.5
C-1	*Evapapotranspirasi terkoreksi*	547.5	547.5	547.5
2	Δ *Storage (Feb – Jun 2006)*	-305.5	-419.5	-157.5
3	Δ *Storage (Jan – Jun 2006)*	-105.2	-228.0	0.2
4	*Perpanjangan cadangan air tanah*	0.04	-1.1	1.0
D-1	Baseflow + interflow	390	437	185
2	Overlandflow (OLF)	70	53	4
3	% OLF terhadap hujan	8.3	7.6	0.5
4	% RO terhadap hujan	54.6	67.0	25.1

Dengan demikian, pada blok perlakuan guludan (blok 1) dan blok perlakuan rorak (blok 3) kekeringan masing-masing dapat ditunda 1,3 bulan dan 2,5 bulan dari akhir bulan Juni. Sejalan dengan hal tersebut secara teoritis perpanjangan aliran air tanah pada blok 1, blok 2, dan blok 3 pada tahun 2007 masing-masing adalah sekitar 5, 1, dan 6 bulan. Kenyataan di lapang, daun tombak yang mengindikasikan kekeringan tanah (penurunan cadangan air tanah) sebagai adaptasi pohon sawit terhafap kekeringan sudah mulai muncul pada bulan September 2007 dan daun tombak terus bertambah dengan terbatasnya jumlah hujan yang turun.

Pada Tabel 1 juga ditunjukkan perhitungan perubahan cadangan air tanah dengan menggunakan nilai evapotranspirasi yang diasumsikan (digunakan) oleh PPKS dalam perhitungan neraca air. Dengan asumsi nilai evapotranspirasi 120 mm/bulan pada musim hujan, maka cadangan air tanah pada musim hujan (Januari – Juni) baik tahun 2006 maupun 2007 bernilai negatif terutama untuk blok kontrol (tanpa perlakuan guludan/rorak), bahkan cadangan air tanah pada blok kontrol maupun blok perlakuan tahun 2006 tetap bernilai negatif. Hal tersebut tidak logis, karena saat musim hujan tidak mungkin terjadi defisit air tanah (*water deficit*). Untuk itu, evapotranspirasi dari hasil pengukuran langsung berdasarkan evaporasi dan asumsi perlu dikoreksi agar lebih memadai seperti juga disajikan pada Tabel 1, dan nilai tersebut lebih rasional yang mendekati kenyataan di lapang.

KESIMPULAN

Curah hujan bulanan beragam menurut blok dan waktu (tahun) walaupun tidak mencolok. Hujan turun hampir selalu sore hari hingga malam hari dan beberapa hujan turun pada tengah malam hingga pagi hari. Distribusi hujan menurut waktu menunjukkan bahwa *dry spell* umumnya nyata terjadi mulai bulan Juli hingga Desember.

Nilai evaporasi pengukuran langsung dengan Panci klas A yang kemudian dikonversikan menjadi evapotranspirasi (70 – 100 mm/bulan) menunjukkan nilai yang jauh lebih kecil dari pada nilai evapotranspirasi yang diasumsikan oleh PPKS Medan (120 mm/bulan).

Intersepsi hujan oleh tajuk tanaman sawit beragam menurut waktu dan ketinggian curah hujan. Curah hujan bernilai ≤ 3 mm diintersepsi semua oleh tajuk tanaman kelapa sawit, sedangkan intersepsi maksimum terjadi pada curah hujan ≥ 20 – 25 mm, dan beragam untuk setiap blok, yaitu 12 hingga 30 persen.

Teknik konservasi air guludan (C = 0,25-0,54) dan rorak (C = 0,20-0,25) yang dikombinasikan dengan mulsa vertikal nyata menekan aliran permukaan dibandingkan dengan tanpa perlakuan (C = 0,65-0,75).

Aplikasi guludan dan rorak secara nyata meningkatan cadangan air tanah atau memperpanjang keberadaan air tersedia sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi di musim kemarau. Dengan kata lain, defisit air dapat ditekan dengan perlakuan guludan dan rorak tersebut, dimana rorak lebih efektif dari pada guludan.

Asumsi evapotranspirasi sebesar 120 mm/bulan pada musim hujan dinilai lebih besar dari pada aktual pengukuran di lapang sehingga perlu dikoreksi. Untuk wilayah lain yang tidak sekering Lampung, maka nilai evapotranspirasi dapat diasumsikan lebih rendah.

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.

Hutasoit, V. R. M. 2005. Efektivitas sistim *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.

Ji, S and P. W. Unger. 2001. Soil Water Accumulation under Different Precipitation, Potential Evaporation, and Straw Mulch Conditions. Soil Sci. Soc. Amer. J. 65 : 442-448

Lubis. A. 2004. Pengaruh modifikasi sistim *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.

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.

Tui, L. C. 2004. Pengurusan air di ladang sawit. http://www.felda.net.my/news/arkib/2004/06-2004/17-0604 BM.htm

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