

Kajian Budidaya Kentang Ramah Lingkungan dengan Teknik Konservasi Tanah di Lahan Kering Berlereng (Study of Environmentally Friendly Potato Cultivation with Soil Conservation Techniques in Sloping Upland Area)

Zainal Arifin¹⁾, Imam Sutrisno²⁾, Eli Korlina¹⁾, dan Indriana Ratna Dewi¹⁾

¹⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Jln. Raya Karangploso Km. 4, Kotak Pos 188, Malang, Jawa Timur, Indonesia 65101

²⁾Balai Penelitian Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian, Jln. Raya Kendalpayak Km. 8, Kotak Pos 66, Malang, Jawa Timur, Indonesia 65101

E-mail: arifin_bptptjtim@yahoo.co.id

Diterima: 21 Januari 2016; direvisi: 15 Desember 2016; disetujui: 29 Desember 2016

ABSTRAK. Penanaman kentang searah lereng sering dilakukan di lahan-lahan curam sehingga memberikan dampak negatif berupa meningkatnya laju aliran permukaan dan erosi, serta mempercepat proses degradasi lahan. Untuk itu diperlukan teknik konservasi tanah yang murah dan mudah diterapkan oleh petani sehingga produktivitas tanaman kentang meningkat dan sekaligus dapat mengendalikan kecepatan aliran permukaan dan erosi. Penelitian bertujuan memperoleh teknologi usahatani konservasi kentang yang dapat mengurangi laju erosi dan ramah lingkungan serta mampu meningkatkan produktivitas dan pendapatan usahatani kentang. Lokasi penelitian terletak di sentra produksi kentang lahan kering dataran tinggi dengan ketinggian tempat 1.725 m dpl., dan kemiringan lahan 40% di Desa Tosari, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan, pada musim hujan 2014/2015. Rancangan percobaan secara acak kelompok dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan teknik konservasi tanah meliputi: (1) teknologi petani A (bedengan searah lereng), 125 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 75 kg SP36/ha + 250 kg Ponska/ha + 5 ton pupuk organik/ha, (2) teknik konservasi B1 (bedengan kemiringan 30°), 300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP 36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton pupuk organik/ha, (3) teknik konservasi B2 (bedengan kemiringan 30°), 150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma, (4) teknik konservasi C1 (bedengan searah lereng selang seling guludan kontur), 300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP 36/ha + 100 kg KCl /ha + 2,5 ton pupuk organik/ha, (5) teknik konservasi C2 (bedengan searah lereng selang seling guludan kontur), 150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl /ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma, (6) teknik konservasi D1 (teras kredit dengan bedengan searah lereng), 300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton pupuk organik/ha, dan (7) teknik konservasi D2 (teras kredit dengan bedengan searah lereng), 150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma. Hasil penelitian menunjukkan penerapan teknik konservasi tanah dengan perlakuan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur di lahan berlereng > 40% disertai pemupukan ½ dosis rekomendasi (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma) menghasilkan umbi 37,7 ton/ha serta bawang prei 1,54 ton/ha yang ditanam pada areal guludan kontur dan secara ekonomi menguntungkan dengan R/C ratio 4,25. Dengan demikian, teknik konservasi tanah searah lereng selang seling guludan kontur mampu mengurangi erosi dan penggunaan pupuk kimia serta meningkatkan hasil dan pendapatan usahatani kentang.

Kata kunci: Budidaya kentang; Teknik konservasi; Lahan kering berlereng; Erosi; Produktivitas

ABSTRACT. Planting potatoes in a slope direction is often done on steep terrain so as to have a negative impact of increased run-off and erosion, and accelerate the process of land degradation. For that, required of soil conservation techniques are cheap and easy to implement farmers so that potato crop productivity increases and simultaneously can control the speed of run-off and erosion. This study aims to acquire of conservation farming technology of potatoes which can reduce the rate of erosion and environmentally friendly as be well as able to increase productivity and farm income. The research location was located in the center of upland potato production with an altitude of 1,725 m above sea level and a slope of 40% in Tosari Village, Tosari Subdistrict, Pasuruan District, wet season 2014/2015. The experimental design was a randomized block with seven treatments and four replications. The treatment of soil conservation techniques include : (1) farmer practice (unidirectional slope beds), 125 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 75 kg SP36/ha + 250 kg Ponska/ha + 5 ton organic fertilizer/ha, (2) conservation technique of B1 (seedbed slope of 30°), 300 kg Urea / ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton organic fertilizer/ha, (3) conservation technique of B2 (seedbed slope of 30°), 150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton organic fertilizer/ha and Trichoderma, (4) conservation technique of C1 (seedbed contour parallel beds alternated with contour imparallel), 300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP 36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton organic fertilizer/ha, (5) conservation technique of C2 (seedbed contour parallel beds alternated with contour imparallel), 150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton organic fertilizer/ha and Trichoderma, (6) conservation technique of D1 (credit terrace with unidirectional seedbed slopes), 300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton organic fertilizer/ha, (7) conservation technique of D2 (credit terrace with unidirectional seedbed slopes), 150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton organic fertilizer/ha and Trichoderma. The results showed the application of soil conservation techniques with treatment seedbed contour parallel beds alternated with contour imparallel in the land sloping > 40% accompanied fertilization ½ dose recommendation (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP 36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton organic fertilizer/ha and Trichoderma) tuber produce 37.7 ton/ha and leek 1,54 ton/ha were planted in the area of contour ridges and economically beneficial to the R/C ratio of 4.25. Thus soil conservation techniques in seedbed contour parallel beds alternated with contour imparallel can reduce erosion and the use of chemical fertilizers and increasing yields and farm income potatoes.

Keywords: Potato cultivation; Conservation techniques; Slope upland area; Erosion; Productivity

Kebiasaan petani dalam menanam kentang di lahan curam searah lereng dengan menggunakan agrokimia berlebihan tanpa disertai konservasi tanah akan mempercepat laju erosi dan memperparah degradasi lahan sehingga kualitas lahan menurun dan berhubungan dengan air, tanah, dan udara di daerah perakaran tanaman (Young 1997 dalam Suryani & Dariah 2012, Dariah *et al.* 2015, Alwi & Marwah 2015). Kemiringan lahan dapat menyebabkan erosi dan longsor sehingga perlu dilakukan upaya perbaikan teras dan arah bedengan yang sesuai dengan kaidah konservasi (Idjudin 2011, Wibisono *et al.* 2016). Terjadinya erosi berpengaruh langsung terhadap penurunan tingkat produktivitas lahan, kapasitas infiltrasi, kelembapan tanah, dan pengikisan lapisan olah tanah serta pengurasan unsur hara dan fauna tanah (Anasiru 2015, Subowo & Purwani 2013). Pada gilirannya erosi akan berdampak terhadap merosotnya kuantitas dan kualitas hasil serta meninggalkan residu zat kimia dalam tanah atau pada bagian tanaman (Las *et al.* 2006, Soeyitno & Ardiwinata 1999).

Berbagai teknologi dalam mengendalikan erosi di lahan berlereng telah tersedia, namun yang menjadi masalah adalah lemahnya diseminasi dan lambatnya adopsi teknologi oleh petani (Abdurachman *et al.* 2008). Oleh karena itu, usahatani konservasi harus mudah diterapkan dan murah serta teknologi tersebut diterima secara sosial (Haryati *et al.* 2013). Penanaman kentang searah lereng oleh petani dimaksudkan untuk memperlancar drainase dan kelembapan tanah agar tidak meningkat sehingga mengurangi intensitas serangan penyakit, meskipun cara ini disadari petani dapat menimbulkan erosi yang tinggi (Arifin & Suyanto 2003, Zainab *et al.* 2015). Oleh karena itu, teknik konservasi tanah yang dapat diterapkan dalam budidaya sayuran harus diupayakan sesedikit mungkin meningkatnya kelembapan tanah, agar tidak menjadi media yang baik bagi pertumbuhan jamur dan cendawan, di samping laju erosi dapat dikendalikan. Suzui (1984 dalam Suganda *et al.* 1999) mengemukakan, kelembapan tanah yang tinggi pada zona perakaran menyebabkan berkembangnya *Phytophthora* sp. yang menyerang sayuran. Untuk mengurangi tingginya kelembapan tanah, diupayakan bedengan-bedengan yang dibuat searah kontur agar air dapat segera meresap ke dalam tanah, misalnya dengan membuat rorak atau saluran air yang lebih dalam dari biasanya (Kurnia & Suganda 1999). Demikian juga berdasarkan hasil penelitian dengan penanaman sayuran dalam bedengan sejajar lereng menyebabkan hara dan tanah yang terangkut lebih besar dibanding dengan bedengan yang dibuat sejajar kontur (Anonim 2002). Oleh sebab itu, diupayakan teknik konservasi tanah yang murah dan mudah diterapkan oleh petani

dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman kentang, sekaligus laju erosi dapat dikendalikan dengan berkurangnya kecepatan aliran permukaan (Rusdi *et al.* 2013).

Cara lain untuk mengurangi erosi dalam budidaya kentang di lahan berlereng, yaitu membagi panjang bedengan searah lereng dengan pembuatan guludan searah kontur yang dapat ditanami cabai. Cara demikian menghasilkan umbi kentang sedikit lebih rendah, namun laju erosi dapat ditekan sampai 27% dibanding cara pembuatan bedengan searah lereng (Suganda *et al.* 1999) sehingga dengan berkurangnya erosi maka kehilangan hara makro (N, P, dan K) dapat ditekan. Arifin & Sayanto (2003) menambahkan, dengan menerapkan teras bangku miring keluar dapat menekan laju *run-off* 18,8% dan erosi 46,7%, namun hasil umbi lebih rendah dibanding cara pembuatan bedengan searah lereng. Menurut Suganda *et al.* (1997), meskipun bedengan searah lereng berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman, namun cara ini memberikan dampak negatif berupa besarnya laju aliran permukaan dan erosi sehingga berakibat penggunaan pupuk tidak efisien karena banyak yang hanyut, mempercepat proses degradasi lahan, dan berkontribusi terhadap banjir dan kekeringan di daerah hilir. Dengan demikian, penerapan sistem usahatani konservasi dapat meningkatkan produktivitas lahan dengan menurunnya laju erosi (Idjudin *et al.* 2003, Syam 2003, Anonymous 2011 dalam Winardi 2011), serta mengurangi serangan penyakit dengan kualitas umbi lebih baik (Larney *et al.* 2016).

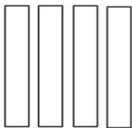
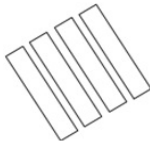
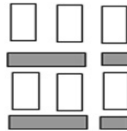
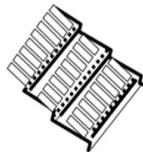
Penelitian bertujuan memperoleh teknologi usahatani konservasi kentang yang dapat mengurangi laju erosi dan ramah lingkungan serta mampu meningkatkan produktivitas dan pendapatan usahatani kentang, sedangkan hipotesis yang diajukan adalah (a) teknik konservasi tanah dapat mengurangi erosi dan penggunaan pupuk kimia dan (b) teknik konservasi tanah searah lereng selang seling guludan kontur dapat meningkatkan hasil dan pendapatan usahatani kentang.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada musim hujan, yaitu Bulan Nopember 2014–Februari 2015 di sentra produksi kentang lahan kering dataran tinggi dengan ketinggian tempat 1.725 m dpl. dan kemiringan lahan 40% di Desa Tosari, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan. Adanya kebiasaan petani menanam kentang di lahan berlereng dalam bedengan searah lereng dengan menggunakan pupuk kimia dosis

Tabel 1. Perlakuan dalam usahatani konservasi tanaman kentang di lahan kering berlereng (*Treatment in conservation farming of potato crops in sloping upland area*)

Kegiatan (Activity)	Teknologi petani (Farmers technology) A	Teknik konservasi tanah (Soil conservation techniques)					
		B1	B2	C1	C2	D1	D2
Kemiringan lahan (Land slope) 40%	 Kentang (Potato)	 Kentang (Potato)	 Kentang (Potato) Bawang prei (Leek)	 Kentang (Potato) ... Bawang prei (Leek)			
Varietas (Varieties)	Granola kembang	Granola kembang		Granola kembang		Granola kembang	
Pemupukan (Fertilization) kg/ha	Urea 125, ZA 200, SP36 75, Ponska 250, P.org 5.000	Urea 300, ZA 350, SP36 200, KCl 100, P.org 2.500	Urea 150, ZA 200, SP36 100, KCl 50, P.org 5000+ Trichoderma	Urea 300, ZA 350, SP36 200, KCl 100, P.org 2.500	Urea 150, ZA 200, SP36 100, KCl 50, P.org 5000+ Trichoderma	Urea 300, ZA 350, SP36 200, KCl 100, P.org 2.500	Urea 150, ZA 200, SP36 100, KCl 50, P.org 5000+ Trichoderma
Pengendalian hama penyakit (Pest and disease control)	Teknologi petani	PHT	PHT	PHT	PHT	PHT	PHT
Pemeliharaan (Maintenance)	Teknologi petani	Intensif		Intensif		Intensif	

tinggi maka diperlukan penelitian teknik konservasi tanah yang efektif dan efisien dalam mengendalikan erosi serta meningkatkan hasil dan pendapatan usahatani kentang. Rancangan percobaan secara acak kelompok dengan tujuh perlakuan dan empat ulangan, dalam luasan 10.000 m². Perlakuan teknik konservasi tanah meliputi: (1) teknologi petani A (bedengan searah lereng), 125 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 75 kg SP36/ha + 250 kg Ponska/ha + 5 ton pupuk organik/ha, (2) teknik konservasi B1 (bedengan kemiringan 30°), 300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton pupuk organik/ha, (3) teknik konservasi B2 (bedengan kemiringan 30°), 150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma, (4) teknik konservasi C1 (bedengan searah lereng selang seling guludan kontur), 300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton pupuk organik/ha, (5) teknik konservasi C2 (bedengan searah lereng selang seling guludan kontur), 150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma, (6) teknik konservasi D1 (teras kredit dengan bedengan searah lereng), 300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP36/

ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton pupuk organik/ha, (7) teknik konservasi D2 (teras kredit dengan bedengan searah lereng), 150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma (Tabel 1). Panjang lereng 4 m dilengkapi saluran diversifikasi.

Masing-masing perlakuan dibatasi dengan guludan keliling sebagai *catchment area* berukuran 8 m x 30 m dan dilengkapi dengan drum *soil collector* sebagai penampung erosi dan *run-off*. Perkiraan jumlah tanah hilang maksimum (erosi) ditentukan menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Smith & Wischmeier (1978 dalam Anasiru 2015) yang dikenal dengan *universal soil loss equation* (USLE). Rumus USLE tersebut adalah:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Keterangan:

A = Jumlah tanah yang hilang maksimum (ton/ha/tahun)

R = Faktor erosivitas hujan

K = Faktor erodibilitas tanah

LS = Faktor indeks panjang dan kemiringan lereng

C = Faktor indeks pengelolaan tanaman

P = Faktor indeks konservasi tanah

Pengamatan

Peubah yang diamati meliputi: (1) analisis kandungan kimia tanah sebelum percobaan, (2) tinggi tanaman umur 30, 60, dan 90 hari setelah tanam (HST), (3) jumlah cabang per tanaman 30, 60, dan 90 HST, (4) jumlah daun per tanaman 30, 60, dan 90 HST, (5) jumlah ukuran umbi per tanaman, (6) bobot ukuran umbi per tanaman, (7) jumlah umbi per tanaman, (8) bobot umbi per tanaman, (9) bobot umbi per hektar, (10) bobot bawang prei dalam guludan per hektar, (11) pengukuran besarnya erosi dan *run-off* menggunakan *soil collector*, yaitu setiap selesai hujan dilakukan pengamatan besaran sedimen dan *run-off* yang terangkut, dan (12) analisis finansial menggunakan analisis kelayakan usahatani kentang dalam konservasi tanah menggunakan R/C ratio (Soekartawi 2002). Secara matematis kelayakan usahatani kentang dengan menghitung R/C, sebagai berikut:

$$R/C = NPT/BT$$

di mana:

- R/C = Nisbah penerimaan dan biaya
 NPT = Nilai produksi total (Rp/ha)
 BT = Nilai biaya total (Rp/ha)

Jika:

- R/C > 1 = Layak dikembangkan
 R/C = 1 = Impas
 R/C < 1 = Tidak layak dikembangkan

Analisis data menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan uji nyata Duncan taraf nyata 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Kabupaten Pasuruan memiliki daerah datar sampai pegunungan yang terbagi dalam 24 kecamatan dengan luas wilayah 1.474,02 Km². Lokasi pengkajian yang terletak di Kecamatan Tosari mempunyai luas wilayah 9.800 ha dengan jenis tanah Regosol (500 ha) dan Andosol (9.300 ha), kelas tekstur tanah di lokasi penelitian adalah lempung dengan pH tanah tergolong masam (Tabel 2).

Kandungan C-organik dan N-total tergolong rendah, sedangkan P₂O₅ dan K tergolong sangat tinggi. Tanah bagian atas pada lahan berlereng mempunyai kandungan hara sedikit lebih rendah dibanding lahan yang terdapat di bagian bawahnya akibat banyaknya tanah bagian atas terangkut erosi ke bagian bawah.

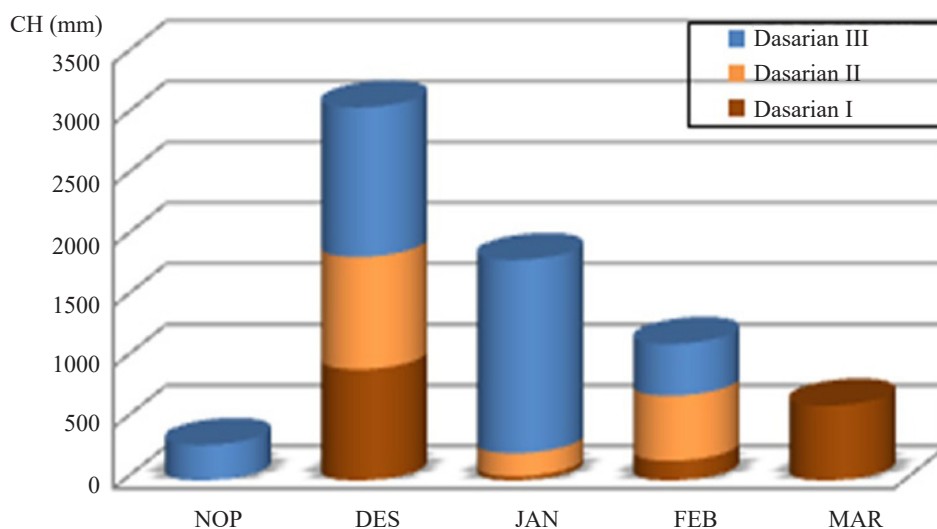
Curah Hujan, *Run-off*, dan Erosi

Pengamatan curah hujan dari penangkar curah hujan terletak di sekitar pertanaman kentang dilakukan pengukuran setiap adanya kejadian hujan. Curah hujan mencapai 200 mm terjadi pada bulan November sehingga umumnya petani mulai mengolah tanah

Tabel 2. Hasil analisis unsur hara tanah bagian atas dan tanah bagian bawah sebelum percobaan di lahan kering berlereng, Tosari-Pasuruan (*Results of nutrient analysis of upper soil and bottom soil before trial on upland slope, Tosari-Pasuruan*)

Analisis (<i>Analysis</i>)	Tanah bagian atas (<i>Upper soil</i>)		Tanah bagian bawah (<i>Bottom soil</i>)	
	Kandungan (<i>Content</i>)	Harkat (<i>Dignity</i>)	Kandungan (<i>Content</i>)	Harkat (<i>Dignity</i>)
Tekstur (<i>Texture</i>):				
Pasir (<i>Sand</i>) %	40		51	
Debu (<i>Dust</i>) %	38		36	
Liat (<i>Loam</i>) %	22		13	
Kelas (<i>Class</i>)		Lempung (<i>Clay</i>)		Lempung (<i>Clay</i>)
pH : H₂O	4,8	Masam (<i>Acid</i>)	4,9	Masam (<i>Acid</i>)
C-organik (%)	1,34	Rendah (<i>Low</i>)	1,54	Rendah (<i>Low</i>)
N-Total (%)	0,16	Rendah (<i>Low</i>)	0,197	Rendah (<i>Low</i>)
Nisbah C/N	8,37	Rendah (<i>Low</i>)	7,817	Rendah (<i>Low</i>)
P₂O₅-Olsen (ppm)	221	Sangat tinggi (<i>Very high</i>)	275	Sangat tinggi (<i>Very high</i>)
K (me.100/g)	1,84	Sangat tinggi (<i>Very high</i>)	1,22	Sangat tinggi (<i>Very high</i>)
Na me.100/g)	0,23	Rendah (<i>Low</i>)	0,06	Sangat rendah (<i>Very low</i>)
Ca (me.100/g)	4,17	Rendah (<i>Low</i>)	3,33	Rendah (<i>Low</i>)
Mg (me.100/g)	0,54	Rendah (<i>Low</i>)	0,45	Rendah (<i>Low</i>)
KTK(me.100/g)	24,71	Tinggi (<i>High</i>)	23,05	Sedang (<i>Moderate</i>)

* Hasil analisis Laboratorium Tanah BPTP Jawa Timur, 2014 (*Soil Laboratory analysis results AIAT East Java, 2014*)



Gambar 1. Distribusi curah hujan selama pertumbuhan kentang dalam percobaan teknik konservasi tanah di Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan (*Distribution of rainfall during the growth of potatoes in soil conservation techniques trial in Tosari Subdistrict, Pasuruan District*)

Tabel 3. Pengukuran curah hujan, erosi, dan *run-off* setiap terjadinya hujan di lokasi kegiatan budidaya kentang berbasis teknologi konservasi tanah di Desa Tosari, Kec. Tosari, Kab. Pasuruan, musim hujan 2014/2015 (*Measurement of rainfall, erosion, and run-off any rain in the location potato cultivation based soil conservation technology in Tosari Village, Tosari Subdistrict, Pasuruan District, wet season 2014/2015*)

Dasarian (Every ten days)	Curah hujan (Rain- fall), mm	Teknologi petani searah lereng (Farmers technology unidirectional slope)	Bedengan miring 30° + pupuk penuh (Slant beds 30° + full of Fertilizer)		Bedengan miring 30° + pupuk ½ dosis (Slant beds 30° + ½ dose of fertil- izer)		Bedeng searah lereng seling guludan kontur + pupuk penuh (Seedbed con- tour parallel beds alternated with contour imparallel beds + full of fertil- izer)		Bedeng searah lereng seling guludan kontur + pupuk ½ dosis (Seedbed contour parallel beds alternated with contour imparallel beds + ½ dose of fertilizer)		Teras kredit + pupuk penuh (Credit ter- race + full of fertilizer)		Teras kredit + pupuk ½ dosis (Credit terrace + ½ dose of fertil- izer)	
			Erosi (Ero- sion), t/ha	Run- off (m³/ ha)	Erosi (Ero- sion), t/ha	Run- off (m³/ ha)	Erosi (Ero- sion), t/ha	Run- off (m³/ ha)	Erosi (Ero- sion), t/ha	Run- off (m³/ ha)	Erosi (Ero- sion), t/ha	Run- off (m³/ ha)	Erosi (Ero- sion), t/ha	Run- off (m³/ ha)
1	335	0,085			0,024		0,014		0,026	0,0522	0,022	0,0532	0,424	
2	944	10,64			8,87		9,06		11,15	0,0389	12,29	0,041	4,03	
3	856	10,81			7,09		6,51		5,67	0,0063	5,32	0,0064	3,15	
4	1.229	14,58			4,65		4,26	0,001	3,43		4,86	0,0011	5,46	0,001
5	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	720	2,73	1,17	1,65	0,69	1,54	0,68	2,71	0,99	1,05	0,79	0,98	0,84	0,99
8	1.011	2,22	1,11	4,08	0,78	4,4	0,62	2,57	0,7	3,44	0,76	3,64	0,63	3,52
9	489	0	1,59	0	1	0	0,95	0	0,98	0	1,08	0	1,12	0
10	584	0	1,3	0	0,77	0	0,81	0	0,84	0	0,76	0	0,88	0
11	528	0	0,66	0	0,49	0	0,51	0	0,44	0	0,52	0	0,56	0
Total	6.922	41,07	5,95	26,36	3,84	25,78	3,65	25,56	4,05	26,98	4,01	17,68	4,23	21,06

dan menanam kentang pada akhir bulan Nopember (Gambar 1). Selama ini petani menanam kentang searah lereng dengan alasan mempercepat dalam pengolahan tanah dan penanaman sehingga efisien menggunakan tenaga kerja. Namun demikian, teknologi budidaya kentang yang diterapkan petani akan mempercepat laju erosi.

Pada awal penanaman kentang, intensitas hujan masih rendah dan kondisi tanah belum jenuh air sehingga curah hujan yang turun terserap ke dalam tanah tanpa terjadi limpasan air permukaan (*run-off*) dan erosi (Tabel 3). Curah hujan berpengaruh nyata terhadap terjadinya erosi dan *run-off*. Menurut Wei *et al.* (2007), rejim curah hujan meliputi intensitas, durasi,

Tabel 4. Pengaruh perlakuan teknik konservasi tanah terhadap tinggi tanaman kentang pada umur 30, 60, dan 90 HST, musim hujan 2014/2015, Tosari-Pasuruan (*Effect of treatment of soil conservation techniques on potato plant height at the age of 30, 60, and 90 days after planting (DAP), wet season 2014/2015, Tosari-Pasuruan*)

Perlakuan teknik konservasi tanah (<i>The treatment soil conservation techniques</i>)	Tinggi tanaman (<i>Plant height</i>), cm		
	30 HST (<i>DAP</i>)	60 HST (<i>DAP</i>)	90 HST (<i>DAP</i>)
Bedengan searah lereng /teknologi petani (<i>Unidirectional beds slopes/farmers technology</i>)	18,3 ab	55,4 ab	67,4 a
Bedengan kemiringan 30° dengan dosis pupuk penuh (<i>Slant beds 30° + full dose of fertilizer</i>)	18,7 ab	49,6 b	64,9 a
Bedengan kemiringan 30° dengan ½ dosis pupuk (<i>Slant beds 30° + ½ dose of fertilizer</i>)	17,8 bc	58,0 a	64,7 a
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan dosis pupuk penuh (<i>Seedbed contour parallel beds alternated with contour imparallel beds + full dose of fertilizer</i>)	19,3 a	57,0 ab	71,4 a
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan ½ dosis pupuk (<i>Seedbed contour parallel beds alternated with contour imparallel beds + ½ dose of fertilizer</i>)	18,3 ab	56,2 ab	69,4 a
Teras kredit bedengan searah lereng dengan dosis pupuk penuh (<i>Credit terrace + full dose of fertilizer</i>)	16,7 c	55,9 ab	66,8 a
Teras kredit bedengan searah lereng dengan ½ dosis pupuk (<i>Credit terrace + ½ dose of fertilizer</i>)	16,5 c	51,4 ab	62,9 a
KK (CV), %	3,90	6,97	6,00

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMR taraf 0,05 (*Figures followed by the same letter in the same column are not significantly different from the DMR test 0.05 level*)

dan distribusi curah hujan memengaruhi besaran erosi dan *run-off*.

Setelah tanaman kentang memasuki umur 20 HST, kanopi tanaman kentang mulai menutupi sebagian permukaan tanah dan tanah mulai padat sehingga terdapat perbedaan erosi dan *run-off* dari masing-masing perlakuan. Curah hujan sangat fluktuatif dan selama pengamatan curah hujan dasarian pernah mencapai 1.229 mm, menyebabkan terjadi erosi dan *run-off* yang tinggi. Pada saat terjadi curah hujan dasarian sebesar 36 mm dan 190 mm yang terdistribusi secara normal atau curah hujan harian sebesar 3,6 mm dan 19 mm dalam kondisi tanah belum jenuh air sehingga tidak terjadi *run-off* dan erosi karena air yang jatuh ke permukaan tanah segera mengalami perkolasi. Total curah hujan selama pertumbuhan tanaman kentang sampai panen (115 hari) mencapai 6.922 mm dengan kejadian erosi dan *run-off* tertinggi dijumpai pada penanaman kentang searah lereng (cara petani), yaitu erosi mencapai 41,07 ton/ha dan *run-off* 5,95 m³/ha, kemudian diikuti dengan bedengan miring 30° yang dipupuk dosis penuh, yaitu erosi 26,36 ton/ha (turun 35,82%) dan *run-off* 3,84 m³/ha (turun 35,46%) serta di pupuk ½ dosis pupuk anjuran, yaitu erosi 25,78 ton/ha (turun 37,23%) dan *run-off* 3,65 m³/ha (turun 38,65%), serta bedengan searah lereng berselang seling dengan

guludan kontur yang dipupuk dosis penuh, yaitu erosi 25,56 ton/ha (turun 37,76%) dan *run-off* 4,05 m³/ha (turun 31,93%) serta di pupuk ½ dosis pupuk anjuran, yaitu erosi 26,98 ton/ha (turun 34,31%) dan *run-off* 4,01 m³/ha (turun 32,60%), dan terendah dijumpai pada teras kredit yang di pupuk dosis penuh, yaitu erosi 17,68 ton/ha (turun 56,95%) dan *run-off* 4,23 m³/ha (28,91%) serta dipupuk ½ dosis anjuran, erosi 21,06 ton/ha (turun 48,72%) dan *run-off* 4,57 m³/ha (turun 23,19%).

Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Tinggi tanaman kentang pada umur pengamatan 30 HST tertinggi dijumpai pada perlakuan teknik konservasi tanah dengan penerapan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan dosis pemupukan penuh (300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP 36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton pupuk organik/ha), yaitu 19,3 cm, dan pengamatan umur 60 HST dijumpai tinggi tanaman tertinggi pada penerapan bedengan kemiringan 30° dengan ½ dosis pupuk (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma) sebesar 58,0 cm, sedangkan pengamatan tinggi tanaman umur 90 HST tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antarperlakuan teknik konservasi (Tabel 4).

Jumlah cabang kentang terbanyak pada pengamatan umur 30 HST dijumpai pada perlakuan penerapan

Tabel 5. Pengaruh perlakuan teknik konservasi tanah terhadap jumlah cabang kentang pada umur 30, 60, dan 90 HST, MH 2014/2015, Tosari-Pasuruan (*Effect of treatment of soil conservation techniques on the number of branches of potatoes at the age of 30, 60, and 90 DAP, WS 2014/2015, Tosari-Pasuruan*)

Perlakuan teknik konservasi tanah (<i>The treatment soil conservation techniques</i>)	Jumlah cabang per tanaman (<i>Number of branches per plant</i>)		
	30 HST (DAP)	60 HST (DAP)	90 HST (DAP)
Bedengan searah lereng /teknologi petani (<i>Unidirectional beds slopes/farmers technology</i>)	8,0 c	64,0 b	88,1 b
Bedengan kemiringan 30° dengan dosis pupuk penuh (<i>Slant beds 30° + full dose of fertilizer</i>)	10,2 a	55,9 bc	77,4 c
Bedengan kemiringan 30° dengan ½ dosis pupuk (<i>Slant beds 30° + ½ dose of fertilizer</i>)	10,0 ab	87,0 a	102,8 a
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan dosis pupuk penuh (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + full dose of fertilizer</i>)	10,1 ab	50,4 c	64,7 d
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan ½ dosis pupuk (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + ½ dose of fertilizer</i>)	9,7 ab	60,0 bc	78,3 c
Teras kredit bedengan searah lereng dengan dosis pupuk penuh (<i>Credit terrace + full dose of fertilizer</i>)	9,7 ab	54,9 bc	81,1 bc
Teras kredit bedengan searah lereng dengan ½ dosis pupuk (<i>Credit terrace + ½ dose of fertilizer</i>)	9,0 bc	61,0 bc	80,1 bc
KK (CV), %	6,25	10,04	5,96

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMR taraf 0,05 (*Figures followed by the same letter in the same column are not significantly different from the DMR test 0.05 level*)

Tabel 6. Pengaruh perlakuan teknik konservasi tanah terhadap jumlah daun kentang pada umur 30, 60 dan 90 hari setelah tanam, MH 2014/2015, Tosari-Pasuruan (*Effect of treatment of soil conservation techniques on the number of leaves of potatoes at the age of 30, 60, and 90 DAP, WS 2014/2015, Tosari-Pasuruan*)

Perlakuan teknik konservasi tanah (<i>The treatment soil conservation techniques</i>)	Jumlah daun per tanaman (<i>Number of leaves per plant</i>)		
	30 HST (DAP)	60 HST (DAP)	90 HST (DAP)
Bedengan searah lereng /teknologi petani (<i>Unidirectional beds slopes/farmers technology</i>)	36,0 d	380,7 b	461,0 b
Bedengan kemiringan 30° dengan dosis pupuk penuh (<i>Slant beds 30° + full dose of fertilizer</i>)	50,0 a	271,7 c	441,0 b
Bedengan kemiringan 30° dengan ½ dosis pupuk (<i>Slant beds 30° + ½ dose of fertilizer</i>)	43,4 c	483,2 a	603,3 a
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan dosis pupuk penuh (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + full dose of fertilizer</i>)	43,5 c	334,2 b	425,4 b
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan ½ dosis pupuk (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + ½ dose of fertilizer</i>)	48,5 b	378,0 b	466,8 b
Teras kredit bedengan searah lereng dengan dosis pupuk penuh (<i>Credit terrace + full dose of fertilizer</i>)	33,9 e	341,5 b	498,1 b
Teras kredit bedengan searah lereng dengan ½ dosis pupuk (<i>Credit terrace + ½ dose of fertilizer</i>)	33,8 e	361,2 b	491,8 b
KK (CV), %	1,9	8,28	8,06

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMR taraf 0,05 (*Figures followed by the same letter in the same column are not significantly different from the DMR test 0.05 level*)

bedengan kemiringan 30° dengan dosis pupuk penuh (300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP 36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton pupuk organik/ha), yaitu 10,2

cabang, sedangkan jumlah cabang terbanyak secara nyata pada pengamatan umur 60 dan 90 HST dijumpai dengan penerapan bedengan kemiringan 30° dan ½

Tabel 7. Pengaruh perlakuan teknik konservasi tanah terhadap jumlah ukuran umbi per tanaman kentang, MH 2014/2015, Tosari-Pasuruan (*Effect of treatment of soil conservation techniques on total size tubers per plant of potatoes, WS 2014/2015, Tosari-Pasuruan*)

Perlakuan teknik konservasi tanah (<i>The treatment soil conservation techniques</i>)	Jumlah ukuran umbi per tanaman (<i>Total size tubers per plant</i>)				
	5–45 g	46–100 g	101–150 g	151–200 g	> 200 g
Bedengan searah lereng /teknologi petani (<i>Unidirectional beds slopes/farmers technology</i>)	3 c	4 ab	3 a	1 c	2 b
Bedengan kemiringan 30° dengan dosis pupuk penuh (<i>Slant beds 30° + full dose of fertilizer</i>)	8 a	3 bc	2 b	2 b	3 ab
Bedengan kemiringan 30° dengan ½ dosis pupuk (<i>Slant beds 30° + ½ dose of fertilizer</i>)	4 c	2 cd	2 b	2 b	3 ab
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan dosis pupuk penuh (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + full dose of fertilizer</i>)	3 c	4 ab	3 a	3 b	3 ab
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan ½ dosis pupuk (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + ½ dose of fertilizer</i>)	6 b	5 a	4 a	2 b	4 a
Teras kredit bedengan searah lereng dengan dosis pupuk penuh (<i>Credit terrace + full dose of fertilizer</i>)	4 c	2 d	3 a	1 c	3 ab
Teras kredit bedengan searah lereng dengan ½ dosis pupuk (<i>Credit terrace + ½ dose of fertilizer</i>)	4 c	3 bc	2 b	5 a	3 ab
KK (CV), %	12,93	17,75	14,01	20,56	20,67

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMR taraf 0,05 (*Figures followed by the same letter in the same column are not significantly different from the DMR test 0.05 level*)

dosis pupuk (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP 36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha & Trichoderma), masing-masing sebanyak 87 cabang dan 102,8 cabang (Tabel 5).

Jumlah daun kentang pada umur pengamatan 30 HST tertinggi secara nyata dijumpai pada perlakuan penerapan bedengan dengan kemiringan 30° dengan dosis pupuk penuh (300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton pupuk organik/ha), yaitu 50 daun, sedangkan pada pengamatan umur 60 dan 90 HST jumlah daun tertinggi dijumpai pada perlakuan bedengan dengan kemiringan 30° dan ½ dosis pupuk (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP 36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma), masing-masing sebesar 483,2 daun dan 603,3 daun per tanaman (Tabel 6).

Jumlah umbi terbanyak dengan ukuran 5–45 g dijumpai pada perlakuan bedengan dengan kemiringan 30° dan dosis pupuk penuh sebanyak delapan umbi, sedangkan ukuran umbi 46–100 g, 101–150 g dan > 200 g terbanyak dijumpai pada perlakuan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan pemupukan ½ dosis (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma), masing-masing lima umbi, empat umbi dan empat umbi. Namun, untuk ukuran umbi 151–200 g terbanyak dijumpai pada perlakuan teras kredit dengan pemupukan ½ dosis (150 kg Urea/ha +

200 kg ZA/ha + 100 kg SP 36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma) sebanyak lima umbi (Tabel 7).

Bobot umbi tertinggi dengan ukuran 5–45 g dan 151–200 g dijumpai pada perlakuan teras kredit dengan pemupukan ½ dosis (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma), masing-masing 150 g dan 930 g. Untuk ukuran umbi 46–100 g terbanyak dijumpai pada perlakuan bedengan searah lereng (cara petani) sebesar 382 g, sedangkan ukuran umbi 101–150 g dan > 200 g terbanyak dijumpai pada bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan pemupukan ½ dosis (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma), masing-masing 440 g dan 1.170 g (Tabel 8). Sejalan dengan hasil penelitian Soleh *et al.* (2004) bahwa penerapan teknik konservasi tanah dalam budidaya kentang menghasilkan jumlah dan bobot umbi besar (> 60 g) lebih banyak, sedangkan jumlah dan bobot umbi sedang (30–60g) dan umbi kecil (< 30 g) lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan bedengan searah lereng (cara petani).

Jumlah dan bobot umbi per tanaman terbanyak secara nyata dijumpai pada perlakuan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan pemupukan ½ dosis (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan

Tabel 8. Pengaruh perlakuan teknik konservasi tanah terhadap bobot ukuran umbi per tanaman kentang, MH 2014/2015, Tosari-Pasuruan (*Effect of treatment of soil conservation techniques on weight size tubers per plant of potatoes, WS 2014/2015, Tosari-Pasuruan*)

Perlakuan teknik konservasi tanah (<i>The treatment soil conservation techniques</i>)	Bobot ukuran umbi (<i>Weights size tubers</i>), g				
	5–45 g	46–100 g	101–150g	151–200g	> 200 g
Bedengan searah lereng /teknologi petani (<i>Unidirectional beds slopes /farmers technology</i>)	126 b	382 a	375 c	203 f	600 d
Bedengan kemiringan 30° dengan dosis pupuk penuh (<i>Slant beds 30° + full dose of fertilizer</i>)	145 a	257 c	265 d	417 c	812 b
Bedengan kemiringan 30° dengan ½ dosis pupuk (<i>Slant beds 30° + ½ dose of fertilizer</i>)	82 d	204 d	225 e	437 bc	808 b
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan dosis pupuk penuh (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + full dose of fertilizer</i>)	82 d	263 c	410 b	458 b	652 c
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan ½ dosis pupuk (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + ½ dose of fertilizer</i>)	107 c	297 b	440 a	380 d	1.170 a
Teras kredit bedengan searah lereng dengan dosis pupuk penuh (<i>Credit terrace + full dose of fertilizer</i>)	105 c	152 e	378 c	245 e	627 cd
Teras kredit bedengan searah lereng dengan ½ dosis pupuk (<i>Credit terrace + ½ dose of fertilizer</i>)	150 a	255 c	240 e	930 a	525 e
KK (CV), %	8,53	6,07	3,45	3,45	3,12

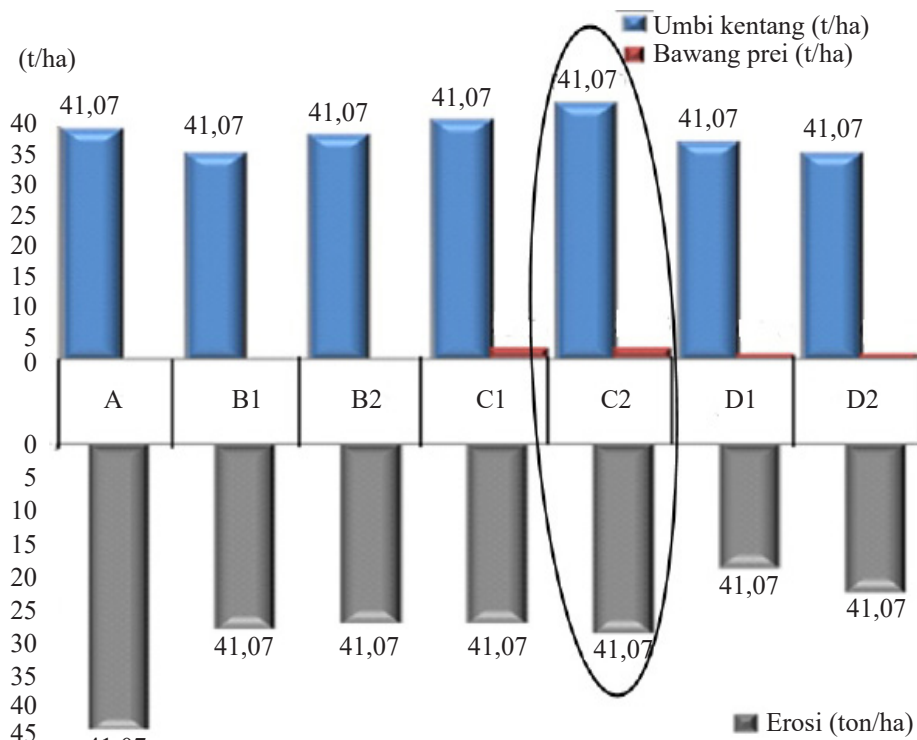
Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMR taraf 0,05 (*Figures followed by the same letter in the same column are not significantly different from the DMR test 0.05 level*)

Tabel 9. Pengaruh perlakuan teknik konservasi tanah terhadap jumlah umbi kentang per tanaman, bobot umbi kentang (kg/tanaman), bobot umbi kentang (ton/ha), dan bobot bawang prei (ton/ha) MH 2014/2015, Tosari-Pasuruan (*Effect of treatment of soil conservation techniques to the number of potato tubers per plant, potato tuber weight (kg/plant), potato tuber weight (ton/ha) and the weight leek (ton/ha) WS 2014/2015, Tosari-Pasuruan*)

Perlakuan teknik konservasi tanah (<i>The treatment soil conservation techniques</i>)	Jumlah umbi per tanaman (<i>The number of tubers per plant</i>)	Bobot umbi (<i>Tuber weight</i>) kg/tanaman (plant)	Bobot umbi (<i>Tuber weight</i>) ton/ha
Bedengan searah lereng/teknologi petani (<i>Unidirectional beds slopes/farmers technology</i>)	11,0 cd	1,2 abc	34,0 bc -
Bedengan kemiringan 30° dengan dosis pupuk penuh (<i>Slant beds 30° + full dose of fertilizer</i>)	12,0 bc	1,0 bc	30,3 de -
Bedengan kemiringan 30° dengan ½ dosis pupuk (<i>Slant beds 30° + ½ dose of fertilizer</i>)	9,5 e	1,2 ab	33,0 c -
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan dosis pupuk penuh (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + full dose of fertilizer</i>)	13,3 a	1,3 a	35,3 b (1,51)
Bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan ½ dosis pupuk (<i>Beds unidirectional slope by turn beds contour + ½ dose of fertilizer</i>)	13,0 ab	1,3 a	37,7 a (1,54)
Teras kredit bedengan searah lereng dengan dosis pupuk penuh (<i>Credit terrace + full dose of fertilizer</i>)	11,2 cd	1,0 c	32,0 cd (0,70)
Teras kredit bedengan searah lereng dengan ½ dosis pupuk (<i>Credit terrace + ½ dose of fertilizer</i>)	10,5 de	1,0 c	30,3 e (0,74)
KK (CV), %	5,85	9,36	3,58

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom sama tidak berbeda nyata dengan uji DMR taraf 0,05 (*Figures followed by the same letter in the same column are not significantly different from the DMR test 0.05 level*)

Keterangan (*Information*) : () bobot bawang prei (*weight leek*)



Keterangan (Information):

A = Bedengan searah lereng/teknologi petani (*Unidirectional becis slopes formers technology*)

B1 = Bedeng miring 30° + ½ dosis pupuk (*Slant beds 30° + ½ dose of fertilizer*)

C1 = Bedeng arah lereng saling gulud kontur + dosis pupuk penuh (*Beds unidirectional slope by turn beds contour + full dose of fertilizer*)

C2 = Bedeng arah lereng selang gulud kontur + ½ dosis pupuk (*Beds unidirectional slope by turn beds contour + ½ dose of fertilizer*)

D1 = Teras kredit + dosis pupuk penuh (*Credit terrace + full dose of fertilizer*)

D2 = Teras kredit + ½ dosis pupuk penuh (*Credit terrace + ½ dose of fertilizer*)

Gambar 2. Perlakuan teknik konservasi tanah terhadap hasil umbo kentang dan bawang prei serta jumlah erosi (*The treatment of soil conservation techniques to potato tuber yield and leek and the amount of erosion*)

Trichoderma) sampai dosis penuh (300 kg Urea/ha + 350 kg ZA/ha + 200 kg SP36/ha + 100 kg KCl/ha + 2,5 ton pupuk organik/ha) masing-masing sebanyak 13 dan 13,3 umbo per tanaman dengan bobot 1,3 kg umbo per tanaman. Bobot umbo per hektar dari perlakuan teknik konservasi tanah mencapai 30,3–37,7 ton/ha (Tabel 9).

Hasil pengkajian teknik konservasi tanah diperoleh hasil umbo tertinggi pada perlakuan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan ½ dosis pupuk (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma) sebesar 37,7 ton/ha umbo kentang ditambah 1,54 ton/ha bawang prei yang ditanam pada areal guludan kontur. Hasil umbo yang tinggi dari teknik konservasi tanah ini didominasi oleh ukuran umbo yang besar (> 200 g) mencapai 1.170 g/tanaman (seperti pada Tabel 8). Teknik konservasi tanah ini dapat menghemat separuh penggunaan pupuk kimia

rekomendasi bila disertai penggunaan 5 ton pupuk organik/ha yang mengandung Trichoderma (Gambar 2). Sejalan dengan pendapat Sumiati & Hidayat (2000), peningkatan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kentang ditentukan oleh kualitas/kuantitas unsur hara yang dapat terurai dari suatu formula kompos tertentu. Djoema'ijah *et al.* (2000) menambahkan, pemberian kompos pada tanaman kentang dapat mengurangi serangan penyakit busuk daun.

Selain meningkatkan hasil umbo kentang dan bawang prei, perlakuan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan ½ dosis pupuk (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP 36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma) dapat mengurangi erosi menjadi 26,98 ton/ha atau turun sebesar 34,31% dibanding penanaman kentang dalam bedengan searah lereng (teknologi petani) dengan jumlah erosi mencapai 41,07 ton/ha.

Tabel 10. Analisis usahatani kentang dengan penerapan teknik konservasi tanah di lahan kering berlereng, MH 2014/2015, Desa Tosari, Kec. Tosari, Kab. Pasuruan
(*Analysis of farming potatoes with the adoption of soil conservation in upland slope, WS 2014/2015, Tosari Village, Tosari Subdistrict, Pasuruan District*)

Kegiatan (Activity)	Teknologi petani searah lereng (Farmers technology unidirectional slope)		Bedengan mir- ing 30° + pupuk penuh (<i>Slant beds</i> 30° + full dose of fertilizer)		Bedengan miring 30° + pupuk ½ dosis (<i>Slant beds</i> 30° + ½ dose of fertilizer)		Bedeng searah lereng seling guludan kontur +pupuk penuh (<i>Beds</i> <i>unidirectional slope</i> <i>by turn beds contour</i> + full dose of fertilizer)		Bedeng searah le- reng seling guludan kontur+pupuk ½ dosis (<i>Beds unidirec-</i> <i>tional slope by turn beds</i> <i>contour</i> + ½ dose of fertilizer)		Teras kredit + pu- puk penuh (<i>Credit</i> <i>terrace</i> + full dose of fertilizer)		Teras kredit + pupuk ½ dosis (<i>Credit terrace</i> + ½ dose of fertilizer)	
	Fisik (<i>Physi- cal</i>)	Nilai (<i>Value</i>) Rp/ha	Fisik (<i>Physi- cal</i>)	Nilai (<i>Value</i>) Rp/ha	Fisik (<i>Physi- cal</i>)	Nilai (<i>Value</i>) Rp/ha	Fisik (<i>Physi- cal</i>)	Nilai (<i>Value</i>) Rp/ha	Fisik (<i>Physi- cal</i>)	Nilai (<i>Value</i>) Rp/ha	Fisik (<i>Physi- cal</i>)	Nilai (<i>Value</i>) Rp/ha	Fisik (<i>Physi- cal</i>)	Nilai (<i>Value</i>) Rp/ha
Tenaga kerja (Labor), HOK	 (x Rp.000)													
Olah tanah (<i>Tillage</i>)	50	1.750	55	1.925	55	1.925	60	2.100	60	2.100	70	2.450	70	2.450
Tanam (<i>Planting</i>)	65	2.275	65	2.275	65	2.275	65	2.275	65	2.275	65	2.275	65	2.275
Pemupukan (<i>Fertilization</i>):														
Dasar (<i>Basic</i>)	15	525	15	525	15	525	15	525	15	525	15	525	15	525
Susulan (<i>Continuation</i>)	20	700	20	700	20	700	20	700	20	700	20	700	20	700
Penyemprotan (<i>Spraying</i>)	50	1.750	50	1.750	50	1.750	50	1.750	50	1.750	50	1.750	50	1.750
Siang & bumbun (<i>Weeding & pile</i>)	40	1.400	40	1.400	40	1.400	40	1.400	40	1.400	40	1.400	40	1.400
Panen (<i>Harvest</i>)	80	2.800	85	2.975	85	2.975	85	2.975	85	2.975	80	2.800	80	2.800
Angkut (<i>Transport</i>)	25	875	25	875	25	875	25	875	25	875	25	875	25	875
Saprodi (<i>Production facilities</i>)														
Bibit (<i>Seed</i>), kg/ha	1.200	19.200	1.200		1.200	19.200	1.200	19.200	1.200	19.200	1.100	17.600	1.100	17.600
Pupuk (<i>Fertilizer</i>), kg/ha :														
Urea	125	225	300	540	150	270	300	540	150	270	300	540	150	270
SP-36	75	150	200	400	100	200	200	400	100	200	200	400	100	200
ZA	200	360	350	630	200	360	350	630	200	360	350	630	200	360
KCl			100	600	50	300	100	600	50	300	100	600	50	300
Ponska	250	575												
Ppk organik	5.000	2.000	2.500	1.000	5.000	2.500	2.500	1.000	5.000	2.500	2.500	1.000	5.000	2.500

Lanjutan Tabel. 10

Kegiatan (Activity)	Teknologi Petani searah lereng (Farmers technology unidirectional slope)		Bedengan miring 30° + pupuk penuh (Slant beds 30° + full dose of fertilizer)		Bedengan miring 30° + pupuk ½ dosis (Slant beds 30° + ½ dose of fertilizer)		Bedeng searah lereng selang guludan kontur +pupuk penuh (Beds unidirectional slope by turn beds contour + full dose of fertilizer)		Bedeng searah lereng sel- ing guludan kontur+pupuk ½ dosis (Beds unidi- rectional slope by turn beds contour + ½ dose of fertilizer)		Teras kredit + pu- puk penuh (Credit terrace + full dose of fertilizer)		Teras kredit + pu- puk ½ dosis (Credit terrace + ½ dose of fertilizer)	
	Fisik (Physi- cal)	Nilai (Value) Rp/ha	Fisik (Physi- cal)	Nilai (Value), Rp/ha	Fisik (Physi- cal)	Nilai (Value) Rp/ha	Fisik (Physi- cal)	Nilai (Value) Rp/ha	Fisik (Physi- cal)	Nilai (Value), Rp/ha	Fisik (Physi- cal)	Nilai (Value) Rp/ha	Fisik (Physi- cal)	Nilai (Value) Rp/ha
Pestisida (Pesticide), l/ha :														
Sistemik (systemic)	35	3.360	35	3.360	35	3.360	35	3.360	35	3.360	35	3.360	35	3.360
Kontak (contact)	27	2.565	27	2.565	27	2.565	27	2.565	27	2.565	27	2.565	27	2.565
Biaya Produksi (Production cost), Rp/ha	-	40.510	-	40.720	-	41.180	-	40.895	-	41.355	-	39.645	-	39.930
Hasil (Yield), kg/ha														
Umbi kentang (Tuber potato)	34.000		30.300		33.000		35.300		37.700		32.000		30.300	
Bawang prei (leek)	-	-	-	-	-	-	1.510		1.540		700		740	
Total pendapatan (Total income), Rp/ha		153.000				148.500		164.890		175.810		146.800		139.310
Keuntungan (Profit), Rp/ha	-	112.490	-	95.630	-	107.320	-	123.995	-	134.455	-	107.155	-	99.380
R/C ratio	-	3,78	-	3,35	-	3,61	-	4,03	-	4,25	-	3,7	-	3,49

Harga jual umbi kentang (The selling price of potato tubers) : Rp4.500,00/kg

Harga jual bawang prei (The selling price of leek) : Rp4.000,00/kg

Berdasarkan hasil analisis usahatani kentang dengan menerapkan teknik konservasi tanah maupun cara petani diperoleh keuntungan yang layak dengan R/C ratio > 1 (Tabel 10).

Hasil umbi dan pendapatan tertinggi dijumpai pada perlakuan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan $\frac{1}{2}$ dosis pupuk (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP 36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma) sebesar 37.600 kg/ha umbi kentang dan bawang prei dalam guludan kontur sebesar 1.540 kg/ha sehingga total pendapatan mencapai Rp175.810.000,00 serta keuntungan Rp134.455.000,00 dan R/C ratio 4,25.

KESIMPULAN DAN SARAN

Komponen hasil tertinggi dijumpai dengan penerapan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur dengan pemupukan $\frac{1}{2}$ dosis sampai dosis penuh

Penerapan teknik konservasi tanah dengan perlakuan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur di lahan berlereng > 40% disertai pemupukan $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi (150 kg Urea/ha + 200 kg ZA/ha + 100 kg SP36/ha + 50 kg KCl/ha + 5 ton pupuk organik/ha dan Trichoderma) menghasilkan umbi 37,7 ton/ha serta bawang prei 1,54 ton/ha yang ditanam pada areal guludan kontur dan secara ekonomi menguntungkan dengan R/C ratio 4,25. Hasil umbi kentang yang tinggi didominasi oleh ukuran umbi yang besar (> 200 g).

Teknik konservasi tanah dengan bedengan searah lereng selang seling guludan kontur disertai pemupukan $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi dapat mengurangi laju erosi menjadi 26,98 ton/ha (turun 34,31%) sehingga mengurangi kehilangan pupuk kimia yang terbawa erosi, dibanding penanaman kentang searah lereng (teknologi petani) dengan erosi sebesar 41,07 ton/ha.

Penanaman kentang dalam bedengan searah lereng seling guludan kontur disertai pemupukan $\frac{1}{2}$ dosis rekomendasi merupakan teknik konservasi tanah yang murah dan mudah diterapkan oleh petani sehingga dapat diseminasikan melalui demplot di beberapa wilayah yang mempunyai agroekosistem sama.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim 2002, 'Kiat berusaha tani sayuran di lahan kering berlereng curam', *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 24, no. 2, hlm. 6-7.

2. Abdurachman, A, Dariah, A & Mulyani, A 2008, 'Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 27, no. 2, hlm. 43-9.
3. Alwi, LA & Marwah, S 2015, 'Analisis dampak perubahan penggunaan lahan terhadap degradasi lahan dan pendapatan petani di DAS Wanggu Sulawesi Tenggara', *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, vol. 18, no. 2, hlm. 117-30.
4. Anasiru, RH 2015, 'Perhitungan laju erosi metode USLE untuk mengukur nilai ekonomi ekologi di Sub DAS Langge, Gorontalo', *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, vol. 18, no. 3, hlm. 273-89.
5. Arifin, Z & Suyanto 2003, 'Konservasi tanah dan air dalam budidaya kentang di lahan berlereng dataran tinggi', *Prosiding Lokakarya Pengembangan Agribisnis Berbasis Sumberdaya Lokal Dalam Mendukung Pembangunan Ekonomi Kawasan Selatan Jawa*. Malang, 22 Oktober 2002, Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, hlm. 167-78.
6. Dariah, A, Sutono, S, Nurida, NL, Hartatik, W & Pratiwi, E 2015, 'Pembenah tanah untuk meningkatkan produktivitas lahan pertanian', *Jurnal Sumberdaya Lahan*, vol. 9, no. 2, hlm. 67-84.
7. Djoema'ijah, MC, Dwiastuti, D, Setyorini & Basuki, JS 2000 'Uji rakitan teknologi budidaya kentang spesifik lokasi dataran tinggi', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 2, no. 2, hlm. 104-10.
8. Haryati, U, Erfandi, D, Hartatik, W, Sukristyonubowo, Irawan, & Soelaeman, Y 2013, *Pengelolaan lahan kering berlereng untuk budidaya kentang di lahan kering*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, IAARD Press, 47 hlm.
9. Idjudin, AA, Soelaeman, Y & Abdurachman, A 2003, 'Keragaan dan dampak penerapan sistem usahatani konservasi terhadap tingkat produktivitas lahan perbukitan Yogyakarta', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 22, no. 2, hlm. 49-56.
10. Idjudin, AA 2011, 'Peranan konservasi lahan dalam pengelolaan perkebunan', *Jurnal Sumberdaya Lahan*, vol. 5, no. 2, hlm. 103-16.
11. Kurnia, U & Suganda, H 1999, 'Konservasi tanah dan air pada budidaya sayuran dataran tinggi', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 18, no. 2, hlm. 68-74.
12. Larney, FJ, Pearson, DC, Blackshaw, RE, Lupwayi, NZ & Lynch, DR 2016, 'Conservation management practices and rotations for irrigated processing potato in Southern Alberta', *American Journal of Potato Research*, vol. 93, no. 1, pp. 50-63.
13. Las, I, Subagyo, K & Setiyanto, AP 2006, 'Isu dan pengelolaan lingkungan dalam revitalisasi pertanian', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 25, no. 3, hlm. 106-14.
14. Rusdi, MR, Alibasyah, A & Karim 2013, 'Evaluasi degradasi lahan diakibatkan erosi pada areal pertanian di Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar', *Jurnal Konservasi Sumber Daya Lahan*, vol. 1, no. 1, hlm. 24-39.
15. Soekartawi 2002, *Analisis usahatani*, Universitas Indonesia Press, Depok
16. Soeyitno, J & Ardiwinata, AN 1999, 'Residu pestisida pada agroekosistem tanaman pangan', *Dalam Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi GRK dan Peningkatan Produksi Padi di Lahan Sawah Menuju Sistem Produksi Padi Berwawasan Lingkungan*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.

17. Soleh, M, Arifin, Z, Pratomo, AG, Santoso, P, Harwanto & Effendy, G 2004, 'Pengembangan model usahatani konservasi kentang dan kobis secara partisipatif di lahan kering dataran tinggi,' *Dalam Roesmarkam et al. (eds.), Seminar Nasional Inovasi Teknologi Dan Kelembagaan Agribisnis*, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, hlm. 373-87.
18. Subowo, G & Purwani, J 2013, 'Pemberdayaan sumberdaya hayati tanah mendukung pengembangan pertanian ramah lingkungan', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 32, no. 4, hlm. 173-9.
19. Suganda, H, Djunaedi, MS, Santoso, D & Sukmana, S 1997, 'Pengaruh cara pengendalian erosi terhadap aliran permukaan tanah tererosi dan produksi sayuran pada Andisols', *Jurnal Tanah dan Iklim*, vol. 15, hlm. 38-49.
20. Suganda, H, Kusnadi, H & Kurnia, U 1999, 'Pengaruh arah barisan tanaman dan bedengan dalam pengendalian erosi pada budidaya sayuran dataran tinggi', *Jurnal Tanah dan Iklim*, vol. 17, hlm. 55-64.
21. Sumiati, E & Hidayat, A 2000, 'Studi bedengan kompos permanen untuk budidaya kentang di pekarangan', vol. 12, no. 4, hlm. 237-45.
22. Suryani, E & Dariah, A 2012, 'Peningkatan produktivitas tanah melalui sistem agroforestri', *Jurnal Sumberdaya Lahan*, vol. 6, no. 2, hlm. 101-9.
23. Syam, A 2003, 'Sistem pengelolaan lahan kering di daerah aliran sungai bagian hulu', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 22, no. 4, hlm. 162-71.
24. Wei, W, Liding, C, Bojie, F, Zhilin, H, Dongping, W & Lida, G 2007, 'The effect of land uses and rainfall regimes on runoff and soil erosion in the semi-arid loess hilly area', *China Journal of Hydrology*, pp. 247-58.
25. Wibisono, MG, Sudarsono & Darmawan 2016, 'Karakteristik Andisol berbatu induk breksi dan lahar dari bagian timur laut gunung Gede, Jawa Barat', *Jurnal Tanah dan Iklim*, vol. 40, no. 1, hlm. 61-70.
26. Winardi 2011, 'Peluang penerapan usahatani konservasi untuk pertanaman gambir di Sumatera Barat,' *Jurnal Sumberdaya Lahan*, Desember 2011, vol. 5, no. 2, hlm. 95-102.
27. Zainab, Indra & Alibasyah, MR 2015, 'Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku petani hortikultura dalam penerapan konservasi lahan di desa mandiri pangan Kabupaten Aceh Tengah', *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, vol. 2, no. 4, hlm. 344-54.