

# VOLUME DAN KOEFISIEN ALIRAN PERMUKAAN PADA AREAL PERTANAMAN WORTEL DI KELURAHAN RURUKAN KECAMATAN TOMOHON TIMUR

Yudi C.L. Pakpahan<sup>1</sup>, Sandra E. Pakasi<sup>2</sup>, Jeanne E. Lengkong<sup>2</sup>, Jenny Rondonuwu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi

<sup>2</sup> Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi

## ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aliran permukaan yaitu debit dan kecepatan aliran permukaan pada areal pertanaman wortel dengan tindakan teknik konservasi tanah dan air yaitu guludan tradisional dan teras guludan dengan penutupan mulsa plastik. Lokasi penelitian terletak di Kelurahan Rurukan, Kecamatan Tomohon Timur. Metode yang digunakan adalah metode petak kecil dengan dua perlakuan teknik konservasi tanah dan air yaitu guludan tradisional dan teras guludan dengan penutupan mulsa plastik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aliran permukaan pada areal pertanaman wortel dengan teknik konservasi tanah dan air dengan penutupan mulsa plastik lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penutupan mulsa plastik yaitu guludan tradisional. Volume aliran permukaan lebih tinggi 130% dan koefisien aliran permukaan lebih tinggi 100%.*

*kata kunci: aliran permukaan, Rurukan, konservasi tanah dan air*

## PENDAHULUAN

Kelurahan Rurukan merupakan sentra tanaman hortikultura di Sulawesi Utara. Keberlanjutan usahatani hortikultura di Kelurahan Rurukan perlu dipertahankan untuk mendukung perekonomian masyarakat di Kelurahan Rurukan yang sebagian besar adalah petani. Di wilayah ini tanaman hortikultura diusahakan petani secara intensif pada lahan-lahan yang umumnya mempunyai kemiringan lereng curam hingga sangat curam. Praktek pertanian tersebut umumnya dilakukan dengan menggunakan teknik guludan secara tradisional sesuai kebiasaan petani setempat.

Kegiatan budidaya yang sangat intensif dapat memberikan dampak negatif terhadap lahan pertanian. Dampak tersebut yaitu terkikisnya tanah lapisan atas sehingga menurunkan kesuburan tanah, dan dapat

terjadi pemadatan permukaan tanah sehingga laju infiltrasi menurun dan meningkatkan volume aliran permukaan. Pada lahan kering berlereng, aliran permukaan memiliki peluang terjadi lebih besar daripada lahan yang datar. Berdasarkan penelitian Noeralam dkk. (2003) teknik pengendalian aliran permukaan dengan rorak bergulud paling efektif mengurangi aliran permukaan yaitu 88% dari aliran permukaan pada lahan terbuka tanpa teknik pengendalian aliran permukaan dan tanpa tumbuhan. Semakin bertambah tingkat kecuraman lereng, semakin besar volume dan kecepatan aliran permukaan yang dapat menyebabkan erosi.

Tanaman hortikultura yang diusahakan di Kelurahan Rurukan salah satunya adalah wortel. Wortel merupakan salah satu komoditi unggulan di Sulawesi Utara dan merupakan salah satu komoditi ekspor

Indonesia. Konsumsi wortel per kapita di Indonesia pada periode 2002-2006 cenderung mengalami peningkatan dengan laju pertumbuhan 0,03% per tahun. Hal ini menggambarkan permintaan komoditi wortel di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat. Permintaan pasar akan komoditi wortel yang semakin tinggi tersebut dapat berpotensi menjadikan Kelurahan Rurukan sebagai sentra komoditi wortel untuk pasaran lokal maupun nasional. Oleh karena itu, produktivitas lahan pada areal pertanaman wortel di Kelurahan Rurukan perlu dipertahankan sehingga keberadaan usahatani wortel di Kelurahan Rurukan dapat terus berkelanjutan.

Curah hujan merupakan komponen hidrologi yang penting sebagai salah satu sumber air langsung ke areal pertanian selain irigasi. Namun demikian, kondisi tanah dan vegetasi penutupnya yang kurang baik dapat menyebabkan air hujan yang meresap ke dalam tanah sangat sedikit, sehingga volume aliran permukaan meningkat dan mengikis permukaan tanah atau menyebabkan erosi (Kurnia 2004).

Pengaruh vegetasi dan cara bercocok tanam terhadap aliran permukaan dapat dijelaskan bahwa vegetasi dapat memperlambat jalannya aliran permukaan dan memperbesar jumlah air yang tertahan di atas permukaan tanah, sehingga dengan demikian menurunkan laju aliran permukaan. Berkurangnya laju dan volume aliran permukaan berhubungan dengan perubahan (penurunan) nilai koefisien aliran permukaan. Nilai  $C = 0$  menunjukkan bahwa semua air hujan terdistribusi menjadi air intersepsi terutama infiltrasi sedangkan nilai  $C = 1$  menunjukkan bahwa semua air hujan menjadi aliran permukaan.

Upaya pengendalian aliran permukaan dapat dilakukan melalui tindakan teknik konservasi tanah dan air. Untuk mengetahui pengaruh tindakan teknik konservasi tanah

dan air terhadap aliran permukaan pada areal pertanaman wortel maka penelitian ini dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aliran permukaan yaitu volume dan koefisien aliran permukaan pada areal pertanaman wortel dengan tindakan teknik konservasi tanah dan air yaitu guludan tradisional dan teras guludan dengan penutupan mulsa plastik

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelurahan Rurukan, kecamatan Tomohon Timur, Kota Tomohon. Penelitian ini berlangsung selama empat bulan, yang dimulai pada bulan April 2012 hingga bulan Agustus 2012.

Alat yang digunakan adalah cangkul, skop, linggis, palu, parang, gergaji kayu, gergaji besi, meteran, ombrometer, stopwatch, gelas ukur 100 ml, buku catatan, bolpoin dan spidol, kamera, serta laptop. Sedangkan bahan yang digunakan adalah seng plat, pipa, lem pipa, ember, paku, kayu, tali, mulsa plastik, serta bibit tanaman wortel varietas lokal.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode petak kecil dengan dua perlakuan teknik konservasi tanah dan air yaitu teras guludan dengan penutupan mulsa plastik (petak B) dan tanpa mulsa plastik yaitu guludan tradisional (petak B). Penentuan lokasi petak kecil di lapangan dilakukan secara sengaja dengan asumsi bahwa penggunaan lahan dan kemiringan lereng serta jenis tanah pada lokasi penelitian adalah seragam. Pengumpulan data aliran permukaan dilakukan berdasarkan kejadian hujan selama satu masa tanam. Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif. Petak yang digunakan berukuran 11 m x 4 m. Petak dilengkapi dengan ember penampung untuk menampung aliran permukaan.

Data dikumpulkan melalui pengukuran di lapangan, lalu dilakukan pengolahan data, kemudian dianalisis. Perolehan data

dilakukan melalui pengukuran curah hujan, pengukuran durasi hujan, dan pengukuran volume aliran permukaan. Durasi hujan diukur selama berlangsungnya kejadian hujan. Durasi hujan diukur dengan menggunakan stopwatch mulai dari awal berlangsungnya kejadian hujan hingga akhir berlangsungnya kejadian hujan. Sedangkan curah hujan dan volume aliran permukaan diukur setelah kejadian hujan berlangsung. Air hujan yang sudah tertampung di ombrometer dituangkan ke dalam gelas ukur sehingga diketahui volumenya. Volume aliran permukaan diperoleh dengan mengukur volume air pada ember penampung dari masing-masing petak percobaan. Kemudian dilakukan perhitungan untuk menghitung koefisien aliran permukaan. Koefisien aliran permukaan dihitung menggunakan persamaan (Asdak 2010):

$$C = \frac{\text{aliran permukaan (mm)}}{\text{curah hujan (mm)}} \quad (1)$$

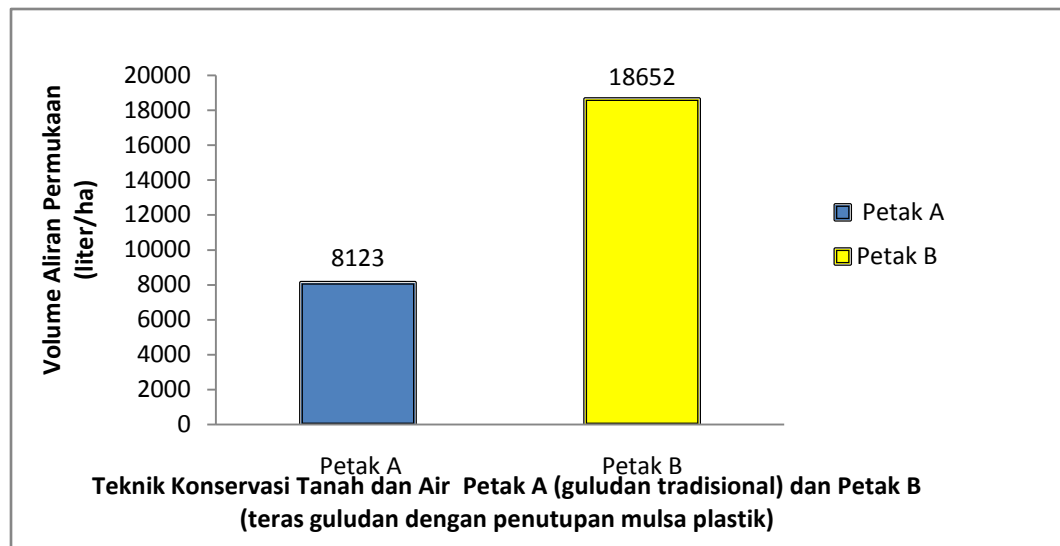
dengan,

C = aliran permukaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Volume Aliran Permukaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata volume aliran permukaan pada petak A yaitu petak dengan teknik konservasi tanah dan air guludan tradisional tanpa mulsa plastik adalah 8.123 liter/ha sedangkan rata-rata volume aliran permukaan pada petak B yaitu petak dengan teknik konservasi tanah dan air teras guludan dengan penutupan mulsa plastik adalah 18.652 liter/ha. Hasil ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik rata-rata volume aliran permukaan pada petak A dan petak B

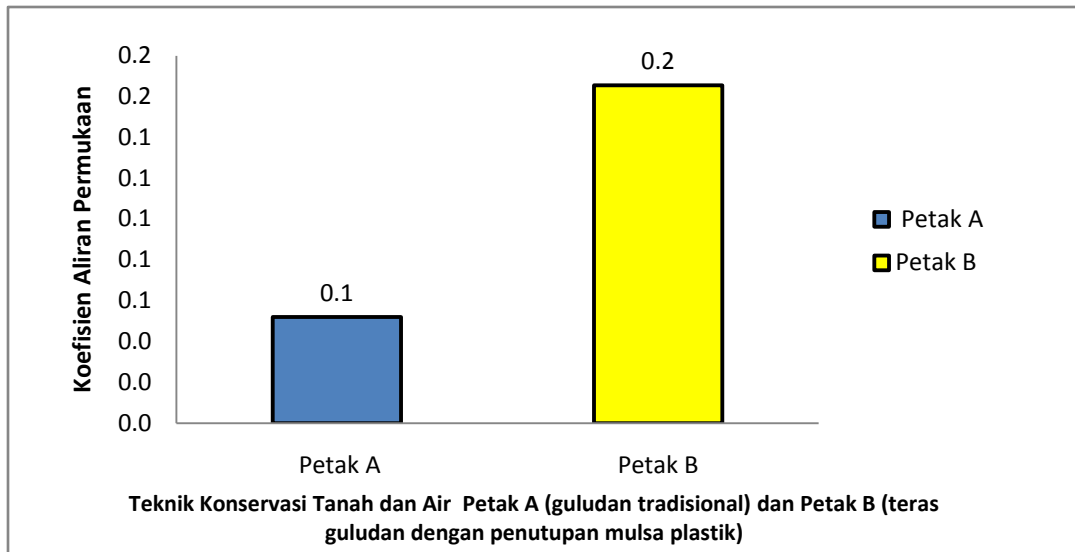
Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume aliran permukaan pada areal pertanian wortel dengan penutupan mulsa plastik lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penutupan mulsa plastik. Mulsa plastik merupakan bahan kedap air. Penutupan lahan oleh bangunan kedap air akan memperbesar aliran permukaan karena air

yang seharusnya meresap ke dalam tanah menjadi aliran permukaan (Indriatmoko dan Herlambang 2003). Menurut Rice dkk. 2001, dengan penggunaan mulsa plastik, selama kejadian hujan aliran permukaan meningkat karena 50% sampai 75% lahan ditutupi dengan permukaan kedap air. Dalam penelitian ini luas lahan yang tertutup oleh

mulsa plastik kurang lebih 75% telah meningkatkan volume aliran permukaan sampai 130%. Walaupun volume aliran permukaan meningkat, areal pertanaman wortel terlindung dari tumbukan curah hujan yang jatuh di atasnya. Penggunaan mulsa plastik dapat mencegah penggerusan atau penghancuran tanah (Kurnia dkk. 2004). Mulsa plastik merupakan tindakan teknik konservasi tanah yang baik dalam mencegah tanah agar tidak tererosi.

#### b. Koefisien Aliran Permukaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata koefisien aliran permukaan pada petak A yaitu petak dengan teknik konservasi tanah dan air guludan tradisional tanpa mulsa plastik adalah 0,1 sedangkan rata-rata volume aliran permukaan pada petak B yaitu petak dengan teknik konservasi tanah dan air teras guludan dengan penutupan mulsa plastik adalah 0,2. Hasil ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik rata-rata koefisien aliran permukaan pada petak A dan petak B

Hasil penelitian menunjukkan bahwa koefisien aliran permukaan pada areal pertanaman wortel dengan penutupan mulsa plastik lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penutupan mulsa plastik. Penutupan mulsa plastik mengurangi luasan areal resapan air pada lahan pertanian. Penutupan mulsa plastik yang merupakan bahan kedap air menyebabkan aliran permukaan meningkat karena menjadi penghalang infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Dalam penelitian ini penutupan mulsa plastik telah meningkatkan koefisien aliran permukaan sampai 100%.

Nilai koefisien aliran permukaan berkisar antara 0 hingga 1. Nilai koefisien aliran permukaan yang besar menunjukkan bahwa

lebih banyak air hujan yang menjadi aliran permukaan. Hal ini kurang menguntungkan karena besarnya air yang akan menjadi air tanah berkurang. Selain itu semakin besarnya jumlah air hujan yang menjadi aliran permukaan maka ancaman banjir menjadi lebih besar.

#### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aliran permukaan pada areal pertanaman wortel dengan teknik konservasi tanah dan air dengan penutupan mulsa plastik lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa penutupan mulsa plastik yaitu guludan tradisional. Volume aliran permukaan lebih tinggi 130%

dan koefisien aliran permukaan lebih tinggi 100%.

2. Prof. Dr. Ir. D.T. Sembel, B.Agr.Sc. sebagai Ketua IPM-CRSP Universitas Sam Ratulangi Manado.

#### DAFTAR PUSTAKA

Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Cetakan Kelima*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 630 hal.

Indriatmoko, R.H. dan A. Herlambang. 2003. Penanggulangan Banjir dengan Jaring Pengaman Sosial Sumur Resapan di Jakarta dan Sekitarnya. *J. Tek. Lingk. P3TL-BPPT* 4(2):36-42.

Kurnia, U. 2004. Prospek Pengairan Pertanian Tanaman Semusim Lahan Kering. *J. Litbang Pertanian* 23(3):130-138.

Noeralam, A., S. Arsyad, dan A. Iswandi. 2003. Teknik Pengendalian Aliran Permukaan yang Efektif pada Usahatani Lahan Kering Berlereng. *J. Tanah dan Lingkungan* 5(1):13-16.

Rice P.J., L.L. McConnell, L.P. Heighton, A.M Sadeghi, A.R. Isensee, J.R Teasdale, A.A. Abdul-Baki, J.A. Harman Fetcho, dan C.J. Hapeman. 2001. Runoff Loss of Pesticides and Soil: A Comparison between Vegetative Mulch and Plastic Mulch in Vegetable Production Systems. Abstract. *Journal of Environmental Quality* 30(5):1808-1821.  
<https://crops.org/publications/jeq/abstracts/30/5/1808?access=0&view=pdf>.  
Diakses pada 22 Maret 2013.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada:

1. IPM-CRSP, USAID, Clemson University, SC. USA.