

# ALIRAN PERMUKAAN PADA TEKNIK KONSERVASI TANAH GULUDAN DI KELURAHAN RURUKAN KECAMATAN TOMOHON TIMUR

Cindy S. Sibua<sup>1</sup>, Yani Kamagi<sup>2</sup>, Maria Montolalu<sup>2</sup>, Wiesje Kumolontang<sup>2</sup>

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

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

## ABSTRACT

*At Rurukan sub-district dry farming agricultural a large part contrived on region gets to bevel. On runoff scarp will happen faster, it because rainwater which falls will be adrift at presto surface soil, so water chance for turns in at earth as laconic and make infiltration capacity become little. Therefore needs to be done by soil conservation action as makings of terrace for earth preservation. There is aim even of this research which is to know big runoff on barrackterrace and traditional barrackon about carrot plant at Rurukan sub-district. This research doing to utilize fairish little slot method 11x4 meter. Downloading is done begin over carrot until crop instilling, data then described by descriptive point out observational result that runoff on barrackterrace slot which is  $0,14 \text{ m}^3 / \text{barrackslot}$  and slot traditional as big as  $0,00 \text{ m}^3 / \text{slot}$ .*

*Key word: Runoff, Terrace, Compost, Rurukan*

## ABSTRAK

Di Kelurahan Rurukan pertanian lahan kering sebagian besar diusahakan pada daerah berlereng. Pada lereng yang curam aliran permukaan akan terjadi lebih cepat, hal ini karena air hujan yang jatuh akan mengalir di permukaan tanah dengan cepat, sehingga kesempatan air untuk masuk kedalam tanah menjadi singkat dan membuat kapasitas infiltrasi menjadi kecil. Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan konservasi tanah seperti pembuatan teras untuk pengawetan tanah. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui besar aliran permukaan pada teras guludan dan guludan tradisional pada pertanaman wortel di Kelurahan Rurukan. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode petak kecil berukuran 11x4 meter. Pengambilan data dilakukan mulai dari awal penanaman wortel sampai panen, data kemudian diuraikan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aliran permukaan pada petak teras guludan yaitu  $0,14 \text{ m}^3/\text{petak}$  dan petak guludan tradisional sebesar  $0,00 \text{ m}^3/\text{petak}$ .

Kata kunci: Aliran permukaan, Teras, Kompos, Rurukan

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Tanah mempunyai dua pengertian dilihat dari sudut pandang ilmu tanah yaitu tanah sebagai hasil pelapukan bahan induk

melalui proses biofisika-kimia, dan tanah sebagai habitat tumbuhan. Sebagai suatu sistem dinamis, tanah akan selalu mengalami perubahan-perubahan, yaitu fisik, kimia dan biologi dari tanah

tersebut. Perubahan-perubahan ini dipengaruhi unsur iklim, jasad hidup terhadap bahan induk dalam jangka tertentu. Selain itu, tidak sedikit campur tangan manusia dalam melakukan suatu usaha pertanian juga dapat mempercepat terjadinya perubahan, misalnya dalam mengolah tanah dengan menggunakan mesin-mesin berat (traktor) dan penggembalaan ternak. Kerusakan tubuh tanah yang diakibatkan berlangsungnya perubahan-perubahan yang berlebihan misalnya kerusakan dengan lenyapnya lapisan olah tanah, peristiwa ini dikenal dengan *erosi*. Kata erosi berasal dari kata *Eroder* yang berarti: penggundulan atau penelanjangan (Sutedjo *et al.* 2005). Erosi yang terjadi dibedakan menjadi dua bagian, yaitu (1) erosi yang berlangsung secara alamiah atau *geological erosion* merupakan keseimbangan lingkungan yang tidak menimbulkan kerusakan bagi manusia karena tanah yang terangkut seimbang dengan pembentukan tanah, dan (2) erosi dipercepat atau *accelerated erosion* yaitu jumlah penghanyutan tanah lebih besar jika dibandingkan dengan pembentukan tanah, sehingga pengikisan tanah akan berlangsung terus.

Pada tanah yang berlereng atau tanah yang bersifat kurang meneruskan air, air hujan yang turun akan lebih banyak hilang berupa aliran permukaan. Aliran permukaan adalah air yang mengalir di atas permukaan tanah atau bumi. Aliran permukaan dapat menimbulkan 2 kerugian, yaitu (1) tanaman akan menderita kekurangan air yang seharusnya meresap ke dalam tanah; (2) aliran permukaan disamping mengalir dengan cepat juga mengangkut bahan-bahan tanah atas (lapisan olah) yang umumnya subur. Pada kemiringan tanah yang tidak begitu curam dan bergelombang aliran permukaan akan

berkurang dan kesempatan air terserap ke dalam tanah akan lebih besar, jika dibandingkan kemiringan tanah yang curam dan tidak bergelombang maka air yang mengalir ke bagian bawah berlangsung sangat cepat, daya tumbuk arus air terhadap tanah akan semakin kuat sehingga lapisan olah tanah akan hancur dan terangkut ke bagian bawah (Brady 1974 dalam Soetedjo *et al.*, 2005).

Teras adalah bangunan konservasi tanah dan air secara mekanis yang dibuat untuk memperpendek panjang lereng dan atau memperkecil kemiringan lereng dengan jalan penggalian dan pengurugan tanah melintang lereng yang dilengkapi dengan saluran pembuangan air, yang berfungsi mengurangi kecepatan aliran permukaan dan memperbesar peresapan air, sehingga kehilangan tanah berkurang (Sukartaatmadja 2004). Guludan adalah tumpukan tanah yang dibuat memanjang menurut arah garis kontur atau memotong lereng (Arsyad 2010).

Pertanian lahan kering di kelurahan Rurukan sebagian besar pada daerah berlereng dan ini sangat rentan terhadap kemungkinan terjadinya erosi. Pada lereng yang curam ini air akan mengalir di permukaan tanah dengan cepat sehingga kesempatan atau waktu yang dibutuhkan air untuk masuk ke dalam tanah menjadi singkat sehingga infiltrasi menjadi kecil. Kecuraman lereng, panjang lereng dan bentuk lereng (cekung atau cembung) dapat memengaruhi besarnya erosi dan aliran permukaan (Rayes, 2007). Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan konservasi seperti pembuatan teras. Teras adalah suatu bangunan pengawetan tanah dan air secara mekanis yang dibuat untuk memperpendek lereng dan atau memperkecil kemiringan, dan merupakan suatu metode pengendalian erosi dengan

membangun semacam saluran lebar melintang lereng tanah (Hardjoamidjojo, 20080). Dengan adanya teras maka erosi dapat berkurang dengan demikian infiltrasi menjadi besar.

Memperhatikan hal di atas maka diadakan penelitian tentang aliran permukaan pada teras guludan dan guludan tradisional di Kelurahan Rurukan kecamatan Tomohon timur.

### 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh teras guludan dan guludan tradisional terhadap aliran permukaan pada pertanaman wortel di Kelurahan Rurukan ?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian yaitu mengetahui besarnya aliran permukaan pada teras guludan dan guludan tradisional pada pertanaman wortel di Kelurahan Rurukan. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui teknik konservasi yang dapat mengurangi tingkat aliran permukaan dan menjadi informasi bagi masyarakat untuk diterapkan di Kelurahan Rurukan.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur. Waktu yang digunakan untuk penelitian ini selama 4 (empat) bulan mulai 4 April hingga 5 Agustus tahun 2012.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang diperlukan selama penelitian yaitu; *abney hand level*, *guelph permeameter*, meteran, palu, cangkul, parang, selang, *ombrometer*, *stopwatch*, gelas ukur, dan alat tulis.

Bahan yang dibutuhkan yaitu; pupuk kompos, seng plat, kayu, pipa, bambu, paku, ember, dan benih wortel.

### 2.3 Variabel pengamatan

Variabel yang diukur adalah:

1. Curah Hujan
2. Infiltrasi
3. Aliran permukaan

### 2.4 Prosedur penelitian

#### 2.4.1 Persiapan

Menentukan lokasi, penyediaan alat dan bahan penelitian yang sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti.

#### 2.4.2 Penyiapan lahan

Kegiatan penyiapan lahan meliputi pembersihan dan pengukuran lahan. Kemudian dilanjutkan dengan pengolahan lahan, di mana untuk :

*Petak 1*, tanah diolah maksimum, yaitu tanah diolah menjadi gembur sekali, setelah itu pada petak ini dibuatkan bentuk teknik konservasi tanah teras guludan sebanyak 8 guludan.

*Petak 2*, tanah diolah minimum, yaitu tanah diolah secukupnya saja, setelah itu pada petak ini dibuatkan bentuk teknik konservasi tanah bedengan (guludan yang biasa dilakukan oleh petani) sebanyak 11 bedengan.

Pemupukan dilakukan setelah pengolahan tanah pada petak teras guludan dengan menggunakan pupuk kompos dengan dosis 20 ton/ha atau 5,6 kg/guludan.

#### 2.4.3 Pembuatan petak percobaan

Petak percobaan yang digunakan dilapangan dibuat dengan panjang 11 meter dan lebar 4 meter. Dinding pembatas tiap petak terbuat dari seng dengan tinggi  $\pm 30$  cm. Pada bagian pinggir dalam petak percobaan dipasang saluran pembuangan air yang terhubung

dengan ember penampung. Di tiap petak percobaan terdapat 2 (dua) buah ember penampung (*water soil collector*) untuk menampung air lebih/aliran permukaan yang keluar dari petak percobaan. Setiap ember penampung pertama dibuat 4 lubang pembagi, untuk mengatasi aliran permukaan yang berlebihan.

#### **2.4.4 Pemasangan ombrometer**

Besarnya curah hujan diukur menggunakan penakar hujan ombrometer. Ombrometer dipasang di bagian bawah dari petak percobaan dengan tinggi 1,5 meter dari permukaan tanah yang tidak tertutupi tajuk pohon.

#### **2.4.5 Penanaman**

Penanaman benih wortel (varietas lokal) dilakukan dengan cara menghamburkan benih dengan memotong baris bedeng yang berjarak 20 cm. Adapun pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyiangan dan penyulaman.

#### **2.4.6 Pengukuran / pengambilan data di lapangan**

*Pengukuran Curah Hujan*, sebagai berikut :

Air hujan yang jatuh di penakar hujan dituang dalam gelas ukur untuk mengukur tinggi air (mm) dan diketahui volume air (V) dalam  $\text{cm}^3$ . Durasi pada setiap kejadian hujan dicatat.

### **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1 Curah hujan**

Hasil pengamatan curah hujan selama penelitian yang terjadi sebanyak

*Pengukuran Aliran Permukaan*, sebagai berikut:

Pengukuran aliran permukaan dilakukan setelah kejadian hujan dengan cara mengukur volume air pada ember penampung dari masing-masing petak.

*Pengukuran Infiltrasi*, sebagai berikut:

Pengukuran infiltrasi dilakukan pada kedua petak dan masing-masing pada saluran dan teras atau guludan. Setiap titik pengukuran ditandai dengan patok agar pengukuran berlangsung pada jalur lurus untuk memudahkan pengulangan proses pengukuran berikutnya. Pengukuran infiltrasi diawali dengan (1) pengeboran tanah sedalam 5 cm pada tiap titik pengukuran dengan menggunakan alat *Guelph Permeameter* (2) meletakkan *Guelph Permeameter* (yang sudah terisi air pada tabung resevoir) dengan posisi tegak tepat diatas lubang, (3) menyetel inlet udara tabung reservoir untuk menentukan tinggi genangan, (4) membaca dan mencatat selisih perubahan tinggi permukaan air tabung hingga kedalaman konstan.

#### **2.5 Analisis data**

Data-data yang diperoleh disusun dalam bentuk grafik dan tabel kemudian diuraikan secara deskriptif.

12 kali kejadian hujan dapat dilihat pada Tabel 1. Curah Hujan Selama Penelitian.

Tabel 1. Curah Hujan Selama Penelitian

No	Tanggal	Lama Kejadian hujan	Lama Hujan (Jam)	Tinggi Hujan (mm)	Intensitas (mm/jam)
1	18 April 2012	1 jam, 28 menit, 16 detik	1,4711	8,0	5,44
2	19 April 2012	18 menit, 3 detik	0,3008	3,2	10,64
3	19 April 2012	26 menit, 12 detik	0,4367	9,4	21,53
4	25 April 2012	45 menit, 15 detik	0,7542	2,1	2,78
5	26 April 2012	1 jam, 20 menit, 9 detik	1,3358	10,5	7,86
6	8 Mei 2012	34 menit	0,5667	2,8	4,94
7	16 Mei 2012	1 jam, 27 menit, 41 detik	1,4614	32,5	22,24
8	30 Mei 2012	1 jam, 9 menit, 39 detik	1,1608	8,5	7,32
9	20 Juni 2012	1 jam, 1 menit	1,0167	17,6	17,31
10	27 Juni 2012	1 jam, 23 menit, 54 detik	1,3983	8,2	5,86
11	11 Juli 2012	27 menit, 30 detik	0,4583	2,1	4,58
12	19 Juli 2012	15 menit, 23 detik	0,2564	0,3	1,17

Dari data diatas, menunjukan bahwa dalam 12 kali pengamatan jumlah hujan tertinggi adalah 32,5 mm dengan lama hujan 1 jam, 27 menit, 41 detik dan intensitas sebesar 22,2391 mm/jam dan hujan terendah adalah 0,3 mm dengan lama hujan 15 menit, 23 detik dan intensitasnya sebesar 1,1701 mm/jam. Sebagian curah hujan yang terjadi

diklasifikasikan dengan intensitas sangat rendah yaitu 0-5 mm/jam sedangkan intensitas hujan tertinggi yaitu 22,2391 mm/jam diklasifikasikan intensitas hujan sedang (Arsyad 2010).

### 3.2 Infiltrasi

Table 2 menunjukkan rata-rata laju infiltrasi pada petak 1 dan petak 2.

Tabel 2. Rata-rata Laju Infiltrasi pada Guludan dan Saluran

No	Petak	Guludan (mm/jam)	Saluran (m/jam)
1	1	41464,97	83375,64
2	2	96267,52	222552,02

Infiltrasi tertinggi terjadi pada petak 2 dan terendah ada pada petak 1. Kondisi ini terjadi karena adanya perbedaan pengolahan tanah di mana pada petak 2,

pengolahan tanahnya minimum sehingga bongkah tanahnya pun lebih besar dibandingkan petak 1. Petak 1, tanahnya diolah maksimum, sehingga agregat

tanahnya lebih kecil dan bila terkena tumbukan butir air hujan, tanahnya lebih cepat terjadi pemadatan tanah karena pori-pori tanahnya terisi oleh partikel-partikel tanah.

Arsyad 2010, mengemukakan bahwa tanah-tanah yang mudah terdispersi akan tertutup pori-porinya, sehingga kapasitas infiltrasi cepat menurun. Tanah dengan pori-pori yang besar dan tekstur yang baik akan memiliki kecepatan infiltrasi yang besar. Bennet 1939 dalam Sarief 1988 menyatakan bahwa bila air hujan yang jatuh mendispersikan butir-butir

tanah yang halus dan tanah yang terdispersi ini terawa oleh air, lalu menutupi pori-pori tanah hingga padat maka kecepatan infiltrasi menjadi kecil dan aliran permukaan menjadi lebih besar. Bila kecepatan air mengalir dua kali, maka kapasitas mengangkut menjadi lebih dari dua kali.

### 3.3 Aliran Permukaan

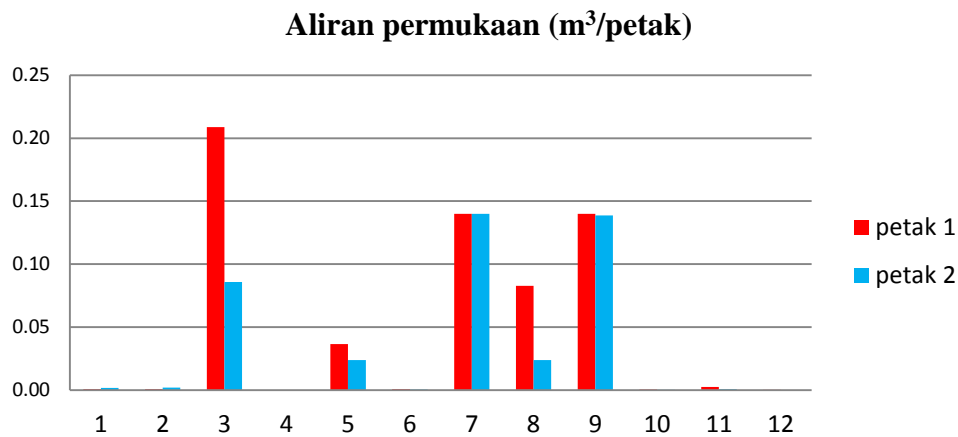
Hasil penelitian selama 12 kali pengamatan diperoleh data aliran permukaan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Pengamatan Aliran Permukaan

No	Tanggal	Aliran Permukaan (m <sup>3</sup> /petak)		Intensitas Hujan (mm/jam)
		1	2	
1	18 April 2012	0,0007	0,0018	5,44
2	19 April 2012	0,0007	0,0020	10,64
3	19 April 2012	0,1428	0,0860	21,53
4	25 April 2012	0,0000	0,0000	2,78
5	26 April 2012	0,0367	0,0239	7,86
6	8 Mei 2012	0,0009	0,0005	4,94
7	16 Mei 2012	0,1428	0,1510	22,24
8	30 Mei 2012	0,0828	0,0239	7,32
9	20 Juni 2012	0,1400	0,1388	17,31
10	27 Juni 2012	0,00057	0,0001	5,86
11	11 Juli 2012	0,0025	0,0009	4,58
12	19 Juli 2012	0,0000044	0,0000	1,17

Dari data Tabel 3 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa adanya perbedaan aliran permukaan pada petak 1 dan petak 2. Pada petak 1 aliran permukaan lebih tinggi jika dibandingkan dengan petak 2. Hal ini disebabkan karena fungsi pemberian bahan organik (kompos) telah hilang tererosi aliran permukaan dan juga kedalaman tanah sampai pada lapisan

kedap air juga mempengaruhi terjadinya aliran permukaan karena air yang masuk hanya dalam jumlah sedikit karena terhambat oleh lapisan tanah atas yang memadat akibat terdispersi air hujan terhadap butir-butir tanah sehingga menutup pori-pori tanah.



Gambar 1. Aliran Permukaan pada Petak 1 dan Petak 2

Pada petak 2, aliran permukaannya mengalami penurunan, hal ini dikarenakan pada petak 2 memiliki guludan/bedengan yang lebih banyak sehingga kesempatan air untuk infiltrasi lebih banyak dan aliran permukaan berkurang. Arsyad 2010 menyatakan bahwa banyaknya air yang masuk ke dalam tanah dapat ditingkatkan dengan meningkatkan simpanan depresi yang ditimbulkan oleh pengolahan tanah. Kondisi pada petak 2, juga disebabkan oleh adanya lapisan bawah tanah yang mengandung pasir sehingga kemampuan tanah menyerap dan meloloskan air lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Bermanakusumah (1978) dalam Sarief (1988), bahwa kapasitas infiltrasi tanah ikut menentukan banyaknya air yang mengalir diatas permukaan tanah, sebagai aliran permukaan. Jadi, makin besar kapasitas infiltrasi, maka aliran permukaan yang terjadi semakin kecil. Selain itu, gulma (ubi jalar) yang merambat juga dapat menghambat laju aliran permukaan serta aktivitas

mikroorganismen tanah dan cacing tanah juga dapat memperbaiki porositas dan kemandapan agregat tanah yang dapat meningkatkan infiltrasi dan menurunkan jumlah aliran permukaan.

### 3.4 Pengaruh Curah Hujan dan Infiltrasi terhadap Aliran Permukaan

Data hasil penelitian seperti pada Tabel 1, memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan intensitas hujan selama penelitian di mana terdapat nilai intensitas tertinggi sebesar 22,24 mm/jam dengan volume air sebanyak 14,3 m<sup>3</sup>/petak dan intensitas terendah sebesar 1,17 mm/jam dengan volume air 0,132 m<sup>3</sup>/petak. Dari data Tabel 1 dan Tabel 2 yang ada, dibandingkan dengan data aliran permukaan, ternyata air yang masuk ke dalam tanah lebih banyak dibandingkan dengan aliran permukaan/air lebih dari petak percobaan. Kondisi ini disebabkan oleh sifat dari tanah Andisol yang banyak menyerap air (*high water-holding*

capacity), karena tanah ini mempunyai sifat alofan.

Tanah Andisol memiliki banyak pori. Diameter pori mineral alophan berkisar antara berdiameter 0,003-0,005 mikrometer dan imogolite 0,002-0,003 mikrometer (Farmer 1987 dalam Husain 2002).

## VI. KESIMPULAN

Aliran permukaan tertinggi sebesar 0,1428 m<sup>3</sup>/petak pada petak teras guludan dengan intensitas hujan 22,24 mm/jam dan terendah sebesar 0,00 m<sup>3</sup>/petak pada petak bedengan/guludan tradisional dengan intensitas hujan 1,17 mm/jam. Dari hasil penelitian yang diperoleh ternyata penggunaan teras guludan dan bedengan/guludan tradisional dapat diterapkan pada lahan berlereng dengan pertanaman wortel.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ketua IPM-RSCP Universitas Sam Ratulangi Manado, dan United States Agency for International Development (USAID).

## DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. Teras. [http://BebasBanjir-2015\\_files/Teras/BebasBanjir2015.htm](http://BebasBanjir-2015_files/Teras/BebasBanjir2015.htm). diakses pada tanggal 15 mei 2012.

Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.

BP-DAS Tondano. 2003. Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi tanah.

Hanafiah, K. A. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Hardjoamdjojo, S., S. Sukartaatmadja. 2008. *Teknik Pengawetan Tanah dan Air*. Graha Ilmu. Yogyakarta. Lingga, P. Marsono. 2009. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Nabilussalam. 2011. *Permeabilitas Tanah*. <http://nabilussalam.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 12 juni 2012.

Rahayuningsih, S. K. 2006. *Erosi yang Mengurangi Fungsi Tanah untuk Warta Oseanografi* Vol XX (3): 13-17.

Hardjowigeno, H. S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta.

Husain, J. 2002. Tanah Andisol-Potensi Dan Kendala Untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian Sulawesi Utara. Peneliti pada Pusat Penelitian Lingkungan Hidup dan Sumberdaya Alam Lembaga Penelitian UNSRAT Manado.

Rahim, S. E. 2003. *Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara. Jakarta.

Rayes, L. 2007. *Metode Infentarisasi Sumber Daya Lahan*. ANDI. Yogyakarta.

Rukmana, R. 1995. *Bertanam Wortel*. Kanisius. Yogyakarta.

Sarief, S. 1988. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka buana. Bandung.

Subagyono, K., U. Haryati, dan S. H. Tala'ohu. 2004. *Teknologi Konservasi Air pada Pertanian Lahan Kering*. Hal 164-165. Badan Penelitian dan Pengembangan



Tanah Agroklimat. Departemen Pertanian.  
Jakarta.

Suparto, Hikmatulloh, Eleonora. R, H. Suhardjo, D. Djaenudi. 1995. *Karakteristik dan Potensi Sumberdaya Lahan Daerah Tondano Sulawesi Utara*. PPT dan Agroklimat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. Sulawesi Utara.  
Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. ANDI. Yogyakarta.

Sutedjo, M. M, A.G Kartasapoetra. 2005. *Pengantar Ilmu Tanah*. Rineka Cipta. Jakarta.

Utomo, W. H. 1994. *Erosi dan Konservasi Tanah*. IKIP. Malang.

Vetiterindonesia. 2007. *Petunjuk teknis konservasi tanah dan air*. <http://vetiterindonesia.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 12 juni 2012.

Ziliwu, Y. 2002. *Pengaruh Beberapa Macam Tanaman Terhadap Aliran Permukaan dan Erosi*. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang