



PENGARUH MULSA BATANG JAGUNG DAN STRIP RUMPUT TERHADAP EROSI TANAH PADA LAHAN KERING

Marsan S.B. Daromes¹⁾, Jody M. Mawara²⁾, Meldi T.M. Sinolungan²⁾

e-mail: marsandaromes032@student.unsrat.ac.id

¹⁾ Mahasiswa Program Ilmu Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

²⁾ Dosen Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

EFFECTS OF CORN STALK MULCH AND GRASS STRIPS TOWARD SOIL EROSION OF DRY LAND

ARTICLE INFO

Keywords:

mulch,
mulsa,
grass strip,
strip rumput,
soil erosion,
erosi tanah,
dry land,
lahan kering.

ABSTRACT

Soil conservation has a very important role in the prospect of land development to overcome the problem of land degradation. This study aimed to determine the effects of corn stalk mulch and grass strip toward soil erosion of dry land. Study about some research data from Nurdin (2012) entitled "Combination of Soil Conservation Techniques and Its Effect on Corn Yield and Soil Erosion in Dry Land of Biyonga Sub-watershed, Gorontalo Regency", and Jaka (2017) entitled "Effect of the Treatments of Corn Stalk Mulch and Strip of Reinforced Terrace of Surface Runoff, Erosion and Farming Results" has been carried out on dry land farming of Keduang Sub-watershed, Bengawan Solo Watershed in Sendangsari Village, Batuwarno Sub-District, Wonogiri Regency were then analyzed descriptively by the researcher. Results showed that Biyonga Gorontalo Sub-watershed has an erosion value without treatment obtained from the calculations of USLE Method was 150.09 tons ha⁻¹year⁻¹, whereas in Keduang Solo Sub-watershed the value of soil erosion on untreated soil was 12.77 tons ha⁻¹year⁻¹. The combination of given treatments was the provision of mulch and grass strips. The erosion category of both Biyonga and Keduang Sub-watersheds was classified as heavy, but with the application of vegetative soil conservation technology (mulch and grass strips) can reduce the level of land degradation even more and the rate of erosion occurs.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lahan kering merupakan sumber daya potensial terbesar yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya tanaman pangan. Erosi tanah adalah masalah degradasi lahan utama yang sering ditemukan pada lahan kering. Berbagai cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki lahan dan mencegah lahan yang terdegradasi maka salah satunya adalah dengan upaya teknik konservasi tanah yang sesuai dengan kebutuhan lahan.

Penelitian yang dilakukan Suyana, dkk. (2017) menunjukkan hasil perlakuan mulsa batang jagung yang dikombinasikan dengan strip rumput kolonjono mampu menekan erosi sebesar 15,5% dibandingkan dengan tanah tanpa perlakuan. Hal ini dikarenakan

mulsa batang jagung yang dinilai dapat menjaga stabilitasi kelembaban tanah dan penguapan yang berasal dari dalam tanah karena mulsa batang jagung memberikan nutrisi lebih bagi tanaman sehingga memperlancar daur unsur hara dalam hubungan tanah, air, dan tanaman. Strip rumput merupakan bentuk peralihan dari sistem pertanian tanaman.

Lahan kering adalah hamparan lahan yang tidak pernah tergenang atau digenangi air pada sebagian besar waktu dalam setahun atau sepanjang waktu. Lahan kering di Indonesia meliputi luas lebih dari 140 juta Ha (Hidayat dan Mulyani, 2005). Menurut BPS (2001), sekitar 56 juta Ha lahan kering di Indonesia (di luar Maluku dan Papua) sudah digunakan untuk pertanian.

Mulsa adalah lapisan bahan dari sisa tanaman, lembaran plastik, atau susunan batu yang disebar di permukaan tanah. Bahan tersebut disebar secara merata di atas permukaan tanah setebal 2 – 5 cm sehingga permukaan tanah tertutup sempurna. Mulsa sisa tanaman dapat memperbaiki kesuburan, struktur, dan cadangan air tanah. Mulsa juga menghalangi pertumbuhan gulma, dan menyangga (*buffer*) suhu tanah agar tidak terlalu panas dan tidak terlalu dingin.

Penanaman dalam strip didefinisikan sebagai produksi dua atau lebih tanaman dalam bidang yang sama dalam jalur yang cukup luas sehingga masing-masing dapat dikelola secara mandiri oleh mesin yang ada, namun cukup sempit sehingga komponen strip dapat berinteraksi (Hauggaard-Nielsen, 2010).

Pada penanaman dalam strip, Hal ini diduga karena pada perlakuan penanaman dalam strip terjadi persaingan unsur hara antara jagung dengan strip rumput gajah. Hal ini terlihat dari penampilan (*performance*) strip rumput gajah yang tumbuh lebat dan hijau.

Erosi menggambarkan pelapukan yang terjadi di permukaan tanah yang bersifat merusak. Meskipun tidak selamanya erosi yang terjadi dapat menimbulkan kerugian. Menurut Arsyad (1989), Erosi adalah terangkatnya lapisan tanah atau sedimen karena tekanan yang ditimbulkan oleh gerakan angin atau air pada permukaan tanah atau dasar perairan (Poerbandono *dkk.* 2006).

Hasil pengukuran erosi di lokasi penelitian pada penanaman menurut kontur lebih tinggi dibanding penanaman dalam strip. Arsyad (2006) menyatakan bahwa keuntungan penanaman menurut kontur adalah terbentuknya penghambat aliran permukaan yang meningkatkan penyerapan air oleh tanah dan menghindari erosi tanah.

Konservasi tanah mengandung pengertian bagaimana kita menggunakan tanah agar dapat memberi manfaat yang optimum bagi kepentingan umat manusia dalam jangka waktu berkelanjutan. Kegiatan konservasi tanah meliputi pengendalian erosi, banjir, pengaturan pemanfaatan air, peningkatan daya guna lahan, peningkatan produksi dan pendapatan petani termasuk peningkatan peran serta masyarakat yang terpadu dan kegiatan pengamanannya (Wahyudi, 2014). Menurut Baptista *dkk.* (2014), efek mulsa sisa tanaman dapat menyediakan tutupan tanah yang tinggi, yang membatasi limpasan dengan menyediakan penghalang fisik, penurunan kecepatan limpasan dan peningkatan kapasitas infiltrasi tanah.

Efektivitas perlakuan kombinasi mulsa sisa tanaman dan strip vegetasi penguat teras dalam mengurangi tingkat erosi dan limpasan permukaan juga telah dipublikasikan oleh banyak peneliti. Pemberian mulsa dapat mengendalikan limpasan dan kehilangan tanah dengan melindungi permukaan tanah,

pengurangan konsentrasi sedimen dan kehilangan tanah (Mulumba and Lal, 2008; Sadeghi *dkk.*, 2015).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh mulsa batang jagung dan strip rumput terhadap erosi tanah pada lahan kering ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari mulsa batang jagung dan strip rumput terhadap erosi tanah pada lahan kering.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada instansi teknis dan masyarakat terkait pentingnya penggunaan mulsa jagung dan strip rumput dalam pencegahan erosi tanah pada lahan kering.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Studi literatur ini menggunakan sebagian data dari Nurdin (2012) dengan judul “Kombinasi Teknik Konservasi Tanah dan Pengaruhnya terhadap Hasil Jagung dan Erosi Tanah pada Lahan Kering di Sub DAS Biyonga Kabupaten Gorontalo” dan Jaka *dkk.* (dalam Lestariningsih, 2016) yang berjudul “Pengaruh Perlakuan Mulsa Batang Jagung dan Strip Penguat Teras terhadap Limpasan Permukaan, Erosi dan Hasil Usaha Tani” yang telah dilakukan pada usaha tani lahan kering di Sub DAS Keduang, DAS Bengawan Solo di Desa Sendangsari, Kecamatan Batuwarno, Kabupaten Wonogiri. Penelitian ini berlangsung selama 2 bulan, yaitu bulan Januari sampai Februari 2021.

2.2 Alat dan Bahan

Untuk membantu dan menunjang proses penelitian, maka dibutuhkan alat dan bahan penelitian baik berupa perangkat keras dan perangkat lunak dimana alat penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1) Komputer dengan spesifikasi :

- TOSHIBA Satellite C640, sistem operasi Windows 7 Ultimate 64-bit
- Processor Intel(R) Pentium(R) CPU B950 @ 2.10GHz
- RAM 4GB (2,68GB usable)
- Layar Monitor 14 inci.

2) Perangkat lunak : :

- Microsoft windows 7
- Microsoft office 2007
- Microsoft excel 2007.

Bahan penelitian yang digunakan dalam menunjang dan membantu proses penelitian adalah jurnal-jurnal hasil penelitian sebagai referensi.

2.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Analisis Deskriptif dengan pendekatan metode penelitian sekunder dimana adanya pengumpulan data dan analisis data tentang efektivitas penggunaan mulsa dan strip rumput. Pada jenis tanah Andisol dengan lereng 8% sedangkan pada lereng 15% jenis tanah Ultisol, Alfisol, dan Inceptisol. Penelitian ini menggunakan dua perlakuan dengan kemiringan lereng yang berbeda, sesuai dengan masing-masing hasil penelitian yaitu:

1. Mulsa batang jagung 12 ton/ha + strip rumput gajah (*Penisetum purpureum*) dengan kemiringan lereng 8%.
2. Mulsa batang jagung 12 ton/ha + strip rumput kolonjono (*Brachiaria mutica*) dengan kemiringan lereng 15%.

2.4 Prosedur Penelitian

1. Menetapkan sumber data dari beberapa data penelitian
2. Mengumpulkan data hasil penelitian dari sumber peneliti. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari Nurdin (2012) dalam Yusuf (2020) dan Jaka, dkk. (2017) dalam Lestariningsih, N. P. (2016)
3. Mencatat dan menyesuaikan prosedur penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan mulsa dan strip rumput pada lahan kering yang terdegradasi:
4. Menyusun data hasil penelitian dari sumber data penelitian dalam bentuk tabel..

2.5 Analisa Data

Metode analisa data yang diterapkan pada lokasi Sub DAS Biyonga, Gorontalo dan Sub DAS Keduang, Solo menggunakan analisa data secara deskriptif yang kemudian untuk melihat pengaruh antar perlakuan digunakan analisis sidik ragam. Selanjutnya pada Sub DAS Biyonga dilakukan analisis lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%, sedangkan pada Sub DAS Keduang dilakukan analisa lanjut dengan uji DMRT 5%. Data-data yang diperoleh dari kedua lokasi dilakukan perbandingan kemudian hasilnya dianalisis secara kausal komparatif dan disusun secara tabelaris menggunakan fasilitas penyaji dan olah data pada aplikasi Microsoft Excel untuk mendapatkan nilai rata-rata pengaruh penggunaan mulsa batang jagung dan strip rumput terhadap laju erosi yang terjadi.

Untuk menduga besarnya erosi tanah yang terjadi digunakan Metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) yang dikemukakan oleh Weischmeier dan Smith (1978) dengan **Persamaan 1**:

$$A = R . K . L . S . C . P \quad (1)$$

dimana:

- A = banyak tanah tererosi (ton ha⁻¹ tahun⁻¹)
- R = faktor curah hujan dan aliran permukaan
- K = faktor erodibilitas tanah
- L = faktor panjang lereng
- S = faktor kecuraman lereng
- C = faktor vegetasi penutup tanah
- P = faktor tindakan khusus konservasi tanah.

Nilai yang diperoleh dianalisis dan dimasukkan ke dalam tabel dan dibahas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Penelitian

Sub DAS Biyonga merupakan salah satu anak sungai dari DAS Limboto di Kabupaten Gorontalo yang termasuk bagian dari DAS prioritas. Uraian tentang Sub DAS ini adalah sebagai berikut: memiliki jenis tanah Andisol dengan tekstur tanahnya lempung berdebu dan memiliki kemiringan lereng sebesar 8% dengan kategori landai. Ketebalan solumnya dalam berkisar antara 100 – 225 cm. Permeabilitasnya cepat disebabkan teksturnya yang lempung berdebu dengan kandungan pasir 36,15%, debu 49,41%, dan liat 14,44%. Struktur tanahnya gumpal bersudut, sehingga porositas tanahnya kecil karena sedikitnya pori-pori dalam tanah. Kadar C-organik berkisar 2,44% yang tergolong sedang, kadar N-total 0,05% yang tergolong sangat rendah, kondisi pH pada lokasi relatif sedang (6,71) menunjukkan bahwa tanah ini dinilai cukup menyediakan unsur hara yang esensial untuk tanaman (Nurdin, 2012). Berdasarkan kriteria sifat kimia tanah, maka status kesuburan tanah di Sub DAS Biyonga tergolong sedang.

Sub DAS Keduang, Solo keadaan umum tanahnya memiliki jenis tanah Andosol dan tekstur lempung berpasir serta kemiringan lerengnya 15% yang tergolong landai berombak. Permeabilitasnya agak lambat berkisar < 0,7 cm/jam karena partikel tanah yang halus dan porositasnya yang kecil. Ketebalan solum berkisar 40 – 150 cm, dapat dikatakan bahwa daerah tersebut masih sangat subur dan memiliki ketersediaan unsur atau mineral yang dibutuhkan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik (Widiatiningsih, dkk, 2018).

3.2 Data Hasil Penelitian Sub DAS Biyonga, Kecamatan Limboto Kabupaten Gorontalo

Hasil pengukuran erosi di lokasi penelitian pada penanaman dalam strip lebih rendah dibanding tanpa perlakuan, tertera pada Tabel 1. Besarnya erosi tanah yang terjadi pada (Tabel 1) penanaman dalam strip sebesar 1,08 ton ha⁻¹ tahun⁻¹, sedangkan erosi tanah tanpa perlakuan sebesar 108,11 ton ha⁻¹ tahun⁻¹. Walaupun demikian, tingkat bahaya erosi yang terjadi masih tergolong sedang. Suwardjo (1978) melaporkan bahwa penanaman jagung dengan pola strip hanya

menghasilkan erosi tanah sebesar 2,6 ton ha⁻¹ dibanding tanpa strip sebesar 4,6 ton ha⁻¹.

Pendugaan erosi dengan Metode USLE (Tabel 2) menunjukkan bahwa penanaman menurut strip lebih rendah dengan nilai 3,84 ton Ha⁻¹ tahun⁻¹ dibanding kebiasaan petani tanpa perlakuan senilai 150,09 ton Ha⁻¹ tahun⁻¹. Berdasarkan nilai erosi yang dihasilkan, maka pengukuran langsung dengan petak erosi lebih sensitif dibanding pendugaan erosi dengan Metode USLE. Pemberian pupuk kandang berpengaruh baik terhadap pematangan agregat tanah, sehingga kondisi agregat stabil dan tanah tidak mudah tererosi.

Tabel 1 Pengukuran Erosi Menggunakan Petak Erosi.

Perlakuan kombinasi	Erosi tanah (ton/ha/tahun)	Tingkat Bahaya Erosi (TBE)
Penanaman dalam strip + pupuk kandang	1,08	Sedang
Tanpa perlakuan (kebiasaan petani)	108,11	Berat

(Sumber: Nurdin, 2012).

Tabel 2 Erosi Tanah Dugaan berdasarkan Metode USLE.

Perlakuan	Faktor					Erosi tanah (A) ton ha ⁻¹ tahun ⁻¹	Rataan	TBE (BRLKT 1986)
	R	K	C	LS	P			
S0	695	0,20	0,08	0,80	0,40	3,56		
S1	695	0,18	0,08	0,80	0,40	3,20		
S2	695	0,20	0,08	0,80	0,40	3,56	3,84	Sedang
S3	695	0,25	0,08	0,80	0,40	4,45		
S4	695	0,25	0,08	0,80	0,40	4,45		
KP	695	0,27	1,00	0,80	1,00	150,09	150,09	Sangat berat

(Sumber: Nurdin, 2012).

Tabel 3 Pengaruh Teknologi Konservasi dan Jenis Tanaman terhadap Erosi (April-Juli 2015)

Perlakuan	CH (mm)	Erosi (ton/ha)			Erosi Tanah Rata-rata (ton/ha)	PE (%)
		Koro merah	Kubis	Koro putih		
TB-MS0	262	10,52	12,55	15,25	12,77	
TB-MS3	262	9,58	9,23	13,56	10,79	15,5
Rata-rata		10,05	10,89	14,40		

(Sumber: Jaka dkk. 2017, dalam Lestariningsih, 2016)**

Tabel 4 Analisis pengaruh mulsa jagung dan strip rumput terhadap erosi di sub-das Gorontalo dan sub-das Solo.

Lokasi	Faktor					A			
	R	K	LS	C	P		ton/ha/thn	Rataan (ton/ha/thn)	
					Mulsa	Strip Rumput		Mulsa	Strip Rumput
1. Gorontalo	695	0,18	0,80	0,128	0,050		0,6405		
Andisol	695	0,18	0,80	0,128		0,502	6,4307		
	695	0,20	0,80	0,128	0,050		0,7117		
	695	0,20	0,80	0,128		0,502	7,1453	0,7473	7,5025
	695	0,25	0,80	0,128	0,050		0,8896		
	695	0,25	0,80	0,128		0,502	8,9316		
2. Solo									
Ultisol	75,58	0,191	1,20	0,128	0,050		0,1109		
	75,58	0,191	1,20	0,128		0,502	1,1131	0,1109	1,1131
Alfisol (1)	75,58	0,047	1,20	0,128	0,050		0,0273		
	75,58	0,047	1,20	0,128		0,502	0,2739	0,1074	1,0781
Alfisol (2)	75,58	0,323	1,20	0,128	0,050		0,1875		
	75,58	0,323	1,20	0,128		0,502	1,8824		
Inceptisol (1)	75,58	0,323	1,20	0,128	0,050		0,1875		
	75,58	0,323	1,20	0,128		0,502	1,8824	0,1875	1,8824
Inceptisol (2)	75,58	0,323	1,20	0,128	0,050		0,1875		
	75,58	0,323	1,20	0,128		0,502	1,8824		
Total Rataan Nilai A								0,4057	4,0736

3.3 Data Hasil Penelitian dan Pembahasan di Sub DAS Keduang, DAS Bengawan Solo

Hasil analisis pengaruh perlakuan mulsa batang jagung dan strip rumput pada usaha tani sayuran (kubis, kacang merah/ koro merah, dan koro putih) dengan kemiringan lereng (15%) di Sub DAS Keduang terhadap erosi disajikan dalam Tabel 3.

Hasil analisis Tabel 3 menunjukkan perlakuan TB-MS3 (teras bangku + mulsa batang jagung 12 ton/ha + strip rumput kolojono umur 0 - 4 bulan pada bibir teras) mampu menurunkan erosi (15,5%) dibandingkan kontrol TB-MS0 (teras bangku). Hasil penelitian ini menunjukkan semakin meningkat dosis mulsa batang jagung cenderung meningkatkan pertumbuhan kanopi tanaman. Mulumba and Lal (2008) mengamati bahwa dengan mulsa sisa tanaman, lebih banyak air dilestarikan dalam profil tanah selama periode pertumbuhan tanaman, menstabilkan suhu tanah dan ketahanan mekanik tanah, sehingga menyebabkan pertumbuhan akar lebih baik dan hasil tanaman lebih tinggi.

3.4 Analisis Pengaruh Mulsa Jagung dan Strip Rumput terhadap Erosi di Sub DAS Gorontalo dan Solo

Tabel 4 memperlihatkan bawah nilai erosi tanah pada sub DAS Gorontalo yaitu pada kemiringan lereng 8% dengan cara penggunaan mulsa batang jagung atau limbah organik pertanian dapat menekan erosi senilai 0,7473 ton/ha/tahun, sedangkan dengan perlakuan menggunakan strip rumput gajah dapat menekan erosi senilai 7,5025 ton/ha/tahun. Hal ini disebabkan karena mulsa batang jagung mampu menjaga kestabilan agregat tanah tetap baik dengan menahan dan mengurangi energi pukulan air hujan serta menurunkan aliran permukaan yang dapat mengikis tanah (Djajadi, 2008).

Pada lokasi Sub DAS Keduang Solo terdapat jenis tanah Ultisol, memiliki kemiringan lereng 15% dengan cara penggunaan mulsa batang jagung atau limbah organik pertanian dapat menekan erosi dengan nilai 0.1109 ton/ha/tahun, sedangkan perlakuan menggunakan strip rumput kolonjono mampu menekan erosi sebesar 1.1131 ton/ha/tahun. Pada jenis tanah Oxisol (1), dan Oxisol (2) penggunaan mulsa batang jagung atau limbah organik pertanian dapat menekan erosi dengan nilai 0,1074 ton/ha/tahun, sedangkan menggunakan strip rumput kolonjono mampu menekan erosi sebesar 1,0781 ton/ha/tahun. Jenis tanah ketiga yaitu Inceptisol (1), dan Inceptisol (2), perlakuan dengan penggunaan mulsa batang jagung atau limbah organik pertanian dapat menekan erosi senilai 0,1875 ton/ha/tahun, sedangkan menggunakan strip rumput kolonjono mampu menekan erosi senilai 1,8824 ton/ha/tahun.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Pengaruh mulsa batang jagung dan strip rumput terhadap erosi tanah pada lahan kering adalah dapat menekan erosi yang terjadi pada kedua lokasi penelitian di Sub DAS Biyonga, Gorontalo dan Sub DAS Keduang, Solo didukung oleh topografi dengan lereng < 20% bahwa teknik konservasi dengan metode vegetatif efektif menekan laju erosi.

4.2 Saran

Perlu pengujian kembali pengaruh mulsa batang jagung dan strip rumput terhadap erosi di lokasi yang sama dan berbeda dengan pendekatan analisis regresi dibandingkan dengan pendekatan analisis USLE (Universal Soil Loss Equation).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., S. Abujamin, dan Suwardjo. 1982. Beberapa Cara Konservasi Tanah pada Areal Pertanian Rakyat. Disampaikan pada Pertemuan Tahunan Perbaikan Rekomendasi Teknologi tgl. 13-15 April. Pusat Penelitian Tanah, Bogor.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press, Bogor.
- Arsyad, S. 2006. Konservasi tanah dan air. Edisi revisi. Serial pustaka IPB Press, Bogor.
- Baptista, I., C. Ritsema, A. Querido, A.D. Ferreira, and V. Geissen. 2014. *Improving rainwater-use in Cabo Verde drylands by reducing runoff and erosion. Geoderma 237*: 283–297. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2014.09.015>
- BPS. 2007. Provinsi Gorontalo dalam Angka tahun 2007. Badan pusat statistik Provinsi Gorontalo. Gorontalo.
- Djajadi, Mastur, A.S. Murdiyati. 2008. Teknik konservasi untuk menekan erosi dan penyakit lincat pada lahan tembakau temanggung. *J Litri*, 14(3): 101-106, ISSN: 2120-2927.
- Hauggaard-Nielsen, H. 2010. *Strip cropping system for sustainable food and energy production*. Risø National Laboratory for Sustainable EnergyBiosystems Division, Technical University of Denmark.
- Hidayat, A., dan A. Mulyani. 2005. Lahan Kering untuk Pertanian dalam Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hlm. 7-38.
- Lestariningsih, N.P. 2016. Pemberian mulsa dan penguat teras pada tiga jenis tanaman terhadap limpasan permukaan, erosi, pertumbuhan, dan hasil tanaman pada tanah andisol. Skripsi. Fakultas Pertanian. UNS. Surakarta.
- Mulumba, L.N., and R. Lal. 2008. *Mulching Effects on Selected Soil Physical Properties*. *Soil and Tillage Research*, 98: 106–111. <https://doi.org/10.1016/j.still.2007.10.011>
- Nurdin. 2012. Kombinasi Teknik Konservasi Tanah dan Pengaruhnya terhadap Hasil Jagung dan Erosi Tanah Pada Lahan Kering di Sub Das Biyonga Kabupaten Gorontalo.

- Program Agroteknologi, Universitas Negeri Gorontalo: Gorontalo.
- Poerbandono, A. Basar, A.B. Harto, dan P. Rallyanti. 2006. Evaluasi Perubahan Perilaku Erosi Daerah Aliran Sungai Citarum Hulu dengan Pemodelan Spasial. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan* II(2).
- Sadeghi, S.H.R., L. Gholami, M. Homaei, and A.K. Darvishan. 2015. *Reducing Sediment Concentration and Soil Loss using Organic and Inorganic Amendments at Plot Scale*. *Solid Earth*, 6, 445–455. <https://doi.org/10.5194/se-6-445-2015>.
- Shaver, T.M., G.A. Peterson, L.R. Ahuja, and D.G. Westfall. 2013. *Soil sorptivity enhancement with crop residue accumulation in semiarid dryland notill agroecosystems*. *J. Geoderma* 192: 254–258.
- Suwardjo. 1987. Konservasi Tanah. Penataran PPS bidang Ilmu Tanah dan Pemupukan II, 13 Maret-13 April 1987. Badan pengendali bimas dan Lembaga Penelitian Tanah Departemen Pertanian RI, Bogor.
- Suyana, J., S. Endang, dan L. Nanik. 2017. Pengaruh Perlakuan Mulsa Batang Jagung dan Strip Penguat Teras Terhadap Limpasan Permukaan, Erosi dan Hasil Usaha Tani. Agroteknologi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wahyudi. 2014. Teknik Konservasi Tanah serta Implementasinya pada Lahan Terdegradasi dalam Kawasan Hutan. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan* Vol 6, No. 2, Juni 2014 ISSN 2085-1227. 71-85 hal.
- Yulina H., D.S.S. Adin, Z. Adin dan M.H.R. Maulana. 2015. Hubungan antara Kemiringan dan Posisi Lereng dengan Tekstur Tanah, Permeabilitas dan Erodibilitas Tanah pada Tegalan di Desa Gunung Sari, Kecamatan Cikatomas, Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Agrikultura*. 26 : 15-22.