

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMBERIAN HERBISIDA TERHADAP ALIRAN PERMUKAAN DAN EROSI PADA FASE GENERATIF TANAMAN SINGKONG (*Manihot utilissima*)

THE INFLUENCE OF TILLAGE AND HERBICIDE APPLICATION ON THE SURFACE RUN OFF AND EROSION AT GENERATIVE PHASE OF CASSAVA (MANIHOT UTILISSIMA)

Nanda C. Pamungkas¹, Irwan Sukri Banuwa², M. Zen Kadir³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

³Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, email : Nandacaturpamungkas@yahoo.co.id

Naskah ini diterima pada 17 Desember 2015; revisi pada 4 Januari 2016; disetujui untuk dipublikasikan pada 19 Februari 2016

ABSTRACT

Surface runoff and erosion are the main cause of soil damage with extensive effects. Rainfall is the most influential factor on the occurrence of surface run off and erosion. Rainfall exceeding soil infiltration capacity results in excessive water flow on the surface and causes erosion. This study aims to determine the effect of tillage systems and the utilization of herbicides on the runoff and erosion at generative phase of cassava plants. The experiment was performed using a 2x2 factorial design, with 4 replications. The first factor is the tillage system constituted of minimum tillage (M) and full tillage (F). The second factor is the herbicide utilization comprised of with herbicide application (H1) and without herbicide application (H0). Measurement of surface runoff and erosion is done by using a small plot with a size of 4x4 meters. Results showed that tillage method did not significantly affect runoff and erosion. Herbicides application affected significantly on the erosion, but it did not significantly affect the surface runoff. Combination of tillage method and herbicide application did not significantly affect plant height, stem diameter, and the yield of cassava tubers.

Keywords: *Tillage, herbicides, surface run off, erosion*

ABSTRAK

Aliran permukaan dan erosi merupakan penyebab kerusakan tanah yang paling besar akibatnya. Curah hujan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya aliran permukaan dan erosi. Jika intensitas hujan melebihi kapasitas infiltrasi tanah atau telah melewati titik jenuhnya, maka sebagian besar kelebihan air tersebut akan mengalir menjadi aliran permukaan dan aliran tersebut akan menyebabkan terjadinya erosi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah dan pemberian herbisida terhadap aliran permukaan dan erosi pada fase generatif tanaman singkong. Penelitian ini menggunakan Rancangan faktorial 2x2, dengan menggunakan 4 kali ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah yaitu pengolahan tanah minimum (M) dan pengolahan tanah penuh (F). Faktor kedua yaitu pemberian herbisida (H1) dan tanpa pemberian herbisida (H0). Pengukuran aliran permukaan dan erosi dilakukan dengan menggunakan metode petak kecil dengan ukuran 4x4 meter. Pengolahan tanah tidak nyata mempengaruhi aliran permukaan dan erosi. Pemberian herbisida nyata mempengaruhi erosi yang terjadi, tetapi tidak nyata mempengaruhi aliran permukaan. Pengolahan tanah dan pemberian herbisida tidak nyata mempengaruhi tinggi tanaman, diameter batang, dan produksi umbi singkong.

Kata Kunci: *sistem olah tanah, herbisida, aliran permukaan, erosi*

I. PENDAHULUAN

Pengolahan tanah adalah salah satu kegiatan persiapan lahan (*land preparation*) yang bertujuan untuk menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah sangat diperlukan di dalam budidaya tanaman yang menggunakan media tanam tanah. Tanah dapat berfungsi sebagai tempat berkembangnya akar, penyedia unsur hara, dan penyimpan air bagi tanaman. Apabila salah satu fungsinya hilang maka tanah dapat dinyatakan mengalami degradasi.

Degradasi lahan adalah hilangnya fungsi tanah, yaitu sebagai sumber air dan hara bagi tanaman, sebagai matriks akar tanaman berjangkar, serta sebagai tempat air dan unsur hara ditambahkan (Arsyad, 2010 dalam Andreawan, 2014). Penyebab degradasi atau kerusakan lahan yang paling utama dan luas akibatnya adalah erosi. Erosi dapat menyebabkan hilangnya lapisan atas tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman, berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air (Banuwa, 2013).

Erosi merupakan perpindahan material tanah dari satu tempat ke tempat ke tempat yang lain oleh media tertentu, seperti air dan angin (Kartasapoetra dkk, 2010). Menurut Arsyad (2010 dalam Andreawan, 2014), erosi dapat menyebabkan hilangnya lapisan atas tanah yang subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman, serta berkurangnya kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air. Dampak nyata dari erosi pada kegiatan pertanian yaitu menurunnya produktifitas suatu lahan, dan kerugian lainnya yang diakibatkan oleh erosi yaitu hilangnya unsur hara pada tanah.

Besarnya laju erosi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor iklim, sifat tanah serta pengelolaan tanah dan tanaman (Kartasapoetra dkk, 2010). Hujan merupakan faktor iklim yang paling berpengaruh pada erosi tanah (Arsyad, 2010 dalam Andreawan, 2014). Jika intensitas hujan melebihi kapasitas infiltrasi tanah atau tanah telah melewati titik jenuhnya, maka sebagian besar kelebihan air tersebut akan mengalir menjadi aliran permukaan (*surface run off*). Kekuatan erosi akan semakin besar

dengan semakin curam dan panjangnya lereng permukaan tanah (Banuwa, 1994 dalam Andreawan, 2014).

Pengolahan tanah secara signifikan dapat mempengaruhi kerentanan tanah terhadap erosi yang dapat mempercepat dan memperbesar laju erosi (Meijer, 2013). Menurut Putte (2012), pengolahan tanah dapat merubah struktur tanah yang mengakibatkan peningkatan ketahanan tanah terhadap penetrasi gerakan vertikal air tanah atau yang lebih sering disebut daya infiltrasi tanah. Hal tersebut dapat mengakibatkan air menggenang di permukaan yang kemudian dapat berubah menjadi aliran permukaan (*surface run off*). Oleh karena itu diperlukan sistem olah tanah konservasi untuk menekan besarnya aliran permukaan dan erosi.

Pemberian herbisida biasa dilakukan pada areal lahan yang luas dan bertujuan untuk mematikan gulma yang terdapat di lahan. Menurut Sakalena (2009), pemberian herbisida berbahan aktif Glysofat sangat dianjurkan karena terbukti sangat efektif dalam mematikan gulma dalam waktu yang singkat.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian tentang sistem olah tanah dengan herbisida pada pertanaman singkong pada fase generatif perlu dilakukan.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan Andreawan (2014). Pada penelitian sebelumnya perlakuan terdiri dari dua faktor yaitu sistem olah tanah dan herbisida. Penelitian tersebut menunjukkan perlakuan sistem olah tanah tidak nyata mempengaruhi aliran permukaan dan erosi, dan perlakuan herbisida nyata memperbesar aliran permukaan, tetapi tidak nyata mempengaruhi erosi yang terjadi.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan Andreawan (2014) yang dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Limbah Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan September 2014 – Mei 2015.

Penelitian ini menggunakan Rancangan faktorial 2x2, dengan menggunakan 4 kali ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah yaitu pengolahan tanah minimum (M) dan pengolahan tanah penuh (F). Faktor kedua yaitu pemberian herbisida (H1) dan tanpa pemberian herbisida (H0). Setiap unit percobaan ditempatkan di setiap petak tanah berukuran 4 m x 4 m.

Empat jenis kombinasi perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

- FH0 : Pengolahan tanah penuh/konvensional (*Full tillage*) tanpa herbisida
- FH1 : Pengolahan tanah penuh/konvensional (*Full tillage*) + pemberian herbisida
- MH1 : Pengolahan tanah minimum (*Minimum tillage*) + pemberian herbisida
- MH0 : Pengolahan tanah minimum (*Minimum tillage*) tanpa herbisida

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data curah hujan, data aliran permukaan, data erosi, dan data produksi.

Untuk mengetahui hubungan antara sistem olah tanah dengan aliran permukaan dan erosi, data

dianalisis dengan analisis ragam. Sebelumnya data dianalisis terlebih dahulu keseragamannya dengan uji Bartlet, aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Kemudian data dianalisis lebih lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Aliran Permukaan

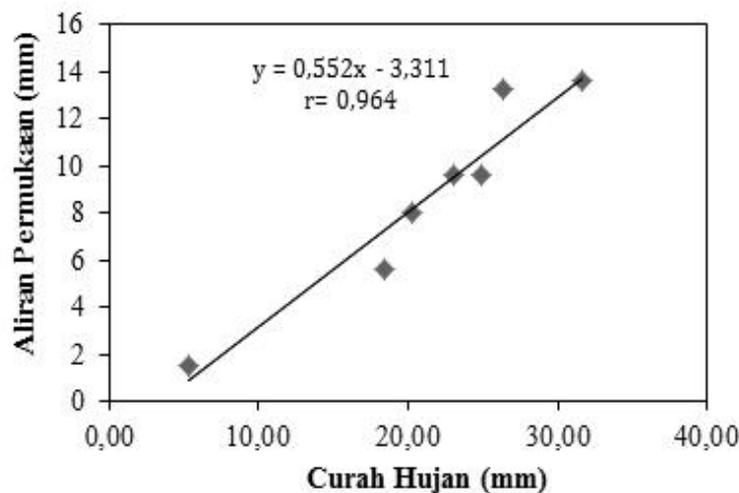
Hasil analisis ragam didapat bahwa perlakuan sistem olah tanah dan pemberian herbisida tidak berbeda nyata mempengaruhi aliran permukaan yang terjadi. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 1.

Aliran permukaan juga dipengaruhi oleh curah hujan yang terjadi. Pada curah hujan yang tinggi akan menaikkan jumlah aliran permukaan yang terjadi. Hubungan antara curah hujan dan aliran permukaan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa curah hujan mempengaruhi aliran permukaan yang terjadi. Semakin meningkatnya curah hujan maka aliran permukaan semakin besar.

Tabel 1. Pengaruh sistem olah tanah dan herbisida terhadap aliran permukaan.

Perlakuan	Aliran Permukaan (mm)	TRANSFORMASI v ×
Pengolahan Tanah Penuh (F)	63,588	7,941 a
Pengolahan Tanah Minimum (M)	60,083	7,664 a
Tanpa Herbisida (H0)	53,888	7,301 a
Herbisida (H1)	69,782	8,304 a
Nilai BNT		1.04



Gambar 1. Grafik hubungan antara curah hujan dan aliran permukaan.

3.2 Erosi

Data erosi yang telah didapat dianalisis dengan menggunakan analisis ragam. Dari hasil analisis tersebut didapatkan bahwa pengolahan tanah tidak berbeda nyata mempengaruhi erosi yang terjadi, sedangkan perlakuan pemberian herbisida nyata mempengaruhi erosi yang terjadi. Pengaruh sistem olah tanah dan herbisida disajikan pada Tabel 2.

semakin meningkat curah hujan maka erosi akan semakin meningkat

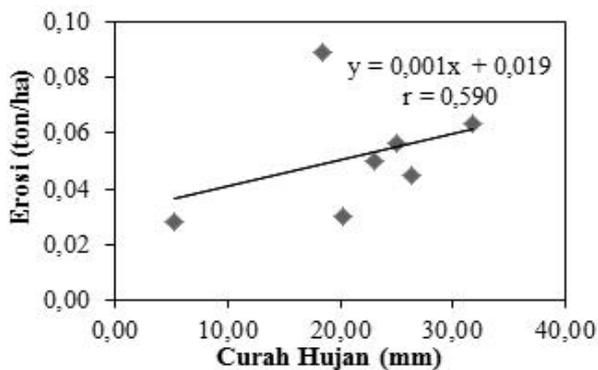
Selanjutnya hubungan aliran permukaan dan erosi dapat dilihat dari Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan bahwa aliran permukaan mempengaruhi terjadinya erosi. Semakin besar aliran permukaan maka erosi akan meningkat. Selanjutnya, hubungan erosi dan produksi umbi

Tabel 2. Pengaruh sistem olah tanah dan herbisida terhadap erosi.

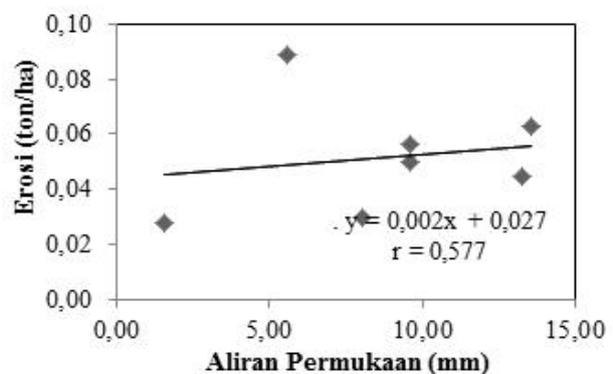
Perlakuan	Erosi (ton/ha)	Transformasi $v \times + 0,5$
Pengolahan Tanah Penuh (F)	7,22	0,87 a
Pengolahan Tanah Minimum (M)	6,70	0,90 a
Tanpa Herbisida (H0)	6,69	0,83 a
Herbisida (H1)	7,23	0,90 b
Nilai BNT		0,04

Data erosi yang telah didapatkan lalu dihubungkan dengan data lain yaitu curah hujan, aliran permukaan dan produksi tanaman. Hubungan curah hujan dan erosi dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan bahwa curah hujan mempengaruhi erosi yang terjadi,

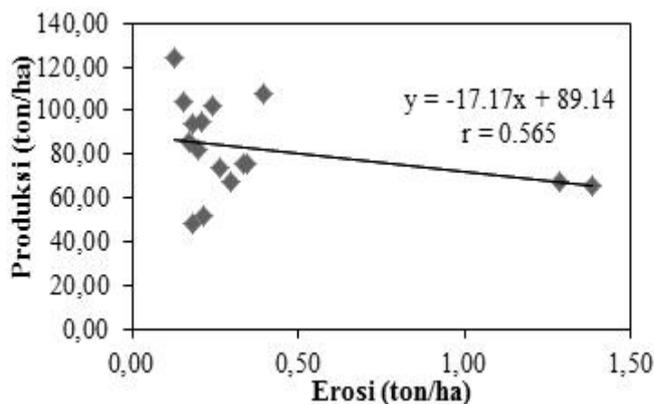
singkong dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa erosi mempengaruhi produksi tanaman singkong. Semakin besar erosi yang terjadi maka produksi tanaman singkong akan semakin menurun.



Gambar 2. Grafik hubungan curah hujan dan erosi.



Gambar 3. Hubungan aliran permukaan dan erosi.



Gambar 4. Hubungan erosi dan produksi tanaman singkong.

3.3 Pertumbuhan Tanaman

Tinggi tanaman

Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan herbisida terhadap tinggi tanaman tidak berbeda nyata, hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

tindakan konservasi tanah yang dilakukan pada penelitian ini belum memperbaiki tanah yang ada pada petak tersebut, sehingga hasil yang didapatkan tidak berbeda antar perlakuan, dan butuh waktu yang lama agar struktur tanah yang ada pada petak erosi berubah. Dugaan tersebut didukung oleh Utomo (2012 dalam Andreawan,

Tabel 3. Pengaruh sistem olah tanah dan herbisida terhadap tinggi tanaman.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
Pengolahan Tanah Penuh (F)	342,725 a
Pengolahan Tanah Minimum (M)	345,225 a
Tanpa Herbisida (H0)	350,400 a
Herbisida (H1)	337,550 a
Nilai BNT	37,88

Diameter batang

Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan herbisida terhadap diameter batang tidak berbeda nyata. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

2014), kerusakan akibat pengolahan tanah intensif dan perbaikan tanah oleh pengolahan tanah minimum atau konservasi membutuhkan waktu yang lama. Perlakuan dengan pemberian herbisida berbeda nyata mempengaruhi erosi

Tabel 4. Pengaruh sistem olah tanah dan herbisida terhadap diameter batang.

Perlakuan	Diameter Batang (cm)
Pengolahan Tanah Penuh (F)	6,840 a
Pengolahan Tanah Minimum (M)	7,033 a
Tanpa Herbisida (H0)	6,893 a
Herbisida (H1)	6,980 a
Nilai BNT	0,92

Produksi tanaman

Hasil perhitungan dengan sidik ragam dari data tersebut menunjukkan bahwa kedua perlakuan yaitu sistem olah tanah dan pemberian herbisida tidak nyata mempengaruhi produksi yang didapatkan. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

dibandingkan dengan tanpa pemberian herbisida.

Perlakuan sistem olah tanah tidak berbeda nyata mempengaruhi tinggi dan diameter tanaman singkong, hal tersebut didukung oleh Jamila

Tabel 5. Pengaruh sistem olah tanah dan herbisida terhadap produksi

Perlakuan	Produksi (ton/ha)
Pengolahan Tanah Penuh (F)	53,250 a
Pengolahan Tanah Minimum (M)	50,500 a
Tanpa Herbisida (H0)	52,250 a
Herbisida (H1)	51,500 a
Nilai BNT	8,64

Perlakuan sistem olah tanah tidak berbeda nyata mempengaruhi erosi yang terjadi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Dariah, dkk. (2003) yang menyatakan bahwa penerapan teknik konservasi pada usaha tani kopi yang berumur 3 bulan di Dusun Tepus dan Laksana tidak nyata mengurangi Erosi yang terjadi. Hal tersebut diduga karena pengolahan tanah atau

(2007) yang menyatakan pengolahan tanah, mulsa, maupun interaksi keduanya tidak nyata mempengaruhi tinggi dari tanaman kedelai.

Perlakuan herbisida tidak berbeda nyata mempengaruhi tinggi dan diameter tanaman, hal ini diduga karena pemberian herbisida dilakukan pada saat awal penanaman dengan jumlah yang

sesuai dengan anjuran sehingga tidak mempengaruhi tinggi dan diameter tanaman singkong.

Perlakuan sistem olah tanah tidak berbeda nyata mempengaruhi aliran permukaan yang terjadi. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Nurmi, dkk. (2012) yang menyatakan bahwa pengaruh kemiringan lebih dominan menyebabkan aliran permukaan dibandingkan dengan kerusakan sifat fisik tanah akibat pengolahan lahan. Perlakuan herbisida tidak berbeda nyata mempengaruhi aliran permukaan yang terjadi. Hal tersebut diduga karena pemberian perlakuan herbisida hanya dilakukan pada saat awal penanaman singkong, sehingga perlakuan tersebut hanya menghambat gulma pada awal penanaman, pada saat penelitian dimulai gulma sudah tumbuh kembali dan tidak menjadikan perlakuan pemberian herbisida berbeda dengan perlakuan tanaman yang tidak diberi perlakuan herbisida.

Hubungan antara curah hujan dan erosi yaitu, semakin meningkatnya curah hujan maka erosi yang terjadi akan semakin besar juga, hal tersebut dikarenakan curah hujan merupakan faktor iklim yang paling dominan mempengaruhi erosi yang terjadi (Banuwa, 2013). Besarnya laju erosi yang terjadi dipengaruhi oleh sifat-sifat hujan yaitu intensitas, jumlah dan distribusi hujan (Schwab, dkk., 1981; dan Baver, 1959, dalam Banuwa, 2013). Menurut Arsyad (2010, dalam Banuwa, 2013) besarnya curah hujan, intensitas dan distribusi hujan menentukan kekuatan dispersi hujan terhadap tanah, jumlah dan kecepatan aliran permukaan serta erosi. Curah hujan dalam suatu waktu mungkin tidak menyebabkan erosi jika intensitasnya rendah, demikian pula apabila hujan dengan intensitas tinggi dalam waktu yang sangat singkat. Hujan akan menimbulkan erosi jika intensitasnya cukup tinggi dan dalam waktu yang relatif lama (Purwowidodo, 1986, dalam Alviyanti 2006).

Semakin tinggi curah hujan maka aliran permukaan akan semakin besar juga, hal tersebut karena curah hujan (lamanya hujan, distribusi, dan intensitas hujan) merupakan faktor yang mempengaruhi besarnya aliran permukaan (Schwab, dkk., 1981, dalam Banuwa, 2013). Apabila intensitas hujan meningkat maka

terjadi peningkatan kerusakan agregat dan struktur tanah lapisan atas, dan terjadi penurunan laju infiltrasi serta permeabilitas, akibatnya aliran permukaan akan meningkat. Menurut Banuwa (2013), hujan yang singkat mungkin tidak akan menimbulkan aliran permukaan, namun hujan dengan intensitas yang sama tetapi lebih lama akan menimbulkan aliran permukaan. Dengan demikian total aliran permukaan untuk suatu kejadian hujan berhubungan dengan lamanya hujan tersebut dengan intensitas tertentu.

Apabila aliran permukaan meningkat maka laju erosi akan membesar, hal tersebut karena aliran permukaan yang bertanggung jawab sebagai penyebab terjadinya erosi, dengan membawa partikel-partikel dan bagian-bagian tanah dari suatu tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah (Banuwa, 2013). Aliran permukaan yang terjadi di lahan pertanian akan menggerus tanah yang ada di lahan tersebut, dan kemudian aliran permukaan akan membawanya ke daerah yang lebih rendah.

Hubungan antara erosi dan produksi tanaman singkong yaitu semakin tinggi erosi yang terjadi, maka produksi akan semakin menurun, hal tersebut dikarenakan erosi yang terjadi akan menyebabkan terkikisnya tanah lapisan atas dan membawa unsur hara yang terkandung didalamnya, sehingga apabila erosi terus terjadi maka unsur hara yang terkandung akan semakin sedikit, hal tersebut menyebabkan produksi tanaman akan semakin menurun. Menurut Banuwa (2013), dampak erosi di tempat kejadian (*on site*) antara lain: menurunnya kesuburan tanah karena hilangnya lapisan atas tanah yang subur dan menurunnya produktivitas tanaman.

Perlakuan sistem olah tanah *full tillage* tidak berbeda nyata mempengaruhi aliran permukaan, erosi, tinggi tanaman, diameter batang, dan produksi tanaman yang terjadi, begitu pun dengan perlakuan sistem olah tanah *minimum tillage*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hanya dengan perlakuan sistem olah tanah *minimum tillage* akan mendapatkan hasil yang sama atau tidak berbeda jauh dengan perlakuan sistem olah tanah *full tillage*. Hal tersebut dapat meningkatkan keuntungan bagi petani singkong, karena dengan sistem olah tanah *minimum tillage*

akan lebih menghemat biaya, tenaga kerja, dan waktu. Penghematan biaya, tenaga kerja, dan waktu dapat mengurangi pengeluaran petani baik berupa biaya tunai maupun biaya yang diperhitungkan. Sehingga selisih antara penerimaan dengan biaya yang dikeluarkan petani akan semakin besar, dibandingkan dengan selisih antara penerimaan dengan biaya yang diterapkan pada perlakuan sistem olah tanah penuh. Pada sistem olah tanah minimum waktu yang dibutuhkan untuk pengolahan tanah dan penyiangan gulma lebih sedikit dibandingkan dengan sistem olah tanah penuh. Tenaga kerja yang dibutuhkan pada sistem olah tanah minimum lebih sedikit yang dibutuhkan, karena kegiatan dalam persiapan lahan maupun perawatan tidak sebanyak yang dilakukan dibandingkan dengan sistem olah tanah penuh.

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengolahan tanah dan pemberian herbisida tidak nyata mempengaruhi aliran permukaan, tinggi tanaman, diameter batang, dan produksi umbi singkong. Pengolahan tanah tidak nyata mempengaruhi erosi, tetapi pemberian herbisida nyata meningkatkan erosi yang terjadi.

4.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan dengan tanaman yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Alviyanti, V. 2006. *Kajian Erosi dan Aliran Permukaan pada Berbagai Sistem Tanam Di Tanah Terdegradasi*. (Skripsi). Program Studi Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. Jember.

Andreawan, M.K. 2014. *Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Herbisida Terhadap Aliran Permukaan dan Erosi Pada Pertanaman Singkong Di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung*. (Skripsi). Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Banuwa, I.S. 2013. *Erosi*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta. 205 hlm.

Dariah, A., F. Agus, S. Arsyad, Sudarsono, dan Maswar. 2003. Erosi dan Aliran Permukaan pada Lahan Pertanian Berbasis Tanaman Kopi di Sumberjaya, Lampung Barat. *Jurnal Agrivista*, **26 (1)**: 52-60.

Jamila., Kaharuddin. 2007. Efektivitas Mulsa dan Sistem Olah Tanah terhadap Produktivitas Tanah Dangkal dan Berbatu untuk Produksi Kedelai. *Jurnal Agrisistem*, **3 (2)**: 65-75.

Kartasapoetra, G., A.G. Kartasapoetra, M.M. Sutedjo. 2010. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air Edisi Kedua*. PT Rineka Cipta. Jakarta. 194 hlm.

Meijer, A.D., J.L. Heitman, J.G. White, and R.E. Austin. 2013. Measuring Erosion in Long Term Tillage Plots Using Grounds Based Lidar. *Journal Soil and Erosion*, **126**: 1-10.

Nurmi, O. Haridjaja, S. Arsyad, dan SYahya. 2012. Infiltrasi dan Aliran Permukaan sebagai Respon Perlakuan Konservasi Vegetatif pada Pertanaman Kakao. *JATT*, **1 (1)**: 1-8.

Putte, A.V.D., G. Govers, J. Diels, C. Langhans, W. Clymans, E. Vanuytrecht, R. Merckx, and D. Raes. 2012. Soil Functioning and Conservation Tillage in Belgian Loam Belt. *Journal Soil and Tillage Research*, **122**: 1-11.

Sakalena, F. 2009. Efektivitas Herbisida Glysofat Terhadap Alang-Alang (*Imperata cylindrica*. L). *Jurnal Agronobis*, **1 (2)**: 12-18.

Halaman ini sengaja dikosongkan