

## **PENGARUH GULUDAN DAN PUPUK ORGANONITROFOS TERHADAP ALIRAN PERMUKAAN DAN EROSI PADA PERTANAMAN SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) MUSIM TANAM KEENAM**

### ***EFFECT OF RIDGES SYSTEM AND ORGANONITROFOS FERTILIZER ON SURFACE RUNOFF AND EROSION FOR CASSAVA CROP (*Manihot esculenta* Crantz) SIXTH GROWING SEASON***

Ahmad Ropiyanto<sup>1</sup>, Irwan Sukri Banuwa<sup>2</sup>, Septi Nurul Aini<sup>2\*</sup> dan Afandi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi <sup>2</sup>Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian,  
Universitas Lampung, Bandarlampung, Indonesia

\*Email: [septi.nurulaini@gmail.com](mailto:septi.nurulaini@gmail.com)

\* Corresponding Author, Diterima: 11 Jan. 2022, Direvisi: 28 Feb 2022, Disetujui: 28 Apr. 2022

#### **ABSTRACT**

*Cassava is considered a crop that manages the soil because many take nutrients and are considered less able to protect the soil from the blow of rainwater thus making the land of sweet potatoes sensitive to erosion. Land conservation measures in the form of ridges system making and organic fertilizer (organonitrofos) are an effort to reduce the rate of surface runoff and erosion, especially in the land of cassava varieties of Gajah. This study aims to find out the effect of the ridges system and organonitrofos fertilizer on surface runoff and erosion in cassava farming. The research was conducted at the Integrated Field Laboratory and Soil Science Laboratory of the Faculty of Agriculture, The University of Lampung from January to October 2020. The study used a 2 x 2 complete group randomized design, with four repeats so that 16 experimental units were obtained. The first factor is the conservation action consisting of G1 (ridges in the same direction with the slope) and G2 (ridges in the opposite direction with the slope), and the second factor includes the application of organonitrofos organic fertilizer consisting of P0 (organonitrofos 0 ton ha<sup>-1</sup>) and P1 (organonitrofos 40 tons ha<sup>-1</sup>). The results showed that the application of ridges in the opposite direction with the slope is better at reducing surface runoff and erosion than ridges in the same direction with the slope on Gajah cassava farming. Surface runoff 279.44 mm to 213.68 mm (23,53%) and erosion 35,30 tons ha<sup>-1</sup> to 9,54 tons ha<sup>-1</sup> (72,97%). In addition, organonitrofos fertilizer of 40 tons ha<sup>-1</sup> provides better results in reducing surface runoff and erosion than without organonitrofos fertilizer. Surface runoff 286.42 mm to 206.69 mm (27,83%) and erosion 27,19 tons ha<sup>-1</sup> to 17,65 tons ha<sup>-1</sup> (35,08%). Conservation measures and applications of 40 tons of ha<sup>-1</sup>*

*Keywords: Cassava varieties of Gajah, erosion, organonitrofos, ridges system, runoff.*

#### **ABSTRAK**

Ubi kayu dianggap sebagai tanaman yang menguruskan tanah, karena banyak mengambil unsur hara dan dianggap kurang mampu melindungi tanah dari pukulan air hujan sehingga menjadikan lahan ubi kayu peka terhadap erosi. Tindakan konservasi tanah berupa pembuatan guludan dan pemberian pupuk organonitrofos merupakan upaya untuk mengurangi laju aliran permukaan dan erosi khususnya pada lahan pertanian singkong varietas Gajah (*Manihot esculenta* Crantz). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh guludan dan pupuk organonitrofos terhadap aliran permukaan dan erosi pada pertanian singkong. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Januari hingga Oktober 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial 2 x 2, dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Faktor pertama adalah tindakan konservasi yang terdiri dari G1 (guludan searah lereng) dan G2 (guludan memotong lereng), dan faktor kedua meliputi pemberian pupuk organik organonitrofos yang terdiri dari P0 (tanpa pupuk organonitrofos) dan P1 (pupuk organonitrofos dengan dosis 40 ton ha<sup>-1</sup>). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan guludan memotong lereng lebih baik dalam mengurangi aliran permukaan dan erosi dibandingkan guludan searah lereng pada pertanian singkong Gajah. Aliran permukaan 279,44 mm menjadi 213,68 mm

(23,53%) dan erosi 35,30 ton ha<sup>-1</sup> menjadi 9,54 ton ha<sup>-1</sup> (72,97%). Selain itu, Pemberian pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup> memberikan hasil yang lebih baik dalam mengurangi aliran permukaan dan erosi dibandingkan tanpa pupuk organonitrofos. Aliran permukaan 286,42 mm menjadi 206,69 mm (27,83%) dan erosi 27,19 ton ha<sup>-1</sup> menjadi 17,65 ton ha<sup>-1</sup> (35,08%).

Kata kunci: Aliran permukaan, erosi, guludan, pupuk organonitrofos, singkong varietas Gajah

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara penghasil singkong terbesar kedua di dunia setelah Nigeria dengan rata-rata total penyediaan selama lima tahun sebesar 9,67 juta ton atau sebesar 10,61% dari total penyediaan singkong dunia (Pusdatin, 2013). Menurut data Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Lampung (2020), luas panen ubi kayu di Indonesia tahun 2019 sebesar 0,65 juta hektar dengan produksi 16,35 juta ton singkong. Industri olahan singkong di Indonesia saat ini terdapat 21 unit yang sebagian besar berada di Lampung dan Jawa Barat masing-masing sebanyak delapan unit. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produksi singkong serta permintaan ubikayu tersebut terlihat dari banyaknya industri pengolahan singkong khususnya di provinsi Lampung.

Kebutuhan singkong semakin meningkat seiring dengan banyaknya permintaan dari konsumen maupun industri berbahan baku dasar singkong. Namun, lahan pertanian singkong umumnya lebih rentan terhadap erosi yang berakibat pada menurunnya kualitas tanah. Hershey (2001) mengatakan bahwa singkong dianggap telah menjadi tanaman yang banyak dikritik karena kecenderungan untuk menguras nutrisi tanah dan menimbulkan banyak erosi pada lahan pertanian. Hasil penelitian Banuwa (2020) menunjukkan bahwa pembuatan guludan memotong lereng dan aplikasi pupuk organik 20 ton ha<sup>-1</sup> pada tanaman singkong menghasilkan erosi sebesar 21,44 dan 36,50 ton ha<sup>-1</sup>, sedangkan pada tanaman jagung sebesar 4 ton ha<sup>-1</sup> dengan penggunaan teras gulud (Rahim, 2012) dan erosi lahan tanaman kentang sebesar 4,31 ton ha<sup>-1</sup> pada guludan memotong lereng (Henny, 2011).

Hilangnya tanah dari lahan pertanian dapat tercermin dalam berkurangnya potensi produksi tanaman, kualitas air permukaan yang lebih rendah, dan jaringan drainase yang rusak (Sumithra, 2013). Erosi yang tinggi dapat membatasi produktivitas pertanian (Mekonnen dkk., 2015), menyebabkan penurunan kesuburan tanah (Teressa, 2017), dan secara signifikan menurunkan hasil panen (Erkossa dkk., 2015). Oleh karena itu diperlukan tindakan

konservasi tanah dalam upaya mengurangi terjadinya aliran permukaan dan kehilangan tanah akibat erosi. Salah satu bentuk konservasi tanah adalah pembuatan guludan. Menurut Arsyad (2010), guludan merupakan tumpukan tanah yang dibuat memanjang menurut garis kontur atau memotong lereng. Pengolahan tanah dengan membuat arah guludan memotong lereng merupakan tindakan konservasi tanah secara mekanik yang dapat diterapkan untuk menekan terjadinya aliran permukaan dan erosi. Hasil percobaan Banuwa (1994) menunjukkan bahwa tindakan konservasi tanah dengan penanaman diatas guludan memotong lereng mampu menekan aliran permukaan sebesar 80,9-93,6%, rata-rata 71,4%.

Selain pembuatan guludan, pemberian pupuk organik merupakan upaya untuk mengurangi terjadinya aliran permukaan dan erosi. Menurut Sutanto (2002), Pupuk organik membantu dalam mencegah terjadinya erosi dan mengurangi terjadinya retakan tanah. Hal tersebut dikarenakan aplikasi pupuk organik dapat mengurangi kepadatan massa tanah, meningkatkan porositas, dan agregat tanah untuk memperbaiki sifat fisik tanah (Sheoran, 2019). Salah satu contoh pupuk organik yang dapat digunakan sebagai bahan pembenah tanah adalah pupuk organonitrofos. Lumbanraja dkk., (2013) mengatakan bahwa organonitrofos berpotensi untuk memperbaiki kualitas kesuburan tanah ultisol, karena pupuk organonitrofos sebagai pupuk organik yang memiliki beragam unsur hara baik makro maupun mikro yang tidak dimiliki oleh pupuk kimia.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukanlah penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh tindakan konservasi tanah dan aplikasi pupuk organonitrofos terhadap aliran permukaan dan erosi pada pertanian singkong khususnya varietas singkong Gajah. Kombinasi dari tindakan konservasi tanah berupa pembuatan guludan dan aplikasi pupuk organonitrofos diharapkan mampu mengurangi terjadinya aliran permukaan dan erosi serta meningkatkan produksi pada pertanian singkong varietas Gajah. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang dilakukan di laboratorium lapang terpadu fakultas pertanian Universitas Lampung.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Oktober 2020. Tempat penelitian berlokasi di Laboratorium Lapangan Terpadu dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Alat yang digunakan yaitu petak erosi, jangka sorong, ember, meteran, timbangan, oven, gelas ukur, sendok, cangkul, alat ukur dan alat tulis. Bahan yang digunakan terdiri dari tanaman singkong varietas Gajah, sampel tanah, pupuk urea 650 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 200 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 450 kg ha<sup>-1</sup> dan pupuk organik organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup>.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) Faktorial 2 x 2, dengan 4 ulangan sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Faktor pertama adalah tindakan konservasi yang terdiri dari G1 (guludan searah lereng) dan G2 (guludan memotong lereng), dan faktor kedua meliputi pemberian pupuk organik organonitrofos yang terdiri dari P0 (tanpa pupuk organonitrofos) dan P1 (pupuk organonitrofos dengan dosis 40 ton ha<sup>-1</sup>). Berdasarkan kedua faktor perlakuan ini, maka diperoleh empat kombinasi perlakuan yaitu guludan searah lereng + tanpa pupuk organonitrofos (G1P0), guludan searah lereng + pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup> (G1P1), guludan memotong lereng + tanpa pupuk organonitrofos (G2P0), serta guludan memotong lereng + pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup> (G2P1).

Data yang telah diperoleh diuji dengan homogenitas ragam menggunakan uji Bartlett, dan aditifitas data dengan uji Tukey. Setelah itu data dianalisis dengan sidik ragam, kemudian perbedaan nilai tengah dari masing-masing perlakuan dilakukan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Penelitian diawali dengan persiapan lahan tanam dengan cara pembuatan guludan memotong lereng dan searah lereng berukuran lebar 50 cm, panjang 4 m dan tinggi 50 cm pada petak berukuran 4 x 4 m dengan kemiringan lereng 12,5 %. Bagian depan petak erosi terdapat bak penampung berukuran 100 cm x 50 cm x 50 cm yang berfungsi menampung aliran permukaan dan tanah yang tererosi. Bak penampung memiliki 5 buah lubang yang berfungsi sebagai saluran pembuangan apabila volume air yang ada pada bak penampung erosi terlalu banyak. Salah satu lubang yang berada di tengah bak disalurkan menuju sebuah drum penampung yang berfungsi untuk mengukur besarnya jumlah aliran permukaan. Lahan yang telah disiapkan kemudian dibedakan menjadi dua

yaitu lahan dengan aplikasi pemberian pupuk organonitrofos dengan dosis 40 ton ha<sup>-1</sup> dan lahan tanpa aplikasi pupuk organonitrofos. Masing masing perlakuan guludan ditanami stek singkong varietas Gajah dengan jarak tanam 50 cm x 100 cm (jarak tanaman dalam guludan 50 cm dan jarak antar guludan 100 cm). Setiap perlakuan diberikan tambahan pupuk urea dengan total dosis 650 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 200 kg ha<sup>-1</sup>, KCl 450 kg ha<sup>-1</sup>.

Pengamatan terdiri dari dua macam yaitu variabel utama dan pendukung. Variabel utama meliputi pengukuran curah hujan, aliran permukaan, jumlah sedimen yang terbawa erosi dan koefisien *run off*. Pengukuran curah hujan dilakukan dengan menghitung jumlah volume air pada ombrometer di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung setiap terjadinya hujan selama periode penelitian berlangsung. Aliran permukaan diperoleh dari total volume air hujan yang telah dikeluarkan dari bak dan drum penampung yang telah dikalikan dengan jumlah lubang yang terdapat pada bak penampung (lima lubang), kemudian dihitung total aliran permukaan (ml) dan dikonversi ke dalam satuan mm dengan rumus:

$$\text{Aliran permukaan (ml)} = (\text{Volume air bak} + (\text{jumlah lubang} \times \text{Volume air drum})) \quad (1)$$

$$\text{Aliran Permukaan (mm)} =$$

$$\frac{(\text{Volume aliran permukaan (ml)} \times 1.000) \text{ mm}^3}{\text{Luas petak (mm}^2\text{)}} \quad (2)$$

Nilai koefisien *run-off* diperoleh dari nisbah antara aliran permukaan (mm) dengan curah hujan (mm) yang secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Koefisien run-off} = \frac{\text{Volume Aliran Permukaan (mm)}}{\text{Curah Hujan (mm)}} \quad (3)$$

Pengukuran erosi dilakukan dengan cara menimbang bobot basah endapan sedimen tanah yang terdapat pada bak penampung. Setelah itu mengambil sampel tanah setiap petak perlakuan sebanyak 10 g. Sampel tersebut kemudian di oven selama 24 jam dengan suhu 105<sup>0</sup> C sehingga diperoleh bobot tanah kering sampel yang digunakan untuk menghitung kadar air tanah. Selanjutnya dihitung total bobot tanah kering yang tererosi setiap terjadi hujan dan dinyatakan dalam satuan ton ha<sup>-1</sup> menggunakan rumus nomor 4 dan 5.

Tanah Tererosi (g) =

$$\frac{\text{Berat contoh tanah kering}}{\text{Berat contoh tanah basah}} + \text{Total berat tanah basah} \quad (4)$$

$$\text{Erosi (ton ha}^{-1}\text{)} = \left( \frac{1 \text{ ton}}{\text{luas petak (m}^2\text{)}} \right) \times 10.000 \quad (5)$$

Variabel pendukung merupakan hasil pengukuran pertumbuhan tanaman dan produksi singkong varietas Gajah yang meliputi tinggi tanaman, kanopi, diameter batang, jumlah ubi, diameter ubi, panjang ubi, bobot ubi, dan bobot basah brangkasan. Pengukuran dilakukan terhadap sampel tanaman singkong varietas Gajah pada masing-masing petak perlakuan sebanyak lima tanaman menggunakan alat ukur meteran, jangka sorong, dan timbangan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis ragam yang terlihat Tabel 1 menunjukkan bahwa tindakan konservasi tanah dengan cara pembuatan guludan (G) berpengaruh sangat nyata terhadap aliran permukaan dan erosi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi singkong varietas Gajah. Perlakuan aplikasi pupuk organonitrofos (P) berpengaruh sangat nyata terhadap aliran permukaan dan erosi tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman singkong varietas Gajah. Selain

itu, interaksi guludan dan pupuk organonitrofos (GxP) tidak nyata mempengaruhi seluruh variabel yang diamati.

#### 3.1 Aliran Permukaan dan Erosi

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% yang terlihat pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tindakan konservasi tanah berupa pembuatan guludan memotong lereng (G2) memberikan pengaruh sangat nyata dalam menekan laju aliran permukaan dibandingkan dengan pembuatan guludan searah lereng (G1). Hasil sangat nyata juga ditunjukkan pada perlakuan aplikasi pupuk organonitrofos terhadap aliran permukaan. Pemberian pupuk organonitrofos (P1) menghasilkan aliran permukaan yang lebih kecil dibandingkan dengan tanpa aplikasi pupuk organonitrofos (P0). Tindakan konservasi tanah dan pemberian pupuk organonitrofos terhadap aliran permukaan disajikan pada Tabel 2.

Tindakan konservasi tanah berupa pembuatan guludan memotong lereng sangat nyata mengurangi laju aliran permukaan, hal tersebut juga berdampak pada menurunnya hasil erosi yang terjadi. Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% Tabel 3 menunjukkan bahwa pembuatan guludan memotong lereng (G2) sangat nyata mengurangi terjadinya erosi dibandingkan dengan guludan searah lereng (G1). Selain itu, pemberian pupuk organonitrofos (P1) memberikan pengaruh yang sangat nyata dalam mengurangi erosi dibandingkan tanpa pemberian pupuk organik (P0). Hasil erosi

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Tindakan Konservasi Tanah dan Pemberian Pupuk Organonitrofos terhadap Variabel Pengamatan.

No	Variabel Pengamatan	Kesimpulan		
		G	P	GxP
1	Aliran Permukaan	**	**	tn
2	Erosi	**	**	tn
3	Koefisien <i>Run-off</i>	**	**	tn
4	Diameter Batang	tn	tn	tn
5	Tinggi Tanaman	tn	tn	tn
6	Kanopi Tanaman	tn	tn	tn
7	Jumlah Ubi	tn	tn	tn
8	Panjang Ubi	tn	tn	tn
9	Bobot Brangkasan	tn	tn	tn
10	Bobot Ubi Sampel	tn	tn	tn
11	Bobot Ubi Total	tn	tn	tn
12	Diameter Ubi	tn	tn	tn

Keterangan: G = guludan; P = pupuk organonitrofos; GxP = interaksi tindakan konservasi tanah dan aplikasi pupuk organonitrofos; tn = berbeda nyata pada taraf 0,05; \*\* = berbeda sangat nyata pada taraf 0,01.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Tindakan Koservasi Tanah dan Pemberian Pupuk Organonitrofos terhadap Aliran Permukaan.

Perlakuan	Aliran Permukaan (mm/Musim)
G1	279,44 a
G2	213,68 b
Nilai BNT 5%	44,92
P0	286,42 a
P1	206,69 b
Nilai BNT 5%	44,92

Keterangan: G1 = guludan searah lereng, G2 = guludan memotong lereng, P0 = tanpa pupuk organonitrofos, P1 = pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup>, nilai tengah diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Tindakan Koservasi Tanah dan Pemberian Pupuk Organonitrofos terhadap Erosi

Perlakuan	Erosi (ton/ha/Musim)
G1	35,30 a
G2	9,54 b
Nilai BNT 5%	6,11
P0	27,19 a
P1	17,65 b
Nilai BNT 5%	6,11

Keterangan: G1 = guludan searah lereng, G2 = guludan memotong lereng, P0 = tanpa pupuk organonitrofos, P1 = pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup>, nilai tengah diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%.

yang terjadi akibat dari pengaruh tindakan konservasi tanah dan aplikasi pupuk organonitrofos disajikan pada Tabel 3.

### 3.2 Koefisien *Runoff*

Koefisien aliran permukaan (*run-off*) menggambarkan besarnya aliran permukaan yang terjadi terhadap air hujan yang jatuh. Berdasarkan data Tabel 4. menunjukkan bahwa penggunaan guludan memotong lereng (G2) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap koefisien *run-off* dibandingkan guludan searah lereng (G1). Selain itu, penggunaan pupuk organonitrofos (P1) memberikan hasil yang sangat nyata terhadap koefisien *run-off* dibandingkan dengan tanpa pupuk organonitrofos (P0).

### 3.3 Pertumbuhan dan Produksi Singkong Varietas Gajah

Penggunaan guludan memotong lereng dan pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup> sangat nyata

menekan laju aliran permukaan dan erosi tetapi tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan dan produksi singkong varietas Gajah (Tabel 5 dan 6). Diameter batang yang dihasilkan rata-rata berkisar 4,07 – 4,43 cm, tinggi tanaman 255 – 276 cm; dan lebar kanopi 96,7 – 102 cm. Selain itu, jumlah ubi yang dihasilkan rata-rata berkisar 7,2 – 8,3 ubi per tanaman, panjang ubi 43,46 – 46,73 cm, diameter ubi 4,81 – 4,95 cm serta bobot basah brangkasan 19,36 – 19,67 ton ha<sup>-1</sup>.

### 3.4 Pembahasan

Penelitian ini berlangsung selama 273 hari dengan kejadian hujan sebanyak 34 kali. Berdasarkan data tersebut, total curah hujan yang terjadi selama periode penelitian adalah 1.878,1 mm dengan rata-rata curah hujan sebesar 6,88 mm. Hujan merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Dalam hal ini, Arsyad (1989) menyatakan bahwa hal tersebut ditentukan oleh besarnya curah hujan, intensitas, dan distribusi hujan terhadap tanah,

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Tindakan Koservasi Tanah dan Pemberian Pupuk Organonitrofos terhadap Koefisien Runoff

Perlakuan	Koefisien Runoff/Musim
G1	0,187 a
G2	0,133 b
Nilai BNT 5%	0,03
P0	0,188 a
P1	0,132 b
Nilai BNT 5%	0,03

Keterangan: G1 = guludan searah lereng, G2 = guludan memotong lereng, P0 = tanpa pupuk organonitrofos, P1 = pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup>, nilai tengah diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%.

Tabel 5. Pengaruh Tindakan Konservasi Tanah terhadap Pertumbuhan dan Produksi Singkong Varietas Gajah

No	Variabel Pengamatan	Guludan	
		Searah Lereng	Memotong Lereng
1	Diameter Batang (cm)	4,07 a	4,43 a
2	Tinggi Tanaman (cm)	266 a	265 a
3	Kanopi Tanaman (cm)	101,5 a	97,7 a
4	Jumlah Ubi (ubi)	8,1 a	7,4 a
5	Panjang Ubi (cm)	43,46 a	46,73 a
6	Bobot Brangkasan (ton ha <sup>-1</sup> )	19,37 a	19,65 a
7	Bobot Ubi Sampel (ton ha <sup>-1</sup> )	9,07 a	8,28 a
8	Bobot Ubi Total (ton ha <sup>-1</sup> )	30,3 a	27,6 a
9	Diameter Ubi (cm)	4,87 a	4,89 a

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%.

jumlah dan kecepatan aliran permukaan dan kerusakan erosi.

Tindakan konservasi tanah berupa pembuatan guludan memotong lereng dan pemberian pupuk organik merupakan upaya untuk mengurangi laju aliran permukaan dan erosi. Berdasarkan hasil uji BNT 5% yang disajikan pada Tabel 2. menunjukkan bahwa guludan memotong lereng (G2) sangat nyata mengurangi aliran permukaan dibandingkan dengan guludan searah lereng (G1). Jumlah aliran permukaan pada perlakuan G1 sebesar 279,44 mm sedangkan G2 sebesar 213,68 mm atau berkurang 23,53%. Hal ini sejalan dengan Banuwa (2016) yang mengatakan bahwa penanaman di atas guludan memotong lereng mampu menekan aliran permukaan sebesar 80,99%-93,6% apabila dibandingkan dengan penanaman di atas guludan searah lereng. Selain itu, penggunaan pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup> (P1) sangat nyata mengurangi aliran permukaan dibandingkan tanpa pupuk organonitrofos (P0). Aliran Permukaan yang terjadi pada perlakuan P0 sebesar 286,42 mm sedangkan P1 sebesar 206,69 mm atau berkurang 27,83%. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Wei (2015.) yang menyimpulkan

bahwa pemberian pupuk organik mengurangi keseluruhan pencucian N dan aliran permukaan masing-masing sebesar 15% dan 29%, serta penelitian Grum (2017) menyimpulkan bahwa penggunaan guludan secara signifikan mengurangi aliran permukaan sebesar 56%.

Tindakan konservasi tanah berupa pembuatan guludan memotong lereng sangat nyata mengurangi laju aliran permukaan, hal tersebut juga berdampak pada menurunnya hasil erosi yang terjadi. Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 5% Tabel 3 menunjukkan bahwa pembuatan guludan memotong lereng (G2) sangat nyata mengurangi terjadinya erosi dibandingkan dengan guludan searah lereng (G1). Erosi yang terjadi pada perlakuan G1 sebesar 35,30 ton ha<sup>-1</sup> sedangkan pada perlakuan G2 sebesar 9,54 ton ha<sup>-1</sup> atau berkurang 72,97%. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Wijaya (2020) yang menunjukkan bahwa penggunaan guludan horizontal (memotong lereng) dengan aplikasi bio-arang serta perlakuan mulsa plastik-pupuk anorganik mampu menahan laju aliran permukaan dan erosi pada tanaman kentang dengan masing-masing sekitar 11,9 – 18,1% dan 41,8 – 48,1%.

Tabel 6. Pengaruh Aplikasi Pupuk Organonitrofos terhadap Pertumbuhan dan Produksi Singkong Varietas Gajah

No	Variabel Pengamatan	Organonitrofos	
		0 ton ha <sup>-1</sup>	40 ton ha <sup>-1</sup>
1	Diameter Batang (cm)	4,31 a	4,19 a
2	Tinggi Tanaman (cm)	276 a	255 a
3	Kanopi Tanaman (cm)	96,7 a	102 a
4	Jumlah Ubi (ubi)	8,3 a	7,2 a
5	Panjang Ubi (cm)	44,51 a	45,69 a
6	Bobot Brangkasan (ton ha <sup>-1</sup> )	19,36 a	19,67 a
7	Bobot Ubi Sampel (ton ha <sup>-1</sup> )	8,97 a	8,39 a
8	Bobot Ubi Total (ton ha <sup>-1</sup> )	31 a	26,8 a
9	Diameter Ubi (cm)	4,81 a	4,95 a

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata menurut uji BNT taraf 5%.

Penggunaan pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup> (P1) sangat nyata mengurangi terjadinya erosi dibandingkan tanpa penggunaan pupuk organonitrofos (P0). Erosi yang terjadi pada perlakuan P1 sebesar 17,65 ton ha<sup>-1</sup> sedangkan perlakuan P0 sebesar 27,19 ton ha<sup>-1</sup> atau berkurang 35,08%. Menurut Banuwa (2013), aliran permukaan yang terjadi menjadi pemicu terjadinya erosi yang mengakibatkan degradasi lahan. Guludan memotong lereng serta pemupukan organik mampu menghambat laju aliran permukaan sehingga mengurangi terjadinya erosi. Hal ini sejalan dengan penelitian Zheng (2021) dalam kurun waktu tujuh tahun (2012-2018), rata-rata aliran permukaan tahunan pada kombinasi tanaman dengan guludan memotong lereng menghasilkan nilai *runoff* sebesar 68.40 mm. Hasil tersebut berbeda nyata terhadap kombinasi tanaman dengan guludan searah lereng 84,34 mm.

Koefisien aliran permukaan (C) merupakan nisbah antara curah hujan yang menjadi aliran permukaan dengan curah hujan yang jatuh. Nilai koefisien ini berkisar dari 0-1 dimana semakin besar nilainya (mendekati 1) maka kemungkinan untuk terjadinya aliran permukaan dengan debit yang tinggi juga semakin besar (Farida, 2020). Berdasarkan data yang terdapat pada (Tabel 4), penggunaan guludan memotong lereng (G2) menghasilkan nilai koefisien *runoff* yang lebih kecil dibandingkan dengan guludan searah lereng (G1). Nilai C pada perlakuan G2 sebesar 0,133 atau sedangkan pada G1 sebesar 0,187. Selain itu, penggunaan pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup> (P1) menghasilkan nilai koefisien *run-off* yang lebih kecil dibandingkan tanpa pupuk organonitrofos (P0). Nilai C pada perlakuan P1 sebesar 0,132 sedangkan (P0) sebesar 0,188.

Produksi singkong pada penelitian ini rata-rata berkisar 26,84 – 31,02 ton ha<sup>-1</sup> (Tabel 5 dan 6), hasil tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa pupuk organonitrofos. Selain itu, bobot singkong per tanaman rata – rata berkisar 1,34 – 1,55 kg. Bobot singkong tertinggi dihasilkan oleh perlakuan guludan searah lereng. Hasil tersebut lebih tinggi dari data penelitian singkong Gajah yang menghasilkan umbi dengan berat berkisar 12-20 ton ha<sup>-1</sup> (Amarullah (2015). Selain itu, hasil tersebut melampaui dari musim tanam sebelumnya yang mencapai 25,36 ton ha<sup>-1</sup> Banuwa (2020).

Hasil singkong yang tidak berbeda nyata diduga disebabkan oleh pemberian pupuk kimia anorganik (urea 650 kg ha<sup>-1</sup>, TSP 200 kg ha<sup>-1</sup>, dan KCl 450 kg ha<sup>-1</sup>) pada setiap perlakuan telah memberikan hasil yang baik bagi pertumbuhan tanaman singkong varietas Gajah. Menurut Banuwa (2020), pemberian pupuk sintetis dengan dosis yang sama (dosis standar untuk menanam singkong) di masing-masing unit percobaan sudah cukup memberikan pertumbuhan tanaman secara optimal. Pupuk organik kaya akan bahan organik, humus dan mikroorganisme yang bermanfaat (De Corato, 2020), Namun dosis aplikasi pada lahan perlu dipertimbangkan karena belum memberikan hasil yang nyata. Akan Tetapi, tindakan konservasi tanah berupa pembuatan guludan memotong lereng dan aplikasi pupuk organonitrofos dapat menjadi solusi dalam upaya melestarikan tanah karena telah terbukti memberikan hasil yang lebih baik dalam mengurangi aliran permukaan dan erosi.

#### 4. KESIMPULAN

Pembuatan guludan memotong lereng memberikan hasil yang lebih baik dalam mengurangi

laju aliran permukaan dan erosi dibandingkan guludan searah lereng. Aliran permukaan 279,44 mm menjadi 213,68 mm (23,53%) dan erosi 35,30 ton ha<sup>-1</sup> menjadi 9,54 ton ha<sup>-1</sup> (72,97%). Pemberian pupuk organonitrofos 40 ton ha<sup>-1</sup> lebih baik dalam mengurangi laju aliran permukaan dan erosi dibandingkan tanpa pupuk organonitrofos. Aliran permukaan 286,42 mm menjadi 206,69 mm (27,83%) dan erosi 27,19 ton ha<sup>-1</sup> menjadi 17,65 ton ha<sup>-1</sup> (35,08%).

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Amarullah, 2015. Teknologi budidaya singkong Gajah (*Manihot esculenta* Crantz). *AgroUPY*. 6(2): 35-44.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. IPB Press. Bogor. 472 hlm.
- Banuwa, I. S. 1994. Dinamika aliran permukaan dan erosi akibat tindakan konservasi tanah pada andosol Pangalengan Jawa Barat. *Tesis Program Pascasarjana* IPB. Bogor.
- Banuwa, I. S. 2013. *Erosi*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta. 205 hlm.
- Banuwa I. S. 2016. *Selektivitas Erosi dan Nisbah Pengayaan*. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung. 112 hlm.
- Banuwa, I. S. 2020. Soil loss and cassava yield under ridge tillage in humid tropical climate of Sumatera, Indonesia. *International Journal of GEOMATE*. 67(18):1-7.
- De Corato, U. 2020. Agricultural waste recycling in horticultural intensive farming systems by on-farm composting and compost-based tea application improves soil quality and plant health: A review under the perspective of a circular economy. *Sci Total Environ*. 738: 1–22.
- Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Lampung. 2020. <https://dinastph.lampungprov.go.id>. Diakses Pada Tanggal 01 Agustus 2021.
- Erkossa, T., Wudneh, A., Desalegn, B., dan Taye, G. 2015. Linking soil erosion to on-site financial cost: lessons from watersheds in the Blue Nile basin. *Solid Earth*. 6: 765–774
- Farida, A., dan Aryuni, V. T. 2020. Analisis limpasan permukaan di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Sorong Kota Sorong. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 12(2):146-161.
- Grum, B., Assefa, D., Hessel, R., Woldearegay, K., Kessler, C.A., Ritsema, C.J., and Geissen, V. 2017. Effect of in situ water harvesting techniques on soil and nutrient losses in semi-arid northern Ethiopia. *Land Degrad. Dev*. 28(3):1016–1027.
- Henny, H., Murtiaksiono, K., Sinukaban, N., dan Tarigan, S. D. 2011. Erosi dan kehilangan hara pada pertanaman kentang dengan beberapa sistem guludan pada andisol Di Hulu DAS Merao, Kabupaten Kerinci, Jambi. *J. Solum*. 8(2):43-52.
- Hershey, C., Henry, G., Best, R., Kawano, K., Howeler, R.H., Iglesias, C. 2001. Cassava in Asia: Expanding the Competitive Edge in Diversified Markets. A Review of Cassava in Asia with Country Case Studies on Thailand and Vietnam. Validation Forum on the Global Cassava Development Strategy (2001, Rome, Italy). *Proceedings vol. 3*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); International Fund for Agricultural Development (IFAD), Rome, IT, pp. 162.
- Idkham, I. P. Satriyo., A. Akbar. 2012. Model laju aliran permukaan dan erosi tanah dengan penambahan serbuk gergaji di DAS Krueng Aceh. *Agrovigor*. 5(2):119-124.
- Lumbanraja, J. Dermiyati, S. Triyono, dan H. Ismono. 2013. Pemasarakatan aplikasi pupuk organik rakitan baru organonitrofos di kelompok tani dan pemberdayaan kewirausahaan kelompok tani di Kabupaten Lampung Selatan. *Proposal Hi-Link*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Mekonnen, M., Keesstra, S.D., Baartman, J.E.M., Stroosnijder, L., and Maroulis, J. 2017. Reducing sediment connectivity through man-made and natural sediment sinks in the Minizir Catchment, Northwest Ethiopia. *Land Degrad. Dev*. 28 (2): 708–717.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2013. *Buletin Komsumsi Pangan*. Jakarta.
- Rahim, S. E. 2012. *Pengendalian Erosi Tanah dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Cetakan Ketujuh. Bumi Aksara. Jakarta. 20 hlm.
- Sheoran, H.S., Kakar, R., Kumar, N., and Seema. 2019. Impact of organic and conventional farming practices on soil quality: a global review. *Appl. Ecol. Environ. Res*. 17: 951–968.
- Sumithra, R., Thushyanthy, M., dan Srivaratharasan, T. 2013. Assessment of soil loss and nutrient



- depletion due to cassava harvesting: a case study from low input traditional agriculture. *International Soil and Water Conservation Research*. 1(2):72-79.
- Sutanto, R. 2002. *Gulma dan Pengolahannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Teressa, D. 2017. The effectiveness of stone bund to maintain soil physical and chemical properties: the case of Weday watershed, east hararge zone, oromia, Ethiopia. *Civ. Environ. Res*. 9(12): 9–18.
- Wei, Z., Hoffland, E., Zhuang, M., Hellegers, P., dan Cui, Z. 2015. Organic inputs to reduce nitrogen export via leaching and runoff: A global meta-analysis. *Environmental Pollution*. 291:118-176.
- Wijaya, K., Masrukhi., Kuncoro, P. H., Sudarmaji, A., Sulisty, S. B., dan Syariffianto, A. 2020. Pengaruh kombinasi mulsa-pupuk terhadap erosi tanah pada lahan kentang dengan aplikasi bio-arang dan guludan horizontal. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 8(2): 189-199.
- Zheng, H., Nie, X., Liu, Z., Mo, M., dan Song, Y. 2021. Identifying optimal ridge practices under different rainfall types on runoff and soil loss from sloping farmland in a humid subtropical region of Southern China. *Agricultural Water Management*. 255. 1-11.