

HUBUNGAN ANTARA INTENSITAS CURAH HUJAN TERHADAP TERJADINYA PERCIKAN EROSI (THE RELATIONS OF RAINFALL INTENSITY TOWARDS THE OCCURANCE OF EROSION SPARKLE)

Fachry Ramadhan, Entin Hidayah, Wiwik Yunarni
Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121
Email: : ramadhanfachry93@yahoo.com

Abstrak

Tanah akan selalu mengalami perubahan yaitu perubahan dari segi fisik, kimia ataupun biologi. Berlangsungnya perubahan yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan atau yang dikenal dengan istilah erosi tanah. Erosi tanah dipengaruhi beberapa faktor salah satunya adalah intensitas curah hujan. Untuk mengetahui intensitas yang dapat menyebabkan percikan erosi perlu dilakukan simulasi hujan, yaitu menerapkan hujan tiruan yang diingkan dengan menggunakan rainfall simulator. Dalam penelitian ini karakteristik tanah yang dihitung adalah nilai kadar air tanah yakni sebesar 25,06 % yang didapat dari hasil penelitian di laboratorium. Setelah diketahui nilai kadar air tanah, selanjutnya dilakukan penelitian percikan erosi serta mencari nilai intensitas curah hujan dengan menggunakan alat rainfall simulator. Variabel yang digunakan pada rainfall simulator menggunakan berbagai variasi sudut dan tekanan yakni dengan sudut 10⁰, 15⁰, 20⁰, dan 25⁰ dengan tekanan 0,2 bar, 0,4 bar, dan 0,6 bar. Nilai intensitas didapat dari volume air hujan yang tertampung didalam container, sedangkan percikan erosi didapat dari berat splash cup yang diisi dengan tanah sebelum dihujani dengan berat splash cup yang sudah dihujani. Dari hasil percobaan dengan menggunakan berbagai variasi sudut dan tekanan didapat nilai intensitas sebanyak 12 data dan percikan erosi juga sebanyak 12 data. Nilai intensitas terendah didapat dengan menggunakan sudut 10⁰ dan tekanan 0,2 bar yakni sebesar 84,3432 dengan percikan erosi sebesar 15,94, sedang nilai intensitas tertinggi didapat dengan menggunakan sudut 25⁰ dan tekanan 0,6 bar yakni sebesar 237,0304 dengan percikan erosi sebesar 28,64. Dalam penelitian yang dilakukan dapat terlihat bahwa semakin tinggi intensitas hujan yang didapat maka semakin besar pula percikan erosi yang dihasilkan.

Kata Kunci : intensitas curah hujan, percikan erosi, rainfall simulator

Abstract

Land will always changes are changes in terms of physical, chemical or biological. Excessive ongoing changes may cause damage to or known by the term soil erosion. Soil erosion influenced by several factors one of which is the intensity of rainfall. To determine the intensity of which can cause a spark erosion needs to be simulated rain, which apply for desired artificial rain using a rainfall simulator. In this study the characteristics of the soil that is calculated is the value of soil moisture content which is equal to 25.06% of the results obtained in the laboratory. Now we know the value of soil moisture content, further studies looking for spark erosion and rainfall intensity value by using a rainfall simulator. The variables used in the rainfall simulator using a variety of angles and pressure that is at an angle of 100, 150, 200, and 250 with a pressure of 0.2 bar, 0.4 bar and 0.6 bar. Intensity values obtained from the volume of rain water being stored in the container, while the spark erosion obtained from the heavy splash cup filled with soil before bombarded with heavy splash cup already dihujani. From the experimental results using a variety of angles and pressure intensity values obtained a total of 12 data and spark erosion as well as 12 data. Lowest intensity values obtained by using the angle of 100 and a pressure of 0.2 bar which is equal to 84.3432 with a splash erosion of 15.94, while the highest intensity value obtained by using the angle of 250 and a pressure of 0.6 bar which is equal to 237.0304 with spark erosion amounted to 28.64. In a study conducted can be seen that the higher the rainfall intensity obtained the greater the resulting spark erosion.

Keywords : rainfall intensity, splash erosion, rainfall simulator

PENDAHULUAN

Tanah merupakan salah satu media penting bagi manusia. Manusia hidup dari tanah dan sampai keadaan tertentu tanah yang baik itu juga tergantung dari manusia. Pengelolaan tanah yang kurang baik bisa

mengakibatkan rusaknya tanah. Tanah akan selalu mengalami perubahan yaitu perubahan dari segi fisik, kimia ataupun biologi. Hujan merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap terjadinya erosi. Percikan erosi adalah erosi hasil dari percikan/benturan

air hujan secara langsung pada partikel tanah dalam keadaan basah. Oleh sebab itu intensitas curah hujan juga perlu diketahui agar bisa memperkirakan terjadinya erosi. Intensitas curah hujan yaitu besarnya curah hujan rata-rata yang terjadi di suatu daerah dalam satuan waktu tertentu.

Untuk mengetahui intensitas yang dapat menyebabkan percikan erosi perlu dilakukan simulasi hujan, yaitu menerapkan hujan tiruan yang diingikan dengan menggunakan rainfall simulator. Rainfall simulator adalah suatu alat yang bisa membuat suatu simulasi hujan tiruan yang digunakan untuk mempelajari parameter hidrologi yang berkaitan dengan gejala alam. Menurut Meyer dan Mech dalam Gabriels dan Moodt (1975) kelebihan yang ada dengan menggunakan alat rainfall ini adalah: dapat melihat dan menunjukkan besarnya butiran, dapat diatur besar kecilnya tekanan dan kecepatan, dapat memberikan data yang cepat dan efisien pada setiap waktu yang diinginkan, dapat diatur untuk berbagai intensitas dan lama hujan sesuai yang diinginkan, dapat digunakan untuk berbagai kemiringan lereng dan dapat digunakan untuk jenis tanah yang diinginkan. Sedangkan kekurangannya adalah kondisi lingkungan yang terkendali dibandingkan dengan kondisi lapangan seperti angin, cahaya, temperatur, kelembapan, pengaruh vegetasi, permukaan tanah yang sulit dikondisikan dan curah hujan yang tidak stabil sedang dengan alat rainfall simulator intensitasnya tetap.

Berawal dari latar belakang diatas maka, penelitian akan melakukan percobaan untuk mengetahui hubungan antara percikan erosi dengan intensitas curah hujan dengan menggunakan alat rainfall simulator

METODOLOGI PENELITIAN

Prosedur Percobaan

1. Meletakkan katun dalam splash cup agar pasir tetap tertahan namun air terus mengalir keluar melalui lubang-lubang yang terdapat pada splash cup.
2. Mengeringkan tanah dengan cara di oven
3. Meletakkan splash cup yang telah diisi pasir (setelah ditimbang) dengan hati-hati pada posisi yang dikehendaki pada bak uji.
4. Memasukkan air sesuai kadar air yang telah dihitung.
5. Meletakkan pula alat ukur hujan pada posisi yang sesuai.
6. Menutup splash cup dan alat ukur hujan tersebut dengan papan kayu hingga kondisi stabil, kondisi stabil yang dimaksud adalah kondisi dimana tekanan dan putaran cakram telah memenuhi seperti yang diinginkan dari hujan yang disimulasikan tercapai.
7. Memindahkan papan kayu tersebut hingga hujan menyirami splash cup dan alat ukur hujan dengan durasi 10 menit.
8. Menutup kembali splash cup dan alat ukur hujan dengan papan kayu tadi dan menghentikan simulator.
9. Mengeringkan splash cup beserta isinya di dalam oven, lalu mencatat beratnya.

10. Mengukur intensitas hujan dengan mengukur volume hujan yang tertampung dalam alat ukur hujan dengan menggunakan silinder pengukur.

Bahan-Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Rainfall Simulator
- b. Stop watch
- c. Splash Cup
- d. Rain Gauges atau container
- e. Silinder pengukur dengan kapasitas 500 ml atau 1.000 ml
- f. Papan kayu dengan ukuran 0,6 X 0,6 m²

Metode Pengambilan Sampel dan Data

Pengambilan sampel dan data dilakukan dengan mengambil nilai kadar air tanah, volume air hujan yang tertampung pada container dan percikan erosi. Nilai kadar air dihitung dari menggunakan rumus:

$$W = \frac{(W_2 - W_3)}{(W_3 - W_1)} \times 100\% \quad (1.1)$$

Dimana:

W = Kadar air dalam %

W₁ = Berat cawan

W₂ = Berat Cawan + Berat Tanah

W₃ = Berat Cawan + Tanah Kering

Prosedur selanjutnya meletakkan tanah yang telah dikeringkan ke dalam splash cup kemudian beri air sesuai kadar air. Meletakkan splash cup dan container pada meja uji yang diletakkan dibawah rainfall simulator. Setelah splash cup dan container diletakkan pada meja uji kemudian menghujani splash cup dan container sesuai dengan tekanan dan sudut celah cakram yang diinginkan. Menyalakan rainfall simulator selama 10 menit kemudian hitung intensitas yang di dapat dari butiran hujan yang tertampung pada container yang sudah diketahui luasnya (A) sehingga di ketahui volumenya (V) dan waktunya (t) menggunakan rumus

$$I = \frac{V}{(A \times t)} \times 600$$

Untuk pengukuran percikan tanah (Erosi) A

Cara mengukur besarnya percikan erosi yaitu dengan berat tanah sebelum dihujani dikurangi berat tanah sesudah dihujani dan di keringkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Nilai Kadar Air

Hasil kelima uji kadar air menggunakan persamaan (1.3) didapatkan nilai secara berturut-turut 22,43 ; 20,08 ; 23,61 ; 33,52 ; 25,66 seperti tabel 4.2. Untuk mendapatkan signifikansi tidak berbeda bermakna maka perlu dilakukan uji statistik uji t dengan derajat kepercayaan α 0,05. Dari hasil uji statistik uji t didapatkan nilai p sebesar 1. Menurut Roosner B, (1986)

dalam fundamental statistik klasifikasi nilai p sebagai berikut:

Tabel 1.1 Klasifikasi nilai p
 $0,01 < p < 0,05 = \text{significant}$
 $0,001 < p < 0,01 = \text{highly significant}$
 $P < 0,001 = \text{very highly significant}$
 $P > 0,05 = \text{not statistically significant}$

Dari tabel 1.1 dijelaskan bahwa nilai p diantara 0.01 dan 0.05 dikatakan memiliki perbedaan yang signifikan. Untuk nilai p diantara 0.001 dan 0.01 dikatakan memiliki perbedaan data yang signifikansinya tinggi. Sedangkan pada nilai p lebih dari 0.05 tidak adaperbedaan data yang terjadi secara signifikan.

Tabel 1.2 Tabel Pengujian Kadar Air

No tanda sampel	1	2	3	4	5
Berat cawan + tanah kering (gr)	61,52	61,37	58,23	59,41	43,43
BeratCawan+Tanah (gr)	72,53	71,25	75,21	75,21	51,41
Beratcawan (gr)	12,43	12,17	12,27	12,27	12,33
Beratkering (gr)	49,09	49,2	45,7	45,14	31,11
Kadarair (%)	22,43	20,08	23,61	33,52	25,66
Rata-rata (%)	25,06				

Sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak terjadi perbedaan statistik yang signifikan. Hasil akhir dari kadar air dari kelima sampel didapatkan nilai sebesar 25,06 % dengan standart deviasi 5,1418 sehingga nantinya data yang akan dimasukkan dalam data karakteristik tanah adalah nilai rata-rata dari kadar air benda uji tersebut.

Nilai Intensitas Curah Hujan

1. Intensitas hujan pertama (intensas I)

Pengaturan perlakuan pada alat *Rainfall Simulator* untuk mencari nilai intensitas I adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,2 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 10^0

Hasil percobaan untuk intensitas pertama didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 40 sampai dengan 700 ml dan nilai tanah yang terpercik berkisar antara 13,2 sampai dengan 19 gram seperti pada tabel 1.3

Tabel 1.3 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 10^0 dan tekanan 0,2 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terpercik (gr)
166,1	375	208,9	195,7	70	13,2
166,4	376,6	210,2	196,8	50	13,4

166,2	380	213,8	197,5	60	16,3
166,4	376,5	210,1	192,3	40	17,8
166,1	382,3	216,2	197,2	70	19

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan I adalah sebagai berikut :

$$V = 58 \text{ mm}$$

$$A = 41.26 \text{ cm}^2$$

$$t = 10 \text{ menit}$$

$$I = (V \times 600) / A \times t$$

$$= (58 \times 600) / 41.26 \times 10$$

$$= 84,34 \text{ mm/jam}$$

1. Intensitas hujan kedua (intensas II)

Pengaturan perlakuan pada alat *Rainfall Simulator* untuk mencari nilai intensitas II adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,4 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 10^0

Hasil percobaan untuk intensitas kedua didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 64 sampai dengan 100 ml dan nilai tanah yang terpercik berkisar antara 13,9 sampai dengan 20,2 gram seperti pada tabel 1.4.

Tabel 1.4 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 10^0 dan tekanan 0,4 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terpercik (gr)
166,1	381,7	215,6	197,5	100	18,1
166,4	373,8	207,4	187,2	70	20,2
166,2	378,6	212,4	198,5	64	13,9
166,4	379,2	212,8	195,1	76	17,7
166,1	384,1	218	202	80	16

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan II adalah sebagai berikut :

$$V = 78 \text{ mm}$$

$$A = 41.26 \text{ cm}^2$$

$$t = 10 \text{ menit}$$

$$I = (V \times 600) / A \times t$$

$$= (78 \times 600) / 41.26 \times 10$$

$$= 113,43 \text{ mm/jam}$$

1. Intensitas hujan ketiga (intensas III)

Pengaturan perlakuan pada alat *Rainfall Simulator* untuk mencari nilai intensitas III adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,6 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 10^0

Hasil percobaan untuk intensitas ketiga didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara

70 sampai dengan 100 ml dan nilai tanah yang terpercik berkisar antara 15,8 sampai dengan 27,7 gram seperti pada tabel 1.5

Tabel 1.5 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 10⁰ dan tekanan 0,6 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terpercik
166,1	382,7	216,6	208	100	18,6
166,4	379,5	213,1	191,8	75	21,3
166,2	382,1	215,9	200,1	70	15,8
166,4	385	218,6	190,9	70	27,7
166,1	383,8	217,7	195,7	90	22

$$V = 81 \text{ mm}$$

$$A = 41.26 \text{ cm}^2$$

$$t = 10 \text{ menit}$$

$$I = (V \times 600) / A \times t$$

$$= (81 \times 600) / 41.26 \times 10$$

$$= 117,79 \text{ mm/jam}$$

1. Intensitas hujan keempat (intenasas IV)

Pengaturan perlakuan pada alat *Rainfall Simulator* untuk mencari nilai intensitas IV adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,2 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 15⁰

Hasil percobaan untuk intensitas keempat didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 50 sampai dengan 100 ml dan nilai tanah yang terpercik berkisar antara 11,7 sampai dengan 19,3 gram seperti pada tabel 1.6.

Tabel 1.6 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 15⁰ dan tekanan 0,2 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terpercik (gr)
166,1	376,8	219,7	208	100	11,7
166,4	377,5	211,1	191,8	90	19,3
166,2	380,5	214,3	198,2	70	16,1
166,4	382,7	216,3	202,4	80	13,9
166,1	385,4	219,3	203	50	16,3

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan IV adalah sebagai berikut :

$$V = 78 \text{ mm}$$

$$A = 41.26 \text{ cm}^2$$

$$t = 10 \text{ menit}$$

$$I = (V \times 600) / A \times t$$

$$= (78 \times 600) / 41.26 \times 10$$

$$= 113,43 \text{ mm/jam}$$

1. Intensitas hujan kelima (intenasas V)

Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa Yahun 2014

Pengaturan perlakuan pada alat *Rainfall Simulator* untuk mencari nilai intensitas V adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,4 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 15⁰

Hasil percobaan untuk intensitas kelima didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 90 sampai dengan 130 ml dan nilai tanah yang terpercik berkisar antara 10,6 sampai dengan 25,6 gram seperti pada tabel 1.7.

Tabel 1.7 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 15⁰ dan tekanan 0,4 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terpercik (gr)
166,1	378,7	212,6	202	130	10,6
166,4	385,4	219	197	100	22
166,2	380,9	214,7	197,7	110	17
166,4	381,7	215,3	189,7	90	25,6
166,1	374,4	208,3	190	110	18,3

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan V adalah sebagai berikut :

$$V = 108 \text{ mm}$$

$$A = 41.26 \text{ cm}^2$$

$$t = 10 \text{ menit}$$

$$I = (V \times 600) / A \times t$$

$$= (108 \times 600) / 41.26 \times 10$$

$$= 157,05 \text{ mm/jam}$$

1. Intensitas hujan keenam (intenasas VI)

Pengaturan perlakuan pada alat *Rainfall Simulator* untuk mencari nilai intensitas VI adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,6 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 15⁰

Hasil percobaan untuk intensitas keenam didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 90 sampai dengan 150 ml dan nilai tanah yang terpercik berkisar antara 16,5 sampai dengan 24,7 gram seperti pada tabel 1.8.

Tabel 1.8 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 15⁰ dan tekanan 0,6 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terpercik (gr)
166,1	378,7	212,6	202	130	10,6
166,4	385,4	219	197	100	22
166,2	380,9	214,7	197,7	110	17
166,4	381,7	215,3	189,7	90	25,6
166,1	374,4	208,3	190	110	18,3

K er in g (g r)	hu ja ni (gr)	ja ni (gr)	Con tain er (ml)
1 6 1 1 6 4 1 6 2 1 6 4 1 6 1	3 8 5 3 8 4 9 3 8 7 9 7 3 7 6 2 7	21 9 2 8 5 19 9 22 1 7 19 20 9 6 21 6 1	19 8 8 110 19 5 90 24 7 100 22 6 110 16 5

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan VI adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V &= 112 \text{ mm} \\
 A &= 41.26 \text{ cm}^2 \\
 t &= 10 \text{ menit} \\
 I &= (V \times 600) / A \times t \\
 &= (112 \times 600) / 41.26 \times 10 \\
 &= 162,87 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

1. Intensitas hujan ketujuh (intensas VII)

Pengaturan perlakuan pada alat Rainfall Simulator untuk mencari nilai intensitas VII adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,2 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 20°

Hasil percobaan untuk intensitas ketujuh didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 70 sampai dengan 130 ml dan nilai tanah yang terpecek berkisar antara 12 sampai dengan 24,9 gram seperti pada tabel 1.9.

Tabel 1.9 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 20° dan tekanan 0,2 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terperci k (gr)
166,1	375,5	209,4	197,4	130	12
166,4	376,8	210,4	193,7	105	16,7
166,2	384,1	217,9	193	105	24,9
166,4	381,2	214,8	199,3	70	15,5
166,1	378	211,9	199,5	110	12,4

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan VII adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V &= 104 \text{ mm} \\
 A &= 41.26 \text{ cm}^2 \\
 t &= 10 \text{ menit} \\
 I &= (V \times 600) / A \times t \\
 &= (104 \times 600) / 41.26 \times 10 \\
 &= 151,24 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

1. Intensitas hujan kedelapan (intensas VIII)

Pengaturan perlakuan pada alat Rainfall Simulator untuk mencari nilai intensitas VIII adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,4 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 20°

Hasil percobaan untuk intensitas kedelapan didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 95 sampai dengan 150 ml dan nilai tanah yang terpecek berkisar antara 15,8 sampai dengan 28,7 gram seperti pada tabel 1.10.

Tabel 1.10 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 20° dan tekanan 0,4 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terperci k (gr)
166,1	376,8	210,7	194	150	16,7
166,4	381,1	214,7	186	112	28,7
166,2	381,6	215,4	198	140	17,4
166,4	379,2	212,8	197	95	15,8
166,1	375,1	209	192	113	17

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan VIII adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V &= 122 \text{ mm} \\
 A &= 41.26 \text{ cm}^2 \\
 t &= 10 \text{ menit} \\
 I &= (V \times 600) / A \times t \\
 &= (122 \times 600) / 41.26 \times 10 \\
 &= 177,41 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

1. Intensitas hujan kesembilan (intensas IX)

Pengaturan perlakuan pada alat Rainfall Simulator untuk mencari nilai intensitas IX adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,6 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 20°

Hasil percobaan untuk intensitas kesembilan didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 110 sampai dengan 155 ml dan nilai tanah yang terpecek berkisar antara 17,4 sampai dengan 31,5 gram seperti pada tabel 1.11.

Tabel 1.11 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 20° dan tekanan 0,6 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terperci k (gr)
166,1	380,9	214,8	185	155	29,8
166,4	377,4	211	179,5	115	31,5
166,2	383,7	217,5	196,9	122	20,6
166,4	379,8	213,4	197,2	110	16,2
166,1	378,8	212,7	195,3	136	17,4

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan IX adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V &= 127,6 \text{ mm} \\
 A &= 41,26 \text{ cm}^2 \\
 t &= 10 \text{ menit} \\
 I &= (V \times 600) / A \times t \\
 &= (127,6 \times 600) / 41,26 \times 10 \\
 &= 185,56 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

1. Intensitas hujan kesepuluh (intensas X)

Pengaturan perlakuan pada alat *Rainfall Simulator* untuk mencari nilai intensitas X adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,2 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 25°

Hasil percobaan untuk intensitas kesepuluh didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 70 sampai dengan 170 ml dan nilai tanah yang terpecek berkisar antara 17 sampai dengan 38,3 gram seperti pada tabel 1.12.

Tabel 1.12 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 25° dan tekanan 0,2 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terperci k (gr)
166,1	380,2	214,1	185,9	150	28,2
166,4	376,1	209,7	192,7	130	17
166,2	379,1	212,9	185,7	170	27,2
166,4	375,4	209	191	70	18
166,1	379,8	213,7	175,4	130	38,3

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan X adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V &= 130 \text{ mm} \\
 A &= 41,26 \text{ cm}^2 \\
 t &= 10 \text{ menit} \\
 I &= (V \times 600) / A \times t \\
 &= (130 \times 600) / 41,26 \times 10 \\
 &= 189,04 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

1. Intensitas hujan kesebelas (intensas XI)
Pengaturan perlakuan pada alat *Rainfall Simulator* untuk mencari nilai intensitas XI adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,4 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 25°

Hasil percobaan untuk intensitas kesebelas didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 120 sampai dengan 175 ml dan nilai tanah yang terpecek berkisar antara 20,1 sampai dengan 32,1 gram seperti pada tabel 1.13.

Tabel 1.13 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 25° dan tekanan 0,4 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terperci k (gr)
166,1	379,8	213,7	184,1	175	29,6
166,4	381,6	215,2	186,7	150	28,5
166,2	380,8	214,6	194,5	135	20,1
166,4	381,6	215,2	183,1	120	32,1
166,1	377,8	211,7	191,4	160	20,3

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan XI adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V &= 148 \text{ mm} \\
 A &= 41,26 \text{ cm}^2 \\
 t &= 10 \text{ menit} \\
 I &= (V \times 600) / A \times t \\
 &= (148 \times 600) / 41,26 \times 10 \\
 &= 215,22 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

1. Intensitas hujan keduabelas (intensas XII)

Pengaturan perlakuan pada alat *Rainfall Simulator* untuk mencari nilai intensitas XII adalah sebagai berikut :

- Tekanan = 0,6 bar
- Putaran nozle = I putaran (70 rev/min)
- Sudut cakram = 25°

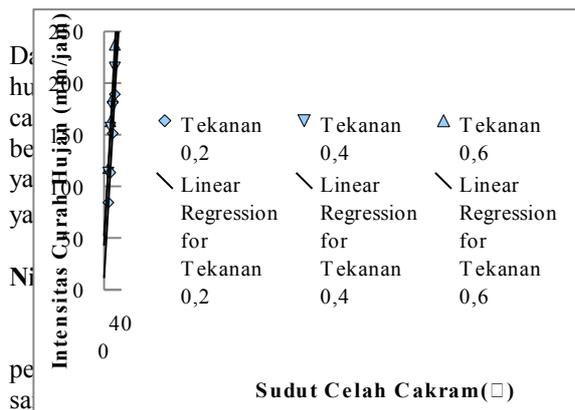
Hasil percobaan untuk intensitas keduabelas didapatkan nilai volume yang tertampung pada container berkisar antara 140 sampai dengan 185 ml dan nilai tanah yang terpecek berkisar antara 17,5 sampai dengan 41,3 gram seperti pada tabel 1.14.

Tabel 1.14 volume air dan tanah yang terpercik dengan kombinasi sudut 25° dan tekanan 0,6 bar

Berat Splash CUP (gr)	Berat Splash Cup + Tanah Kering (gr)	Tanah Kering Sebelum Dihujani (gr)	Tanah Kering Setelah Dihujani (gr)	Volume Air yang Tertampung Pada Container (ml)	Tanah Yang Terperci k (gr)
166,1	378,9	212,8	171,5	185	41,3
166,4	380,4	214	188,7	160	25,3
166,2	384	217,8	200,3	150	17,5
166,4	382	215,6	187,8	140	27,8

Hasil rata-rata volume air hujan yang tertampung didapatkan nilai intensitas curah hujan XII adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V &= 163 \text{ mm} \\
 A &= 41.26 \text{ cm}^2 \\
 t &= 10 \text{ menit} \\
 I &= (V \times 600) / A \times t \\
 &= (163 \times 600) / 41.26 \times 10 \\
 &= 237,03 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$



menggunakan 5 sampel. Pengambilan enam puluh data ini menggunakan data berat tanah yang telah dihujani dan di oven. Perhitungan nilai percikan erosi didapatkan dengan cara berat cawan sebelum dihujani dikurangi dengan berat cawan setelah dihujani dan di oven

Hasil percobaan untuk nilai percikan erosi didapatkan nilai percikan erosi dengan tekanan 0,2 bar berkisar antara 15,14 gram sampai dengan 16,3. Pada tekanan 0,4 bar didapati percikan erosi berkisar antara 17,18 gram sampai dengan 26,12 gram. Sedangkan percikan erosi pada tekanan 0,6 bar didapat berkisar antara 19,08 gram sampai dengan 28,64 gram seperti pada tabel 1.15

Tabel 1.15 Nilai Percikan Erosi

Sudut	Tekanan (bar)		
	0,2	0,4	0,6
10	15,14	17,18	19,08
15	15,46	18,7	20,74
20	16,3	19,12	23,1
25	25,74	26,12	28,64

Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai percikan erosi dipengaruhi oleh besar tekanan dan sudut celah cakram dengan menggunakan regresi polinomial, regresi polinomial digunakan karena nilai R² paling mendekati 1. Semakin besar sudut celah cakram dan semakin besar tekanan yang digunakan maka semakin besar pula nilai percikan erosi yang dihasilkan.

Nilai Energi Kinetik

Energi kinetik didapat dari nilai intensitas menggunakan rumus $EK = 11,87 + 8,73 \log I$, dimana EK adalah Energi Kinetik dan I adalah Intensitas. Hasil percobaan untuk nilai energi kinetik didapatkan nilai energi kinetik dengan tekanan 0,2 bar berkisar antara 28,6844 J sampai dengan 31,7444 J. Pada tekanan 0,4 bar didapati energi kinetik berkisar antara 29,8077 J sampai dengan 32,2361 J. Sedangkan energi kinetik pada tekanan 0,6 bar didapat berkisar antara 29,95 J sampai dengan 32,60 J seperti pada tabel 1.16.

Tabel 1.16 Nilai Energi Kinetik

Sudut	Tekanan (bar)		
	0,2	0,4	0,6
10	28,6844	29,8077	29,9507
15	29,8076	31,0415	31,1794
20	30,8984	31,5036	31,6738
25	31,7444	32,2361	32,6021

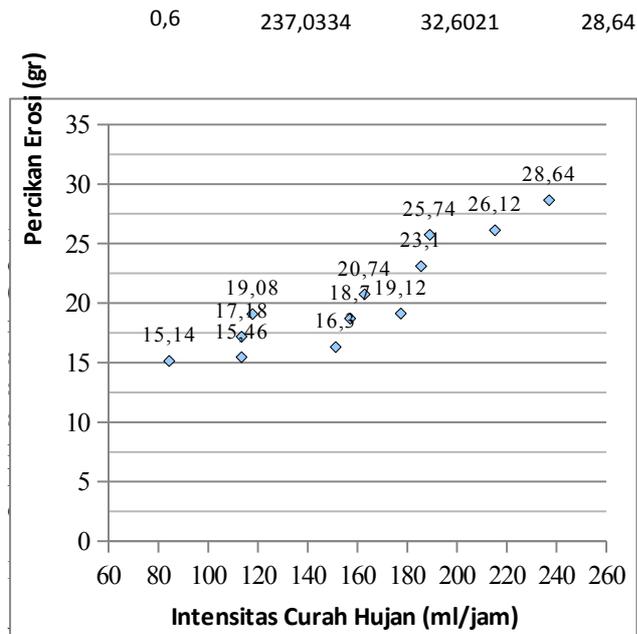
Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai energi kinetik dipengaruhi oleh nilai intensitas curah hujan. Semakin besar nilai intensitas curah hujan maka semakin besar pula nilai energi kinetik yang dihasilkan. Regresi yang digunakan adalah regresi linier dikarenakan nilai R² paling mendekati 1

Hubungan Intensitas dan Percikan Erosi

Dari hasil data volume air hujan, percikan erosi dan energi kinetik di dapati bahwa nilai intensitas, percikan erosi dan energi kinetik terendah terdapat pada percobaan dengan variabel sudut 10⁰ dan tekanan 0,2 bar yakni nilai intensitas sebesar 84,3432, nilai percikan erosi sebesar 15,94 dan energi kinetik sebesar 28,6844. Sedangkan nilai terbesar terjadi pada variabel sudut 25⁰ dan tekanan 0,6 bar yakni nilai intensitas sebesar 237,0334, nilai percikan erosi 28,64 dan nilai energi kinetik sebesar 32,6021 seperti tabel 1.17

Tabel 1.17 Nilai Intensitas, Energi Kinetik dan Percikan Erosi

Sudut	Tekanan (bar)	Intensitas	Energi Kinetik	Percikan Erosi
10	0,2	84,3432	28,6844	15,14
	0,4	113,427	29,8077	17,18
	0,6	117,7896	29,9507	19,08
15	0,2	113,4270	29,8076	15,46
	0,4	157,0528	31,0415	18,7
	0,6	162,8696	31,1794	20,74
20	0,2	151,236	30,8984	16,3
	0,4	177,4115	31,5036	19,12
	0,6	185,555	31,6738	23,1
25	0,2	189,045	31,7444	25,74
	0,4	215,2205	32,2361	26,12



nilai intensitas yang terjadi maka semakin besar pula nilai energi kinetiknya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis pada pembahasan sebelumnya didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

Pada sudut celah cakram dapat dihasilkan nilai kenaikan intensitas curah hujan dan percikan erosi yang lebih besar dibandingkan nilai intensitas curah hujan dan

percikan erosi pada kenaikan tekanan. Nilai percikan erosi yang paling besar adalah pada percobaan yang menggunakan tekanan 0,6 bar dan sudut celah cakram 25° yang menghasilkan intensitas sebesar 237,03 mm/jam yaitu sebanyak 28,64 gr, sedangkan nilai percikan erosi yang paling kecil adalah pada percobaan yang menggunakan tekanan 0,2 bar dan sudut celah cakram 10° yang menghasilkan intensitas sebesar 84,34 mm/jam yaitu sebanyak 15,94 gr.

Daftar Pustaka

- Anonim, (1998). *Instruction Manual Rainfall Simulator*. Amfield Ltd, Hampshire, England.
- Arsyad, S, (1982), Pengawetan Tanah dan Air, Intitute Pertanian Bogor, Bogor.
- (<http://wordpress.com/2010/10/05/pengaruh-hujan-terhadap-erosi/>), dikutip pada 14-03-2014
- Gabriels, D, dan De Boodt, M (1975), *A, Rainfall Simulator for soil Erosion Studies in the laboratory*, Pedologie XXV (2) : 80-86
- Universitas Jember. 2011. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember University Press. Jember
- Wischmeier, W,H, dan Smith, (1978), *Predicting Rainfall Erosion Losses*, USDA Agr,Serv, Hanbook 537,