

ANALISIS EROSI YANG TERJADI DI LAHAN KARENA PENGARUH KEPADATAN TANAH

Sucipto

Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang

Abstract

Natural or geological erosion is from slow process of erosion and it is not endangering. The erosion type does not endanger because its rate is balanced with soil formation of the resulting erosion place. Serious erosive damage occurred when human and other factors make natural unbalance and open soil becomes main factors for damages of rain, wind and sunshine. Various of erosion factors cause prediction concerning of erosion rate and occurring of sedimentation are difficult to manage.

This research observed Effects of Soil Density on Erosion Occurring in The Soil. The research was done in a laboratory, where artificial rain simulation used a rainfall simulator tool. Whereas, the soil was tested by soil derived from Godean area. This research used different density variations, where each density was observed for 2 hour whose data were recorded every 15 minutes. In addition, rain intensity variation was made to compare results from each other.

The results of research indicate that the higher rate of soil density resulted the greater erosion to achieve optimum point of certain density was. Beside that, the greater rain intensity facing the soil, the erosion was also greater.

Keywords: *Erosion, Soil Density, Rain Intensity*

PENDAHULUAN

Erosi adalah pengikisan atau kelongsoran material yang sesungguhnya merupakan proses penghanyutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan air dan angin baik yang berlangsung secara alamiah maupun sebagai akibat tindakan atau perbuatan manusia (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1991)

Menurut Kironoto dan Yulistiyanto (2000), erosi yang juga disebut sebagai pengikisan atau kelongsoran tanah adalah merupakan proses penghanyutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan air dan angin baik yang berlangsung secara alamiah maupun sebagai akibat atau tindakan dari manusia.

Menurut Bennet, 1939 (dalam Yunianto, 1994) erosi dibedakan menjadi erosi normal yakni erosi geologi atau erosi natural dan erosi dipercepat atau erosi tanah. Erosi dipercepat dibedakan lagi menjadi erosi dipercepat alami dan erosi dipercepat manusia.

Sedangkan menurut Morgan, 1995 (dalam Setiaji, 2006) erosi dibedakan menjadi dua tahap yaitu pemecahan massa tanah menjadi

partikel-partikel tunggal dan pengangkutan partikel-partikel tersebut ke tempat lain oleh tenaga air dan angin.

Erosi alami atau erosi geologi merupakan proses pengikisan yang berjalan lambat dan tidak membahayakan. Kerusakan erosi yang hebat terjadi ketika manusia atau faktor-faktor lain merusak keseimbangan alami dan tanah yang terbuka menjadi mangsa kekuatan perusak hujan, angin dan sinar matahari. Faktor-faktor penyebab erosi yang sangat beragam tersebut menyebabkan prediksi mengenai laju erosi dan sedimentasi yang terjadi di lahan sangat sulit untuk dilaksanakan.

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan mengenai Pengaruh Kepadatan Tanah Terhadap Erosi yang Terjadi di Lahan. Penelitian dilakukan di laboratorium dimana simulasi hujan buatan menggunakan alat *rainfall simulator*. Sedangkan tanah uji yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah yang diambil dari daerah Godean. Pada penelitian ini digunakan variasi kepadatan yang berbeda-beda, dimana untuk setiap

kepadatan dilakukan pengamatan selama 2 jam dengan pencatatan data setiap 15 menit. Disamping itu juga dilakukan variasi intensitas hujan untuk membandingkan hasil yang didapat satu dengan yang lain.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui fenomena laju erosi yang terjadi dan juga untuk mengetahui pengaruh kepadatan tanah terhadap erosi yang terjadi di lahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen, dimana data yang diperoleh berasal dari hasil uji laboratorium kemudian dilakukan analisis sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Eksperimen ini dilakukan di Laboratorium Hidraulika-Hidrologi Pusat Antar Universitas (PAU) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Eksperimen ini dilakukan dengan variasi Intensitas hujan 2 variasi ($I_1 = 60$ mm/jam dan $I_2 = 80$ mm/jam) dan kepadatan lahan 15 variasi ($D_1=1,05$; $D_2=1,16$; $D_3=1,22$; $D_4=1,24$; $D_5=1,27$; $D_6=1,30$; $D_7=1,32$; $D_8=1,35$; $D_9=1,38$; $D_{10}=1,40$; $D_{11}=1,42$; $D_{12}=1,45$; $D_{13}=1,47$; $D_{14}=1,49$; $D_{15}=1,52$ sedangkan untuk kemiringan lahan tetap yaitu $S_1 = 9\%$, sehingga jumlah running secara keseluruhan adalah 30 kali running.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. *Rainfall Simulator*
2. Tabung Tembaga
3. Saringan
4. Timbangan
5. Oven
6. Gelas Ukur
7. Alat Pematik
8. Kotak Uji

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

1. Tanah

2. Air
3. Pasir dan Kerikil

Pelaksanaan Penelitian

Secara garis besar pelaksanaan penelitian ini dapat dibedakan menjadi 2 (dua) tahap yaitu :

1. *Persiapan penelitian*

Pada tahap ini dilakukan juga pengukuran intensitas hujan yaitu dengan cara meletakkan 5 tabung tembaga pada alat pengatur kemiringan yang diletakkan dalam posisi datar (kemiringan 0°). 5 buah tabung tembaga diletakkan diatas nampan dimana empat tabung diletakkan pada masing-masing sudut alat pengatur kemiringan sedangkan satu tabung diletakkan di tengah. Kemudian diatas kelima tabung tersebut ditutup dengan menggunakan lembaran plastik agar tabung tidak terisi sebelum dimulai pencatatan. *Rainfall simulator* kemudian dihidupkan dengan tombol on/off dalam panel kontrol. Kemudian tombol *speed control* dinyalakan bersama-sama dengan tombol untuk menghidupkan pompa. Tekanan dan kecepatan diatur pada besaran tertentu sesuai dengan intensitas yang diinginkan, dibiarkan beberapa saat hingga hujan dalam keadaan konstan, Setelah hujan tiruan dalam kondisi stabil maka lembaran plastik penutup tabung dibuka bersamaan dengan menghidupkan *stop watch*. Ditunggu beberapa saat kira-kira 10 menit tabung ditutup dan mesin pompa dimatikan. Masing-masing tabung diukur volume airnya dengan menggunakan gelas ukur, yang selanjutnya hasilnya dirata-ratakan dan digunakan untuk menghitung intensitas hujan

2. *Pelaksanaan penelitian*

a Penghamparan tanah

Sebelum penghamparan tanah, dilakukan penghamparan material kerikil terlebih dahulu dengan ketebalan 3 cm dan di atas kerikil tersebut dihamparkan pasir dengan ketebalan 2,5 cm. Adapun fungsi penghamparan pasir dan kerikil tersebut adalah sebagai drainase agar air yang terinfiltrasi tanah di atasnya

dapat disalurkan pada suatu tempat.. Agar sampel tanah tidak tercampur pasir dan kerikil, di atas hamparan pasir diberi perlak dari kain yang diberi lubang-lubang. Lubang ini berfungsi agar air infiltrasi dapat mengalir bebas kedalam kerikil dan pasir yang selanjutnya ditampung kedalam gelas penampung.

Sebelum dimasukkan kedalam kotak uji, tanah ditimbang terlebih dahulu. Tanah yang telah lolos ayakan 2 mm dimasukan kedalam tas plastik dengan berat 5 kg. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah dalam pelaksanaan penghamparan tanah dan mendapatkan berat tanah total tanah yang diinginkan secara tepat. Penghamparan tanah dilakukan secara bertahap. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan kepadatan tanah yang merata di semua tempat. Untuk mendapatkan hasil yang baik, kira-kira sepertiga dari berat material tanah yang diinginkan dilakukan pemadatan dengan menggunakan silinder beton. Sedangkan untuk meratakan tanah yang dipadatkan digunakan papan dari kayu.

b. Pelaksanaan *Running*

Pada tahap ini *running* dilaksanakan selama 2 jam. Tiap-tiap 15 menit dilakukan pengukuran volume limpasan air yang tertampung dalam gelas ukur, kemudian tampungan air disimpan untuk diambil sedimen yang ada. Setelah 15 menit, gelas ukur tempat penampungan diganti dengan gelas ukur yang baru untuk menampung limpasan pada 15 menit berikutnya. Sampel-sampel tersebut kemudian diendapkan pada suatu tempat selama 24 jam. Selanjutnya sampel tanah tersebut ditempatkan pada suatu cawan, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan penimbangan untuk memperoleh konsentrasi aliran permukaan pada 15 menit tersebut. Proses yang

sama dilakukan pada menit yang lain untuk memperoleh sedimen hasil percobaan.

Setelah mendapatkan sedimen dan limpasan hasil erosi maka dilakukan pengukuran kedalaman erosi untuk mendapatkan kontur pada permukaan tanah uji. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat pengukur kedalaman yang berupa mistar dari kayu dengan panjang 1 m dimana ditengah mistar diberi lubang-lubang kecil tempat memasukkan stik yang telah diberi ukuran. Jarak antar lubang adalah 10 cm.

Pengukuran kedalaman erosi pada tanah uji dilakukan setiap jarak 10 cm pada arah sumbu X dan sumbu Y, tetapi pada bagian hilir titik tempat pengukuran elevasi dilakukan dengan jarak 5 cm pada arah sumbu Y dan 10 cm pada arah sumbu X.

HASIL PENELITIAN

Aliran Permukaan

Aliran yang sangat berpengaruh terhadap erosi yang terjadi dilahan adalah aliran permukaan. Aliran permukaan terjadi sewaktu butir-butir air hujan dengan gaya kinetiknya jatuh diatas permukaan tanah dan memecahkan agregat-agregat tanah menjadi partikel yang lebih kecil. Partikel tersebut mengikuti infiltrasi lalu menyumbat pori-pori tanah. Akibatnya apabila hujan semakin deras maka akan terbentuk aliran permukaan dengan jumlah dan kecepatan tertentu.

Sifat-sifat aliran permukaan yang berpengaruh terhadap erosi adalah jumlah, laju, kecepatan dan gejolak aliran permukaan.

1. Jumlah aliran permukaan

Adalah jumlah air yang mengalir di permukaan tanah untuk suatu masa hujan atau masa tertentu dalam tinggi air (mm/cm^2) dan volume air (m^3).

2. Laju aliran permukaan

Adalah jumlah atau volume air yang mengalir melalui suatu titik per detik atau per jam. Laju aliran permukaan dikenal dengan istilah debit.

$$Q = A V$$

dimana : Q = debit air (m³/det)
 A = luas penampang air (m²)
 V = kecepatan aliran (m/detik)

3. Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran permukaan dipengaruhi oleh dalamnya aliran, kekasaran permukaan dan kecuraman lereng. Hubungan tersebut dinyatakan dengan persamaan Manning (dalam Triatmodjo, 1993) sebagai berikut :

$$V = \frac{R^{2/3} S^{1/2}}{n}$$

dimana : V = kecepatan aliran (m/detik)
 R = radius hidrolok (m)
 A = luas penampang air (m²)
 S = kecuraman lereng (%)
 n = koefisien kekasaran permukaan

Gejolak atau Turbulensi merupakan peristiwa yang sangat berpengaruh sebagai penyebab erosi dan terjadi waktu air mengalir di permukaan tanah. Sifat gejolak aliran permukaan dalam penelitian ini dinyatakan dalam bilangan Reynolds (Re)

$$Re = \frac{UR}{\nu}$$

dimana : Re = bilangan Reynold
 U = kecepatan karakteristik (m/det)
 ν = kekentalan kinematik aliran (m²/detik)
 R = radius hidrolok (m)

Menurut Emmet, 1970 (dalam Arsyad, 1989), bila $Re < 500$ akan terjadi aliran laminer, $Re 500-2000$ merupakan aliran transisi dan $Re > 2000$ aliran air bergejolak.

Pemadatan Tanah

Peristiwa bertambahnya volume kering oleh beban dinamis disebut pemadatan. Akibat dari beban dinamis tersebut, butir-butir tanah merapat satu sama lain sebagai akibat berkurangnya rongga udara. Pada pemadatan dengan beban dinamis, proses bertambahnya berat volume kering tanah sebagai akibat pemadatan partikel yang diikuti oleh pengurangan volume udara dengan volume air tetap tidak berubah.

$$g = \frac{W}{V}$$

dimana : g = berat volume basah (gram/cm³)
 W = berat tanah yang dipadatkan dalam kotak (gram)
 V = volume cetakan (cm³)

Intensitas Hujan

Termasuk salah satu faktor yang sangat penting terhadap terjadinya erosi pada suatu lahan. Intensitas hujan yang sangat tinggi akan mempunyai daya hancur yang sangat besar terhadap lepasnya agregat-agregat tanah hingga menjadi partikel yang lebih kecil yang mudah untuk dihanyutkan. Intensitas hujan menyatakan besarnya curah hujan yang jatuh dalam waktu 5, 10, 15, atau 30 menit yang dinyatakan dalam mm/jam atau cm/jam. Di daerah yang mempunyai iklim tropis dan sub tropis, intensitas hujan biasanya jauh lebih besar dibandingkan dengan intensitas hujan di daerah yang beriklim sedang (Harto, 1993).

$$I = \frac{V}{A.T}$$

dimana : I = intensitas hujan (mm/jam)
 V = volume air (ml)
 A = luas penampang (m²)
 T = waktu (jam)

Prediksi Erosi

Suatu model parametrik untuk memprediksi erosi dari suatu bidang tanah telah dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1976) yang dikenal dengan *The Universal Soil Loss Equation* (USLE). USLE merupakan suatu model erosi yang dirancang untuk memprediksi rata-rata erosi jangka panjang dari erosi lembar, termasuk didalamnya erosi galur pada keadaan tertentu. Persamaan USLE tersebut adalah sebagai berikut :

$$A = R K L S C P$$

- dimana : A = banyaknya tanah tererosi (ton/ha/th)
 R = curah hujan dan aliran permukaan (erosivitas hujan)
 K = erodibilitas tanah
 L = panjang lereng
 S = kecuraman lereng
 C = vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanah
 P = tindakan khusus konservasi

penelitian adalah 2,65 sedang nilai permeabilitas tanah uji adalah $1,27 \times 10^{-7}$ m/detik setara dengan 0,046 cm/jam. Dengan nilai permeabilitas tersebut kecepatan tanah uji dapat digolongkan sebagai sangat lambat sehingga aliran yang terjadi kemungkinan aliran permukaan sebab tanah mempunyai kemampuan kecil dalam meloloskan air kedalam tanah .

Hasil Penelitian Pendahuluan

1. Gradasi butiran tanah

Dari hasil pengujian yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Gadjah Mada diperoleh gradasi butiran tanah yang digunakan untuk pengujian. sebagai berikut :

- Kerikil : 0 %
 Pasir : 40,15 %
 Lanau/lempung : 59,85 %

Berdasarkan prosentase material yang terkandung dalam tanah uji diatas maka tanah uji dikelompokkan kedalam jenis tanah lempung/lanau berpasir (SP).

2. Sifat plastisitas tanah

Adapun hasil pengujian untuk mengetahui kondisi batas-batas Atterberg dari hasil pengujian di Laboratorium Mekanika Tanah diperoleh :

- Batas Cair (LL) : 34,18 %
 Batas Plastis (PL) : 30,71 %
 Indeks Plastisitas (PI) : 3,47 %

Hasil dari batas-batas Atterberg diatas kemudian diplotkan yang didapatkan bahwa tanah uji tersebut termasuk pada daerah ML/OL. Sehingga tanah tersebut termasuk lanau organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah..

3. Berat jenis dan Permeabilitas tanah

Berdasarkan dari hasil pengujian di Laboratorium juga diperoleh bahwa berat jenis tanah yang digunakan untuk

4. Tekstur dan Bahan Organik Tanah

Hasil pengujian sampel tanah yang digunakan pada penelitian ini mempunyai tekstur dan bahan organik adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tekstur dan Bahan Organik

No.	Nama	Ukuran Butir (mm)	Prosentase (%)
1	Pasir sangat kasar	2 - 4	2,82
2	Pasir kasar	1 - 0,5	9,85
3	Pasir sedang	0,5 - 0,25	8,47
4	Pasir halus	0,25 - 0,1	13,83
5	Pasir sangat halus	0,1 - 0,05	13,33
6	Debu	0,05 - 0,002	41,47
7	Lempung	< 0,002	10,23
8	Bahan organik		0,56

Dari Tabel kelas struktur tanah, tanah tersebut dikelompokkan ke dalam kelas struktur tanah granuler sangat halus.

Hasil Penelitian Utama

Hasil penelitian atas berbagai model untuk parameter Limpasan dan Erosi adalah sebagai

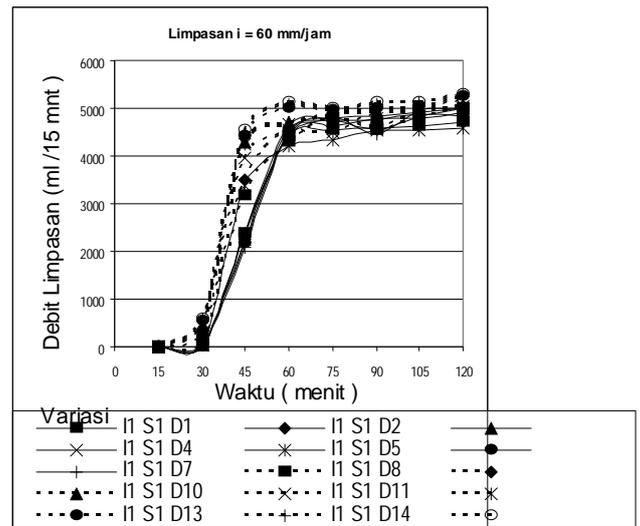
Model	Limpasan (ml)	Erosi (gram)	Model	Limpasan (ml)	Erosi (gram)
II S1 D1	25,31	582,10	II S2 D1	39,59	1634,10
II S1 D2	26,03	601,90	II S2 D2	40,16	1688,30
II S1 D3	26,61	646,40	II S2 D3	45,33	1808,20
II S1 D4	25,95	642,30	II S2 D4	45,75	1964,10
II S1 D5	25,65	659,40	II S2 D5	43,56	1792,10
II S1 D6	25,83	675,80	II S2 D6	46,90	2311,40
II S1 D7	25,79	771,70	II S2 D7	47,03	1913,80
II S1 D8	26,73	714,30	II S2 D8	49,27	2041,00
II S1 D9	27,76	751,20	II S2 D9	49,21	2031,70
II S1 D10	29,10	636,30	II S2 D10	50,55	2587,50
II S1 D11	28,36	880,00	II S2 D11	51,58	1995,80
II S1 D12	29,37	848,10	II S2 D12	50,67	2231,50
II S1 D13	30,30	732,00	II S2 D13	50,25	1940,50
II S1 D14	30,60	730,30	II S2 D14	50,29	2062,80
II S1 D15	30,82	794,70	II S2 D15	51,66	1939,30

berikut :

Tabel 2. Hasil pengukuran atas berbagai model

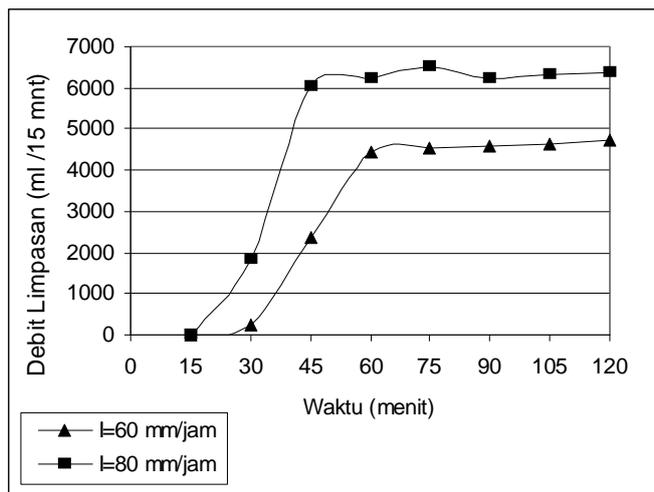
PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Limpasan dan Infiltrasi Pada Tanah Uji



Gambar 1 :Grafik Hubungan Limpasan dengan Waktu

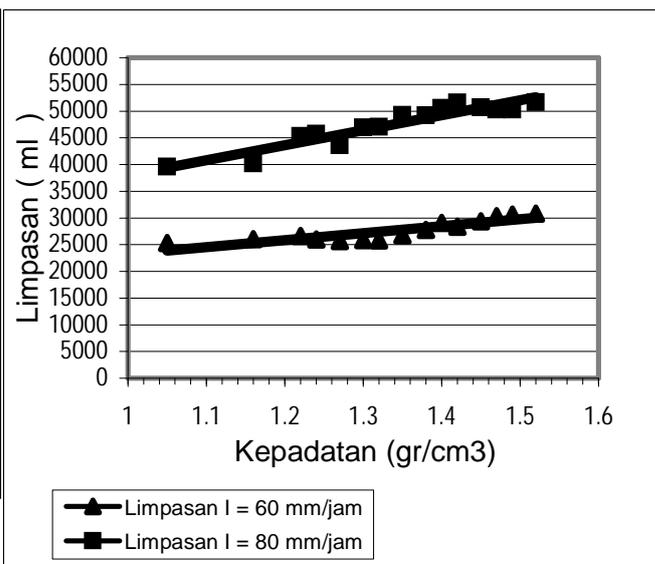
Gambar 1 menunjukkan grafik limpasan yang terjadi pada intensitas (i) = 60 mm/jam. Dari gambar tersebut terlihat bahwa limpasan baru terjadi pada menit ke-15. Hal ini disebabkan selama 15 menit pertama air yang jatuh diatas tanah langsung meresap kedalam tanah sehingga belum terjadi aliran permukaan. Setelah tanah dalam kondisi basah secara keseluruhan atau proses pembasahan selesai maka mulai terjadi limpasan. Limpasan yang terjadi semakin lama semakin meningkat sampai pada waktu dimana limpasan mencapai titik optimum yaitu pada menit ke-60. Setelah menit ke-60 limpasan yang terjadi dalam kondisi stabil. Kondisi ini disebabkan tanah sudah dalam kondisi jenuh oleh air atau infiltrasi yang terjadi sudah dalam kondisi yang stabil atau konstan.



Gambar 2 : Grafik Perbandingan Limpasan $i = 60$ mm/jam dan $i = 80$ mm/jam pada kepadatan $1,15 \text{ gr/cm}^3$

Pada Gambar 2 diketahui bahwa limpasan yang terjadi pada intensitas 80 mm/jam lebih besar daripada limpasan yang terjadi pada intensitas 60 mm/jam. Perbedaan intensitas yang diterima oleh tanah uji pada penelitian ini menyebabkan perbedaan limpasan yang terjadi pada tanah tersebut. Pada intensitas yang semakin besar maka tanah akan menerima jumlah air yang semakin besar pula. Akibat menerima jumlah air yang semakin besar maka limpasan yang terjadi pada tanah uji tersebut akan semakin besar pula.

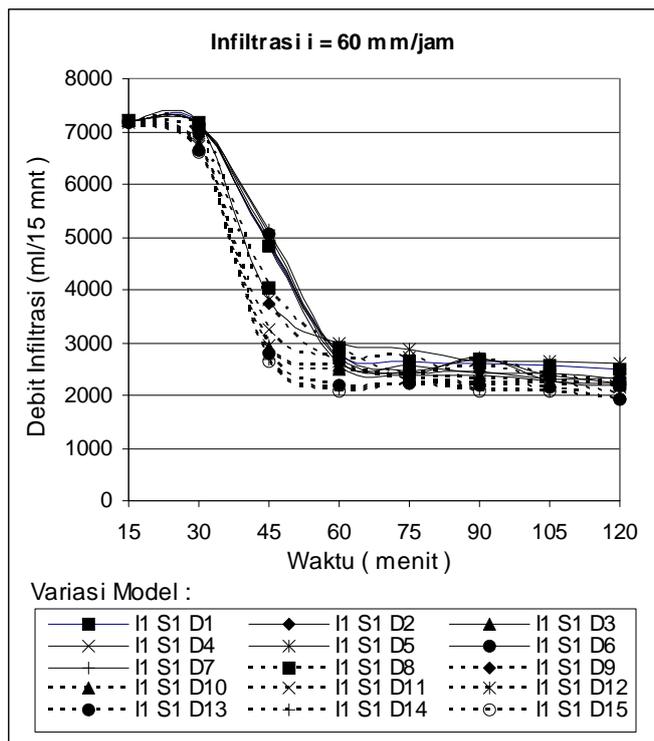
Dari Gambar 2. juga terlihat aliran permukaan terjadi pada waktu yang bersamaan yaitu pada menit ke-15. Setelah itu terlihat limpasan yang terjadi meningkat semakin besar hingga mencapai titik optimum dimana limpasan dalam kondisi stabil. Peningkatan kecepatan limpasan pada intensitas 80 mm/jam terlihat lebih besar dibandingkan dengan intensitas 60 mm/jam.



Gambar 3 : Grafik hubungan antara limpasan dengan kepadatan

Dari Gambar 3 terlihat bahwa semakin tinggi kepadatan tanah pada suatu lahan maka limpasan yang terjadi juga akan semakin besar. Hal ini disebabkan pada tingkat kepadatan yang semakin tinggi maka ruang antar pori di dalam tanah juga semakin rapat. Pada proses pemadatan tanah uji menyebabkan ruang pori antar partikel tanah akan semakin menyempit. Dimana partikel-partikel tanah akan saling berimpit satu sama lain. Hal ini mengakibatkan air hujan yang jatuh akan semakin cepat berubah menjadi aliran permukaan karena kesulitan meresap kedalam tanah.

Dari grafik diatas juga terlihat bahwa limpasan yang terjadi pada intensitas (i)= 80 mm/jam lebih besar dibanding dengan limpasan yang terjadi pada intensitas (i)= 60 mm/jam pada setiap kepadatan. Pada kepadatan yang sama, apabila intensitasnya lebih besar maka jumlah limpasan yang terjadi pada tanah uji akan lebih banyak pula.

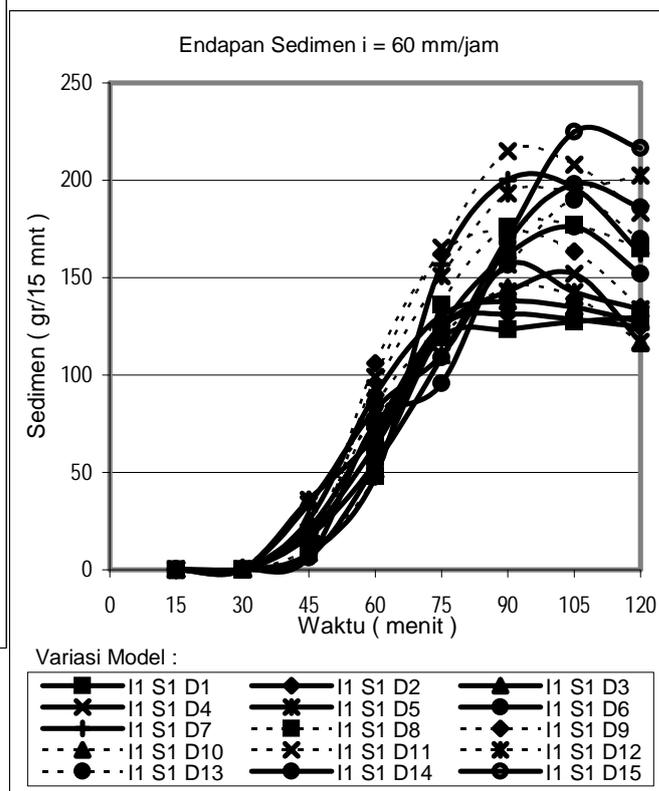


Gambar 4 : Grafik Hubungan Infiltrasi Dengan Waktu

Dari Gambar 4 terlihat pada awal *running* terjadi infiltrasi yang besar, setelah itu terjadi penurunan jumlah infiltrasi yang terjadi sampai pada suatu waktu dimana infiltrasi dalam kondisi konstan. Pada awal *running* air yang jatuh di tanah sebagian besar akan meresap kedalam tanah. Seiring bertambahnya waktu terjadi penurunan jumlah infiltrasi karena tanah semakin lama akan mencapai titik jenuh sehingga infiltrasi yang terjadi akan menjadi konstan/stabil. Hal ini disebabkan kapasitas infiltrasi tanah adalah tetap sehingga apabila kapasitas tersebut terpenuhi maka sebagian besar air hujan yang jatuh akan berubah menjadi aliran permukaan.

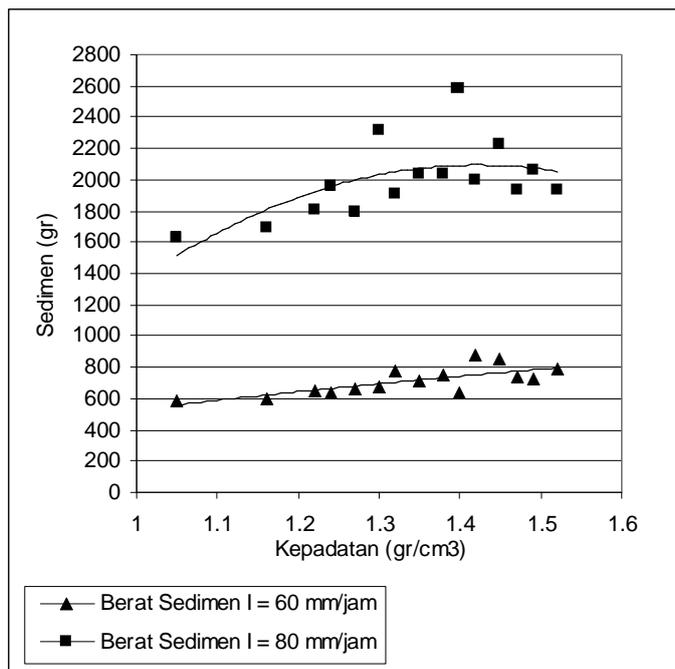
Dari grafik diatas juga terlihat bahwa semakin tinggi kepadatan tanah maka jumlah infiltrasi juga akan semakin kecil. Penurunan infiltrasi terjadi karena semakin padat tanah maka air akan semakin sulit untuk meresap kedalam tanah. Peningkatan kepadatan tanah menyebabkan rongga antar pori tanah juga akan semakin kecil dan mampat sehingga air kesulitan meresap kedalam tanah.

Hubungan Kepadatan Tanah dengan Endapan Sedimen



Gambar 5 : Grafik Hubungan Sedimen dengan Waktu

Gambar 5 menunjukkan grafik endapan sedimen pada intensitas (i) = 60 mm/jam. Dari grafik tersebut diketahui bahwa pada satu waktu tertentu besarnya endapan sedimen yang tererosi mencapai titik optimum dan kemudian terjadi penurunan jumlah sedimen erosi. Penurunan jumlah sedimen tersebut disebabkan tanah sudah mencapai titik jenuh atau tanah sudah terendam seluruhnya oleh air. Akibat tanah dalam kondisi jenuh air maka air hujan yang jatuh sebagian besar akan berubah menjadi aliran permukaan. Penurunan jumlah endapan yang terjadi pada akhir penelitian disebabkan rongga antar butiran tanah terisi oleh partikel halus butiran tanah sehingga terjadi ikatan yang kuat antar butiran tanah.



Gambar 6 : Grafik Hubungan Sedimen dengan Kepadatan

Dari Gambar 6 dapat diketahui bahwa erosi yang terjadi pada tanah akan semakin meningkat sampai pada kepadatan tertentu. Peningkatan jumlah erosi disebabkan semakin padat tanah maka air akan semakin kesulitan untuk masuk kedalam tanah karena semakin rapatnya rongga-rongga pori antar partikel tanah. Akibat kesulitan masuk kedalam tanah maka air hujan yang jatuh sebagian besar akan terkonsentrasi dipermukaan tanah yang kemudian berubah menjadi limpasan permukaan. Pada intensitas 80 mm/jam jumlah sedimen yang tererosi kemudian mencapai titik optimum pada kepadatan 1,40 gr/cm³ kemudian mempunyai kecenderungan menurun. Hal ini disebabkan pada nilai kepadatan tertentu walaupun jumlah limpasan permukaan semakin besar tetapi limpasan permukaan tidak mampu untuk menggerus tanah karena ikatan antar partikel butiran tanah juga semakin kuat akibat proses pemadatan.

Dari grafik diatas juga dapat terlihat erosi yang terjadi pada intensitas (i) = 60 mm/jam lebih kecil dari pada erosi yang terjadi pada intensitas (i) = 80 mm/jam. Hal ini membuktikan bahwa pada intensitas yang semakin besar maka erosi yang terjadi juga akan semakin meningkat pada berbagai tingkat kepadatan tanah di lahan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Semakin tinggi kepadatan tanah suatu lahan maka erosi yang terjadi akan semakin besar sampai pada suatu titik optimum tertentu kemudian erosi yang terjadi akan berkurang.
2. Pada intensitas 80mm/jam erosi yang terjadi pada tanah uji lebih besar dibandingkan dengan intensitas 60mm/jam. Hal ini disebabkan semakin tinggi intensitas hujan maka tanah akan menerima semakin banyak air hujan yang jatuh sehingga erosi yang terjadi juga semakin besar.

Saran

1. Hasil pada penelitian ini masih perlu dikembangkan lagi sehingga dapat menjangkau berbagai kemungkinan yang terjadi di lapangan.
2. Permasalahan erosi tidak hanya perlu dipecahkan oleh orang-orang yang bekerja dalam disiplin ilmu tanah saja, tetapi memerlukan pendekatan multi disiplin.
3. Penelitian erosi sering kali yang bersifat teknis, perlu dilakukan juga penelitian erosi dan konservasi yang bersifat non teknis yaitu aspek-aspek sosial ekonomi budaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S, 1989, *Konservasi Tanah dan Air*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Harto, S, 1993, *Analisis Hidrologi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kironoto, B.A, Yulistiyanto, B, 2000, *Konservasi Lahan*, Program Magister Pengelolaan Air, Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kartasapoetra, A.G dan Sutedjo, M.M, 1991 *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*, Bhineka Cipta, Jakarta.
- Setiaji, R, 2006 *Pengaruh Kepadatan Tanah Terhadap Erosi Yang Terjadi Di Lahan*, Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Triatmodjo, B, 1993, *Hidraulika*, Beta Offset,
Yogyakarta.
Wischmeier. W.H, 1976, *Predicting Reinfall
Erosion Losses a Guide Consevation*

Planning, United Departmen of
Agriculture, Washington, D.C.
Yunianto, T, 1994, *Erosi dan Sedimentasi*,
Pasca Sarjana, Universitas Gadjah
Mada, Yogyakarta.