

PERANAN RUMPUT VETIVER DAN BAHIA DALAM MEMINIMASI TERJADINYA EROSI LERENG (THE ROLE OF VETIVER AND BAHIA GRASS IN MINIMIZING SLOPE EROSION)

Nanny Kusminingrum

Pusat Litbang Jalan dan Jembatan

Jl.A.H.Nasution 264 Bandung 40294

Email : enka.kusm@gmail.com

Diterima : 10 September 2011; Disetujui : 07 Desember 2011

ABSTRAK

Pada tanah-tanah berlereng, erosi menjadi persoalan yang serius, terlebih lagi akan dirasakan pada lereng-lereng jalan tanpa tanaman (gundul) dan bahkan bila jenis tanahnya mempunyai erodibilitas yang tinggi. Salah satu upaya penanganan erosi dapat dilakukan dengan teknologi vegetasi, misalnya dengan teknologi vetiver yang sederhana dan berbiaya murah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji penurunan tingkat erosi jangka panjang dengan menggunakan rumput vetiver secara mandiri dan kombinasi rumput vetiver dengan rumput Bahia. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental melalui percobaan lapangan dan analisis. Hasil penelitian antara perlakuan vetiver mandiri dengan kombinasi rumput Vetiver dan Bahia, tidak menunjukkan adanya perbedaan yang berarti terhadap erosi. Kecepatan permeabilitas dan kemantapan agregat tanah pada akhir penelitian untuk perlakuan ada tanaman (vetiver maupun kombinasi vetiver dan Bahia) menunjukkan adanya peningkatan, sedangkan pada perlakuan tanpa tanaman (kontrol) indek kemantapan agregat tetap menunjukkan sangat tidak mantap, begitu pula kecepatan permeabilitas sangat lambat sampai dengan sedang. Penutupan tanah oleh rumput minimal sebesar 60 % memberikan rata-rata penurunan tingkat erosinya sudah lebih dari 96 %.

Kata kunci : lereng jalan, rumput Vetiver, rumput Bahia, reduksi erosi, kecepatan permeabilitas, kemantapan agregat tanah

Abstract:

On sloping lands, erosion becomes a serious problem especially on bare slope with high erodibility. One of the efforts to handle erosion is by simple and low cost technology vegetation known as vetiver technology. The research aims to analyze the long term reduction level of erosion using individual vetiver grass as well as combination of vetiver and bahia grass. Experimental method is adopted through field experiments and analysis. The results show that there is no significant difference of erosion between individual vetiver grass and combination of vetiver and bahia. The presence of both individual vetiver and combination of vetiver and bahia, showed an increase in the rate of permeability and soil aggregate stability. Whereas, on bare slope shows unstable in the index of aggregate stability and slow and moderate in the rate of permeability. The closure of the land by grass reached 60% resulting in the average reduction level of more than 96

Keywords : road slope, vetiver grass, bahia grass, erosion reduction, rate of permeability, soil stability

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada lereng jalan yang curam dan tidak bervegetasi (gundul), erosi menjadi persoalan yang perlu mendapat perhatian. Keadaan ini akan lebih serius bila jenis tanahnya mempunyai sifat mudah ter-erosi. Kondisi ini dapat mengakibatkan ter-ganggunya system drainase, yang dapat menimbulkan peningkatan biaya pemeliharaan jalan. Pada kondisi yang lebih jauh dapat berdampak pada terhambatnya / terputusnya arus lalu lintas.

Salah satu upaya penanganan erosi dapat dilakukan dengan teknologi vegetasi atau tanaman. Penanganan erosi dengan memanfaatkan tanaman ini menurut Truong (2011) sangat efektif dan berbiaya murah. Pernyataan ini didukung oleh Sanguankaeo, cs (-- --), bahwa vetiver system di Thailand telah terbukti dan diterima sebagai teknik yang efektif dan berbiaya rendah untuk perlindungan erosi dan pengerjaan jalan. Teknologi ini cocok digunakan untuk pelaksana yang mempunyai budget terbatas.

Jalur (trase) proyek pembangunan jalan Tol, rawan terhadap terjadinya longsor. Bangunan pengendali longsor pada jalan Tol tersebut adalah berupa bangunan masif beton dan batu kali, yang selain mahal ternyata juga tidak cukup kuat untuk menahan perubahan kondisi tanah yang ekstrim akibat gerusan air. Karena itu P.T. Jasa Marga (Persero) Tbk mencari alternatif penanganan lain, teknologi yang dipilih adalah teknologi vegetasi dengan menggunakan rumput vetiver (Adityawarman, 2008)

Penanganan secara vegetatif dengan melalui pelestarian hutan dan reboisasi akan memerlukan waktu puluhan tahun atau lebih, sedangkan dengan penanaman rerumputan sampai dengan menutupi permukaan tanah, memerlukan waktu yang relatif singkat saja (Sarief, 1983). Arsyad (1972) menambahkan, bahwa padang rumput yang tebal atau hutan yang lebat dapat meniadakan pengaruh hujan dan topografi terhadap erosi.

Rumput vetiver merupakan salah satu jenis rumput yang antara lain mempunyai kemampuan sebagai pencegah erosi lereng, stabilisasi tebing, penahan aberasi pantai, rehabilitasi lahan bekas pertambangan. Truong (1980), menyatakan bahwa rumput vetiver cocok untuk stabilisasi lereng antara lain karena :

- Sistem perakaran yang banyak dan menembus sangat dalam kedalam tanah
- Sistem akar yang tebal dan ekstensif dapat mengikat tanah, sehingga tanaman tersebut sulit dicabut.
- Membentuk pagar hidup yang padat bila ditanam berdekatan, sehingga dapat mengurangi kecepatan aliran.
- Mampu tumbuh kembali setelah mengalami kemarau panjang, pembekuan, dan kondisi tanah lainnya

Awal pertumbuhan, tanaman vetiver ini tumbuh vertikal dan jarak antar tanaman masih terbuka terhadap pengaruh luar (termasuk air hujan yang jatuh). Untuk itu, perlu dipertimbangkan untuk dikombinasikan dengan jenis tanaman lainnya yang mempunyai sifat cepat menutupi permukaan tanah, sebelum vetiver ini tumbuh rapat.

sifat daun, batang ataupun daun rumput seperti fungsi tanaman tersebut di atas, Sarief (1983) menganjurkan penanaman dua jenis rumput, yaitu yang tumbuhnya vertikal dan rumput-rumput yang tumbuhnya horizontal dengan bagian batangnya (stolon) yang merambat. Dua sifat ini, secara visual dapat dipenuhi oleh rumput Vetiver dan rumput Bahia

Puslitbang Jalan dan Jembatan adalah salah satu institusi pemerintah yang sudah banyak melakukan kajian atau penelitian yang terkait dengan masalah erosi lereng, antara lain dengan teknologi mekanis (konstruksi bambu dan beton). Namun demikian seiring dengan kemajuan dan berkembang teknologi, kegiatan atau kajian tentang erosi masih dipandang perlu dilakukan terutama yang berkaitan dengan *green technology*. -Salah satu hasil penelitian dengan penggunaan rumput vetiver dan Bahia telah

dilakukan oleh Gunawan, cs (2007), menunjukkan bahwa pada awal umur penanaman (sebelum umur 3 bulan), rumput vetiver+Bahia lebih baik dalam meminimasi erosi pada lereng, dibandingkan bila hanya ditanam dengan rumput vetiver secara mandiri.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji penurunan tingkat erosi jangka panjang sebagai pengaruh penggunaan rumput vetiver secara mandiri dan kombinasi rumput vetiver dan rumput Bahia, melalui uji coba teknologi penanganan lereng jalan.

KAJIAN PUSTAKA

Rumput Vetiver

Rumput Vetiver adalah sejenis rumput-rumputan yang dikenal dengan nama akar wangi (*Vetiveria zizanioides*). Tanaman ini merupakan tanaman tahunan yang tumbuh tegak dengan tinggi 1.5 – 2.5 m . Keajaiban tanaman vetiver sebagai tanaman ekologis disebabkan oleh sistem perakarannya yang unik. Tanaman ini memiliki akar serabut yang masuk sangat jauh kedalam tanah , memiliki akar yang mencapai lebih dari 3 meter dan rekor akar vetiver terpanjang adalah 5.2 meter, yang ditemukan di Doi Tung, Thailand. (ORDPB Thailand, ----)

Akar vetiver diketahui mampu menembus lapisan setebal 15 cm yang sangat keras. Di lereng-lereng keras dan berbatu, ujung-ujung akar vetiver mampu masuk menembus dan menjadi semacam jangkar yang kuat. Cara kerja akar ini seperti besi kolom yang masuk ke dalam menembus lapisan tekstur tanah, dan pada saat yang sama menahan partikel-partikel tanah dengan akar serabutnya. Kondisi seperti ini dapat mencegah erosi yang disebabkan oleh angin dan air sehingga vetiver dijuluki sebagai "kolom hidup" (Wijayakusuma. 2007)

Vetiver mempunyai daya adaptasi pertumbuhan yang sangat luas. Tanaman ini dapat tumbuh baik, di lingkungan yang tidak menguntungkan termasuk pada lahan berat seperti : (a). Masam, mengandung mangan dan aluminium, (b) bersalinitas tinggi dan

mengandung banyak natrium, (c). Mengandung logam berat, seperti : Ar, Cd, Co, Cr, Pb, Hg, Ni, Se dan Zn (ORDPB Thailand, ----)

Dibawah ini disajikan photo rumput Vetiver

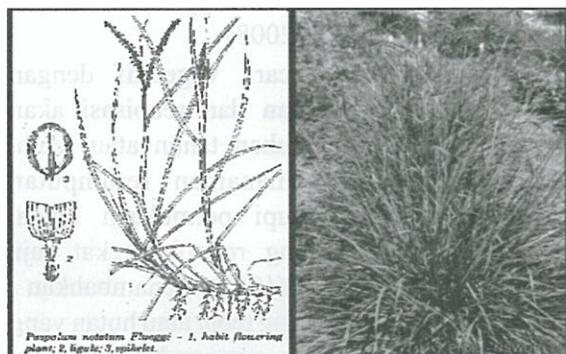


Gambar 1. Akar Rumput Vetiver
Sumber : Truong, cs., 2008

Rumput Bahia

Rumput Bahia merupakan jenis rumput yang tumbuh horizontal pada permukaan tanah, pertumbuhannya sangat kuat mengikat tanah. Dari hasil penelitian Puslitbang Jalan (Kusminingrum, cs., 1984), menunjukkan bahwa jenis tanaman ini ditanam dengan menggunakan bibit tunas pada luas tanah 1 m² , dengan jarak tanam 10 cm X 10 cm dapat menutupi permukaan tanah 100 % dalam waktu 3 bulan.

Jenis inipun mempunyai perakaran cukup dalam, dari penelitian yang telah dilakukan oleh Puslitbang Jalan, akar terpanjang yang pernah dicapai adalah 1. 5 meter. Di bawah ini disajikan Gambar rumput Bahia.



Gambar 2. Rumput Bahia
Sumber : Anonymous, ----

HIPOTESIS

Tingkat erosi tanah jangka panjang untuk perlakuan rumput vetiver secara mandiri dan kombinasi rumput vetiver dengan rumput Bahia menunjukkan adanya perbedaan.

METODOLOGI

1) Pembuatan prototipe

Pengkajian dalam kegiatan ini dilakukan melalui pembuatan prototipe untuk mengevaluasi besarnya tanah yang tererosi pada perlakuan :

- tanpa tanaman (control),
- ada tanaman (rumput vetiver) dan
- kombinasi rumput vetiver dengan rumput Bahia (V1B2 dan V2B1)

Tata letak penanaman untuk masing-masing perlakuan ditunjukkan di bawah ini.



Gambar 2. Tampak depan prototip penelitian

Keterangan :

- kemiringan lereng 45°
- tinggi lereng 5 meter

a. Prototipe tanpa tanaman (Kontrol)

b. Prototipe dengan Vetiver secara mandiri



Gambar 4. Perlakuan vetiver Secara mandiri

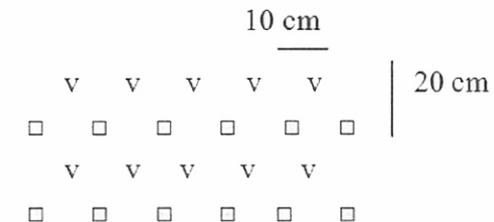


c. Prototipe dengan Vetiver dan Bahia tipe V1B2



Gambar 5. Perlakuan V1B2

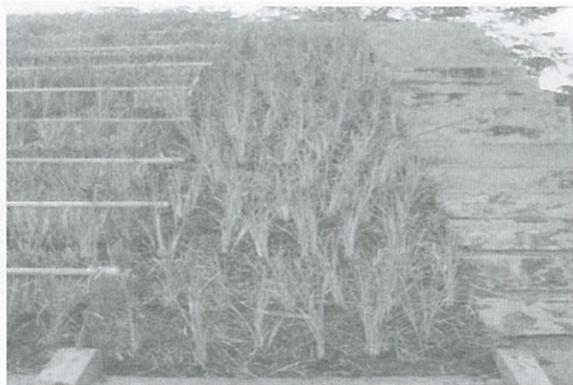
Kombinasi vetiver : bahia = 1 : 1, dengan tata letak rumput sebagai berikut :



Keterangan :

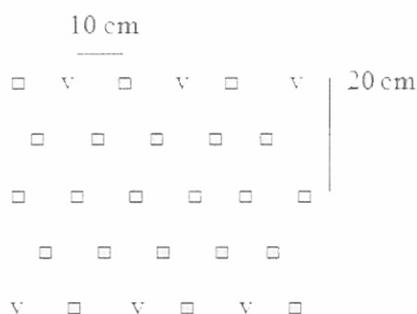
- V = rumput vetiver
- = rumput Bahia

d. Prototip dengan Vetiver dan Bahia tipe V2B1



Gambar 6. Perlakuan V2B1

Kombinasi vetiver dan bahia dengan tata letak rumput sebagai berikut



Keterangan :

V = rumput vetiver

□ = rumput Bahia

2) Metoda Pengumpulan Data

Metoda yang digunakan dalam studi ini adalah metode observasi yaitu melalui pengamatan langsung di lapangan. Pengumpulan data dapat diperoleh dari pengamatan *prototipe* dengan perlakuan : kontrol (tanpa tanaman) dan dengan tanaman (rumput vetiver dan rumput Bahia).

Adapun parameter yang diobservasi meliputi:

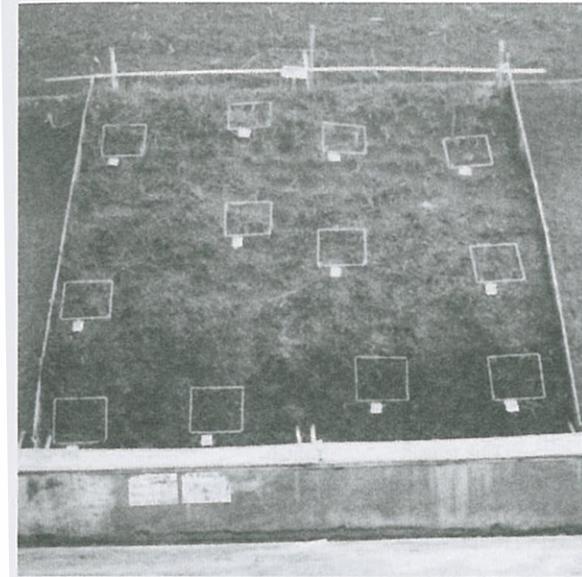
a. **Sifat fisika tanah** Pengumpulan data dilakukan melalui pengambilan sampel tanah untuk dilakukan pemeriksaan indeks kemantapan agregat tanah. Dilakukan pada

saat sebelum penerapan aplikasi teknologi rumput vetiver dan setelah akhir penelitian

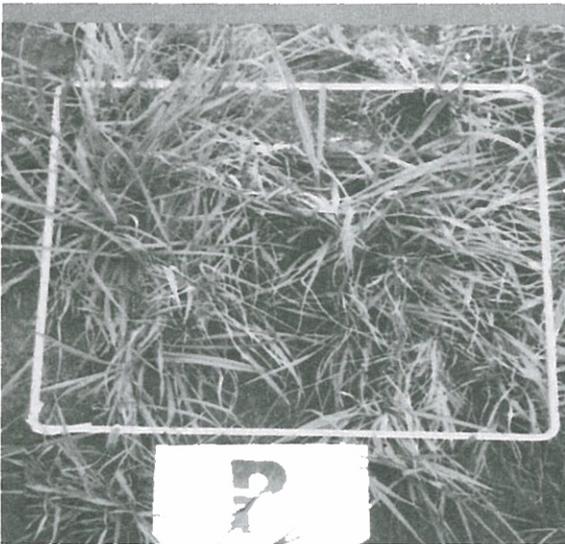
b. **prosen penutupan tanah oleh tanaman.** Pengumpulan data prosen penutupan tanah oleh tanaman dilakukan secara visual di laboratorium dengan cara minimal 3 pengamat yang berbeda. Sampling untuk tiap perlakuan diambil minimal sebesar 10% dari luas perlakuan. Tahapan pengukuran atau pengamatan lebih detil yaitu:

- siapkan ring behel berukuran : 0.5 m x 0.5 m;
- kelompokkan kerimbunan rumput untuk tiap perlakuan kedalam katagori: rimbun, sedang, dan kurang rimbun;
- Luas pengamatan sebesar 10% dari luas perlakuan. Contoh : luas tiap perlakuan 30 m²., 10% dari luas tersebut adalah 3 m². Luas ring behel 0.25 m², maka jumlah ring behel untuk tiap perlakuan adalah 12 buah;
- Distribusikan / letakkan 12 ring behel tersebut kedalam 3 katagori kerimbunan seperti telah disebutkan di atas , sehingga didapat masing-masing katagori 4 ring behel;
- Setiap ring behel pada tiap-tiap perlakuan kemudian difoto;
- lakukan penaksiran atau perhitungan prosen penutupan dari hasil pemotoan tersebut;
- rata-ratakan prosen penutupan tanah oleh tanaman (12 ring behel) untuk setiap perlakuan;
- Nilai rata-rata tersebut merupakan nilai prosen penutupan dari perlakuan yang bersangkutan;

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4 di bawah ini



Gambar 8. Penempatan ring behel



Gambar 9 close up ring behel

- c. **data curah hujan harian.** Data curah hujan diukur dengan menggunakan alat pengukur curah hujan. Data curah hujan dicatat setiap hari
- d. **berat kering tanah tererosi.** Pengumpulan data berat kering dilakukan simultan seperti halnya pengukuran data curah hujan dan prosen penutupan tanah, melalui pengumpulan besarnya tanah yang tererosi (dalam bak) pada masing-masing perlakuan.

Selanjutnya tanah tersebut digunakan untuk uji berat kering tanah. Untuk tiap perlakuan diambil 3 sampel tanah tererosi (triplo) dengan mengacu pada SNI yang berlaku.

3) Metoda Analisis

Metoda Analisis menggunakan studi kasus dengan analisis secara deskriptif dan perhitungan analisa regresi sebagai berikut :

- a. Dengan persamaan regresi sederhana (linier) :

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

Dimana

Y = tingkat penurunan erosi tanah,

X_1 = % penutupan tanah oleh rumput

X_2 = curah hujan

b_0 , b_1 dan b_2 = konstanta.

Keterangan :

Variabel yang dikembangkan tidak termasuk :

- Topografi
- Jenis tanah

$\beta_1 = \beta_2 = 0$ Tingkat penurunan erosi tanah tidak dipengaruhi oleh % penutupan tanah oleh rumput dan curah hujan

$\beta_1 \neq \beta_2 \neq 0$ Tingkat penurunan erosi tanah dipengaruhi oleh % penutupan tanah oleh rumput dan curah hujan

- b. Untuk pengamatan ke 12 (akhir penelitian), yaitu umur tanaman sekitar 24 minggu :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ Tidak adanya perbedaan erosi yg terjadi antara perlakuan yang diuji

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3$ Adanya perbedaan erosi yg terjadi antara perlakuan yang diuji

uji perbedaan dua rata-rata di atas, di analisis dengan menggunakan t-student

HASIL DAN ANALISIS

1) Analisa Fisika Tanah

Hasil analisa fisika tanah mengenai laju permeabilitas tanah untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini .

Tabel 1. Hasil analisa Laju permeabilitas tanah

PERLAKUAN	LAJU		KELAS LAJU	
	PERMEABILITAS		PERMEABILITAS	
	AWAL	AKHIR	AWAL	AKHIR
BAHIA + VETIVER				
Titik atas	0,12	2,31	Sangat lambat	Sedang
Titik tengah	0,12	2,52	Sangat lambat	Sedang
Titik bawah	0,06	2,04	Sangat lambat	sedang
VETIVER				
Titik atas	0,44	6,90	Lambat	Agak cepat
Titik tengah	0,21	6,33	Lambat	Agak cepat
Titik bawah	0,07	6,23	Sangat lambat	sedang
KONTROL				
Titik atas	0,52	2,40	Agak Lambat	Agak Lambat
Titik tengah	0,28	0,39	Lambat	Lambat
Titik bawah	0,06	0,12	Lambat	Lambat

Keterangan :

- Titik atas, tengah dan bawah, merupakan titik pengambilan contoh tanah pada lereng bagian atas, lereng bagian tengah dan lereng bagian bawah.
- Kelas permeabilitas menurut United Soil Survey, disajikan pada Lampiran 1.

2) Kemantapan agregat tanah

Untuk mengetahui kemantapan agregat tanah setiap perlakuan pada kondisi sebelum dan setelah penelitian, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisa kemantapan agregat, sebelum dan setelah penelitian

PERLAKUAN	KEMANTAPAN AGREGAT	
	AWAL	AKHIR
BAHIA + VETIVER		
Titik atas	Sangat tidak mantap	Agak mantap
Titik tengah	Sangat tidak mantap	
Titik bawah		
VETIVER		
Titik atas	Sangat tidak mantap	Agak mantap
Titik tengah	Sangat tidak mantap	
Titik bawah		
KONTROL		
Titik atas	Sangat tidak mantap	Sangat tidak mantap
Titik tengah	Sangat tidak mantap	Sangat tidak mantap
Titik bawah		

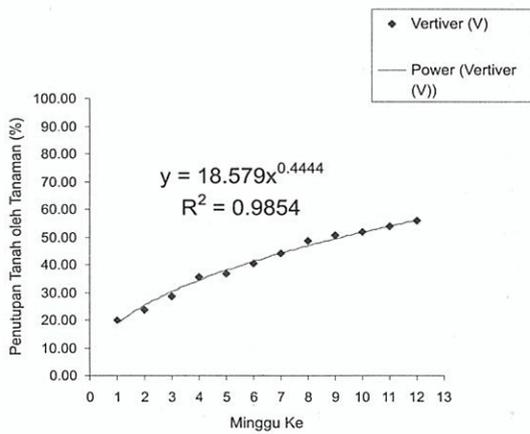
Keterangan :

- Tekstur tanah lereng penelitian adalah silty clay loam (lempung liat berdebu)
- Titik atas, tengah dan bawah, merupakan titik pengambilan contoh tanah pada lereng bagian atas, lereng bagian tengah dan lereng bagian bawah
- Nilai index dan penilaian kemantapan agregat tanah (kolom 2 dan 3), mengacu pada buku Penuntun Praktikum Fisika Tanah (Sarief, dkk ., 2006)
- Penilaian kemantapan agregat tanah, dapat dilihat pada Lampiran 2

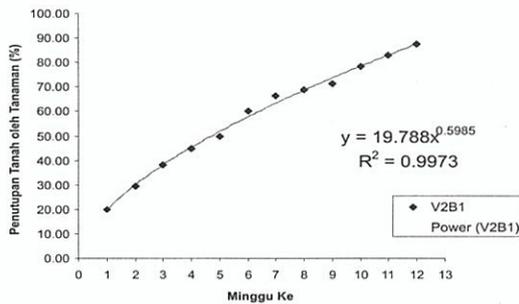
3) Karakteristik Tanaman

a. Penutupan Tanah oleh Tanaman

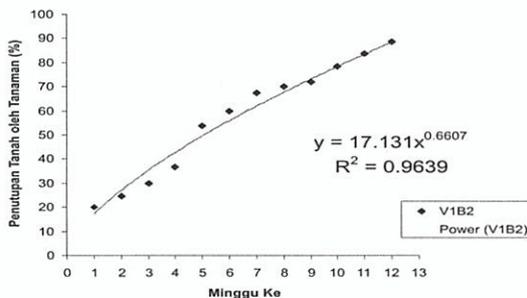
Di bawah ini disajikan kenaikan prosen penutupan tanah oleh tanaman pada setiap periode pengamatan,



Gambar 10. Penutupan Tanah oleh Tanaman vetiver



Gambar 11. Penutupan Tanah oleh Tanaman pada perlakuan V2B1



Gambar 12. Penutupan Tanah oleh Tanaman Pada perlakuan V1B2

b. Uji t Rata-rata Penurunan Tingkat Erosi

Rata-rata penurunan tingkat erosi untuk tiap perlakuan, dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini

Tabel 3. Hasil uji t Rata-rata Penurunan Tingkat Erosi oleh tanaman antara perlakuan V, V2B1 dan V1B2

Perlakuan	Rata-rata	t tabel	t hitung	
V	96.83368			
V2B1	99.97074	2,37	- 1,66	Tidak Berbeda nyata
V	96.83368			
V1B2	99.95206	2,37	- 1,67	Tidak Berbeda nyata
V2B1	99.97074			
V1B2	99.95206	2,37	0,70	Tidak berbeda nyata

Rata-rata penurunan tingkat erosi untuk masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata pada $\alpha = 0.05$. Hal ini ditunjukkan dengan nilai t-hitung lebih kecil dari t tabel.

c. Hubungan antara Tingkat Penurunan Erosi Tanah dengan Curah Hujan dan Penutupan Tanah

Analisis statistik terhadap hubungan tingkat penurunan erosi tanah dengan curah hujan dan penutupan tanah untuk setiap perlakuan, menunjukkan adanya kecenderungan korelasi yang relatif cukup baik, dimana nilai R^2 untuk masing-masing perlakuan diatas 0.5.

Dari hubungan tersebut dapat dikatakan bahwa semakin besar curah hujan maka akan memberikan kontribusi peningkatan erosi, dilain pihak semakin besar tingkat penutupan tanah oleh tanaman akan memberikan kontribusi pengurangan erosi.

Selain faktor curah hujan dan penutupan tanah oleh tanaman, diperkirakan adanya faktor lain yang berpengaruh terhadap tingkat penurunan erosi, seperti topografi dan jenis tanah yang belum tercakup dalam analisis ini.

Tabel 4. Hubungan Tingkat Penurunan Erosi Tanah dengan Curah Hujan dan Tingkat Penutupan Tanah oleh Tanaman

NO.	Hubungan Curah Hujan dan Penutupan Tanah terhadap Tingkat Penurunan Erosi	r^2
1.	$Y_v = -0.70 CH + 0.150 P_v + 96.334$	0.659
2.	$Y_{v1B2} = -0.03 CH + 0.001 P_{v1B2} + 100$	0.590
3.	$Y_{v2B1} = -0.01 CH + 0.002 P_{v2B1} + 99.936$	0.701

Keterangan :

Y_v = Tingkat penurunan erosi pada perlakuan Vetiver (%)

Y_{v1B2} = Tingkat penurunan erosi pada perlakuan V1B2 (%)

Y_{v2B1} = Tingkat penurunan erosi pada perlakuan V2B1 (%)

CH = Curah hujan harian rata² (mm)

P_v = Penutupan Tanah oleh tanaman Vetiver (%)

P_{v1B2} = Penutupan Tanah oleh tanaman V1B2 (%)

P_{v2B1} = Penutupan Tanah oleh tanaman V2B1 (%)

PEMBAHASAN

1) Analisa Fisika Tanah

Dari Tabel 1 di atas dapat disimpulkan bahwa : Untuk perlakuan ada tanaman (vetiver maupun kombinasi vetiver + Bahia), adanya peningkatan laju permeabilitas tanah pada akhir penelitian. Dimana dengan adanya tanaman tersebut, akarnya dapat meningkatkan porositas tanah serta ranting dan daun-daunnya mengurangi percikan air hujan ke permukaan tanah, serta dapat mengurangi kecepatan aliran permukaan, sehingga air di permukaan tanah dapat menyerap kedalam tanah

Sedangkan pada perlakuan kontrol, laju permeabilitas tanah pada akhir penelitian masih tetap menunjukkan laju permeabilitas sangat lambat sampai dengan sedang. Kondisi seperti ini dapat menimbulkan adanya aliran permukaan yang membawa partikel-partikel tanah.

2) Kemantapan agregat tanah

Dari Tabel 2 di atas, dapat disimpulkan bahwa : Kemantapan agregat tanah pada akhir penelitian untuk perlakuan ada tanaman adanya peningkatan kemantapan tanah dari sangat tidak mantap menjadi agak mantap. Hal ini dapat disebabkan karena akar pada perlakuan dengan tanaman mempunyai kemampuan memperkuat resistensi tanah (Sutamuda, 2008), dimana akar mengikat partikel-partikel tanah sehingga

membentuk agregat yang lebih mantap. Demikian juga menurut I Nym.G.Santiawan, dkk (2007), bahwa keberadaan akar tanaman dapat meningkatkan kekuatan tanah.

Untuk perlakuan kontrol pada akhir penelitian, tidak adanya perubahan kemantapan agregat tanah, yaitu masih menunjukkan sangat tidak mantap

3). Karakteristik Tanaman

a. Penutupan Tanah oleh Tanaman

Pada pengamatan ke 12 (umur tanaman 24 minggu), prosen penutupan tanah oleh tanaman gabungan V1B2 dan juga V2B1 sudah mencapai 80 % - 90 % sedangkan penutupan rata-rata oleh tanaman Vetiver mandiri baru mencapai sekitar 60 %.

b. Uji-t Rata-rata Penurunan Tingkat Erosi

Dari Tabel 3 di atas , bahwa untuk tiap perlakuan tanaman yang diuji menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap erosi yang terjadi, walaupun adanya perbedaan dalam penutupan tanah antara perlakuan vetiver mandiri (V) dengan V1B2 dan V2B1.

Bila dilihat di lapangan, rumput vetiver pada umur 24 minggu ini dalam tiap barisannya sudah merupakan suatu pagar yang kokoh. Barisan rumput vetiver tersebut dapat menahan aliran air permukaan dan memberi kesempatan bagi air untuk meresap ke dalam tanah. Sehingga dapat mengurangi tanah yang ter-erosi

Hal ini dapat disimpulkan bahwa dengan penutupan tanah oleh rumput minimal sebesar 60 % ternyata rata-rata penurunan tingkat erosinya sudah lebih dari 96 % . Sehingga hampir tidak adanya tanah yang ter-erosi

c. Hubungan antara Tingkat Penurunan Erosi Tanah dengan Curah Hujan dan Penutupan Tanah

Model hubungan atau persamaan yang berhasil dirumuskan dalam studi, hanya terbatas pada kondisi pengkajian.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tingkat erosi tanah jangka panjang untuk perlakuan rumput vetiver secara mandiri dan kombinasi rumput vetiver dengan rumput Bahia tidak menunjukkan perbedaan yang berarti, karena tiap perlakuan yang diuji penurunan tingkat erosinya sudah lebih dari 96 % (hampir tidak ada erosi)
2. Untuk perlakuan dengan tanaman (vetiver maupun kombinasi vetiver + Bahia) pada akhir penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai laju permeabilitas dibandingkan dengan tanpa tanaman (kontrol).
3. Kemantapan agregat tanah pada akhir penelitian untuk perlakuan ada tanaman adanya peningkatan kemantapan dari sangat tidak mantap menjadi agak mantap. Namun untuk perlakuan kontrol, tidak adanya perubahan kemantapan agregat tanah, yaitu masih menunjukkan sangat tidak mantap
4. Untuk Perlakuan Vetiver (V) rata-rata Penutupan Tanah oleh Tanaman pada umur 24 minggu sebesar 60 %, sedangkan untuk perlakuan V1B2 maupun perlakuan V2B1 sudah mencapai 80 % sampai dengan 90 %.

Saran

Untuk mendapatkan model persamaan yang akurat antara faktor curah hujan dan penutupan tanah terhadap tingkat penurunan erosi, sebaiknya dilakukan pengujian skala laboratorium dengan menggunakan simulator curah hujan yang bisa dikontrol intensitas dan besarnya hujan sesuai dengan yang diinginkan terhadap variasi penutupan tanah oleh rumput.

DAFTAR PUSTAKA

Adityawarman. 2008. Pengalaman Pemanfaatan Rumput Vetiver di Jalan Tol Cipularang. *Seminar Sehari Green Construction Dalam Mewujudkan Pembangunan*

Infrastruktur Berwawasan Lingkungan. Jakarta: Kementerian PU.

Arsjad, Sitanala. 1972. Ilmu Tanah dan Klasifikasi Kesesuaian Tanah untuk Irigasi. *Penataran Water Management*. Jakarta: PROSIDA

Gunawan, G. dkk. 2007. *Penerapan Teknologi Penanganan Erosi Lereng Galian dan Timbunan Jalan*. Bandung. Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, Balitbang Departemen PU.

Kusminingrum, Nanny dan Daman Endang. 1984. *Penelitian kecepatan tumbuh beberapa biji rumput pada tanah Jagorawi dan Cileunyi.. Puslitbang Jalan*, Bandung: Balitbang – Departemen PU

ORDPB Thailand.1999. *Vetiver Grass Training Manual*. Thailand: The Office of the Royal Development Projects Board.

Santiawan , I.Nym.G., I.Gusti N.Wardana dan I Wayan Redana . 2007. Penggunaan Vegetasi (rumput gajah) dalam menjaga kestabilan tanah terhadap kelongsoran. *Jurnal Teknik Sipil*, Volume II no.1.

Sanguankaeo, Surapol , Surachai Chaisintarakul and Ekawit Veerapunth, ----. *The Application of The Vetiver System in Erosion Control and Stabilization for Highways Construction and Maintenance in Thailand*. Department of Highways. Bangkok .

Sarief, E.Saefuddin, Mahfud Arifin, Rahmat Haryanto, Nanang Komarudin dan Ade Setiawan. 2006. *Penuntun Praktikum Fisika Tanah*. Bandung: UNPAD Jurusan Tanah Fakultas Pertanian

Sarief, Saifuddin. 1983. *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung: Fakultas Pertanian UNPAD .

Sutanmuda. 2008. Budidaya rumput gajah untuk pakan ternak. Diakses April 15. <http://sutanmuda.wordpress.com/2008/07/22/budidaya-rumput-gajah-untuk-pakan-ternak/>

Surface Ag, Inc. 2005. "Bahia Grass and Clover seed Planting Info". Accessed May, 20. <http://www.surfaceag.com/seeds.htm>.

Truong, P., Tran Tan Van and Elise Pinners. 2008. Vetiver Grass – The Plant. *The vetiver System*, Vietnam 2000–2008.

Truong, Paul. 2008. *Vetiver System Technology for Infrastructur Protection*. Brisbane: Veticon Consulting,.

Truong, Paul. 2011. Global review on The Application of Vetiver System for Infrastructure Protection. *International Seminar on The Green Road Construction*. Bandung: IRE-Agency for Research and Development, Ministry of Public Works.

Wijayakusuma, Rully. 2007. Stabilisasi Lahan dan Fitoremediasi dengan vetiver system.

Green Design Seminar. Diakses Januari 13. <http://www.ericasofrina.com/west-coast-academy-of-feng-shui/green%20design%20brochure.pdf>

Lampiran 1. Kelas permeabilitas menurut United Soil Survey

NO.	KECEPATAN PERMEABILITAS (cm/jam)	KETERANGAN
1.	< 0,12	Sangat lambat
2.	0,12 - 0,51	Lambat
3.	0,51 – 2,00	Agak lambat
4.	2,01 – 6,25	Sedang
5.	6,26 – 12,50	Agak cepat
6.	12,51 – 25,00	Cepat
7.	> 25,00	Sangat cepat

Sumber : Sarief, dkk., 2006

Lampiran 2. Penilaian kemantapan/kestabilan agregat tanah

NILAI INDEX	PENILAIAN KEMANTAPAN / STABILITAS AGREGAT TANAH
0 - 3	Sangat tinggi (sangat mantap)
4 – 6	Tinggi (mantap)
7 – 9	Sedang (agak mantap)
10 – 13	Rendah (tidak mantap)
14 -16	Sangat rendah (sangat tidak mantap)

Sumber : Sarief, dkk., 2006