



Librianto Suwandono. F 25.1086. Pengaruh Beberapa Jenis Rumput Penguat Teras Terhadap Stabilitas Bangunan Teras Bangku untuk Rehabilitasi Lahan Kritis. Dibawah bimbingan Ir. Achmadi Partowijoto.

### RINGKASAN

Cara penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan dan kesesuaian lahan, serta tidak memperhatikan kaidah konservasi tanah yang baik secara teknis merupakan penyebab utama kerusakan sumber daya alam dan lingkungan hidup seperti kerusakan tanah oleh proses erosi hujan yang pada umumnya terjadi di Indonesia. Pembuatan teras gulud atau teras bangku pada lahan miring dilengkapi dengan penanaman rumput unggul pada bagian gulud atau bibir teras dan tampingan teras untuk penguat teras merupakan alternatif yang baik dan sangat efektif untuk menekan terjadinya erosi.

Bagian utama teras bangku meliputi bidang olah, tampingan dan bibir teras. Tampingan sebagai penyangga utama teras bangku mempunyai peranan penting dalam mempertahankan stabilitas tanah terhadap kelongsoran. Bibir teras merupakan bagian tepi teras yang pada umumnya oleh petani ditanami tanaman pangan (ubikayu dll.) atau ditumbuhi rumput alami. Bila bibir teras dibiarkan terbuka akan memberikan kesempatan aliran permukaan yang membawa partikel-partikel tanah yang menyebabkan erosi tanah.





**PENGARUH BEBERAPA JENIS RUMPUT  
PENGUAT TERAS TERHADAP STABILITAS BANGUNAN TERAS UNTUK  
REHABILITASI LAHAN KRITIS**

o l e h

LIBRIANTO SUWANDONO

F 25 1086

**SKRIPSI**

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

**SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

pada Jurusan **MEKANISASI PERTANIAN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**Institut Pertanian Bogor**

1 9 9 3

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

**BOGOR**

INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

PENGARUH BEBERAPA JENIS RUMPUT  
PENGUAT TERAS TERHADAP STABILITAS BANGUNAN TERAS UNTUK  
REHABILITASI LAHAN KRITIS

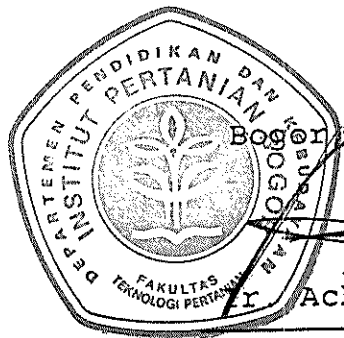
SKRIPSI

sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN  
pada Jurusan MEKANISASI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
Institut Pertanian Bogor

o l e h

LIBRIANTO SUWANDONO

F 25 1086



Disetujui,

Bogor, September 1993

Achmadi Partowijoto

Dosen Pembimbing



Halaman ini merupakan bagian dari koleksi digital IPB University

IPB University

Halaman ini merupakan bagian dari koleksi digital IPB University  
1. Diizinkan untuk digunakan sebagai referensi  
2. Diperbolehkan untuk melakukan penyalinan untuk keperluan pribadi, pendidikan, penelitian, dan publikasi  
3. Diperbolehkan untuk melakukan penyalinan untuk keperluan lain yang tidak merugikan hak cipta dan nama IPB University  
4. Diperbolehkan untuk melakukan penyalinan untuk keperluan lain yang tidak merugikan hak cipta dan nama IPB University  
5. Diperbolehkan untuk melakukan penyalinan untuk keperluan lain yang tidak merugikan hak cipta dan nama IPB University  
6. Diperbolehkan untuk melakukan penyalinan untuk keperluan lain yang tidak merugikan hak cipta dan nama IPB University  
7. Diperbolehkan untuk melakukan penyalinan untuk keperluan lain yang tidak merugikan hak cipta dan nama IPB University  
8. Diperbolehkan untuk melakukan penyalinan untuk keperluan lain yang tidak merugikan hak cipta dan nama IPB University  
9. Diperbolehkan untuk melakukan penyalinan untuk keperluan lain yang tidak merugikan hak cipta dan nama IPB University  
10. Diperbolehkan untuk melakukan penyalinan untuk keperluan lain yang tidak merugikan hak cipta dan nama IPB University

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena dengan rahmatnya skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang membantu tersusunnya skripsi ini, terutama kepada :

1. Bapak Ir. Achmadi Partowijoto, selaku dosen pembimbing,
2. Bapak Dr. Ir. H. Moh. Azron Dhalhar, MSAE dan Bapak Ir. R. Godfried Sitompul, selaku dosen penguji,
3. Bapak Dr. Soleh Sukmana, selaku Penanggung Jawab Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Stabilitas Lahan Kritis,
4. Bapak Ir. Nono Sutrisno, MS, selaku Penanggung Jawab Unit Penelitian dan Pengembangan Stabilitas Lahan Kritis,
5. Bapak Drs. Mulud Suhardjo, selaku pembimbing di lapangan,
6. Seluruh staf Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor,
7. Bapak dan Ibu serta kakak dan adik tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moril,
8. Vera Usfie Harahap (Era), yang telah banyak membantu penulis baik dalam penulisan maupun dalam dukungan moril,



**DAFTAR ISI**

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
I. PENDAHULUAN .....	1
A. LATAR BELAKANG .....	1
B. TUJUAN PENELITIAN .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
A. EROSI .....	4
B. METODE PENDEKATAN EROSI .....	10
C. METODE PENELITIAN EROSI .....	18
D. PENGENDALIAN EROSI .....	21
E. INFILTRASI .....	23
F. LIMPASAN .....	28
G. PENGERTIAN TERAS .....	32
H. RUMPUT PENGUAT TERAS .....	38
I. HASIL-HASIL PENELITIAN .....	44
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	47
A. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN .....	47
B. ALAT DAN BAHAN PENELITIAN .....	47
C. PERLAKUAN DAN PENGAMATAN .....	52



D.	RANCANGAN DAN PROSEDUR PERCOBAAN .....	54
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	61
A.	SIFAT FISIK TANAH .....	61
B.	CURAH HUJAN .....	62
C.	INFILTRASI .....	63
D.	LIMPASAN .....	64
E.	EROSI .....	68
F.	PENDUGAAN EROSI DENGAN METODE USLE .....	81
G.	PERBANDINGAN EROSI PENGUKURAN DENGAN EROSI PENDUGAAN .....	81
H.	PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN .....	83
I.	ANALISA KERAGAMAN .....	85
V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	86
A.	KESIMPULAN .....	86
B.	SARAN .....	88
	DAFTAR PUSTAKA .....	90
	LAMPIRAN .....	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tahapan dalam pembentukan kawah akibat butiran hujan (Schwab et al., 1955) .....	5
Gambar 2. Diagram proses terjadinya erosi air (Meyer and Wischmeier, 1969 <u>dalam</u> Arsyad, 1989) .....	8
Gambar 3. Grafik hubungan panjang dan kemiringan lereng untuk menduga faktor LS (Wischmeier and Smith, 1978) .....	16
Gambar 4. Kurva hubungan infiltrasi dengan aliran permukaan yang didapat dari data infiltrasi (Horton, 1939 <u>dalam</u> Schwab et al., 1981) .....	26
Gambar 5. Sketsa bangunan teras bangku berlereng (a) ke dalam dan (b) datar .....	34
Gambar 6. Sketsa teras berdasar lebar .....	36
Gambar 7. Plot percobaan .....	48
Gambar 8. Sketsa bak kolektor erosi .....	49
Gambar 9. Bak kolektor erosi pada unit petak percobaan .....	50
Gambar 10. Pelaksanaan pembuatan teras bangku .....	55
Gambar 11. Grafik hubungan $EI_{30}$ -Limpasan untuk penanaman pada tampungan teras .....	67
Gambar 12. Grafik hubungan $EI_{30}$ -Limpasan untuk penanaman pada bibir teras .....	68
Gambar 13. Grafik hubungan $EI_{30}$ -Erosi untuk penanaman pada tampungan teras .....	72
Gambar 14. Grafik hubungan $EI_{30}$ -Erosi untuk penanaman pada bibir teras .....	72

Halaman ini adalah bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University. Dokumen ini adalah hak milik IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari IPB University.

Gambar 15.	Grafik hubungan Limpasan-Erosi untuk pe- nanaman rumput Vetiver .....	78
Gambar 16.	Grafik hubungan Limpasan-Erosi untuk pe- nanaman rumput Gajah .....	79
Gambar 17.	Grafik hubungan Limpasan-Erosi untuk pe- nanaman rumput Benggala .....	79
Gambar 18.	Grafik hubungan Limpasan-Erosi untuk pe- nanaman rumput Raja .....	80
Gambar 19.	Grafik hubungan Limpasan-Erosi untuk pe- nanaman rumput Guatemala .....	80
Gambar 20.	Grafik total produksi tanaman rumput se- lama penelitian .....	84

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada  
 1. Mahasiswa sebagai sumber daya manusia yang akan berperan dalam pembangunan nasional  
 2. Pemerintah sebagai pembuat kebijakan yang berkaitan dengan pertanian, peternakan, kehutanan, perikanan, kesehatan, lingkungan, dan sumber daya alam  
 3. Masyarakat sebagai sumber daya manusia yang akan berperan dalam pembangunan nasional  
 4. Berbagai pihak yang berkepentingan dengan penelitian ini, seperti dosen, mahasiswa, dan masyarakat umum  
 5. Berbagai pihak yang berkepentingan dengan penelitian ini, seperti dosen, mahasiswa, dan masyarakat umum



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai faktor kepekaan erosi (K) untuk beberapa jenis tanah (Arsyad, 1989) .....	13
Tabel 2. Nilai faktor P (Arsyad, 1989) .....	17
Tabel 3. Kapasitas infiltrasi berbagai tanah dari pengukuran lapangan (Purwowidodo, 1986) ..	25
Tabel 4. Data curah hujan yang menghasilkan limpasan selama penelitian .....	62
Tabel 5. Erosi hasil pengukuran di lapang dan erosi hasil pendugaan dengan metode USLE .....	83

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Nomograf erodibilitas tanah (K) .....	94
Lampiran 2. Nomograf faktor LS .....	95
Lampiran 3. Tabel nilai faktor C (Arsyad, 1989) ...	96
Lampiran 4. Bagian-bagian bangunan teras bangku ...	97
Lampiran 5. Data curah hujan selama penelitian ....	98
Lampiran 6a. Total limpasan yang tertampung untuk perlakuan rumput Vetiver .....	99
Lampiran 6b. Total limpasan yang tertampung untuk perlakuan rumput Gajah .....	100
Lampiran 6c. Total limpasan yang tertampung untuk perlakuan rumput Benggala .....	101
Lampiran 6d. Total limpasan yang tertampung untuk perlakuan rumput Raja .....	102
Lampiran 6e. Total limpasan yang tertampung untuk perlakuan rumput Guatemala dan plot Kontrol .....	103
Lampiran 7. Grafik hubungan EI <sub>30</sub> -Limpasan .....	104
Lampiran 8a. Total erosi yang tertampung untuk perlakuan rumput Vetiver .....	110
Lampiran 8b. Total erosi yang tertampung untuk perlakuan rumput Gajah .....	111
Lampiran 8c. Total erosi yang tertampung untuk perlakuan rumput Benggala .....	112
Lampiran 8d. Total erosi yang tertampung untuk perlakuan rumput Raja .....	113
Lampiran 8e. Total erosi yang tertampung untuk perlakuan rumput Guatemala dan plot Kontrol .....	114

Halaman ini adalah hak cipta dari IPB University dan tidak boleh disebarluaskan atau digunakan untuk tujuan komersial tanpa izin dari IPB University.

Lampiran 9.	Grafik hubungan EI <sub>30</sub> -Erosi .....	115
Lampiran 10.	Grafik hubungan Limpasan-Erosi .....	121
Lampiran 11.	Perhitungan pendugaan erosi dengan menggunakan metode USLE .....	132
Lampiran 12.	Data pertumbuhan tanaman rumput .....	136
Lampiran 13.	Grafik perbandingan tinggi tanaman rumput .....	137
Lampiran 14.	Grafik perbandingan jumlah anakan tanaman rumput .....	140
Lampiran 15.	Data produksi tanaman rumput .....	143
Lampiran 16.	Hasil analisa keragaman untuk pengukuran limpasan dengan desain petak terbagi ..	144
Lampiran 17.	Hasil analisa keragaman untuk pengukuran erosi dengan desain petak terbagi ..	145

Has Cipta: IPB dan IPB University  
 1. Diizinkan mengutip sebagian atau seluruh karya-karya ini untuk keperluan pendidikan dan penelitian.  
 2. Diperbolehkan untuk mendistribusikan kembali secara elektronik, cetak, atau lainnya.  
 3. Diperbolehkan untuk mengutip sebagian atau seluruh karya-karya ini untuk keperluan penelitian dan pendidikan.  
 4. Diperbolehkan untuk mengutip sebagian atau seluruh karya-karya ini untuk keperluan penelitian dan pendidikan.  
 5. Diperbolehkan untuk mengutip sebagian atau seluruh karya-karya ini untuk keperluan penelitian dan pendidikan.  
 6. Diperbolehkan untuk mengutip sebagian atau seluruh karya-karya ini untuk keperluan penelitian dan pendidikan.  
 7. Diperbolehkan untuk mengutip sebagian atau seluruh karya-karya ini untuk keperluan penelitian dan pendidikan.  
 8. Diperbolehkan untuk mengutip sebagian atau seluruh karya-karya ini untuk keperluan penelitian dan pendidikan.  
 9. Diperbolehkan untuk mengutip sebagian atau seluruh karya-karya ini untuk keperluan penelitian dan pendidikan.  
 10. Diperbolehkan untuk mengutip sebagian atau seluruh karya-karya ini untuk keperluan penelitian dan pendidikan.

## I. PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Cara penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan dan kesesuaian lahan, serta tidak memperhatikan kaidah konservasi tanah yang baik secara teknis merupakan penyebab utama kerusakan sumber daya alam dan lingkungan hidup seperti kerusakan tanah oleh proses erosi hujan yang pada umumnya terjadi di Indonesia. Sebagai akibat erosi tanah yang tidak terkontrol, lahan kritis semakin meluas dan produktivitas lahan secara umum semakin menurun.

Lapisan tanah permukaan atau *top soil* merupakan bagian terpenting dari tanah karena pada lapisan ini tersedia zat hara bagi tanaman yang diperlukan oleh manusia dan ternak. Penggunaan lahan yang tidak memperhatikan kaedah konservasi tanah dapat menyebabkan terkikisnya lapisan *top soil* tersebut. Pengikisan lapisan tanah tersebut dinamakan erosi. Erosi tersebut dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas suatu lahan. Ini berarti ketidakmampuan lahan untuk media tumbuh tanaman yang akan menjamin tercapainya suatu tingkat produktivitas tertentu.

Untuk dapat mengurangi erosi yang terjadi, kita harus dapat memanipulasi faktor-faktor erosi yang mungkin bisa seperti topografi dan vegetasi.

Halaman ini adalah bagian dari dokumen yang diterbitkan oleh IPB University. Untuk informasi lebih lanjut, silakan kunjungi website IPB University di [www.ipb.ac.id](http://www.ipb.ac.id).  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi dokumen ini tanpa izin tertulis dari IPB University.  
Dilarang menggunakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini untuk keperluan komersial, penyebaran informasi, atau tindakan yang melanggar hukum.  
Dilarang menyalin, menduplikasi, atau menyebarkan isi dokumen ini ke publik tanpa izin tertulis dari IPB University.

Pembuatan teras gulud atau teras bangku pada lahan miring dilengkapi dengan penanaman rumput unggul pada bagian gulud atau bibir teras dan tampingan teras untuk penguat teras merupakan salah satu alternatif yang baik dan sangat efektif untuk menekan terjadinya erosi. Hasil pengukuran erosi oleh P3HTA menunjukkan bahwa penggunaan teras bangku sempurna dapat menekan erosi dibawah 10 ton/ha, sedang teras petani yang tanpa penguat dan saluran air yang memadai, erosinya masih tinggi yaitu antara 25-35 ton/ha (Fagi et al, 1988).

Bagian utama teras bangku meliputi bidang olah, tampingan dan bibir teras. Tampingan sebagai penyangga utama teras bangku mempunyai peranan penting dalam mempertahankan stabilitas tanah terhadap kelongsoran. Bibir teras merupakan bagian tepi teras yang pada umumnya oleh petani ditanami tanaman pangan (ubikayu dll.) atau ditumbuhi rumput alami (Departemen Kehutanan, 1989). Bila bibir teras dibiarkan terbuka akan memberikan kesempatan aliran permukaan yang membawa partikel-partikel tanah yang menyebabkan erosi tanah.

Selama ini upaya konservasi tanah lebih dititik beratkan pada upaya mengurangi erosi dan kurang memperhatikan perbaikan kesuburan tanahnya. Akibatnya sering didapati bahwa upaya pembuatan teras justru makin menguruskan tanah (Rachman et al., 1990)



Sehubungan dengan hal tersebut perlu dicari jenis-jenis rumput yang mempunyai fungsi ganda yaitu dapat menahan erosi dan penyedia pakan ternak/bahan organik sehingga kestabilan lahan dapat dipertahankan dan meningkat.

#### B. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain adalah :

1. Menduga besarnya erosi yang terjadi pada tampungan dan guludan teras bangku yang ditanami rumput dengan menggunakan metode USLE (Universal Soil Loss Equation).
2. Mengukur erosi nyata di lapangan dan membandingkannya dengan hasil perhitungan menggunakan metode USLE.
3. Mengukur limpasan yang terjadi di lapangan.
4. Menentukan perbedaan nyata erosi yang terjadi dalam perlakuan dengan analisa statistik.
5. Mendapatkan jenis-jenis rumput yang dapat beradaptasi dan berfungsi ganda yaitu dapat menahan erosi dan penyedia pakan ternak/bahan organik sehingga produktivitas lahan dapat dipertahankan dan meningkat.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. EROSI

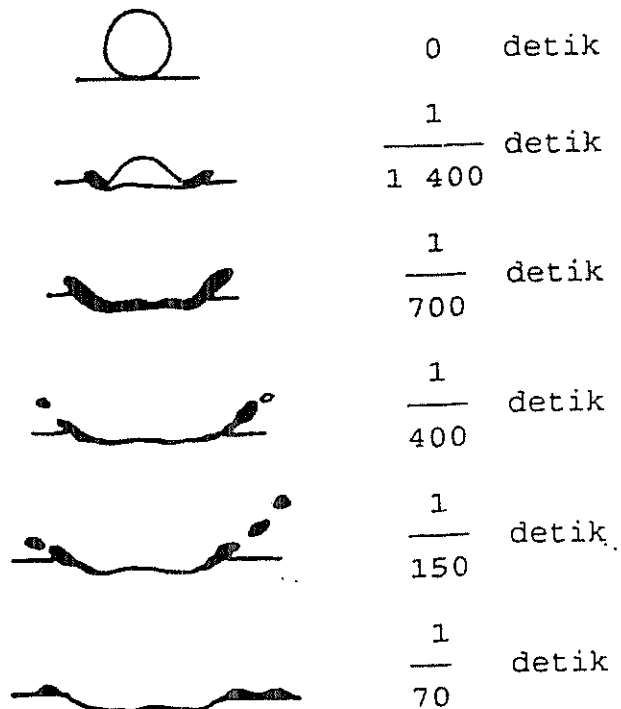
#### 1. Pengertian Erosi

Erosi adalah hilangnya atau terkikisnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat yang diangkut oleh air atau angin ke tempat lain (Arsyad, 1989). Selanjutnya Schwab et al. (1981) menyatakan bahwa erosi adalah berpindahnya tanah dari suatu areal karena aliran air, termasuk aliran permukaan dari salju dan es yang mencair.

Menurut Hudson (1971) erosi dapat digolongkan dalam dua bagian berdasarkan faktor yang mempengaruhinya, yaitu erosi yang disebabkan secara alami (*geological erosion/natural erosion*) dan erosi yang dipercepat oleh pengaruh manusia (*accelerated erosion/man made erosion*). Erosi yang disebabkan secara alami kecepatannya lebih kecil atau sama dengan laju pembentukan tanah; sedang erosi yang dipercepat oleh pengaruh manusia kecepatannya lebih besar daripada laju pembentukan tanah sehingga membahayakan karena banyaknya tanah yang hilang.

Schwab et al. (1981) mengelompokkan erosi yang disebabkan oleh air dalam 5 tipe sebagai berikut :

- a. Erosi Percikan (*Raindrop Erosion*), yaitu terlemparnya butir-butir tanah akibat benturan oleh butiran hujan yang jatuh langsung diatas partikel tanah atau lapisan air yang tipis. Pada peristiwa ini, tanah dalam jumlah yang sangat besar dipercikkan ke udara dan kebanyakan lebih dari satu kali. Tahapan yang terjadi pada pembentukan kawah-kawah kecil akibat butiran hujan terhadap tanah digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pembentukan kawah akibat butiran hujan (Schwab et al., 1981)

Faktor-faktor yang mempengaruhi arah dan jarak percikan tanah adalah : kemiringan, angin, kondisi permukaan, dan penghalang percikan

seperti tanaman penutup dan mulsa. Lebih lanjut dinyatakan bahwa di daerah berlereng, tanah yang terlempar tersebut umumnya jatuh ke lereng di bawahnya.

- b. Erosi Lembar (*Sheet Erosion*), yaitu peristiwa berpindahnya tanah secara seragam dalam bentuk lapisan-lapisan tipis dari tanah berlereng, akibat aliran permukaan. Proses ini merupakan suatu kombinasi dari jatuhnya butir hujan dan adanya aliran permukaan. Kehilangan tanah yang disebabkan oleh jenis erosi ini relatif terjadi secara seragam, oleh sebab itu tidak segera tampak, tetapi dapat berbahaya karena pada suatu saat seluruh *top soil* akan habis.
- c. Erosi Alur (*Rill Erosion*), yaitu peristiwa berpindahnya tanah oleh air dari suatu tempat tertentu di permukaan tanah pada saat terjadi aliran permukaan yang terkonsentrasi. Alur-alur yang terjadi masih dangkal dan dapat dihilangkan dengan pengolahan lahan biasa.
- d. Erosi Parit (*Gully Erosion*), yaitu erosi yang terjadi sama seperti erosi alur, tetapi alur-alur yang terbentuk sudah sedemikian dalamnya sehingga tidak dapat dihilangkan dengan pengolahan lahan biasa. Laju pembentukan erosi

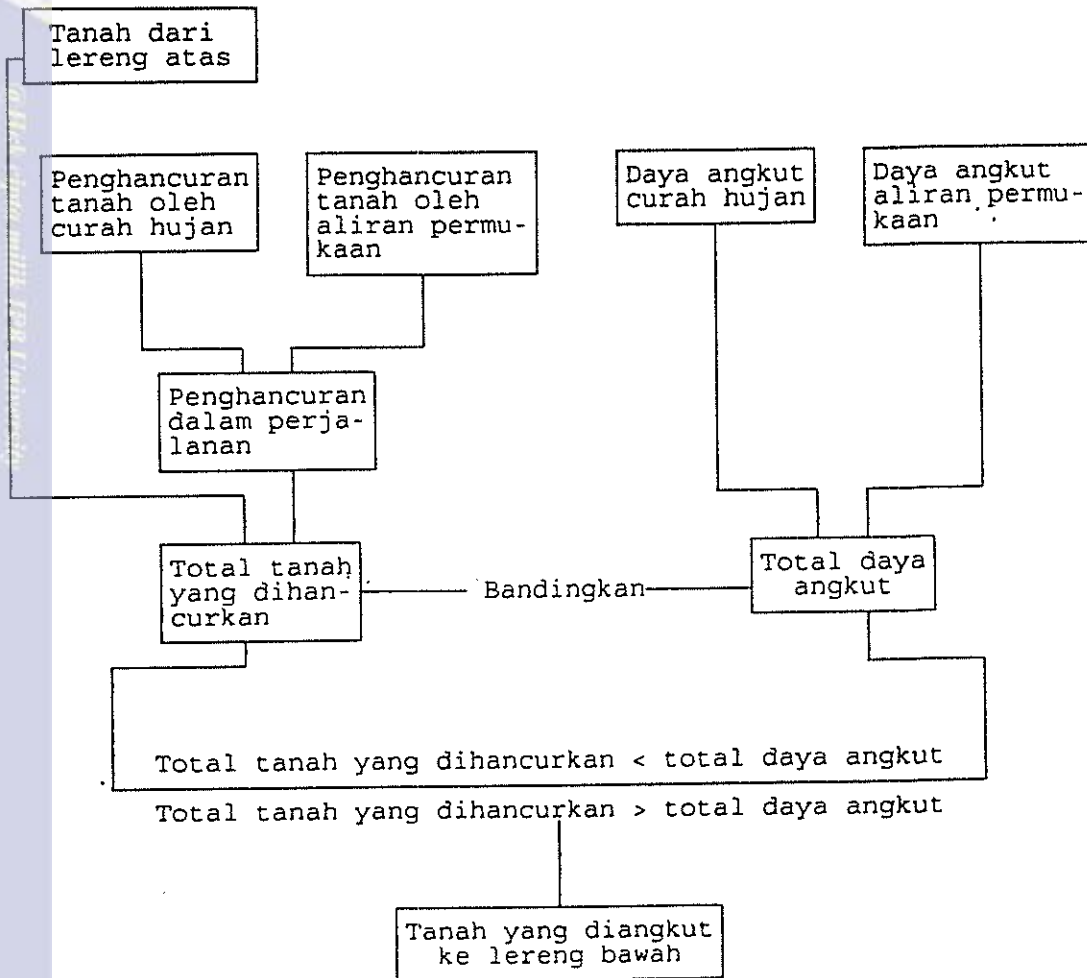
parit terutama dipengaruhi oleh aliran permukaan, yang merupakan hasil interaksi dari sifat-sifat karakteristik "watershed", areal drainase, karakteristik tanah, kelurusan, ukuran dan bentuk dari parit, serta kemiringan saluran.

- e. Erosi Tebing Sungai (*Stream Channel Erosion*), yaitu berpindahnya tanah dari tebing saluran/sungai dan proses pengangkutannya oleh air saluran.

## 2. Proses terjadinya Erosi

Untuk dapat terjadinya erosi, tanah harus dihancurkan dulu oleh curah hujan dan aliran permukaan, baru tanah siap untuk diangkut ke tempat lain yang juga diangkut oleh curah hujan dan aliran permukaan (Hardjowigeno, 1989). Selanjutnya Ellison (1947, dalam Hudson, 1971) menyatakan bahwa tiga fase dasar dari terjadinya erosi adalah pemisahan, pemindahan dan perubahan kedudukan, dan jenis tanah yang berbeda akan mempunyai laju yang berbeda pula untuk tiap fase.

Diagram terjadinya erosi ditunjukkan pada Gambar 2 (Meyer and Wischmeier, 1969 dalam Hardjowigeno, 1989) yang menjelaskan bahwa pada suatu



Gambar 2. Diagram proses terjadinya erosi air (Meyer and Wischmeier, 1969 dalam Hardjowigeno, 1989)

lereng terdapat input bahan-bahan tanah yang dapat dierosikan yang berasal dari lereng atas serta penghancuran tanah ditempat tersebut oleh pukulan curah hujan dan pengikisan aliran permukaan (*run off*). Disamping itu terdapat keluaran akibat pengangkutan tanah oleh curahan air hujan dan

aliran permukaan. Bila total daya angkut dari air tersebut (curahan air hujan + aliran permukaan) lebih besar dari tanah yang tersedia untuk diangkut (total tanah yang dihancurkan), maka akan terjadi erosi. Sebaliknya bila total daya angkut lebih kecil dari total tanah yang dihancurkan, maka akan terjadi pengendapan dibagian bawah lereng.

### 3. Faktor-faktor yang mempengaruhi Erosi

Arsyad (1989) menyimpulkan bahwa erosi adalah akibat interaksi kerja antara faktor-faktor iklim, topografi, tumbuh-tumbuhan (vegetasi), dan manusia terhadap tanah yang dinyatakan dalam persamaan deskriptif berikut :

$$E = f (i, r, v, t, m) \dots\dots\dots (1)$$

dimana E adalah erosi, i adalah iklim, r adalah topografi, v adalah vegetasi, t adalah tanah dan m adalah manusia.

Menurut Bailey et al. (1986) dalam rumus deskriptif tersebut terdapat dua macam variabel yaitu : faktor yang dapat dikendalikan oleh manusia dan faktor yang sulit dikendalikan oleh manusia. Faktor erosi yang dapat dikendalikan adalah vegetasi dan manusia, sedangkan faktor-faktor yang sulit dikendalikan oleh manusia adalah iklim, topografi dan sifat-sifat tanah tertentu, tetapi

pengaruh tidak langsung dari faktor-faktor tersebut dapat dimodifikasikan oleh manusia seperti pembuatan teras untuk memperpendek panjang lereng.

## B. METODE PENDUGAAN EROSI

Untuk menduga besarnya erosi dari sebidang tanah dapat dipergunakan persamaan USLE (Universal Soil Loss Equation) yang dikemukakan oleh Wischmeier dan Smith (1978 dalam Arsyad, 1989).

Persamaan USLE adalah sebagai berikut :

$$A = R K L S C P \dots\dots\dots (2)$$

dimana :

- A = banyaknya tanah tererosi dalam ton/ha/tahun
- R = faktor erosivitas hujan
- K = faktor erodiilitas tanah
- L = faktor panjang lereng
- S = faktor kemiringan lereng
- C = faktor pengelolaan tanaman
- P = faktor pengelolaan tanah

### 1. Faktor Erosivitas Hujan (R)

Erosivitas hujan (R) atau daya erosi hujan dapat diartikan sebagai kemampuan potensial hujan untuk dapat menimbulkan erosi.

Wischmeier dan Smith (1978) menyatakan bahwa erosivitas dari suatu kejadian hujan adalah hasil



kali total energi kinetik hujan dengan intensitas maksimum hujan selama 30 menit, dan hasil perkaliannya dibagi 100 supaya dapat digunakan. Secara matematis persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

$$EI_{30} = (E * I_{30}) / 100 \dots\dots\dots(3)$$

$$E = 210.3 + 89 \log I \dots\dots\dots(4)$$

dimana :

$EI_{30}$  = indeks erosivitas hujan

E = energi kinetik hujan (ton meter/ha/cm)

I = intensitas hujan (cm/jam)

$I_{30}$  = intensitas maksimum hujan selama 30 menit (cm/jam)

Untuk menghitung indeks erosivitas hujan dapat digunakan persamaan Bols (1978 dalam Arsyad, 1989) yang menggunakan data hujan yang diukur dengan alat penakar hujan biasa. Persamaan erosivitas hujan tersebut adalah sebagai berikut :

$$EI_{30} \text{ harian} = 2.467 R_h^2 / (0.0727 R_h + 0.725) \dots\dots(5)$$

$$EI_{30} \text{ bulanan} = 6.119 R_b^{1.211} N^{-0.474} R_{\max}^{0.526} \dots\dots(6)$$

dimana :

$EI_{30}$  = faktor erosivitas hujan

$R_h$  = curah hujan harian (cm)

$R_b$  = curah hujan bulanan (cm)

$R_{\max}$  = curah hujan harian maksimum dalam satu bulan (cm)

N = jumlah hari hujan selama satu bulan

## 2. Erodibilitas Tanah (K)

Faktor erodibilitas tanah menunjukkan mudah tidaknya tanah mengalami erosi. Faktor ini didefinisikan sebagai laju erosi per satuan indeks erosi yang diukur dalam suatu plot tanah dalam keadaan baku (standar).

Wischmeier dan Smith (1978) mengemukakan bahwa pengukuran faktor erodibilitas tanah di lapang dapat dilakukan dengan suatu unit plot standar dengan panjang lereng 22 meter dengan kemiringan lereng 9% untuk faktor LS sama dengan 1. Sehingga dari metode kuantitatif nilai kepekaan erosi dapat ditetapkan sebagai berikut :

$$A = R.K \dots\dots\dots (7)$$

atau

$$K = \frac{A}{EI_{30}} \dots\dots\dots (8)$$

dimana :

K = nilai faktor kepekaan erosi tanah

A = erosi yang terjadi pada tanah dalam keadaan baku

$EI_{30}$  = indeks erosi hujan

Makin kecil nilai K suatu tanah menunjukkan bahwa tanah semakin tidak peka terhadap erosi. Dengan menggunakan metoda tersebut, penelitian LPT Bogor bekerjasama dengan IPB telah menyusun suatu tabel K untuk beberapa jenis tanah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai faktor kepekaan erosi (K) untuk beberapa jenis tanah (Arsyad, 1989)

No.	Jenis tanah	Bahan induk	Rata-rata K
1.	Latosol (Oxisol) Darmaga	batuan volkan	0.02
2.	Mediteran (Alfisol) Cicalengka	batuan volkan	0.05
3.	Mediteran (Alfisol) Wonosari dan Pacitan	breksi/batuan endapan dan liat	0.21
4.	Podsolik Merah Kuning (Ultisol) Jonggol	batuan liat	0.15
5.	Regosol (Inceptisol) Sentolo	batuan liat	0.11
6.	Grumosol (Vertisol) Blitar	napal	0.24

Pendugaan nilai indeks erodibilitas tanah di laboratorium dilakukan terhadap contoh tanah dengan memperhatikan parameter-parameter berikut :

- a. Persen debu (2 - 5 mikron) + persen pasir sangat halus (5 - 10 mikron),

- b. Persen pasir (100 - 200 mikron),
- c. Kandungan bahan organik,
- d. Struktur tanah,
- e. Permeabilitas tanah.

Analisa data mekanik ini merupakan standar dari Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) dengan menggunakan nomograf seperti tertera pada Lampiran 1 atau dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$100 K = 1.292 [2.1M^{1.14} (10^{-4}) (12-a) + 3.25(b-2) + 2.5(c-3)] \dots\dots\dots (9)$$

dimana :

- K = faktor erodibilitas tanah
- M = (% pasir sangat halus + debu) (100 - % liat)
- a = persentase bahan organik
- b = kode struktur tanah
- c = kelas permeabilitas tanah

### 3. Faktor Topografi (LS)

Faktor panjang lereng (L) dan faktor kemiringan lereng (S) dalam prakteknya dapat dihitung sekaligus berupa faktor LS. LS adalah rasio antara besarnya erosi dari sebidang tanah dengan panjang lereng dan kemiringan tertentu terhadap besarnya erosi dari tanah yang terletak pada lereng dengan panjang 22 meter dan kemiringan 9 persen

(Arsyad, 1989). Nilai LS untuk suatu tanah dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$LS = \sqrt{L (0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)} \dots (10)$$

dimana :

L = panjang lereng (m)

S = kemiringan lereng (%)

Wischmeier dan Smith (1978) mengemukakan persamaan untuk mendapatkan faktor LS sebagai berikut :

$$LS = (\alpha/72.6)^m (65.41 \sin^2 \theta + 4.56 \sin \theta + 0.065) \dots (11)$$

dimana :

$\alpha$  = panjang lereng (feet)

$\theta$  = sudut kemiringan ( $^{\circ}$ )

m = 0.5 untuk kemiringan > 5%

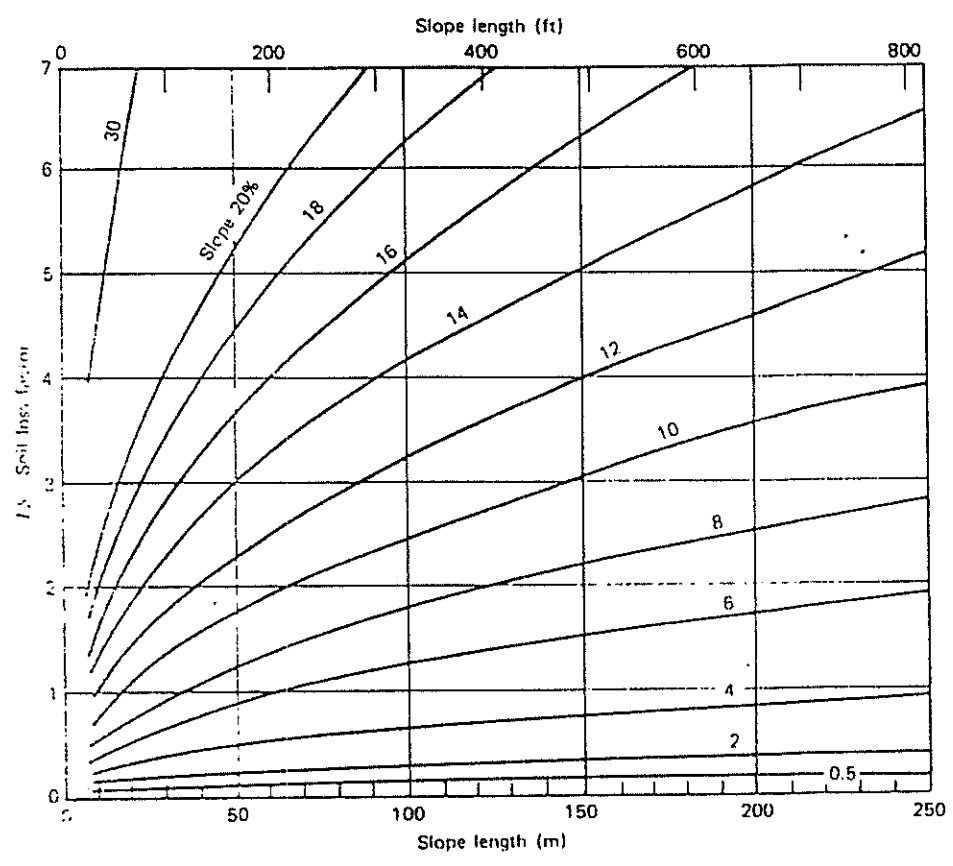
0.4 untuk kemiringan 3.5% - 4.5%

0.3 untuk kemiringan 1.0% - 3.0%

0.2 untuk kemiringan < 1%

Dari persamaan (9) ini, Wischmeier dan Smith (1962, dalam Frevert et al., 1981) kemudian menyusun kurva hubungan antara panjang dan kemiringan lereng untuk menduga faktor LS seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 3.

Nilai LS dapat juga diperoleh dengan menggunakan nomograph seperti pada Lampiran 2.



Gambar 3. Grafik Hubungan Panjang dan Kemiringan Lereng untuk Menduga Faktor LS (Wischmeier and Smith, 1978)

4. Faktor Pengelolaan Tanaman (C) dan Indeks Pengelolaan Tanah (P)

Faktor pengelolaan tanaman (C) adalah rasio kehilangan tanah dari tanah yang diusahakan untuk suatu tanaman dengan sistem pengolahan tanah terhadap kehilangan tanah yang terus menerus diusahakan tanpa tanaman; di atas jenis tanah, lereng dan panjang lereng yang identik.

Sedang faktor pengelolaan tanah (P) adalah

rasio hilangnya tanah di bawah suatu tindakan pengawetan tanah terhadap hilangnya tanah dari tanah yang diolah menurut lereng; dibawah kondisi yang identik.

Nilai faktor C dan P masing-masing dapat dilihat pada Lampiran 3 dan Tabel 2.

Tabel 2. Nilai faktor P (Arsyad, 1989)

No.	Tindakan khusus konservasi tanah	Nilai faktor
1.	Teras bangku	
	- konstruksi baik	0.04
	- konstruksi sedang	0.15
	- konstruksi kurang baik	0.35
	- teras tradisional	0.40
2.	Strip tanaman rumput Bahia	0.40
3.	Pengolahan tanah dan penanaman menurut garis kontur	
	- kemiringan 0 - 8%	0.50
	- kemiringan 9 - 20%	0.75
	- kemiringan lebih dari 20%	0.90
4.	Tanpa tindakan konservasi	1.00



## C. METODE PENELITIAN EROSI

### 1. Penelitian Erosi di Laboratorium

Untuk penelitian erosi di laboratorium digunakan suatu alat "*Rainfall Simulator*". Alat ini terdiri dari tangki penampung air yang berputar dengan sistem pembentukan tetes tunggal air dengan intensitas hujan yang dapat diatur oleh permukaan hidrostatik di dalam suatu tangki penampung air (Saifuddin, 1985).

Curah hujan (intensitas hujan) dapat diatur sesuai dengan yang diinginkan. Alat ini dilengkapi dengan kipas angin untuk membuat keadaan tetesan hujan seperti hujan alami.

Simulator hujan merupakan suatu alat yang efektif dalam penelitian-penelitian erosi tanah. Dalam hal ini timbul pertanyaan apakah hasil penelitian di laboratorium dengan alat ini dapat dipakai untuk menilai masalah-masalah erosi yang sebenarnya terjadi di alam atau di lapangan. Untuk memecahkan persoalan ini maka perlu diadakan penelitian-penelitian erosi baik di lapangan maupun di laboratorium, dengan kondisi yang diusahakan hampir sama.



## 2. Penelitian Erosi di Lapangan

Metode penelitian erosi di lapangan terdiri dari :

1. Mengukur seluruh erosi yang terjadi dalam masa yang cukup lama (*accumulated erosion*).
2. Pengukuran erosi yang terjadi untuk satu kali kejadian hujan.
3. Mengukur pelepasan dan penghancuran agregat tanah.

Metode pengukuran erosi dan aliran permukaan untuk satu kejadian hujan disebut juga dengan metode pengukuran erosi petak kecil, yaitu untuk mendapatkan data besarnya erosi, pengaruh faktor tanaman, pemakaian mulsa penutup tanah dan pengelolaan tanah pada suatu jenis tanah tertentu. Dengan cara ini juga dapat ditentukan faktor atau tingkat erodibilitas tanah. Diperlukan pengamatan erosi pada setiap kejadian hujan.

Menurut Kohnke dan Bertrand (1959), petak kecil yang empat persegi panjang dipergunakan untuk mendapatkan besarnya erosi yang disebabkan oleh pengaruh faktor-faktor tertentu untuk suatu tipe tanah dan derajat lereng tertentu. Petak yang dipakai biasanya demikian kecilnya sehingga semua aliran permukaan yang terjadi pada saat

hujan dapat ditampung di dalam suatu bak penampung air yang dipasang di ujung bagian bawah petak tersebut. Ukuran plot standar dari USLE (Universal Soil Loss Equation) adalah berkisar antara 40 - 200 m<sup>2</sup> dengan lebar antara 1.8 - 7.9 m dan panjang antara 21.1 - 25.3 m (Foster dan Wischmeier, 1974).

Saifuddin (1985) menyatakan bahwa metode pengukuran ini mempunyai kelemahan antara lain :

1. Sering aliran permukaan (*run off*) mengalir pada suatu tempat sepanjang sekat-sekat, sehingga menimbulkan erosi parit, hal ini oleh karena aliran permukaan alami dari daerah sekitarnya ditiadakan.
2. Setelah terjadi beberapa kali hujan yang deras maka petak-petak menjadi lebih rendah dari plat seng bak penampung bagian atas yang dipasang segaris dengan sudut kemiringan, sehingga akan mengubah besarnya kemiringan lereng meskipun sedikit.
3. Oleh karena petak tersebut ukurannya kecil dengan demikian pengolahan tanah dan perlakuan lainnya harus dilakukan lebih hati-hati dan cermat lagi, sehingga tidak akan sesuai dengan yang biasa dilakukan di lapangan umumnya.

#### D. PENGENDALIAN EROSI

Masalah konservasi tanah menurut Arsyad (1989) adalah masalah menjaga agar struktur tanah tidak terdispersi dan mengatur kekuatan gerak dan jumlah aliran permukaan. Berdasarkan asas ini ada tiga cara pendekatan dalam konservasi tanah, yaitu (1) menutup tanah dengan tumbuh-tumbuhan dan tanaman atau sisa-sisa tanaman/tetumbuhan agar terlindung dari daya perusak butir-butir hujan yang jatuh, (2) memperbaiki dan menjaga keadaan tanah agar resisten terhadap penghancuran agregat dan terhadap pengangkutan, dan lebih besar dayanya untuk menyerap air di permukaan tanah, dan (3) mengatur air aliran permukaan agar mengalir dengan kecepatan yang tidak merusak dan memperbesar jumlah air yang terinfiltrasi ke dalam tanah.

Metoda konservasi tanah dapat dibagi dalam tiga golongan utama, yaitu (1) metoda vegetatif, (2) metoda mekanik, dan (3) metoda kimia (Hardjowigeno, 1989).

##### 1. Metoda Vegetatif

Konservasi tanah dengan metode vegetatif adalah memanfaatkan tanaman dengan cara sedemikian rupa sehingga tanah bisa terhindar dari pukulan air hujan dan aliran permukaan. Tanah dalam keadaan terbuka tanpa adanya tanaman di atasnya akan sangat mudah terkena erosi.



Menurut Hardjowigeno (1989) metoda konservasi tanah secara vegetatif pada prinsipnya bertujuan melindungi tanah dari daya perusak butir-butir hujan, melindungi tanah dari daya perusak aliran permukaan dan memperbaiki kapasitas infiltrasi tanah. Metode vegetatif meliputi :

- (a) penghutanan/penghijauan kembali,
- (b) penanaman dengan rumput makanan ternak (*permanent pasture*),
- (c) penutup tanah permanen (*permanent cover crop*),
- (d) penanaman dalam strip (*strip cropping*),
- (e) pergiliran tanaman dengan pupuk hijau atau penutup tanah (*crop rotation*),
- (f) penggunaan sisa-sisa tanaman (*residue management*), dan
- (g) penanaman saluran-saluran pembuangan dengan rumput (*grassed waterways*).

## 2. Metoda Mekanik

Pada prinsipnya cara mekanik bertujuan untuk memperlambat aliran permukaan, menampung dan menyalurkan aliran permukaan dengan kekuatan yang tidak merusak. Konservasi tanah yang dapat dikategorikan dalam cara mekanik adalah :

- (a) pengolahan tanah (*tillage*),
- (b) pengolahan tanah menurut kontur (*contour cultivation*),
- (c) galengan dan saluran menurut kontur (*contour ridges and furrows*),
- (d) penterasan (*terracing*),
- (e) perbaikan drainase dan pembangunan irigasi, dan
- (f) waduk, dam penghambat (*check dam*), balong (*farm pond*), rorak, tanggul dan sebagainya.

### 3. Metode Kimia

Metode kimia dilakukan dengan menggunakan bahan kimia untuk memperbaiki struktur tanah, yaitu meningkatkan kemantapan agregat (struktur tanah). Tanah dengan struktur yang mantap tidak mudah hancur oleh pukulan air hujan, sehingga infiltrasi tetap besar dan aliran permukaan kecil. Beberapa jenis bahan kimia yang sering digunakan untuk tujuan ini antara lain bitumen dan krilium.

#### E. INFILTRASI

Pengertian infiltrasi adalah proses masuknya air melalui permukaan tanah ke dalam tanah. Satuan laju infiltrasi adalah volume/satuan waktu/luas area. Satuan-satuan tersebut dapat disederhanakan menjadi

kedalaman/satuan waktu. Infiltrasi tidak dapat disamakan dengan konduktivitas hidrolis maupun konduktivitas kapiler tanah. Infiltrasi merupakan satu-satunya proses yang merupakan sumber kelembaban tanah untuk mempertahankan pertumbuhan tanaman dan persediaan kandungan air tanah untuk sumur-sumur, mata air dan sungai (Schwab et al., 1981).

Laju infiltrasi yang mempunyai dimensi kedalaman per satuan waktu (mm/jam atau cm/jam) merupakan banyaknya air per satuan waktu yang masuk melalui tanah. Sedangkan laju air yang dapat memasuki tanah pada suatu saat disebut kapasitas infiltrasi (Arsyad, 1989).

Purwowidodo (1986) mengemukakan bahwa infiltrasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : ukuran pori tanah, kemantapan pori, kandungan air tanah dan profil tanah. Dengan mempengaruhi salah satu faktor tersebut, dapat memperbesar infiltrasi dan perkolasi yaitu dengan cara pengolahan tanah, mengurangi penguapan dengan penutupan tanah oleh tanaman dan pemupukan dengan bahan organik. Sedangkan kapasitas infiltrasi dipengaruhi oleh tipe tanah dari pengukuran lapangan. Pengaruh tipe tanah tersebut terlihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Kapasitas infiltrasi beberapa tanah dari pengukuran lapangan (Purwowidodo, 1986)

Tekstur Tanah	Kapasitas Infiltrasi (mm/jam)
Pasir berlempung	25.0 - 50.0
Lempung	12.5 - 25.0
Lempung berdebu	7.5 - 10.5
Lempung berliat	2.5 - 0.5
Liat	< 0.5

Infiltrasi juga dapat dipengaruhi oleh (a) faktor tanah, seperti : ukuran partikel tanah, derajat agregasi antar partikel serta struktur partikel dan agregat; (2) vegetasi dan (3) faktor-faktor lain, seperti : kemiringan lahan, kelembaban tanah dan suhu tanah (Schwab et al., 1981).

Selanjutnya Horton (1939, dalam Schwab et al, 1981) menyatakan bahwa data infiltrasi biasanya dinyatakan secara graphis yaitu hubungan antara laju infiltrasi dengan waktu. Hubungan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4. Pada awalnya, kapasitas potensial infiltrasi berbanding terbalik dengan laju pemberian air. Namun setelah pori tanah terisi oleh air dan proses pelapisan permukaan tanah terjadi, laju pemasukan air kedalam tanah secara bertahap menurun. Kemudian umumnya akan mendekati suatu nilai konstan, dimana nilai tersebut dapat dianggap sebagai laju infiltrasi dari tanah tersebut.

Kurva infiltrasi dalam Gambar 4 dapat dinyatakan sebagai persamaan berikut :

$$f = f_c + (f_o - f_c)e^{-kt} \dots\dots\dots (12)$$

dimana :

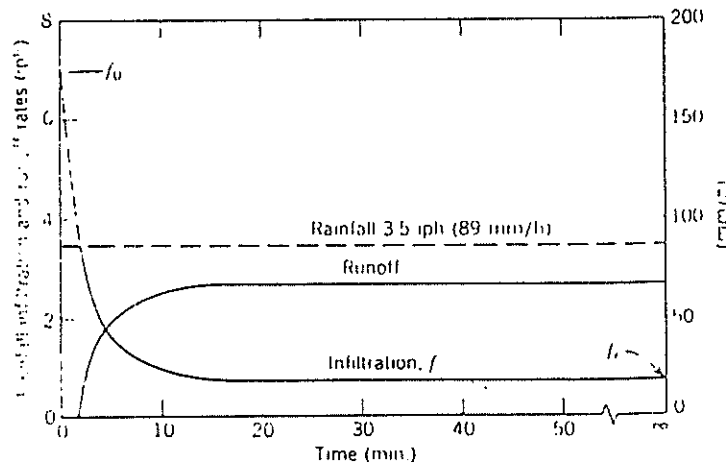
$f$  = kapasitas infiltrasi atau laju maksimum dimana tanah dalam kondisi tertentu dapat memasukkan air melalui permukaannya ( $LT^{-1}$ )

$f_c$  = kapasitas infiltrasi konstan pada saat  $t$  mencapai tak terhingga ( $LT^{-1}$ )

$f_o$  = kapasitas infiltrasi awal ( $LT^{-1}$ )

$k$  = konstanta

$t$  = waktu (T)



Gambar 4. Kurva hubungan infiltrasi dengan aliran permukaan yang didapat dari data infiltrometer (Horton, 1939 dalam Schwab et al., 1981)

Persamaan infiltrasi juga dikemukakan oleh Phillips (1957) dan Kostiakov, berturut-turut dalam persamaan (13) dan (14) berikut :



$$f_p = S \times t^{-0.5}/2 + C \dots\dots\dots (13)$$

dimana S dan C adalah konstanta yang tergantung pada tanah dan kadar air awal.

$$F = K \times t^a \dots\dots\dots (14)$$

dimana F adalah akumulasi infiltrasi (L) dan K, a adalah konstanta. Selanjutnya persamaan (14) dapat dinyatakan dalam laju infiltrasi seperti pada persamaan berikut :

$$f_p = dF/dt = a \times K \times t^{a-1} \dots\dots\dots (15)$$

atau dapat ditulis sebagai berikut :

$$f_p = A \times t^b \dots\dots\dots (16)$$

dimana :

$$A = a \times K = \text{konstanta}$$

$$K = \text{konstanta (nilai laju infiltrasi pada } t = 1)$$

$$b = a - 1$$

Persamaan Philips (1957) dan Kostiakov ternyata lebih sederhana dibandingkan dengan persamaan lainnya untuk mendapatkan persamaan infiltrasi di lapang. Nilai konstanta S, C, K dan n dapat dicari berdasarkan data hubungan antara waktu dengan akumulasi penyerpan air dengan menggunakan alat infiltrometer (Kusnadi, 1975).





$S$  = kecuraman lereng (m/m)

$n$  = koefisien kekasaran dari Manning

Menurut Sosrodarsono dan Takeda (1976) air limpasan yang terjadi dipengaruhi oleh dua faktor yaitu :

1. Elemen-elemen meteorologi, yang meliputi jenis presipitasi, intensitas curah hujan, lamanya, distribusi curah hujan dalam daerah peng-aliran, arah pergerakan curah hujan dan kelembaban tanah serta elemen meteorologi yang secara tidak langsung mempengaruhi aliran limpasan, di antaranya; suhu, kecepatan angin, kelembaban relatif dan tekanan udara rata-rata.
2. Elemen daerah pengaliran, yang meliputi kondisi penggunaan tanah (*land use*), daerah pengaliran dan jenis tanah.

Menurut Chow (1964), air limpasan yang terjadi dipengaruhi oleh dua faktor yaitu :

1. Faktor Iklim
  - a. Curah hujan, dimana karakteristik curah hujan yang perlu diperhatikan antara lain adalah; tipe, intensitas, lamanya, distribusi waktu dan daerah, frekuensi kejadiannya, arah perpindahan, hujan yang terjadi sebelumnya dan kelembaban tanah.

- b. Intersepsi, meliputi spesies vegetasi, komposisi umur dan densitas ledakan, musim dan ukuran butiran atau tetes hujan tersebut.
- c. Evaporasi, meliputi suhu, angin, tekanan udara, zat padat yang dapat larut, sifat dan bentuk evaporasi permukaan.
- d. Transpirasi, meliputi suhu, radiasi matahari, angin, kelembaban udara dan tanah dan macam vegetasinya.

## 2. Faktor lahan

Faktor lahan yang berpengaruh adalah karakteristik daerah aliran sungai yang meliputi faktor geometris dan faktor fisik. Faktor geometris meliputi luasan, bentuk, kemiringan, orientasi dan densitas sungai. Sedangkan faktor fisik meliputi tata guna lahan dan tumbuhan penutup, kondisi infiltrasi permukaan, tipe tanah, keadaan geologi seperti permeabilitas dan kapasitas formasi air bumi, kondisi topografi seperti danau, rawa-rawa atau drainase buatan.

Menurut Schwab et al. (1981), sebelum terjadi air limpasan, air hujan terlebih dahulu akan memenuhi kebutuhan untuk evaporasi, intersepsi, infiltrasi, tampungan permukaan, detensi permukaan dan detensi saluran. Setelah laju curah hujan melebihi kecepatan

infiltrasi dan kebutuhan-kebutuhan lainnya sudah dipenuhi, maka akan terjadi limpasan.

Dalam kaitannya dengan erosi tanah, Rini (1990) menyatakan bahwa aliran air pada permukaan tanah tidak selamanya membawa butir-butir tanah. Terbawanya butir-butir tanah oleh aliran permukaan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kecepatan dan turbulensi aliran. Pada kecepatan yang rendah dan aliran yang tenang, aliran permukaan tidak mampu menimbulkan erosi. Erosi terjadi jika kekuatan aliran permukaan lebih tinggi dari nilai ketahanan tanah. Nilai kecepatan aliran permukaan pada saat mampu mengerosi tanah permukaan disebut nilai ambang kecepatan.



## G. PENGERTIAN TERAS

Bangunan teras ialah suatu bangunan konservasi tanah dan air yang secara teknik sipil dibuat untuk memperpendek panjang lereng dan atau memperkecil kemiringan lereng dengan penggalian dan pengurugan tanah sedemikian sehingga urugan tanah melintang lereng (Departemen Kehutanan, 1989). Sedangkan fungsi teras secara umum adalah untuk mengurangi panjang daripada kemiringan lahan, sehingga mengurangi erosi lembar dan erosi alur, mencegah terjadinya alur-alur dan mengendalikan aliran permukaan pada daerah yang mempunyai presipitasi yang berlebihan (Schwab et al., 1981).

Teras diklasifikasikan dalam 2 golongan yaitu teras bangku, yang mengurangi kemiringan lahan, dan teras berdasar lebar, yang memindahkan atau mempertahankan air pada lahan miring.

### 1. Teras bangku (*bench terrace*)

Teras bangku ialah teras yang dibuat sedemikian rupa sehingga bidang olah miring ke belakang (*reverse back slope*) dan dilengkapi dengan bangunan pelengkap lainnya untuk menampung dan mengalirkan air permukaan (*run off*) secara aman dan terkendali (Departemen Kehutanan, 1989).

Bangunan-bangunan pelengkap tersebut adalah saluran pembuangan air (SPA), bangunan terjunan (*drop structure*) dan saluran pengelak (*diversion ditch*).

Maksud pembuatan bangunan teras bangku adalah untuk menampung dan mengalirkan air permukaan (*run off*) secara teratur dan aman diatas permukaan tanah melalui saluran drainase, saluran peresapan air dan saluran pembuangan air (U.S. Department of Agriculture, 1989).

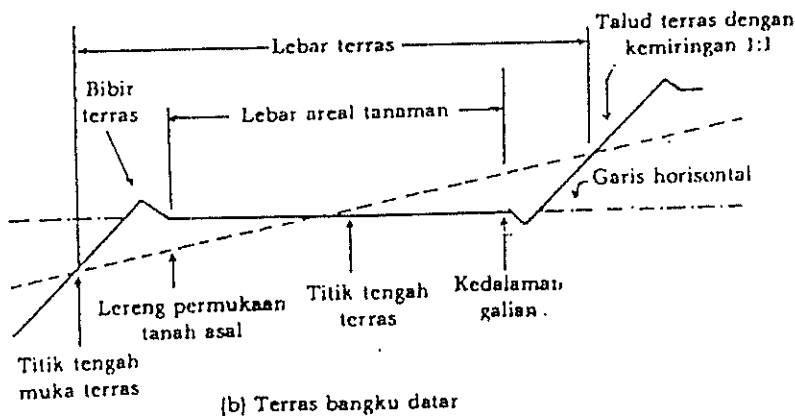
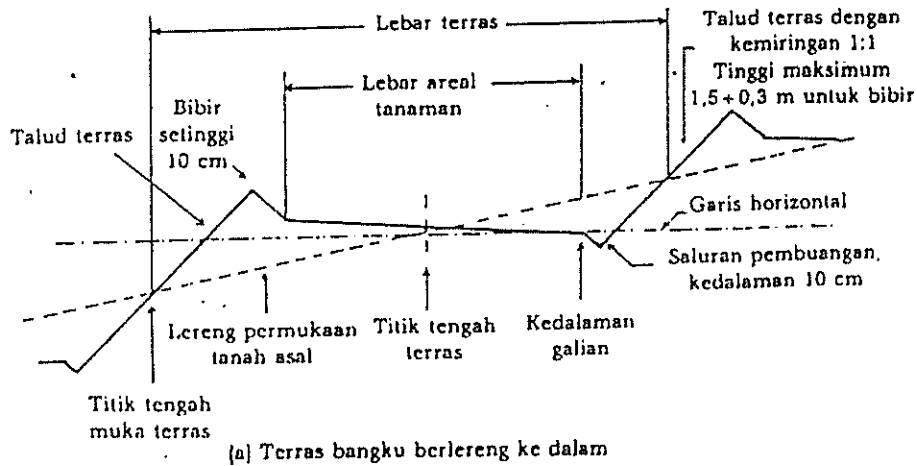
Sedangkan tujuan pembuatan bangunan teras bangku menurut Departemen Kehutanan (1989) ialah untuk :

- a. Mengurangi kecepatan aliran permukaan supaya daya kikis terhadap tanah dapat diperkecil.
- b. Memperbesar peresapan air hujan kedalam tanah supaya dapat mengurangi bahaya banjir.
- c. Menampung dan mengendalikan kecepatan dan arah aliran permukaan menuju ke tempat yang lebih rendah secara aman dan terkendali.

Teras bangku dapat dibuat pada lahan dengan kemiringan sampai 50%, tapi biasanya antara 10 - 30%. Sedangkan ketebalan tanah lapisan olah (*top soil*) sebelum dibuat bangunan teras lebih dari 30 cm.

Menurut Arsyad (1989), teras bangku dapat datar atau miring ke dalam (Gambar 5). Teras

bangku yang berlereng ke dalam dipergunakan untuk tanah-tanah yang permeabilitasnya rendah, dengan tujuan agar air yang tidak segera terinfiltrasi tidak mengalir ke luar melalui talud.



Gambar 5. Sketsa bangunan terras bangku (a) berlereng ke dalam dan (b) datar (Arsyad, 1989)



Adapun bangunan teras bangku terdiri dari 2 bagian, yaitu bangunan utama dan bangunan pelengkap.

a. Bangunan utama

Yang dimaksud bangunan utama teras ialah bangunan teras yang sangat berperan dalam mengurangi kecepatan aliran permukaan (*run off*) dan erosi.

Bangunan utama terdiri dari :

- bidang olah teras
- saluran peresapan
- tampingan teras (talud)
- guludan/pematang teras

b. Bangunan pelengkap

Bangunan pelengkap teras bangku terdiri dari :

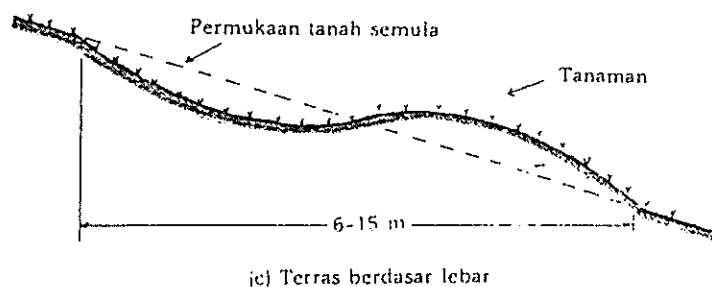
- saluran pembuangan air (SPA)
- bangunan terjunan
- bangunan pengelak

Untuk lebih jelasnya bagian-bagian bangunan teras bangku baik bangunan utamanya maupun bangunan pelengkapnya, secara sket seperti digambarkan pada Lampiran 4.

2. Teras berdasar lebar (*broadbase terrace*)

Teras berdasar lebar adalah saluran atau tanggul yang mempunyai dasar yang lebar, yang

dibangun melintang pada lahan miring (Schwab et al., 1981). Selanjutnya Arsyad (1989) menyatakan teras berdasar lebar dapat digunakan pada tanah-tanah yang berombak dan bergelombang, serta mempunyai lereng antara 2 sampai 8 persen. Pada daerah yang lerengnya sangat panjang teras ini dipergunakan pada tempat yang berlereng 0.5 persen. Teras ini dapat juga dipergunakan pada tanah-tanah berlereng hingga 20 persen, jika terpaksa, tetapi pembangunan dan pemeliharaannya lebih sulit (Hamilton, 1934 dalam Arsyad, 1989). Sketsa teras berdasar lebar dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Sketsa teras berdasar lebar

Berdasarkan fungsinya, teras berdasar lebar dibagi atas teras berlereng dan teras datar.

a. Teras berlereng

Teras ini dinamai teras berlereng karena teras tersebut membentuk sudut kecil terhadap kontur ke arah tempat pembuangan air (Arsyad, 1989). Besarnya lereng berkisar antara 0.1 sampai 0.6 persen dan dapat seragam atau bervariasi sepanjang teras.

Schwab et al. (1981) mengemukakan bahwa fungsi utama dari teras ini adalah mengalirkan air yang berlebih sedemikian rupa sehingga erosi yang timbul sekecil mungkin. Teras ini mengendalikan erosi dengan jalan memperkecil panjang dari kemiringan lahan dan mengalirkan aliran permukaan yang tertampung ke saluran pembuangan dengan kecepatan yang tidak menimbulkan erosi sehingga disebut juga teras intersepsi (Arsyad, 1989). Biasanya teras demikian dibangun pada tanah-tanah yang permeabilitasnya lambat di daerah beriklim basah. Umumnya bangunan teras ini dibangun dengan membuat saluran dangkal pada bagian atas dan menggunakan tanah hasil galian tersebut untuk membuat tanggul. Sisi miring dari saluran maupun guludan dibuat sedatar mungkin agar dapat dipergunakan untuk usaha pertanian.

b. Teras datar

Teras datar dibuat tepat menurut arah garis kontur dan pada tanah-tanah yang permeabilitasnya cukup besar sehingga tidak terjadi penggenangan dan tidak terjadi aliran air melalui tebing teras (Arsyad, 1989).

Schwab et al. (1981) menyatakan bahwa fungsi utama dari teras ini adalah menjaga kelembaban tanah, sedangkan pengendalian erosi adalah sasaran kedua. Untuk daerah dengan curah hujan rendah sampai sedang, teras ini menangkap hujan agar meresap ke dalam tanah.

Tanggul untuk teras ini biasanya dibangun dengan menggunakan tanah dari kedua sisi gulud. Hal ini dilakukan agar gulud yang terbentuk dapat setinggi mungkin untuk mencegah air yang tertangkap meluap. Salurannya datar dan biasanya tertutup pada kedua ujungnya untuk mendapatkan peresapan yang maksimum.

#### H. RUMPUT PENGUAT TERAS

Beberapa jenis rumput yang dapat digunakan sebagai bahan penguat teras antara lain :

## 1. Rumput Akar Wangi (Vetiver Grass)

Rumput Akar Wangi atau *Vetiveria zizanioides* berasal dari daerah India dan Ceylon, dan bersifat perennial. Rumput Akar Wangi umum ditanam di daerah tropis untuk penanaman daerah berkontur sebagai pencegahan terhadap erosi, sebagai tanaman penutup pada teras, dan sebagai pembatas pada jalan dan kebun (Arctander, 1960 dalam Purselove, 1977).

Selanjutnya Purselove (1977) menyatakan bahwa rumput ini biasanya tumbuh di pinggir sungai pada daerah dengan ketinggian sampai 600 meter di atas permukaan laut. Tanaman ini memerlukan iklim yang panas dan lembab, dan akan tumbuh pada kebanyakan jenis tanah, tetapi untuk keperluan produksi sebaiknya ditanam pada tanah agak berpasir, karena tanah berat akan mengakibatkan akar sukar untuk dipanen.

Rumput Akar Wangi tumbuh membentuk rumpun yang besar dengan akar yang bercabang banyak. Dalam keadaan tegak dapat tumbuh mencapai tinggi 0.5 - 1.5 meter. Daunnya panjang, sempit, mempunyai panjang 75 cm, lebar 8 mm, dan mempunyai pinggir yang kasar.

Rumput Akar Wangi berkembang dengan potongan-potongan akar, yang ditanam dengan jarak kira-kira 40 cm.

## 2. Rumput Gajah (Elephant Grass)

Rumput Gajah atau *Pennisetum purpureum* berasal dari daerah Afrika tropik dan bersifat perenial (tanaman tahunan). Rumput ini dapat beradaptasi dengan tanah berstruktur ringan, sedang sampai berat dan toleran terhadap tanah asam dan alkalis, serta dapat tumbuh dengan baik pada tanah asin. Biasanya tumbuh di daerah dengan ketinggian antara 0 - 3000 meter di atas permukaan laut dengan curah hujan sekitar 1000 mm/tahun atau lebih (Aksi Agribisnis Kanisius, 1983).

Menurut Mc Ilroy (1977), rumput ini berumur panjang, tahan kering dan berproduksi tinggi. Tumbuhnya vertikal dan membentuk rumpun-rumpun. Dalam kondisi biasa dapat tumbuh mencapai tinggi 2 - 4.5 meter serta mempunyai daun yang lebar (panjang 16 - 90 cm dan lebar 8 - 35 cm). Produksi rata-rata rumput Gajah dapat mencapai  $\pm$  250 ton/ha/tahun.

Rumput Gajah dapat ditanam dengan cara stek atau pols dan mempunyai pertumbuhan yang sangat cepat (Aksi Agribisnis Kanisius, 1983). Selanjut-

nya Reksohadiprodjo (1985) menyatakan bahwa rumput ini berkembang dengan rhizoma dan dapat diperbanyak dengan melakukan pemotongan-pemotongan batang yang mengandung 3 - 4 bulu batang. Potongan-potongan batang kemudian ditanam dan penanamannya dilakukan pada permulaan musim penghujan. Pemotongan hijauan dilakukan bila rumput sudah mencapai tinggi 1 - 1.5 meter (selagi masih muda, menjelang berbunga, pada umur  $\pm$  50 - 60 hari). Pemotongan disisakan sampai setinggi 10 - 15 cm dengan interval pemotongan 4 - 8 minggu (paling baik 6 minggu).

*Pennisetum purpureum* jika ditanam pada tampungan teras dapat menekan erosi dari 3.01 ton/ha sampai 2.32 ton/ha pada bulan ketiga setelah tanam. Sedangkan jumlah aliran permukaan yang terjadi dapat diturunkan dari 89.8 m<sup>3</sup>/ha menjadi 63.4 m<sup>3</sup>/ha (Rachman et al., 1989). Selanjutnya dalam penelitian Purbayanti (1988, dalam Pramono, 1989) dikatakan bahwa pada lahan yang berlereng dengan kemiringan 11%, *Pennisetum purpureum* dapat menghambat laju erosi permukaan sebesar 0.71 ton/ha/tahun.

Varietas-varietas dari rumput Gajah ini antara lain : cv. Afrika Barat, cv. Trinidad, cv. Uganda, cv. Hawaii dan cv. Merkeri Lecke.

### 3. Rumput Benggala (Guinea Grass)

Rumput Benggala atau *Panicum maximum* merupakan tanaman tahunan yang tumbuhnya berumpun-rumpun. Tingginya dapat mencapai 3 m. Berasal dari Afrika tropika dan subtropika dan terdapat di seluruh daerah tropika humida dan subtropika, dari permukaan laut sampai 1950 m.

Rumput ini tumbuh tidak membentuk hamparan, tetapi tetap berumpun-rumpun. Dapat tumbuh dengan baik bersama *Melinis minutiflora* dan *Cynodon plectostachyus*. Rumput ini tahan kering dan pada umur muda bernilai gizi tinggi serta disukai ternak karena tidak sekasar *Pennisetum purpureum*. Rumput ini akan cepat mati bila digembalai terus-menerus.

Rumput Benggala mudah berbiji tetapi daya tumbuhnya rendah. Dapat dikembangbiakkan dengan biji atau sobekan rumpun (Mc Ilroy, 1977).

### 4. Rumput Raja (King Grass)

Rumput Raja merupakan hasil persilangan antara *Pennisetum purpureum* dengan *Pennisetum typhoides* (Crespo et al., 1981 dalam Dinoto, 1990). Berdasarkan Balai Informasi Pertanian Lembang (1988 dalam Dinoto, 1990), rumput ini



mempunyai toleransi yang baik terhadap berbagai jenis tanah, terutama tanah yang berstruktur remah dan dapat tumbuh baik pada tanah andosol, latosol dan basa. Rumput Raja dapat tumbuh pada dataran rendah hingga tinggi dengan curah hujan yang merata sepanjang tahun dan yang terbaik di atas 1000 mm dan dapat menyesuaikan dengan iklim setempat dengan baik.

Menurut Balai Informasi Pertanian Lembang (1988 dalam Dinoto, 1990), rumput Raja termasuk tanaman berumur panjang, tumbuh tegak membentuk rumpun, perakaran cukup dalam, tingginya dapat mencapai 4 m, batang tebal dan keras apabila rumput telah tua, daun lebar dan panjang dengan tulang daun agak keras.

Rumput Raja dapat ditanam dengan mudah dengan menggunakan stek batang atau sobekan rumpun (Balai Penelitian Ternak Ciawi, 1988 dalam Dinoto, 1990). Batang yang digunakan untuk stek sebaiknya yang sudah cukup tua, yaitu yang telah berumur 8 bulan, panjang setiap stek kira-kira 25 - 30 cm dan mengandung dua mata tunas.

Stek dapat ditanam dengan ditancapkan miring atau rebah. Semakin miring dianggap semakin baik karena akan memudahkan perakaran bagi mata tunas yang lebih dekat dengan permukaan tanah.

Muthuswamy et al. (1980, dalam Dinoto, 1990) mengatakan pemotongan pertama dapat dilakukan setelah berumur 2 bulan. Interval pemotongan berikutnya 6 minggu pada musim panas dan 5 minggu pada musim hujan. Sedangkan pemotongannya antara 10 - 20 cm di atas permukaan tanah.

#### 5. Rumput Guatemala (Guatemala Grass)

Rumput Guatemala atau *Tripsacum laxum* merupakan tanaman perenial yang tinggi. Rumput ini mempunyai daun yang lebat dan membentuk rumpun yang mudah terbongkar. Selain itu rumput Guatemala mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap kering dan berproduksi tinggi (Reksohadiprojo, 1985).

### I. HASIL-HASIL PENELITIAN

Beberapa penelitian untuk lahan kering dan konservasi telah dilakukan oleh P3HTA maupun UACP-FSR, yaitu diantaranya :

1. Rachman et al. (1989) meneliti tentang peranan tanaman penutup tanah dalam pengendalian erosi tampingan teras bangku pada tanah Latosol Ungaran. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan petak terpisah dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strip



antara rumput tegak dengan rumput merambat cenderung lebih baik dalam mengurangi erosi dibanding strip antara rumput tegak dengan legum merambat. *Pennisetum purpureum* strip dengan *Brachiaria ruziziensis* menghasilkan penutupan yang lebih rapat dibanding *Pennisetum purpureum* strip dengan *Brachiaria brizantha*, sedang erosi yang ditimbulkan relatif sama. Penutupan dengan sistem tajuk dua lapis lebih baik dalam menekan erosi dan aliran permukaan dibanding tajuk satu lapis.

2. Sembiring et al. (1990) meneliti tentang peranan usahatani konservasi dalam pengendalian erosi di Desa Srimulyo, Malang untuk DAS Brantas. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa erosi yang terendah terdapat pada usahatani konservasi model B, dengan teras bangku yang diperkuat rumput penguat teras (Rumput Gajah, *Setaria*, *Brachiaria*) sebagai teknik konservasinya dan proporsi tanaman pangan sebanding dengan tanaman tahunan. Erosi yang terjadi pada setiap model usahatani menurun sampai batas ambang laju erosi. Dan dari hasil wawancara dengan petani, terungkap bahwa model usahatani yang disenangi petani adalah model B.
3. Rachman et al. (1990) melakukan penelitian mengenai pengaruh berbagai teknik konservasi tanah

terhadap erosi, aliran permukaan dan hasil tanaman pangan pada tanah typic eutropept di Ungaran. Teknik konservasi yang dicobakan adalah teras bangku datar, teras bangku miring, ters gulud, teras kredit dan pertanaman lorong dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teras bangku datar dapat menekan erosi secara efektif. Aliran permukaan juga menurun pada teras bangku datar sekitar 1.7 - 2 kali lebih kecil dibanding perlakuan lainnya. Namun, hasil tanaman pangan justru paling rendah pada teras bangku datar ini, bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 7 bulan sejak bulan September 1992 hingga Februari 1993, di Dusun Nawungan I, Desa Selopamiro, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

#### B. ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

##### 1. Alat

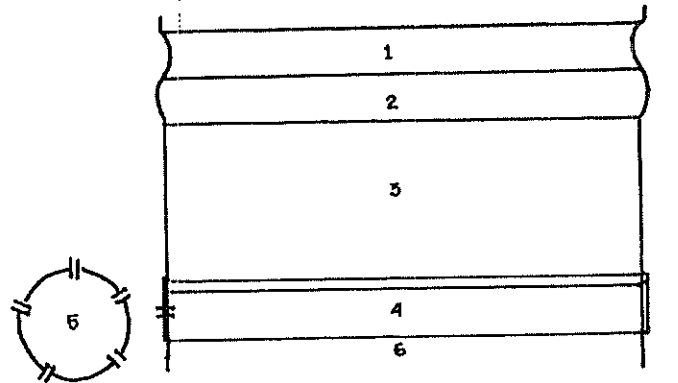
##### a. Plot Percobaan

Plot percobaan adalah plot-plot dengan ukuran 1.0 m x 2.0 m yang terletak pada bidang miring/tampingan teras-teras bangku yang mempunyai kemiringan 2 : 1. Setiap plot dibatasi oleh sekat-sekat yang terbuat dari seng. Gambar plot percobaan dapat dilihat pada Gambar 7.

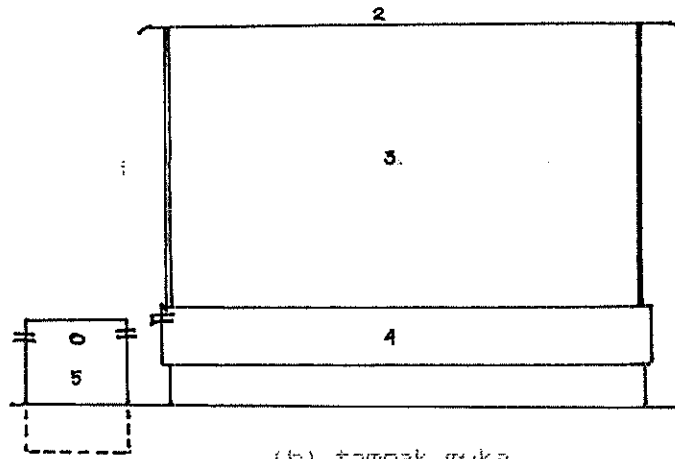
##### b. Bak Kolektor Erosi

Bak kolektor erosi adalah bak-bak berbentuk 4 persegi panjang yang dibuat dari plat seng dengan ukuran panjang 200 cm, lebar dasar 10 cm, tinggi 13 cm dan satu sisi (yang

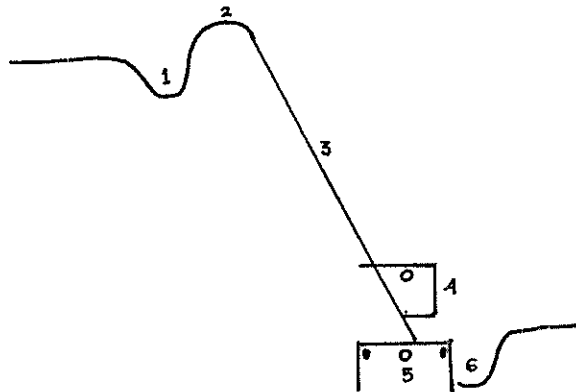
Hal Cipta Penelitian Universitas  
 1. Dilindungi sebagai hak cipta milik IPB University  
 2. Pengutipan harus mencantumkan sumber  
 3. Pengutipan tidak diperkenankan untuk tujuan komersial  
 4. Diperbolehkan untuk tujuan pendidikan dan penelitian  
 5. Diperbolehkan untuk tujuan lain yang tidak bertentangan dengan hak cipta  
 6. Diperbolehkan untuk tujuan lain yang tidak bertentangan dengan hak cipta  
 7. Diperbolehkan untuk tujuan lain yang tidak bertentangan dengan hak cipta  
 8. Diperbolehkan untuk tujuan lain yang tidak bertentangan dengan hak cipta  
 9. Diperbolehkan untuk tujuan lain yang tidak bertentangan dengan hak cipta  
 10. Diperbolehkan untuk tujuan lain yang tidak bertentangan dengan hak cipta



(a) tampak atas



(b) tampak muka



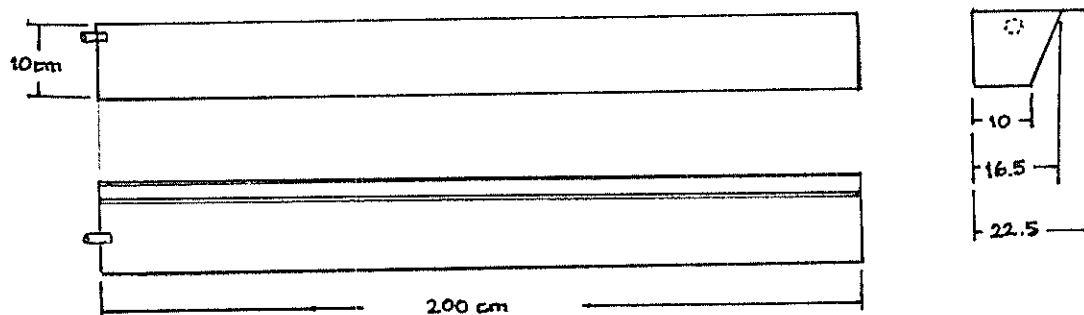
(c) tampak samping

Keterangan :

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Saluran pengelak    | 4. Bak kolektor erosi |
| 2. Guludan/bibir teras | 5. Tong penampungan   |
| 3. Tampang teras       | 6. Saluran pembuangan |

Gambar 7. Plot percobaan (a) tampak atas, (b) tampak muka dan (c) tampak samping

bersinggungan dengan tampingan) dengan kemiringan 2 : 1. Bak kolektor erosi digunakan untuk menampung aliran permukaan dan tanah tererosi, dan dipasang diujung tiap unit petak. Gambar sketsa bak kolektor erosi dapat dilihat pada Gambar 8. Setiap bak kolektor dihubungkan dengan sebuah tong berdiameter 28 cm dan tinggi 35 cm dengan sebuah selang. Tiap tong diberi lubang berderet sebanyak lima buah dan salah satu diantaranya dihubungkan dengan sebuah ember penampung.



Gambar 8. Sketsa bak kolektor erosi



Gambar 9. Bak kolektor erosi pada unit petak percobaan

**c. Alat Penakar Hujan**

Alat pengukur hujan yang digunakan adalah alat penakar hujan biasa dengan dipasang dengan tinggi 125 cm dan luas penangkapan hujan sebesar 100 cm<sup>2</sup>.

**d. Alat-alat lain**

Peralatan lain yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu timbangan, cangkul, sprayer, ember, peralon, oven, kantong-kantong plastik, penggaris/meteran, mangkuk-mangkuk aluminium, ring sample, tali dan lain-lain.



## 2. Bahan

### a. Tanah

Penelitian ini dilakukan di dusun Nawungan I, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta pada tanah Inceptisol yang merupakan tanah muda yang umumnya mempunyai horison kambik.

### b. Tanaman

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih/bibit tanaman rumput (Rumput Akar Wangi, rumput Gajah, rumput Benggala, rumput Raja dan rumput Guatemala), yang ditanam pada tampungan atau bibir teras, serta benih/bibit tanaman pangan.

### c. Bahan-bahan untuk pemeliharaan tanaman dan perawatan tanaman

Bahan-bahan pemeliharaan dan perawatan tanaman yang digunakan antara lain pupuk yaitu Urea, TSP, KCl dan fosfat alam, serta obat-obatan yaitu Thiodan, Sevin, Furadan dan lain-lain.

### C. PERLAKUAN DAN PENGAMATAN

#### 1. Perlakuan Tanam

Perlakuan tanam dicobakan pada 5 jenis tanaman rumput, dengan 2 cara tanam dan 2 waktu pemangkasan pada bangunan teras bangku.

Perlakuan tersebut adalah :

- a. Tanaman Akar Wangi di tampingan teras dengan interval pemangkasan 4 minggu sekali
- b. Tanaman Akar Wangi di tampingan teras dengan interval pemangkasan 6 minggu
- c. Tanaman Akar Wangi di bibir teras dengan interval pemangkasan 4 minggu sekali
- d. Tanaman Akar Wangi di bibir teras dengan interval pemangkasan 6 minggu
- e. Tanaman rumput Gajah di tampingan teras dengan interval pemangkasan 4 minggu sekali
- f. Tanaman rumput Gajah di tampingan teras dengan interval pemangkasan 6 minggu
- g. Tanaman rumput Gajah di bibir teras dengan interval pemangkasan 4 minggu sekali
- h. Tanaman rumput Gajah di bibir teras dengan interval pemangkasan 6 minggu
- i. Tanaman rumput Benggala di tampingan teras dengan interval pemangkasan 4 minggu sekali

- j. Tanaman rumput Benggala di tampingan teras dengan interval pemangkasan 6 minggu
- k. Tanaman rumput Benggala di bibir teras dengan interval pemangkasan 4 minggu sekali
- l. Tanaman rumput Benggala di bibir teras dengan interval pemangkasan 6 minggu
- m. Tanaman rumput Raja di tampingan teras dengan interval pemangkasan 4 minggu sekali
- n. Tanaman rumput Raja di tampingan teras dengan interval pemangkasan 6 minggu
- o. Tanaman rumput Raja di bibir teras dengan interval pemotongan 4 minggu sekali
- p. Tanaman rumput Raja di bibir teras dengan interval pemangkasan 6 minggu
- q. Tanaman rumput Guatemala di tampingan teras dengan interval pemangkasan 4 minggu sekali
- r. Tanaman rumput Guatemala di tampingan teras dengan interval pemangkasan 6 minggu
- s. Tanaman rumput Guatemala di bibir teras dengan interval pemangkasan 4 minggu sekali
- t. Tanaman rumput Guatemala di bibir teras dengan interval pemangkasan 6 minggu.
- u. Tanpa tanaman penutup (plot kontrol)

## 2. Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah aliran permukaan, erosi, daya tumbuh, tinggi tanaman, produksi berat bahan hijauan per pemotongan dan sifat fisik pada bidang olah.

## D. RANCANGAN DAN PROSEDUR PERCOBAAN

### 1. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah dengan metode Desain Petak Terbagi (*Split-split Plot Design*) dengan 21 perlakuan dan 3 ulangan.

### 2. Penyiapan Lahan

#### a. Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah pertama dilakukan dengan menggunakan cangkul dengan kedalaman olah  $\pm 20$  cm. Pengolahan tanah kedua dilakukan dengan menggunakan bajak yang ditarik oleh sapi dan dilakukan dengan kedalaman  $\pm 15$  cm.

#### b. Pembuatan Teras Bangku

Pembuatan teras bangku dilakukan setelah pengolahan tanah kedua dengan tinggi teras bervariasi antara 1.5 m hingga 2.0 m (dise-

suaikan dengan kondisi lahan yang ada) dan dengan kemiringan tampangan 2 : 1. Bangunan teras tersebut dilengkapi dengan saluran pere-sapan, tampangan teras, guludan teras dan saluran pembuangan air (SPA). Gambar pelaksa-naan pembuatan teras bangku dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pelaksanaan pembuatan teras bangku

### 3. Penanaman Rumput Penguat Teras

Penanaman rumput penguat teras pada bulan Oktober dan November 1992. Adapun penanaman di-lakukan dengan cara :

- a. di tampungan teras : jarak tanam 40 x 30 cm (kecuali untuk rumput Akar Wangi 20 x 20), 5 baris tanam sepanjang 4 m.
- b. di bibir teras : jarak tanam 40 x 30 cm, 2 baris tanam sepanjang 4 m.

Kemudian rumput ditanam dengan menggunakan sobekan (pols) atau stek. Pemupukan dasar dengan memberikan Urea 100 kg/ha, TSP dan KCl masing-masing 50 kg/ha.

#### 4. Pengukuran Parameter

##### a. Tanah

- Analisa sifat fisik tanah, yaitu kerapatan lindak (B.D.), ruang pori total, pori drainase, air tersedia dan permeabilitas.
- Kadar air tanah diukur setiap satu kejadian hujan. Pengukuran dilakukan dengan cara Gravimetri, yaitu contoh tanah yang baru diambil dari lapang ditimbang beratnya kemudian dikeringkan dalam oven hingga mencapai berat yang stabil. Kadar air tanah (W) dihitung dengan rumus :

$$W = \frac{m_a - m_b}{m_b - m_c} \times 100\% \text{ (% berat kering).. (18)}$$



dimana :

$W$  = kadar air tanah (% berat kering)

$m_a$  = berat contoh tanah dan wadah (gr)

$m_b$  = berat tanah kering dan wadah (gr)

$m_c$  = berat wadah (gr)

Sedangkan kadar air tanah dalam persen volume (% volume) dihitung dengan rumus :

$$W = W (\% \text{ berat kering}) \times \frac{\rho_d}{\rho_w} \dots \dots \dots (19)$$

dimana :

$W$  = kadar air tanah (% volume)

$\rho_d$  = bulk density tanah (gr/cc)

$\rho_w$  = densitas air (gr/cc)

#### b. Curah hujan

Curah hujan diukur dengan menggunakan penakar hujan biasa yang dipasang pada lokasi yang dapat mewakili keseluruhan plot-plot percobaan.

#### d. Aliran permukaan

Aliran-aliran permukaan yang diukur adalah merupakan kumulatif air limpasan yang tertampung selama hujan turun.

**e. Erosi**

Erosi terukur dengan jumlah tanah yang tertampung dalam bak kolektor erosi. Tanah yang tertampung ditimbang beratnya (berdasarkan % berat kering).

**f. Tanaman**

Tinggi tanaman dan jumlah anakan dihitung setiap 2 minggu sekali, sedangkan produksi tanaman ditimbang sesuai dengan perlakuan yang dicobakan.

**5. Perhitungan Data**

**a. Data curah hujan**

Jumlah curah hujan yang dihitung adalah curah hujan yang dapat menghasilkan limpasan dan dihitung dengan rumus :

$$VH = CH \times a \times 10^3 \dots\dots\dots (20)$$

dimana :

VH = volume curah hujan (cm<sup>3</sup>)

CH = curah hujan (mm)

a = luas plot perlakuan (m<sup>2</sup>)

Sedangkan erosivitas hujan (EI<sub>30</sub>) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Bols (1978, dalam Arsyad, 1989) yang menggunakan data



hujan yang diukur dengan alat penakar hujan biasa. Persamaan erosivitas hujan tersebut adalah sebagai berikut :

$$EI_{30} \text{ harian} = 2.467 R_h^2 / (0.0727 R_h + 0.725) \quad (21)$$

dimana :

$EI_{30}$  = faktor erosivitas hujan

$R_h$  = curah hujan harian (cm)

**b. Perhitungan data erosi**

Data erosi yang didapat adalah data berat tanah kering dari tanah yang terangkut oleh aliran permukaan selama hujan.

Kemudian dicari hubungan antara besarnya erosi yang terjadi dengan data limpasan pada berbagai perlakuan.

**c. Perbandingan besarnya erosi tanah hasil pengukuran dengan hasil pendugaan dengan metode USLE**

Untuk dapat membandingkan besarnya erosi yang terjadi antara pengukuran di lapang dengan erosi hasil pendugaan, dapat digunakan metode pendugaan besarnya kehilangan tanah USLE (Universal Soil Loss Equation).

Persamaan-persamaan yang digunakan adalah :

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

$$R = EI_{30}$$

$$LS = (L)^{\frac{1}{2}} (0.0138 + 0.0965 S + 0.00138 S^2)$$

$$K = 0.25 \text{ (untuk kandungan bahan organik 2 \%)}$$

$$CP = 0.012 \text{ (nilai standar CP untuk tanaman belukar/rumput pada teras bangku dengan standar disain dan bangunan baik)}$$

#### d. Analisa statistik

Analisa statistik yang digunakan adalah analisa keragaman, regresi dan korelasi. Analisa keragaman digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan yang dicobakan dalam tiap kelompok (ulangan), sedangkan regresi dan korelasi digunakan untuk mencari hubungan antara Limpasan dengan Erosivitas hujan, Erosi dengan Erosivitas hujan dan hubungan Erosi dengan Limpasan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. SIFAT FISIK TANAH

Hasil analisa fisik tanah lokasi penelitian oleh Tim Analisa Fisika Tanah Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor, diperoleh tekstur tanah 28.7 % liat, 39.6 % debu dan 31.7 % pasir. Jika data tekstur tanah tersebut diklasifikasikan dalam segitiga tekstur, maka tanah tersebut termasuk dalam jenis tanah lempung berliat. Menurut Kirkby dan Morgan (1980, dalam Suswana, 1985), tanah dengan tekstur lempung berliat akan mempunyai nilai erodibilitas tanah ( $K$ ) = 0.27 untuk kandungan bahan organik sebesar 0.5 %,  $K$  = 0.25 untuk kandungan bahan organik sebesar 2 % dan  $K$  = 0.21 untuk kandungan bahan organik sebesar 4 %.

Selanjutnya diperoleh permeabilitas tanah sebesar 2.30 cm/jam pada kedalaman 0 - 10 cm dan 4.83 cm/jam pada kedalaman 20 - 30 cm, sehingga dapat dikategorikan pada tingkat sedang.

### B. CURAH HUJAN

Curah hujan merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya erosi tanah. Faktor hujan yang dapat mempengaruhi besarnya limpasan yang terjadi adalah



intensitas hujan. Intensitas curah hujan yang terjadi mempengaruhi besarnya nilai EI30 (indeks erosivitas). Semakin besar curah hujan, semakin besar pula EI30. Curah hujan yang terjadi selama penelitian berlangsung berkisar antara 2.6 mm - 54 mm. Data curah hujan yang terjadi dan EI30 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data curah hujan yang menghasilkan limpasan selama penelitian

Tanggal Hujan	Curah Hujan (cm)	Indeks Erosivitas (EI <sub>30</sub> )
17 Januari 1993	1.41	5.93
18 Januari 1993	1.41	5.93
20 Januari 1993	0.70	1.56
21 Januari 1993	5.40	64.37
22 Januari 1993	3.82	35.90
24 Januari 1993	2.07	12.07
25 Januari 1993	4.52	47.84
28 Januari 1993	0.33	0.36
30 Januari 1993	0.63	1.27
3 Februari 1993	1.40	5.85
4 Februari 1993	0.73	1.69
5 Februari 1993	2.00	11.34
6 Februari 1993	0.69	1.52
7 Februari 1993	0.26	0.22
8 Februari 1993	0.63	1.27
15 Februari 1993	1.77	9.05
18 Februari 1993	2.05	11.86
19 Februari 1993	2.20	13.49
22 Februari 1993	1.20	4.37
26 Februari 1993	2.60	18.25
1 Maret 1993	2.07	12.07
<b>Total</b>	<b>37.89</b>	<b>266.21</b>

\* ) Pengukuran menggunakan ombrometer (penakar hujan biasa) dengan tinggi = 1.20 m, diameter = 11.2 cm dan luas penangkapan = 98.52 cm<sup>2</sup> ( $\pm$  100.00 cm<sup>2</sup>).

### C. INFILTRASI

Infiltrasi merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi besarnya limpasan dan erosi yang terjadi. Infiltrasi yang terjadi pada bidang tampangan dan bibir teras kurang banyak berpengaruh pada besarnya limpasan dan erosi yang terjadi dibandingkan dengan infiltrasi yang terjadi pada bidang olah. Schwab et al. (1981) mengatakan bahwa kemiringan lereng lebih besar dari 2 persen tidak banyak berpengaruh pada besarnya infiltrasi.

Menurut Purwowidodo (1986), kapasitas infiltrasi dipengaruhi oleh tipe tanah dari pengukuran lapangan. Sehingga diperoleh bahwa kapasitas infiltrasi untuk tanah lempung berliat adalah 0.5 - 2.5 mm/jam.

### D. LIMPASAN

Air limpasan yang diukur merupakan aliran permukaan yang tertampung dalam bak kolektor selama terjadinya hujan, atau air limpasan langsung (*Direct Run Off*). Secara umum, limpasan yang terjadi antara plot tanpa tanaman penutup (plot kontrol) dengan plot dengan tanaman penutup ternyata terdapat perbedaan. Data limpasan yang tertampung selama penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

Dari hasil pengukuran di lapang, plot tanpa tanaman penutup mempunyai limpasan yang lebih besar



daripada plot dengan tanaman penutup. Besarnya limpasan yang terjadi antar perlakuan dengan tanaman penutup (perlakuan jenis rumput) tidak banyak terdapat perbedaan. Ini dikarenakan tiap plot mempunyai kemiringan tampingan yang sama (2 : 1) sehingga tidak ada perbedaan nyata pada kemampuan tanah untuk menginfiltrasikan curah hujan yang jatuh pada permukaan tanah.

Sedangkan jika ditinjau dari segi perlakuan lokasi penanaman dan pemotongan, didapat bahwa secara umum penanaman pada tampingan teras dengan pemotongan 6 minggu menghasilkan limpasan lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Jika digunakan analisa statistik dengan hipotesa bahwa  $H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_{21} = 0$  (tidak ada pengaruh perlakuan terhadap volume limpasan) dan  $H_1 : \tau_i \neq 0$  untuk  $i = 1, 2, \dots, 21$  (ada pengaruh perlakuan terhadap volume limpasan), maka kita dapat menolak  $H_1$ . Hal ini dikarenakan  $F_{hitung}$  untuk perlakuan jenis rumput tidak berbeda nyata. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perlakuan yang mempengaruhi besarnya volume limpasan. Tabel analisa keragaman untuk pengukuran limpasan dapat dilihat pada Lampiran 16.

Hubungan antara  $EI_{30}$  dengan besarnya limpasan yang tertampung pada satu kejadian hujan berhubungan secara eksponensial dan besarnya koefisien korelasi berkisar antara 0.8568 - 0.9304. Grafik hubungan

antara Erosivitas hujan atau  $EI_{30}$  dengan volume Limpasan ( $\text{cm}^3/\text{plot}$ ) dapat dilihat pada Gambar 11 dan 12. Persamaan hubungan antara  $EI_{30}$  dengan Limpasan adalah sebagai berikut :

1. Untuk penanaman pada tampungan teras

a. Plot dengan penanaman rumput Vetiver (VeTm)

$$L = 4,139.0436 (EI_{30})^{0.5295}$$

$$\text{Log}(L) = 0.5295 \text{Log}(EI_{30}) + 3.6169$$

$$R = 0.9071$$

b. Plot dengan penanaman rumput Gajah (GjTm)

$$L = 4,074.7409 (EI_{30})^{0.5150}$$

$$\text{Log}(L) = 0.5150 \text{Log}(EI_{30}) + 3.6101$$

$$R = 0.9179$$

c. Plot dengan penanaman rumput Benggala (BnTm)

$$L = 4,229.6068 (EI_{30})^{0.5025}$$

$$\text{Log}(L) = 0.5025 \text{Log}(EI_{30}) + 3.6263$$

$$R = 0.8791$$

d. Plot dengan penanaman rumput Raja (RjTm)

$$L = 3,736.8013 (EI_{30})^{0.5256}$$

$$\text{Log}(L) = 0.5256 \text{Log}(EI_{30}) + 3.5275$$

$$R = 0.9133$$

e. Plot dengan penanaman rumput Guatemala (GtTm)

$$L = 4,607.8677 (EI_{30})^{0.4894}$$

$$\text{Log}(L) = 0.4894 \text{Log}(EI_{30}) + 3.6635$$

$$R = 0.8723$$

## 2. Untuk penanaman pada bibir teras

a. Plot dengan penanaman rumput Vetiver (VeBb)

$$L = 3,526.9557 (EI_{30})^{0.5426}$$

$$\text{Log}(L) = 0.5426 \text{Log}(EI_{30}) + 3.5474$$

$$R = 0.9066$$

b. Plot dengan penanaman rumput Gajah (GjBb)

$$L = 3,282.4642 (EI_{30})^{0.5615}$$

$$\text{Log}(L) = 0.5615 \text{Log}(EI_{30}) + 3.5162$$

$$R = 0.9304$$

c. Plot dengan penanaman rumput Benggala (BnBb)

$$L = 5,010.7184 (EI_{30})^{0.4751}$$

$$\text{Log}(L) = 0.4751 \text{Log}(EI_{30}) + 3.6999$$

$$R = 0.8568$$

d. Plot dengan penanaman rumput Raja (RjBb)

$$L = 4,261.8681 (EI_{30})^{0.4958}$$

$$\text{Log}(L) = 0.4958 \text{Log}(EI_{30}) + 3.6296$$

$$R = 0.9201$$

e. Plot dengan penanaman rumput Guatemala (GtBb)

$$L = 3,896.7272 (EI_{30})^{0.5120}$$

$$\text{Log}(L) = 0.5120 \text{Log}(EI_{30}) + 3.5907$$

$$R = 0.8803$$

## 3. Untuk plot Kontrol

$$L = 5,014.1809 (EI_{30})^{0.5140}$$

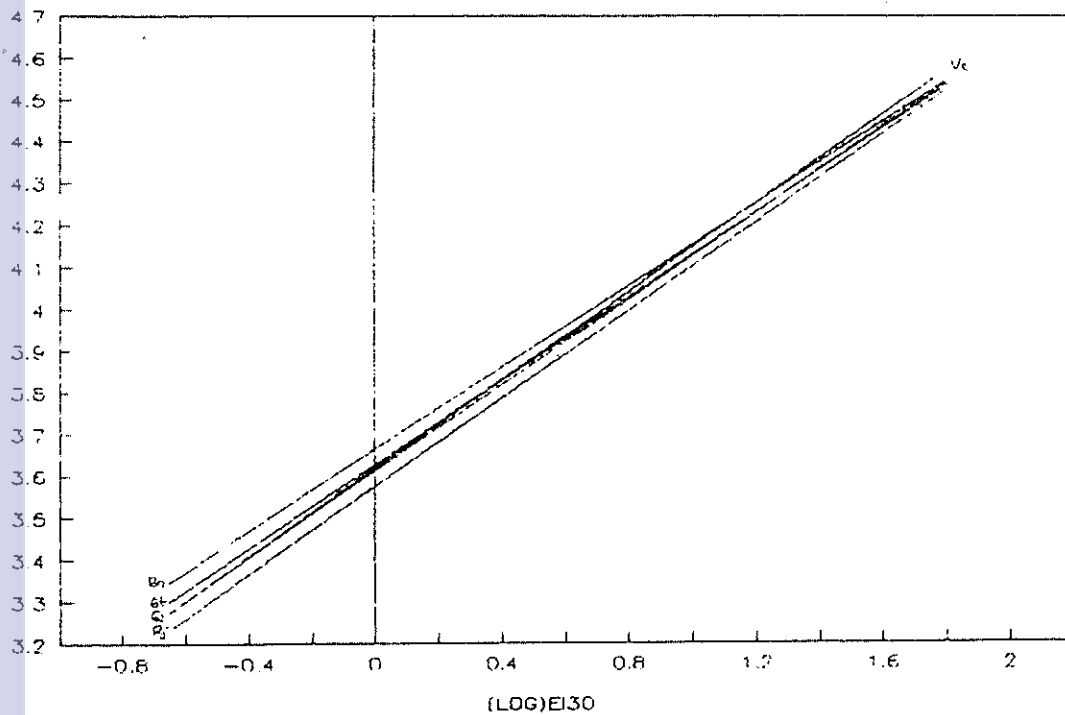
$$\text{Log}(L) = 0.5140 \text{Log}(EI_{30}) + 3.7002$$

$$R = 0.8833$$

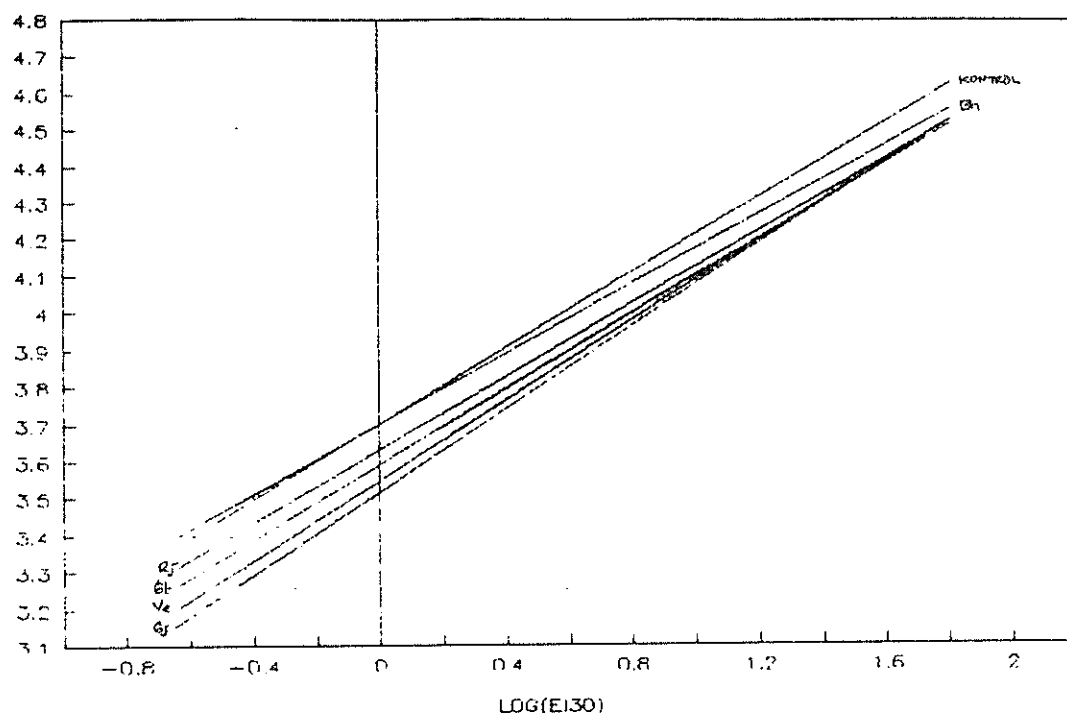


Dimana  $L$  adalah limpasan dalam  $\text{cm}^3/\text{plot}$ ,  $R$  adalah koefisien korelasi dan  $EI_{30}$  adalah erosivitas hujan.

Dari Gambar 11 dan 12 terlihat bahwa limpasan pada bibir teras cenderung lebih besar dibandingkan pada tampungan teras. Limpasan terbesar terjadi pada plot Kontrol yang tidak terdapat tanaman penutup tanah.



Gambar 11. Grafik hubungan  $EI_{30}$ -Limpasan untuk penanaman pada tampungan teras



Gambar 12. Grafik hubungan  $EI_{30}$ -Limpasan untuk penanaman pada bibir teras

#### E. EROSI TANAH

Erosi yang terjadi merupakan tanah yang terangkut dan oleh limpasan yang terjadi dan tertampung dalam bak kolektor erosi pada tiap plot perlakuan. Secara umum, erosi pada plot Kontrol (tanpa tanaman penutup) mempunyai total erosi yang paling besar yaitu sebesar 8,901.54 gram. Khusus untuk plot penanaman rumput Benggala pada tampungan teras dengan pemotongan 6 minggu sekali pada ulangan II, diperoleh hasil erosi yang tidak signifikan karena plot terletak dibawah pohon besar sehingga butir hujan yang jatuh pada plot lebih terkonsentrasi dan mengakibatkan energi kinetik

hujan lebih besar, yang lebih lanjut menyebabkan erosi yang terjadi lebih besar.

Sedangkan erosi terkecil terjadi pada plot dengan perlakuan penanaman rumput Raja pada tampungan teras dengan pemotongan 6 minggu yaitu sebesar 1,918.09 gram. Ini dikarenakan rumput Raja mempunyai daya tumbuh yang lebih besar dibandingkan dengan jenis-jenis rumput yang lain sehingga dapat menahan pukulan air hujan lebih baik dan dapat pula menghambat laju perusak aliran permukaan yang terjadi pada bibir dan tampungan teras.

Kemampuan akar untuk mengikat tanah juga mempengaruhi besarnya erosi yang terjadi. Jika dilihat dari sifat fisik akar, rumput Vetiver lebih kuat mengikat tanah dibandingkan dengan jenis rumput lain, namun fisik daun yang tidak lebar dan tumbuh tegak keatas juga mempengaruhi besarnya erosi yang terjadi. Sedangkan jenis rumput yang tidak terlalu kuat mengikat tanah adalah pada jenis rumput Guatemala yang mempunyai akar yang tumbuh menjalar dalam bentuk tunggal.

Data selengkapnya dari erosi yang tertampung selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 8.

Jika digunakan analisa statistik dengan hipotesa bahwa  $H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_{21} = 0$  (tidak ada pengaruh perlakuan terhadap tanah tererosi) dan  $H_1 : \tau_i \neq 0$  untuk  $i = 1, 2, \dots, 21$  (ada pengaruh perlakuan terhadap

tanah tererosi), maka kita dapat menolak  $H_0$ . Hal ini dikarenakan  $F_{hitung}$  untuk perlakuan jenis rumput sangat nyata. Sehingga dapat disimpulkan bahwa minimal ada satu perlakuan jenis rumput yang mempengaruhi besarnya tanah tererosi. Tabel analisa keragaman untuk pengukuran erosi dapat dilihat pada Lampiran 17.

Hubungan antara  $EI_{30}$  yang terjadi pada satu kejadian hujan berhubungan secara eksponensial dengan erosi yang tertampung. Besarnya koefisien korelasi berkisar antara 0.5525 - 0.7409. Grafik hubungan antara  $EI_{30}$  dengan erosi dapat dilihat pada Gambar 13 dan 14. Persamaan hubungan  $EI_{30}$  atau Erosivitas hujan dengan erosi dapat dinyatakan sebagai berikut :

1. Untuk penanaman pada tampungan teras

- a. Plot dengan penanaman rumput Vetiver (VeTm)

$$E = 57.9696 (EI_{30})^{0.4795}$$

$$\text{Log}(E) = 0.4795 \text{Log}(EI_{30}) + 1.7632$$

$$R = 0.6457$$

- b. Plot dengan penanaman rumput Gajah (GjTm)

$$E = 37.0254 (EI_{30})^{0.4251}$$

$$\text{Log}(E) = 0.4251 \text{Log}(EI_{30}) + 1.5685$$

$$R = 0.5928$$

- c. Plot dengan penanaman rumput Benggala (BnTm)

$$E = 50.4894 (EI_{30})^{0.4465}$$

$$\text{Log}(E) = 0.4465 \text{Log}(EI_{30}) + 1.7032$$

$$R = 0.6016$$



Hal Cipta (Intellectual Property) adalah hak eksklusif yang diberikan kepada pencipta untuk melindungi ciptaannya dari penjiplakan, penyalinan, penyebaran, dan penggunaan tanpa izin dari pencipta. Hal Cipta (Intellectual Property) adalah hak eksklusif yang diberikan kepada pencipta untuk melindungi ciptaannya dari penjiplakan, penyalinan, penyebaran, dan penggunaan tanpa izin dari pencipta.

d. Plot dengan penanaman rumput Raja (RjTm)

$$E = 34.0565 (EI_{30})^{0.3980}$$

$$\text{Log}(E) = 0.3980 \text{ Log}(EI_{30}) + 1.5322$$

$$R = 0.5525$$

e. Plot dengan penanaman rumput Guatemala (GtTm)

$$E = 55.6801 (EI_{30})^{0.4715}$$

$$\text{Log}(E) = 0.4715 \text{ Log}(EI_{30}) + 1.7457$$

$$R = 0.6771$$

## 2. Untuk penanaman pada bibir teras

a. Plot dengan penanaman rumput Vetiver (VeBb)

$$E = 75.0240 (EI_{30})^{0.4279}$$

$$\text{Log}(E) = 0.4729 \text{ Log}(EI_{30}) + 1.8752$$

$$R = 0.6440$$

b. Plot dengan penanaman rumput Gajah (GjBb)

$$E = 71.6473 (EI_{30})^{0.3812}$$

$$\text{Log}(E) = 0.3812 \text{ Log}(EI_{30}) + 1.8552$$

$$R = 0.6138$$

c. Plot dengan penanaman rumput Benggala (BnBb)

$$E = 80.6678 (EI_{30})^{0.5141}$$

$$\text{Log}(E) = 0.5141 \text{ Log}(EI_{30}) + 1.9067$$

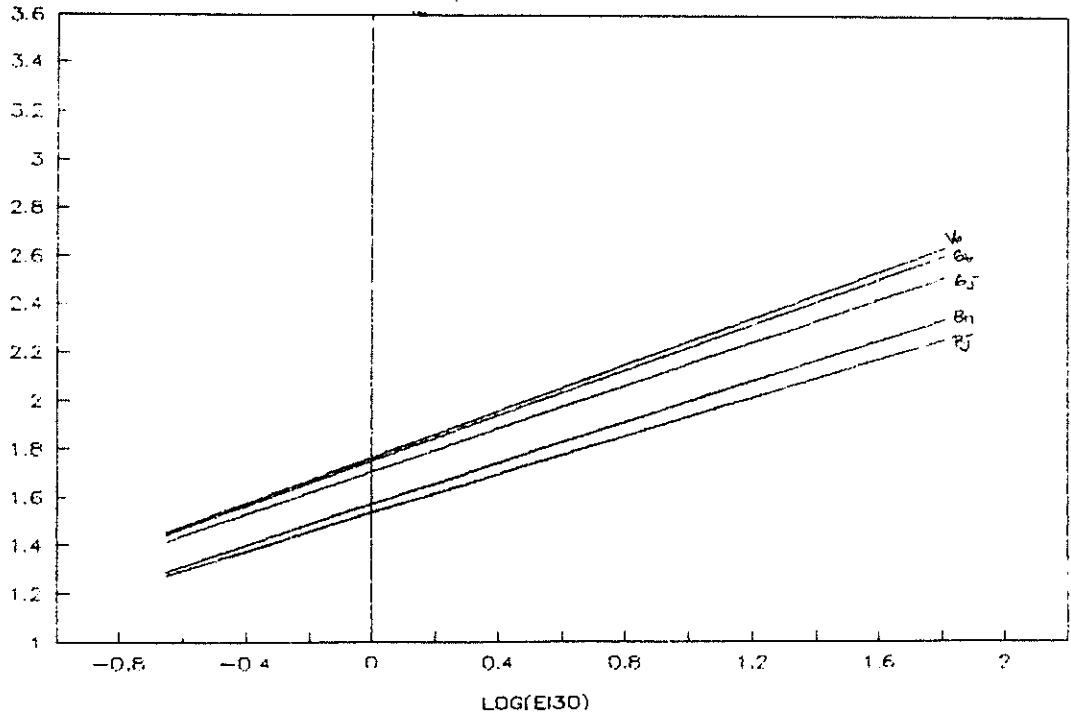
$$R = 0.7409$$

d. Plot dengan penanaman rumput Raja (RjBb)

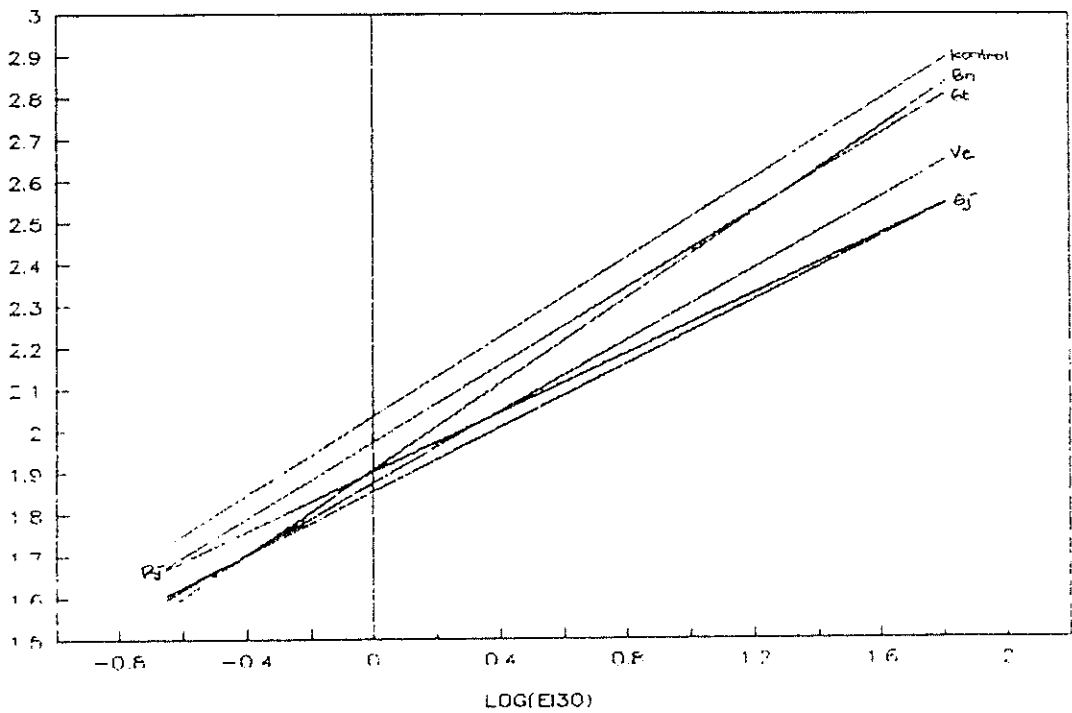
$$E = 79.5060 (EI_{30})^{0.3569}$$

$$\text{Log}(E) = 0.3569 \text{ Log}(EI_{30}) + 1.9004$$

$$R = 0.5657$$



Gambar 13. Grafik hubungan  $EI_{30}$ -Erosi untuk penanaman pada tampungan teras



Gambar 14. Grafik hubungan  $EI_{30}$ -Erosi untuk penanaman pada bibir teras

e. Plot dengan penanaman rumput Guatemala (GtBb)

$$E = 93.9940 (EI_{30})^{0.4614}$$

$$\text{Log}(E) = 0.4614 \text{ Log}(EI_{30}) + 1.9731$$

$$R = 0.7349$$

### 3. Untuk plot Kontrol

$$E = 108.3677 (EI_{30})^{0.4751}$$

$$\text{Log}(E) = 0.4751 \text{ Log}(EI_{30}) + 2.0349$$

$$R = 0.6943$$

Dimana E adalah erosi yang tertampung dalam gram/plot, R adalah hubungan korelasi dan  $EI_{30}$  adalah erosivitas hujan.

Pada Gambar 13 dan 14 dapat dilihat bahwa perlakuan penanaman rumput pada tampungan teras lebih baik dalam menahan erosi dibandingkan dengan perlakuan penanaman pada bibir teras. Penanaman rumput yang berbaris-baris pada tampungan lebih mampu menghambat laju perusak air dibandingkan dengan penanaman 2 baris rumput pada bibir teras.

Hubungan antara Limpasan dan Erosi yang terjadi, juga berhubungan secara eksponensial. Besarnya koefisien korelasi berkisar antara 0.3909 - 0.8524. Grafik hubungan limpasan dengan erosi yang terjadi untuk setiap perlakuan jenis rumput dapat dilihat pada Gambar 15, 16, 17, 18 dan 19. Persamaan hubungan Limpasan-Erosi adalah sebagai berikut :

### 1. Untuk penanaman rumput Vetiver (Ve)

- a. Plot dengan penanaman pada Tampilan teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (VeTm4)

$$E = 0.0645 (L)^{0.8289}$$

$$\text{Log}(E) = 0.8289 \text{ Log}(L) - 1.1907$$

$$R = 0.6235$$

- b. Plot dengan penanaman pada Tampilan teras dengan pemotongan 6 minggu (VeTm6)

$$E = 0.1874 (L)^{0.7928}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7928 \text{ Log}(L) - 0.7272$$

$$R = 0.5743$$

- c. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (VeBb4)

$$E = 0.6525 (L)^{0.5858}$$

$$\text{Log}(E) = 0.5858 \text{ Log}(L) - 0.1854$$

$$R = 0.8524$$

- d. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 6 minggu (VeBb6)

$$E = 0.6795 (L)^{0.6064}$$

$$\text{Log}(E) = 0.6064 \text{ Log}(L) - 0.1678$$

$$R = 0.5371$$

### 2. Untuk penanaman rumput Gajah (Gj)

- a. Plot dengan penanaman pada Tampilan teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (GjTm4)

$$E = 0.0515 (L)^{0.7994}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7994 \text{ Log}(L) - 1.2884$$

$$R = 0.5447$$



- b. Plot dengan penanaman pada Tampang teras dengan pemotongan 6 minggu (GjTm6)

$$E = 0.2328 (L)^{0.6102}$$

$$\text{Log}(E) = 0.6102 \text{ Log}(L) - 0.6331$$

$$R = 0.5384$$

- c. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (GjBb4)

$$E = 0.1540 (L)^{0.7448}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7448 \text{ Log}(L) - 0.8124$$

$$R = 0.6395$$

- d. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 6 minggu (GjBb6)

$$E = 1.0042 (L)^{0.5425}$$

$$\text{Log}(E) = 0.5425 \text{ Log}(L) + 0.0018$$

$$R = 0.5949$$

### 3. Untuk penanaman rumput Benggala (Bn)

- a. Plot dengan penanaman pada Tampang teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (BnTm4)

$$E = 0.1627 (L)^{0.7244}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7244 \text{ Log}(L) - 0.7887$$

$$R = 0.5487$$

- b. Plot dengan penanaman pada Tampang teras dengan pemotongan 6 minggu (BnTm6)

$$E = 0.0685 (L)^{0.7663}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7663 \text{ Log}(L) - 1.1646$$

$$R = 0.5960$$

- c. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (BnBb4)

$$E = 0.0094 (L)^{1.0722}$$

$$\text{Log}(E) = 1.0722 \text{ Log}(L) - 2.0289$$

$$R = 0.7778$$

- d. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 6 minggu (BnBb6)

$$E = 0.7000 (L)^{0.8315}$$

$$\text{Log}(E) = 0.8315 \text{ Log}(L) - 1.1552$$

$$R = 0.7176$$

#### 4. Untuk penanaman rumput Raja (Rj)

- a. Plot dengan penanaman pada Tampilan teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (RjTm4)

$$E = 0.1309 (L)^{0.6994}$$

$$\text{Log}(E) = 0.6994 \text{ Log}(L) - 0.8832$$

$$R = 0.5235$$

- b. Plot dengan penanaman pada Tampilan teras dengan pemotongan 6 minggu (RjTm6)

$$E = 0.7521 (L)^{0.4597}$$

$$\text{Log}(E) = 0.4597 \text{ Log}(L) - 0.1237$$

$$R = 0.3909$$

- c. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (RjBb4)

$$E = 0.5625 (L)^{0.5981}$$

$$\text{Log}(E) = 0.5981 \text{ Log}(L) - 0.2499$$

$$R = 0.5012$$

- d. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 6 minggu (RjBb6)

$$E = 0.1533 (L)^{0.7484}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7484 \text{Log}(L) - 0.8145$$

$$R = 0.7230$$

5. Untuk penanaman rumput Guatemala (Gt)

- a. Plot dengan penanaman pada Tampingan teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (GtTm4)

$$E = 0.0395 (L)^{0.8732}$$

$$\text{Log}(E) = 0.8732 \text{Log}(L) - 1.4033$$

$$R = 0.6733$$

- b. Plot dengan penanaman pada Tampingan teras dengan pemotongan 6 minggu (GtTm6)

$$E = 0.0949 (L)^{0.7648}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7648 \text{Log}(L) - 1.0228$$

$$R = 0.6374$$

- c. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 4 minggu sekali (GtBb4)

$$E = 0.2201 (L)^{0.7599}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7599 \text{Log}(L) - 0.6547$$

$$R = 0.6992$$

- d. Plot dengan penanaman pada Bibir teras dengan pemotongan 6 minggu (GtBb6)

$$E = 0.2259 (L)^{0.7313}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7313 \text{Log}(L) - 0.6460$$

$$R = 0.6946$$

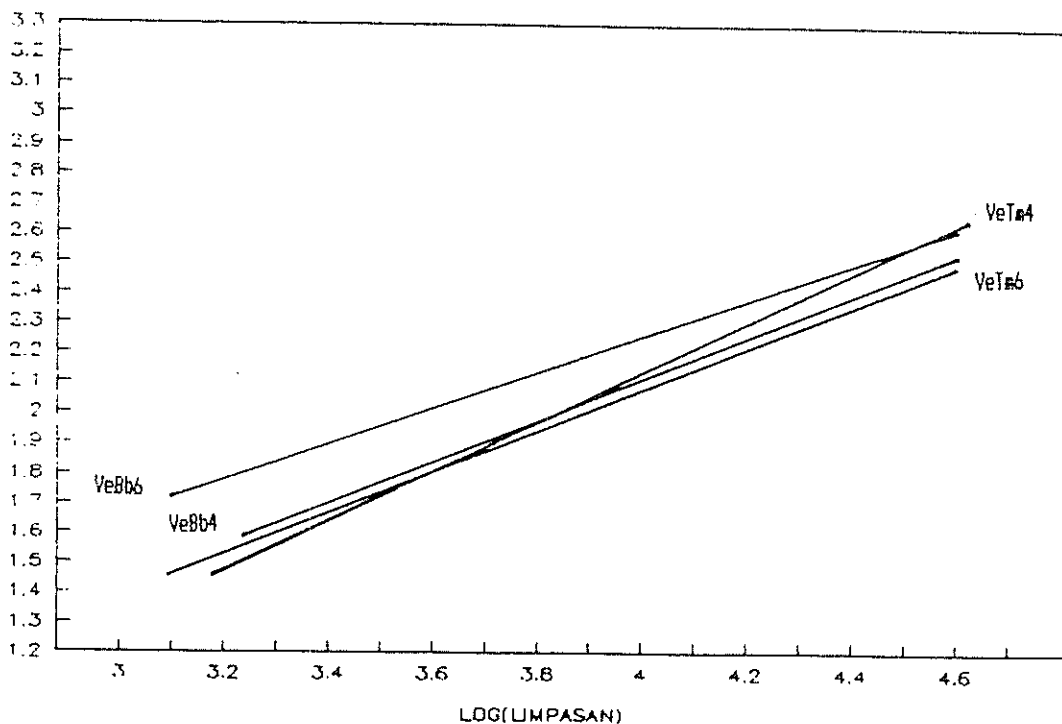
### 3. Untuk plot Kontrol

$$E = 0.1465 (L)^{0.7914}$$

$$\text{Log}(E) = 0.7914 \text{ Log}(L) - 0.8341$$

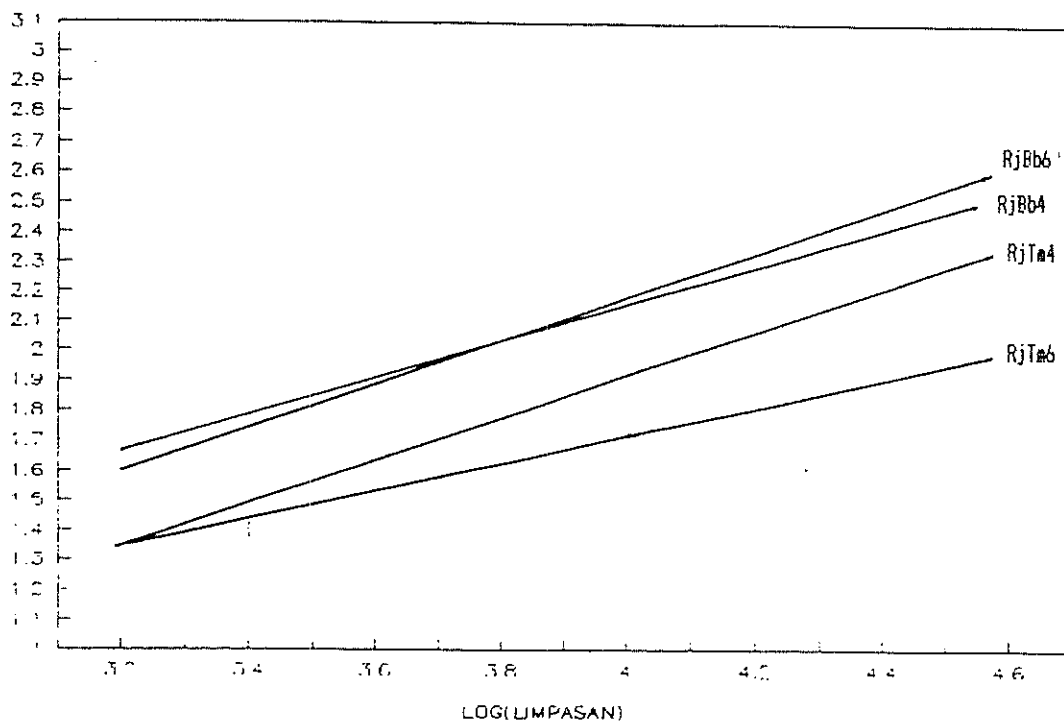
$$R = 0.6636$$

Dimana E adalah erosi yang tertampung dalam gram/plot, L adalah limpasan dalam  $\text{cm}^3/\text{plot}$  dan R adalah koefisien korelasi.

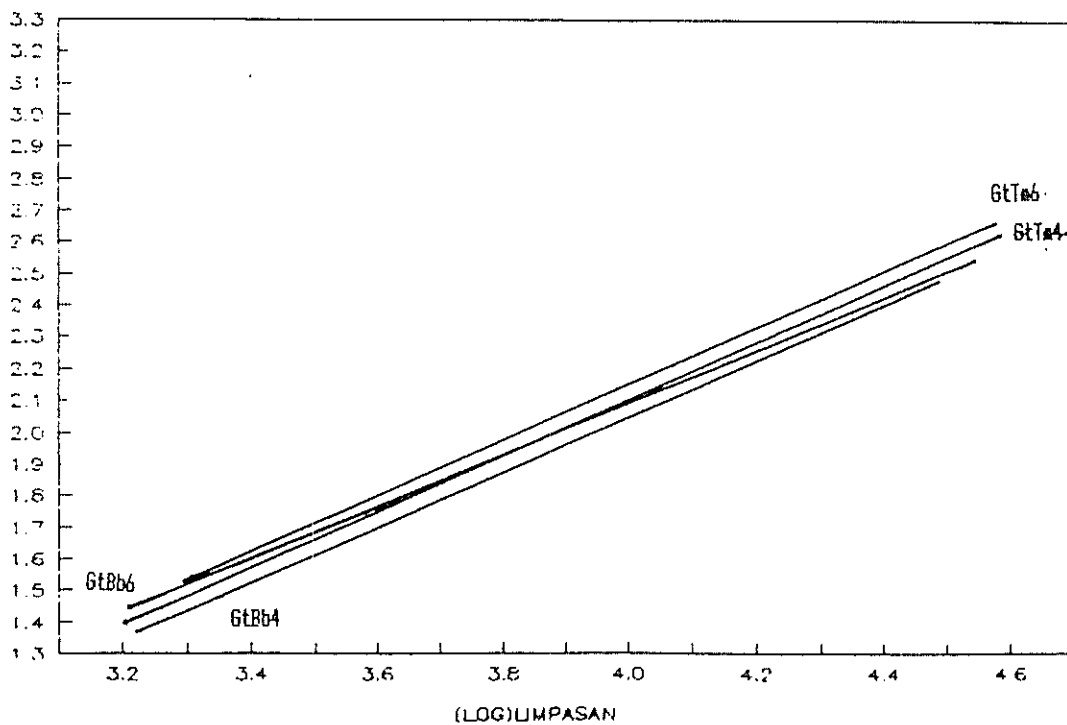


Gambar 15. Grafik hubungan Limpasan-Erosi untuk rumput Vetiver (Ve)





Gambar 18. Grafik hubungan Limpasan-Erosi untuk rumput Raja (Rj)



Gambar 19. Grafik hubungan Limpasan-Erosi untuk rumput Guatemala (Gt)

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa erosi yang terjadi pada lahan pertanian sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti curah hujan, jenis tanah, jenis tanaman, dan jenis pupuk yang digunakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap erosi yang terjadi pada lahan pertanian.

Dari grafik hubungan limpasan dengan erosi terlihat bahwa perlakuan penanaman pada tampungan teras dengan pemotongan 6 minggu secara umum lebih baik menahan erosi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Ini disebabkan karena penanaman pada tampungan teras dengan pemotongan 6 minggu mempunyai kondisi tanaman rumput yang lebih baik sehingga dapat menahan laju aliran permukaan dengan lebih baik. Semakin baik tingkat pertumbuhan tanaman rumput, semakin rapat tingkat penutupan tanah oleh tanaman rumput.

#### F. PENDUGAAN EROSI DENGAN METODE USLE

Dengan melakukan perhitungan seperti pada Lampiran 11, diperoleh hasil pendugaan erosi sebagai berikut :

1. Dengan tanaman penutup

$$\text{Erosi} = 45.64 \text{ ton/ha/2 bulan}$$

2. Tanpa tanaman penutup (kontrol)

$$\text{Erosi} = 106.03 \text{ ton/ha/2 bulan}$$

Nilai CP pengukuran yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 5.

#### G. PERBANDINGAN EROSI PENGUKURAN DENGAN EROSI PENDUGAAN

Dari hasil perhitungan pendugaan erosi dengan metode USLE, diperoleh bahwa erosi pendugaan mempunyai nilai yang lebih besar dibandingkan dengan erosi hasil

pengukuran di lapangan. Hal ini disebabkan karena pendekatan nilai erosivitas hujan ( $EI_{30}$ ) pada metode USLE adalah dengan menggunakan nilai  $EI_{30}$  untuk curah hujan yang jatuh langsung pada permukaan tanah tanpa vegetasi. Sedangkan pada kenyataannya, butir hujan yang jatuh terlebih dahulu mengalami intersepsi oleh daun-daun pada tanaman rumput, sehingga kemampuan butir hujan mengerosi tanah menjadi lebih kecil.

Selain dari nilai  $EI_{30}$ , nilai indeks pengelolaan tanaman dan pengelolaan tanah (CP) juga mempunyai pengaruh terhadap besarnya hasil pendugaan erosi. Nilai CP adalah dengan menggunakan nilai  $C = 0.3$  yaitu untuk tanaman belukar/rumput dan nilai  $P = 0.35$  untuk bangunan teras bangku dengan standar disain dan konstruksi kurang baik, sehingga diperoleh nilai  $CxP = 0.105$ . Pendekatan nilai ini tidak memperlihatkan apakah rumput tersebut ditanaman pada bibir teras atau pada tampungan teras. Sehingga dari hasil perhitungan CP lapangan, diperoleh nilai yang lebih kecil daripada CP pendugaan.

Hasil pengukuran erosi di lapang dan perhitungan pendugaan erosi dengan metode USLE dapat dilihat pada Tabel 5.





Tabel 5. Erosi hasil pengukuran di lapang dan erosi hasil pendugaan dengan metode USLE

Plot	Erosi Pengukuran (ton/ha/2 bulan)	Erosi Pendugaan (ton/ha/2 bulan)	CP Pengukuran
VeTm4	30.36	45.64	0.008
VeTm6	24.51	45.64	0.006
VeBb4	24.79	45.64	0.007
VeBb6	30.61	45.64	0.008
GjTm4	19.08	45.64	0.005
GjTm6	11.43	45.64	0.003
GjBb4	25.03	45.64	0.007
GjBb6	20.77	45.64	0.005
BnTm4	30.38	45.64	0.008
BnTm6	16.39	45.64	0.004
BnBb4	47.87	45.64	0.013
BnBb6	25.96	45.64	0.007
RjTm4	18.17	45.64	0.005
RjTm6	9.59	45.64	0.003
RjBb4	23.10	45.64	0.006
RjBb6	27.32	45.64	0.007
GtTm4	26.93	45.64	0.007
GtTm6	20.77	45.64	0.005
GtBb4	38.65	45.64	0.010
GtBb6	29.57	45.64	0.008
Kontrol	44.51	152.12	0.012

#### H. PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN

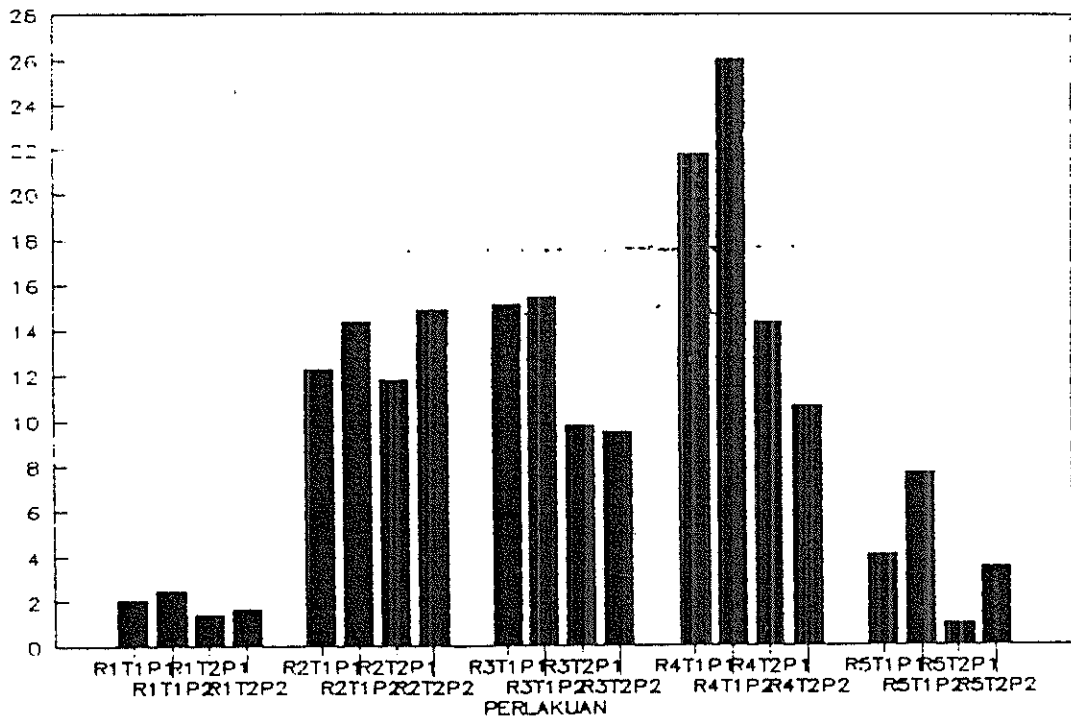
Data pertumbuhan tanaman rumput serta grafik perbandingan untuk setiap perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 13 dan 14.

Dari grafik perbandingan pertumbuhan rumput tersebut terlihat bahwa secara umum, setelah pemotongan, rumput mengalami pertumbuhan yang pesat terutama untuk perlakuan pemotongan 6 minggu. Hal ini disebabkan karena pemotongan 4 minggu terlalu cepat sehingga rumput belum sempat berkembang dengan baik.

Sedangkan jika ditinjau dari perlakuan penanaman, secara umum pertumbuhan paling baik adalah penanaman pada tampungan teras.

Untuk penanaman pada bibir teras, rata-rata tinggi tanaman rumput tidak sebaik untuk penanaman di tampungan teras. Rumput yang tumbuh pada tampungan teras lebih dapat mempertahankan unsur-unsur tanah yang penting (termasuk pupuk) karena penanamannya yang berlapis-lapis, sehingga dapat menahan laju aliran permukaan lebih baik dibandingkan dengan penanaman pada bibir teras yang hanya memiliki 2 baris tanaman.

Grafik produksi total tanaman rumput selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik total produksi tanaman rumput selama penelitian

Jika dilihat dari Gambar 20, hasil produksi rumput terbaik dicapai oleh rumput Raja yang ditanam pada tampungan teras dengan pemotongan 6 minggu. Data selengkapnya dari produksi tanaman dapat dilihat pada Lampiran 15.

#### I. ANALISA KERAGAMAN

Dari hasil analisa keragaman terhadap pengukuran limpasan dan erosi diperoleh bahwa pengaruh paling nyata terhadap besarnya erosi ditunjukkan oleh perlakuan jenis rumput, sedangkan perlakuan yang lain, yakni lokasi penanaman dan interval pemotongan tidak berbeda nyata. Namun perlakuan tidak berpengaruh nyata pada besarnya volume limpasan.

Tabel analisa keragaman dengan desain petak terbagi (*Split-split Plot Design*) selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16 dan 17.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya volume limpasan yang terjadi semakin meningkat dengan meningkatnya nilai  $EI_{30}$ . Limpasan yang terjadi berkorelasi secara eksponensial dengan besarnya  $EI_{30}$  dan mempunyai koefisien korelasi antara 0.8568 - 0.9304. Limpasan paling besar terjadi pada plot tanpa tanaman penutup (plot kontrol).
2. Perlakuan yang diberikan tidak banyak memberikan pengaruh pada besarnya limpasan yang terjadi karena diberikan pada kemiringan lereng yang sama. Perbedaan hanya ditunjukkan pada penanaman pada tampungan teras dengan penanaman pada bibir teras, dimana limpasan untuk penanaman pada bibir teras cenderung lebih besar karena pada tampungan teras tidak terdapat tanaman penutup sehingga limpasan bebas bergerak.
3. Erosi tanah terbesar terdapat pada plot tanpa tanaman penutup (plot kontrol). Besarnya erosi semakin meningkat dengan semakin kecilnya tingkat

penutupan tanaman dan kemampuan akar tanaman untuk mengikat tanah. Kemampuan tanaman untuk menutup tanah mempengaruhi daya perusak butir hujan yang jatuh ke permukaan tanah. Semakin besar limpasan semakin besar pula erosi yang terjadi dan berkorelasi secara eksponensial dengan kisaran koefisien korelasi antara 0.3909 - 0.8524. Dibandingkan erosi pada perlakuan penanaman pada bibir teras, perlakuan penanaman pada tampungan teras menghasilkan erosi yang lebih kecil karena tanaman pada tampungan teras dapat menghambat laju aliran permukaan pada tanah.

4. Tingkat pertumbuhan tanaman terbaik ditunjukkan oleh tanaman dengan perlakuan pemotongan 6 minggu dimana perlakuan pemotongan 4 minggu yang terlalu cepat mengakibatkan daya tumbuh tanaman berkurang dan produksi tanaman menurun.
5. Secara umum, perlakuan yang terbaik dimana perlakuan dapat menahan besarnya limpasan dan erosi dan berfungsi ganda sebagai penghasil pakan ternak terbaik, ditunjukkan oleh perlakuan penanaman rumput Raja pada tampungan teras dengan pemotongan 6 minggu sekali (RjTm6).

6. Erosi hasil pendugaan mempunyai nilai yang lebih besar dibandingkan dengan erosi hasil pengukuran di lapangan. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan pendekatan nilai  $EI_{30}$  pada metode USLE dan penggunaan nilai CP pendugaan yang menggunakan nilai untuk teras bangku dengan standar disain dan konstruksi kurang baik yang ditanami belukar/ rumput. Penggunaan nilai CP pendugaan ini tidak dapat menentukan apakah letak penanaman belukar/ rumput pada tampingan atau pada bibir teras.
7. Dari hasil analisa keragaman diperoleh bahwa pengaruh paling nyata ditunjukkan oleh perlakuan jenis rumput, sedangkan perlakuan lokasi penanaman dan interval pemotongan tidak berbeda nyata.

#### B. SARAN

1. Untuk melengkapi penelitian ini, perlu dilakukan penelitian dengan penanaman tumpangsari pada teras bangku misalnya dengan penanaman rumput yang dikombinasikan dengan tanaman penahan erosi lainnya seperti Flemingia, Lamtoro dan sebagainya.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk penanaman jenis-jenis rumput yang lain yang memungkinkan terjadinya kombinasi yang lebih baik untuk menahan erosi dan menyediakan pakan ternak.

3. Perlu juga dilakukan penelitian lanjutan untuk perlakuan pemotongan dengan selang lebih lama yaitu 8 minggu atau lebih.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan penanaman rumput pada bagian bibir dan tampingan teras pada satu unit petak.
5. Perlu dilakukan kerjasama dengan dinas-dinas terkait seperti Dinas Pertanian dan Dinas Peter-nakan dalam bentuk penyuluhan agar hasil peneli-tian ini dapat dirasakan manfaatnya langsung oleh para petani.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aksi Agribisnis Kanisius. 1983. Hijauan Makanan Ternak; Potong, Kerja dan Perah. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. UPT Produksi Media Informasi. Lembaga Sumberdaya Informasi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bailey, H.H., H. Nurhayati, M.N. Yusuf, G.N. Sutopo, A.M. Lubis, M.S. Rusdi, M.D. Amin dan G.H. Ban. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
- Chow, V.T. 1964. Handbook of Applied Hydrology. A Compendium of Water-resources. Technology. McGraw-Hill Inc., New York.
- Departemen Kehutanan. 1989. Pembuatan Teras Bangku. Jakarta.
- Dinoto. 1990. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Nitrogen pada Rumput Raja. Tesis. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fagi, A.M., I.G. Ismail, U. Kusnadi, Suwardjo dan A.S. Bagyo. 1988. Penelitian Usahatani di Daerah Aliran Sungai, Risalah Lokakarya Penelitian Lahan Kering dan Konservasi. P3HTA, Salatiga.
- Foster, R.L. and W.H. Wischmeier. 1974. Evaluating Irregular Slope for Soil Loss Prediction. Trans. Am. Soc. Agric. Engr. Vol. 17 (2): 305-309
- Hardjowigeno, S. 1989. Ilmu Tanah. PT. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Herliyanto, L. 1992. Penyebaran Erodibilitas Tanah dan Usaha Pemanfaatan *Setaria splendida* untuk Mengurangi Erosi yang Terjadi pada Tanah Tebing Terbuka (sub-soil Inceptisol) di Proyek Pengembangan Wilayah Kecamatan Sagaranten, Sukabumi. Jurusan Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Skripsi, Bogor.
- Hudson, N. 1971. Soil Conservation. B.T. Batsford Limited, London.
- Kohnke, H. and A.R. Bertrand. 1959. Soil Conservation. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York.



- Kusnadi, D. 1989. Fisika Lepas Tanah. Laboratorium Teknik Tanah dan Air. Jurusan Mekanisasi Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- McIlroy, R.J. 1977. Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Muthuswamy, P., M, Gavindaswamy, P. Chandrasekaran and A. Gopal. 1980. Nitrogen and phosphorus uptake by Napier X hybrid. *Forage Research*. 6(2) : 201-207
- Pramono, D., Subiharta dan T. Prasetyo. 1989. Produksi Empat Jenis Rumput yang Ditanam dengan dan tanpa Naungan di DAS Jratunseluna, Risalah Diskusi Ilmiah Hasil Penelitian Lahan Kering dan Konservasi Tanah di Daerah Aliran Sungai. UACP-FSR, Batu-Malang, 1-3 Maret 1989.
- Purseglove, J.W. 1971. *Tropical Crops, Monocotyledons. The English Language Society and Longman. Longman Group Ltd., England.*
- Purwowidodo. 1986. Tanah dan Erosi. Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rachman, A., A. Abdurachman dan S. Sukmana. 1990. Pengaruh Berbagai Teknik Konservasi Tanah terhadap Erosi, Aliran Permukaan dan Hasil Tanaman Pangan pada Tanah Typic Eutrocept di Ungaran. Risalah Diskusi Ilmiah Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi Tanah (UACP-FSR), Tugu-Bogor, 11-13 Januari 1990.
- Rachman, A., R.L. Watung dan U. Haryati. 1989. Peranan Tanaman Penutup Tanah dalam Pengendalian Erosi Tampungan Teras Bangku pada Tanah Latosol Ungaran. Risalah Diskusi Ilmiah Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi Tanah di Daerah Aliran Sungai. UACP-FSR, Batu-Malang, 1-3 Maret 1989.
- Reksohadiprodjo, S. 1985. Produksi Tanaman Hijauan Makanan Ternak Tropik. BPFE. UGM, Yogyakarta.
- Rini, W. 1990. Mencegah Erosi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Saifuddin, S. 1985. Konservasi Tanah dan Air. Pustaka Buana, Bandung.

- Schwab, G.O., R.K. Frevert, T.W. Edminster and K.K. Barnes. 1981. Soil and Water Conservation Engineering. Third Edition. John Wiley and Sons, Inc. USA.
- Sosrodarsono, S. dan K. Takeda. 1976. Hidrologi Untuk Pengairan. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Subiharta, D. Lubis, U. Kusnadi, D. Pramono dan T. Prase-tyo. 1989. Pengaruh Introduksi Rumput Penguat Ter-  
as Terhadap Pemeliharaan Ruminansia Kecil di DAS  
Jratunseluna, Risalah Diskusi Ilmiah Hasil Peneli-  
titan Pertanian Lahan Kering dan Konservasi Tanah di  
Daerah Aliran Sungai. UACP-FSR, Batu-Malang, 1-3  
Maret 1989.
- Suswana. 1985. Pendugaan Erodibilitas Tanah pada berba-  
gai Tekstur Tanah. Jurusan Ilmu-ilmu Tanah, Fakul-  
tas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Skripsi,  
Bogor.
- U.S. Department of Agriculture. 1966. Parallel Terraces.  
Soil Conservation Service, USA.
- Wischmeier, W.H. and D.D. Smith. 1978. Predicting Rain-  
fall Erosion Losses. U.S. Government Printing Of-  
fice, Washington, D.C.



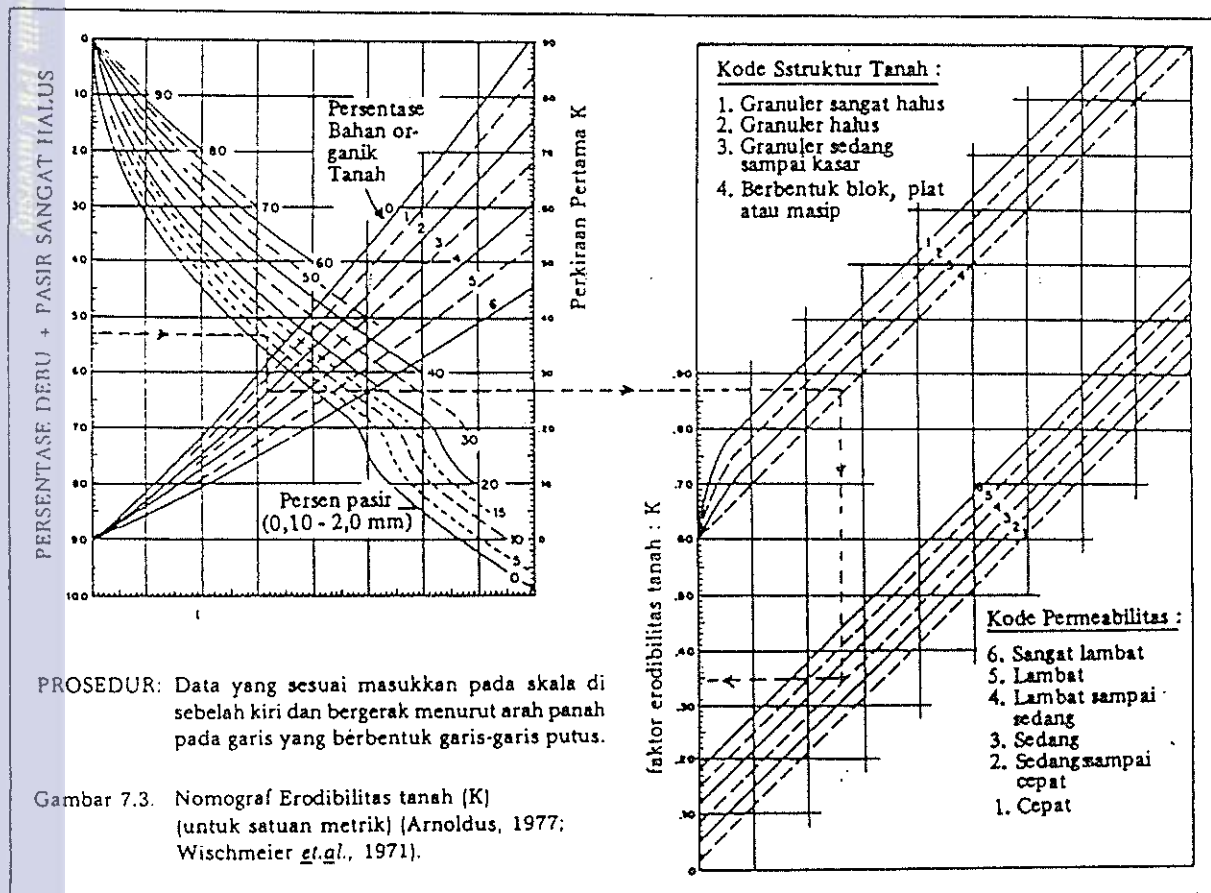


Hak Cipta Pribadi/Urang-urang

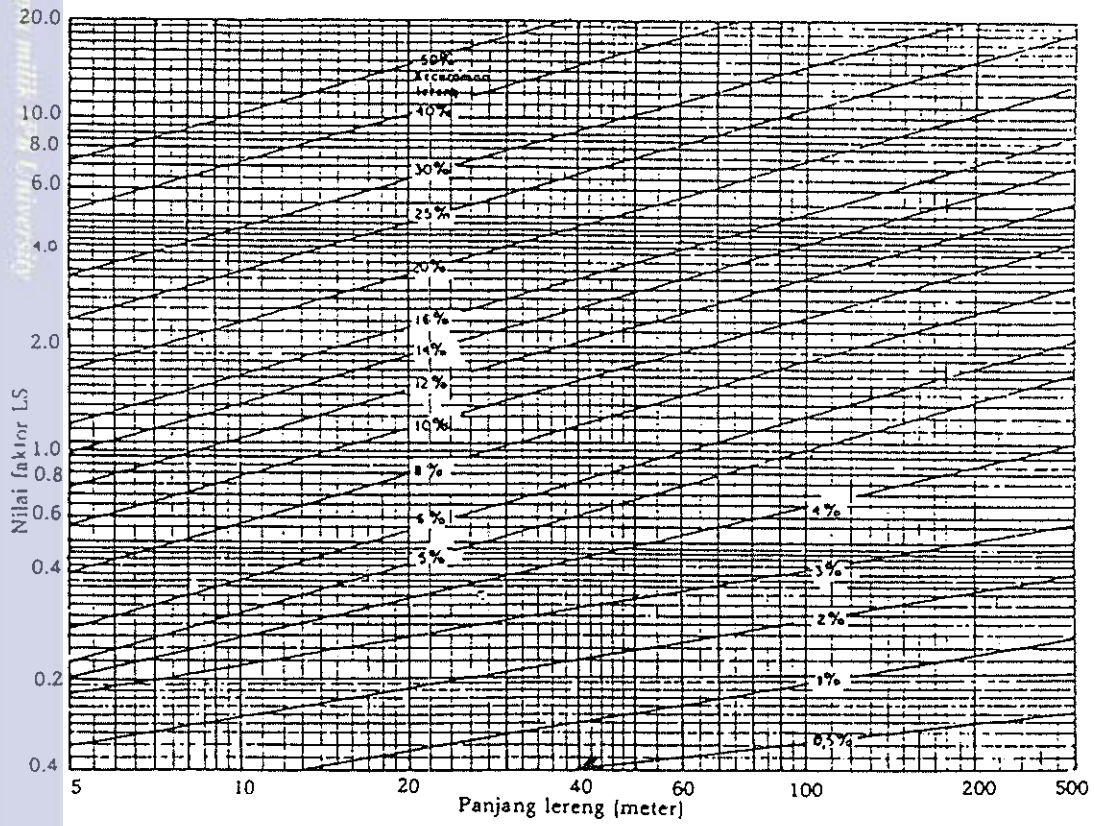
1. Dilindungi sebagai hak kekayaan intelektual yang harus dipertahankan dan dipercedakan sesuai :
- a. Peraturan tentang hak kekayaan intelektual, paten, merek, pertunjukan karya ilmiah, penemuan sains, penemuan teknik atau program komputer
- b. Undang-undang tidak menyetujui kepemilikan yang wajar IPB University
2. Dilarang mengizinkan dan mentransfer sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

## L A M P I R A N

Lampiran 1. Nomograf erodibilitas tanah (K) (Wischmeier et al., 1971 dalam Arsyad, 1989)



Lampiran 2. Nomograf faktor LS (Arsyad, 1989)



## Lampiran 3. Nilai faktor C (Arsyad, 1989)

No.	Macam penggunaan	Nilai faktor
1.	Tanah terbuka/tanpa tanaman	1.0
2.	Sawah	0.01
3.	Tegalan tidak dispesifikasi	0.7
4.	Ubikayu	0.8
5.	Jagung	0.7
6.	Kedelai	0.399
7.	Kentang	0.4
8.	Kacang tanah	0.2
9.	Padi	0.561
10.	Tebu	0.2
11.	Pisang	0.6
12.	Akar wangi	0.4
13.	Rumput Bede (tahun pertama)	0.287
14.	Rumput Bede (tahun kedua)	0.002
15.	Kopi dengan penutup tanah buruk	0.2
16.	Talas	0.85
17.	Kebun campuran : - Kerapatan tinggi	0.1
	- Kerapatan sedang	0.2
	- Kerapatan rendah	0.5
18.	Perladangan	0.4
19.	Hutan alam : - Serasah banyak	0.001
	- Serasah kurang	0.005
20.	Hutan produksi : - Tebing habis	0.5
	- Tebing pilih	0.2
21.	Semak belukar/padang rumput	0.3
22.	Ubikayu + kedelai	0.181
23.	Ubikayu + kacang tanah	0.195
24.	Padi - sorgum	0.345
25.	Padi - kedelai	0.417
26.	Kacang tanah + Gude	0.495
27.	Kacang tanah + Kacang tunggak	0.571
28.	Kacang tanah + Mulsa jerami 4 ton/ha	0.049
29.	Padi + Mulsa jerami 4 ton/ha	0.096
30.	Kacang tanah + Mulsa jagung 4 ton/ha	0.128
31.	Kacang tanah + Mulsa Crotalaria 3 ton/ha	0.136
32.	Kacang tanah + Mulsa kacang tunggak	0.259
33.	Kacang tanah + Mulsa jerami 2 ton/ha	0.377
34.	Padi + Mulsa Crotalaria 3 ton/ha	0.387
35.	Alang-alang murni subur	0.001

Sumber : Data Pusat Penelitian Tanah 1973-1981 (tidak dipublikasikan)



Lampiran 5. Data curah hujan selama penelitian

TGL.	Januari	Februari	Maret
1	0.0	0.0	20.7
2	0.0	0.0	0.0
3	0.0	14.0	0.0
4	0.0	7.3	0.0
5	0.0	20.0	0.0
6	0.0	6.9	0.0
7	0.0	2.6	0.0
8	0.0	6.3	-
9	0.0	0.0	-
10	0.0	0.0	-
11	0.0	0.0	-
12	0.0	0.0	-
13	0.0	0.0	-
14	0.0	0.0	-
15	0.0	17.7	-
16	0.0	0.0	-
17	14.1	0.0	-
18	14.1	20.5	-
19	0.0	22.0	-
20	7.0	0.0	-
21	54.0	0.0	-
22	38.2	12.0	-
23	0.0	0.0	-
24	20.7	0.0	-
25	45.2	0.0	-
26	0.0	26.0	-
27	0.0	0.0	-
28	3.3	0.0	-
29	0.0	-	-
30	6.3	-	-
31	0.0	-	-

Keterangan :

(-) : tidak ada pengukuran/data hilang

0.0 : curah hujan tidak ada/kurang dari 0.5 mm

Pengukuran menggunakan ombrometer (penakar hujan biasa) dengan tinggi = 1.20 m, diameter = 11.2 cm dan luas penangkapan =  $98.52 \text{ cm}^2$  ( $\pm 100.00 \text{ cm}^2$ ).



Lampiran 6a. Total Limpasan yang tertampung untuk Per-  
lakuan Rumput Vetiver

Tanggal	VeTm4	VeTm6	VeBb4 (cm <sup>3</sup> /plot)	VeBb6	VeTm4	VeTm6	VeBb4 (m <sup>3</sup> /ha)	VeBb6
17 JAN 1993	6408.8	4611.2	0.0	5516.1	320.4	230.6	0.0	275.8
18 JAN 1993	11383.3	8918.3	11818.2	9577.3	569.2	445.9	590.9	478.9
20 JAN 1993	5071.0	3854.0	3390.2	3247.5	253.6	192.7	169.5	162.4
21 JAN 1993	42819.9	37739.4	39562.0	39906.9	2141.0	1887.0	1978.1	1995.3
22 JAN 1993	37915.1	35522.1	31764.2	33565.1	1895.8	1776.1	1588.2	1678.3
24 JAN 1993	15561.5	14942.1	12900.8	13279.9	778.1	747.1	645.0	664.0
25 JAN 1993	38379.9	36817.6	32539.3	33653.2	1919.0	1840.9	1627.0	1682.7
28 JAN 1993	1498.8	1212.8	1712.0	1270.0	74.9	60.6	85.6	63.5
30 JAN 1993	3936.6	3874.1	5086.0	3506.1	196.8	193.7	254.3	175.3
3 FEB 1993	6399.4	7545.5	6305.9	6218.2	320.0	377.3	315.3	310.9
4 FEB 1993	7710.0	10055.2	7542.2	5626.5	385.5	502.8	377.1	281.3
5 FEB 1993	13201.8	17506.4	12562.0	11855.9	660.1	875.3	628.1	592.8
6 FEB 1993	7726.8	13880.8	6505.3	7279.2	386.3	694.0	325.3	364.0
7 FEB 1993	2593.2	4966.3	2508.1	2672.7	129.7	248.3	125.4	133.6
8 FEB 1993	2696.4	3108.8	2886.9	3300.9	134.8	155.4	144.3	165.0
15 FEB 1993	13488.1	13417.9	11753.3	12602.7	674.4	670.9	587.7	630.1
18 FEB 1993	16239.2	17898.8	17701.0	15867.9	812.0	894.9	885.0	793.4
19 FEB 1993	11436.4	19457.9	12607.9	20615.5	571.8	972.9	630.4	1030.8
22 FEB 1993	7649.1	8846.6	10068.9	8838.7	382.5	442.3	503.4	441.9
26 FEB 1993	17380.7	13620.0	11949.0	11423.6	869.0	681.0	597.5	571.2
1 MAR 1993	20055.7	21622.5	18176.4	18199.3	1002.8	1081.1	908.8	910.0
	289551.8	299418.4	259339.5	268023.3	14477.6	14970.9	12967.0	13401.2

Lampiran 6b. Total Limpasan yang tertampung untuk Per-  
lakuan Rumput Gajah

Tanggal	GjTm4	GjTm6	GjBb4 (cm <sup>3</sup> /plot)	GjBb6	GjTm4	GjTm6	GjBb4 (m <sup>3</sup> /ha)	GjBb6
17 JAN 1993	6961.8	4992.2	6505.5	4399.0	348.1	249.6	325.3	219.9
18 JAN 1993	10580.1	8629.0	10422.2	7336.8	529.0	431.4	521.1	366.8
20 JAN 1993	4955.7	2945.6	3575.8	2789.6	247.8	147.3	178.8	139.5
21 JAN 1993	38351.0	33193.4	38805.0	37588.3	1917.5	1659.7	1940.2	1879.4
22 JAN 1993	40362.1	35097.6	35045.1	32536.7	2018.1	1754.9	1752.3	1626.8
24 JAN 1993	12757.6	12532.2	10418.2	11912.6	637.9	626.6	520.9	595.6
25 JAN 1993	38386.2	40607.5	37399.3	40953.0	1919.3	2030.4	1870.0	2047.6
28 JAN 1993	1485.1	1534.8	1055.7	1087.9	74.3	76.7	52.8	54.4
30 JAN 1993	4437.3	4060.3	4659.3	4361.4	221.9	203.0	233.0	218.1
3 FEB 1993	8547.2	7226.6	6295.4	7249.2	427.4	361.3	314.8	362.5
4 FEB 1993	8231.3	7835.4	5498.3	7778.3	411.6	391.8	274.9	388.9
5 FEB 1993	13156.4	15006.6	10390.8	10430.7	657.8	750.3	519.5	521.5
6 FEB 1993	8016.6	6943.8	6808.4	7732.6	400.8	347.2	340.4	386.6
7 FEB 1993	4636.9	3413.4	1981.1	2611.2	231.8	170.7	99.1	130.6
8 FEB 1993	2983.6	2576.3	2788.5	2691.7	149.2	128.8	139.4	134.6
15 FEB 1993	11917.4	12839.7	10720.0	13492.3	595.9	642.0	536.0	674.6
18 FEB 1993	14604.1	16836.0	14598.8	15046.5	730.2	841.8	729.9	752.3
19 FEB 1993	12134.6	13831.4	9722.9	10277.3	606.7	691.6	486.1	513.9
22 FEB 1993	11735.0	8851.5	9230.8	8827.2	586.8	442.6	461.5	441.4
26 FEB 1993	17396.4	10300.7	12591.0	9782.5	869.8	515.0	629.6	489.1
1 MAR 1993	19276.2	20328.0	16940.9	18430.6	963.8	1016.4	847.0	921.5
	290912.7	269582.0	255453.1	257315.3	14545.6	13479.1	12772.7	12865.8

Lampiran 6c. Total Limpasan yang tertampung untuk Per-  
lakukan Rumput Benggala

Tanggal	BnTm4	BnTm6	BnBb4 (cm <sup>3</sup> /plot)	BnBb6	BnTm4	BnTm6	BnBb4 (m <sup>3</sup> /ha)	BnBb6
17 JAN 1993	6299.5	5620.0	9696.8	0.0	315.0	281.0	484.8	0.0
18 JAN 1993	11307.7	8941.2	11735.2	10853.8	565.4	447.1	586.8	542.7
20 JAN 1993	4615.1	4141.9	7183.5	4755.6	230.8	207.1	359.2	237.8
21 JAN 1993	29077.3	39584.7	38719.9	33288.4	1453.9	1979.2	1936.0	1664.4
22 JAN 1993	39311.7	32419.7	36954.0	37641.1	1965.6	1621.0	1847.7	1882.1
24 JAN 1993	13579.0	13600.4	17154.4	12660.4	679.0	680.0	857.7	633.0
25 JAN 1993	41754.2	39443.7	38482.5	34241.0	2087.7	1972.2	1924.1	1712.1
28 JAN 1993	919.2	1597.1	1304.6	1302.3	46.0	79.9	65.2	65.1
30 JAN 1993	3664.5	5311.8	5253.3	4807.8	183.2	265.6	262.7	240.4
3 FEB 1993	6494.6	6082.6	7149.4	8691.1	324.7	304.1	357.5	434.6
4 FEB 1993	6491.0	8155.8	10371.0	8286.0	324.5	407.8	518.5	414.3
5 FEB 1993	15527.5	15236.7	13215.4	13106.2	776.4	761.8	660.8	655.3
6 FEB 1993	8385.0	11725.6	8341.3	11897.5	419.3	586.3	417.1	594.9
7 FEB 1993	4298.1	6297.1	7130.8	6733.6	214.9	314.9	356.5	336.7
8 FEB 1993	2377.0	2679.3	3524.0	3100.1	118.8	134.0	176.2	155.0
15 FEB 1993	13378.0	13774.8	19682.4	17930.7	668.9	688.7	984.1	896.5
18 FEB 1993	15201.6	15523.6	20381.8	15766.4	760.1	776.2	1019.1	788.3
19 FEB 1993	14075.7	10025.4	17850.9	16572.6	703.8	501.3	892.5	828.6
22 FEB 1993	9642.5	8844.2	12221.9	8443.3	482.1	442.2	611.1	422.2
26 FEB 1993	16491.3	14480.3	25610.9	16706.0	824.6	724.0	1280.5	835.3
1 MAR 1993	22136.8	20161.5	24651.0	18821.2	1106.8	1008.1	1232.5	941.1
	285027.1	283647.4	336614.9	285605.2	14251.4	14182.4	16830.7	14280.3

Lampiran 6d. Total Limpasan yang tertampung untuk Per-  
lakuan Rumput Raja

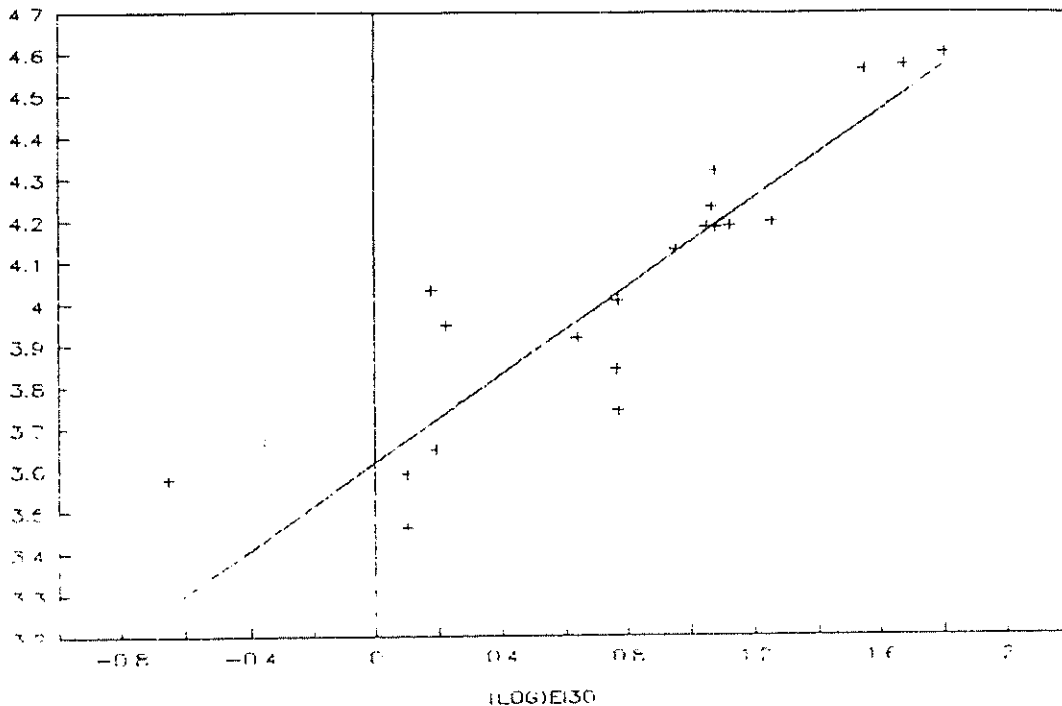
Tanggal	RjTm4	RjTm6	RjBb4 (cm <sup>3</sup> /plot)	RjBb6	RjTm4	RjTm6	RjBb4 (m <sup>3</sup> /ha)	RjBb6
17 JAN 1993	5953.3	4362.8	6725.5	5865.6	297.7	218.1	336.3	293.3
18 JAN 1993	11547.9	7241.4	11583.6	11659.0	577.4	362.1	579.2	583.0
20 JAN 1993	5009.6	3061.1	4475.1	4023.5	250.5	153.1	223.8	201.2
21 JAN 1993	37012.9	26406.4	34288.5	38178.2	1850.6	1320.3	1714.4	1908.9
22 JAN 1993	35459.8	32240.1	35352.4	33608.5	1773.0	1612.0	1767.6	1680.4
24 JAN 1993	15550.0	10900.8	14628.8	13626.4	777.5	545.0	731.4	681.3
25 JAN 1993	43438.5	37073.5	33775.0	32368.3	2171.9	1853.7	1688.8	1618.4
28 JAN 1993	1562.1	1290.2	1551.4	1482.4	78.1	64.5	77.6	74.1
30 JAN 1993	3953.2	3390.1	4361.6	4692.2	197.7	169.5	218.1	234.6
3 FEB 1993	6397.8	6098.7	8043.4	8788.9	319.9	304.9	402.2	439.4
4 FEB 1993	7214.7	8347.1	7058.5	7256.1	360.7	417.4	352.9	362.8
5 FEB 1993	13366.0	13164.2	9279.5	12462.4	668.3	658.2	464.0	623.1
6 FEB 1993	6938.6	8953.2	7270.0	9301.5	346.9	447.7	363.5	465.1
7 FEB 1993	1865.7	4744.3	3073.9	5248.9	93.3	237.2	153.7	262.4
8 FEB 1993	2473.0	2778.5	2593.7	3195.7	123.7	138.9	129.7	159.8
15 FEB 1993	9038.8	12423.2	11749.9	16481.7	451.9	621.2	587.5	824.1
18 FEB 1993	17041.7	17665.3	17684.5	18324.7	852.1	883.3	884.2	916.2
19 FEB 1993	11852.8	10704.6	11247.0	14277.6	592.6	535.2	562.3	713.9
22 FEB 1993	10047.9	7246.2	10067.3	11282.4	502.4	362.3	503.4	564.1
26 FEB 1993	17586.6	10729.6	15669.0	14139.6	879.3	536.5	783.5	707.0
1 MAR 1993	23058.4	18862.3	13086.5	19269.4	1152.9	943.1	654.3	963.5
	286369.3	247683.7	263564.9	285533.2	14318.5	12384.2	13178.2	14276.7

Lampiran 6e. Total Limpasan yang tertampung untuk Per-  
lakuan Rumpuk Guatemala dan Kontrol

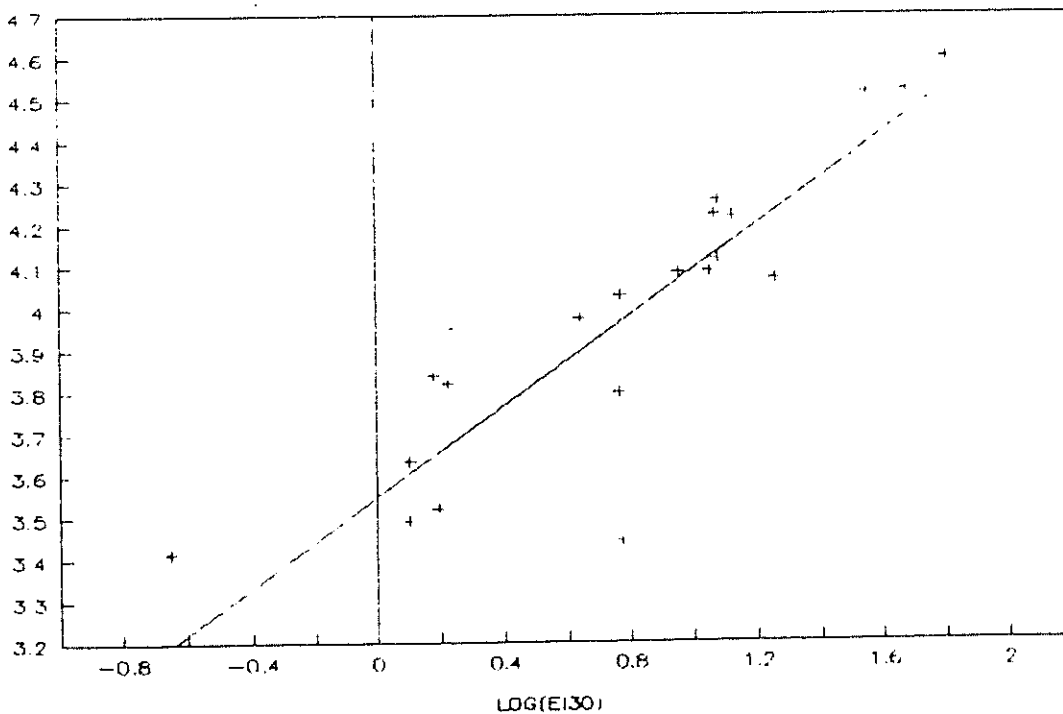
Tanggal	GtTm4	GtTm6	GtBb4 (cm <sup>3</sup> /plot)	GtBb6	KONTROL	GtTm4	GtTm6	GtBb4 (m <sup>3</sup> /ha)	GtBb6	KONTROL
17 JAN 1993	7507.8	4724.7	6484.6	6090.9	7446.9	375.4	236.2	324.2	304.5	372.3
18 JAN 1993	11307.7	8502.7	9262.1	9953.2	12845.3	565.4	425.1	463.1	497.7	642.3
20 JAN 1993	5108.9	3543.9	3951.6	3525.1	6378.8	255.4	177.2	197.6	176.3	318.9
21 JAN 1993	30391.8	42686.0	28609.5	34670.0	41532.4	1519.6	2134.3	1430.5	1733.5	2076.6
22 JAN 1993	30964.4	38672.0	39209.4	30738.6	45235.6	1548.2	1933.6	1960.5	1536.9	2261.8
24 JAN 1993	15234.7	11884.4	13682.8	13114.5	19988.3	761.7	594.2	684.1	655.7	999.4
25 JAN 1993	39797.7	39329.1	33220.5	36604.8	40335.9	1989.9	1966.5	1661.0	1830.2	2016.8
28 JAN 1993	1438.8	1455.5	802.1	1070.5	1162.3	71.9	72.8	40.1	53.5	58.1
30 JAN 1993	3468.5	4302.9	5372.0	3837.9	6536.3	173.4	215.1	268.6	191.9	326.8
3 FEB 1993	6710.2	7749.3	6632.8	5906.2	8071.8	335.5	387.5	331.6	295.3	403.6
4 FEB 1993	13109.8	9206.6	7255.3	6848.7	8383.9	655.5	460.3	362.8	342.4	419.2
5 FEB 1993	16157.7	15546.7	11259.2	10642.4	13940.5	807.9	777.3	563.0	532.1	697.0
6 FEB 1993	17278.3	9563.9	9611.3	9592.6	10523.5	863.9	478.2	480.6	479.6	526.2
7 FEB 1993	4256.6	5392.3	7455.1	1873.1	6445.2	212.8	269.6	372.8	93.7	322.3
8 FEB 1993	2780.3	3302.6	2700.4	2386.3	3029.7	139.0	165.1	135.0	119.3	151.5
15 FEB 1993	15438.5	14203.7	13584.5	15788.0	16460.2	771.9	710.2	679.2	789.4	823.0
18 FEB 1993	18312.0	18406.1	18256.9	13585.0	18591.3	915.6	920.3	912.8	679.3	929.6
19 FEB 1993	15958.8	14673.0	13632.1	12316.1	19263.4	797.9	733.7	681.6	615.8	963.2
22 FEB 1993	10596.0	7671.4	9669.0	8473.2	9354.6	529.8	383.6	483.4	423.7	467.7
26 FEB 1993	18082.2	12518.2	13930.2	12307.2	22726.7	904.1	625.9	696.5	615.4	1136.3
1 MAR 1993	21167.5	16812.0	17808.0	18758.2	23100.7	1058.4	840.6	890.4	937.9	1155.0
	305068.5	290147.3	272389.4	258082.5	341353.3	15253.4	14507.4	13619.5	12904.1	17067.7

Lampiran 7. Grafik hubungan EI<sub>30</sub>-Limapsan

VeTm

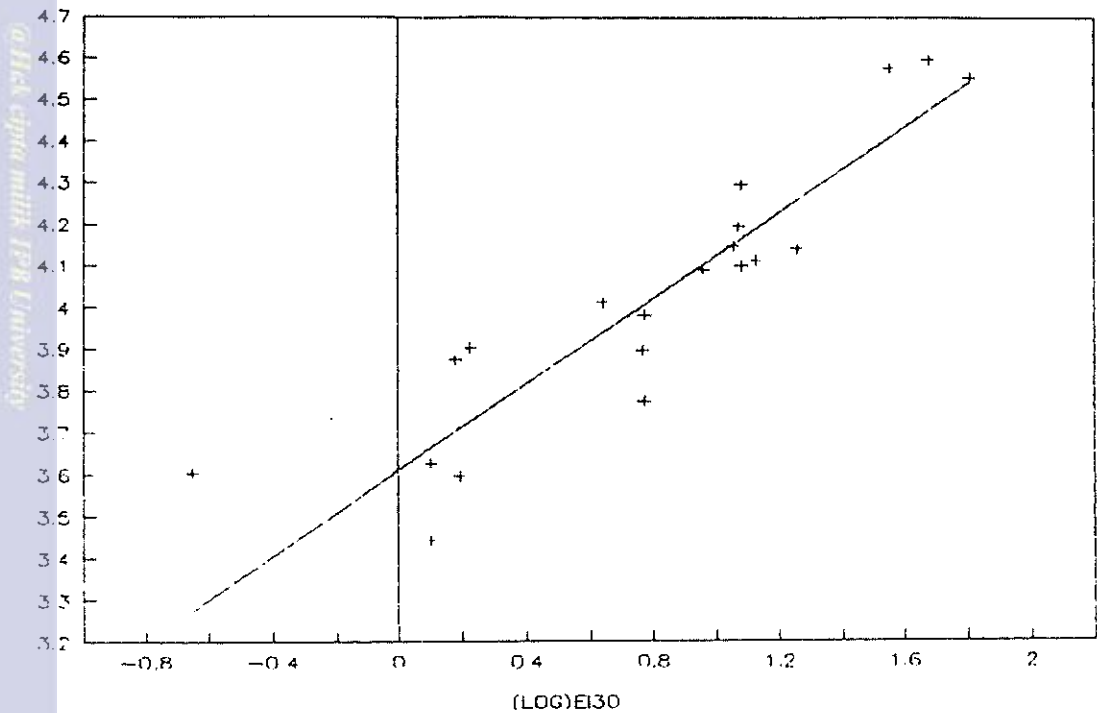


VeBb

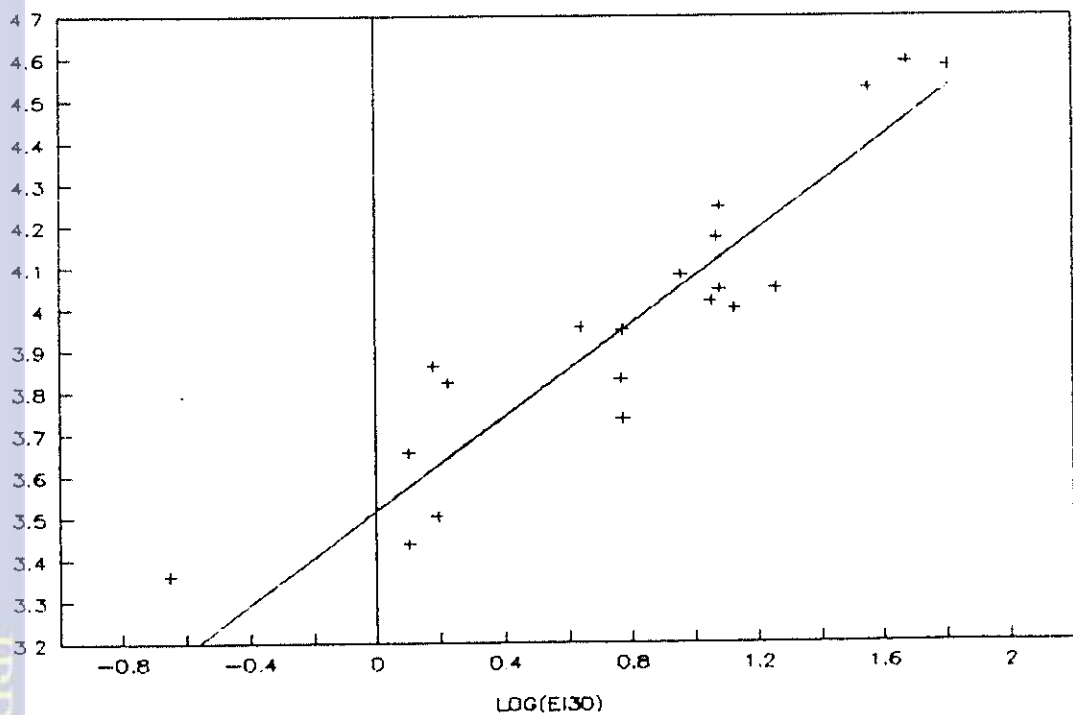


Lampiran 7. (Lanjutan)

GjTm

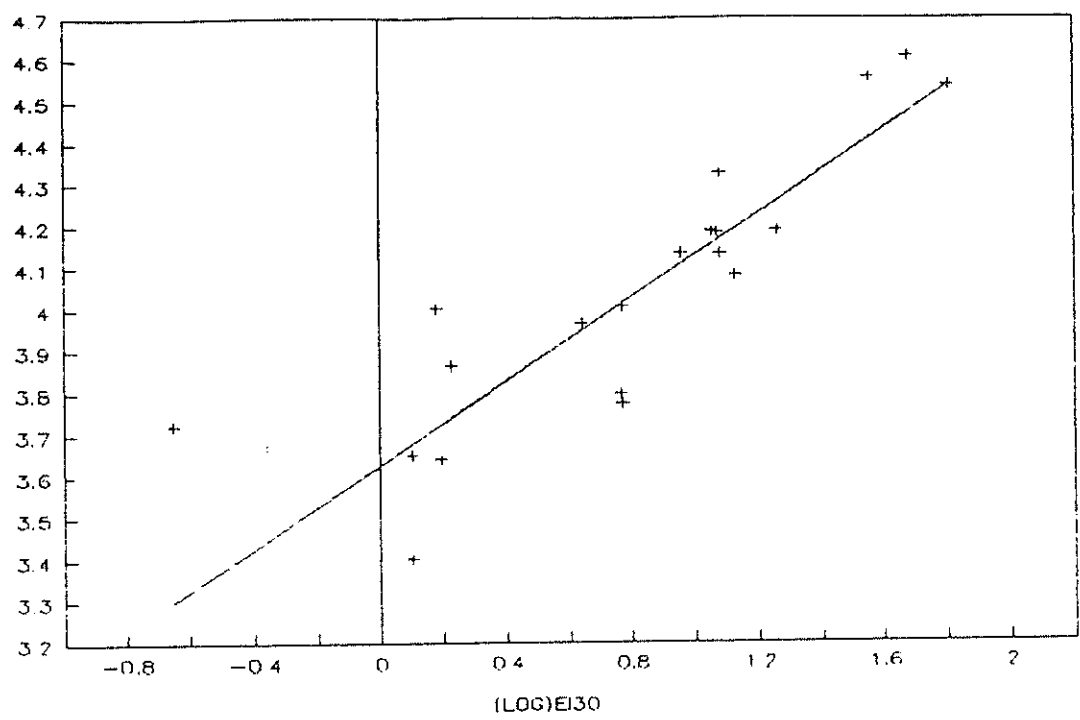


GjBb

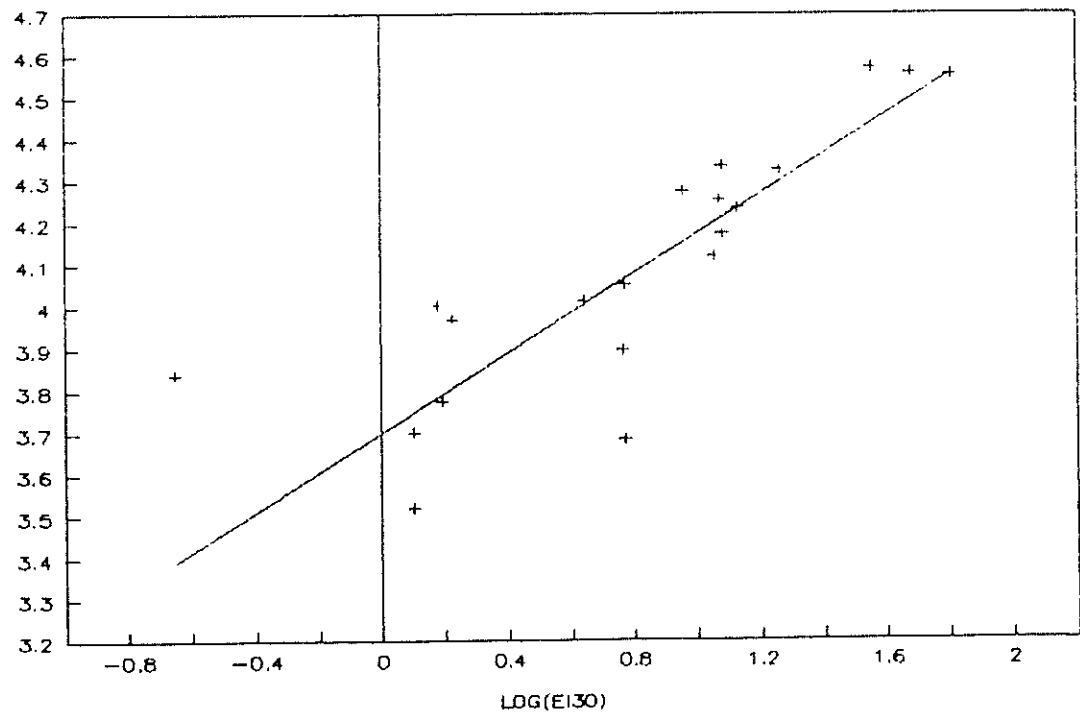


Lampiran 7. (Lanjutan)

BnTm



BnBb



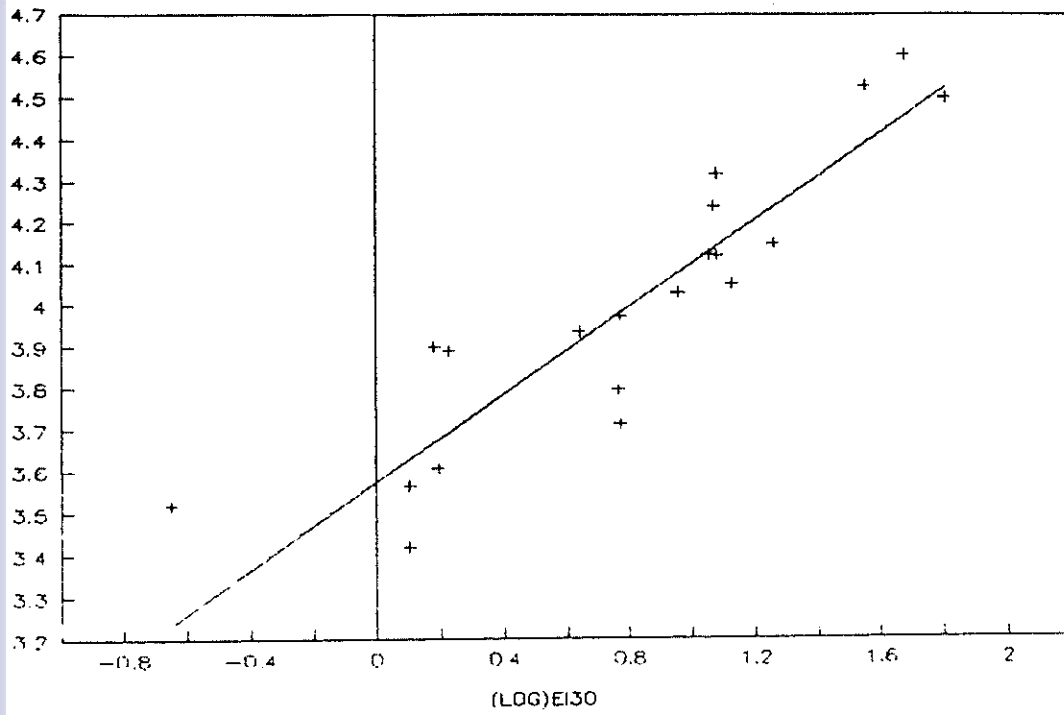
Alta cipa mitr IFA NASAPINT(SOT)

(LIMPINT(SAN))

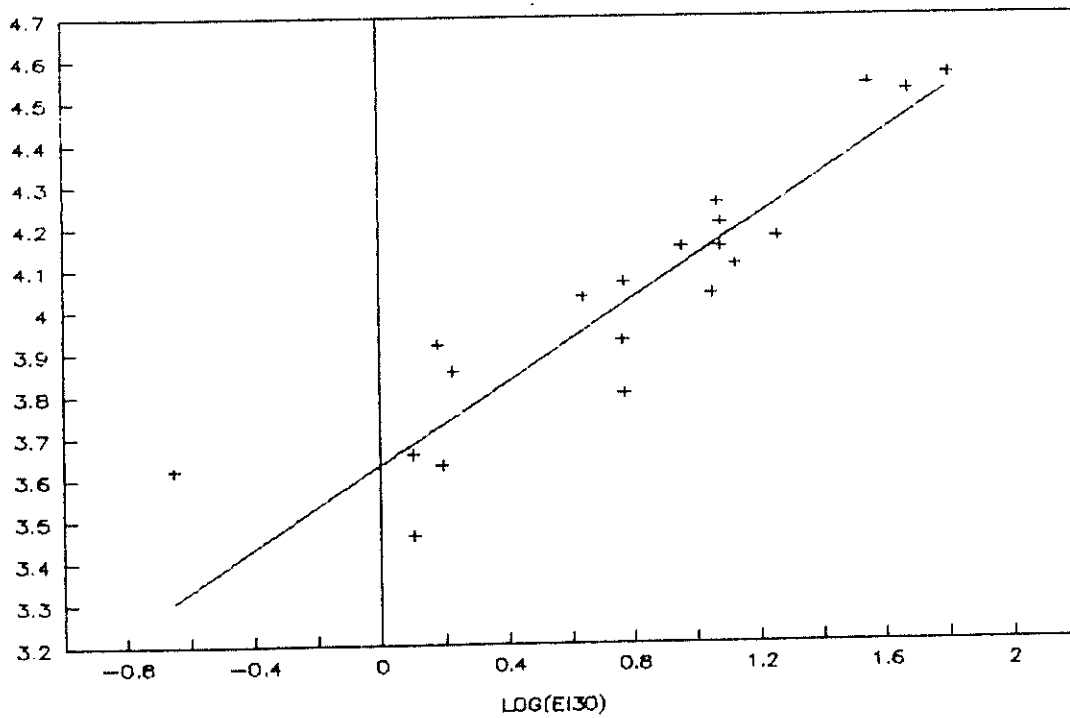


Lampiran 7. (Lanjutan)

RjTm

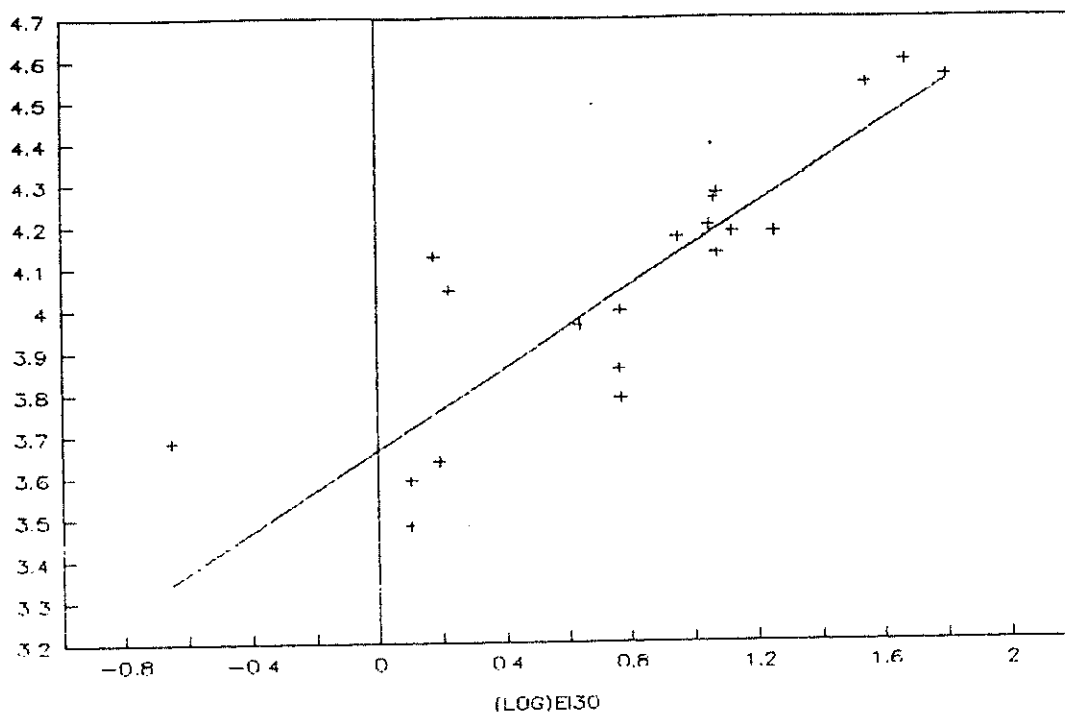


RjBb

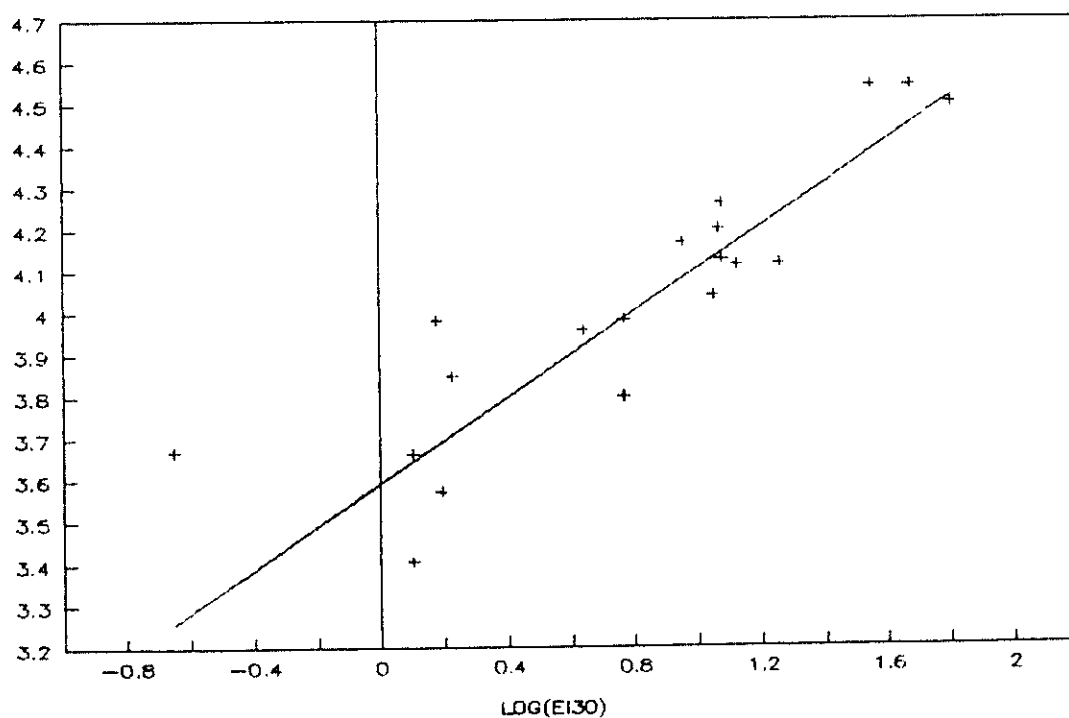


Lampiran 7. (Lanjutan)

GtTm

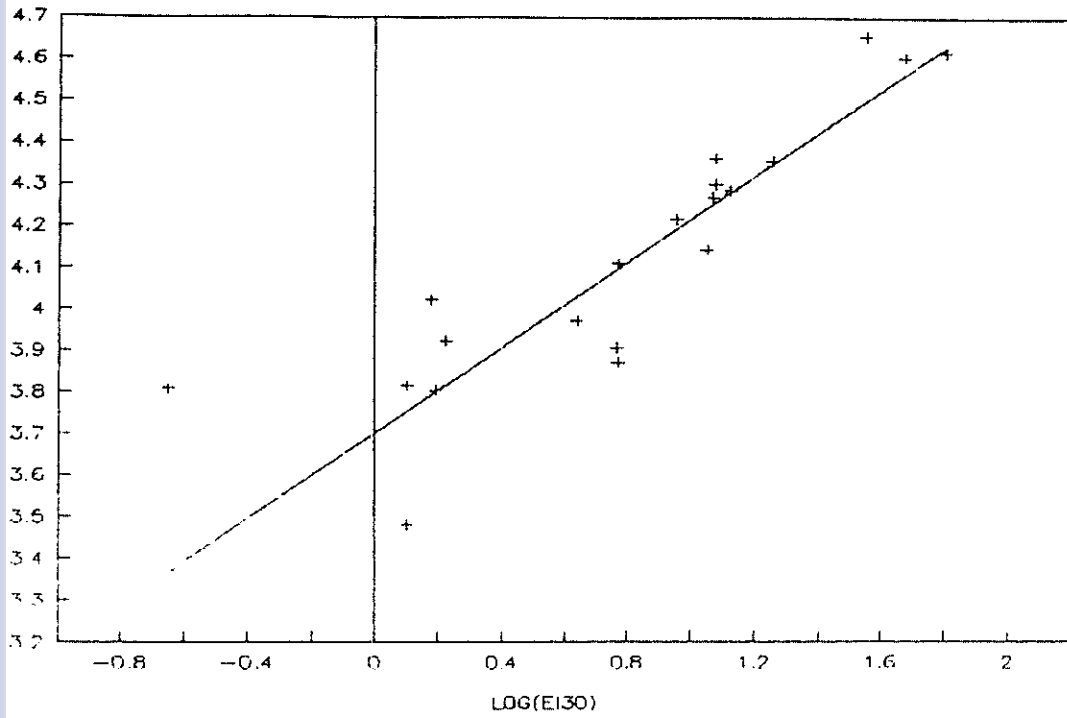


GtBb



## Lampiran 7. (Lanjutan)

## Kontrol



UJIAN KUALITAS AIR

LOG(LIMPASAN)

LOG(EI30)

Lampiran 8a. Total Erosi yang tertampung untuk Perlakuan Rumput Vetiver

Tanggal	VeTm4	VeTm6	VeBb4		VeBb6		VeBb4		VeBb6	
			(gram/plot)		(ton/ha)		(ton/ha)		(ton/ha)	
17 JAN 1993	545.64	450.00	0.00	565.18	2.73	2.25	0.00	2.83		
18 JAN 1993	509.00	196.96	529.92	812.24	2.55	0.98	2.65	4.06		
20 JAN 1993	41.78	28.04	47.75	49.46	0.21	0.14	0.24	0.25		
21 JAN 1993	1504.42	1044.73	1168.46	1211.99	7.52	5.22	5.84	6.06		
22 JAN 1993	315.18	249.03	295.03	416.13	1.58	1.25	1.48	2.08		
24 JAN 1993	115.15	118.14	134.17	96.22	0.58	0.59	0.67	0.48		
25 JAN 1993	1629.35	1304.84	1042.77	1139.48	8.15	6.52	5.21	5.70		
28 JAN 1993	34.95	33.08	60.49	74.55	0.17	0.17	0.30	0.37		
30 JAN 1993	211.19	150.05	189.99	256.81	1.06	0.75	0.95	1.28		
3 FEB 1993	69.72	76.87	78.38	109.23	0.35	0.38	0.39	0.55		
4 FEB 1993	132.33	168.42	107.04	161.16	0.66	0.84	0.54	0.81		
5 FEB 1993	110.28	96.13	63.25	119.41	0.55	0.48	0.32	0.60		
6 FEB 1993	60.36	64.96	67.56	75.26	0.30	0.32	0.34	0.38		
7 FEB 1993	50.06	86.55	66.85	113.80	0.25	0.43	0.33	0.57		
8 FEB 1993	41.05	33.81	27.30	37.69	0.21	0.17	0.14	0.19		
15 FEB 1993	98.38	120.58	90.70	176.74	0.49	0.60	0.45	0.88		
18 FEB 1993	60.32	94.66	97.16	126.64	0.30	0.47	0.49	0.63		
19 FEB 1993	47.63	166.27	267.77	160.38	0.24	0.83	1.34	0.80		
22 FEB 1993	40.46	21.05	41.85	48.67	0.20	0.11	0.21	0.24		
26 FEB 1993	399.12	340.20	476.44	299.24	2.00	1.70	2.38	1.50		
1 MAR 1993	54.78	57.36	105.28	71.69	0.27	0.29	0.53	0.36		
	6071.14	4901.72	4958.16	6121.97	30.36	24.51	24.79	30.61		

Lampiran 8b. Total Erosi yang tertampung untuk Perlakuan Rumpuk Gajah

Tanggal	GjTm4	GjTm6	GjBb4 (gram/plot)	GjBb6	GjTm4	GjTm6	GjBb4 (ton/ha)	GjBb6
17 JAN 1993	408.00	131.30	648.85	159.09	2.04	0.66	3.24	0.80
18 JAN 1993	413.16	134.00	558.22	493.75	2.07	0.67	2.79	2.47
20 JAN 1993	55.48	20.07	50.10	33.48	0.28	0.10	0.25	0.17
21 JAN 1993	1078.07	301.87	1057.44	550.92	5.39	1.51	5.29	2.75
22 JAN 1993	233.79	213.26	346.45	226.51	1.17	1.07	1.73	1.13
24 JAN 1993	71.48	103.98	86.65	181.77	0.36	0.52	0.43	0.91
25 JAN 1993	668.52	761.27	910.38	944.24	3.34	3.81	4.55	4.72
28 JAN 1993	54.07	30.12	50.96	62.56	0.27	0.15	0.25	0.31
30 JAN 1993	90.30	118.52	175.61	245.14	0.45	0.59	0.88	1.23
3 FEB 1993	46.24	63.88	68.33	100.21	0.23	0.32	0.34	0.50
4 FEB 1993	52.39	71.85	110.04	151.20	0.26	0.36	0.55	0.76
5 FEB 1993	38.66	45.47	64.94	105.09	0.19	0.23	0.32	0.53
6 FEB 1993	28.88	33.53	70.29	72.33	0.14	0.17	0.35	0.36
7 FEB 1993	26.98	38.55	50.39	103.90	0.13	0.19	0.25	0.52
8 FEB 1993	16.65	17.23	32.11	47.06	0.08	0.09	0.16	0.24
15 FEB 1993	30.90	35.43	83.17	112.61	0.15	0.18	0.42	0.56
18 FEB 1993	69.48	29.43	79.34	107.73	0.35	0.15	0.40	0.54
19 FEB 1993	16.23	37.56	102.93	145.61	0.08	0.19	0.51	0.73
22 FEB 1993	47.54	19.49	45.40	52.33	0.24	0.10	0.23	0.26
26 FEB 1993	319.21	58.52	338.92	194.00	1.60	0.29	1.69	0.97
1 MAR 1993	50.37	20.33	75.84	65.06	0.25	0.10	0.38	0.33
	3816.38	2285.65	5006.36	4154.59	19.08	11.43	25.03	20.77

Lampiran 8c. Total Erosi yang tertampung untuk Perlakuan Rumput Benggala

Tanggal	BnTm6				BnBb6			
	BnTm4	BnTm6	BnBb4	BnBb6	BnTm4	BnTm6	BnBb4	BnBb6
	(gram/plot)				(ton/ha)			
17 JAN 1993	354.94	119.00	292.50	0.00	1.77	0.60	1.46	0.00
18 JAN 1993	341.87	259.56	692.76	428.34	1.71	1.30	3.46	2.14
20 JAN 1993	35.26	32.95	104.71	69.11	0.18	0.16	0.52	0.35
21 JAN 1993	1268.81	677.82	2671.97	1201.74	6.34	3.39	13.36	6.01
22 JAN 1993	402.11	157.56	799.32	414.86	2.01	0.79	4.00	2.07
24 JAN 1993	66.79	89.81	232.73	73.19	0.33	0.45	1.16	0.37
25 JAN 1993	1797.45	1092.36	1692.71	995.62	8.99	5.46	8.46	4.98
28 JAN 1993	80.85	25.64	50.39	49.90	0.40	0.13	0.25	0.25
30 JAN 1993	135.34	149.73	133.07	205.09	0.68	0.75	0.67	1.03
3 FEB 1993	52.73	48.96	179.22	118.89	0.26	0.24	0.90	0.59
4 FEB 1993	89.01	101.12	191.04	168.35	0.45	0.51	0.96	0.84
5 FEB 1993	70.62	81.50	123.33	108.14	0.35	0.41	0.62	0.54
6 FEB 1993	99.43	54.02	66.50	102.00	0.50	0.27	0.33	0.51
7 FEB 1993	44.52	74.05	104.19	109.02	0.22	0.37	0.52	0.55
8 FEB 1993	30.83	20.74	37.86	37.80	0.15	0.10	0.19	0.19
15 FEB 1993	63.22	56.74	300.59	318.79	0.32	0.28	1.50	1.59
18 FEB 1993	34.10	48.14	159.43	130.82	0.17	0.24	0.80	0.65
19 FEB 1993	142.43	61.37	218.47	101.12	0.71	0.31	1.09	0.51
22 FEB 1993	32.56	19.61	65.07	53.15	0.16	0.10	0.33	0.27
26 FEB 1993	842.24	85.11	1254.16	391.62	4.21	0.43	6.27	1.96
1 MAR 1993	91.26	21.29	204.74	114.60	0.46	0.11	1.02	0.57
	6076.39	3277.08	9574.76	5192.15	30.38	16.39	47.87	25.96

Lampiran 8d. Total Erosi yang tertampung untuk Perlakuan Rumput Raja

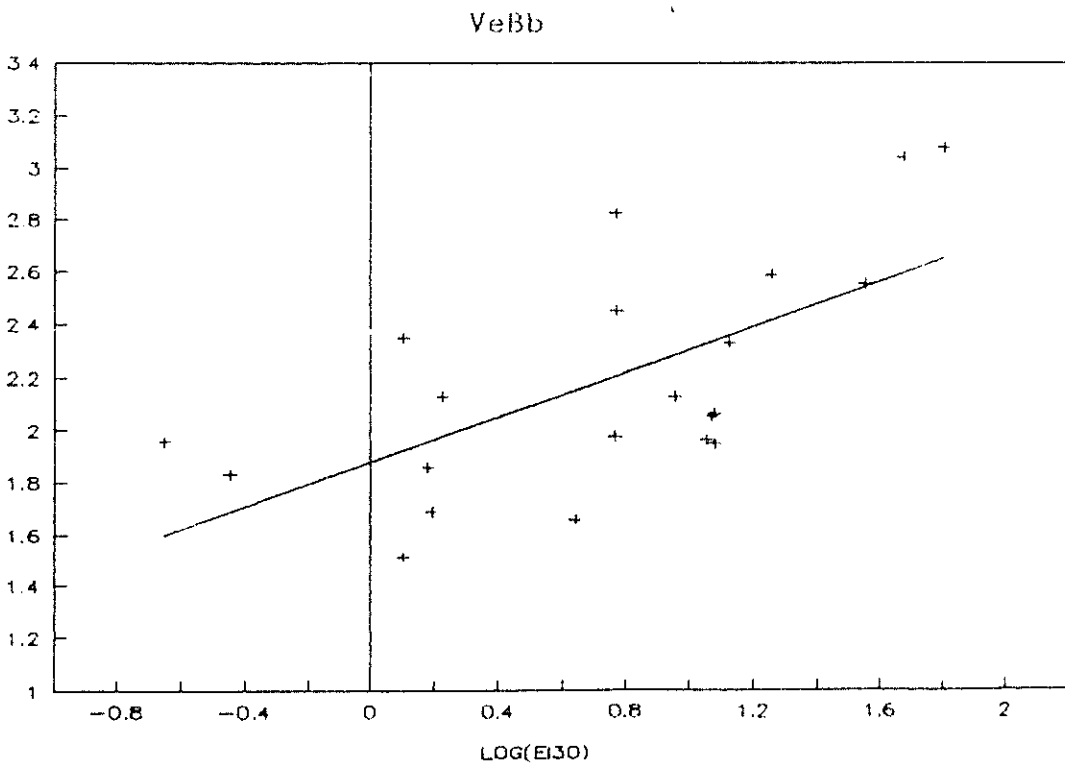
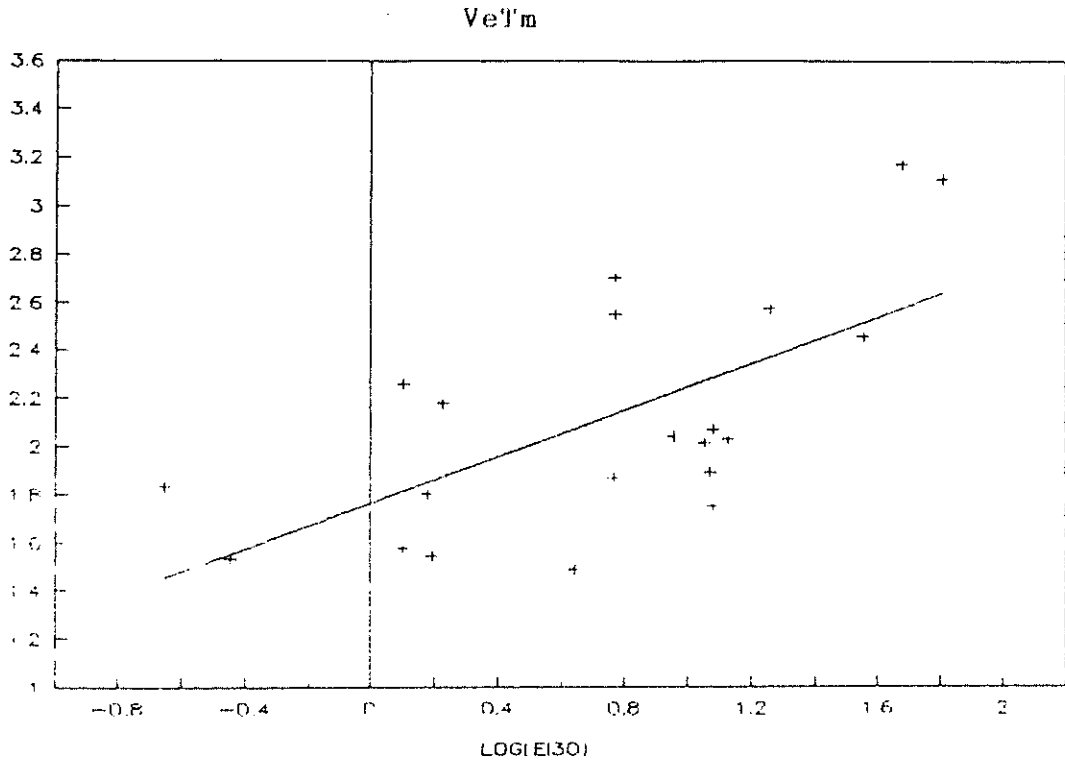
Tanggal	RjTm4	RjTm6	RjBb4 (gram/plot)	RjBb6	RjTm4	RjTm6	RjBb4 (ton/ha)	RjBb6
17 JAN 1993	293.33	95.24	486.64	573.33	1.47	0.48	2.43	2.87
18 JAN 1993	315.69	83.21	445.51	534.94	1.58	0.42	2.23	2.67
20 JAN 1993	47.85	8.53	41.76	39.59	0.24	0.04	0.21	0.20
21 JAN 1993	936.57	172.85	977.38	1188.02	4.68	0.86	4.89	5.94
22 JAN 1993	275.43	59.63	313.60	280.39	1.38	0.30	1.57	1.40
24 JAN 1993	91.40	53.87	103.77	127.28	0.46	0.27	0.52	0.64
25 JAN 1993	869.71	835.21	912.08	1076.13	4.35	4.18	4.56	5.38
28 JAN 1993	39.07	31.79	166.52	43.46	0.20	0.16	0.83	0.22
30 JAN 1993	116.02	118.46	171.52	203.66	0.58	0.59	0.86	1.02
3 FEB 1993	50.45	64.95	71.59	103.66	0.25	0.32	0.36	0.52
4 FEB 1993	34.89	73.99	155.67	135.24	0.17	0.37	0.78	0.68
5 FEB 1993	44.42	54.14	75.26	89.49	0.22	0.27	0.38	0.45
6 FEB 1993	22.48	47.64	55.91	132.13	0.11	0.24	0.28	0.66
7 FEB 1993	29.02	40.67	56.32	101.99	0.15	0.20	0.28	0.51
8 FEB 1993	21.29	17.61	44.20	29.67	0.11	0.09	0.22	0.15
15 FEB 1993	19.19	19.10	90.03	125.40	0.10	0.10	0.45	0.63
18 FEB 1993	22.98	26.90	77.91	113.74	0.11	0.13	0.39	0.57
19 FEB 1993	61.57	19.94	50.30	164.41	0.31	0.10	0.25	0.82
22 FEB 1993	30.17	15.09	44.18	47.83	0.15	0.08	0.22	0.24
26 FEB 1993	277.78	60.43	161.85	270.00	1.39	0.30	0.81	1.35
1 MAR 1993	35.31	18.83	117.57	82.83	0.18	0.09	0.59	0.41
	3634.63	1918.09	4619.56	5463.18	18.17	9.59	23.10	27.32

Lampiran 8e. Total Erosi yang tertampung untuk Perlakuan Rumpuk Guatemala dan Kontrol

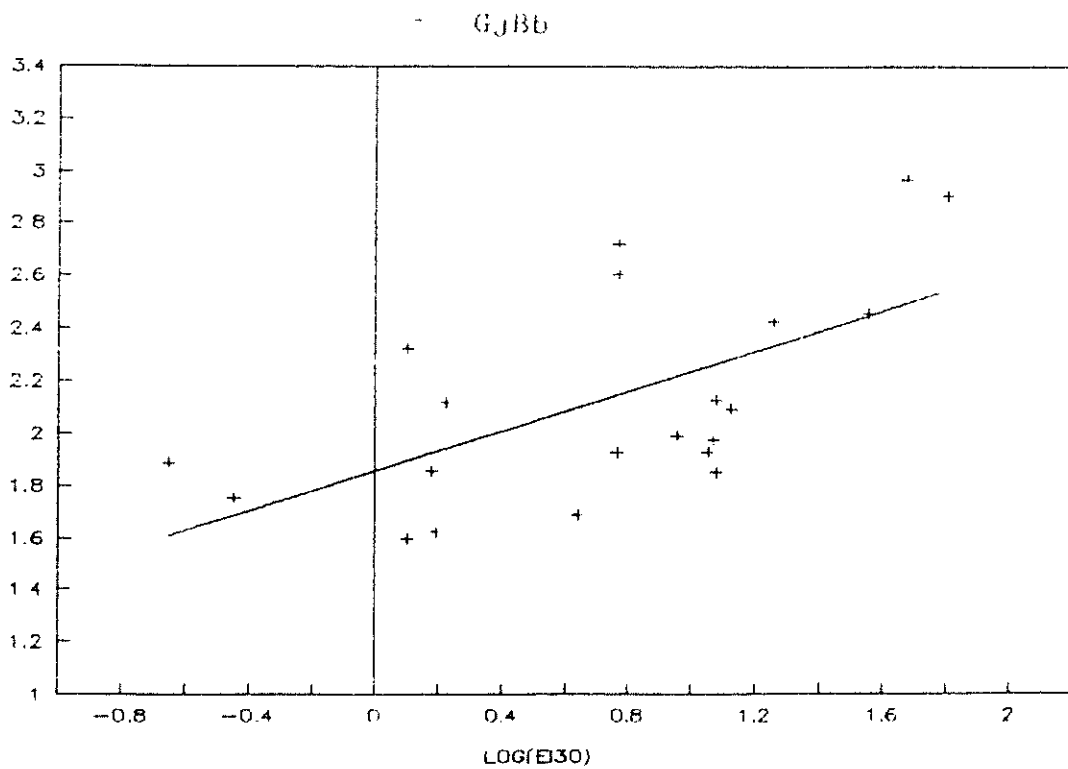
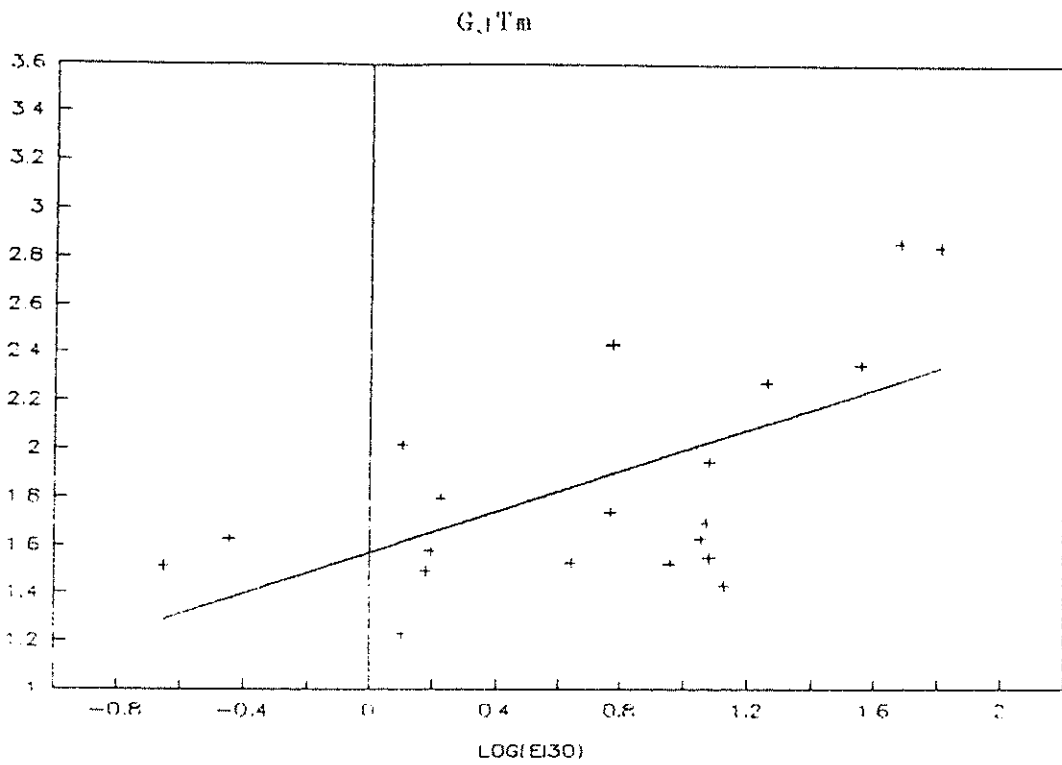
Tanggal	GtTm4					GtTm6				
	GtTm4	GtTm6	GtBb4	GtBb6	KONTROL	GtTm4	GtTm6	GtBb4	GtBb6	KONTROL
	(gram/plot)					(ton/ha)				
17 JAN 1993	369.75	191.10	669.81	455.81	638.40	1.85	0.96	3.35	2.28	3.19
18 JAN 1993	337.87	214.48	595.09	598.35	528.13	1.69	1.07	2.98	2.99	2.64
20 JAN 1993	69.64	25.59	91.07	67.38	70.32	0.35	0.13	0.46	0.34	0.35
21 JAN 1993	1507.01	853.72	1462.23	1027.98	2123.77	7.54	4.27	7.31	5.14	10.62
22 JAN 1993	307.59	178.91	649.24	525.63	541.54	1.54	0.89	3.25	2.63	2.71
24 JAN 1993	90.75	87.15	234.61	142.83	154.42	0.45	0.44	1.17	0.71	0.77
25 JAN 1993	874.51	1191.78	1301.16	1248.40	1523.35	4.37	5.96	6.51	6.24	7.62
28 JAN 1993	27.35	28.87	63.66	62.14	63.98	0.14	0.14	0.32	0.31	0.32
30 JAN 1993	117.30	194.27	210.39	188.93	207.42	0.59	0.97	1.05	0.94	1.04
3 FEB 1993	63.48	79.42	126.21	122.76	102.71	0.32	0.40	0.63	0.61	0.51
4 FEB 1993	126.65	151.35	184.32	151.46	227.88	0.63	0.76	0.92	0.76	1.14
5 FEB 1993	91.30	95.01	154.41	158.65	144.23	0.46	0.48	0.77	0.79	0.72
6 FEB 1993	90.12	44.39	129.54	111.01	117.24	0.45	0.22	0.65	0.56	0.59
7 FEB 1993	70.47	86.07	139.01	47.51	165.74	0.35	0.43	0.70	0.24	0.83
8 FEB 1993	20.27	31.96	52.50	44.83	74.77	0.10	0.16	0.26	0.22	0.37
15 FEB 1993	86.49	87.13	254.35	164.54	246.41	0.43	0.44	1.27	0.82	1.23
18 FEB 1993	89.83	70.46	200.88	73.16	210.48	0.45	0.35	1.00	0.37	1.05
19 FEB 1993	166.32	79.28	290.23	146.55	425.06	0.83	0.40	1.45	0.73	2.13
22 FEB 1993	41.10	32.03	71.72	61.02	64.72	0.21	0.16	0.36	0.31	0.32
26 FEB 1993	736.07	364.95	687.03	399.05	1109.88	3.68	1.82	3.44	2.00	5.55
1 MAR 1993	102.90	66.53	162.15	116.16	161.09	0.51	0.33	0.81	0.58	0.81
	5386.75	4154.45	7729.61	5914.15	8901.54	26.93	20.77	38.65	29.57	44.51



Lampiran 9. Grafik hubungan EI<sub>30</sub>-Erosi



Lampiran 9. (Lanjutan) :

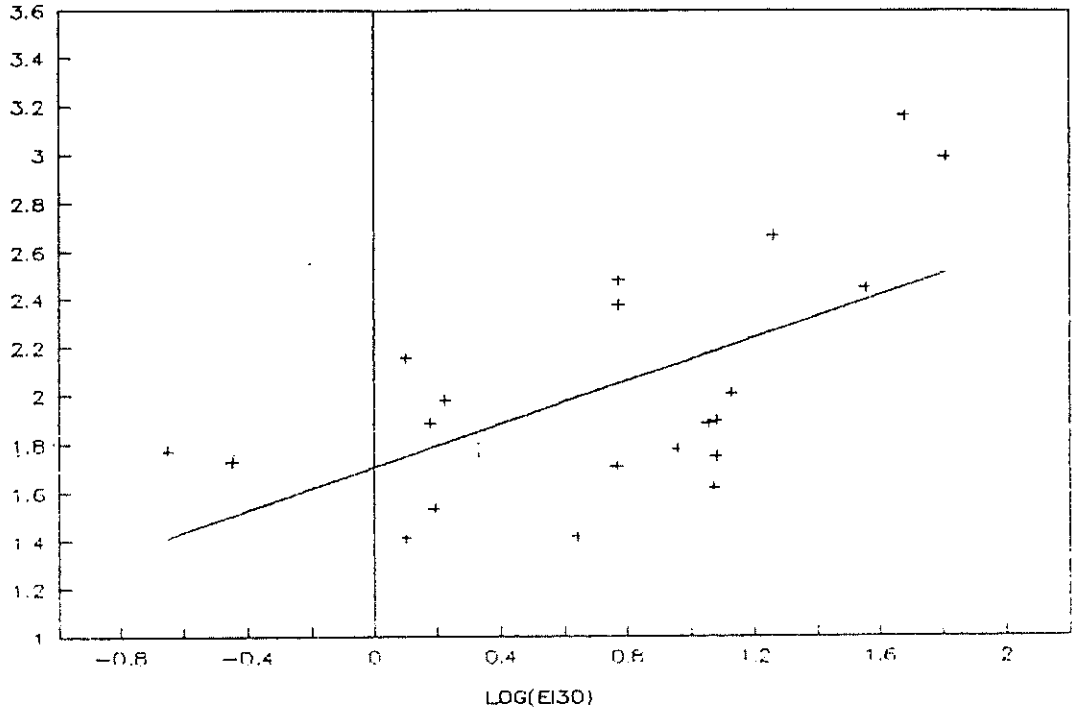


LOG(EROS)

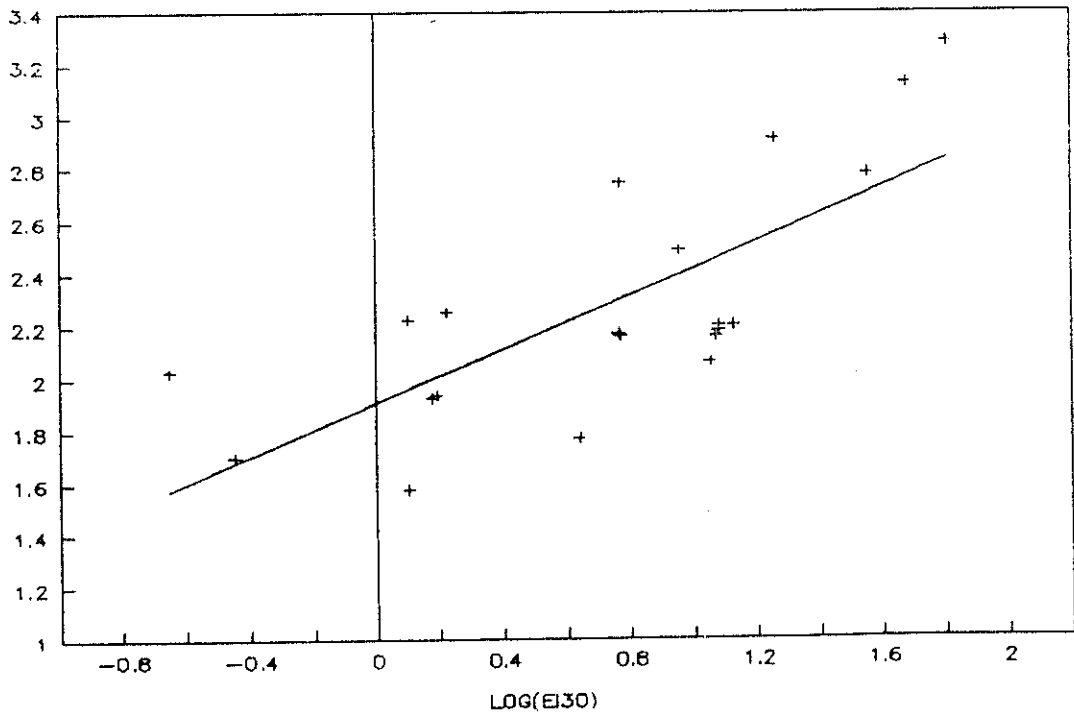
LOG(EROS)

Lampiran 9. (Lanjutan)

BnT<sub>II</sub>

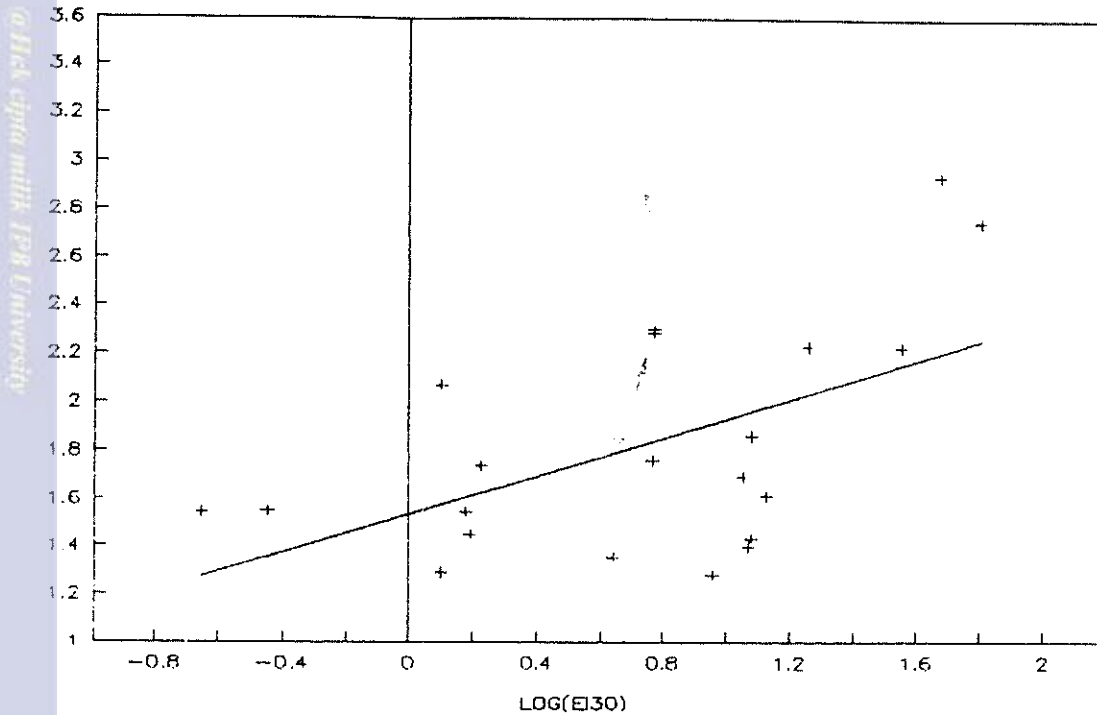


BnBb

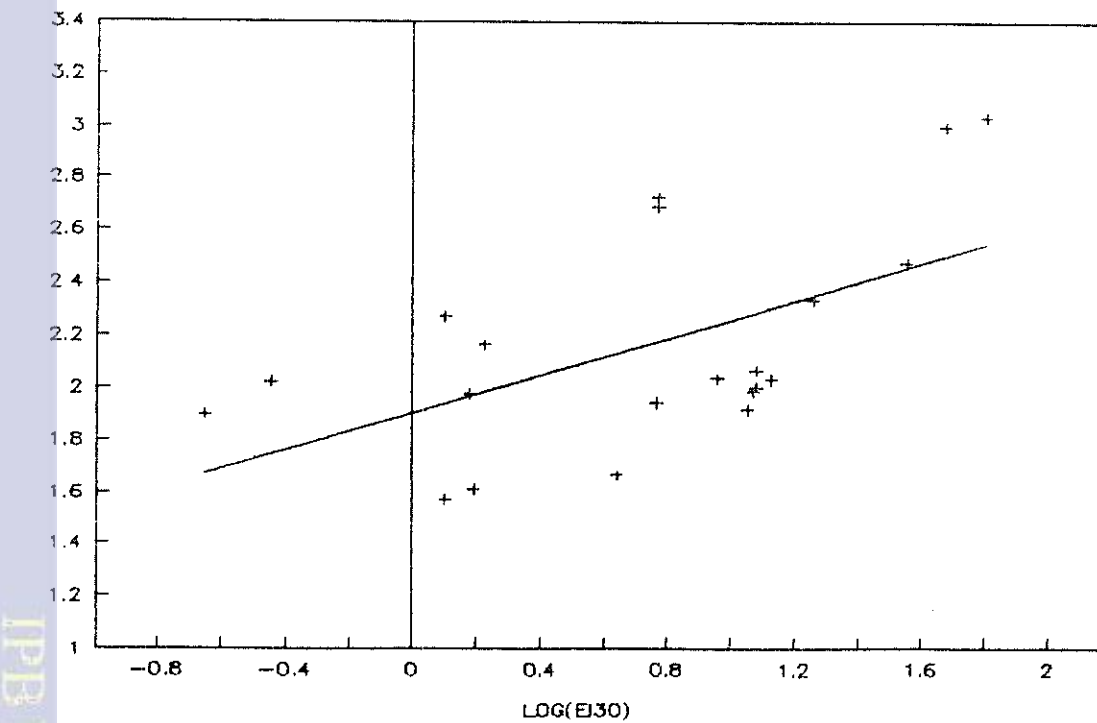


Lampiran 9. (Lanjutan)

RjTm

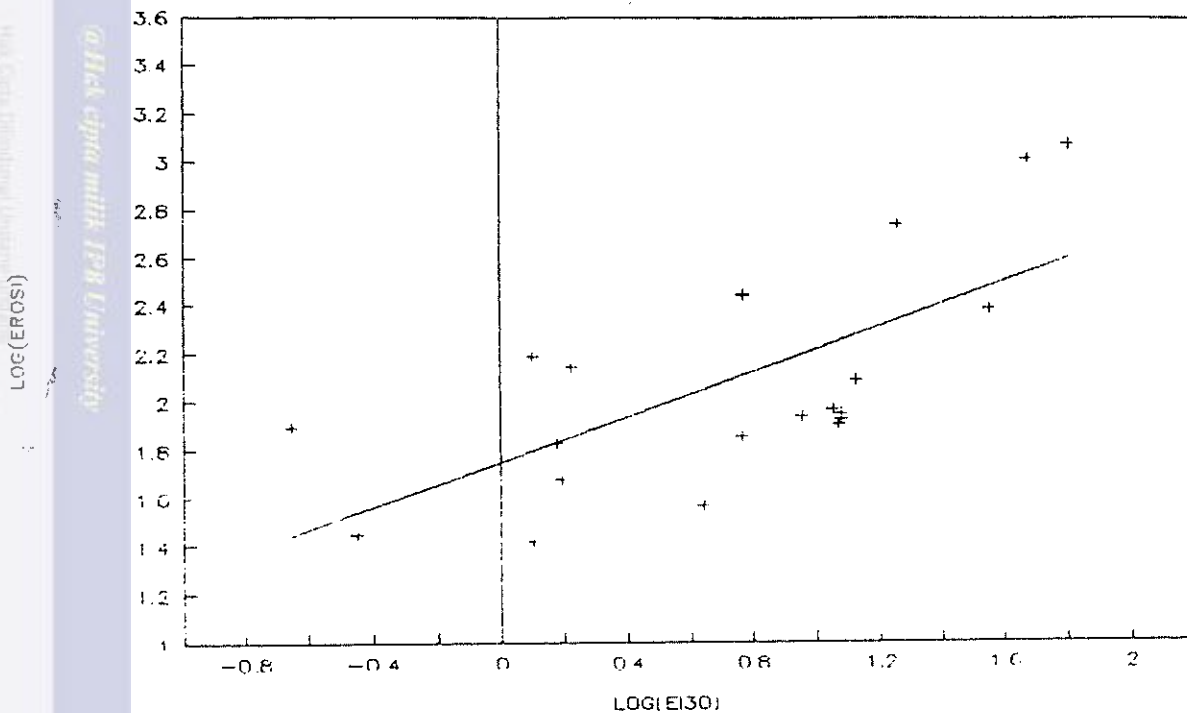


RjBb

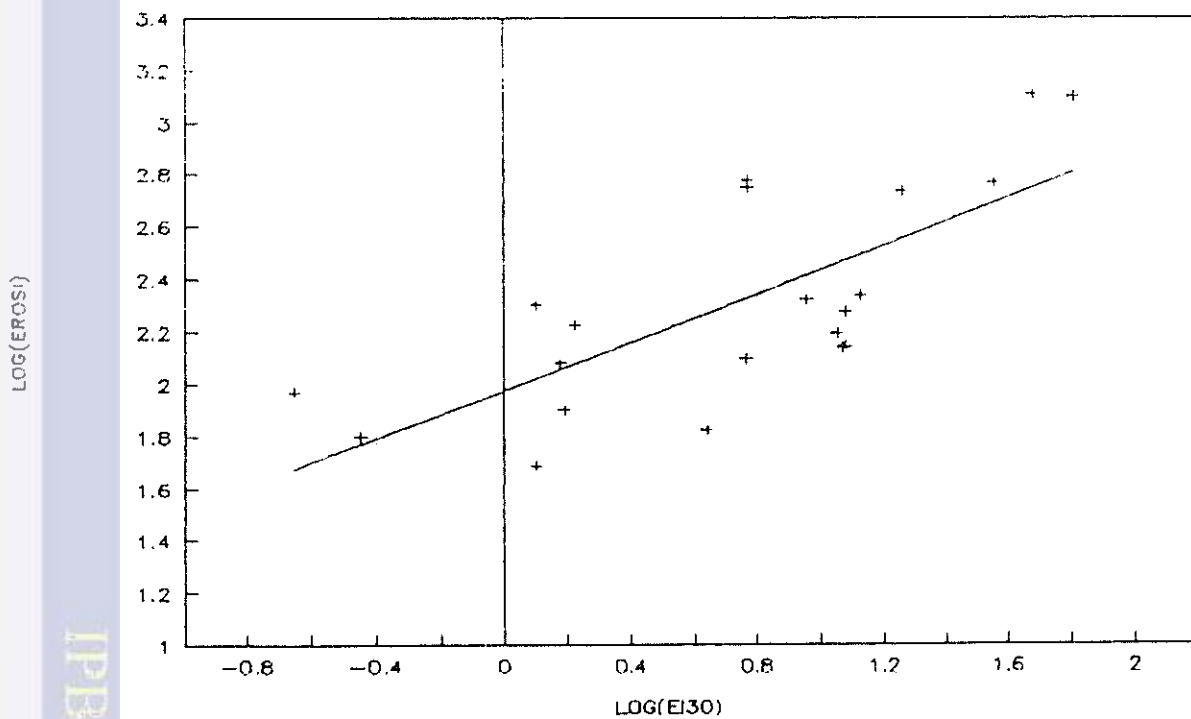


Lampiran 9. (Lanjutan)

GtT<sub>m</sub>

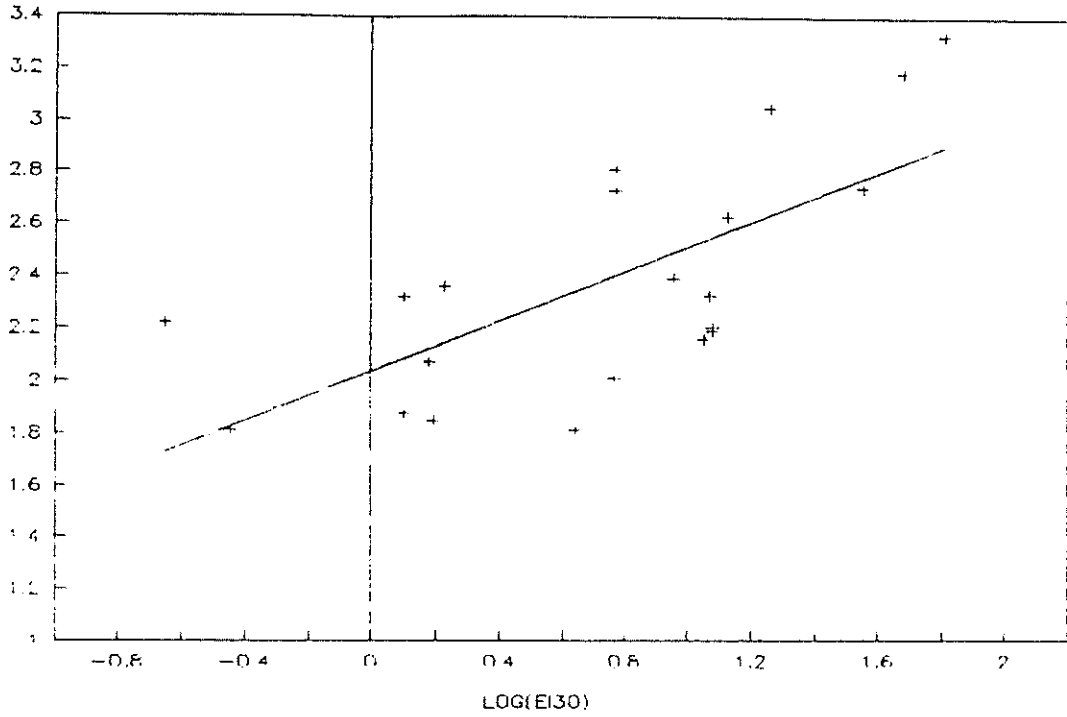


GtB<sub>b</sub>



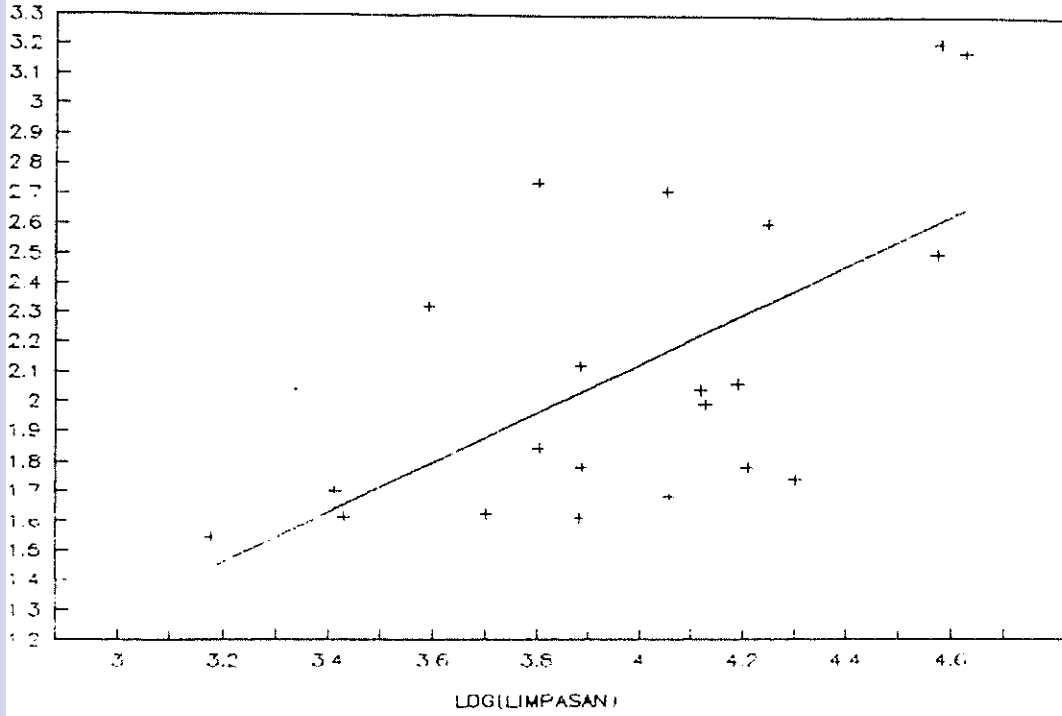
Lampiran 9. (Lanjutan)

Kontrol

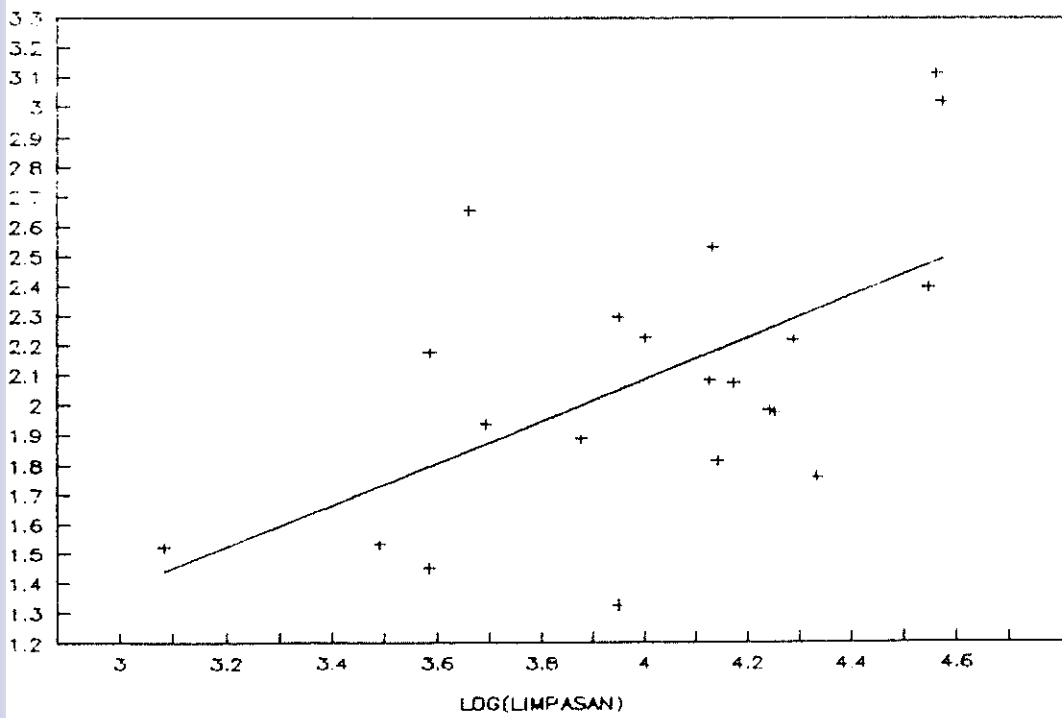


Lampiran 10. Grafik hubungan Limpasan-Erosi

Ve'l'm4

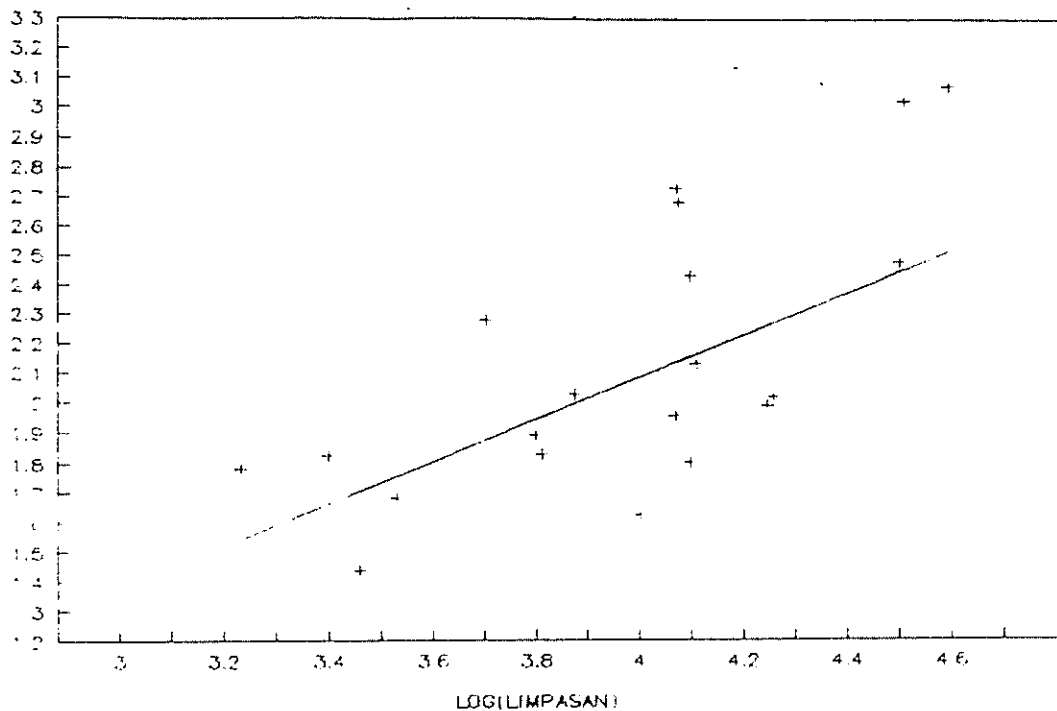


Ve'l'm6

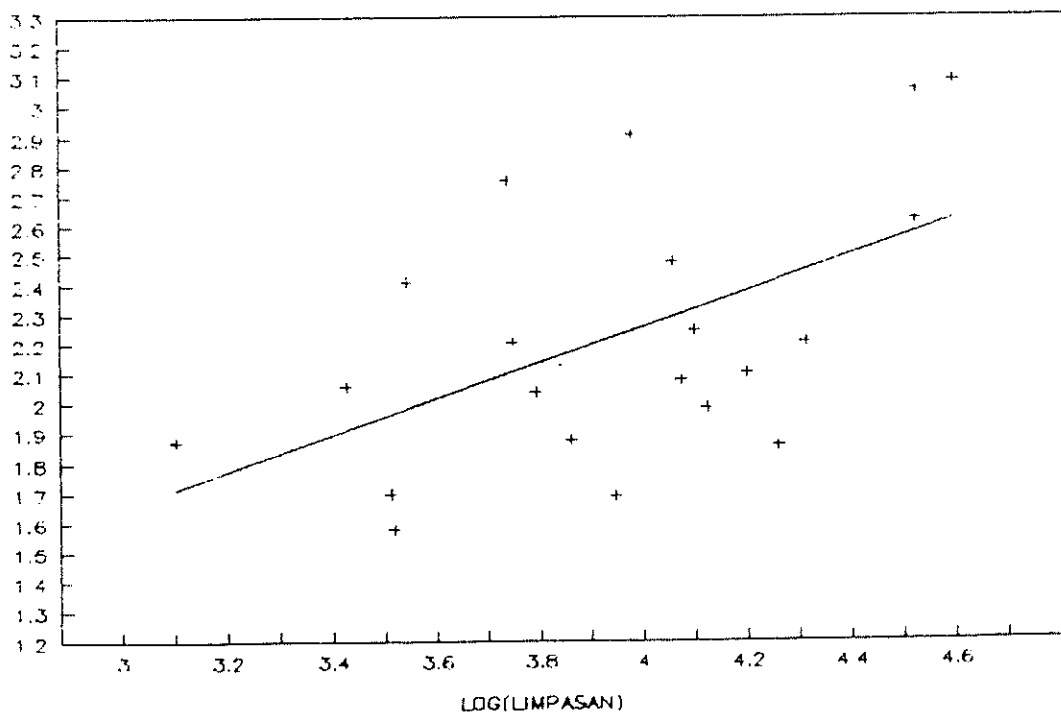


Lampiran 10. (Lanjutan)

VeBb4



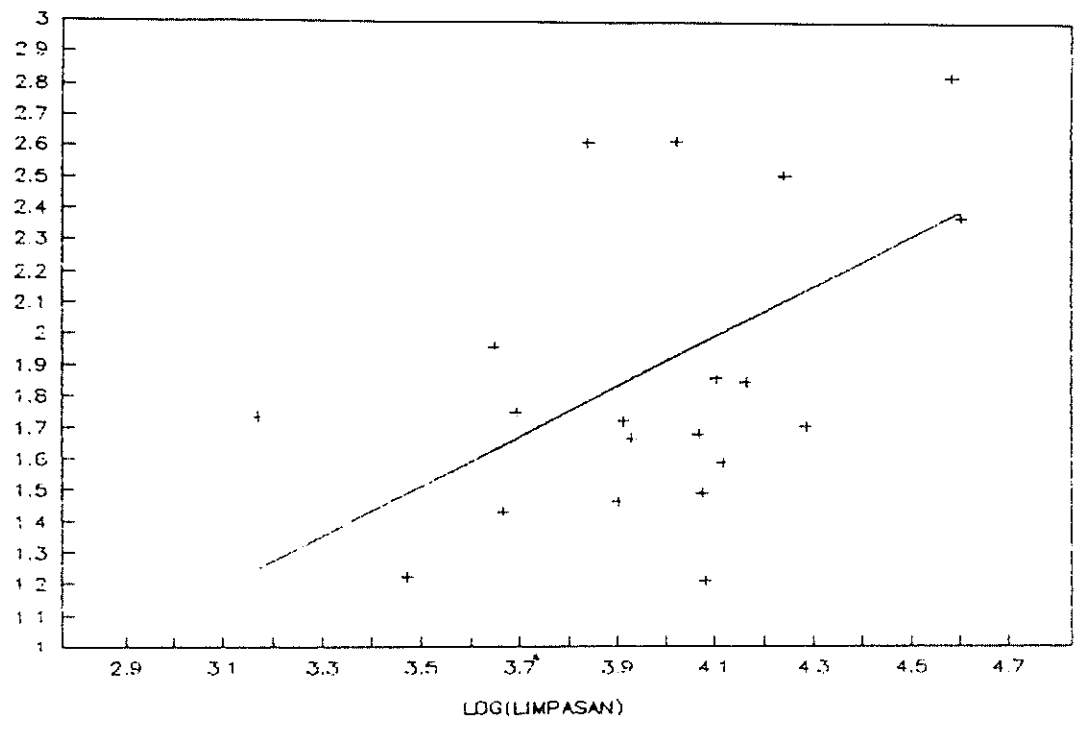
VeBb6



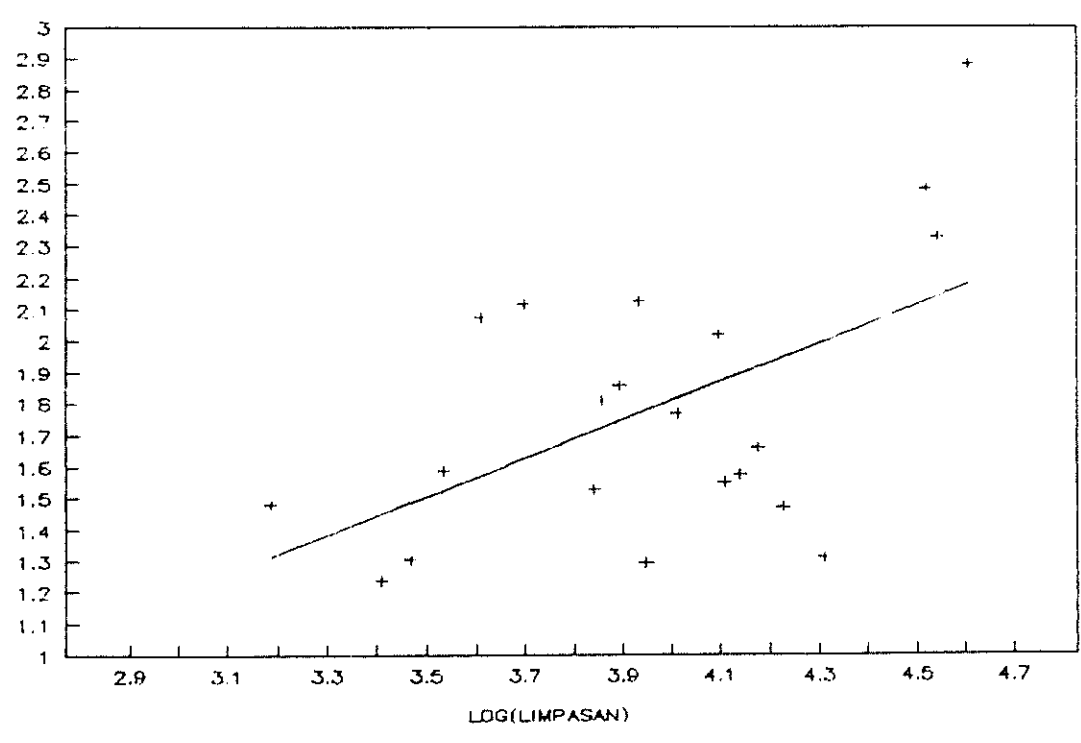


Lampiran 10. (Lanjutan)

GjTm4

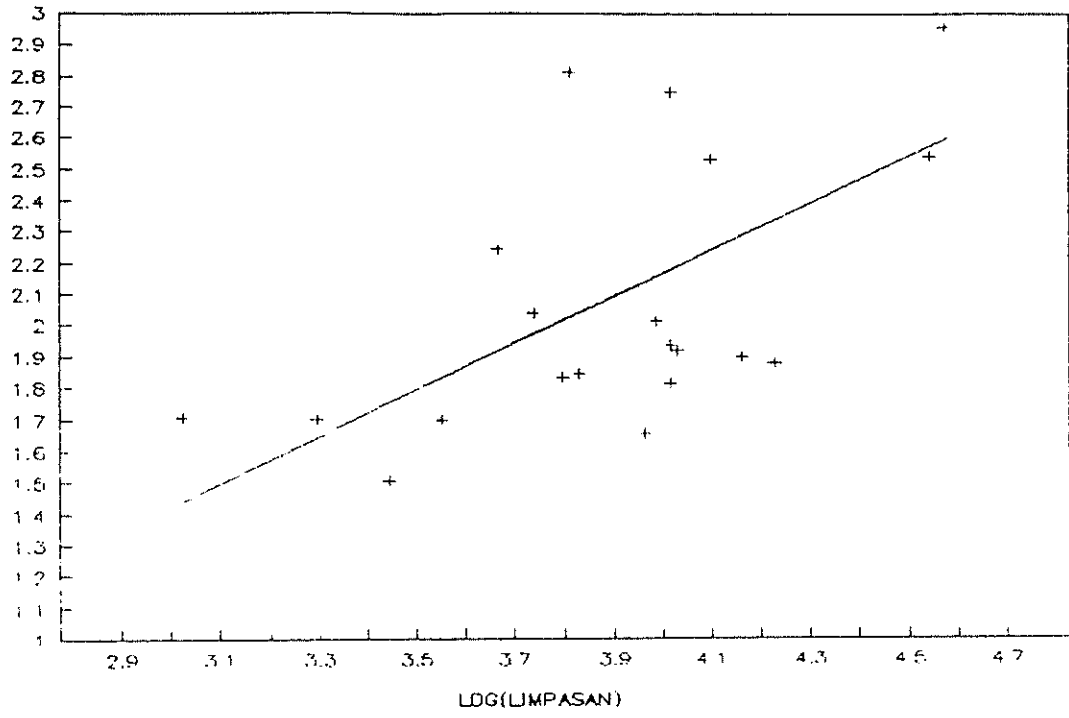


GjTm6

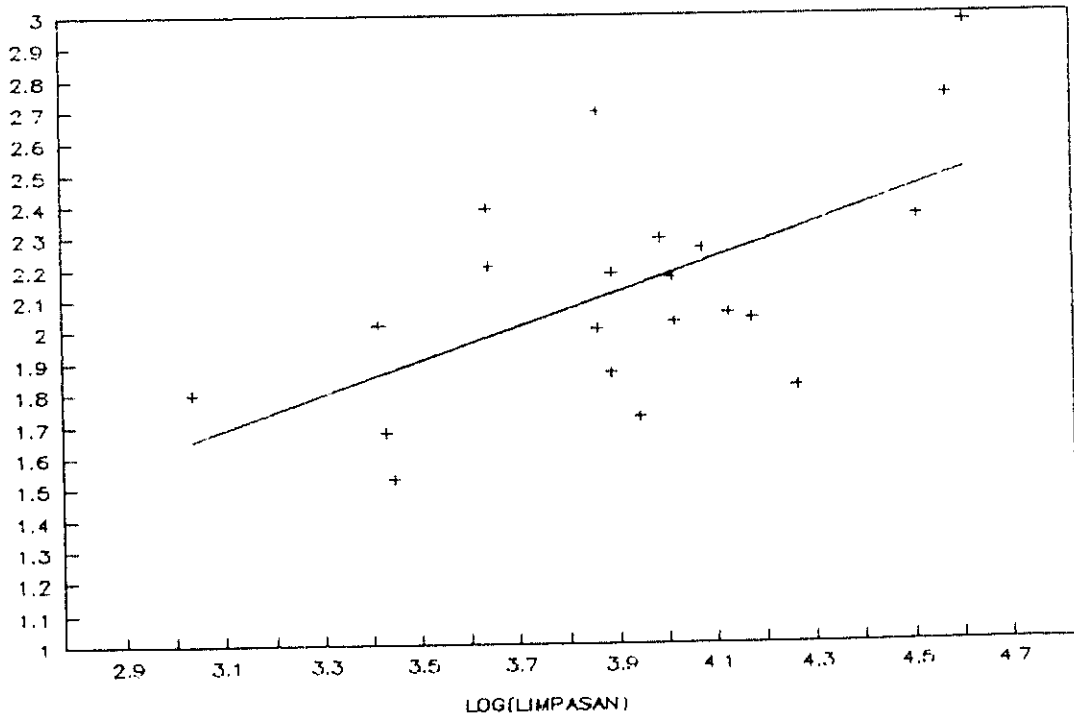


Lampiran 10. (Lanjutan)

GjBb4

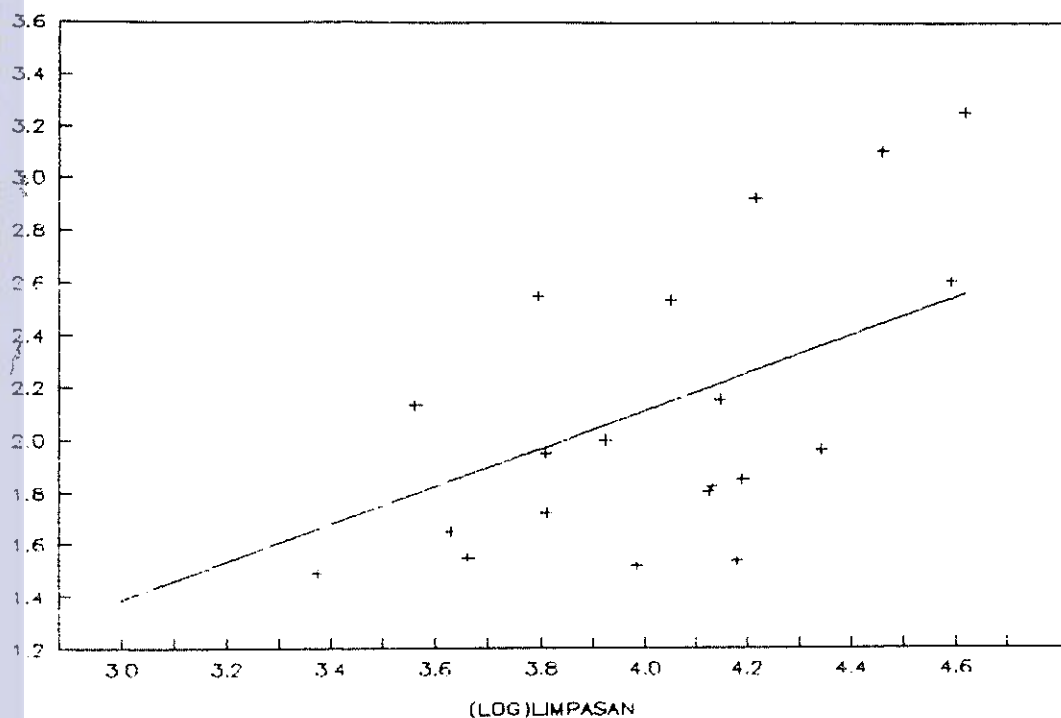


GjBb6

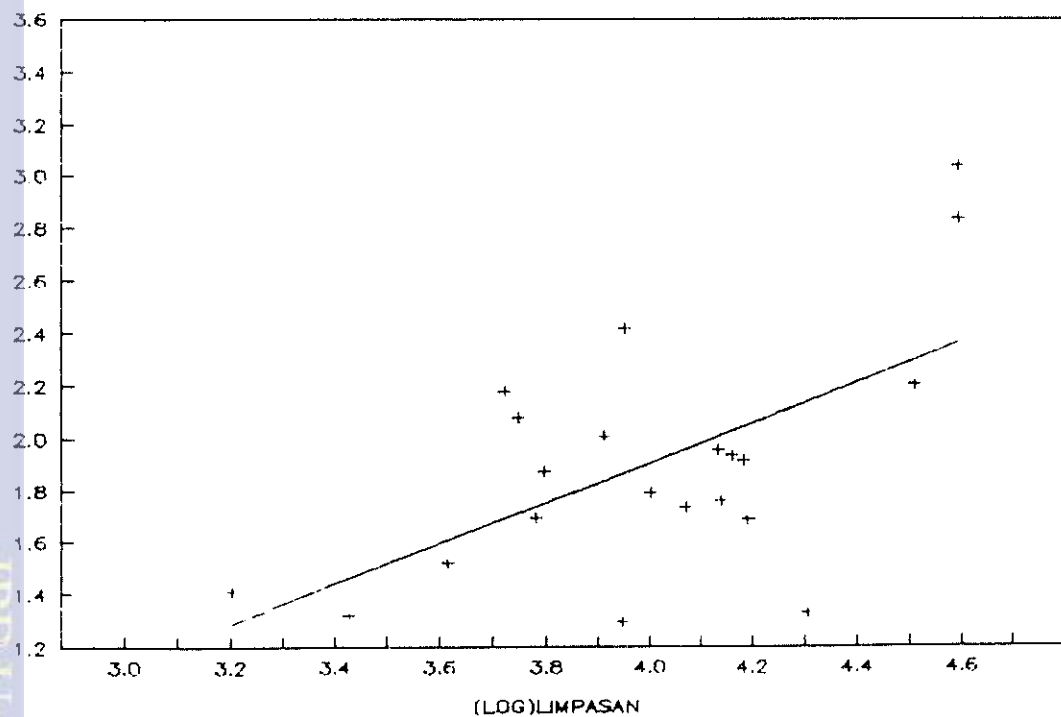


Lampiran 10. (Lanjutan)

BnTm4



BnTm6



IPB University

IPB University

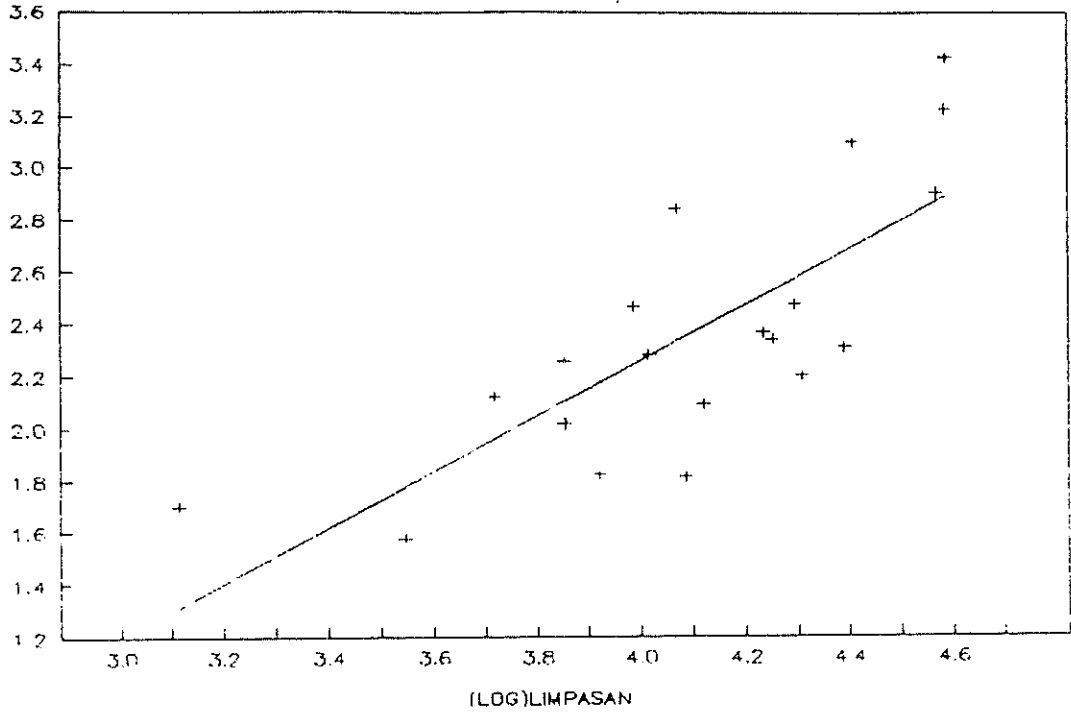


1. Diambil sebagai bagian dari laporan...  
 2. Diambil sebagai bagian dari laporan...  
 3. Diambil sebagai bagian dari laporan...  
 4. Diambil sebagai bagian dari laporan...  
 5. Diambil sebagai bagian dari laporan...  
 6. Diambil sebagai bagian dari laporan...  
 7. Diambil sebagai bagian dari laporan...  
 8. Diambil sebagai bagian dari laporan...  
 9. Diambil sebagai bagian dari laporan...  
 10. Diambil sebagai bagian dari laporan...

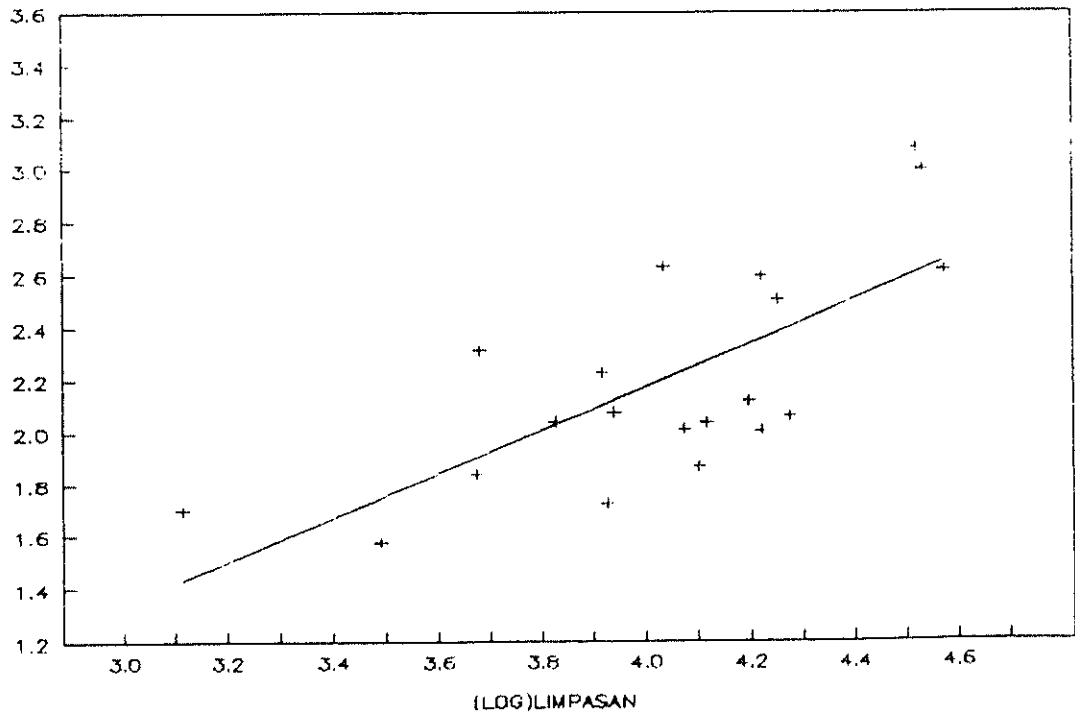
IPB University

Lampiran 10. (Lanjutan)

BnBb4

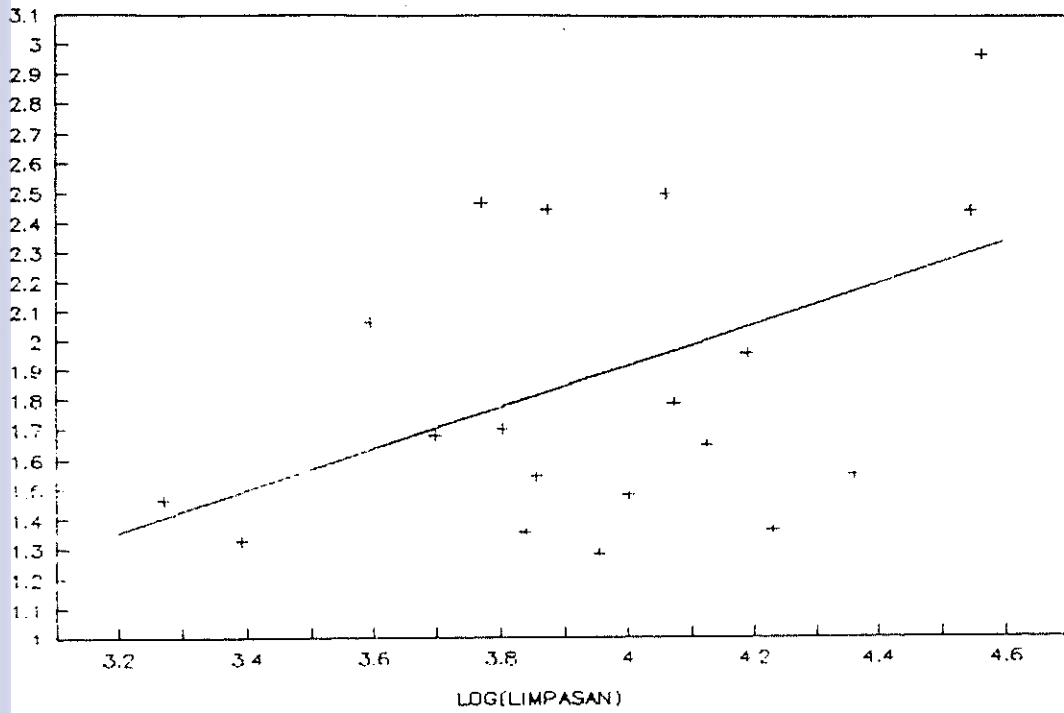


BnBb6

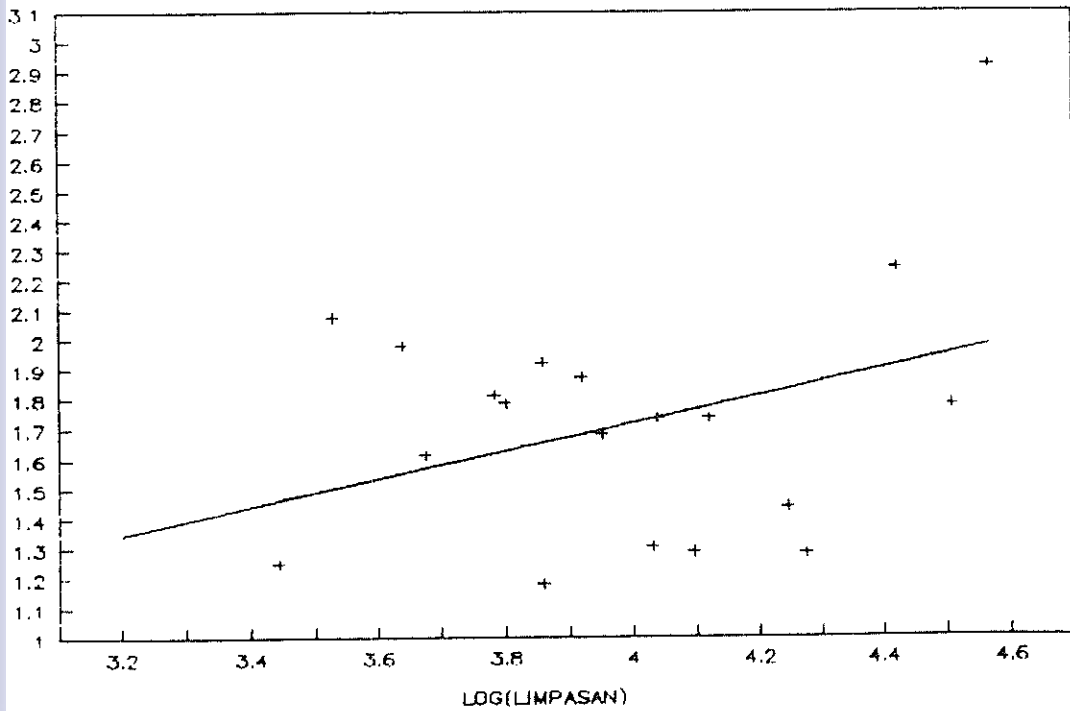


Lampiran 10. (Lanjutan)

RjTm4

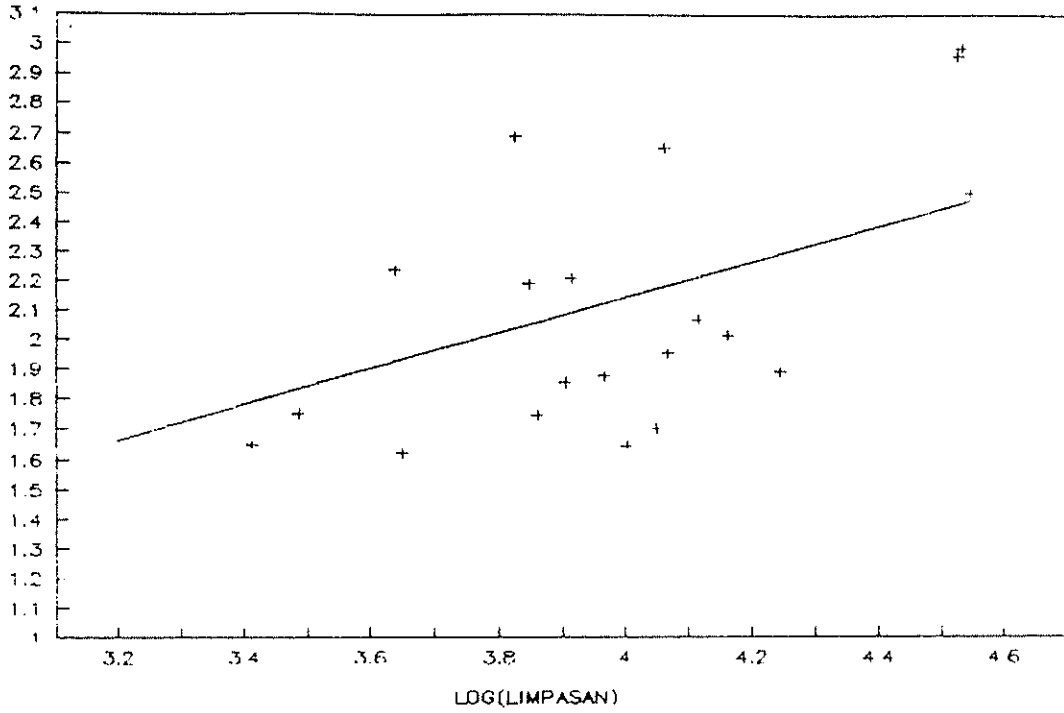


RjTm6

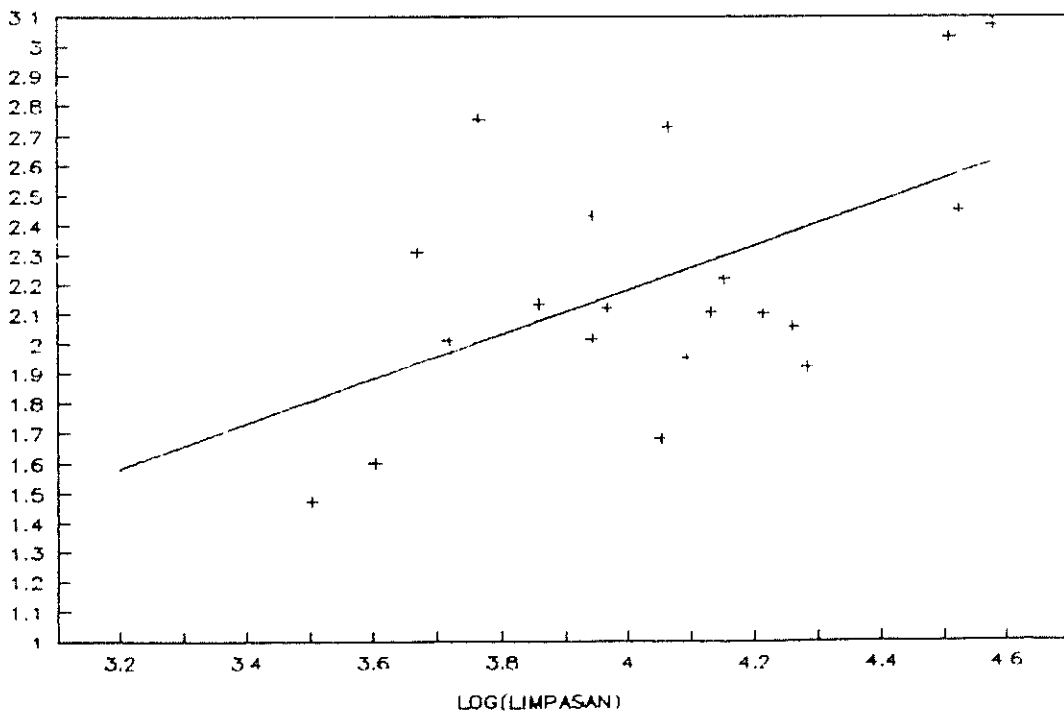


Lampiran 10. (Lanjutan)

RjBb4

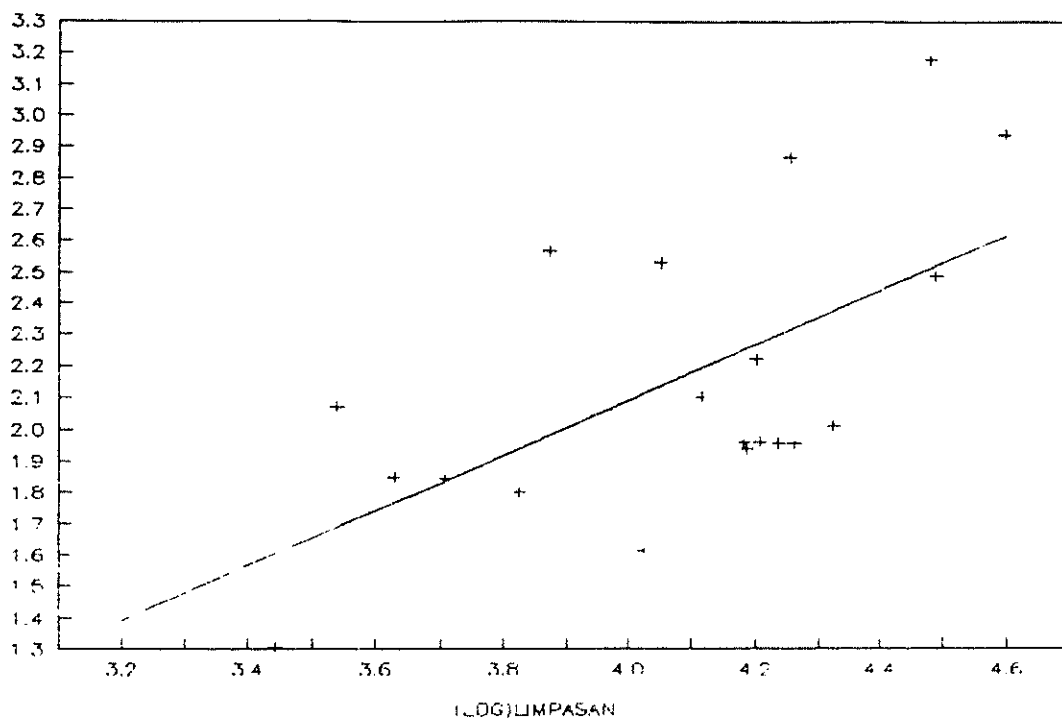


RjBb6

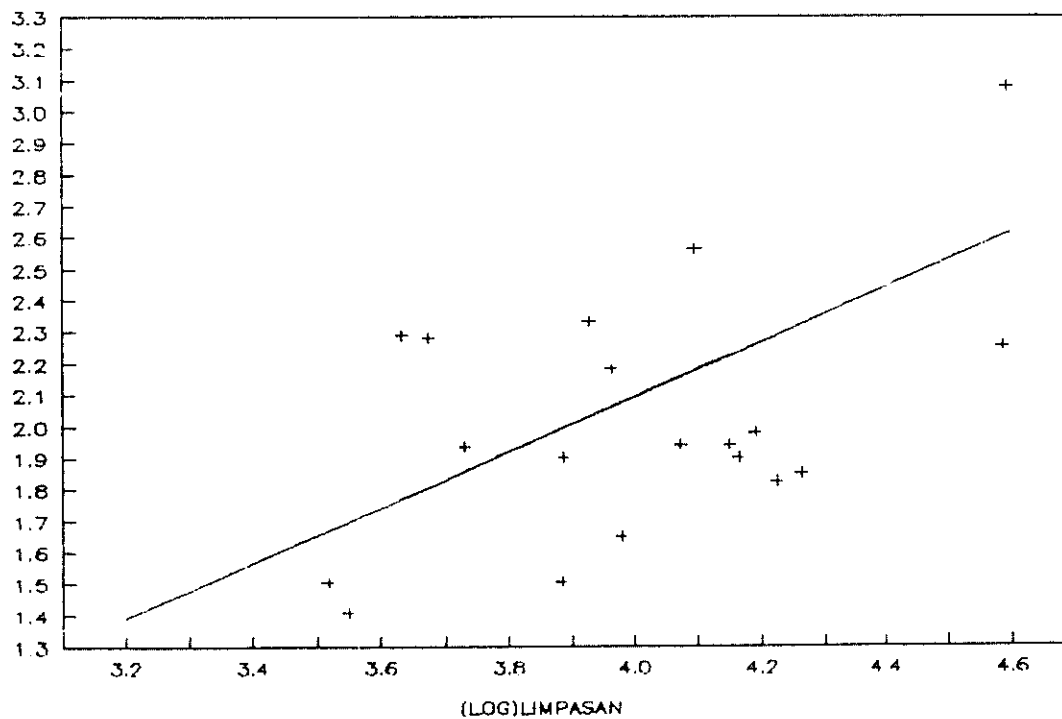


Lampiran 10. (Lanjutan)

GtTm4



GtTm6



(LOG)EPOS1

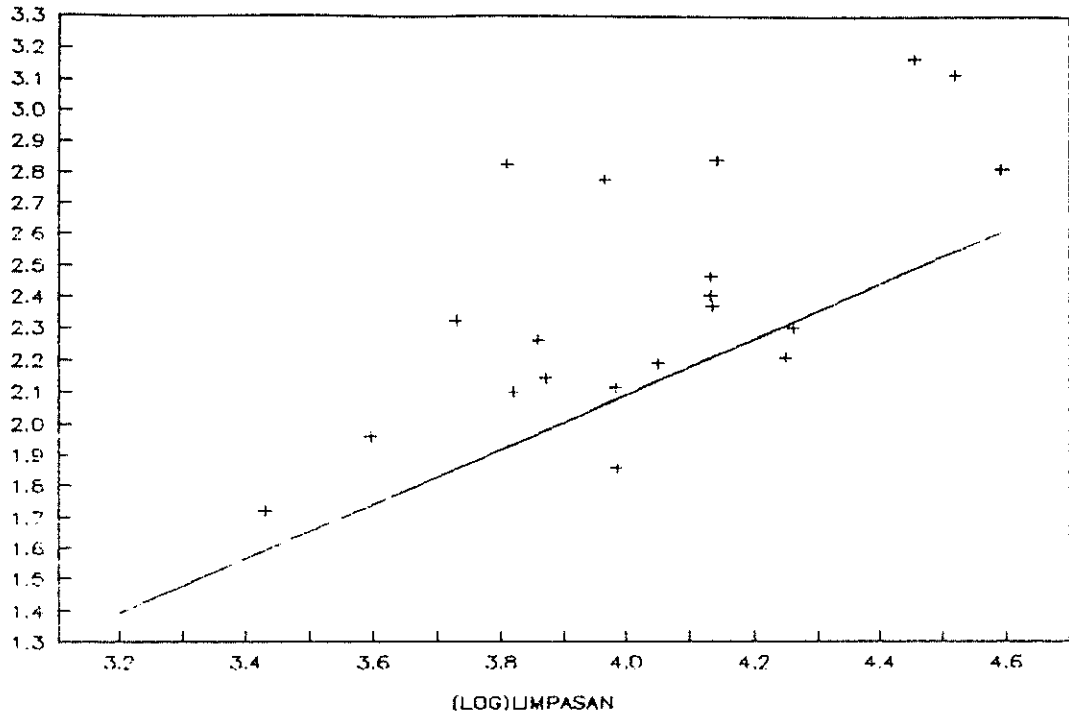
(LOG)EPOS1

(LOG)LIMPASAN

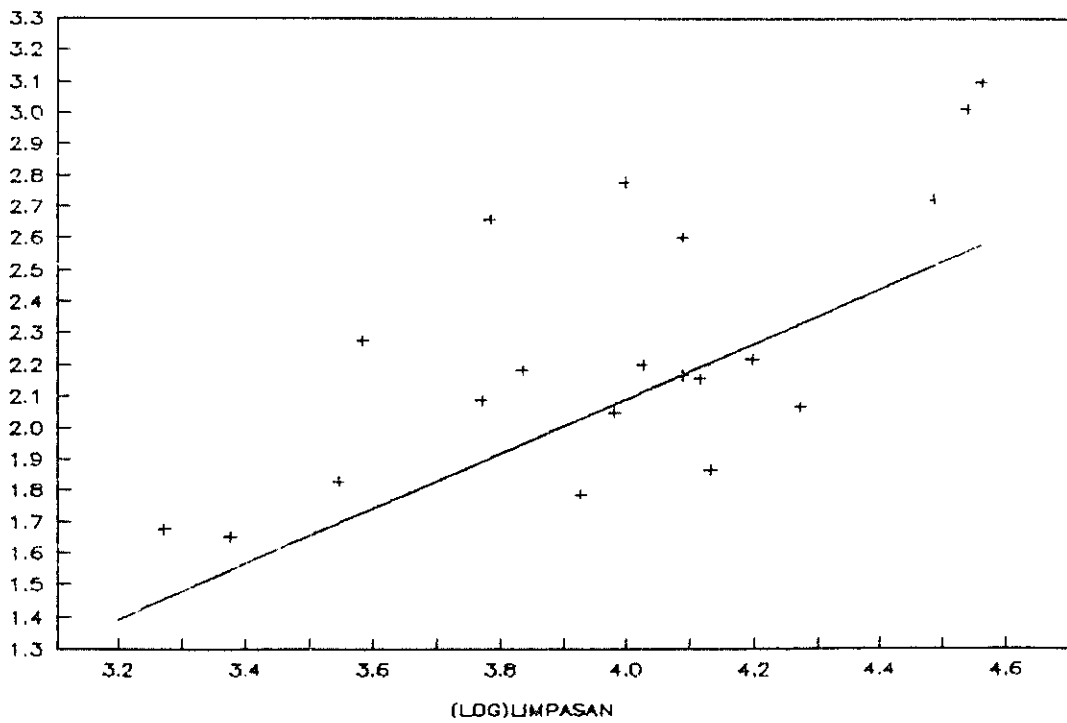
(LOG)LIMPASAN

Lampiran 10. (Lanjutan)

GtBb4



GtBb6

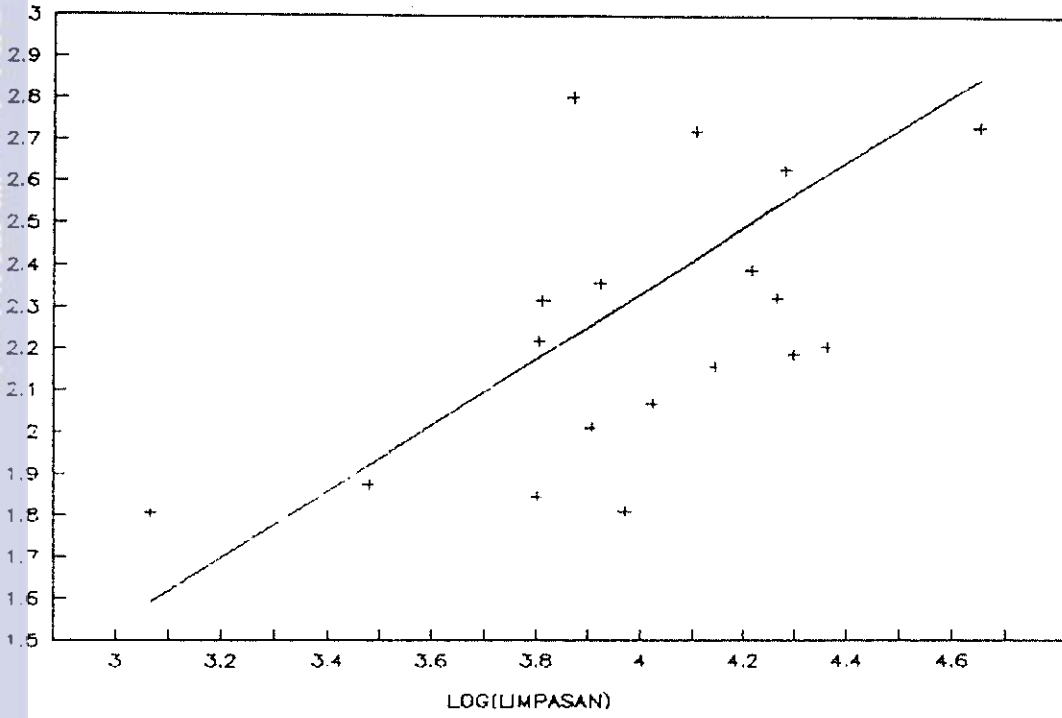


Has Ceta...  
1. Diambil...  
2. Diambil...



Lampiran 10. (Lanjutan)

Kontrol



Uick cipid mtk ipb University

Lampiran 11. Perhitungan pendugaan erosi dengan menggunakan metode USLE

Persamaan-persamaan yang digunakan untuk menduga erosi adalah :

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

$$LS = (L)^{\frac{1}{2}}(0.0138 + 0.00965 S + 0.00138 S^2)$$

Sehingga diperoleh :

$$R = \Sigma EI_{30} = 266.21$$

$$K = 0.25 \text{ (untuk kandungan bahan organik 2 \%)}$$

$$\begin{aligned} LS &= (1)^{\frac{1}{2}}(0.0138 + 0.00965 (200) + 0.00138 (200)^2) \\ &= 57.144 \end{aligned}$$

$$CP = 0.012 \text{ (teras bangku dengan standar disain dan bangunan baik yang ditanami dengan tanaman belukar/rumput)}$$

Jadi :

1. Untuk plot dengan tanaman penutup :

$$\begin{aligned} A &= R K L S C P \\ &= 266.21 \times 0.25 \times 57.144 \times 0.012 \\ &= 45.64 \text{ ton/ha/2 bulan} \end{aligned}$$

2. Untuk plot tanpa tanaman penutup :

$$\begin{aligned} A &= 266.21 \times 0.25 \times 57.144 \times 0.04 \\ &= 152.12 \text{ ton/ha/2 bulan} \end{aligned}$$

Dari nilai-nilai tersebut diatas dan besarnya erosi hasil pengukuran di lapang, dapat dicari nilai CP pengukuran dengan rumus sebagai berikut :

$$CP = \frac{A}{R K L S}$$

## Lampiran 12. (Lanjutan)

Sehingga diperoleh nilai-nilai CP pengukuran untuk masing-masing plot sebagai berikut :

1. VeTm4

$$CP = \frac{30.36}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.008$$

2. VeTm6

$$CP = \frac{24.51}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.006$$

3. VeBb4

$$CP = \frac{24.79}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.007$$

4. VeBb6

$$CP = \frac{30.61}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.008$$

5. GjTm4

$$CP = \frac{19.08}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.005$$

6. GjTm6

$$CP = \frac{11.43}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.003$$

7. GjBb4

$$CP = \frac{25.03}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.007$$

## Lampiran 12. (Lanjutan)

8. GjBb6

$$CP = \frac{20.77}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.005$$

9. BnTm4

$$CP = \frac{30.38}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.008$$

10. BnTm6

$$CP = \frac{16.39}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.004$$

11. BnBb4

$$CP = \frac{47.87}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.013$$

12. BnBb6

$$CP = \frac{25.96}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.007$$

13. RjTm4

$$CP = \frac{18.17}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.005$$

14. RjTm6

$$CP = \frac{9.59}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.003$$

15. RjBb4

$$CP = \frac{23.10}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.006$$

## Lampiran 12. (Lanjutan)

16. RjBb6

$$CP = \frac{27.32}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.007$$

17. GtTm4

$$CP = \frac{26.93}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.007$$

18. GtTm6

$$CP = \frac{20.77}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.005$$

19. GtBb4

$$CP = \frac{38.65}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.010$$

20. GtBb6

$$CP = \frac{29.57}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.008$$

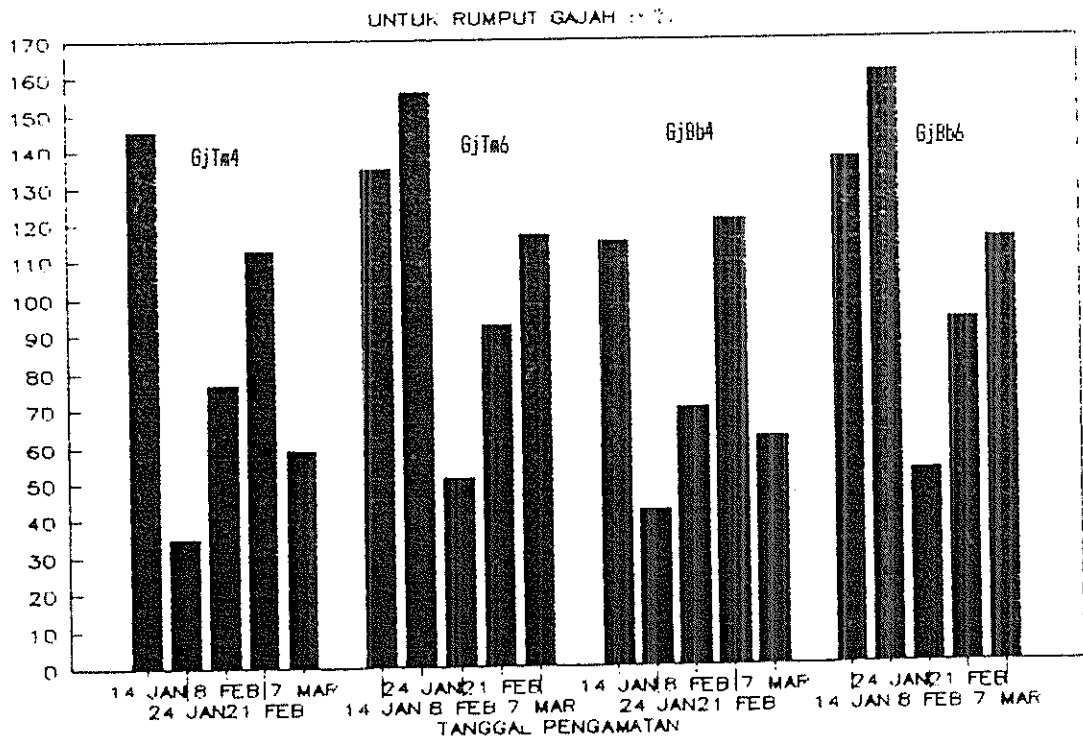
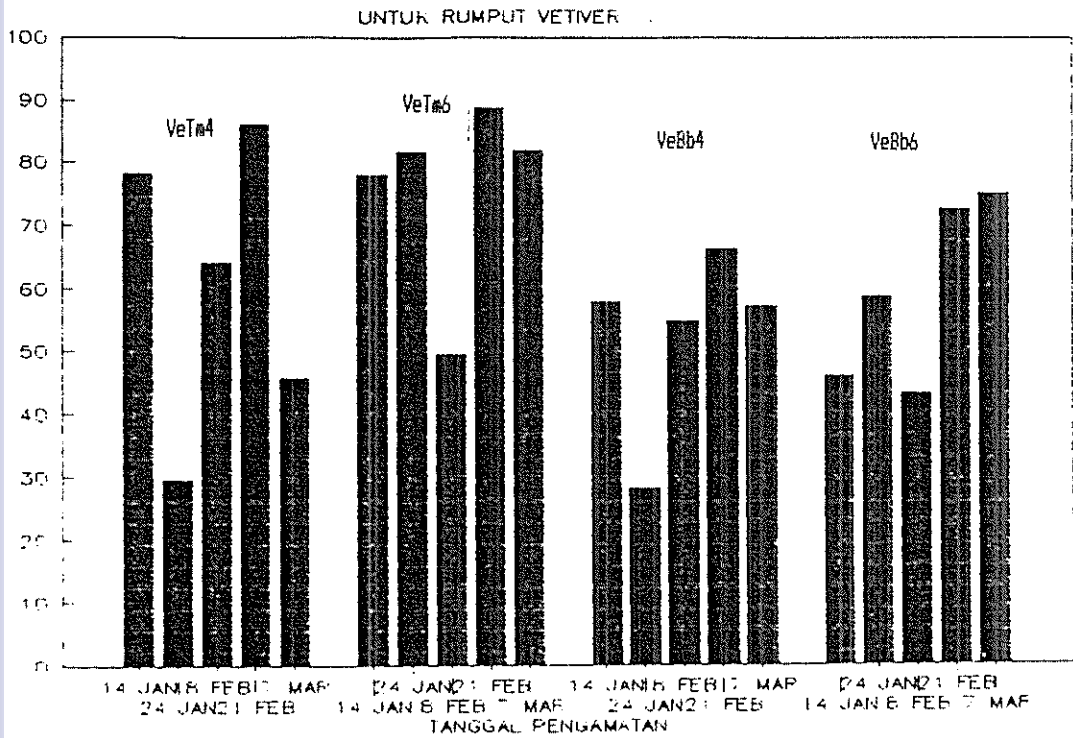
21. Kontrol

$$CP = \frac{44.51}{266.21 \times 0.25 \times 57.144} = 0.012$$

## Lampiran 12. Data pertumbuhan tanaman rumput

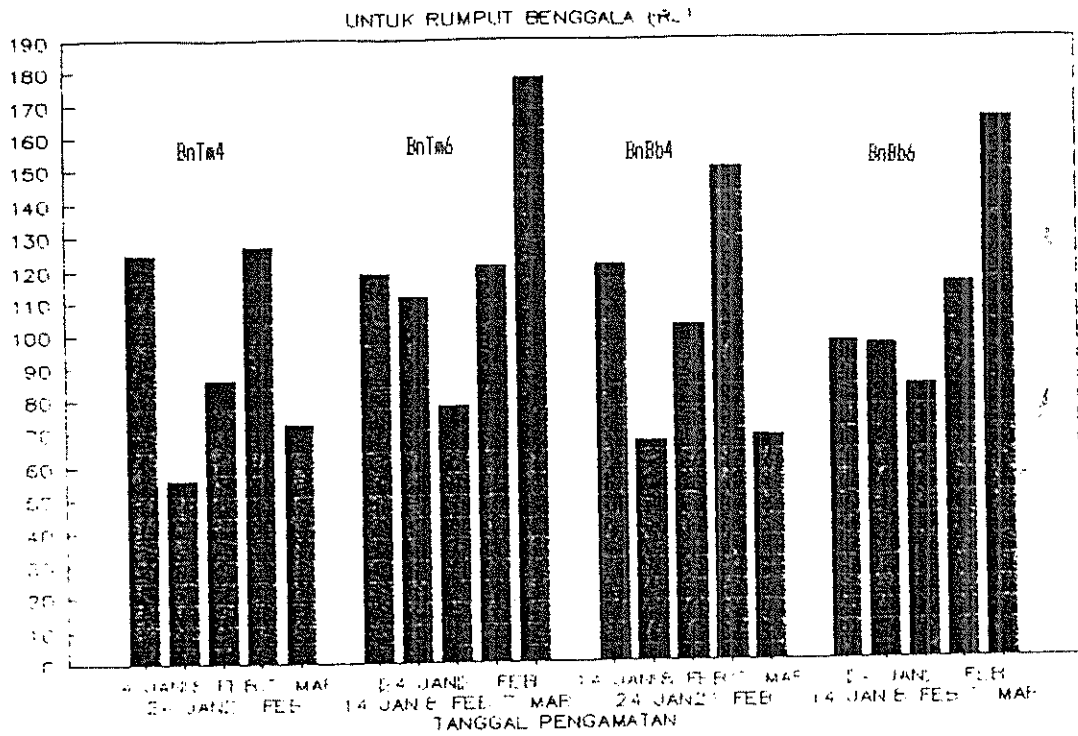
Perla- kuan		14 Jan		24 Jan		8 Feb		21 Feb	
		Total	Rata-2	Total	Rata-2	Total	Rata-2	Total	Rata-2
VeTm4	Tinggi	234.3	78.1	88.4	29.5	191.7	63.9	258.2	86.1
	Anakan	13.4	4.5	17.0	5.7	16.4	5.5	31.4	10.5
VeTm6	Tinggi	233.4	77.8	244.4	81.5	148.4	49.5	265.6	88.5
	Anakan	11.8	3.9	15.6	5.2	16.9	5.6	21.4	7.1
VeBb4	Tinggi	173.3	57.8	84.2	28.1	164.7	54.9	198.4	66.1
	Anakan	13.4	4.5	18.2	6.1	21.1	7.0	27.0	9.0
VeBb6	Tinggi	138.2	46.1	176.3	58.8	129.8	43.3	217.7	72.6
	Anakan	10.4	3.5	15.9	5.3	20.4	6.8	39.5	13.2
GjTm4	Tinggi	436.2	145.4	104.8	34.9	229.5	76.5	338.0	112.7
	Anakan	6.9	2.3	22.2	7.4	23.7	7.9	25.2	8.4
GjTm6	Tinggi	404.6	134.9	468.2	156.1	153.0	51.0	276.8	92.3
	Anakan	9.1	3.0	9.7	3.2	29.8	9.9	37.2	12.4
GjBb4	Tinggi	344.1	114.7	126.3	42.1	209.1	69.7	361.7	120.6
	Anakan	9.3	3.1	26.6	8.9	28.0	9.3	36.0	12.0
GjBb6	Tinggi	412.7	137.6	484.2	161.4	157.1	52.4	280.5	93.5
	Anakan	10.0	3.3	11.1	3.7	31.9	10.6	39.8	13.3
BnTm4	Tinggi	374.0	124.7	167.1	55.7	258.9	86.3	381.8	127.3
	Anakan	16.8	5.6	21.0	7.0	29.0	9.7	44.6	14.9
BnTm6	Tinggi	356.3	118.8	334.8	111.6	233.9	78.0	362.8	120.9
	Anakan	17.4	5.8	21.1	7.0	29.4	9.8	44.0	14.7
BnBb4	Tinggi	363.7	121.2	200.6	66.9	307.8	102.6	452.0	150.7
	Anakan	18.7	6.2	25.3	8.4	34.9	11.6	40.8	13.6
BnBb6	Tinggi	291.3	97.1	289.1	96.4	251.4	83.8	345.6	115.2
	Anakan	15.6	5.2	17.5	5.8	27.0	9.0	35.6	11.9
RjTm4	Tinggi	440.9	147.0	112.9	37.6	248.9	83.0	386.0	128.7
	Anakan	9.7	3.2	22.1	7.4	27.2	9.1	25.2	8.4
RjTm6	Tinggi	467.2	155.7	495.3	165.1	155.7	51.9	488.5	162.8
	Anakan	10.2	3.4	10.8	3.6	25.8	8.6	31.8	10.6
RjBb4	Tinggi	346.5	115.5	161.0	53.7	276.9	92.3	416.8	138.9
	Anakan	8.5	2.8	17.3	5.8	31.9	10.6	35.6	11.9
RjBb6	Tinggi	310.3	103.4	361.9	120.6	204.6	68.2	320.2	106.7
	Anakan	8.6	2.9	9.2	3.1	22.2	7.4	37.1	12.4
GtTm4	Tinggi	258.1	86.0	135.8	45.3	256.1	85.4	292.6	97.5
	Anakan	3.5	1.2	3.5	1.2	3.4	1.1	5.6	1.9
GtTm6	Tinggi	316.6	105.5	344.8	114.9	211.6	70.5	334.3	111.4
	Anakan	4.5	1.5	4.9	1.6	5.7	1.9	8.6	2.9
GtBb4	Tinggi	212.2	70.7	105.3	35.1	211.5	70.5	280.4	93.5
	Anakan	3.5	1.2	4.5	1.5	4.4	1.5	5.0	1.7
GtBb6	Tinggi	263.5	87.8	339.4	113.1	181.5	60.5	322.9	107.6
	Anakan	5.0	1.7	5.6	1.9	6.2	2.1	24.3	8.1

Lampiran 13. Grafik perbandingan tinggi tanaman rumput

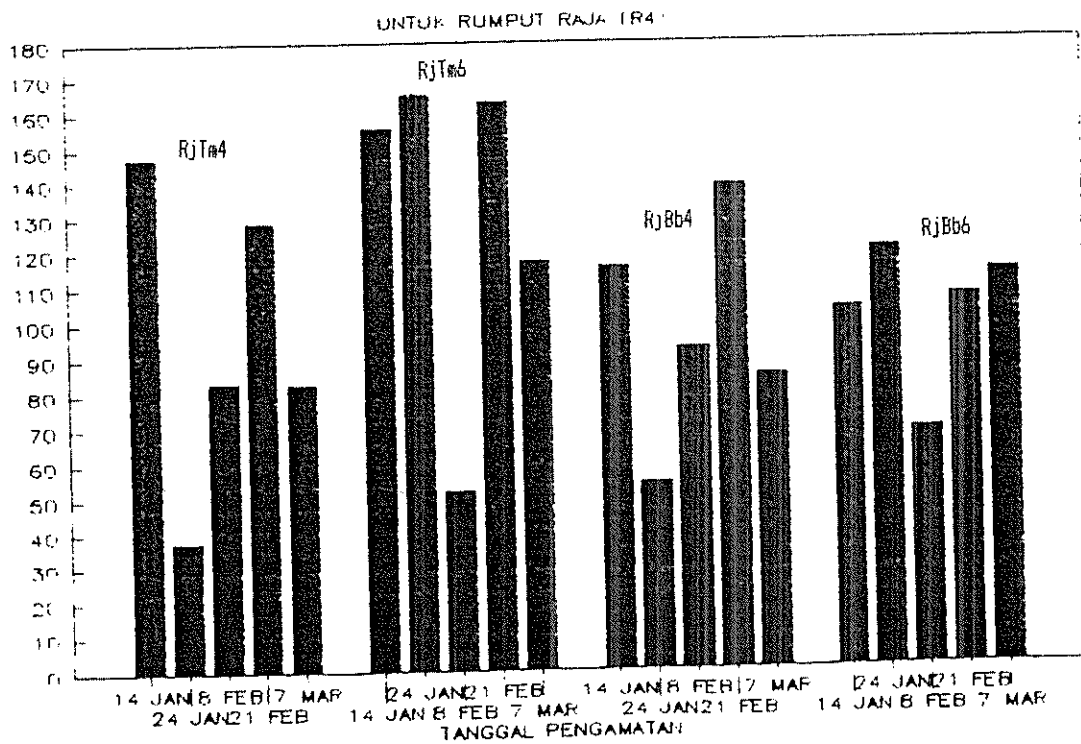


Lampiran 13. (Lanjutan)

Grafiik cipta milik IPB University  
(m) 15/11/11



(m) 15/11/11



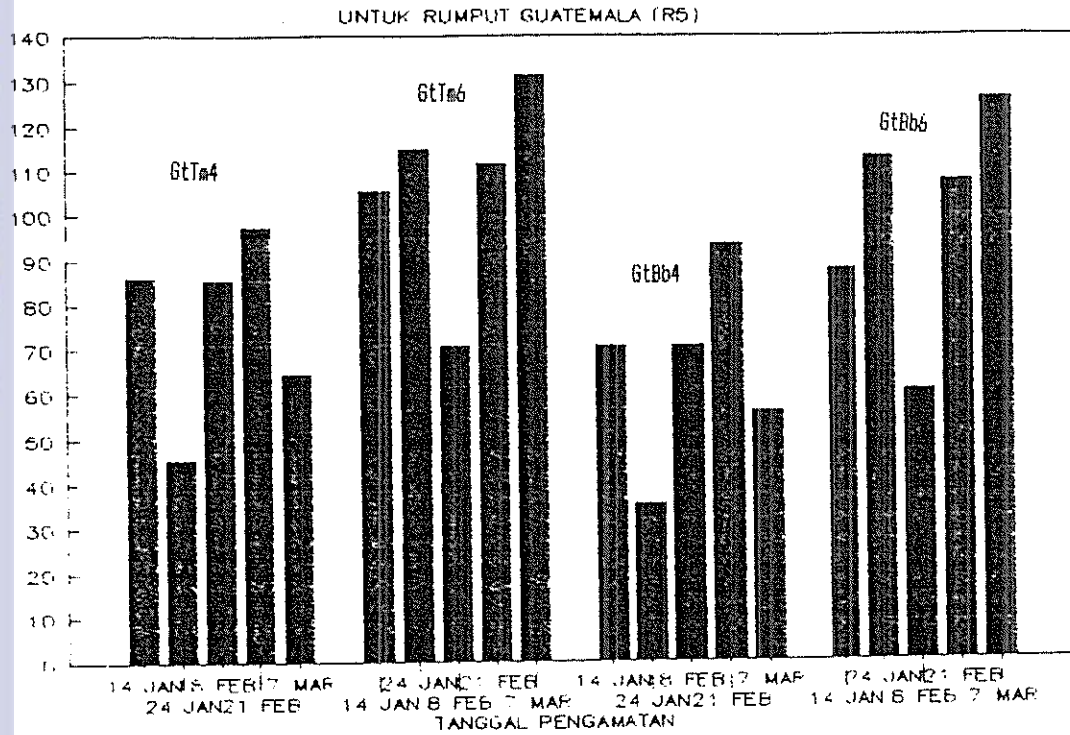
IPB University



Halaman 13 dari 13 halaman  
 1. Diambil sebagai bahan untuk keperluan penelitian dan pengembangan  
 2. Berfungsi sebagai sumber informasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan  
 3. Berfungsi sebagai sumber informasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan  
 4. Berfungsi sebagai sumber informasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan  
 5. Berfungsi sebagai sumber informasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan  
 6. Berfungsi sebagai sumber informasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan  
 7. Berfungsi sebagai sumber informasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan  
 8. Berfungsi sebagai sumber informasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan  
 9. Berfungsi sebagai sumber informasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan  
 10. Berfungsi sebagai sumber informasi untuk keperluan penelitian dan pengembangan

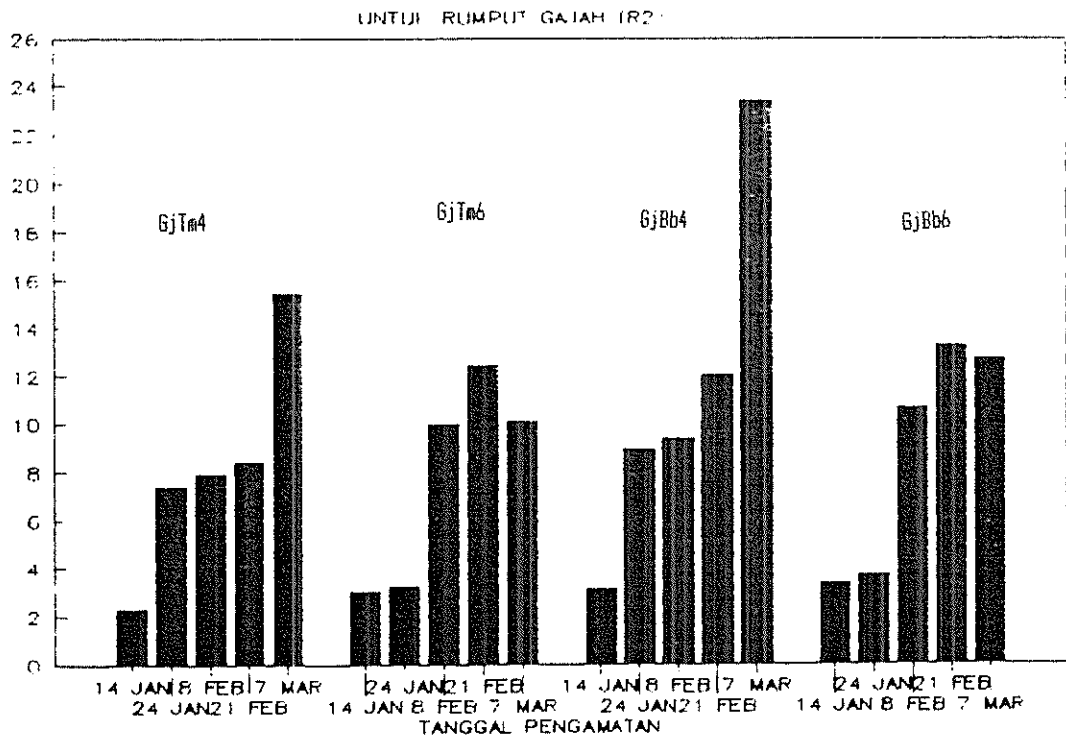
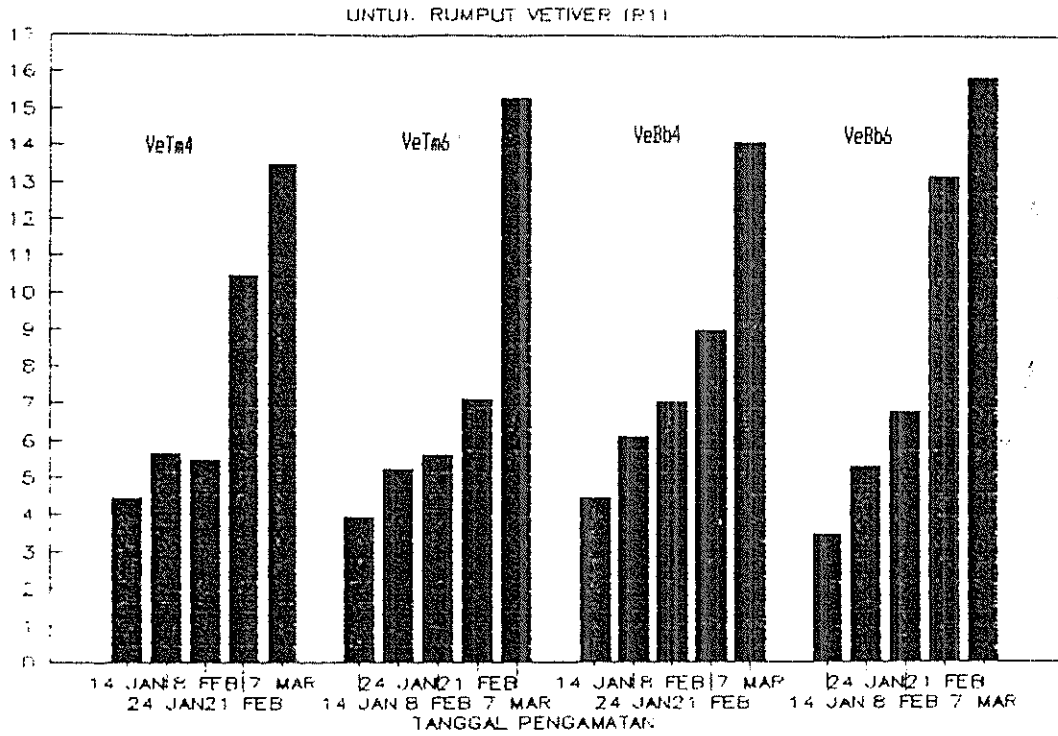


Lampiran 13. (Lanjutan)



GtT#4, GtT#6, GtBb4, GtBb6

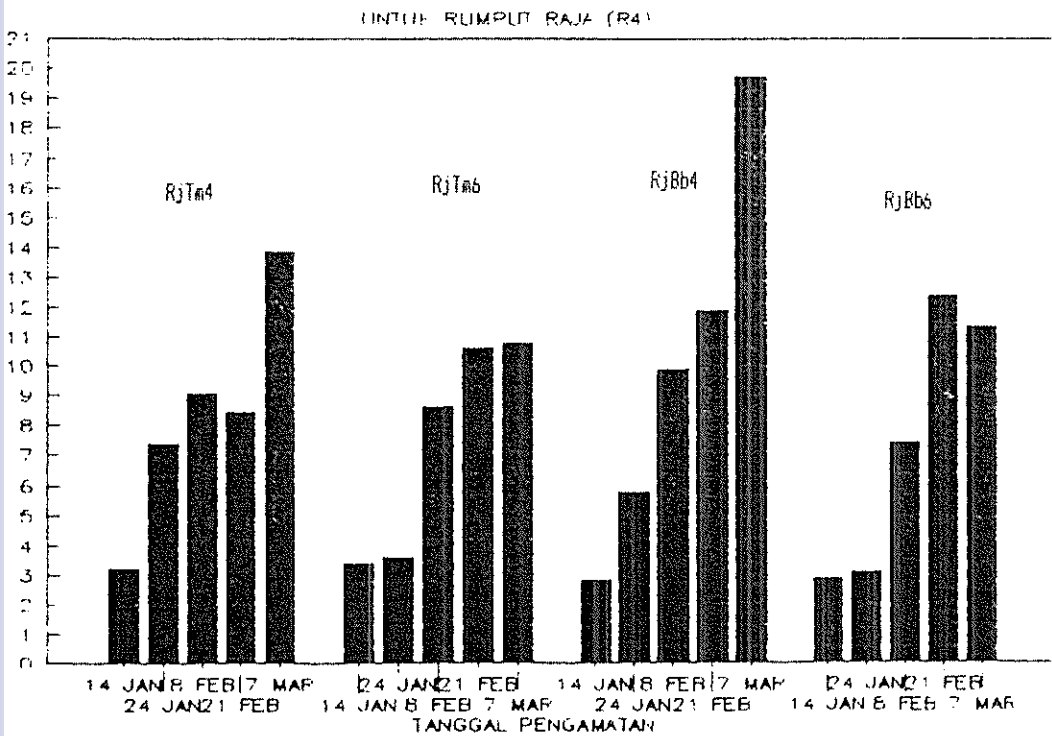
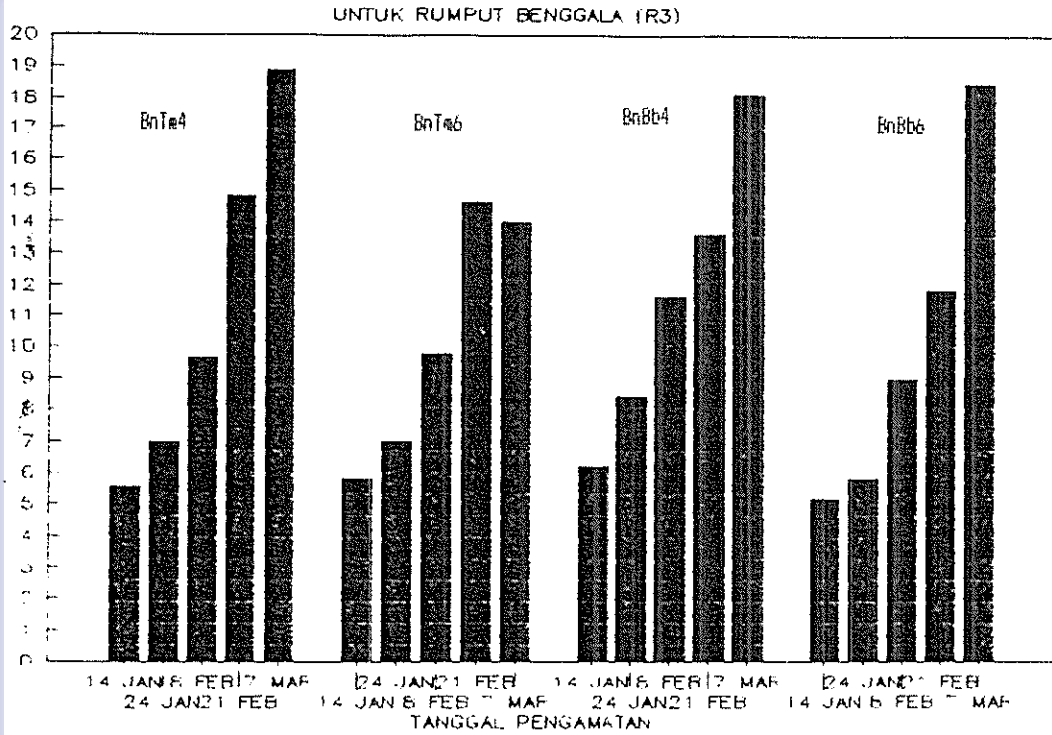
Lampiran 14. Grafik perbandingan jumlah anakan tanaman rumput



G. Hik-cipta milik IPB. PATA - PATA - VETERINER

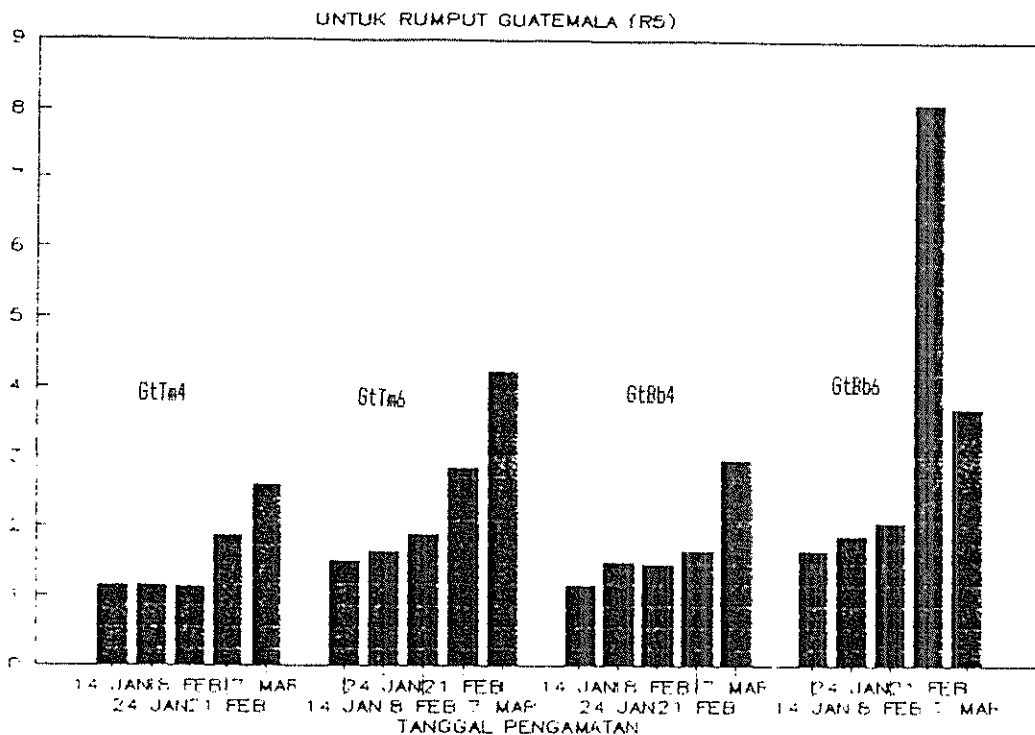
JUMLAH PATA - PATA

Lampiran 14. (Lanjutan)



Hal ini merupakan dokumen resmi dari IPB University yang diterbitkan secara berkala dan terdapat di dalamnya informasi yang berkaitan dengan kegiatan akademik, penelitian, dan pengabdian masyarakat. Dokumen ini bersifat rahasia dan tidak boleh disebarluaskan kepada pihak lain tanpa izin dari IPB University.

Lampiran 14. (Lanjutan)



Hal Cipta Plintonef Unnang unang  
 1. Di dalam negeri sebagai data ilmiah hanya bisa terapan secara komersial dan diperbolehkan untuk  
 4. Pergerakan hasil karya intelektual sendiri dan diperbolehkan, penyaluran hasil karya intelektual, penyaluran hasil karya intelektual  
 5. Pergerakan hasil karya intelektual sendiri dan diperbolehkan, penyaluran hasil karya intelektual, penyaluran hasil karya intelektual  
 6. Pergerakan hasil karya intelektual sendiri dan diperbolehkan, penyaluran hasil karya intelektual, penyaluran hasil karya intelektual  
 7. Di dalam negeri sebagai data ilmiah hanya bisa terapan secara komersial dan diperbolehkan untuk

## Lampiran 15. Data produksi tanaman rumput

Perla- kuan	Potong Paksa	Potong Pertama 4 minggu	Potong Kedua 4 minggu	Potong Pertama 6 minggu	Potong Kedua 6 minggu	TOTAL	
				(gr)		(gr)	(kg)
VeTm4	666.67	691.67	691.67			2050.00	2.05
VeTm6	750.00			933.33	800.00	2483.33	2.48
VeBb4	466.67	461.67	461.67			1390.00	1.39
VeBb6	600.00			616.67	408.33	1625.00	1.63
GjTm4	5000.00	3641.67	3641.67			12283.33	12.28
GjTm6	6700.00			4228.33	3433.33	14361.67	14.36
GjBb4	3266.67	4250.00	4250.00			11766.67	11.77
GjBb6	6466.67			4691.67	3758.33	14916.67	14.92
BnTm4	5133.33	5016.67	5016.67			15166.67	15.17
BnTm6	3416.67			8008.33	4041.67	15466.67	15.47
BnBb4	1966.67	3900.00	3900.00			9766.67	9.77
BnBb6	2400.00			4308.33	2741.67	9450.00	9.45
RjTm4	7333.33	7233.33	7233.33			21800.00	21.80
RjTm6	11800.00			10116.67	4128.33	26045.00	26.05
RjBb4	3633.33	5383.33	5383.33			14400.00	14.40
RjBb6	3875.00			4308.33	2400.00	10583.33	10.58
GtTm4	866.67	1583.33	1583.33			4033.33	4.03
GtTm6	2116.67			3433.33	2116.67	7666.67	7.67
GtBb4	216.67	375.00	375.00			966.67	0.97
GtBb6	691.67			1816.67	983.33	3491.67	3.49

Lampiran 16. Hasil analisa keragaman pengukuran lim-  
pasan dengan desain petak terbagi

Sumber variasi	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Kelompok	2	3096969200.00	1548484610.00	1.098	4.46	8.64
A	4	4335861800.00	1083965440.00	0.769	3.84	7.01
Error a	8	11280056000.00	1410007040.00			
Total petak utama	14	18712887000.00	1336634750.00			
B	1	1350565890.00	1350565890.00	0.706	4.96	10.04
AB	4	6990856200.00	1747714050.00	0.913	3.48	5.99
Error b	10	19138085000.00	1913808510.00			
Total petak terbagi	15	27479507000.00	1831967100.00			
C	1	876085250.00	876085250.00	1.142	4.35	8.10
AC	4	1140850690.00	285212370.00	0.372	2.87	4.42
BC	1	127926272.00	127926272.00	0.167	4.35	8.10
ABC	4	350171960.00	875429890.00	1.141	2.87	4.42
Error c	20	15340143000.00	767007100.00			
Total	59	67179119000.00	1138629120.00			

Faktor A : Rumput

1. Vetiver
2. Gajah
3. Benggala
4. Raja
5. Guatemala

Faktor B : Lokasi

1. Tampingan
2. Bibir

Faktor C : Pemotongan

1. Pemotongan 4 minggu
2. Pemotongan 6 minggu

Lampiran 17. Hasil analisa keragaman pengukuran erosi dengan desain petak terbagi

Sumber variasi	dF	SS	MS	F	F.05	F.01
Kelompok	2	83456000.00	41728000.00	1.883	4.46	8.64
A	4	378204670.00	94551168.00	4.267	3.84	7.01
Error a	8	177285120.00	22160640.00			
Total petak utama	14	638945790.00	45638984.00			
B	1	119977984.00	119977984.00	4.721	4.96	10.04
AB	4	78610432.00	19652608.00	0.773	3.48	5.99
Error b	10	254137856.00	254137856.00			
Total petak terbagi	15	452726270.00	30181752.00			
C	1	28757504.00	28757504.00	3.893	4.35	8.10
AC	4	14438400.00	3609600.00	0.489	2.87	4.42
BC	1	21487104.00	21487104.00	2.909	4.35	8.10
ABC	4	15534080.00	3883520.00	0.526	2.87	4.42
Error c	20	147746304.00	7387315.00			
Total	59	1319635460.00	22366702.00			

Faktor A : Rumput

1. Vetiver
2. Gajah
3. Benggala
4. Raja
5. Guatemala

Faktor B : Lokasi

1. Tampingan
2. Bibir

Faktor C : Pemotongan

1. Pemotongan 4 minggu
2. Pemotongan 6 minggu



### *Click open with IPB University*

Halaman IPB University (Indonesia)

1. Diambil sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.
2. Diperoleh sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.
3. Diperoleh sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.
4. Diperoleh sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.
5. Diperoleh sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.
6. Diperoleh sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.
7. Diperoleh sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.
8. Diperoleh sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.
9. Diperoleh sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.
10. Diperoleh sebagai bagian dari penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen di IPB University.