

Kajian Kuat Tarik (*Tensile Strength*) Akar Serabut Rumput (Studi kasus : Sepanjang Jalan Pawiyatan Luhur – Bendan Duwur)

Daniel Hartanto
Unika Soegijapranata
daniel@unika.ac.id

Abstrak

Rumput merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh dan merupakan vegetasi yang mudah tumbuh disegala kondisi tanah dan segala musim (musim penghujan dan kemarau). Selain sebagai *landcover*, rumput merupakan salah satu tanaman yang selain sebagai *landcover* sekaligus akar rumput dapat berfungsi sangat efektif dalam mengendalikan erosi permukaan tanah terutama di daerah lerengan. Kontribusi kuat tarik akar rumput merupakan salah satu komponen dalam memproteksi tanah dari erosi permukaan. Objek penelitian adalah rumput jenis Kikuyu, merupakan rumput yang mendominasi lokasi Japan Pawiyatan Luhur - Bendan Duwur.

Kuat tarik rumput dengan diameter akar 0.8 sampai dengan 1.02 mm menghasilkan *tensile strength* 1.3647 sampai dengan 1.4576 kg/cm². Panjang akar maksimum yaitu 17.5 sampai dengan 22 cm menghasilkan *tensile strength* = 0.8891 sampai dengan 1.4576 kg/cm².

Kata kunci : *Tensile strength, landcover*

PENDAHULUAN

Sumber daya alam yang terdiri atas hutan, tanah, dan air merupakan modal pembangunan yang digunakan untuk kesejahteraan rakyat. Pendayagunaan sumberdaya alam dimaksud harus memperhatikan asas manfaat dan lestari. Untuk menunjang hal itu, pengelolaannya diarahkan untuk mempertahankan keseimbangan yang dinamis dengan usaha perlindungan, rehabilitasi dan pemeliharaan secara berkelanjutan.

Tanah yang tidak ditanami vegetasi akan menimbulkan efek terhadap lingkungan sekitarnya. Efek negatif yang terjadi adalah erosi lapisan atas (*top soil*) oleh air hujan dan lapisan tanah juga dapat terkikis oleh angin. Efek yang sering terjadi di daerah Tropis adalah erosi yang disebabkan oleh air. Erosi ini dinamakan erosi permukaan (*surface erosion*). Air yang mengisi pori – pori akan menyebabkan daya lekat antar butir berkurang sehingga efek yang akan terjadi adalah berkurangnya kuar geser tanah, tanah mudah sekali runtuh. Kejadian

seperti ini sering terjadi di daerah lerengan. Erosi yang dibiarkan dan tidak cepat ditanggulangi akan mengakibatkan lapis demi lapisan tanah akan hilang sehingga tidak tertutup kemungkinan bencana erosi yang lebih besar akan terjadi atau longsor.

Rumput merupakan salah satu jenis vegetasi yang sangat sering dijumpai dan merupakan tumbuhan yang dapat tumbuh disegala musim. Rumput menurut klasifikasi tumbuhan termasuk golongan *Gramineae*. Perkembangbiakan dengan menggunakan *rhizome* adapula yang menggunakan biji. Pertumbuhan rumput sangat cepat sekali terlebih pada musim penghujan. Rumput juga tidak memerlukan perawatan khusus tanpa campur tangan manusia. Rumput dianggap sebagian orang sebagai *gulma* (tanaman perusak atau tanaman yang merugikan) yang tidak berguna tapi disisi lain rumput dipakai orang yang berjiwa seni sebagai barang kesenian atau kerajinan yang nilai seni yang tinggi. Kegunaan rumput selain untuk makanan ternak, adalah sebagai salah satu tumbuhan penutup tanah (*land covered*). Tanaman penutup lahan sangat efektif dalam mengendalikan erosi permukaan tanah terutama di daerah lerengan. Selain

itu dengan adanya tumbuhan penutup air tanah akan selalu terjaga.

Manfaat Penelitian

Merupakan penelitian awal untuk mencari solusi persoalan erosi permukaan di tanah lerengan dengan memanfaatkan vegetasi. Vegetasi yang menjadi pilihan peneliti adalah rumput.

Tujuan Penelitian

Mengetahui kuat tarik (tensile strength) akar rumput dengan membandingkan panjang dan diameter akar rumput

Ruang Lingkup Penelitian

Tanah lerengan di sekitar Kampus Unika Soegijapranata sampai perbatasan Kampus Univeristas 17 Agustus di Jalan Pawiyatan Luhur – Bendan Duwur Kecamatan Semarang Selatan Vegetasi sebagai objek penelitian adalah rumput jenis *kikuyu* dengan alasan rumput ini banyak dijumpai di sekitar lokasi.

Kerangka Pikir / Alur Pikir

- a) Rumput merupakan vegetasi yang mudah tumbuh disegala kondisi tanah dan segala musim (musim penghujan dan kemarau)
- b) Rumput dapat tumbuh minim perawatan bahkan tanpa perawatan
- c) Akar tanaman rumput berjenis serabut yang merupakan ayaman atau jaring – jaring alami

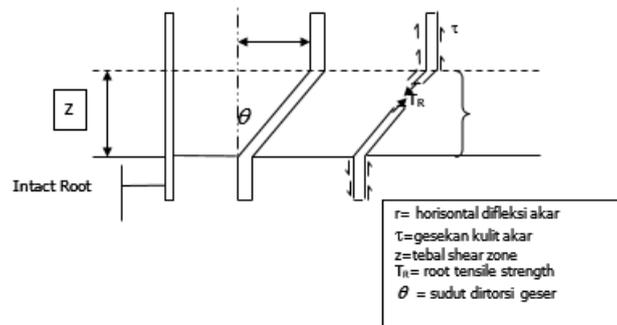
LANDASAN TEORI

Akar merupakan bagian terpenting karena berkemampuan mengikat tanah dan cocok untuk sistem konstruksi penahan lereng disamping akar dapat menyerap air dari dalam tanah dan dilepas ke

atmosfir melalui proses transpirasi yang dapat menurunkan tegangan air pori (Gray, 1994).

Mekanisme Kuat Tarik

Mekanisme kuat tarik (*tensile strength*) akar dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1 : Skematik diagram perkuatan akar (Gray,1994)

Menurut Gray, 1978, suatu massa tanah yang mengandung akar serabut kuat tarik (*tensile strength*) dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$\Delta S = T_R (A_R / A) [\sin \theta + \cos \theta \tan \phi]$$

Dimana :

ΔS = root tensile strength

T_R = rata – rata diameter

A_R / A = gesekan dari potongan tanah yang mengandung akar

θ = sudut dirtorsi geser di area geser

ϕ = sudut geser dalam tanah

Persamaan (2) oleh Wu et,al (1979) disederhanakan menjadi :

$$\Delta S = 1.2 * T_R (A_R / A)$$

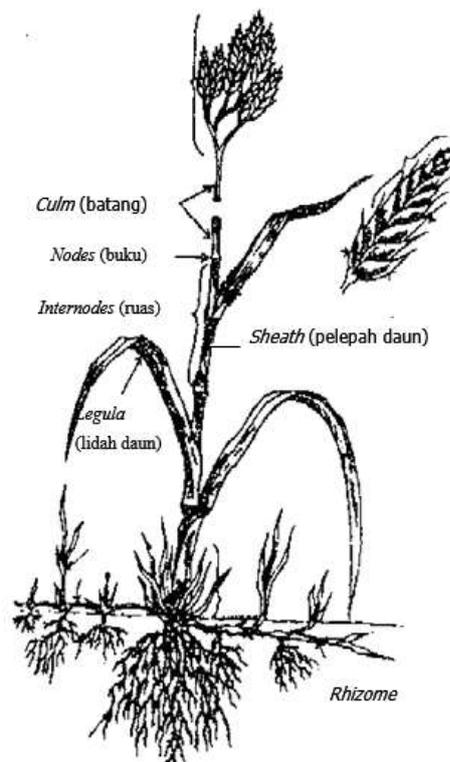
Tanaman Rumput

Tanaman rumput mempunyai beberapa bagian pada struktur anatominya, bagian – bagian tersebut adalah sebagai berikut :

- a) *Culm* (batang), bagian batang tempat tumbuh daun dan rangkum bunga, bentuk umumnya silindris.
- b) *Nodes* (buku), bagian yang membentuk bagian – bagian dari batang.
- c) *Internodes* (ruas), bagian culm yang terletak antara dua buah .
- d) *Sheath* (pelepah daun), bagian pangkal daun yang berupa tabung membungkus batang.
- e) *Legula* (lidah daun), perbatasan antara pelepah daun, helai daun yang berbentuk selaput tipis dan berwarna keputih – putihan.
- f) *Rhizome*, modifikasi batang dibawah tanah yang berwarna putih atau pucat berbentuk silindris yang dibungkus sisik – sisik sebagai modifikasi daun yang menyebar kesamping. Bagian ujungnya muncul terbesar ditanah untuk pertumbuhan baru.

Daun rumput umumnya terdiri dari :

- a) pelepah daun (*Sheat*) adalah bagian dari daun yang membungkus batang sepanjang atau lebih panjang dari satu ruas, fungsinya melindungi mata tunas dan nodele, dimana ada titik tumbuh. Bentuk umumnya silindris, da pula yng berbentuk agak gepeng sesuai dengan bentuk batangnya,
- b) lidah daun (*Legula*),
- c) helai daun (*Blade*).



Gambar 2 : Bagian – bagian dari tanaman rumput
(Sumber : Dirjen Peternakan, 1982)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian untuk mencari kuat tarik akar rumput adalah menguji akar rumput dengan alat *Texture Analyser*. (lihat Gambar 3)



Gambar 3 : *Texture Analyser*

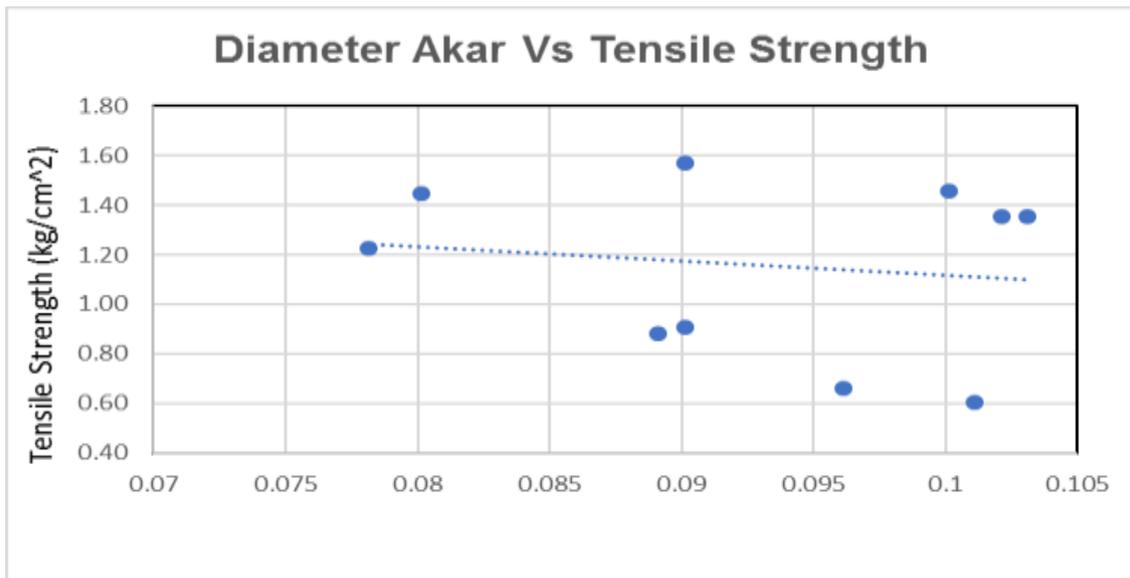
Prosedure Pengujian

1. Ambil sample rumput yang masih segar dan dewasa (serumpun rumput) dengan bantuan linggis atau dengan cangkul. Ciri – ciri rumput yang dewasa adalah tumbuh bunga.
2. Akar rumput dibersihkan dari tanah dan kotoran yang melekat dengan sikat dan air yang mengalir. Dikelompokan beberapa rumput dewasa dan diberi label

3. Pilih akar – akar menjalar yang panjang $\pm > 10$ cm, potong sampai dengan pangkalnya
 4. Beri label untuk masing – masing rumput, dalam 1 rumpun rumput bisa terdapat 2 atau lebih rumput
 5. Ukur diameternya : ujung atas – tengah – ujung bawah dengan menggunakan jangka sorong
 6. Siapkan alat *Texture Analyser* dengan memasang *sample holder* sehingga helai akar dapat terpasang erat diujung – ujungnya
 7. Setelah dipasang pada *sample holder*, ukur panjang akar rumput dari ujung penjepit atas sampai bawah
 8. Tentukan gaya tarik dari paling rendah sampai meningkat terus menerus secara konstant sampai akar tersebut putus
 9. Plot hasil percobaan dalam grafik atau chart
- Sepuluh sampel akar diuji di Laboratorium Teknologi Pangan Unika Soegijapranata, berikut adalah hasil uji *tensile strength* akar rumput, lihat tabel 1

Tabel 1 : Pengaruh Diameter Terhadap Tensile Strength

ID Sample	Diameter (cm)	Tensile strength (kg/cm ²)
K1	0.103	1.3654
K2	0.102	1.3647
K3	0.101	0.6143
K4	0.1	1.4687
K5	0.096	0.6687
K6	0.09	1.5778
K7	0.09	0.9153
K8	0.089	0.8891
K9	0.08	1.4576
K10	0.078	1.2355
Rata2x	0.0929	1.1557



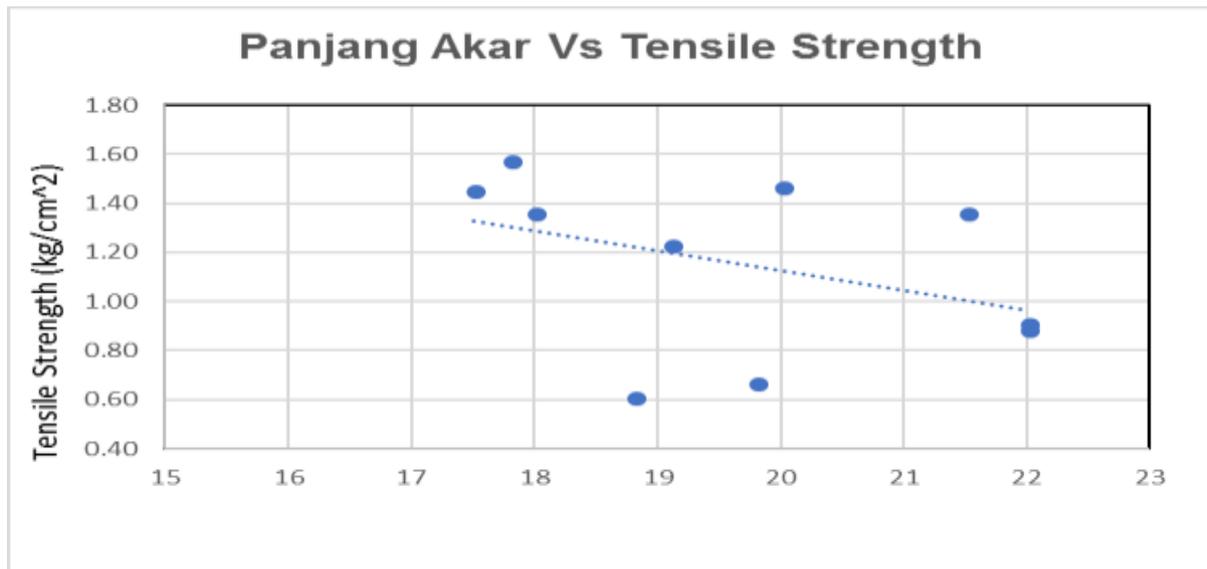
Gambar 4 : Grafik Hubungan Antara Diameter Akar Rumput dengan Tensile Strength Akar Rumput Kikuyu

Diameter 0.09 cm menghasilkan kuat tarik terbesar yaitu 1.5776 kg/cm². Sedangkan diameter maksimal yaitu : 0.103 cm menghasilkan kuat tarik sebesar = 1.3654

kg/cm². Diameter terkecil yaitu : 0.078 cm menghasilkan kuat tarik sebesar = 1.23548 kg/cm². dilihat pada gambar 4 berikut ini :

Tabel 2 : Pengaruh Panjang Akar Terhadap Tensile Strength

ID Sample	Panjang (cm)	Tensile strength (kg/cm ²)
K1	21.5	1.3654
K2	18	1.3647
K3	18.8	0.6143
K4	20	1.4687
K5	19.8	0.6687
K6	17.8	1.5778
K7	22	0.9153
K8	22	0.8891
K9	17.5	1.4576
K10	19.1	1.2355
Rata 2x	19.65	1.1557



Gambar 5: Grafik Hubungan Antara Panjang Akar Rumput dengan Tensile Strength Akar Rumput Kikuyu

Pada tabel 1 dan Tabel 2 terlihat akar dengan diameter 0.09 cm dengan panjang 17.8 cm memiliki kuat tarik yang maksimum yaitu 1.5776 kg/cm².

SIMPULAN

1. *Tensile strength* akar Kikuyu bervariasi antara 0.6687 sampai dengan 1.5778 kg/cm²
2. Diameter rata-rata adalah 0.0929 cm dan Panjang akar rata-rata yaitu 19.65 cm menghasilkan tensile strength = 1.1557 kg/cm²

DAFTAR PUSTAKA

Abrahams,A.D,Parsons,A.J,Wainwright ,J.(1995),

Effect of Vegetation Change on Interrill and Erosion, Walnut Gulch,

Southern Arizona, Geomorphology 13 (1995) 37-48

Hartanto, D , Sagita, A (2004), *Bioengineering dalam Pemecahan Masalah Kestabilan Lereng* , Seminar Nasional Pascasarjana IV, Grha Sepuluh Nopember Kampus ITS Surabaya

Hartanto,D, Boogard, T (2004), *Quantifying The Application of Eco-Engineering for Improving The Stability of Sensitive Slope in The South Semarang Area*, Utrecht-Nederland

Soegiri,J, Ilyas,H, Damayanti (1982), *Mengenal Beberapa Jenis Hijauan Makanan Ternak Daerah Tropis*, Direktorat Bina Produksi Peternakan, Direktorat Jenderal Peternakan – Departemen Pertanian

Sotir, R.B, Gray, D.H. (1996), *Biotechnical And Soil Bioengineering Slope Stabilization*, John Wiley & Son Inc, New York.