UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perbandingan Kohesi Akar Pada Variasi Root Area Ratio & Tegangan Normal Berdasarkan Uji Geser Langsung dan Root Bundle Model with Weibull Survival Function
Muhammad Fadhil Putra Tsani, Rozaqqa Noviandi, S.T., M.Agr., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
INTISARI xii
ABSTRACT xiii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 *Bioengineering* Dalam Stabilisasi Lereng 4
2.1.1 Konsep *bioenggineering* 4
2.1.2 Pengaruh vegetasi terhadap stabilitas lereng 4
2.1.3 Aplikasi vetiver untuk mitigasi longsor dangkal 5
2.2 Faktor-Faktor Mekanis Akar yang Memengaruhi Kohesi Akar 6
2.2.1 *Root Area Ratio* (RAR) 6
2.2.2 Diameter 6
2.2.3 Panjang 6
2.2.4 Kuat tarik akar dan modulus elastisitas akar 7
2.2.5 Orientasi akar 7
2.3 Pengaruh Tegangan Normal terhadap Kohesi Akar 8
2.4 Keaslian Penelitian 8
BAB 3 LANDASAN TEORI 10
3.1 Kuat Geser Tanah 10
3.1.1 Kriteria Keruntuhan Mohr-Coulomob 10
3.1.2 Pengaruh Tegangan Normal terhadap Kuat Geser 10
3.2 Kuat Geser pada Tanah Berakar 10
3.3 Metode Estimasi Kohesi Akar 12
3.3.1 *Wu & Waldron Model* 12
3.3.2 *Fiber Bundle Model* 13
3.3.3 *Root Bundle Model* 14
3.4 *Root Bundle Model with Weibull Survival Function* 15
3.4.1 Dasar Mekanika Akar 15
3.4.2 Fungsi *survival Weibull* 16

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perbandingan Kohesi Akar Pada Variasi Root Area Ratio & Tegangan Normal Berdasarkan Uji Geser Langsung dan Root Bundle Model with Weibull Survival Function
Muhammad Fadhil Putra Tsani, Rozaqqa Noviandi, S.T., M.Agr., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4.3 Gaya total bundel akar dan kohesi akar 16
3.4.4 Keterbatasan RBMw dalam konteks tegangan normal 17
3.5 Perkuatan Akar pada Tanah 17
3.5.1 Mekanisme Perkuatan Akar 17
3.6 Kohesi Akar 18
3.6.1 Definisi Kohesi Akar 18
BAB 4 METODE PENELITIAN 19
4.1 Lokasi penelitian 19
4.2 Prosedur penelitian 20
4.2.1 Penyiapan media tanam 22
4.2.2 Pengujian *specific gravity* media tanam 22
4.2.3 Pengujian distribusi ukuran butiran media tanam 23
4.2.4 Pengujian geser langsung media tanam 23
4.2.5 Penanaman vetiver 23
4.2.6 Perawatan tanaman 24
4.2.7 Pemanenan akar 25
4.2.8 *Trial & error* uji geser langsung sampel pasir berakar 25
4.2.9 Pengukuran morfologi dan distribusi akar 26
4.2.10 Persiapan Sampel Akar Vetiver 28
4.2.11 Prosedur Pengujian Geser Langsung 30
4.2.12 Estimasi kohesi akar berdasarkan RBMw 31
4.2.13 Metode Fitting Weibull *survival function* 32
4.3 Bahan Penelitian 32
4.3.1 Media Tanam Pasir 32
4.3.2 Tanaman Vetiver 36
4.4 Alat Penelitian 36
4.4.1 Jangka Sorong 36
4.4.2 Alat Uji Tarik 37
4.4.3 Alat Uji Geser Langsung 38
4.4.4 Saringan dan *Sieve Shaker* 40
4.4.5 Oven 40
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 42
5.1 Hasil Uji Morfologi & Tarik Akar 42
5.1.1 Hubungan Diameter dan Panjang Akar 42
5.1.2 Hubungan Diameter dengan Kuat Tarik Akar 43
5.1.3 Hubungan Diameter dengan Modulus Elastisitas 44
5.2 Perhitungan Kohesi Akar Menggunakan Metode RBMw 45
5.2.1 *Fitting* Fungsi Survival Weibull 45
5.2.2 Respon perkuatan akar terhadap perpindahan berdasarkan RBMw 46
5.2.3 Kohesi Akar Berdasarkan Variasi RAR 48
5.3 Hasil Uji Geser Langsung 49
5.3.1 Hasil Pengujian Geser Langsung Pasir Berakar 49
5.3.2 Parameter Kuat Geser Mohr-Coulomb Pasir Berakar 52

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perbandingan Kohesi Akar Pada Variasi Root Area Ratio & Tegangan Normal Berdasarkan Uji Geser Langsung dan Root Bundle Model with Weibull Survival Function
Muhammad Fadhil Putra Tsani, Rozaqqa Noviandi, S.T., M.Agr., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.3.3 Respon Perkuatan Akar Terhadap Perpindahan Berdasarkan Hasil Uji Geser Langsung 53
5.3.4 Perkuatan Akar Berdasarkan RAR pada Setiap Tegangan Normal 56
5.4 Perbandingan Respon Kohesi Akar Berdasarkan RBMw dan Uji Geser Langsung . 58
5.4.1 Respons Tahanan Geser Terhadap Perpindahan 58
5.4.2 Respon Tahanan Geser Maksimum 60
5.5 Overestimasi RBMw 62
5.6 Implikasi dan Studi Selanjutnya 64
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 66
6.1 Kesimpulan 66
6.2 Saran 67
DAFTAR PUSTAKA 68