

## DAFTAR ISI

|   |       |
|---|-------|
| JUDUL   | i     |
| LEMBAR PENGESAHAN   | ii    |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI   | iii   |
| KATA PENGANTAR  | iv    |
| DAFTAR ISI  | v     |
| DAFTAR TABEL  | x     |
| DAFTAR GAMBAR   | xi    |
| DAFTAR LAMPIRAN   | xiv   |
| DAFTAR NOTASI   | xv    |
| ABSTRAK   | xvii  |
| <i>ABSTRACT</i>   | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN   | 1     |
| 1.1 Latar Belakang  | 1     |
| 1.2 Rumusan Masalah   | 3     |
| 1.3 Tujuan Penelitian   | 4     |
| 1.4 Manfaat Penelitian  | 4     |
| 1.5 Batasan Penelitian  | 4     |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA   | 6     |
| 2.1 Tinjauan Umum   | 6     |
| 2.2 Penelitian Terdahulu  | 7     |
| 2.2.1 Studi Analisis Geotekstil pada Jalan dengan Konstruksi<br>Bantalan Tertutup pada Tanah Gambut | 7     |
| 2.2.2 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan DPT Kantilever<br>dan Geotekstil                  | 7     |
| 2.2.3 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil<br>Menggunakan Program Geoslope        | 8     |
| 2.2.4 Pengaruh Daya Dukung dan Jumlah lapisan Geotekstil<br>Terhadap Daya Dukung Pondasi            | 9     |
|   | vi    |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.5 Analisis Perkuatan Lereng dengan Menggunakan Geotekstil<br>pada Ruas Jalan Bangko-Selmanau Km 356-257 | 9  |
| 2.3 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Sekarang   | 10 |
| <b>BAB III LANDASAN TEORI</b>   | 14 |
| 3.1 Pengertian Tanah  | 14 |
| 3.2 Parameter Tanah   | 15 |
| 3.3 Klasifikasi Tanah   | 16 |
| 3.4 Lereng  | 17 |
| 3.5 Faktor-Faktor Penyebab Kelongsoran  | 19 |
| 3.6 Stabilitas Lereng   | 23 |
| 3.7 Metode Stabilitas Lereng  | 26 |
| 3.7.1 Metode Fellenius  | 26 |
| 3.8 Geotekstil  | 29 |
| 3.8.1 Jenis dan Spesifikasi Geotekstil  | 29 |
| 3.8.2 Fungsi Geotekstil   | 31 |
| 3.8.3 Perkuatan Geotekstil Untuk Lereng   | 33 |
| 3.8.4 Geotekstil Untuk Perkuatan Tanah  | 34 |
| 3.8.5 Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Panjang per<br>Zona                                     | 36 |
| 3.8.6 Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Panjang<br>Seragam                                      | 44 |
| 3.9 Program Geoslope  | 49 |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>   | 53 |
| 4.1 Objek Penelitian  | 53 |
| 4.2 Lokasi Penelitian   | 53 |
| 4.3 Pengumpulan Data  | 53 |
| 4.4 Urutan Langkah Kerja  | 54 |
| 4.5 Bagan Alir  | 54 |
| 4.6 Parameter Penelitian  | 57 |
| 4.6.1 Beban Lalu Lintas   | 57 |
| 4.6.2 Beban Gempa   | 57 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.6.3 Data Geotekstil  | 58        |
| 4.6.4 Data Tanah   | 58        |
| 4.7 Permodelan dengan Geoslope 2012  | 59        |
| <b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>   | <b>67</b> |
| 5.1 Analisis Stabilitas Lereng   | 67        |
| 5.2 Data Parameter yang Diperlukan   | 67        |
| 5.2.1 Data Parameter Tanah   | 68        |
| 5.2.2 Data Beban Lalu Lintas   | 68        |
| 5.2.3 Data Geotekstil  | 68        |
| 5.2.3 Data Gempa   | 68        |
| 5.3 Analisis Lereng Eksisting dengan Menggunakan Software Geoslope Dan Perhitungan Manual      | 69        |
| 5.3.1 Perhitungan Angka Aman (SF) dengan Program Geoslope tanpa Beban Gempa                    | 69        |
| 5.3.2 Perhitungan Angka Aman (SF) dengan Program Geoslope dengan Beban Gempa                   | 69        |
| 5.3.3 Analisis Stabilitas Leceng Secara Manual dengan Metode Fellenius                         | 70        |
| 5.4 Analisis Lereng dengan Geometri Baru   | 74        |
| 5.5 Perhitungan Geotekstil   | 76        |
| 5.5.1 Perhitungan Panjang Per Zona   | 76        |
| 5.5.2 Perhitungan Panjang Seragam  | 84        |
| 5.6 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Panjang Per Zona                    | 91        |
| 5.7 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Panjang Seragam                     | 92        |
| 5.8 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Panjang Per Zona tanpa Beban Gempa  | 93        |
| 5.9 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Panjang Per Zona dengan Beban Gempa | 94        |

|  |     |
|--|-----|
| 5.10 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Panjang Seragam tanpa Beban Gempa  | 96  |
| 5.11 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Panjang Seragam dengan Beban Gempa | 98  |
| 5.12 Pembahasan  | 102 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN  | 104 |
| 6.1 Kesimpulan   | 104 |
| 6.2 Saran  | 105 |
| DAFTAR PUSTAKA   | 106 |
| LAMPIRAN   | 108 |



## DAFTAR TABEL

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Sekarang                                | 11  |
| Tabel 3.1 Korelasi Nilai N-SPT  | 16  |
| Tabel 3.2 Hubungan Sudut Geser Dalam dan Jenis Tanah                                    | 16  |
| Tabel 3.3 Faktor Kapasitas Dukung Terzaghi  | 22  |
| Tabel 3.4 Nilai Keamanan Lereng   | 25  |
| Tabel 4.1 Beban Lalu Lintas   | 57  |
| Tabel 4.2 Klasifikasi Lapisan Tanah dan Nilai N-SPT (NH 1)                              | 59  |
| Tabel 5.1 Perhitungan Manual Metode Fellenius   | 72  |
| Tabel 5.2 Hasil Rekapitulasi Hitungan Nilai SF Eksisting                                | 73  |
| Tabel 5.3 Data Parameter Tanah Baru   | 75  |
| Tabel 5.4 Rekapitulasi Panjang Geotekstil Per Zona                                      | 80  |
| Tabel 5.5 Rekapitulasi Perhitungan Momen Pasif  | 83  |
| Tabel 5.6 Rekapitulasi Perhitungan Geotekstil Panjang Seragam                           | 89  |
| Tabel 5.7 Rekapitulasi Nilai SF Berdasarkan Peletakan Geotekstil pada Panjang Beda Zona | 101 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1.1 Lokasi Penelitian                              | 2  |
| Gambar 1.2 Longsoran Lereng                               | 3  |
| Gambar 3.1 Macam Keruntuhan Lereng                        | 19 |
| Gambar 3.2 Gaya yang Bekerja Pada Irisan                  | 27 |
| Gambar 3.3 Geotekstil Woven                               | 30 |
| Gambar 3.4 Geotekstil Non Woven                           | 31 |
| Gambar 3.5 Perbedaan Gerakan Butiran Tanah                | 32 |
| Gambar 3.6 Tipe Peletakan Geotekstil                      | 34 |
| Gambar 3.7 Keruntuhan Intern, Ekstern, dan Komposit       | 35 |
| Gambar 3.8 Bentuk Longsoran Tanah                         | 36 |
| Gambar 3.9 Gaya yang Bekerja pada Daerah Perkuatan        | 36 |
| Gambar 3.10 Bidang Longsor dan Panjang Geotekstil         | 38 |
| Gambar 4.1 Lokasi Penelitian                              | 53 |
| Gambar 4.2 Bagan Alir Perhitungan dengan Program Geoslope | 55 |
| Gambar 4.3 Bagan Alir Penggunaan Program Geoslope         | 56 |
| Gambar 4.4 Peta Zonasi Gempa                              | 58 |
| Gambar 4.5 Penentuan Metode Analisis                      | 59 |
| Gambar 4.6 Pengaturan Bidang Longsor                      | 60 |
| Gambar 4.7 Pengaturan Kertas Kerja                        | 60 |
| Gambar 4.8 Permodelan Awal Geoslope                       | 61 |
| Gambar 4.9 Pengaturan Parameter Tanah                     | 62 |
| Gambar 4.10 Pengaturan Lapisan Tanah                      | 63 |
| Gambar 4.11 Memilih Parameter                             | 63 |
| Gambar 4.12 Menggambar Entry dan Exit                     | 64 |
| Gambar 4.13 Input Beban Merata                            | 65 |
| Gambar 4.14 Input Beban Gempa                             | 65 |
| Gambar 4.15 Input Perkuatan Geotekstil                    | 66 |

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Gambar 5.1  | Penampang Melintang Lereng   | 67  |
| Gambar 5.2  | Hasil Analisis Tanpa Beban Gempa   | 69  |
| Gambar 5.3  | Hasil Analisis Dengan Beban Gempa  | 70  |
| Gambar 5.4  | Analisa dengan Metode Fellenius Tanpa Perkuatan                                    | 70  |
| Gambar 5.5  | Grafik Nilai SF  | 73  |
| Gambar 5.6  | Lereng Geometri Baru   | 74  |
| Gambar 5.7  | Lereng Geometri Baru dengan Timbunan   | 74  |
| Gambar 5.8  | Hasil Analisis Sudut Baru tanpa Beban Gempa  | 74  |
| Gambar 5.9  | Hasil Analisis Sudut Baru dengan Beban Gempa                                       | 75  |
| Gambar 5.10 | Pembagian Zona   | 76  |
| Gambar 5.11 | Perletakan Geotekstil Seragam  | 77  |
| Gambar 5.12 | Pembagian Zona   | 81  |
| Gambar 5.13 | Penggambaran Geotekstil Seragam  | 85  |
| Gambar 5.14 | Hasil Analisis Lereng Perkuatan tanpa Beban Gempa                                  | 90  |
| Gambar 5.15 | Hasil Analisis Lereng Perkuatan dengan Beban Gempa                                 | 91  |
| Gambar 5.16 | Hasil Analisis Lereng Perkuatan tanpa Beban Gempa                                  | 92  |
| Gambar 5.17 | Hasil Analisis Lereng Perkuatan dengan Beban Gempa                                 | 92  |
| Gambar 5.18 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4  | 93  |
| Gambar 5.19 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4 dan 3  | 93  |
| Gambar 5.20 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4, 3 dan 2                                       | 94  |
| Gambar 5.21 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4  | 94  |
| Gambar 5.22 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4 dan 3  | 95  |
| Gambar 5.23 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4, 3 dan 2                                       | 95  |
| Gambar 5.24 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4  | 96  |
| Gambar 5.25 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4 dan 3  | 97  |
| Gambar 5.26 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4, 3 dan 2                                       | 97  |
| Gambar 5.27 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4  | 98  |
| Gambar 5.28 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4 dan 3  | 98  |
| Gambar 5.29 | Hasil Analisis di Input Pada Zona 4, 3 dan 2                                       | 99  |
| Gambar 5.30 | Grafik Perbandingan Nilai SF dengan Variasi Pemasangan Geotekstil Panjang Per Zona | 102 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Lokasi Penelitian       | 109 |
| Lampiran 2 Data Borlog             | 110 |
| Lampiran 3 Data Geotekstil         | 111 |
| Lampiran 4 Gambar Metode Fellenius | 112 |





## DAFTAR NOTIFIKASI DAN SINGKATAN

|  |  |
|--|--|
| FS   | = <i>Safety Factor</i> (Faktor Aman)                                 |
| $\tau_f$   | = tahanan geser maksimum   |
| $\tau_d$   | = tegangan geser maksimum  |
| R  | = jari-jari lingkaran bidang longsor (m)                             |
| n  | = jumlah irisan  |
| $W_i$  | = berat massa tanah irisan ke-i                                      |
| $\theta_i$   | = sudut yang ada ( $^{\circ}$ )                                      |
| $\phi$   | = sudut gesek dalam tanah ( $^{\circ}$ )                             |
| H <sub>i</sub>   | = tinggi tanah yang ditinjau dihitung dari permukaan tanah (m)       |
| T <sub>a</sub>   | = kuat tarik yang diizinkan dari bahan perkuatan ( $\text{kN/m}^2$ ) |
| E <sub>a</sub>   | = gaya aktif akibat tanah (kN)                                       |
| q  | = beban merata ( $\text{kN/m}$ )                                     |
| S <sub>v</sub>   | = jarak vertikal antar geotekstil (m)                                |
| kPa  | = kilo pascal  |
| Kn   | = kilo newton  |
| c  | = kohesi ( $\text{kN/m}^2$ )   |
| $\phi$   | = sudut gesek dalam ( $^{\circ}$ )                                   |
| q <sub>u</sub>   | = kapasitas dukung ijin ( $\text{kN/m}^2$ )                          |
| N <sub>c</sub> , N <sub>q</sub> , N <sub><math>\gamma</math></sub> | = faktor kapasitas dukung tanah                                      |
| $\sigma_{ult}$   | = kuat dukung ijin ( $\text{kN/m}^2$ )                               |
| L  | = panjang geotekstil (m)   |
| E  | = gaya yang mendorong (kN)   |
| E <sub>a</sub>   | = gaya aktif akibat tanah (kN)                                       |
| E <sub>q</sub>   | = gaya aktif akibat beban (kN)                                       |
| K <sub>a</sub>   | = koefisien tanah aktif  |
| $\sigma_v$   | = tekanan tanah vertikal ( $\text{kN/m}^2$ )                         |
| L <sub>R</sub>   | = panjang geotekstil di daerah longsoran aktif (m)                   |

- $L_c$  = panjang geotekstil yang bekerja sebagai anker (m)  
 $B$  = koefisien *interface* tanah terhadap geotekstil  
 $Z_i$  = tinggi tanah yang ditinjau dihitung dari permukaan tanah (m)  
 $\sigma_{hc}$  = tekanan tanah horizontal (kN/m<sup>2</sup>)

