

**KELONGSORAN PADA RUAS JALAN MANGUN JAYA – KAB. MURA  
KM 206+000 MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Oleh :  
DYAN MAULANA  
11 2016 070**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG  
2021**

**KELONGSORAN PADA RUAS JALAN MANGUN JAYA – KAB. MURA  
KM 206+000 MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA**

**Diajukan Oleh :  
DYAN MAULANA  
11 2016 070**



**Telah Disahkan Oleh :**

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah**

**Palembang**  
  
**Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT**

**Ketua Progam Studi Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah**

**Palembang**  
  
**Ir. Revisdah, M.T.**

**KELONGSORAN PADA RUAS JALAN MANGUN JAYA – KAB. MURA  
KM 206+000 MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA**

**Diajukan Oleh :  
DYAN MAULANA  
11 2016 070**



**Disetujui Oleh :  
Pembimbing Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang**

**Pembimbing I**

**Muhammad Arfan, S.T, M.T.**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**KELONGSORAN PADA RUAS JALAN MANGUN JAYA –  
KAB.MURA 206+000 MENGGUNAKAN METODE ELEMEN  
HINGGA**

Dipersiapkan dan disusun oleh :

**Dyan Maulana**

NIM. 112016070

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif  
pada Rabu tanggal 24 Februari 2021

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Dewan Penguji :

1. **Ir. H. Zainul Bahri, M.T** (.....)  
NIDN. 0001065601
2. **Muhammad Arfan, S.T., M.T** (.....)  
NIDN. 0225037302
3. **Ir. Emy Agusri, M.T** (.....)  
NIDN. 0029086301
4. **Ir. Revisdah, M.T** (.....)  
NIDN. 0231056403

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)

Palembang, 10 Maret 2021

Program Studi Teknik Sipil

Ketua,



**Ir. Revisdah, M.T**



NIDN. 0231056403

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan di dalam daftar pustaka. Selain itu, saya menyatakan pula bahwa tugas akhir ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Palembang, Januari 2021

  
  
**Dyan Maulana**  
11 2016 070

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

- ❖ Segala sesuatu dan apa yang terjadi itu ada di tangan Allah SWT, kita sebagai manusia hanya bisa melaksanakan perintahnya dan selalu berdo'a kepadanya
- ❖ Jika dirimu diecilkan oleh orang lain janganlah engkau bersedih, maka itu akan menjadi penyemangatmu untuk membuktikan kepada semua orang bahwa kamu bisa untuk menjadi yang terbaik
- ❖ Jika dirimu dianggap orang lain tidak bisa melewati suatu masalah yang sulit biarkan saja, tugas yang harus kamu lakukan yaitu selalu berusaha dan belajar agar hal yang sulit tersebut bisa kamu selesaikan dengan tenang dan sabar
- ❖ Perjuangkanlah hidupmu sebaik mungkin dan janganlah sesekali engkau membuat orang tuamu sakit hati, sebab kebahagiaan orang tua itu lebih berarti dari segalanya

### Kupersembahkan Tugas Akhir Ini Untuk :

- ❖ Allah SWT yang selalu bersamaku dan mempermudah setiap langkahku untuk menjalani hidup
- ❖ Papa dan Mama (Thamrin dan Hawani). Terima kasih atas semua kasih sayang dan pengorbanan yang telah engkau curahkan kepadaku
- ❖ Kakakku dan adikku (Tommy dan Dimas) terima kasih sudah menjadi kakak dan adik terbaikku selama ini
- ❖ Keluarga besarku yang telah memberikanku semangat dari mulai pertama memasuki bangku kuliah hingga sampai penyusunan skripsi ini

- ❖ **Sahabat-sahabat seperjuanganku geng Sipil Enjoynering dan Insinyur Persekutan yang selalu membantu dan memberikanku semangat dalam segala hal**
- ❖ **Kepada teman-teman dekatku (Yogi, Daus, Ongki, Eko, Regi, Zul) terima kasih telah mengajarkanku bahwa bahagia itu tidak selalu hal yang mewah, bisa berkumpul dengan tertawa bersama kalian sudah membuatku bahagia**
- ❖ **Seluruh teman-teman Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang**
- ❖ **Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Palembang**

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Kelongsoran Pada Ruas Jalan Mangun Jaya – Kab. Mura KM 206 + 000 Menggunakan Metode Elemen Hingga ”** yang merupakan salah satu persyaratan untuk mengikuti ujian sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis telah mendapatkan bantuan, pengarahan, dorongan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Arfan, S.T, M.T. selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pemikirannya dalam membimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E.,M.M., Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT , Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Ibu Ir. Revisda, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Seluruh Dosen dan Staf Karyawan Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Orang Tua, dan Saudaraku yang telah memberikan semangat dan dukungan.



7. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini pasti tidak lepas dari banyak kekurangan. Koreksi serta saran tentunya sangat diharapkan demi pertambahan Ilmu bagi penulis. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan memperluas wawasan bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, Januari 2021



Dyan Maulana

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xvi</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A...Latar Belakang.....	1
B... Tujuan Penelitian.....	4
C... Batasan Masalah.....	4
<b>BAB 11. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A...Daftar Pustaka.....	7
1....Definisi.....	7
2....Konsep dasar kestabilan lereng.....	8
B... Landasan Teori.....	13
1. Konsep dasar stabil pada lereng.....	13
2. Kuat geser tanah.....	19
3. Analisa kestabilan lereng.....	24
4. Korelasi data empirik.....	29
5. Metode analisa plaxis.....	40

## **BAB 11. METODOLOGI PENELITIAN**

A... Lokasi Penelitian.....	54
B... Alat dan Bahan.....	54
1.... Komputer Atau Laptop.....	54
2.... Software Program <i>Plaxis v 8.2 2D</i> .....	54
3.... <i>Data Soil Test</i> .....	54
4.... Panduan penggunaan program <i>Plaxis v 8.2 2D</i> .....	54
C... Cara Penelitian.....	55
1.... Tahap Persiapan.....	55
2. Pengumpulan Data.....	55
D... Perhitungan retening wall.....	57
E... Pengoperasian program <i>Plaxis V 8.2 2D</i> .....	63
F... Bagian Alir Penelitian.....	72

## **BAB VI. ANALISA DAN PEMBAHASAN**

A... Data Penyelidikan Tanah.....	76
B... Material Set Tanah.....	77
C... Analisa Permodelan.....	81
D... Permodelan Variasi 1.....	82
1.... Langkah-langkah metode pekerjaan variasi 1.....	82
E... Permodelan Variasi 2.....	93
1. Langkah-langkah metode pekerjaan variasi 2.....	93
F... Permodelan Variasi 3.....	103
1. Langkah-langkah metode pekerjaan variasi 3.....	103
G... Permodelan Variasi 4.....	113
1. Langkah-langkah metode pekerjaan variasi 4.....	113
H... Pembahasan.....	124

## **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A... Kesimpulan.....	125
B... Saran.....	126

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Nilai faktor keamanan untuk kondisi lingkungan .....	25
<b>Tabel 2.2</b> Nilai tipikal untuk berbagai jenis densitas dari berbagai jenis tanah...	30
<b>Tabel 2.3</b> Hubungan antara SPT dengan property tanah.....	30
<b>Tabel 2.4</b> Nilai permeabilitas berdasarkan jenis tanah.....	31
<b>Tabel 2.5</b> Korelasi modulus elastisitas ( $E_s$ ) dengan nilai N-SPT.....	33
<b>Tabel 2.6</b> modulus $E_s$ untuk berbagai jenis tanah.....	33
<b>Tabel 2.7</b> Nilai modulus elastisitas dan poisson rasio.....	35
<b>Tabel 2.8</b> Sifat tanah berdasarkan nilai plastisitasnya.....	36
<b>Tabel 2.9</b> Sudut geser dalam untuk berbagai jenis tanah.....	37
<b>Tabel 3.1</b> Perhitungan Berat Dinding Penahan Tanah.....	58
<b>Tabel 3.2</b> Resume Beban Dan Gaya Bekerja Pada Dinding Penahan Tanah.....	58
<b>Tabel 3.3</b> Nilai-Nilai Faktor Kapasitas Daya Dukung Terzaghi.....	59
<b>Tabel 3.4</b> Resume Beban Dan Gaya Bekerja pada Dinding Penahan Tanah.....	61
<b>Tabel 3.5</b> Hasil Perhitungan Angka Keamanan Contoh soal.....	62
<b>Tabel 3.6</b> Sifat tanah berdasarkan nilai plastisitasnya.....	71
<b>Tabel 4.1</b> Boring Lengkap.....	78
<b>Tabel 4.2</b> Tabel CPTu.....	79
<b>Tabel 4.3</b> Soil Properties.....	79
<b>Tabel 4.4</b> Soil Data Set Parameters.....	80
<b>Tabel 4.5</b> Soil Data Set Mohr-Coulomb Typ.....	81
<b>Tabel 4.6</b> rekapitulasi hasil analisis plaxis.....	123

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Variasi 1.....	5
<b>Gambar 1.2</b> Variasi 2.....	5
<b>Gambar 1.3</b> Variasi 3.....	6
<b>Gambar 1.4</b> Variasi 4.....	6
<b>Gambar 2.1</b> karakteristik pergerakan massa tanah.....	11
<b>Gambar 2.2</b> Beberapa jenis pola keruntuhan.....	12
<b>Gambar 2.3</b> Mohr Coulomb envelope (a) soil element (b) stress vectors.....	14
<b>Gambar 2.4</b> Normal stress vs shear strength.....	14
<b>Gambar 2.5</b> Geometri yang digunakan dalam slip circle analisis.....	15
<b>Gambar 2.6</b> Bidang runtuh circular dengan $u = 0$ soil.....	18
<b>Gambar 2.7</b> Contoh permasalahan–metode $u=0$ .....	18
<b>Gambar 2.8</b> Strength envelope $\sigma = 0$ untuk tanah lempung undrained.....	20
<b>Gambar 2.9</b> Selubung tegangan efektif dan tegangan total.....	22
<b>Gambar 2.10</b> Beberapa variasi definisi faktor keamanan.....	26
<b>Gambar 2.11</b> Pembagian massa tanah yang menggelincir.....	27
<b>Gambar 2.12</b> Gaya-gaya yang bekerja pada irisan.....	28
<b>Gambar 2.13</b> Definisi E0 dan E50 untuk uji triaxial terdrainase standar.....	32
<b>Gambar 2.14</b> Definisi Poisson Ratio.....	34
<b>Gambar 2.15</b> Hubungan antara kohesi dan nilai N-SPT untuk tanah kohesif.....	36
<b>Gambar 3.1</b> Lokasi penelitian.....	54
<b>Gambar 3.2</b> Parameter (contoh Kasus).....	57

<b>Gambar 3.3</b> Pembebanan (contoh Kasus).....	57
<b>Gambar 3.4</b> arah beban (contoh Kasus).....	60
<b>Gambar 3.5</b> New Project.....	63
<b>Gambar 3.6</b> General Setting.....	63
<b>Gambar 3.7</b> General Setting (Dimension).....	64
<b>Gambar 3.8</b> Standard Fixities.....	64
<b>Gambar 3.9</b> Material Sets.....	65
<b>Gambar 3.10</b> Generate Mesh.....	65
<b>Gambar 3.11</b> phreatic level.....	66
<b>Gambar 3.12</b> Generate Water Pressure.....	66
<b>Gambar 3.13</b> Initial Pore Pressure.....	67
<b>Gambar 3.14</b> Calculate.....	67
<b>Gambar 3.15</b> Langkah Phase.....	67
<b>Gambar 3.16</b> Select Points For Curves.....	68
<b>Gambar 3.17</b> Program Plaxis Running.....	68
<b>Gambar 3.18</b> Depormed Mesh.....	69
<b>Gambar 3.19</b> Total Displacements (Utot).....	69
<b>Gambar 3.20</b> Total Displacements/Shadings (Utot).....	69
<b>Gambar 3.21</b> Mean Stresses (Total stresses).....	70
<b>Gambar 3.22</b> Effektive stresses.....	70
<b>Gambar 3.23</b> ΣMsf Program Plaxis V 8.2 2d.....	70
<b>Gambar 3.24</b> Curve.....	71

<b>Gambar 3.25</b> Bagan Alir Penelitian.....	73
<b>Gambar 3.26</b> Perhitungan Safety Factor (SF) Tanah Secara Empiris.....	74
<b>Gambar 3.27</b> Perhitungan pada Program Plaxis v.8.2 2D.....	75
<b>Gambar 4.1</b> Peta Topografi Ruas Jalan Mangun Jaya KM 206+000.....	80
<b>Gambar 4.2</b> Kondisi eksisting Lereng dengan Autocad.....	81
<b>Gambar 4.3</b> Kondisi eksisting Lereng dengan Plaxis.....	82
<b>Gambar 4.4</b> Proses galian tanah.....	82
<b>Gambar 4.5</b> Pemasangan Retaining wall.....	83
<b>Gambar 4.6</b> Timbun kembali pada galian dengan timbunan pilihan.....	83
<b>Gambar 4.7</b> Permodelan variasi 1 dengan autocad.....	84
<b>Gambar 4.8</b> Permodelan variasi 1 dengan plaxis.....	84
<b>Gambar 4.9</b> General setting.....	85
<b>Gambar 4.10</b> Material Sets.....	85
<b>Gambar 4.11</b> Jaring-jaring elemen.....	86
<b>Gambar 4.12</b> Phreatic line.....	86
<b>Gambar 4.13</b> Active pore pressure.....	87
<b>Gambar 4.14</b> Effective stresses.....	87
<b>Gambar 4.15</b> Points for curves.....	88
<b>Gambar 4.16</b> Plaxis calculation.....	88
<b>Gambar 4.17</b> Deformasi mesh .....	89
<b>Gambar 4.18</b> Total Displacement.....	89
<b>Gambar 4.19</b> Plastic Points.....	90



<b>Gambar 4.20</b> Share Strains.....	90
<b>Gambar 4.21</b> Hasil perhitungan Safety Factor.....	92
<b>Gambar 4.22</b> Proses galian tanah.....	93
<b>Gambar 4.23</b> Pemasangan sheet pile.....	93
<b>Gambar 4.24</b> Pemasangan Retaining wall.....	94
<b>Gambar 4.25</b> Timbun kembali pada galian dengan timbunan pilihan.....	94
<b>Gambar 4.26</b> Permodelan variasi 2 dengan autocad.....	95
<b>Gambar 4.27</b> Permodelan variasi 2 dengan plaxis.....	95
<b>Gambar 4.28</b> Material Sets.....	96
<b>Gambar 4.29</b> Jaring-jaring elemen.....	96
<b>Gambar 4.30</b> Phreatic line.....	97
<b>Gambar 4.31</b> Active pore pressure.....	97
<b>Gambar 4.32</b> Effective stresses.....	98
<b>Gambar 4.33</b> Points for curves.....	98
<b>Gambar 4.34</b> Plaxis calculation.....	99
<b>Gambar 4.35</b> Hasil deformasi mesh .....	99
<b>Gambar 4.36</b> Hasil Total Displacement.....	100
<b>Gambar 4.37</b> Hasil Plastic Points.....	100
<b>Gambar 4.38</b> Hasil Share Strains.....	101
<b>Gambar 4.39</b> Hasil perhitungan Safety Factor.....	102
<b>Gambar 4.40</b> Proses galian tanah.....	103
<b>Gambar 4.41</b> Pemasangan dinding penahan tanah menggunakan batu kali.....	103

<b>Gambar 4.42</b> Timbun kembali pada galian dengan timbunan pilihan.....	104
<b>Gambar 4.43</b> Permodelan variasi 3 dengan autocad.....	104
<b>Gambar 4.44</b> Permodelan variasi 3 dengan plaxis.....	105
<b>Gambar 4.45</b> Material Sets.....	105
<b>Gambar 4.46</b> Jaring-jaring elemen.....	106
<b>Gambar 4.47</b> Phreatic line.....	106
<b>Gambar 4.48</b> Active pore pressure.....	107
<b>Gambar 4.49</b> Effective stresses.....	107
<b>Gambar 4.50</b> Points for curves.....	108
<b>Gambar 4.51</b> Plaxis calculation.....	108
<b>Gambar 4.52</b> Hasil deformasi mesh .....	109
<b>Gambar 4.53</b> Hasil Total Displacement.....	109
<b>Gambar 4.54</b> Hasil Plastic Points.....	110
<b>Gambar 4.55</b> Hasil Share Strains.....	110
<b>Gambar 4.56</b> Hasil perhitungan Safety Factor.....	112
<b>Gambar 4.57</b> Proses galian tanah.....	113
<b>Gambar 4.58</b> Pemancangan tiang pancang D60 kedalam 6 meter.....	113
<b>Gambar 4.59</b> Pemasangan dinding penahan tanah menggunakan batu kali.....	114
<b>Gambar 4.60</b> Timbun kembali pada galian dengan timbunan pilihan.....	114
<b>Gambar 4.61</b> Permodelan variasi 4 dengan autocad.....	115
<b>Gambar 4.62</b> Permodelan variasi 4 dengan plaxis.....	115
<b>Gambar 4.63</b> Material Sets.....	116

<b>Gambar 4.64</b> Jaring-jaring elemen.....	116
<b>Gambar 4.65</b> Phreatic line.....	117
<b>Gambar 4.66</b> Active pore pressure.....	117
<b>Gambar 4.67</b> Effective stresses.....	118
<b>Gambar 4.68</b> Points for curves.....	118
<b>Gambar 4.69</b> Plaxis calculation.....	119
<b>Gambar 4.70</b> Hasil deformasi mesh .....	119
<b>Gambar 4.71</b> Hasil Total Displacement.....	120
<b>Gambar 4.72</b> Hasil Plastic Points.....	120
<b>Gambar 4.73</b> Hasil Share Strains.....	121
<b>Gambar 4.74</b> Hasil perhitungan Safety Factor.....	122

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik 4.1</b> Grafik Variasi 1.....	91
<b>Grafik 4.2</b> Grafik Variasi 2.....	101
<b>Grafik 4.3</b> Grafik Variasi 3.....	111
<b>Grafik 4.4</b> Grafik Variasi 4.....	121

## DAFTAR NOTASI

$\varphi$	= Sudut Geser Tanah( $^{\circ}$ )
C	= Kohesi (KN/m)
$\gamma_{sat}$	= volume tanah jenuh (KN/m)
$\gamma_{unsat}$	= volume tanah tak jenuh (KN/m)
n	= porositas
Gs	=Berat isi (gr/cm)
D	= Diameter Tiang (cm)
Kx	= Permeabilitas x (m/s)
Ky	= Permeabilitas y (m/s)

## INTISARI

*Berdasarkan hasil perencanaan dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yang diuraikan pada poin-poin di bawah ini. Hasil perencanaan struktur yang aman yaitu pada kondisi variasi 1 retaining wall dengan beton k-225 dan ditambahkannya timbunan disisi lereng , didapatkan nilai faktor keamanannya sebesar 1.7397 dengan nilai displacement sebesar  $805,18 \cdot 10^3$  m. timbunan pada sisi lereng sangat membantu mencegah slidding pada perkuatan bronjong. Pada kondisi variasi 2 retaining wall dengan perkuatan sheet pile kedalaman 6 m, didapatkan nilai faktor keamanannya sebesar 1.9965 dengan nilai displacement sebesar  $222,89 \cdot 10^3$  m. perkuatan sheet pile 6 m. Pada kondisi variasi 3 retaining wall dengan batu kali, didapatkan nilai faktor keamanannya sebesar 1.7326 dengan nilai displacement sebesar  $111,94 \cdot 10^3$  m. Pada kondisi variasi 4 retaining wall dengan perkuatan tiang pancang D 60 kedalaman 6 m, didapatkan nilai faktor keamanannya sebesar 2.1208 dengan nilai displacement sebesar  $110,88 \cdot 10^3$  m. perkuatan tiang pancang D 60 kedalaman 6 m.*

**Kata Kunci :** *Sondir, Borlog, Topografi*

## **ABSTRACT**

*Based on the results of the planning and discussion that has been done, conclusions can be drawn which are described in the points below. The results of the safe structural planning, namely the conditions of variation 1 retaining wall with k-225 concrete and the addition of embankments on the slope side, the safety factor value is 1.7397 with a displacement value of 805.18 \* 103 m. embankment on the side of the slope greatly helps prevent slidding of gabion reinforcement. In the condition of variation of 2 retaining walls with sheet pile reinforcement to a depth of 6 m, the value of the safety factor is 1.9965 with a displacement value of 222.89 \* 103 m. Strengthening sheet pile 6 m. In the condition of variation 3 retaining wall with river stone, the value of the safety factor is 1.7326 with a displacement value of 111.94 \* 103 m. In the condition of variation 4 retaining wall with pile reinforcement D 60 depth of 6 m, the value of the safety factor is 2.1208 with a displacement value of 110.88 \* 103m. reinforcement of piles D 60, depth of 6 m.*

**Keywords:** Sondir, Borlog, Topography

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Jalan merupakan prasarana yang sangat dibutuhkan dalam sistem transportasi untuk menghubungkan suatu tempat ke tempat lain dalam rangka pemenuhan kebutuhan ekonomi, sosial, dan budaya. Kondisi jalan yang baik diperlukan untuk kelancaran kegiatan transportasi yaitu untuk menjamin kelancaran mobilisasi barang atau jasa secara aman dan nyaman. Suatu perencanaan jalan diharapkan dapat memenuhi fungsi dasar jalan yaitu memberikan pelayanan yang optimal pada arus lalu lintas yang melaluinya. Evaluasi dari beberapa aspek perencanaan jalan perlu dilakukan untuk mengetahui kinerja suatu jalan secara keseluruhan agar dapat menghasilkan infrastruktur yang lebih aman, meningkatkan efisiensi pelayanan arus lalu lintas dan memaksimalkan rasio tingkat penggunaan. Peristiwa longsor batuan dan jatuhnya batuan merupakan salah satu bencana alam yang menyebabkan banyak kerugian. Longsor batuan menyebabkan jalan tidak dapat berfungsi dengan baik dan menghambat mobilisasi barang ataupun jasa.

Peristiwa jatuhnya batuan dapat mempengaruhi kekuatan dari lapis perkerasan yang menyebabkan rusaknya jalan tersebut. Akibat dari longsor batuan dan jatuhnya batuan yang terjadi, jalan tidak dapat melaksanakan fungsinya sesuai dengan umur rencana yang telah direncanakan. Selain itu masih banyak kerugian yang dapat terjadi baik secara material maupun non-material.



Daerah kajian penelitian ini adalah ruas jalan Mangunjaya – Kab. Mura Km 206+000. Di dalam menentukan penyebab terjadinya longsor diperlukan Uji Geolistrik untuk mengetahui identifikasi kondisi geologi bawah permukaan tanah. Lokasi pengukuran metode geolistrik berada di ruas Mangunjaya – Kab. Mura, tepatnya di Km 206+000, panjang lintasan 60 meter (Lokasi pengukuran merupakan daerah longsor) dengan arah lintasan Mangunjaya - Sekayu, hasil pengamatan menunjukkan jalan berada pada kawasan dipinggir sungai dengan arus yang cukup deras). Dari hasil pengukuran pada lintasan KM 206+000, dapat diperlihatkan adanya distribusi variasi nilai-nilai resistivitas baik secara lateral maupun vertikal dari medium yang dilalui arus listrik, Zona longsor terlihat pada jarak  $\pm 64 - 96$  meter dari titik 0 , dengan batuan penyusun mempunyai tingkat kekompakan yang lemah (daya dukung batuan yang rendah) dengan litologi lempung berpasir sampai kedalaman  $\pm 25$  meter dan ketebalan yang tidak merata, di kedalaman tersebut juga terdapat batuan dengan tingkat kekompakan yang besar yaitu pada jarak  $\pm 104 - 136$  meter, kemudian lapisan berikutnya adalah zona batuan yang tersaturasi air (batuan/tanah tersaturasi air) terdapat pada kedalaman lebih  $\pm 25$  meter, hal tersebut ditunjukkan oleh nilai resistivitas yang rendah dari  $0,142 - 26,1 \Omega m$ .

Tanah longsor adalah gerakan massa yang besar yang terjadi pada bidang longsornya, hal ini merupakan fenomena alam dalam mencari keseimbangan baru. Tanah longsor terjadi apabila gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada gaya penahannya. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh

kekuatan dan kepadatan tanah. Sedangkan gaya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut kemiringan lereng, kandungan air, beban serta berat jenis tanah.

Longsor dapat dipicu oleh berbagai faktor seperti hujan, gempa bumi, dan perubahan tata guna lahan pada daerah tersebut. Tanah longsor biasanya terjadi pada musim hujan. Intensitas hujan yang tinggi di Indonesia mengakibatkan kandungan air tanah menjadi jenuh dalam waktu yang sangat singkat sehingga menimbulkan gerakan lateral. Lereng yang curam akan mempunyai daya dorong yang besar. Perubahan tata guna lahan juga menjadi faktor lain penyebab tanah longsor. Perubahan tata guna lahan ini dapat berbentuk pengalih fungsian lahan yang sebelumnya kawasan hutan menjadi kawasan pemukiman, perindustrian, dll. Perubahan fungsi ini dapat menambah beban eksternal diatas lereng. Kondisi-kondisi tersebut pada akhirnya akan menyebabkan lereng menjadi kurang stabil dan rawan longsor.

Untuk mengetahui faktor keamanan lereng dilokasi penelitian dibutuhkan suatu analisis stabilitas lereng yang dapat memodelkan sesuai dengan kondisi asli dilapangan agar terjadi kondisi pendekatan dalam hasil analisis dan memudahkan dalam memodelkan penanganannya, salah satunya dengan menggunakan program *Plaxis*.

*Plaxis* merupakan program komputer berdasarkan metode elemen hingga dua dimensi yang digunakan secara khusus melakukan analisis deformasi dan stabilitas untuk berbagai aplikasi dalam bidang geoteknik. Program ini merupakan metode atarmuka grafis yang mudah digunakan sehingga pengguna dapat dengan

cepat membuat model geometri dan jaring elemen berdasarkan penampang melintang dari kondisi lereng yang akan dianalisis (*Plaxis*, 2012).

## **B. Tujuan Penelitian**

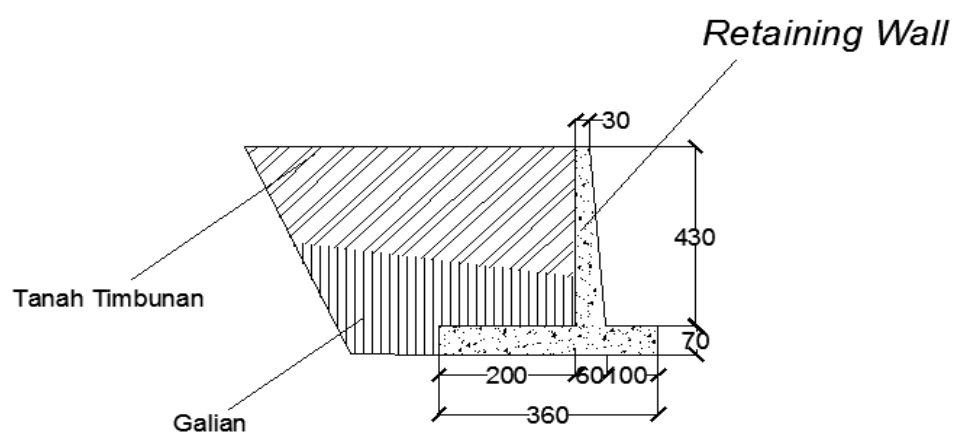
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan kelongsoran yang terjadi pada lokasi jalan Mangunjaya – Kab. Mura KM 206+000 dengan menggunakan metode elemen hingga dan pemanfaatan program *Plaxis V.8.2* sebagai salah satu cara untuk menganalisis dan mencari solusi penanganan stabilitas lereng.

## **C. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya ruang lingkup permasalahan dan keterbatasan waktu maupun kemampuan maka dilakukan batasan masalah yaitu :

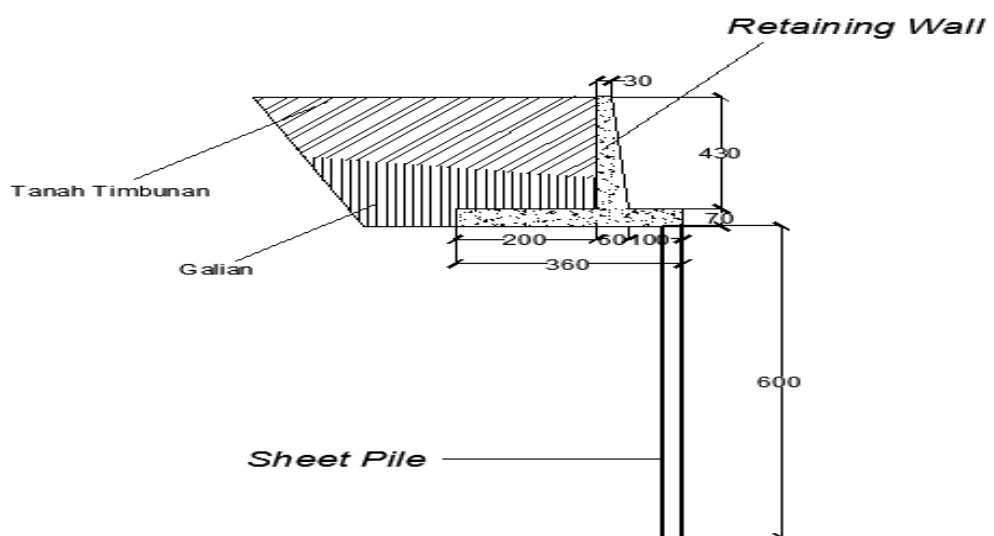
1. Lokasi Penelitian diruas jalan Mangunjaya – Kab. Mura KM 206+000 dengan panjang bidang longsor sepanjang 60 meter.
2. Data *properties* tanah yang diambil sampelnya hanya diruas jalan Mangunjaya – Kab. Mura KM 206+000
3. Analisis stabilitas lereng dilakukan dengan menggunakan program *Plaxis V.8.2* dengan menggunakan metode elemen hingga.
4. Kelongsoran pada ruas jalan Mangunjaya – Kab. Mura KM 206+000 hanya menghitung perkuatan retaining wall tidak menghitung pasang surut kecepatan aliran sungai dengan rapid drawdown.

5. Melakukan 4 variasi pada permodelan retaining wall menggunakan program *Plaxis V 8.2* dengan menggunakan metode elemen hingga. Variasi pertama
6. Variasi pertama hanya menggunakan perkuatan retaining wall beton K-225 dengan tinggi 5 meter dan ditambahkan timbunan disisi lereng.



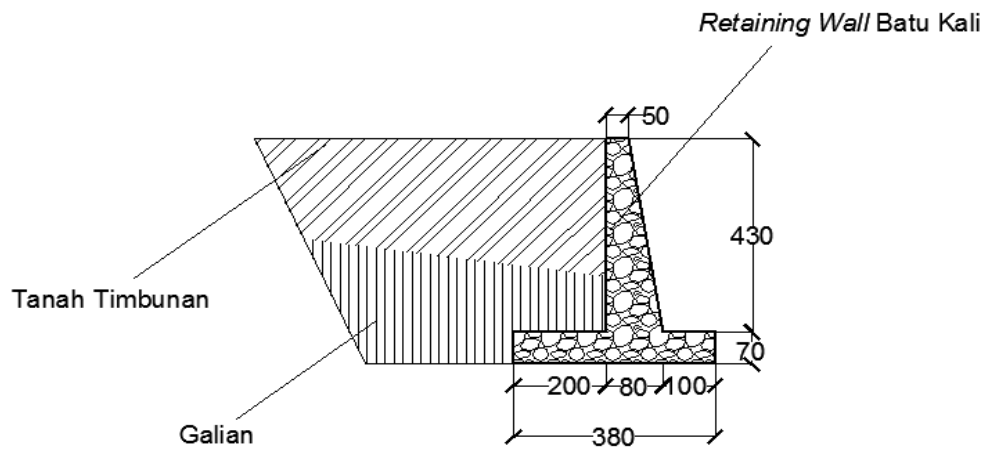
**Gambar 1.1** Variasi 1

7. Variasi kedua menggunakan perkuatan retaining wall dengan ditambahkan perkuatan sheet pile kedalaman 6 m.



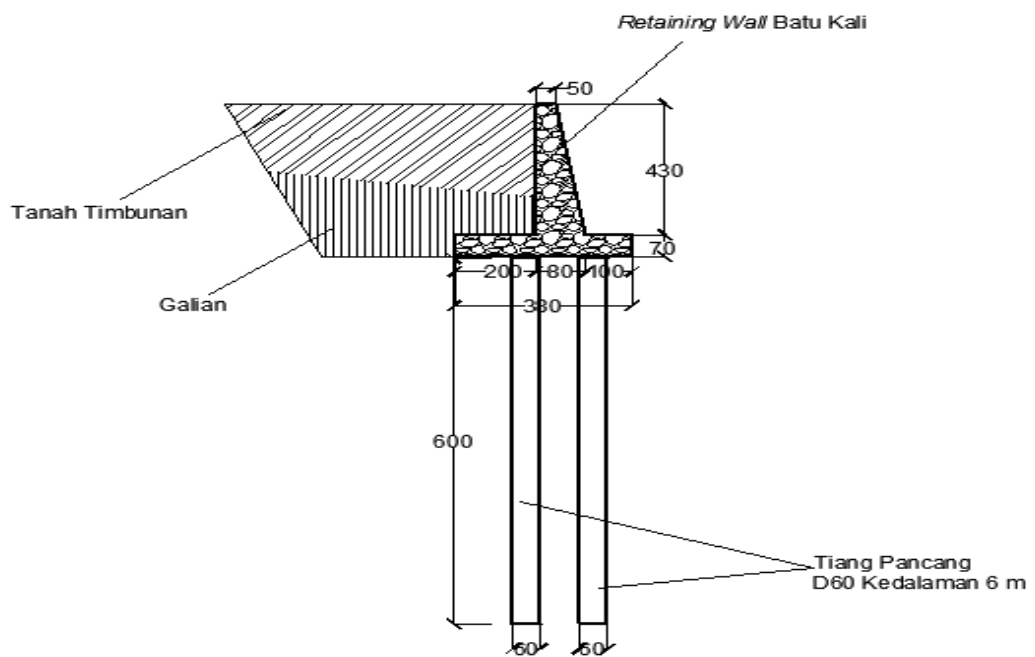
**Gambar 1.2** Variasi 2

8. Variasi ketiga menggunakan perkuatan retaining wall batu kali dengan ditambahkannya timbunan disisi lereng.



**Gambar 1.3** Variasi 3

9. Variasi keempat menggunakan perkuatan retaining wall dengan ditambahkannya perkuatan tiang pancang D 60 kedalaman 6 m



**Gambar 1.4** Variasi 4

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Hanggoro T. Cahyo. 2011.
- Craig, R.F. 1989. Mekanika Tanah. Erlangga. Jakarta.
- Das, Braja M. 1995. Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis). Erlangga. Surabaya.
- Hardiyatmo, H.C. 2002a. Mekanika Tanah I. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C. 2003b. Mekanika Tanah II. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H.C. 2006c. Penanganan Tanah Longsor dan Erosi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Plaxis. 2012. Tutorial Manual. A.A. Balkema. Rotterdam.
- Santosa, Budi, dkk. 1998. Mekanika Tanah Lanjutan. Gunadarma. Jakarta.
- Smith, M.J. 1984. Mekanika Tanah. Erlangga. Jakarta.
- Soedarmo, G. Djatmiko dan Purnomo, S.J. Edy. 1993. Mekanika Tanah 1. Kanisius. Malang.
- Tim Penyusun Laboratorium Mekanika Tanah. 2008. Buku Petunjuk Praktikum Mekanika Tanah I dan II. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Wesley, Laurence D. 2012. Mekanika Tanah untuk Tanah Endapan dan Residu. Penerbit Andi. Yogyakarta.