

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SIMBOL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Lokasi Penelitan	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TEORI DASAR	7
2.1 Gerakan Massa Tanah dan Batuan.....	7
2.1.1 Pemicu dan Pemacu Gerakan Massa Tanah dan Batuan	10

2.1.2 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng.....	10
2.1.3 Kriteria Pergerakan Pergerakan Lereng (<i>Slidding Control</i>)	11
2.2 Getaran Tanah (<i>Ground Vibration</i>).....	12
2.2.1 Getaran Tanah Akibat Kendaraan.....	13
2.2.2 Parameter-Parameter <i>Ground Vibration</i>	14
2.3 Mekanika Batuan	15
2.3.1 Sifat Fisik Batuan.....	15
2.3.2 Sifat Mekanik Batuan	16
2.3.3 Kuat Geser Tanah Menurut Mohr Coloumb.....	18
2.4 Faktor Kemanan (<i>Factor of Safety</i> , FoS) dan Kestabilan Lereng.....	19
2.4.1 Metode Janbu yang Disederhanakan (<i>Simplified Janbu Method</i>)	23
2.5 Pemodelan Numerik Pergeseran 3D Menggunakan <i>FLAC3D</i> (<i>Fast Lagrangian Analysis of Continua in 3 Dimensions</i>)	26
BAB III GEOLOGI REGIONAL	30
3.1 Geologi Regional Daerah Penelitian	30
3.1.1 Fisiografi Cekungan Asam-Asam.....	30
3.1.2 Stratigrafi Regional.....	32
3.2 Kondisi Geologi Daerah Penelitian	35
BAB IV METODE PENELITIAN	36
4.1 Metodologi Tugas Akhir	36
4.2 Tahapan Penelitian	36
4.2.1 Pemantauan Pergerakan Lereng.....	37
4.2.3 Pengukuran Ground Vibration.....	38
1.2.4. Pemodelan Statis 2D	39
1.2.5. Pemodelan Dinamis 3D.....	42
4.2.5.1 Konstruksi Geometri Lereng 3D.....	42
4.2.5.2 <i>Boundary Condition</i>	44
4.2.5.3 <i>Input Material Condition</i>	45
4.3 Sumber Data	46

4.4 Diagram Alir Penelitian.....	46
4.5.1 Diagram Alir Analisis nilai <i>Factor of safety</i> pada <i>Low-wall</i> Penelitian.....	48
4.5.2 Diagram Alir Pemodelan <i>Displacement</i> 3D pada <i>Low-wall</i>	49
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
5.1 Hasil Observasi Pergerakan Lereng	50
5.2 Hasil Observasi Pengukuran Ground Vibration	52
5.3 Hasil Analisis Nilai <i>Factor of safety</i> pada <i>Low-wall</i> Penelitian	53
5.3.1 Hasil Nilai FoS dengan Metode Janbu Secara Manual.....	53
5.3.2 Hasil Analisis FoS Menggunakan Metode Janbu pada <i>Software Rocscience Slide 6.0</i>	54
5.3.3 Perbandingan Nilai FoS Hasil Analisis Perhitungan Manual dengan Hasil <i>Rocscience Slide V 6.0</i>	56
5.3.4 <i>Factor of safety</i> Lereng Setelah diberi Pengaruh Seismic Load.....	57
5.5 Hubungan Antara <i>Amax</i> dan FoS	60
5.6 Pemodelan Dinamis 3D <i>Displacement</i> pada Lereng Penelitian	62
5.6.1 <i>Displacement magnitude</i> pada <i>Low-wall</i> Penelitian.....	63
5.6.2 Nilai <i>Displacement</i> Horizontal dan Vertikal Pada Lereng Penelitian	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	65
6.1 Kesimpulan.....	65
6.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian di Kalimantan Selatan[3].....	5
Gambar 1.2 Lokasi Penelitian[3]	5
Gambar 2.1 Skema longsoran bidang[5].....	8
Gambar 2.2 Skema longsoran busur[5].....	8
Gambar 2.3 Skema longsoran baji[5].....	9
Gambar 2.4 Skema longsoran guling[5]	9
Gambar 2.9 Kriteria runtuh Mohr[15].....	19
Gambar 2.10 Lingkaran Mohr dan Kurva Intrinsik Hasil Pengujian Triaksial[16]	19
Gambar 2.11 Gaya yang bekerja terhadap lereng[17]	21
Gambar 2.12 Gaya kesetimbangan batas pada suatu lereng[18].....	22
Gambar 2.13 Skema perhitungan komponen – komponen gaya yang bekerja pada bidang longsoran circular akibat elemen irisan massa tanah pada Metode Janbu[19].....	24
Gambar 3.1 Pembagian fisiografi Pulau Kalimantan[21]	30
Gambar 3.2 Stratigrafi regional daerah PKP2B Asam-asam PT Arutmin Indonesia[24].....	33
Gambar 3.3 Lokasi PIT-ALE[26]	35
Gambar 4.1 Titik <i>slidding controll</i> pada <i>low-wall</i> yang dikaji	38
Gambar 4.2 Hasil citra dari lokasi penelitian (2019)	40
Gambar 4.3 Peta kontur penampang dari A-B'	41
Gambar 4.4 <i>Cross-section</i> lereng disposal	41
Gambar 4.5 Pemodelan geometri lereng 2D	42
Gambar 4.6 Geometri lereng 2D	43
Gambar 4.7 Zona pada geometri lereng 2D	43
Gambar 4.8 Hasil model 3D.....	44
Gambar 4.9 <i>Script boundary condition</i> pada lereng penelitian.....	44

Gambar 4.10 <i>Boundary condition</i> pada lereng penelitian.....	45
Gambar 4.11 Nilai gravitasi pada rekayasa model awal	45
Gambar 4.12 <i>Input</i> keruntuhan Mohr Coulomb dan data mekanika batuan	46
Gambar 4.13 Diagram alir penelitian secara keseluruhan	47
Gambar 4.14 Diagram alir pengolahan kestabilan lereng.....	48
Gambar 4.15 Diagram alir pemodelan 3D displacement <i>Low-wall</i>	49
Gambar 5.1 Grafik <i>Slidding Control</i> patok ALE pada lereng <i>low-wall view point</i>	51
Gambar 5.3 <i>Factor of safety</i> lereng A.....	55
Gambar 5.4 <i>Factor of safety</i> lereng B.....	56
Gambar 5.5 <i>Factor of safety</i> lereng A dengan pengaruh 2 unit kendaraan.....	58
Gambar 5.6 <i>Factor of safety</i> lereng B dengan pengaruh 2 unit kendaraan.....	58
Gambar 5.7 <i>Factor of safety</i> lereng A dengan pengaruh 3 unit kendaraan.....	59
Gambar 5.8 <i>Factor of safety</i> lereng B dengan pengaruh 3 unit kendaraan.....	60
Gambar 5.9 Grafik hubungan antara nilai <i>amax</i> dan nilai FoS yang dihasilkan pada lereng disposal A	61
Gambar 5.10 Grafik hubungan antara nilai <i>amax</i> dan nilai FoS yang dihasilkan pada lereng disposal B	62

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data parameter mekanika batuan yang digunakan dalam analisis nilai FoS	42
Tabel 4.2 Data Mekanika Batuan yang digunakan pada Pemodelan Dinamis 3D	46
Tabel 4.3 Sumber Data Penelitian.....	46
Tabel 5.1 Hasil data <i>sliding control</i>	50
Tabel 5.2 Hasil data getaran menggunakan blastmate III	52
Tabel 5.3 Hasil Perhitungan nilai <i>amax</i> berdasarkan data dari pengukuran menggunakan Blasmate III	53
Tabel 5.4 Hasil nilai FoS menggunakan Metode Janbu secara manual.....	54
Tabel 5.5 Hasil FoS dengan Menggunakan Perhitungan Manual dan Perhitungan Komputasi Slide	57
Tabel 5.6 Hubungan nilai <i>amax</i> yang diasumsikan berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati lereng disposal A dengan nilai FoS.....	61
Tabel 5.7 Hubungan nilai <i>amax</i> yang diasumsikan berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati lereng disposal B dengan nilai FoS	61

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A: Penyebab Gerakan Massa tanah dan Batuan.....	70
1. Tabel Penyebab gerakan massa tanah dan batuan[7,8].....	70
LAMPIRAN B: Kriteria Acuan Pergerakan Lereng.....	70
1. Tabel Kriteria pergerakan lereng secara horizontal[9,10]	70
2. Tabel Kriteria pergerakan lereng secara vertikal[.....	72
LAMPIRAN C: Mekanika Batuan.....	73
1. Skema Uji Kuat Tekan[14]	73
2. Skema Uji Kuat Tarik[14]	73
3. Skema Uji Point Load[14]	74
4. Skema Uji Triaksial[14].....	74
5. Hasil Uji Data Modulus Elastisitas di Sekitar Daerah Penelitian.....	74
LAMPIRAN D: Instrumen Pengambilan Data <i>Slidding Controll</i>	75
1. Gambar Total Station Trimble C3	75
2. Gambar Reflektor dan Prisma.....	75
3. Pengambilan Data <i>Slidding Controll</i> di Lapangan	76
LAMPIRAN E: Instrumen Pengambilan Data <i>Ground Vibration</i>	76
1. Gambar Alat Instrumen <i>Blastmate III</i>	76
2. Gambar <i>Microphone</i> Sebagai Pendeteksi Kebisingan.....	77
3. Gambar <i>Geophone</i> Sebagai Instrumen Pendeteksi Gelombang	77
4. Gambar LCD Backlit <i>Blastmate</i>	77
5. Gambar Handy Talky.....	78
6. Gambar Pengambilan Data <i>Ground Vibration</i> (2019).....	78
7. Gambar Variasi Pergerakan Partikel karena Bentuk Getaran. a) Tekan - Longitudinal, b) Geser - Transversal, c) Reyleigh – Mewakili Trasversal[27] .	78
LAMPIRAN F: Pengolahan Data Pada Nilai FoS Secara Manual	79
1. Tabulasi Perhitungan FoS Secara Manual pada Lereng A	79
2. Tabulasi Perhitungan FoS Secara Manual pada Lereng B	80
LAMPIRAN G: Hasil 3D Displacement.....	81

1. Hasil Magnitude Displacement.....	81
2. Hasil X Displacement	82
3. Hasil Y Displacement	83
4. Hasil Z Displacement.....	84

DAFTAR SIMBOL

A	= Luas penampang batuan yang diuji (m^2)
a	= Percepatan yang timbul sehubungan dengan adanya beban dinamis / gempa, dapat berupa a_h yang arah kerjanya horizontal/mendatar atau a_v yang arah kerjanya vertikal (m/s^2)
b	= Lebar dari irisan
c	= Kohesi tanah (kPa)
D	= Diameter (m)
E_L	= Gaya antar irisan yang bekerja secara horizontal pada penampang kiri
E_R	= Gaya antar irisan yang bekerja secara horizontal pada penampang kanan
F	= Besarnya gaya yang bekerja (N)
FoS	= <i>Factor of safety</i>
g	= percepatan gravitasi
H	= fungsi material
h_t	= Tinggi rata-rata dari irisan
h_f	= Asumsi letak <i>thrust line</i>
l	= Panjang (m)
ι	= Lebar dari irisan
m	= Massa
P	= Gaya normal total pada irisan
T	= Gaya geser pada dasar irisan
t	= waktu (detik).
tr	= Transpos dari tensor

u	= Tekanan air pori
V	= Kecepatan (m/s)
V_i	= Kecepatan di- i
W	= Berat total pada irisan
W_n	= Bobot isi asli
W_w	= Bobot isi jenuh
W_0	= Bobot isi kering
X_L	= Gaya antar irisan yang bekerja secara vertikal pada penampang kiri
X_R	= Gaya antar irisan yang bekerja secara vertikal pada penampang kanan
α	= Sudut kemiringan lereng
α_t	= Sudut <i>thrust line</i>
τ	= Kekuatan geser (kPa)
σ_n	= Tekanan normal (normal stress; kPa)
φ	= Sudut friksi internal partikel (friction angle; derajat)
σ	= Tensor tegangan total (Pa)
ρ_m	= Kepadatan rata-rata masa batuan (kg/m^3)
$\frac{dv}{dt}$	= Differensial kecepatan per waktu
σ'	= Transpos tensor tegangan total (Pa)
$\dot{\epsilon}$	= <i>Infinitesimal strain-rate tensor</i>
ϵ	= <i>Infinitesimal strain</i>
$\frac{\Delta t}{m}$	= Differensial waktu per rata-rata (detik)
$F_{i'}^t$	= Gaya di- i (N).