

## **SKRIPSI**

# **ANALISIS KLASIFIKASI MASSA BATUAN DENGAN METODE *SLOPE MASS RATING* PADA LERENG TAMBANG EMAS PIT GOSOWONG NORTH PT. NUSA HALMAHERA MINERALS, KABUPATEN HALMAHERA UTARA, PROVINSI MALUKU UTARA**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

**WEWEN AGUSTIAN**  
**NIM. 7100190004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA  
2023**

**ANALISIS KLASIFIKASI MASSA BATUAN DENGAN METODE  
SLOPE MASS RATING PADA LERENG TAMBANG EMAS PIT  
GOSOWONG NORTH PT. NUSA HALMAHERA MINERALS,  
KABUPATEN HALMAHERA UTARA, PROVINSI MALUKU  
UTARA**

Oleh :  
**WEWEN AGUSTIAN**  
**7100190004**



Disetujui untuk  
Program Studi Teknik Pertambangan  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal : 18 Juli 2023

Dosen Pembimbing I

  
(Novandri Kusuma Wardana, S.T., S.Si., M.T.)  
NIK : 1973 0348

Dosen Pembimbing II

  
(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)  
NIK : 1973 0296

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS KLASIFIKASI MASSA BATUAN DENGAN METODE *SLOPE MASS RATING* PADA LERENG TAMBANG EMAS PIT GOSOWONG NORTH PT. NUSA HALMAHERA MINERALS, KABUPATEN HALMAHERA UTARA, PROVINSI MALUKU UTARA

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral  
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Pada Tanggal 18 Juli 2023  
Oleh : Wewen Agustian / 7100190004  
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji :

(Novandri Kusuma Wardana, S.T., S.Si., M.T.)  
Ketua Tim Penguji

(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)  
Anggota Tim Penguji

(Dr. Ir. R Andy Erwin Wijaya., S.T., M.T.)  
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,  
Dean Fakultas Teknologi Mineral  
(Dr. Hilit Gendoet Hartono, S.T., M.T.)  
NIK : 1973 0066

Menyetujui,  
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan  
(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)  
NIK : 1973 0296

## HALAMAN PERSEMBAHAN

**“Kebodohan merupakan wujud dari Kemalasan, Bodoh bisa diatasi dengan terus belajar. Sulit tentu bukan berarti Tidak Mungkin, yang terpenting ialah selalu yakin terhadap kualitas diri sendiri. Jika aku meremehkan diriku berarti aku meremehkan Tuhanku sendiri (Allah SWT)”**

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan dan do'a dari orang tercinta, akhirnya Skripsi ini dapat saya selesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan rasa syukur saya persembahkan hasil karya saya serta ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu saya tercinta Murjana dan Ayah saya Rahman Muhammad yang selalu mensupport saya dari segi psikis maupun material.
2. Kakak saya Meri Juliati yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi.
3. Kepada bapak dosen pembimbing saya yaitu Bapak Novandri Kusuma Wardana, S.T., S.Si., M.T. dan Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T. yang selalu membimbing saya dari awal sampai akhir dalam penyusunan skripsi ini.
4. Kepada bapak dosen penguji saya Bapak Dr. Ir. R Andy Erwin Wijaya., S.T., M.T. yang selalu membantu saya dalam mengarahkan pembuatan skripsi ini.
5. Kepada Miftahul Jannah *as a special person* yg telah mensupport dan memotivasi saya dalam proses penyelesaian skripsi, serta sahabat terkasih khususnya rekan Pejuang ST dan Mining Drewenzi yang selalu menemani disaat suka dan duka.
6. Terimakasih kepada Bapak Widodo selaku Manager Civil PT. NHM, bapak Devi selaku Supertenden Dept Civil, Bapak Atam dan Bapak Chandra selaku pembimbing lapangan saya, serta Bapak Ridho selaku Geotech Technical Service, dan seluruh karyawan civil yang membantu saya selama proses KP di PT. NHM.

Yogyakarta, 18 Juli 2023

## SARI

PT. Nusa Halmahera Minerals merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan bijih emas yang menjalankan kegiatan penambangannya dengan metode penambangan *surface mining* pada Pit Gosowong North. Perlunya analisis pada lereng di PT. Nusa Halmahera Minerals untuk mengetahui potensi atau gejala keterjadian longsor, dikarenakan aktivitas penambangan seperti pembongkaran sering dilakukan pada lereng. Analisis yang tepat adalah analisis klasifikasi massa batuan menggunakan metode SMR untuk mengetahui deskripsi apakah lereng baik mantap ataupun buruk. Pengambilan data kekar pada lereng menggunakan metode *scanline* dilakukan pada 3 lokasi pengamatan dengan panjang *scanline* masing-masing 50 meter.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kuat tekan batuan utuh, RQD, jarak diskontinuitas, kondisi diskontinuitas, dan kondisi air tanah pada kekar untuk mengetahui massa lereng. Menganalisa arah kekar, kemiringan kekar, arah lereng, dan kemiringan lereng yang bertujuan untuk mengetahui besar pembobotan pada parameter yang akan digunakan untuk menentukan kelas massa batuan pada daerah penelitian berdasarkan metode *Slope Mass Rating* (SMR).

Nilai *Slope Mass Rating* (SMR) didapatkan dari hasil pembobotan nilai RMR dengan faktor penyesuaian yang tergantung pada lereng dan menambahkan satu faktor tergantung pada metode pengupasan lereng. Parameter yang digunakan dalam pembobotan ini adalah F1 yaitu hubungan antara arah kekar dengan arah lereng, F2 yaitu kemiringan kekar, F3 yaitu hubungan antara kemiringan kekar dengan kemiringan lereng, dan F4 yaitu pada metode pengupasan.

Hasil perhitungan oleh peneliti maka didapatkan pembobotan antara lain : (1) kuat tekan batuan utuh yaitu 22,98 Mpa dengan bobot 2, (2) *Rock Quality Designation* memiliki persentase 94.55% dengan bobot 20, (3) jarak atau spasi bidang diskontinuitas 0.83 meter dengan bobot 15, (4) Kondisi diskontinuitas memiliki bobot 17,33, (5) kondisi air tanah dalam keadaan kering dengan bobot 15. Sehingga diketahui pembobotan akhir RMR yaitu 67 untuk *scanline* 1, 71 untuk *scanline* 2, dan 70 untuk *scanline* 3. Setelah didapatkan bobot akhir RMR, diperoleh hasil SMR dengan bobot 62,22 pada *scanline* 2 termasuk kedalam kelas II dengan deskripsi Baik, memiliki tingkat kestabilan Stabil, dan kriteria kelongsorannya berupa beberapa blok. Sedangkan bobot 49,13 pada *scanline* 1 dan 56,22 pada *scanline* 3 yg termasuk kedalam kelas III dengan deskripsi Sedang, memiliki tingkat kestabilan Sebagian Stabil, dan kriteria kelongsorannya berupa beberapa kekar atau banyak baji.

Kata Kunci : *Rock Mass Rating*, *Slope Mass Rating*, Kemiringan lereng, Arah lereng.

## **ABSTRACT**

*PT. Nusa Halmahera Minerals is a company engaged in gold ore mining that carries out its mining activities with surface mining methods at the Gosowong North Pit. The need for analysis on slopes at PT. Nusa Halmaher Minerals to determine the potential or symptoms of landslides, because mining activities such as demolition are often carried out on slopes. The right analysis is the analysis of rock mass classification using the SMR method to find out the description of whether the slope is good steady or bad. Stocky data collection on slopes using the scanline method was carried out at 3 observation locations with a scanline length of 50 meters each.*

*The purpose of this study was to identify the compressive strength of intact rocks, RQD, discontinuity distance, discontinuity conditions, and groundwater conditions in the stout to determine the slope mass. Analyzing the stout direction, stout slope, slope direction, and slope slope which aims to determine the amount of weighting on the parameters to be used to determine the class of rock mass in the study area based on the Slope Mass Rating (SMR) method.*

*The Slope Mass Rating (SMR) value is obtained from the results of weighting the RMR value with an adjustment factor that depends on the slope and adding one factor depending on the slope stripping method. The parameters used in this weighting are F1 which is the relationship between the stout direction and the slope direction, F2 which is the stout slope, F3 which is the relationship between the stout slope and the slope slope, and F4 which is the stripping method.*

*The results of calculations by the researchers obtained weights including: (1) the compressive strength of intact rocks is 22.98 Mpa with a weight of 2, (2) Rock Quality Designation has a percentage of 94.55% with a weight of 20, (3) the distance or spacing of the discontinuity plane is 0.83 meters with a weight of 15, (4) The discontinuity condition has a weight of 17.33, (5) the condition of groundwater in a dry state with a weight of 15. So it is known that the final weighting of RMR is 67 for scanline 1, 71 for scanline 2, and 70 for scanline 3. After obtaining the final weight of RMR, the results of SMR with a weight of 62.22 on scanline 2 are included in class II with a description of Good, have a stable level of stability, and the avalanche criteria are several blocks. While the weight of 49.13 on scanline 1 and 56.22 on scanline 3 which is included in class III with a description of Medium, has a level of stability of Partially Stable, and the avalanche criteria are several stout or many wedges.*

*Keywords : Rock Mass Rating, Slope Mass Rating, Slope, Slope direction.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, karunia, rahmat, dan perlindungan-Nya yang tak terhingga sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul dengan judul “Analisis Klasifikasi Massa Batuan Dengan Metode *Slope Mass Rating* Pada Lereng Tambang Emas Pit Gosowong North PT. Nusa Halmahera Minerals, Kabupaten Halmahera Utara, Provinsi Maluku Utara”. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak, Dr. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, FTM, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak Novandri Kusuma Wardana, S.T., S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Widodo selaku *Manager Departemen Civil* PT. Nusa Halmahera Minerals.

Akhir kata penulis berharap Tugas Tugas Akhir II ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan untuk pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 18 Juli 2023

Wewen Agustian

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>SARI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Metode penelitian.....	<b>3</b>
1.6. Manfaat Penelitian .....	<b>5</b>
<b>BAB II TINJAUAN UMUM</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Kondisi Umum.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 Iklim dan Curah Hujan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3 Topografi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4 Vegetasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Kondisi Geologi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Morfologi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Statigrafi dan Litologi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 Struktur Geologi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



<b>BAB III DASAR TEORI</b> .....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Emas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Endapan Epitermal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Klasifikasi Endapan Epitermal .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Longsor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Jenis Longsor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.1 Longsor Busur ( <i>Circular Failure</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.2 Longsor Bidang ( <i>Plane Failure</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.3 Longsor Baji ( <i>Wedge Failure</i> ) ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.4 Longsor Guling ( <i>Toppling Failure</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Pemetaan Bidang Diskontinu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Klasifikasi Massa Batuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.1 Metode <i>Rock Mass Rating</i> (RMR) ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.2 Metode <i>Slope Mass Rating</i> (SMR) ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Kondisi Lokasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Analisis Klasifikasi Massa Batuan Terhadap Kemantapan Lereng ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1 Klasifikasi Massa Batuan Metode <i>Rock Mass Rating</i> (RMR) ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2 Klasifikasi Massa Batuan dengan Metode <i>Slope Mass Rating</i> (SMR).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3 Tahap Analisis Menggunakan Metode SMR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Klasifikasi Massa Batuan Pada Lereng....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Klasifikasi <i>Rock Mass Rating</i> (RMR).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.3 Klasifikasi <i>Slope Mass Rating</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.4 Pembobotan Akhir <i>Slope Mass Rating</i> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1 Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2 Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.1 Peta Lokasi Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 Grafik Curah Hujan Bulanan PT. Nusa Halmahera Minerals Tahun 2001-2022 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Kolom Stratigrafi Gosowong .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Peta Geologi Gosowong.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Kondisi Umum Longsor Busur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Kondisi Umum Longsor Bidang ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Kondisi Umum Longsor Baji (Sumber. Hoek dan Bray, 1981) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Kondisi Umum Longsor Guling.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Prosedur Pengukuran Bidang Diskontinu	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.6 (kiri) Deformasi Pada Contoh Batuan Hasil Uji UCS (Thuro dkk, 2001) dan (kanan) Pola <i>Failure</i> Pada Berbagai Dimensi Contoh Batuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 alat <i>Point Load Index</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.8 Tipe Dan Syarat Contoh Batuan Uji <i>Point Load Index</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.9 Prosedur Pengukuran Dan Perhitungan RQD	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.10 Grafik Hubungan RQD dan JV .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Kondisi Daerah Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 4.2 Pengujian Kuat Tekan Sampel Batuan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3 Pengambilan Data Jarak Kekar ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4 Pengambilan Data Kondisi Kekar ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Kondisi Air Tanah Kering di Sepanjang Lereng **Error! Bookmark not defined.**

Gambar D.1 Pengamatan banyak kekar untuk menentukan RQD..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar E.1 Pengamatan Kondisi Kekar..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar F.1 Kondisi Air Tanah Pada Lereng..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar G.1 Pengambilan Data Orientasi Kekar dan Lereng ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar J.1 Orientasi Antara Kekar dan Lereng..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar K.1 Surat Selesai Kerja Praktek..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 <i>Factor A1 - Strength of Intact Rock Material</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 3.2 <i>Factor A2 - Rock Quality Designation, RQD</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 3.3 <i>Factor A3 - Spacing of Discontinuities</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 3.4 <i>Factor A4 - Condition of Discontinuities</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 3.5 <i>Factor A5 - Ground Water</i> ..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 3.6 Kelas Massa Batuan, Kohesi dan Sudut Geser Dalam Berdasarkan Nilai RMR..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 3.7 Bobot Pengatur Kekar <i>Slope Mass Rating</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 3.8 Kelas Massa Batuan <i>Slope Mass Rating</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4.1 Data Hasil Kuat Tekan Batuan..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4.2 <i>Rock Quality Designation (RQD)</i> ..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4.3 Pengukuran Jarak Kekar Pada Lereng ... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4.4 Data Hasil Pengamatan dan Pengukuran Kondisi Kekar..... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4.5 Data Hasil Pengamatan Kondisi Air Tanah <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4.6 Rekap Hasil <i>Rock Mass Rating (RMR)</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4.7 Pembobotan RMR Kualitas Massa Batuan <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
Tabel 4.8 Analisis Menggunakan Metode SMR <i>Planar</i> <b>Error! Bookmark not defined.</b>	

Tabel 4.9 Analisis Menggunakan Metode SMR *Toppling***Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.10 Hasil Analisis Klasifikasi SMR (*Slope Mass Rating*)..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5.1 Faktor Untuk Penyesuaian Bidang Kekar Jenis Longsoran *Planar*.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 5. 2 Faktor Untuk Penyesuaian Bidang Kekar Jenis Longsoran *Toppling* .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel A.1 Data Curah Hujan.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel B.1 Koordinat Bidang kekar Pada Setiap *Scanline*.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.1 Perhitungan RQD *Scanline* 1.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.2 Perhitungan RQD *Scanline* 2 .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel C.3 Perhitungan RQD *Scanline* 3 .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel D.1 Pengamatan Jarak Kekar *Scanline* 1.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel D.2 Pengamatan Jarak Kekar *Scanline* 2 .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel D.3 Pengamatan Jarak Kekar *Scanline* 3 .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel E.1 Hasil Pengamatan Kondisi Kekar *Scanline* 1.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel E.2 Hasil Pengamatan Kondisi Kekar *Scanline* 2**Error! Bookmark not defined.**

Tabel E. 3 Hasil Pengamatan Kondisi Kekar *Scanline* 3**Error! Bookmark not defined.**

Tabel F.1 Kondisi Air Tanah *Scanline* 1.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel F.2 Kondisi Air Tanah *Scanline* 2.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel F.3 Kondisi Air Tanah *Scanline* 3.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel G.1 Data Orientasi Kekar dan Lereng *Scanline* 1.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel G.2 Data Orientasi Kekar dan Lereng *Scanline* 2**Error! Bookmark not defined.**

Tabel G.3 Data Orientasi Kekar dan Lereng *Scanline* 3**Error! Bookmark not defined.**

Tabel H.1 Perhitungan SMR Planar Pada *Scanline* 1 .....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel H.2 Perhitungan SMR Planar Pada *Scanline* 2**Error! Bookmark not defined.**

Tabel H.3 Perhitungan SMR Planar Pada *Scanline* 3**Error! Bookmark not defined.**

Tabel I.1 Perhitungan SMR Topling Pada *Scanline* 1.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel I.2 Perhitungan SMR Topling Pada *Scanline* 2**Error! Bookmark not defined.**

Tabel I.3 Perhitungan SMR Topling Pada *Scanline* 3**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan .....	52
B. Koordinat Bidang Kekar .....	53
C. Perhitungan RQD .....	54
D. Pengamatan Jarak Kekar .....	59
E. Hasil Pengamatan Kondisi Kekar.....	65
F. Kondisi Air Tanah .....	75
G. Orientasi Kekar dan Lereng .....	81
H. Perhitungan <i>Slope Mass Rating (SMR) Planar</i> .....	87
I. Perhitungan <i>Slope Mass Rating (SMR) Topling</i> .....	101
J. Orientasi Lereng dan Kekar .....	115
K. Surat Selesai Kerja Praktek.....	116