

## **SKRIPSI**

### **ASPEK GEOLOGI DALAM EVALUASI KESTABILAN DISPOSAL TAMBANG TERBUKA DAERAH DARMO, KABUPATEN MUARA ENIM**



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)  
pada Program Studi Teknik Geologi

Oleh:

Wangga Sebayang  
Nim. 03071281520059

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
JULI, 2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : "Aspek Geologi dalam Evaluasi Kestabilan Disposal pada Tambang Terbuka Daerah Darmo, Kabupaten Muara Enim".
2. Biodata Peneliti
- a. Nama : Wangga Sebayang
  - b. Jenis kelamin : Laki-laki
  - c. NIM : 03071281520059
  - d. Alamat Tinggal : Jalan Juhar No.44 Kecamatan Tigabinanga, Kabupaten Karo, Sumatera Utara.
  - e. Nomor HP : +6285372747765
3. Nama Pengaji
- a. Nama Pengaji I : Dr. Budhi Kuswan Susilo, S.T., M.T. (  )
  - b. Nama Pengaji II : Budhi Setiawan, S.T., M.T, Ph.D (  )
  - c. Nama Pengaji III : Harnani, S.T., M.T. (  )
4. Jangka Waktu Penelitian : 8 (delapan) bulan
- a. Persetujuan lapangan : 1 Oktober 2019
5. Pendanaan
- a. Sumber dana : Pribadi
  - b. Besar dana : Rp. 2.000.000,00

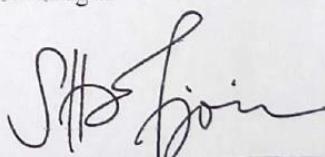
Indralaya, 7 Agustus 2020

Menyetujui,  
Pembimbing I



Prof. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc., Ph.D.  
NIP 195812261988111001

Pembimbing II



Stevanus Natendra Jati, S.T., M.T.  
NIP 198908302019031011

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.  
NIP 195902051988032002

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kuasa dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik. Terima kasih kepada para pembimbing skripsi, yaitu Prof. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc., Ph.D serta bapak Stevanus Nalendra Jati, S.T., M.T. yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini sesuai waktu yang ditentukan.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis mengucapkan terimakasih atas segala bantuan, bimbingan, dan dukungannya kepada:

1. Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc. sebagai Ketua Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
2. Pembimbing Akademik Ibu Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T. dan tim dosen lainnya yang telah memberikan ilmunya, saran bagi penulis selama menyusun laporan dan dalam perkuliahan.
3. Orangtua yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Tim geologist PT Bara Anugrah Sejahtera (Pak Dani, Pak Aldi, Pak Nathan, Pak Rizwan), Tim Engineering (Pak Wahyu, Pak Arie, Pak Heru, Pak Wiyono, Pak Atep), Pak Aris selaku KTT PT Bara Anugrah Sejahtera, dan seluruh karyawan PT Bara Anugrah Sejahtera yang telah membimbing dan menjadi teman diskusi selama proses pengambilan data di lapangan.
5. Ridwan Hernando S.T., Prayoga Kurniawan S.T., Yonash Philetas S.T., Bukhori Muslim S.T., dan Yosua Putra Pamuji S.T yang telah bersedia menjadi rekan berdiskusi selama proses pengerjaan skripsi ini.
6. Pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan.

Penulis mengharapkan kritik dan saran untuk memperbaiki laporan ini sehingga dapat bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih.

Indralaya, 7 Agustus 2020



Wangga Sebayang  
03071281520059

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan tidak diluluskan pada mata kuliah tugas akhir, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Indralaya, 7 Agustus 2020



Wangga Sebayang  
NIM 03071281520059

## **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan pada tambang batubara PT Bara Anugrah Sejahtera yang berada di Darmo, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Kelongsoran yang terjadi pada *Out Pit Disposal* (OPD) PT Bara Anugrah Sejahtera pada Juni 2019 mengakibatkan tertimbunnya aliran Sungai Enim dan mengganggu aktivitas sehari-hari warga sekitar. Atas dasar tersebut maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan mengevaluasi OPD PT Bara Anugrah Sejahtera, agar dapat mempersiapkan kemungkinan terjadi kelongsoran lagi dan meminimalisir dampak yang diakibatkan dari longsoran tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *Waste Dump Stability Rating and Hazard Classification* (WSRHC). Metode ini membagi faktor yang mempengaruhi kestabilan sebuah OPD kedalam 2 index yaitu *Engineering Geological Index* (EGI) & *Design Performance Index* (DPI), kedua index tersebut terdiri dari 22 faktor. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa disposal PT Bara Anugrah Sejahtera termasuk kedalam kategori *High Hazard* dengan total skor 38. Akan tetapi setelah didukung dengan observasi secara langsung di lapangan, kategori tersebut tidak mewakili keseluruhan disposal, namun hanya ada beberapa lokasi saja.

Kata Kunci: *High Hazard, Longsor, Out Pit Disposal, WSRHC*

## **ABSTRACT**

*This research was conducted at the PT Bara Anugrah Sejahtera coal mine in Darmo, Muara Enim Regency, South Sumatra. The landslide that occurred at PT. Bara Anugrah Sejahtera's Out Pit Disposal (OPD) in June 2019 was carried out by the accumulation of the Enim River flow and disrupted the daily activities of local residents. On this basis, this research was conducted with the aim of obtaining PT Bara Anugrah Sejahtera's OPD, so that it can be prepared in relation to more landslides and minimize the impact obtained from the landslide. The method used in this study uses the Waste Dump Stability Rating and Hazard Classification (WSRHC) method. This method is dividing the factors that influence OPD stability into 2 indexes that is Engineering Geological Index (EGI) & Design Performance Index (DPI), this index consists of 22 factors. This research shows that disposal of PT Bara Anugrah Sejahtera is included in the High Danger category with a total score of 38. However, after being supported by direct observation in the field, this category is not suitable for overall disposal, but is only available in a few locations.*

*Keywords:* *High Hazard, Landslide, Out Pit Disposal, WSRHC*

## DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Ucapan Terima Kasih .....	iii
Pernyataan Orisinalitas Skripsi .....	iv
Abstrak.....	v
Daftar Isi .....	vi
Daftar Tabel .....	viii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Lampiran.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	2
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1.1 Tektonik .....	4
2.1.2 Stratigrafi .....	6
2.1.3 Struktur Geologi .....	8
<b>BAB III EVALUASI KESTABILAN WASTE DUMP</b>	
3.1 Disposal Area .....	9
3.2 Geometri Lereng .....	11
3.3 Kestabilan Lereng .....	12
3.4 Mekanika Batuan .....	13
3.5 Stabilisasi Lereng .....	18
3.6 Faktor Kestabilan Lereng .....	21
3.7 Pembobotan <i>Waste Dump</i> .....	22
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Pengumpulan Data.....	25
4.1.1 Data Primer .....	25
4.1.2 Data Sekunder.....	28
4.2 Analisis Laboratorium .....	28

4.3 Kerja Studio .....	29
4.4 Pembobotan Disposal .....	30
4.5 <i>Hazard Classification</i> .....	32
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
5.1 Geologi Lokal .....	34
5.1.1 Stratigrafi .....	34
5.1.2 Geomorfologi.....	36
5.2 Hasil dan Pembahasan .....	37
5.2.1 <i>Engineering Geologcall Index (EGI)</i> .....	37
5.2.1.1 <i>Regional Setting</i> .....	38
5.2.1.2 <i>Foundation Condition</i> .....	39
5.2.1.3 <i>Material Quality</i> .....	49
5.2.2 <i>Design &amp; Performance Index (DPI)</i> .....	53
5.2.2.1 <i>Geometry &amp; Mass</i> .....	53
5.2.2.2 <i>Stability Analysis</i> .....	55
5.2.2.3 <i>Construction</i> .....	60
5.2.2.4 <i>Performance</i> .....	62
5.3 <i>Waste Dump &amp; Hazard Classification</i> .....	63
5.4 Saran dan Rekomendasi.....	63
<b>BAB VI KESIMPULAN</b> .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Nilai Faktor Keamanan dan Probabilitas Kelongsoran lereng tambang.....	13
Tabel 3.2.	UCS ( <i>Uniaxial Compressive Strength</i> ) After Hoek (2000).....	14
Tabel 3.3.	<i>Geological Strength Index</i> (Hoek and Marinos, 2000).....	15
Tabel 4.1.	Pembobotan <i>waste dump</i> (Hawley, 2017) dengan modifikasi.....	30
Tabel 4.2.	<i>Hazard classification</i> sistem WSRHC (Hawley, 2017) .....	32
Tabel 4.3.	Klasifikasi EGI & DPI (Hawley 2017).....	33
Tabel 5.1.	Pembobotan Faktor kegempaan (Modifikasi Hawley, 2017) .....	38
Tabel 5.2.	Data curah hujan bulanan dan tahunan tambang batubara PT Bara Anugrah Sejahtera .....	39
Tabel 5.3.	Pembobotan Faktor Curah hujan (Modifikasi Hawley, 2017).....	39
Tabel 5.4.	<i>Foundation slope angle</i> berdasarkan <i>section OPD</i> .....	40
Tabel 5.5.	Pembobotan faktor lereng fondasi (Modifikasi Hawley, 2017) .....	41
Tabel 5.6.	Bentuk lereng fondasi dari <i>section OPD</i> .....	41
Tabel 5.7.	Pembobotan faktor bentuk fondasi (Modifikasi Hawley, 2017) .....	41
Tabel 5.8.	Pembobotan faktor tipe tanah penutup (Modifikasi Hawley, 2017).....	42
Tabel 5.9.	Pembobotan faktor ketebalan tanah penutup (Modifikasi Hawley, 2017) ..	43
Tabel 5.10.	Presentase <i>porosity</i> material fondasi .....	44
Tabel 5.11.	Nilai konduktivitas hidrolik (K) dari berbagai macam struktur tanah (USBR, 1993) .....	44
Tabel 5.12.	Pembobotan faktor potensi <i>undrained failure</i> (Modifikasi Hawley, 2017)	45
Tabel 5.13.	N SPT pada material fondasi OPD. ....	46
Tabel 5.14.	Korelasi N SPT dengan kekompakan material (Meyerhoff, 1956). ....	46
Tabel 5.15.	Hasil uji <i>atterberg limit</i> pada material fondasi .....	47
Tabel 5.16.	Nilai <i>void ratio</i> material fondasi.....	47
Tabel 5.17.	Pembobotan Faktor potensi likuifaksi fondasi (Modifikasi Hawley, 2017)	47
Tabel 5.18.	Pembobotan faktor <i>bedrock</i> (Modifikasi Hawley, 2017) .....	48
Tabel 5.19.	Pengukuran MAT pada bekas lubang bor .....	49
Tabel 5.20.	Pembobotan faktor air tanah (Modifikasi Hawley, 2017) .....	49
Tabel 5.21.	Hasil uji <i>atterberg limit</i> pada material timbunan.....	50
Tabel 5.22.	Pembobotan faktor Gradiasi (Modifikasi Hawley, 2017).....	50
Tabel 5.23.	Klasifikasi UCS (Hoek, 2000).....	50
Tabel 5.24.	Pembobotan faktor kekuatan dan daya tahan (Modifikasi Hawley, 2017)	50
Tabel 5.25.	Hasil Pengujian SPT pada lima titik bor.....	51
Tabel 5.26.	Korelasi N SPT dengan kekompakan material (Meyerhoff, 1956) .....	51
Tabel 5.27.	Pembobotan faktor potensi likuifaksi material (Modifikasi Hawley, 2017)	52
Tabel 5.28.	Hasil analisis PAF & NAF material OB dan IB .....	53
Tabel 5.29.	Pembobotan faktor ketabilan kimia (Modifikasi Hawley, 2017) .....	53
Tabel 5.30.	Tinggi material timbunan dari setiap <i>section</i> .....	54
Tabel 5.31.	Pembobotan faktor Tinggi (Modifikasi Hawley, 2017) .....	54
Tabel 5.32.	<i>Overall fill slope angle</i> dari setiap <i>section</i> .....	54
Tabel 5.33.	Pembobotan faktor lereng (Modifikasi Hawley, 2017) .....	54
Tabel 5.34	Pembobotan faktor volume & massa (Modifikasi Hawley, 2017) .....	55
Tabel 5.35.	Nilai <i>material properties disposal</i> .....	56

Tabel 5.36. Faktor Keamanan <i>static stability</i> .....	58
Tabel 5.37. Pembobotan faktor Kestabilan statis (Modifikasi Hawley, 2017).....	58
Tabel 5.38. Faktor Keamanan <i>dynamic stability</i> .....	59
Tabel 5.39. Pembobotan faktor kestabilan dinamik (Modifikasi Hawley, 2017).....	59
Tabel 5.40. Pembobotan faktor metode konstruksi (Modifikasi Hawley, 2017).....	60
Tabel 5.41. Parameter dalam menentukan loading rate (Hawley, 2017).....	61
Tabel 5.42. Jumlah volume <i>overburden</i> perbulan .....	61
Tabel 5.43. Pembobotan faktor tingkat pemuatan (Modifikasi Hawley, 2017) .....	62
Tabel 5.44. Pembobotan faktor performa (Modifikasi Hawley, 2017) .....	63
Tabel 5.45. Pembobotan dan klasifikasi disposal.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Menunjukkan daerah penelitian secara administrasi (sumber: Peta Tematik Indonesia) .....	3
Gambar 1.2.	Lokasi penelitian yang menggambarkan kondisi geologi secara regional (sumber: peta geologi lembar Lahat). .....	3
Gambar 2.1.	Fase Kompresi Jurasic Awal-Kapur (Pulonggono dkk. 1992, dalam Barber dkk. 2005) Modifikasi Fadliansyah (2018) .....	4
Gambar 2.2.	Fase Ekstensional Kapur Akhir-Tersier Awal (Pulonggono dkk. 1992, dalam Barber dkk. 2005) Modifikasi Fadliansyah (2018) .....	5
Gambar 2.3.	Fase Kompresi Miosen-Resen (Pulonggono dkk. 1992, dalam Barber dkk. 2005) Modifikasi Fadliansyah (2018) .....	5
Gambar 2.4.	Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (Ginger & Fielding).....	7
Gambar 2.5.	Pola struktur geologi Cekungan Sumatera Selatan (Barber dkk, 2005) ...	8
Gambar 3.1.	Rancangan Finger Disposal (Sunarno, 2008) .....	9
Gambar 3.2.	Rancangan Induced Disposal (Sunarno, 2008) .....	9
Gambar 3.3.	<i>Semi Induced Flow</i> Disposal (Sunarno, 2008).....	10
Gambar 3.4.	Ilustrasi pengaruh geometri lereng dan kehadiran bidang lemah terhadap kestabilan lereng .....	10
Gambar 3.5.	Terminologi skala tubuh lereng (Stacy and Read, 2009).....	12
Gambar 3.6.	Gaya-gaya yang mengontrol suatu lereng (Karnawati, 2005) .....	13
Gambar 3.7.	Perbedaan Direct Shear Test dan triaxial test .....	16
Gambar 3.8.	Peralatan Untuk <i>Sieve Analysis</i> .....	18
Gambar 3.9.	Ilustrasi perubahan geometri lereng (Andriyan dkk, 2018) .....	19
Gambar 3.10.	Kondisi air tanah pada lereng (Hoek & Bray, 1981) dimodifikasi oleh Andriyan dkk, 2018 .....	20
Gambar 3.11.	Kumpulan faktor-faktor dari EGI indeks .....	21
Gambar 3.12.	Kumpulan faktor-faktor dari DPI indeks .....	22
Gambar 4.1.	Diagram alir penelitian .....	23
Gambar 4.2.	a) pengambilan sampel batuan melalui pemboran geoteknik b) sampel diambil dalam bentuk <i>core sample</i> c) sampel dilapisi kertas aluminium foil untuk menjaga kadar asli airnya .....	24
Gambar 4.3.	Geometri lereng berdasarkan <i>section design</i> OPD .....	25
Gambar 4.4.	Contoh tahap pendefinisian karakteristik material pada program <i>SLIDE</i> 6.0 kriteria runtuhannya kekuatan <i>Mohr-Coulomb</i> .....	28
Gambar 4.5.	Gaya-gaya yang bekerja pada irisan bidang kelongsoran Metode Morgenstern-Price .....	29
Gambar 5.1.	Peta Geologi daerah penelitian .....	34
Gambar 5.2.	Kolom stratigrafi daerah penelitian .....	36
Gambar 5.3.	Peta Elevasi daerah penelitian .....	36
Gambar 5.4.	Peta Kelerengan daerah penelitian .....	37
Gambar 5.5.	Peta Gempa Maksimum kelas situs SB (SNI 1726, 2012) .....	38
Gambar 5.6.	Alat pengukur curah hujan .....	39
Gambar 5.7.	Geometri disposal yang terbagi kedalam 11 <i>section</i> .....	40
Gambar 5.8.	Material <i>soil</i> dengan ukuran butir <i>medium-coarse</i> .....	42
Gambar 5.9.	Tebal lapisan <i>overburden</i> ( <i>soil</i> ) .....	43
Gambar 5.10.	Peta Rawan Gempa Sumatera Selatan (PVMBG, 2013) .....	46
Gambar 5.11.	Sampel coring batuan bedrock dari lima titik bor.....	48

Gambar 5.12.	Kondisi material timbunan yang menunjukkan tidak adanya unsur chemical setelah kontak dengan air hujan. ....	53
Gambar 5.13.	Topo Lidar dan Topo Update 1912.....	56
Gambar 5.14.	<i>Section OPD PT Bara Anugrah Sejahtera.....</i>	57
Gambar 5.15.	Analisis Faktor Keamanan Lereng kondisi <i>static stability</i> . ....	58
Gambar 5.16.	Analisis Faktor Keamanan Lereng kondisi <i>dynamic stability</i> . ....	58
Gambar 5.17.	Konstruksi penimbunan material waste. ....	58
Gambar 5.18.	a. Hasil <i>intersect</i> luasan area <i>dumping</i> bulan maret b. hasil <i>intersect</i> luasan area <i>dumping</i> bulan april. ....	59
Gambar 5.19.	<i>History</i> kelongsoran yang terjadi pada area KPL 4 .....	62
Gambar 5.20.	Genangan air pada <i>crest bench</i> . ....	64
Gambar 5.21.	Permukaan <i>bench</i> yang mengalami erosi.....	64
Gambar 5.22.	Metode penanaman <i>contour farming</i> . ....	65
Gambar 5.23.	Metode penimbunan <i>layer per layer</i> . ....	65

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- |             |                                       |
|-------------|---------------------------------------|
| Lampiran A. | Surat Keterangan Tugas Akhir          |
| Lampiran B. | Hasil Analisis <i>Rock Properties</i> |
| Lampiran C. | Peta Kerawanan Disposal               |

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini akan menginformasikan hal-hal yang menjadi landasan dalam melakukan penelitian yang dirangkum dalam sub-bab latar belakang. Selain itu, pada bab ini juga akan membahas mengenai tujuan dan rumusan masalah penelitian yang dibatasi dengan sub-bab batasan masalah serta informasi mengenai daerah penelitian yang dibahas pada sub-bab lokasi dan kesampaian daerah.

### 1.1 Latar Belakang

Pada umumnya, tambang batubara di Indonesia menggunakan metoda tambang terbuka (*open pit mining*) yang merupakan metoda penambangan untuk menggali mineral deposit yang ada pada suatu batuan yang berada atau dekat dengan permukaan. Penambangan batubara yang dilakukan oleh PT Bara Anugrah Sejahtera adalah penambangan secara terbuka (*open pit mining*) yang akan membentuk lereng-lereng tambang, baik dalam *pit* maupun di luar *pit* (*disposal*). Lereng-lereng tambang tersebut berpotensi mengalami kelongsoran yang disebakan oleh beberapa faktor, antara lain; litologi, struktur geologi, geometri lereng, *material properties*, *groundwater condition*, dan curah hujan.

Berdasarkan lokasi ataupun tempat penimbunan material overburden, disposal dibagi menjadi dua yaitu *Out Pit Disposal* (OPD) dan *In Pit Disposal* (IPD). OPD adalah disposal yang berada di luar pit penambangan aktif sedangkan IPD merupakan disposal yang berada didalam pit penambangan aktif. Disposal PT Bara Anugrah Sejahtera mengalami kelongsoran pada Juni 2019, sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap disposal tersebut untuk mengetahui bagaimana tingkat kestabilan dan potensi terjadinya kelongsoran lagi.

Menurut Hardiyatmo (2006) tujuan dilakukan analisis kestabilan lereng adalah untuk menentukan faktor keamanan (FK) dari bidang longsor yang memiliki potensi terjadinya longsor. Disposal yang sudah terbentuk cukup lama umumnya akan merubah kondisi lereng baik kondisi fisik, kimia, maupun mekanik batuan yang berimbas pada kestabilan lerengnya serta pengaruh curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan lereng tidak stabil karena adanya pembebatan atau infiltrasi oleh air yang dapat menimbulkan bidang gelincir (Azizi dkk., 2014). Lereng yang tidak stabil akan mengakibatkan terjadinya kelongsoran yang akan memberikan dampak negatif baik dari segi materil maupun non-materil, oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengantisipasi hal tersebut.

### 1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dilakukan penelitian ini adalah untuk mengaplikasikan ilmu geologi selama perkuliahan khususnya dalam bidang geologi teknik. Pada penelitian ini, akan membahas mengenai kestabilan lereng disposal pada lokasi penelitian. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mengidentifikasi *foundation condition* daerah penelitian.
- 2) Merekonstruksi dan analisis *geometry & mass* disposal pada daerah penelitian.

- 3) Mengidentifikasi *material quality* pada daerah penelitian.
- 4) Menganalisis *slope stability* disposal pada daerah penelitian.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Permasalahan kondisi geoteknik yang akan dibahas pada penelitian ini lebih kepada evaluasi kestabilan disposal yang difokuskan pada:

- 1) Bagaimana *foundation condition* pada daerah penelitian?
- 2) Bagaimana *geometry & mass* disposal daerah penelitian?
- 3) Bagaimana *material quality* pada daerah penelitian?
- 4) Bagaimana *slope stability* disposal pada daerah penelitian?

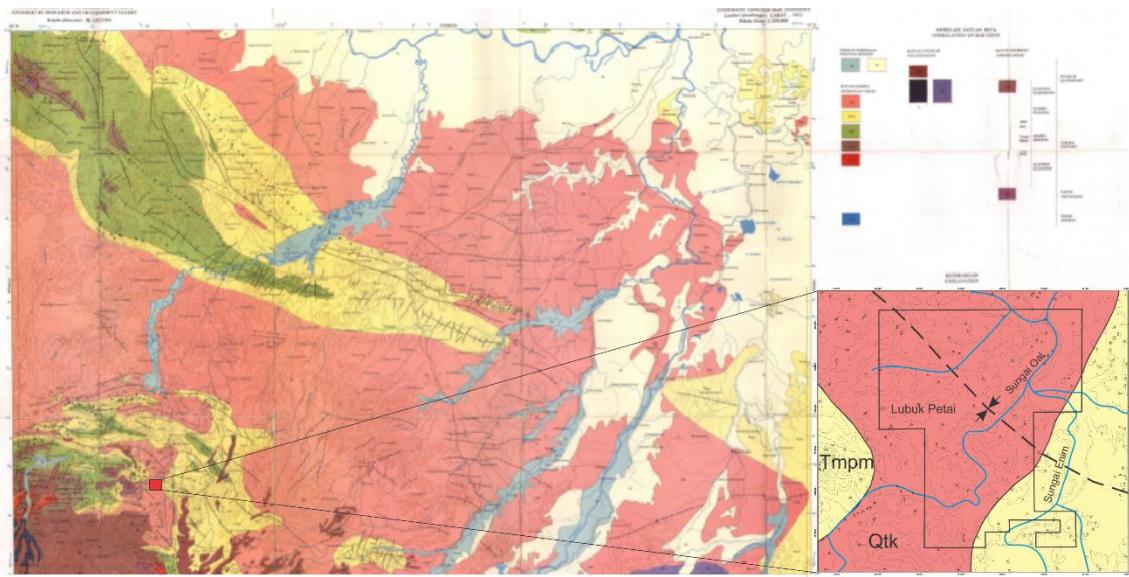
### **1.4 Batasan Masalah**

Mengingat banyaknya perkembangan yang bisa ditemukan dalam penelitian ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah yang jelas mengenai apa yang akan dibuat dan diselesaikan. Adapun batasan-batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

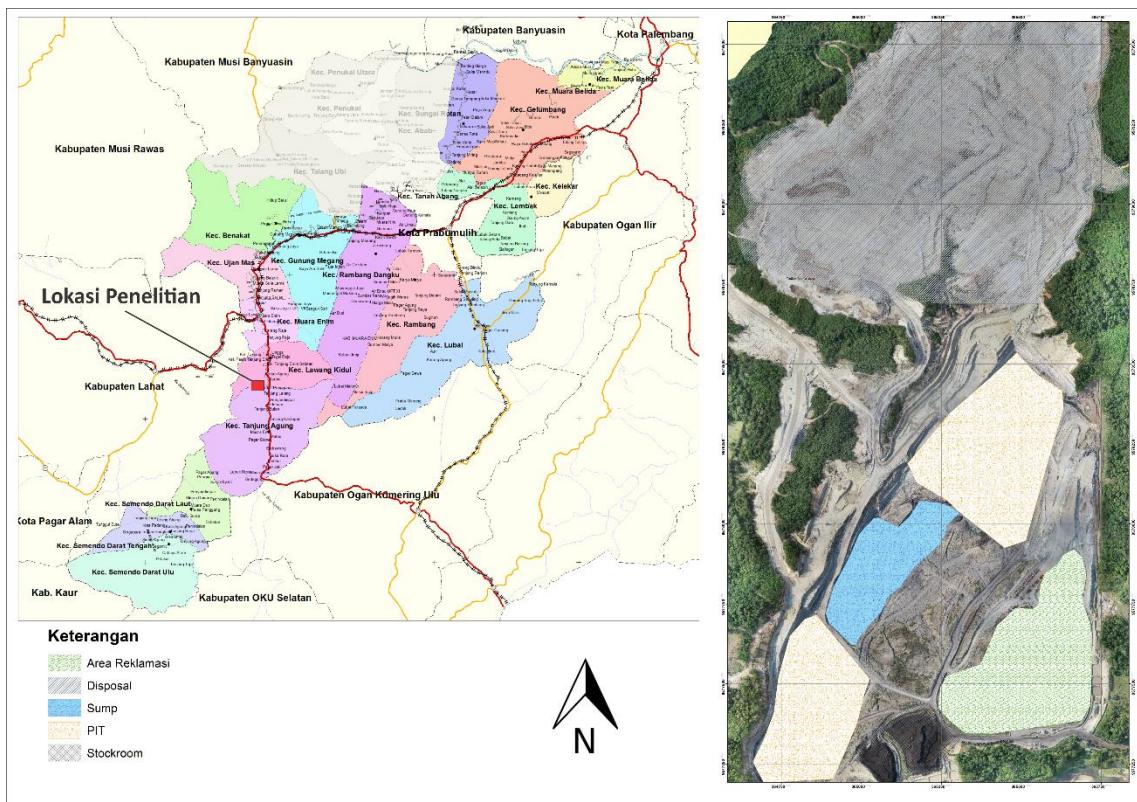
- 1) Lokasi pengamatan dan identifikasi disposal dilakukan pada *Out Pit Disposal* (OPD) PT Bara Anugrah Sejahtera (BAS).
- 2) Untuk mendukung hasil observasi secara langsung, penelitian ini menggunakan sampel core pemboran geotek dan hasil analisis uji *Direct Shear Test, Triaxial Test, Sieve Analysis, Atterberg Limit, dan Uniaxial Compressive Strength*.
- 3) Metode pembobotan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode dari Hawley (2017) yaitu *Waste dump and stockpile stability rating and hazard classification* (WSRHC) yang terdiri dari *Engineering Geological Index* (EGI) dan *Design & Performance Index* (DPI).

### **1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah**

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pulau Panggung, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatra Selatan. Secara geografis lokasi penelitian berada pada  $3^{\circ} 48' 07''$  Lintang Selatan,  $103^{\circ} 46' 07''$  Bujur Timur dan  $3^{\circ} 49' 28''$  Lintang Selatan,  $103^{\circ} 47' 27''$  Bujur Timur. Lokasi penelitian secara geologi regional termasuk kedalam peta geologi lembar Lahat dengan skala 1 : 250.000 dan mencakup dua formasi (Gambar 1.1), yaitu Formasi Muaraenim dan Formasi Kasai. Aksesibilitas menuju lokasi penelitian dapat ditempuh melalui jalur darat dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat. Untuk menuju lokasi penelitian membutuhkan waktu tempuh kurang lebih 5 jam dari Palembang hingga Tanjung Enim dan sekitar 30 menit untuk sampai ke lokasi tambang dari Tanjung Enim. Lokasi penelitian termasuk kedalam Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) tambang batubara PT BAS, tepatnya pada *Out Pit Disposal* (OPD) (Gambar 1.2).



Gambar 1.1. Luasan area penelitian yang menggambarkan kondisi geologi secara regional termasuk ke dalam Peta Geologi Lembar Lahat (skala 1:250.000)



Gambar 1.2. Lokasi penelitian yang merupakan *Out Pit Disposal* (OPD) PT BAS

## DAFTAR PUSTAKA

- Abramson, L., Sharma., Boyce., 2001. *Slope Stability and Stabilization Methods*. 2nd Edition. New York: A Wiley-Interscience Publication. Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Andriyan, F., Yuliadi. 2018. Stabilisasi Optimal Lereng Timbunan Overburden pada Area Disposal PT Insani Baraperkasa tambang Loa Janan, Provinsi Kalimantan Timur dengan Rekayasa Geoteknik. Prosiding Teknik Pertambangan. Vol 4. No2.
- Arif, I. 2016. Geoteknik Tambang. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Asmaranto, R., Soemitro, R.A.A., Anwar, N. 2012. Penentuan Nilai Konduktivitas Hidrolik Tanah Tidak Jenuh Menggunakan Uji Resistivitas Di Laboratorium. *Jurnal Teknik Perairan*. Vol 3 No. 1
- Azizi, M., Kramadibrata, S., Attimena, I. (2014). *Risk Assessment of Open Pit Slope Design at PT Adaro Indonesia*. *Indonesia Mining Jurnal* Vol. 17 No. 3 (hal. 113-121). *Indonesia Mining Jurnal*
- Barber, A. J., Crow M. J., Milsom J. S., 2005, *Sumatra: Geology, Resources and Tectonic Evolution, Geological Society Memoir No. 31, London: The Geological Society*
- Countur Farming for Cropland in the Pacific. 1999. USDA NCRS Practise. University of Hawaii.
- De Coster, 1974, *The Geology of the Central and South Sumatera Basin, Proceeding Indonesia Petroleum Association – 3 rd Annual Convention*. p.77-105.
- Eberhardt, E. 2005. *Geotechnical Engineering Practice & Design*: Lecture: *Limit Equilibrium*. Canada: UBC-Vancoucer.
- Gafoer, S., Burhan, G., Purnomo, J., 1995, Peta Geologi Lembar Lahat Sumatera Selatan, Puslitbang Geologi dan IAGI Pusat, Bandung
- Ginger, D., Fielding, K., 2005. The Petroleum System and The Future Potential of The South Sumatra Basin. Indonesian Petroleum Association
- Hardiyatmo, H.C., 2006. *Mekanika tanah 1*. Gadjah Mada University Press.
- Hawley, M, Cunning, J., 2017. *Mine Waste Dump and Stockpile Design*. Australia: CSIRO Publishing
- Hoek, E., Bray. 1981. *Rock Slope Engineering 3rd*. London: Institution of Mining and Metallurgy.
- Hoek, E., Carter, T.G., Diederichs, M.S., 2013. *Quantification of the Geological Strength Index Chart*. 47<sup>th</sup> US Rock Mechanics/Geomechanics Symposium.
- Hoek, E., Marinos, P., 2000. *Predicting Tunnel Squeezing. Tunnels and Tunnelling International*. Part 1 - November, 2000, Part 2 – Desember, 2000.
- Jati, SN., Sutriyono, E., Hastuti, EWD. 2019. *Coal Properties and Cleat Attributes at Tanjung Enim Coalified in South Palembang Sub-basin South Sumatra*. Intern. Conf. on Earth Sci., Earth and Energy, Iceme Proc. V.2, p.48.
- Karnawati, D. 2005. Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada.
- Karyono, 2004. Diklat Perencanaan Tambang Terbuka. Bandung: Universitas Islam Bandung

- Kurniawan, A. 2014. Analisa Stabilitas Lereng Dengan Menggunakan Slope/W 2004 Untuk Bidang Gelincir Miringkar Berdasarkan Grid & Radius. Masyarakat Ilmu Bumi Indonesia, 2014, Vol 2/E-1.
- Kurniawan, P. 2020. Pemodelan dan Estmasi Sumberdaya Batubara Daerah Darmo dan Sekitarnya , Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan.
- Meyerhoff, G. 1957. *The Mechanism of Flow Slides in Cohesive soils*. Geotechnique 7, 41-49.
- Pangemanan, V. 2014 . Analisis Kestabilan Lereng Dengan Metode Fellenius (Studi Kasus: Kawasan Citraland). Jurnal Sipil Statik, 2014. Vol.2 No.1.
- Pulunggono, A., Haryo, A., Kosuma, C.G., 1992, *Pre-Tertiary and Tertiary fault systems as a framework of the South Sumatra Basin : a study of SAR-maps*, Jakarta: *Proceedings Indonesian Petroleum Association 21st Annual Convention*
- Read, J., Stacey, P., 2010. *Open Pit Slope Design*. CSIRO: Australia.
- Saravanan, S., Parthasarathy, KSS., Sivarajanji, S. 2019. *Assesing Coastal Aquifer to Seawater Intrusion: Application of the GALDIT Method to the Cuddalore Aquifer, India*. Elsevier.
- SNI 1726. 2012. Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung. Jakarta: Badan Standarisasi Negara.
- Sunarno, P. 2008. *Standard Job Procedure Perencanaan dan Pelaksanaan Disposal Mining Departement*. PT. Inco Tbk.: Sorowako
- U.S. Bureau of Reclamation (1993). *Pueblo reservoir, sedimentation survey, Technical Service Center*, Denver, Colorado.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I., Syam, P. D. R., 2016, *Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping)*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 37(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/37/1/012008>.