

## **SKRIPSI**

### **PERHITUNGAN VOLUME BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CUT AND FILL* DI *STOCKPILE* PT BATURONA ADIMULYA MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN**



**Dwi Nugraha Hutama**

**NIM. 03021181419049**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## **SKRIPSI**

# **PERHITUNGAN VOLUME BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CUT AND FILL* DI *STOCKPILE* PT BATURONA ADIMULYA MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**Dwi Nugraha Hutama**

**NIM. 03021181419049**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

**PERHITUNGAN VOLUME BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE CUT AND FILL DI STOCKPILE PT BATURONA ADIMULYA  
MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN**

## LAPORAN SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Strata 1 (S1)

Oleh:

**DWI NUGRAHA HUTAMA**  
**03021181419049**

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan oleh:  
**Pembimbing I**



  
**Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST.,MT.**  
**NIP. 196902091997032001**

**Pembimbing II**

  
**Bochori, ST., MT.**  
**NIP. 197410252002121003**

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : DWI NUGRAHA HUTAMA  
NIM : 03021181419049  
Judul : PERHITUNGAN VOLUME BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CUT AND FILL* DI STOCKPILE PT BATURONA ADIMULYA MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Tangerang, September 2018



DWI NUGRAHA HUTAMA  
NIM. 03021181419049

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : DWI NUGRAHA HUTAMA  
NIM : 03021181419049  
Judul : PERHITUNGAN VOLUME BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CUT AND FILL DI STOCKPILE PT BATURONA ADIMULYA MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Paderalaya, September 2018

DWI NUGRAHA HUTAMA  
NIM. 03021181419049

## RIWAYAT PENULIS



**Dwi Nugraha Hutama.** Adalah anak kedua dari tiga bersaudara, putra dari pasangan Rofiq Sumatri dan Srie Rezeki. Lahir di Manna pada tanggal 14 April 1996. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 60 Kota Bengkulu pada tahun 2002. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 2 Kota Bengkulu hingga di tahun 2014 berhasil menyelesaikan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 5 Kota Bengkulu dan berhasil lulus pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur undangan di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, Dwi Nugraha Hutama aktif pada organisasi dan komunitas internal dan eksternal kampus. Penulis aktif dalam organisasi himpunan Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) sebagai anggota Departemen Eksternal Permata FT Unsri periode 2015-2016 dan sebagai anggota Ikatan Ahli Teknik Perminyakan Indonesia (IATMI) FT Unsri periode 2016-2017. Penulis juga termasuk ke dalam anggota Himpunan Daerah Ikatan Mahasiswa Bumi Raflesia Sumatera Selatan (Ikmabira Sumsel). Penulis juga aktif mengikuti berbagai seminar baik di internal maupun eksternal kampus.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Skripsi ini dipersembahkan untuk :*

*Ibuku Srie Rezeki dan Ayahku Rofiq Sumantri serta kedua saudara laki-laiku Bang Oze dan Dek Fiqi yang selalu mendoakan dan menyayangiku selama ini.*

*Terima Kasih kepada :*

- *Jurusanku Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, keluargaku Creaminers14, himpunanku Permata FT Unsri, IATMI, Ikmabira Sumsel.*
- *Ummi Heryana yang selalu mendoakan dan menemaniku dalam suka dan duka.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Perhitungan Volume Batubara dengan menggunakan Metode *Cut and Fill* di *Stockpile* PT. Baturona Adimulya Musi Banyuasin Sumatera Selatan” yang dilaksanakan pada tanggal 27 Oktober – 6 Desember 2017.

Banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu memberi dukungan dan memperlancar pengerajan serta penyelesaian laporan ini. Ucapan terima kasih kepada Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT dan Bochori, ST., MT., selaku dosen pembimbing skripsi dan juga kepada berbagai pihak yang telah membantu di antaranya:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Bochori, ST., MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Anton Sujarwo, ST., selaku Kepala Teknik Tambang dan Tara Aditya, S.T., selaku pembimbing lapangan pada saat penulis melakukan penelitian di PT. Baturona Adimulya Musi Banyuasin.
5. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Laporan skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun agar nantinya hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang membaca.

Inderalaya, September 2018

Penulis

## RINGKASAN

PERHITUNGAN VOLUME BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CUT AND FILL* DI STOCKPILE PT. BATURONA ADIMULYA MUSI BANYUASIN SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, September 2018

Dwi Nugraha Hutama; Dibimbing oleh Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT dan Bochori, ST., MT.

xiii + 47 halaman, 24 gambar, 4 tabel, 9 lampiran

## RINGKASAN

PT. Baturona Adimulya merupakan salah satu perusahaan tambang batubara yang terletak di jalan Palembang – Sungai Lilin Simpang 108 Keluang Dusun III Supat Barat, Kecamatan Babat Supat, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Batubara yang ditambang umumnya digunakan sebagai bahan bakar untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap, bahan bakar untuk pabrik-pabrik, dan bahan bakar alternatif pengganti gas dan minyak bumi. Batubara yang sudah ditambang akan ditumpukkan pada suatu daerah penyimpanan (*stockpile*) atau penyimpanan sementara (*temporary stock*) sebelum nantinya dilakukan pengangkutan menuju konsumen. *Monitoring* volume secara periodik adalah salah satu hal terpenting pada kontrol manajemen *stockpile* yang bertujuan untuk mengetahui volume batubara yang berada di *stockpile*. Metode *cut and fill* merupakan metode perhitungan volume batubara yang sering digunakan dalam kegiatan penambangan batubara. Prinsip perhitungan volume batubara menggunakan metode *cut and fill* adalah menghitung luasan dua penampang serta jarak antara penampang atas dan penampang bawah. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur langsung di lapangan untuk mengetahui dimensi dari *stockpile* batubara. Perhitungan volume *stockpile* batubara dapat dilakukan menggunakan beberapa jenis perangkat lunak. Kajian terhadap hasil hitungan volume *stockpile* batubara menggunakan metode *cut and fill* pada beberapa perangkat lunak tersebut perlu dilakukan sehingga dapat memberikan gambaran perbandingan hasil perhitungan. Perhitungan volume *stockpile* batubara pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus limas terpancung serta perangkat lunak *Surpac* dan *Vulcan* dengan metode *cut and fill*. Hasil perhitungan volume *stockpile* batubara aktual yang didapat sebesar  $59.711,95 \text{ m}^3$  dan hasil perhitungan volume batubara menggunakan perangkat lunak *Surpac* dan *Vulcan* masing-masing sebesar  $59.538 \text{ m}^3$  dan  $59.648,74 \text{ m}^3$ . Persentase perbedaan yang didapatkan berdasarkan nilai tonase dari perangkat lunak *Surpac* dan *Vulcan* sebesar 0,85% dan 1,04%, yang berarti bahwa keakuratan perhitungan menggunakan perangkat lunak *Surpac* lebih mendekati dengan tonase yang sesungguhnya, sehingga untuk perhitungan volume batubara di *stockpile* lebih baik menggunakan perangkat lunak *Surpac*.

**Kata Kunci:** Batubara, Volume, *Cut and Fill*.

Pustaka : 10 ( 1983-2014)

## SUMMARY

CALCULATION OF COAL VOLUME BY USING CUT AND FILL METHOD  
IN STOCKPILE PT. BATURONA ADIMULYA MUSI BANYUASIN SOUTH  
SUMATERA.

Scientific Paper in the form of Skripsi, September 2018

Dwi Nugraha Hutama; Supervised by Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT and Bochori, ST., MT.

xiii + 47 Pages, 24 Pictures, 4 Tables, 9 Attachments

PT. Baturona Adimulya is one of the coal mining company located in Palembang – Sungai Lilin Simpang 108 Keluang Dusun III Supat Barat, Babat Supat District, Musi Banyuasin Regency, South Sumatera Province. Mined coal is commonly used as fuel for Steam Power, fuel for factories, as well as alternative fuels for gas and oil. Mined coal will be stacked on a stockpile or temporary stock before transporting to the consumer. Periodic volume monitoring is one of the most important things in the control of stockpile management to determine the volume of coal in the stockpile. Cut and fill method is a coal volume calculation method often used in coal mining activities. The principle of calculating the volume of coal using cut and fill method is to calculate the area of two cross sections and the distance between the upper cross section and the lower cross section. Data collection can be measuring directly in the field to know the dimensions of coal stockpile. The calculation of coal stockpile volume can using some kind of software. The study of the results of coal stockpile volume calculation by using cut and fill method on some software still needed to give description comparison of calculation result. The calculation of coal stockpile volume in the research using cut and fill method, Surpac and Vulcan software too. The result of total coal volume calculation using cut and fill method on stockpile is 59.711,95 m<sup>3</sup> and the result of each coal volume calculation using Surpac and Vulcan software is 59,538 m<sup>3</sup> and 59,648,74 m<sup>3</sup>. The difference percentage based on the tonnage value of the Surpac and Vulcan software is 0,85% and 1,04%, which means that the accuracy of the calculation using the Surpac software is closer to the actual tonnage, its means for calculation of coal volume in stockpile is better using Surpac software.

**Keywords:** Coal, Volume, Cut and Fill.

Citations : 10 ( 1983-2014)

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
RINGKASAN .....	viii
<i>SUMMARY</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
 <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
 <b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian <i>Stockpile</i> .....	4
2.2 Manajemen <i>Stockpile</i> .....	4
2.2.1 <i>Storage/Stocking Management</i> .....	5
2.2.2 <i>Quality and Quantity Management</i> .....	5
2.2.3 <i>Blending Management</i> .....	5
2.3 Desain Permukaan Dasar <i>Stockpile</i> .....	5
2.4 Pembuatan Saluran Air di Sekeliling <i>Stockpile</i> .....	7
2.5 Sistem Penumpukan dan Pola Penimbunan .....	7
2.5.1 <i>Windrow</i> .....	8
2.5.2 <i>Chevron</i> .....	9
2.5.3 <i>Cone Ply</i> .....	9
2.6 Sudut Timbangan .....	10
2.7 Pengiriman Batubara .....	10
2.8 Volume <i>Stockpile</i> .....	11
2.9 Metode Perhitungan Volume Batubara .....	12
2.9.1 Metode <i>Cut and Fill</i> .....	12
2.9.2 Metode Garis Kontur .....	14
2.10 Tonase Batubara .....	15
2.10.1 Penentuan Tonase Batubara dengan Timbangan .....	15
2.10.2 Penentuan Tonase Batubara dengan Survei .....	15
2.10.3 Penentuan Tonase Batubara dengan <i>Barging</i> .....	16
2.10.4 Metode Penentuan dan Perhitungan Tonase .....	16

2.10.5 Densitas Batubara .....	17
2.10.6 Ketelitian Batuara .....	17
2.11 <i>Digital Terrain Model (DTM)</i> .....	17
2.12 <i>Surpac</i> .....	20
2.12.1 Tipe Data .....	21
2.12.2 Penggambaran dan Pengeditan .....	21
2.12.3 Fasilitas Pembentukan Permukaan Digital .....	21
2.12.4 Perhitungan Volume .....	22
2.13 <i>Vulcan</i> .....	22
2.13.1 <i>Vulcan Geology</i> .....	23
2.13.2 <i>Vulcan Open Pit Mine Planning</i> .....	24
2.13.3 <i>Vulcan Schedulling</i> .....	25
2.13.4 <i>Vulcan Underground Mine Planning</i> .....	26

### BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	28
3.2 Alat dan Bahan .....	29
3.3 Metode Penelitian .....	30
3.3.1 Studi Literatur .....	30
3.3.2 Observasi Lapangan .....	30
3.3.3 Pengambilan Data.....	30
3.3.3.1 Data Primer .....	31
3.3.3.2 Data Sekunder .....	31
3.3.4 Pengolahan Data .....	31
3.3.5 Analisis dan Pembahasan .....	32
3.3.6 Kesimpulan dan Saran .....	32
3.3.7 Bagan Alir Penelitian .....	32

### BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi dan Dimensi <i>Stockpile</i> di Pelabuhan PT. Baturona Adimulya ....	34
4.1.1 Lantai Dasar .....	36
4.1.2 Dimensi Timbunan Batubara berdasarkan Kondisi di Lapangan .....	36
4.1.3 Sistem Penyaliran <i>Stockpile</i> .....	37
4.1.4 Pola Penimbunan Batubara .....	38
4.1.5 Pemuatan Batubara di <i>Stockpile</i> PT. Baturona Adimulya .....	38
4.1.6 Pola pemuatan Batubara ke dalam Tongkang .....	39
4.1.7 Penimbunan dan Pembongkaran Batubara .....	39
4.2 Volume <i>Stockpile</i> Batubara PT. Baturona Adimulya .....	40
4.2.1 Perhitungan Aktual Volume <i>Stockpille</i> .....	40
4.2.2 <i>Surpac</i> .....	40
4.2.3 <i>Vulcan</i> .....	41
4.3 Analisis Komparasi Hasil Perhitungan .....	42
4.3.1 Penerimaan dan Pengiriman Batubara <i>Stockpile</i> pada Bulan Oktober.....	42
4.3.2 Komparasi Hasil Perhitungan Aktual dengan <i>Software Surpac</i> dan <i>Vulcan</i> .....	42

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran .....	45

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>	
<b>2.1</b>	Penurunan dasar <i>stockpile</i> .....	6
<b>2.2</b>	Cekungan <i>stockpile</i> yang akan terisi batubara .....	7
<b>2.3</b>	Pola penimbunan <i>windraw</i> .....	8
<b>2.4</b>	Pola penimbunan <i>chevron</i> .....	9
<b>2.5</b>	Pola penimbunan <i>cone fly</i> .....	9
<b>2.6</b>	<i>Cut and Fill</i> .....	12
<b>2.7</b>	Visualisasi penghitungan volume dengan metode <i>cut and fill</i> .....	13
<b>2.8</b>	Penentuan volume dengan garis kontur.....	15
<b>2.9</b>	DTM ( <i>Digital Terrain Model</i> ) .....	18
<b>2.10</b>	<i>Point – Based Modeling</i> .....	18
<b>2.11</b>	Pembentukan TIN yang <i>Delaunay Triangulation</i> .....	19
<b>2.12</b>	<i>Grid – Based Modeling</i> .....	20
<b>2.13</b>	Pembentukan DTM pada perangkat lunak <i>Surpac</i> .....	22
<b>2.14</b>	Contoh <i>model Vulcan geology</i> .....	24
<b>2.15</b>	Contoh <i>open pit design</i> .....	25
<b>2.16</b>	Contoh <i>mine scheduling model</i> .....	26
<b>2.17</b>	Contoh <i>underground mine design</i> .....	27
<b>3.1</b>	Peta lokasi dan kesampaian PT. Baturona Adimulya .....	28
<b>3.2</b>	Alat – alat yang digunakan pada penelitian .....	29
<b>3.3</b>	Diagram alir penelitian .....	33
<b>4.1</b>	Peta <i>layout stockpile</i> PT. Baturona Adimulya .....	35
<b>4.2</b>	Gambar lantai dasar <i>stockpile</i> .....	36
<b>4.3</b>	Sistem Penyaliran <i>Stockpile</i> PT. Baturona Adimulya .....	37
<b>4.4</b>	Timbunan batubara dengan pola <i>chevron</i> tampak samping .....	38
<b>C1</b>	Peta IUP PT. BRAM .....	53
<b>H1</b>	Dump truck ISUZU GIGA FVZ .....	63
<b>H2</b>	<i>Excavator DOOSAN 340 LCV</i> .....	64
<b>H3</b>	<i>Bulldozer KOMATSU D85E SS</i> .....	65
<b>H4</b>	<i>Grader LIUGONG CLG 418</i> .....	66

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>2.1</b> <i>Angle of Repose</i> beberapa Material .....	10
<b>3.1</b> Jadwal Kegiatan Penelitian .....	29
<b>4.1</b> Hasil Pengukuran Dimensi Kompartemen A, B, dan ROM <i>Stockpile</i> di Lapangan .....	37
<b>4.2</b> Perbandingan Perhitungan Volume <i>Stockpile</i> .....	43
<b>B1</b> Produksi Bulan Oktober .....	52
<b>D1</b> List Peralatan di Pelabuhan .....	54
<b>H1</b> Spesifikasi Alat <i>Dump truck</i> ISUZU GIGA FVZ .....	63
<b>H2</b> Spesifikasi Alat <i>Excavator</i> DOOSAN 340 LCV .....	64
<b>H3</b> Spesifikasi Alat <i>Bulldozer</i> KOMATSU D85E SS .....	65
<b>H4</b> Spesifikasi Alat <i>Grader</i> LIUGONG CLG 418 .....	66
<b>I1</b> Data Survei PT. Baturona Adimulya .....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Dimensi dan Volume <i>Stokpile</i> .....	48
B. Produksi Bulan Oktober .....	52
C. Peta IUP PT. BRAM .....	53
D. List Peralatan di Pelabuhan .....	54
E. Perhitungan Volume menggunakan Perangkat Lunak <i>Surpac</i> .....	55
F. Perhitungan Volume menggunakan Perangkat Lunak <i>Vulcan</i> .....	57
G. Curah Hujan Tahun 2011 – 2017 di Lokasi Tambang .....	59
H. Spesifikasi Alat PT. Baturona Adimulya .....	63
I. Data Survei PT. Baturona Adimulya .....	67

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT. Baturona Adimulya merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara untuk memenuhi kebutuhan industri di dalam negeri maupun di luar negeri. Batubara yang ditambang umumnya digunakan sebagai bahan bakar untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), bahan bakar untuk pabrik-pabrik, dan juga sebagai bahan bakar alternatif pengganti gas dan minyak bumi. Perusahaan ini terletak di Jalan Palembang - Sungai Lilin Simpang 108 Keluang Dusun III Supat Barat, Kecamatan Babat Supat, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Daerah konsesi sesuai Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) dengan total luas 104.000 Ha yang secara administratif meliputi empat kecamatan yaitu Kecamatan Sungai Sekayu, Kecamatan Lais, Kecamatan Keluang, dan Kecamatan Lilin.

Batubara yang sudah ditambang akan diletakkan di daerah penyimpanan (*stockpile*) atau penyimpanan sementara (*temporary stock*) sebelum nantinya dilakukan pengangkutan ke konsumen. *Stockpile* merupakan salah satu unsur yang terpenting dalam kegiatan penambangan batubara. Batubara yang telah dieksplorasi akan ditumpuk pada suatu tempat yang strategis (*room stock*) sebelum dilakukan pengiriman. Hal ini bertujuan agar batubara terhindar dari gangguan jangka pendek maupun jangka panjang seperti penurunan kualitas batubara karena oksidasi, pemanasan, dan degradasi.

*Monitoring* volume adalah salah satu hal terpenting pada manajemen *stockpile*. *Monitoring* volume perlu dilakukan secara periodik sebagai kontrol dalam manajemen *stockpile*. Metode perhitungan volume batubara ada beberapa cara, salah satunya metode *cut and fill* yang sering digunakan dalam kegiatan penambangan batubara. Metode *cut and fill* memiliki prinsip menghitung luasan dua penampang (*base surface* dan *design surface*) serta jarak antara penampang atas dan penampang bawah tersebut (*thickness*). Perhitungan antara beberapa metode untuk mengukur volume batubara di *stockpile* sering kali menghasilkan

hasil yang berbeda-beda. Metode perhitungan yang tepat diperlukan untuk mengetahui volume batubara yang dikirim ke pasar mendekati sebenarnya.

Perhitungan volume *stockpile* batubara dapat dilakukan menggunakan beberapa jenis *software*, diantaranya adalah *Vulcan* dan *Surpac*. Masing-masing dari *software* tersebut dapat memberikan hasil hitungan volume yang berbeda meski menggunakan metode yang sama. Kajian terhadap hasil hitungan volume *stockpile* batubara menggunakan metode *cut and fill* pada beberapa *software* tersebut perlu dilakukan sehingga dapat memberikan gambaran perbandingan hasil dan komparasi hasil hitungannya.

Penelitian ini akan dilakukan kajian dan perhitungan volume *stockpile* menggunakan 2 jenis *software* yaitu ; *Vulcan* dan *Surpac*. Data mengenai *stockpile* yang digunakan berasal dari PT. Baturona Adimulya Musi Banyuasin Sumatera Selatan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana kondisi dan dimensi *stockpile* PT. Baturona Adimulya ?
2. Berapa volume *stockpile* batubara PT. Baturona Adimulya berdasarkan perhitungan dengan metode *cut and fill* menggunakan *software Vulcan* dan *Surpac* di PT. Baturona Adimulya ?
3. Bagaimana hasil komparasi dari perhitungan volume *stockpile* batubara di PT. Baturona Adimulya menggunakan metode *cut and fill* pada masing-masing *software* tersebut?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan memiliki beberapa tujuan yaitu:

1. Menganalisis kondisi dan dimensi *stockpile* PT. Baturona Adimulya.
2. Kajian volume *stockpile* batubara dengan metode *cut and fill* menggunakan *Vulcan* dan *Surpac* di PT. Baturona Adimulya.
3. Melakukan komparasi hasil perhitungan volume *stockpile* batubara menggunakan metode *cut and fill* pada masing-masing *software* tersebut.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada perhitungan volume *stockpile* batubara di PT. Baturona Adimulya Musi Banyuasin.
2. Metode perhitungan volume *stockpile* batubara yang digunakan pada penelitian ini berfokus pada metode *cut and fill*.
3. Perhitungan volume *stockpile* dilakukan pada periode bulan September-Oktober.
4. Pemilihan *software* yang digunakan untuk perhitungan volume batubara di *stockpile* sesuai dengan rekomendasi dari perusahaan .

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Memberikan informasi mengenai hasil perhitungan volume *stockpile* batubara menggunakan metode *cut and fill*, serta menggunakan *software Surpac* dan *Vulcan*.
2. Sebagai masukan bagi perusahaan mengenai *software* yang tepat digunakan untuk perhitungan volume batubara di *stockpile*.

## DAFTAR PUSTAKA

- ASTM, 2002, *Standard Practice for Tonnage Calculation of Coal in a Stockpile*, D6542, <http://www.astm.org/>, (Akses pada 2 November 2017).
- Carpenter, A.M. 1999, *Management Of Coal Stockpiles*, IEA Coal Reseach.
- Clover, T.J. 1995, *Pocket Ref*, Sequoia Publishing, ISBN 978-1885071002.
- Dipokusumo, 1983, *Dasar Teori Model Terrain Digital*, <http://www.scribd.com/doc/135113289/Dasar-Teori-Model-Terrain-Digital>, (Akses pada: 18 Oktober 2017).
- Geodis-Ale, 2012, *Calculation of Volume*, <http://www.geodis-ale.com/>, (Akses pada : 18 Oktober 2017).
- Ghosh. S.N. 1991, *Cement And Concrete Science & Tecnhnology*, ABI Books Private Limited, New Delhi.
- Imam, A. 2012, *Kajian Teknis Sistem Penimbunan Batubara Live Stockpile III serta Upaya Pengurangan Timbunan pada Temporary Stockpile Banko Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk, Skripsi*, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Irvine, W. 1995, *Penyigian untuk Konstruksi*, ITB, Bandung.
- Li, Z.L dan Gold,C. 2005, *Digital Terrain Modeling, Principle and Methodology*, CRC Press, Washington.
- Mahajan, O.P., & Walker, P.L., Jr. 1978, *In Analytical Methods for Coal and Coal Products*, C. Karr, Jr. (Editor. Academic 6 Press Inc., New York, Volume II, Chapter 32.
- Maptek, 2018, *Vulcan*, <http://www.maptek.com/>, (Akses pada : 22 Mei 2018).
- Muchjidin, 2006, *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Mulyana, H. 2005, *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*, PT. Geoservices, LTD, Yogyakarta.
- Okten, G., Kural, O., dan Algurkaplan, E. 1990, *Storage of Coal Problem and Precautions*, Departement Mining Engineering, Istanbul Technical University.

- Permana, W.A. 2014, *Perhitungan Volume Stockpile Batubara Metode Cut And Fill Menggunakan Berbagai Jenis Perangkat Lunak*, Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Pfilipsen, B. 2006, *Volume Computation – A Comparison of Total Station Versus Laser Scanner and Different Software*, University of Galve, Thesis.
- Rais, A. 2002, *Kajian Teknis terhadap Sistem Penimbunan Batubara pada ROM Stockpile di Tambang Terbuka Batubara PT. Arutmin Indonesia Kalimantan Selatan*, Skripsi, Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta.
- Rassarandi, D.F., Sai, S.S., Purwanto, H. 2015, *Analisis Ketelitian Perhitungan Stockpile Batubara Hasil Pengukuran Metode RTK Radio GNSS dengan Teknik Akuisisi Data Secara Point to Point dan Auto Topo*, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional Malang, Malang.
- Saputra, K.A. 2012, *Penentuan Tonnage Stockpile Batubara dari Pemodelan DTM Berbasis Data Akuisisi Metode RTK Radio GNSS*, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Speight, J.G. 2013, *Coal-Fired Power Generation Handbook*, Scrivener Publishing LLC, Kanada.
- Supranto, J. 2001, *Statistika teori dan aplikasi*, Erlangga, Jakarta.
- Widodo, G. 2009, *Upaya Menghindari Kabakaran Tumpukan Batubara*, Berita PPTM, No. 11 dan 12, Bandung.