



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PERHITUNGAN CADANGAN BATUGAMPING PADA
QUARRY X, PT. HOLCIM INDONESIA TBK,
NUSA KAMBANGAN, CILACAP, JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

**WIDYA MURTI CAHYANINGTYAS
21100113120031**

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
NOVEMBER 2017**





HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Widya Murti Cahyaningtyas
NIM : 21100113120031
Departemen : Teknik Geologi
Judul Tugas Akhir : Perhitungan Cadangan Batugamping pada *Quarry X*,
PT. Holcim Indonesia Tbk, Nusa Kambangan, Cilacap,
Jawa Tengah

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

TIM PENGUJI

Pembimbing I	: Dian Agus Widiarso, ST., MT. NIP. 197608122010121002	(.  ...)
Pembimbing II	: Rinal Khaidar Ali, ST., M.Eng. NIP. 198505040214011225	( .)
Penguji I	: Fahrudin, ST., MT. NIP. 198301222006041002	()
Penguji II	: Ir. Wahyu Krisna Hidajat, MT. NIP. 195909091987031001	()

Semarang, 7 November 2017
Ketua Departemen Teknik Geologi

Najib, ST., M.Eng., Ph.D
NIP. 19771020 200501 1 001




HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang telah dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Widya Murti Cahyaningtyas

NIM : 21100113120031

Tanda Tangan : 

Tanggal : 7 November 2017

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widya Murti Cahyaningtyas
NIM : 21100113120031
Departemen : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perhitungan Cadangan Batugamping pada *Quarry X*, Pt. Holcim Indonesia Tbk, Nusa Kambangan, Cilacap, Jawa Tengah

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada tanggal : 7 November 2017

Yang menyatakan

Widya Murti Cahyaningtyas

KATA PENGANTAR

Laporan tugas akhir ini merupakan penelitian yang membahas mengenai perhitungan cadangan batugamping pada *Quarry X*, PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant. Penelitian diawali dengan menghimpun data *logging* bor untuk dihimpun menjadi suatu database geologi yang berisi informasi geologi bawah permukaan, data tersebut selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak *surpac* versi 3.6.2 untuk dibuat pemodelan 3 (tiga) dimensi dalam bentuk *block model* dan dilakukan estimasi kadar kimianya menggunakan metode *Inverse Distance Weight (IDW)* hingga dibuat *report* hasil perhitungan cadangan batugamping. Pada laporan tugas akhir ini penulis ingin memberikan gambaran mengenai jumlah cadangan batugamping pada daerah penelitian dan bagaimana penggunaan dari hasil perhitungan tersebut untuk menentukan umur tambang daerah penelitian.

Pada laporan tugas akhir ini penulis berharap dapat memberikan informasi yang baik bagi para pembaca dan dapat dipergunakan sebaik-baiknya untuk kepentingan riset ke depan dalam rangka penerapan ilmu geologi.

Semarang, November 2017

Penulis

HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas segala dukungan, semangat, dan bantuan moril maupun materiil dalam menyelesaikan tugas laporan akhir ini. Untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala limpahan karunia dan nikmat-Nya.
2. Keluarga penulis, Bapak, Ibu, dan kakak yang tanpa henti memberikan doa, dukungan dan semangat.
3. Bapak Najib, ST., M.Eng, Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Geologi, Universitas Diponegoro atas dukungan akademis selama berkuliah di Teknik Geologi Undip.
4. Bapak Dian Agus Widiarso, ST., MT., selaku dosen wali dan dosen pembimbing ke-1 atas bimbingannya selama proses perkuliahan dan masukan, diskusi serta bimbingannya tentang Tugas Akhir yang penulis lakukan.
5. Bapak Rinal Khaidar Ali, ST., M.Eng., sebagai dosen pembimbing ke-2 yang telah memberikan masukan, diskusi dan bimbingannya tentang Tugas Akhir yang penulis lakukan.
6. Bapak Faik Bakhtiar selaku pembimbing di PT. Holcim Indonesia Tbk. Cilacap *Plant*.
7. Bapak Andhika selaku pembimbing lapangan di PT. Holcim Indonesia Tbk. Cilacap *Plant*.
8. Alfa Jihan S.T., Alif Akbar S.T., Alif Irsyad S.T, Elok Annisa S.T, Izza Hayyu S.T, David Widyanto, Kurnia Dewi S.T, Mursalin, Alamsyah, Nindyan Agna S.T, Qori Nurjanah S.T, Wesly Rambu Langit S.T, Prihartono Dwi Mayoga, dan Zuhdi Azmi S.T, atas jalan-jalan, main, dan sering penulis repotkan selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman Teknik Geologi angkatan 2013 atas segala kebahagiaan dan hiburan selama masa perkuliahan.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semarang, November 2017

Penulis

SARI

Batugamping merupakan salah satu bahan galian yang sering dan banyak digunakan untuk menunjang pembangunan infrastruktur. Nilai paling ekonomis dari sebuah deposit batugamping yaitu sebagai bahan utama pembuatan semen, karena sifatnya yang kuat dan padat. Dalam sebuah proyek pertambangan, perhitungan cadangan merupakan kegiatan yang wajib dilakukan untuk menghitung nilai ekonomis suatu bahan galian. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan cadangan batugamping *Quarry X PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant*. tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui litologi dan jumlah cadangan batugamping daerah penelitian serta mengetahui umur tambang daerah penelitian. Metode yang dilakukan menggunakan metode *block model* dengan metode penaksiran cadangan menggunakan metode *Inverse Distance Weight (IDW)* yang diolah menggunakan perangkat lunak *surpac* versi 6.3.2. Studi ini mencoba untuk menerapkan metode tersebut hingga menjadi suatu pemodelan 3D dengan data dasar berupa data *logging* bor, data geokimia, dan data topografi. Data *logging* bor adalah data bor yang memiliki informasi kedalaman beserta data litologi daerah penelitian. Data geokimia adalah data yang berisi kadar kimia senyawa dalam batuan. Serta data topografi adalah data yang berisi keadaan morfologi daerah penelitian. Dari hasil analisis diketahui litologi daerah penelitian terdiri dari batugamping, batugamping dolomitan, dan batupasir lempungan dengan jumlah tonase batugamping sebesar 40.013.750 ton dengan umur tambang 10 tahun 6 bulan.

Kata Kunci: Batugamping, *surpac*, *block model*.

ABSTRACT

Limestone is one of the most frequent minerals and widely used to support infrastructure development. The most economical value of a limestone deposit is as the main material of cement making, because of its strong and solid nature. In a mining project, reserve calculation is a mandatory undertaking to calculate the economic value of a mineral. This study is calculating of quarry X limestone reserved PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant. The purpose of this research are to know the lithology of the research area and to know the age of mine of the research area. The method used block model with the method of appraisal reserves using Inverse Distance Weight (IDW) method that is processed using surpac software version 6.3.2. This study attempts to apply into a 3D modeling with basic data in the form of logging bor, geochemical, and topographic. Logging bor is the drill data which has depth information along with the research area. Geochemical is data containing the chemical content of compounds in rocks. As well as topographic is contains the morphological state of the research area. From the analysis result is known lithology of research area consist of limestone, dolomitic limestone, and clayey sandstone with the amount of limestone tonnage of 40.013.750 tons with mining age of 10 years 6 months.

Keywords: Limestone, surpac, block model.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH	vi
SARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Lokasi Penelitian	3
1.5 Waktu Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Peneliti Terdahulu	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian	7
2.2 Batugamping	10
2.3 Sumber Daya Mineral dan Cadangan (SNI)	17
2.4 Perhitungan Cadangan Metode Konvensional	19
2.5 Program <i>Surpac</i> 6.3.2	25
2.6 Basis Data Komputer dan Konsep <i>Block Model</i>	26
2.7 Metode <i>Inverse Distance Weight</i> (IDW)	29
2.8 Perhitungan Cadangan Batugamping Menggunakan <i>Surpac</i> 3.6.2	29
BAB III METODOLOGI	
3.1 Metode Penelitian	32
3.2 Tahap Studi Literatur	32
3.3 Tahap Pengumpulan Data	33
3.4 Tahap Analisis Data	34
3.5 Tahap Interpretasi Data	38
3.6 Diagram Alir	39
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Kondisi Geologi <i>Quarry X</i> PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap <i>Plant</i> 40	40
4.2 Pengolahan Data Bor dan Geokimia	44
4.3 Analisis Data Bor, Data Geokimia dan Data Topografi	51
4.4 Pembuatan Pemodelan <i>Quarry X</i>	55
4.5 Perhitungan Cadangan Batugamping <i>Quarry X</i>	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....60
5.2 Saran.....60

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian	3
Gambar 2.1	Fisiografi Daerah Penelitian.....	7
Gambar 2.2	Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan	19
Gambar 2.3	Perhitungan Volume Menggunakan Satu Penampang	20
Gambar 2.4	Perhitungan Volume Menggunakan Dua Penampang	21
Gambar 2.5	Penampang Endapan dengan Bentuk dan Ukuran Relatif Sama.....	22
Gambar 2.6	Perhitungan Volume Menggunakan Rumus Kerucut Terpancung ..	22
Gambar 2.7	Perhitungan Volume Menggunakan Rumus Obelisk	23
Gambar 2.8	Perhitungan Volume Menggunakan Rumus Prismoida	24
Gambar 2.9	Metode Isoline.....	25
Gambar 2.10	Metode Triangulasi	25
Gambar 2.11	Contoh <i>Block Model</i> 3D.....	26
Gambar 2.12	Data <i>Collar</i>	27
Gambar 2.13	Data <i>Survey</i>	27
Gambar 2.14	Data <i>Assay</i>	28
Gambar 2.15	Data <i>Geology</i>	28
Gambar 2.16	Metode <i>Inverse Distance Weight</i>	30
Gambar 2.17	Contoh Sebaran Data Sampel dalam Penaksiran IDW	30
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	39
Gambar 4.1	Kondisi Aktual Daerah Penelitian.....	40
Gambar 4.2	Peta Situasi Tambang <i>Quarry X</i>	41
Gambar 4.3	Batugamping pada Lokasi Penelitian.....	42
Gambar 4.4	Peta Geologi <i>Quarry X</i>	43
Gambar 4.5	Penampang Vertikal Lokasi Penelitian oleh Departemen <i>Quarry PT. Holcim Indonesia Tbk Cilacap Plant</i>	45
Gambar 4.6	<i>Report Database</i>	53
Gambar 4.7	Persebaran Titik Bor.....	53
Gambar 4.8	Data Topografi <i>Quarry X</i> Nusa Kambangan	54
Gambar 4.9	DTM Morfologi <i>Quarry X</i> Nusa Kambangan	55
Gambar 4.10	<i>Block Model Quarry X</i> Nusa Kambangan	56
Gambar 4.11	Hasil <i>Constraint Block Model Quarry X</i>	57
Gambar 4.12	<i>Report Block Model</i> Batugamping <i>Quarry X</i> Nusa Kambangan PT. Holcim Indonesia Tbk. Cilacap <i>Plant</i>	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Waktu Kegiatan Penelitian.....	5
Tabel 1.2	Peneliti Terdahulu	6
Tabel 2.1	Stratigrafi Daerah Nusa Kambangan	9
Tabel 2.2	Tatanan Batugamping Sesuai dengan Kadar Magnesium (Pettijohn, 1949 dalam Sukandarrumidi, 1998)	11
Tabel 2.3	Contoh Perhitungan dalam Penaksiran Metode IDW	31
Tabel 3.1	Jenis Data yang diperlukan dalam Penelitian	34
Tabel 4.1	Data <i>Logging Bor Quarry X</i>	44
Tabel 4.2	Data <i>Collar</i>	47
Tabel 4.3	Data <i>Survey</i>	48
Tabel 4.4	Data Geokimia <i>Quarry X</i> (PT. Holcim Indonesia Tbk)	49
Tabel 4.5	Data <i>Assay</i>	50
Tabel 4.6	Data <i>Geology</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Geokimia <i>Quarry X</i>	63
Lampiran 2	Data Assay <i>Quarry X</i>	91
Lampiran 3	Data <i>Geology Quarry X</i>	119
Lampiran 4	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 1.....	147
Lampiran 5	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 2.....	148
Lampiran 6	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 3.....	149
Lampiran 7	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 4.....	150
Lampiran 8	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 5.....	151
Lampiran 9	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 6.....	152
Lampiran 10	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 7.....	153
Lampiran 11	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 8.....	154
Lampiran 12	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 9.....	155
Lampiran 13	Lembar Deskripsi Megaskopis <i>Quarry X</i> STA 10.....	156