



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**EKSPLORASI SUMBERDAYA BATUAN ANDESIT  
PADA LOKASI TAMBANG PT. SAPTA MITRA NUSANTARA  
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DI DESA BEJI,  
KECAMATAN UNGARAN TIMUR, KABUPATEN SEMARANG,  
JAWA TENGAH**

**TUGAS AKHIR**

**PRADITYA YUDA ADJI PERKASA  
21100111140095**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG  
DESEMBER 2017**



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**EKSPLORASI SUMBERDAYA BATUAN ANDESIT  
PADA LOKASI TAMBANG PT. SAPTA MITRA NUSANTARA  
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DI DESA BEJI,  
KECAMATAN UNGARAN TIMUR, KABUPATEN SEMARANG,  
JAWA TENGAH**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**

**PRADITYA YUDA ADJI PERKASA**

**21100111140095**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG  
DESEMBER 2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : Praditya Yuda Adji Perkasa  
NIM : 21100111140095  
Departemen : Teknik Geologi  
Judul Skripsi : Eksplorasi Sumberdaya Andesit Pada Lokasi  
Tambang Pt. Sapta Mitra Nusantara Menggunakan  
Metode Geolistrik Di Desa Beji, Kecamatan Ungaran  
Timur, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata S-1 pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.**

### TIM PENGUJI

Pembimbing I : Tri Winarno, ST., M.Eng

( *Tri Winarno* )

Pembimbing II : Istiqomah Ari Kusuma, ST., MT

( *Istiqomah Ari Kusuma* )

Penguji I : Najib, ST., M.Eng., Ph.D

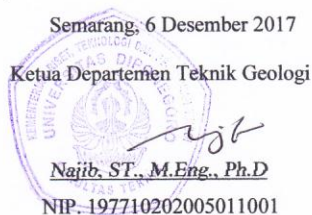
( *Najib* )

Penguji II : Fahrudin, ST., MT

( *Fahrudin* )

Semarang, 6 Desember 2017

Ketua Departemen Teknik Geologi

  
*Najib*  
Najib, ST., M.Eng., Ph.D

NIP. 197710202005011001

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

Nama : Praditya Yuda Adji Perkasa

NIM : 21100111140095

Tanda Tangan :

Tanggal : 13 November 2017

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Praditya Yuda Adji Perkasa  
NIM : 21100111140095  
Departemen : Teknik Geologi  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Eksplorasi Sumberdaya Andesit Pada Lokasi Tambang Pt. Sapta Mitra  
Nusantara Menggunakan Metode Geolistrik Di Desa Beji, Kecamatan  
Ungaran Timur, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/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 sebenarnya.

Dibuat di : Semarang  
Pada Tanggal : 13 November 2017

Yang menyatakan

Praditya Yuda Adji Perkasa

## **KATA PENGANTAR**

Sumberdaya batu andesit di daerah Kabupaten Semarang merupakan salah satu sumberdaya batu andesit yang cukup melimpah di kawasan Jawa Tengah. Namun, selama ini pemanfaatannya kurang optimal karena ditambang secara manual dan tradisional. Oleh sebab itu, diperlukan upaya eksplorasi terintegrasi antara aspek geologi dan geofisika untuk memperjelas area-area yang berpotensi. Korelasi dari aspek geologi dan geofisika digunakan dalam mengetahui persebaran serta volume dari batu andesit, sehingga dapat memudahkan dalam proses eksploitasi nantinya.

Salah satu desa di daerah Kabupaten Semarang, Kecamatan Ungaran Timur yakni Desa Beji terdapat Gunung Mergi yang merupakan Gunung Instrusi yang berasal dari Gunung Ungaran berupa andesit porfir. Batu andesit ini adalah salah satu pokok dari pembangunan infrastruktur. Dilihat dari segi transportasinya, Gunung Mergi cukup mudah diakses karena dekat dengan jalan raya/utama. Dengan berbagai faktor yang menunjang baik lokasi maupun kandungan dari batuan andesit serta penelitian lebih lanjut tentang volume beserta kualitas batuanannya, maka sangat menarik apabila batuan andesit dimanfaatkan lebih baik lagi. Kegiatan pertambangan di daerah ini dapat menunjang proses pembangunan yang kian besar di kawasan Kabupaten Semarang.

Semarang, 13 November 2017

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T. atas limpahan rahmat, nikmat, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi Strata-1 ini. Penyusunan skripsi ini tak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada yang terhormat:

1. Kedua orangtua, Ibu Mahmudah dan Bapak Ir. Sulistiyo Rahardjo yang telah memberikan semangat, dukungan materiil dan non materiil, serta doa yang tak pernah putus dalam memohon kelancaran dan kesuksesan penulis. Adik Alma, Nuke, dan Arga yang telah mencurahkan kasih sayang, perhatian, dukungan, semangat dan doa kepada penulis. Serta keluarga besar Imam Teguh yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis.
2. Bapak Tri Winarno, S.T, M.Eng selaku dosen pembimbing ke-1 dan Ibu Istiqomah Ari Kusuma, S.T., M.T selaku dosen pembimbing ke-2 yang telah bersedia mengajarkan, membagi ilmu, dan membimbing dengan penuh kesabaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Direktur Pt. Sapta Mitra Nusantara (papah) yang berkenan dan memperkenalkan menjadi tempat penelitian Tugas Akhir.
4. Alifatunisa Ramadanti sebagai teman bermain, belajar, berdiskusi, berbagi tawa dan berkeluh kesah, terima kasih telah bersedia meluangkan waktu, materi, tenaga serta memberikan dukungan semangat dan doa kepada penulis.
5. Seluruh teman-teman “Genk Blekok” Zulfikar Farobby, Aji Pulung Wicaksana, Imadji Wenk, Bos Yudho Hapsoro, Dewa Widas Ali Arafat dan juga Rendra Rentong yang membantu kritik dan saran selama penelitian Tugas Akhir ini.
6. Seluruh teman-teman Teknik Geologi Universitas Diponegoro khususnya angkatan 2011 yang selalu memberikan semangat, kritik dan saran selama penelitian Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi sumbangan pemikiran bagi semua pihak di kemudian hari.

Semarang, 13 November 2017

Penulis

## SARI

Kegiatan pertambangan batu andesit saat ini semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan pembangunan di Indonesia. Kabupaten Semarang memiliki tambang batu andesit yang cukup banyak, namun beberapa masih memproduksi dalam jumlah yang kecil. Eksplorasi perlu dilakukan karena masih belum diketahui secara mendetail mengenai kualitas dan kuantitas sumberdaya batu andesit dalam kawasan ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas dan kuantitas dari sumberdaya batu andesit di daerah penelitian. Penelitian ini menggunakan dua jenis metode penelitian yaitu metode deskriptif dan metode analisis. Metode deskriptif meliputi fakta-fakta yang diperoleh melalui studi literatur dan studi kasus. Sedangkan metode analisis meliputi beberapa metode yaitu petrografi batuan dan geolistrik resistivitas Schlumberger. Berdasarkan data-data tersebut dilakukan analisis batu andesit meliputi kualitas dan kuantitas. Selanjutnya dilakukan analisis persebaran batu andesit dan perhitungan potensi batu andesit lokasi pertambangan di daerah penelitian. Batuan pada daerah penelitian didominasi oleh batu andesit yang termasuk dalam batu andesit porfir. Batu andesit porfir pada daerah penelitian dibagi menjadi 2 berdasarkan keadaan tubuh batuan yaitu batu andesit porfir rekah dan masif. Berdasarkan metode geolistrik pembagian kualitas yaitu batu andesit porfir rekah (150 – 1035  $\Omega$ meter) dan batu andesit porfir yang masif (1215 – 8608  $\Omega$ meter). Kuantitas batu andesit pada daerah penelitian yakni batu andesit porfir rekah 66.170 m<sup>3</sup> dan batu andesit porfir 725.535 m<sup>3</sup>.

**Kata kunci** : Batu andesit porfir, sumberdaya, metode geolistrik resistivitas.

## **ABSTRACT**

*Andesite stone mining activities are currently increasing with increasing development needs in Indonesia. Semarang have quarry stones, but some still produce in small quantities. Exploration needs to be done because it is still not known in detail regarding the quality and quantity of resources in this area is andesite. The purpose of this research is to know the quality and quantity of resources in research areas of andesite. This study uses two types of research methods i.e. descriptive methods and analysis methods. Descriptive methods include facts obtained through the study of the literature and case studies. Whereas the methods of analysis include several methods i.e. petrography of rocks and geological resistivity of Schlumberger. Based on the data analysis of the stones include the quality and quantity. Further analysis conducted spread of andesite and andesite stones potential calculation of the location of mines in the area of research. Rocks in the area research is dominated by stones. Based on the classification of Travis (1955), stones in research areas including porphyry andesite. Porphyry andesite in research area is divided into 2 based on the State of the body namely porphyry andesite rocks is fracturing and massive. Based on the method of geological resistivity, division of quality i.e. fracturing porphyry andesite (150 – 1035  $\Omega$ meter) and massive porphyry andesite (1215 – 8608  $\Omega$ meter). The quantity of stones on the area of research i.e. fracturing porphyry andesite 66,170 m<sup>3</sup> and massive porphyry andesite 725,535 m<sup>3</sup>.*

**Keywords :** *Porphyry andesite, resources, methods of geological resistivity.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
SARI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Geologi Regional .....	6
2.1.1 Fisiografi Regional .....	6
2.1.2 Stratigrafi Regional .....	7
2.2 Bahan Galian Golongan C .....	8
2.2.1 Klasifikasi Bahan Galian .....	8
2.2.2 Batuan Beku.....	9
2.2.3 Andesit .....	10
2.2.4 Batuan Intrusi.....	12
2.3 Konsep Dasar Geolistrik Resistivitas .....	13
2.4 Klasifikasi Sumberdaya .....	15
2.4.1 Keterdapatan Mineral .....	17
2.5 Metode Perhitungan Sumberdaya .....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Metode Penelitian .....	25
3.1.1 Tahap Persiapan Penelitian .....	25
3.1.2 Tahap Pengumpulan Data .....	25
3.1.3 Tahap Pengolahan Data / Analisis Data .....	26
3.2 Alat dan Bahan.....	26
3.2.1 Alat.....	26
3.2.2 Bahan .....	27
3.3 Hipotesis Penelitian .....	27

3.4	Diagram Alir .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>29</b>
4.1	Geologi Daerah Penelitian .....	29
4.1.1	Kondisi Geomorfologi Daerah Penelitian.....	29
4.1.2	Stratigrafi Daerah Penelitian .....	33
4.2	Tata Guna Lahan Daerah Penelitian .....	38
4.3	Resistivitas Batu Andesit.....	40
4.3.1	Analisis Titik Pengukuran GL-1 .....	40
4.3.2	Analisis Titik Pengukuran GL-2 .....	42
4.3.3	Analisis Titik Pengukuran GL-3 .....	44
4.3.4	Analisis Titik Pengukuran GL-4 .....	46
4.3.5	Sayatan Bawah Permukaan .....	47
4.4	Sumberdaya Andesit .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>53</b>
5.1	Kesimpulan .....	53
5.2	Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi daerah penelitian (Google Earth, 2017) .....	4
Gambar 1.2.	Peta wilayah izin usaha pertambangan andesit .....	4
Gambar 1.3	Peta administrasi IUP Pt. Sapta Mitra Nusantara.....	5
Gambar 2.1	Peta Fisiografi Daerah Jawa Tengah (van Bemmelen,1949) .....	6
Gambar 2.2	<i>Peta Geologi Regional Indonesia Lembar Magelang dan Semarang (Thander dkk, 1996)</i> .....	7
Gambar 2.3	Ilustrasi Metode Pengukuran Schlumberger (Todd,1959) .....	13
Gambar 2.4	Hubungan antara jenis batuan dengan besarnya kisaran tahanan jenis dari batuan yang bersangkutan (Todd,1959) dengan kotak merah menandai kisaran tahanan jenis batu andesit yaitu $y.10^2 - z.10^5$ .....	14
Gambar 2.5	Metode Trapezoidal dan Simpson .....	21
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian .....	28
Gambar 4.1	Peta Geomorfologi daerah penelitian .....	30
Gambar 4.2	Satuan Perbukitan Intrusi Mergi.....	32
Gambar 4.3	Satuan Perbukitan Denudasional Mergi .....	33
Gambar 4.4	Peta Geologi daerah penelitian .....	34
Gambar 4.5	Satuan Intrusi Andesit daerah penelitian.....	35
Gambar 4.6	Arah aliran pada sayatan kode Bat-1 .....	36
Gambar 4.7	Kenampakan nikol bersilang (XPL) sayatan Bat-1 (a) medan pandang 1, dan (b) medan pandang 2 daerah penelitian .....	37
Gambar 4.8	Penamaan batuan daerah penelitian berdasarkan klasifikasi Travis (1955). .....	38
Gambar 4.9	Peta Tata Guna Lahan daerah penelitian .....	39
Gambar 4.10	Pengambilan data geolistrik .....	40
Gambar 4.11	Log geolistrik GL-1 .....	41
Gambar 4.12	Log geolistrik GL-2 .....	43
Gambar 4.13	Log geolistrik GL-3 .....	45
Gambar 4.14	Log geolistrik GL-4 .....	47
Gambar 4.15	Korelasi sayatan bawah permukaan GL-1 dan GL-2 .....	48
Gambar 4.16	Korelasi sayatan bawah permukaan GL-3 dan GL-4 .....	48
Gambar 4.17	Peta Rencana Kegiatan Eksploitasi PT. SaptaMitra Nusantara...50	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria klasifikasi sumberdaya berdasarkan tingkat studi ( SNI 13-4726-1998/Amd: 1999 ICS 73-020) .....	16
Tabel 4.1	Penyebaran lapisan GL-1 .....	40
Tabel 4.2	Penyebaran lapisan GL-2 .....	42
Tabel 4.3	Penyebaran lapisan GL-3 .....	44
Tabel 4.4	Penyebaran lapisan GL-4 .....	46
Tabel 4.5	Klasifikasi Sumberdaya berdasarkan jarak antar titik sampel / informasi (SNI 5014:1998) .....	49
Tabel 4.6	Pehitungan volume sumberdaya daerah penelitian.....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta Lintasan Daerah Penelitian .....	58
Lampiran 2	Tingkat <i>Error</i> GL-1 .....	59
Lampiran 3	Tingkat <i>Error</i> GL-2 .....	40
Lampiran 4	Tingkat <i>Error</i> GL-3 .....	41
Lampiran 5	Tingkat <i>Error</i> GL-4 .....	42