

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS GALIAN BATUAN ANDESIT DENGAN METODE *BLASTING*
PADA *QUARRY* BENDUNGAN BENER PURWOREJO PAKET 4

**Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya
Teknik (A.Mdt)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang**

Oleh :

1. Areta Phalosa
NIM. 211006

2. Dewi Fitriya
NIM. 211012

Tanggal Ujian : 20 Agustus 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji : Dr. Wildan Herwindo, S.IP., S. T., M. T

()

Sekretaris : Dr. Ir. Sutarto Edhisono, Dipl. HE, M.T.

()

Penguji 1 : Andi Patiroi, S.T., M. Eng

()

Penguji 2 : Daru Jaka Sasangka, S.T., M. Eng

()

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Bangunan Air



Suhardi. ST., MPSDA. *wp.*
NIP. 197510072005021001



**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS GALIAN BATUAN ANDESIT DENGAN METODE
BLASTING PADA QUARRY BENDUNGAN BENER
PURWOREJO PAKET 4**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Areta Phalosa NIM. 211006 Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air	2. Dewi Fitriya NIM. 211012 Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air
--	---

Semarang, Agustus 2024

Pembimbing I

Dr. Wildan Herwindo, S.I.P., S. T., M. T.
NIP. 197812092006041003

Pembimbing II

Dr. Ir. Sutarto Edhisono, Dipl. HE, M.T.
NIDK. 8884433420

**PROGRAM STUDI
TEKNIK KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2024**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Areta Phalosa / 211006

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Dewi Fitriya / 211012

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Galian Batuan Andesit Dengan Metode *Blasting* Pada *Quarry* Bendungan Bener Purworejo Paket 4” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Kami bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, Agustus 2024

Yana Mumpukan



Areta Phalosa
NIM. 211006

Dewi Fitriya
NIM. 211012

KATA PENGANTAR


Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Analisis Galian Batuan Andesit Dengan Metode *Blasting* Pada *Quarry* Bendungan Bener Purworejo Paket 4.


Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan kelulusan pada program studi D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air dan memperoleh gelar ahli Madya Teknik (A.Md.T) Politeknik Pekerjaan Umum Tahun Ajaran 2023-2024. Dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU. selaku direktur Politeknik Pekerjaan Umum;
2. Suhardi, S.T., M.PSDA, selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air;
3. Dr. Wildan Herwindo, S.IP., S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing 1;
4. Dr. Ir. Sutarto Edhisono, Dipl. HE., M.T. selaku dosen pembimbing 2;
5. Fajar Denny Aushaf dan Irfan Azhari selaku Mentor Eksternal dilapangan;
6. Adit Prasetyo selaku Mentor pekerjaan *blasting*;
7. Rekan – rekan di Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket 1 dan Paket 4 yang sudah membimbing selama kegiatan magang berlangsung;
8. Orang tua penulis yang selalu memberikan segala dukungan serta semangat sehingga dalam penulisan ini penyusun diberikan kelancaran.
9. Teman – teman Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang saling memberikan dukungan selama magang dan dalam penyusunan laporan ini.

Penulis memahami bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Oleh karena itu, penulis mohon maaf atas segala kekurangan yang ada. Semoga laporan ini dapat berguna dan memberikan pengetahuan bagi semua pihak yang membaca.

Semarang, 20 Agustus 2024


Areta Phalosa
NIM. 211006


Dewi Fitriya
NIM. 211012

DAFTAR ISI

	hlm
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Bendungan.....	4
2.2 Batuan Andesit	6
2.3 Batuan Breksi	7
2.4 <i>Quarry</i>	8
2.5 Peledak	10
2.6 Geometri Peledak	11
2.7 Civil 3D	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Bagan Alir dan Jenis Penelitian	15
3.1.1 Bagan Alir/ <i>Flowchart</i>	15

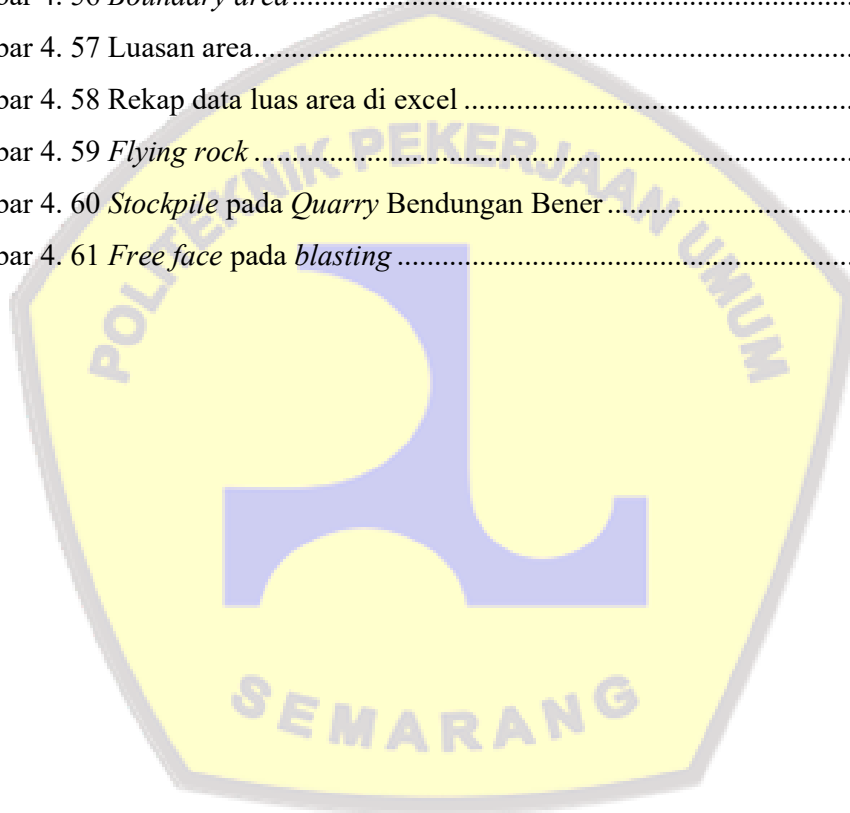
3.1.2	Jenis Penelitian.....	18
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2.1	Waktu Penelitian	18
3.2.2	Lokasi Penelitian.....	18
3.3	Metode Pengumpulan Data	24
3.4	Metode Pengolahan Data dan Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Pelaksanaan Blasting pada <i>Quarry</i> Bendungan Bener	26
4.1.1	Pekerjaan Perencanaan <i>Blasting</i>	27
4.1.2	Metode Pelaksanaan <i>Blasting</i>	33
4.1.3	Pengujian tingkat getaran dan kebisingan pada kegiatan <i>blasting</i> ...54	
4.2	Pengolahan data untuk mendapatkan volume galian <i>blasting</i>	69
4.2.1	Langkah Langkah Pengolahan Data Dengan <i>Software</i> Civil 3D	70
4.2.2	Hasil Analisis Perhitungan Volume	82
4.2.3	Rekapitulasi perhitungan volume <i>blasting</i> dengan metode perhitungan geometri dan Civil 3D.....	88
4.2.4	Analisis Efisiensi Volume <i>Blasting</i>	93
BAB V PENUTUP.....		98
5.1	Kesimpulan.....	98
5.2	Saran	99
DAFTAR PUSTAKA		100
LAMPIRAN.....		102

DAFTAR GAMBAR

	hlm
Gambar 2. 1 Tipe tipe bendungan.....	4
Gambar 2. 2 Bendungan Tipe CFRD.....	5
Gambar 2. 3 Batuan Andesit.....	7
Gambar 2. 4 Batuan Breksi.....	8
Gambar 2. 5 <i>Side Hill Type Quarry</i>	9
Gambar 2. 6 <i>Pit Type Quarry</i>	10
Gambar 2. 7 ANFO untuk bahan peledakan.....	11
Gambar 2. 8 Geometri Lubang Peledakan dengan <i>Blasting</i>	13
Gambar 2. 9 Logo Civil 3D.....	13
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Peta Kabupaten Purworejo.....	19
Gambar 3. 3 Peta Desa Wadas dari Kabupaten Purworejo.....	19
Gambar 3. 4 Peta perbatasan Desa Wadas.....	20
Gambar 3. 5 Akses <i>Quarry</i> Bendungan Bener dari main dam.....	21
Gambar 4. 1 Bagan Alir Pelaksanaan blasting dalam 1 siklus.....	26
Gambar 4. 2 Alur pengajuan surat izin <i>blasting</i>	28
Gambar 4. 3 Jangka waktu perizinan bahan peledak.....	29
Gambar 4. 4 Peledakan dengan metode <i>bench cut</i>	30
Gambar 4. 5 Peledakan dengan metode <i>pre-splitting</i>	31
Gambar 4. 6 Peledakan dengan metode <i>pre-splitting</i>	32
Gambar 4. 7 Peledakan dengan metode <i>small blasting</i>	32
Gambar 4. 8 Penentuan koordinat dan elevasi <i>blasting</i> oleh <i>surveyor</i>	33
Gambar 4. 9 Pemasangan <i>safety line</i> lokasi peledakan.....	34
Gambar 4. 10 Pola <i>drilling</i> bujur sangkar.....	36
Gambar 4. 11 Pola <i>drilling</i> persegi panjang.....	36
Gambar 4. 12 Pola <i>drilling</i> zig zag bujur sangkar.....	37
Gambar 4. 13 Pola <i>drilling</i> zig zag persegi panjang.....	37
Gambar 4. 14 Ilustrasi pekerjaan <i>drilling</i>	38
Gambar 4. 15 Alat berat <i>crawler rock drill</i> (CRD).....	39

Gambar 4. 16 Alat berat <i>fukurawa rock drill</i>	39
Gambar 4. 17 <i>Air compressor</i>	40
Gambar 4. 18 CRD, FRD dan <i>air compressor</i>	40
Gambar 4. 19 Komposisi handak dalam setiap lubang peledakan.....	42
Gambar 4. 20 <i>ANFO mixer</i>	43
Gambar 4. 21 <i>Ohm meter</i>	45
Gambar 4. 22 Mobil pengangkutan bahan peledak.....	46
Gambar 4. 23 Plastik <i>linear</i> untuk memasukkan bahan peledak	48
Gambar 4. 24 Pengisian bahan peledak oleh tim <i>blaster</i>	49
Gambar 4. 25 <i>Blast Control</i>	50
Gambar 4. 26 Induksi sebelum dilakukan peledakan.....	51
Gambar 4. 27 Bendera merah pertanda lokasi peledakan	52
Gambar 4. 28 Bendera hijau lokasi evakuasi manusia.....	52
Gambar 4. 29 <i>Blasting Machine</i> yang sudah dihubungkan dengan kabel induk ..	53
Gambar 4. 30 Pemberitahuan peledakan pada jalan akses ke <i>quarry</i>	53
Gambar 4. 31 Pengecekan <i>pasca blasting</i>	54
Gambar 4. 32 Alat pengukuran getaran <i>blasting</i>	56
Gambar 4. 33 Grafik Tingkat Getaran <i>Blasting</i>	65
Gambar 4. 34 Grafik Tingkat Kebisingan <i>Blasting</i>	66
Gambar 4. 35 Lokasi pengukuran tingkat getaran dan kebisingan <i>blasting</i>	68
Gambar 4. 36 <i>Flowchart</i> pengolahan data dengan <i>software</i> Civil 3D.....	69
Gambar 4. 37 Pengambilan titik koordinat MC 100 oleh <i>Surveyor</i>	70
Gambar 4. 38 Membuka <i>software</i> Civil 3D	71
Gambar 4. 39 Memasukkan data kordinat pada <i>software</i> Civil 3D	72
Gambar 4. 40 Memasukkan nama koordinat pada <i>software</i> Civil 3D	72
Gambar 4. 41 Koordinat MC 100 yang telah diinput pada <i>software</i> Civil 3D	73
Gambar 4. 42 <i>Create surface</i> pada <i>software</i> Civil 3D.....	73
Gambar 4. 43 Mengatur <i>properties</i> untuk <i>surface</i>	74
Gambar 4. 44 Membuat <i>points groups</i> pada Civil 3D	74
Gambar 4. 45 Memilih koordinat pada Civil 3D	75
Gambar 4. 46 Gambar <i>layout</i> MC 100.....	75
Gambar 4. 47 Gambar <i>layout</i> MC 0 dan MC 100 yang telah diinput.....	76

Gambar 4. 48 Garis tengah yang akan digunakan sebagai as	76
Gambar 4. 49 membuat <i>Alignment</i> pada Civil 3D	77
Gambar 4. 50 Membuat <i>sample line</i> untuk <i>cross section</i>	77
Gambar 4. 51 <i>Create multiple views</i>	78
Gambar 4. 52 <i>Cross section</i> Civil 3D	78
Gambar 4. 53 Memilih <i>cross section</i> yang telah dibuat.....	79
<i>Gambar 4. 54 Cross section</i> yang telah dipisahkan.....	79
<i>Gambar 4. 55 Membuat line</i> pada ujung <i>cross section</i>	80
Gambar 4. 56 <i>Boundary area</i>	80
Gambar 4. 57 Luasan area.....	81
Gambar 4. 58 Rekap data luas area di excel	81
Gambar 4. 59 <i>Flying rock</i>	90
Gambar 4. 60 <i>Stockpile</i> pada <i>Quarry</i> Bendungan Bener	92
Gambar 4. 61 <i>Free face</i> pada <i>blasting</i>	96



DAFTAR TABEL

	hlm
Tabel 3. 1 Rincian Waktu Penelitian	18
Tabel 4. 1 Batas <i>Peak Vector Sum</i> jenis jenis bangunan.....	57
Tabel 4. 2 Tabel data getaran pada <i>Quarry</i> Bendungan Bener 16 maret 2024 – 25 maret 2024	58
Tabel 4. 3 Batas Tingkat kebisingan peledakan.....	60
Tabel 4. 4 Data kebisingan pada <i>Quarry</i> Bendungan Bener 16 maret 2024 – 25 maret 2024.....	61
Tabel 4. 5 Rekapitulasi hasil pengukuran getaran dan kebisingan pada <i>blasting</i>	63
Tabel 4. 6 Geometri peledakan tanggal 3 Juli 2024.....	82
Tabel 4. 7 Geometri peledakan tanggal 3 Juli 2024.....	83
Tabel 4. 8 Geometri peledakan tanggal 3 Juli 2024.....	83
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan volume aktual <i>blasting</i> tanggal 3 Juli 2024.....	85
Tabel 4. 10 Hasil perhitungan volume aktual <i>blasting</i> tanggal 22 Juli 2024.....	86
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan volume aktual <i>blasting</i> tanggal 22 Juli 2024.....	87
Tabel 4. 12 Rekapitulasi perhitungan volume <i>blasting</i>	89
Tabel 4. 13 Faktor yang mempengaruhi efisiensi <i>blasting</i>	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Geometri Peledakan

Lampiran B Data Titik Koordinat MC 0 dan MC 100

Lampiran C *Cross section* Pengolahan Data *Blasting* dengan Civil 3D

Lampiran D Koordinat MC 0 dan MC 100 *Blasting*

