



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

EVALUASI BATUAN ANDESIT TERHADAP SPESIFIKASI
TEKNIS MATERIAL TIMBUNAN *MAIN DAM* ZONA 3A PADA
PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN BENER PAKET III
(MYC)

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Diva Maharani
211013

Mutiara Bustar Arca Pabuaran
211027

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, Agustus 2024

Pembimbing 1

Dr. Wildan Herwindo, S.IP., S.T., M.T.
NIP. 197812092006041003

Pembimbing 2

Andi Patiroi, S.T., M.Eng.
NIP. 198410142010121004

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

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
EVALUASI BATUAN ANDESIT TERHADAP SPESIFIKASI TEKNIS
MATERIAL TIMBUNAN MAIN DAM ZONA 3A PADA PROYEK
PEMBANGUNAN BENDUNGAN BENER PAKET III (MYC)

Judul : EVALUASI BATUAN ANDESIT TERHADAP
SPESIFIKASI TEKNIS MATERIAL TIMBUNAN
MAIN DAM ZONA 3A PADA PROYEK
PEMBANGUNAN BENDUNGAN BENER
PAKET III (MYC)

Oleh : 1. Diva Maharani
2. Mutiara Bustar Arca Pabuaran

NIM : 1. 211013
2. 211027

Telah diuji pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 20 Agustus
Tempat : Ruang C. III. 3 Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui/Menyetujui:

Dosen Penguji



1. Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng.
NIP. 198305062010121004

Dosen Pembimbing



1. Dr. Wildan Herwindo, S.IP., S. T., M. T.
NIP. 197812092006041003



2. Suhardi, S.T., MPSDA.
NIP. 197510072005021001



2. Andi Patiroi, S.T., M. Eng.
NIP. 198410142010121004

**EVALUASI BATUAN ANDESIT TERHADAP SPESIFIKASI TEKNIS
MATERIAL TIMBUNAN MAIN DAM ZONA 3A PADA PROYEK
PEMBANGUNAN BENDUNGAN BENER PAKET III (MYC)**

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





Oleh :

**Diva Maharani
211013**

**Mutiara Bustar Arca Pabuaran
211027**

Tanggal Ujian : Selasa, 20 Agustus 2024

Menyetujui

Ketua Penguji	: Dr. Wildan Herwindo, S.IP., S. T., M. T.	()
Sekretaris	: Andi Patiroi, S.T., M. Eng.	()
Penguji 1	: Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng.	()
Penguji 2	: Suhardi, S.T., MPSDA.	()

Mengetahui

**Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Bangunan Air**



Suhardi, S.T., MPSDA. *wsp.*
NIP. 197510072005021001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Diva Maharani (211013)
2. Mutiara Arca Pabuaran (211027)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**Evaluasi Batuan Andesit terhadap Spesifikasi Teknis Material Timbunan *Main Dam* Zona 3A pada Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket III (MYC)**” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggungjawab 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 mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan itu tidak benar.

Semarang, Agustus 2024

Yang menyatakan



The image shows two handwritten signatures in blue ink. The signature on the left is for Diva Maharani, and the one on the right is for Mutiara Bustar Arca Pabuaran. In the center, there is a 3000 Rupiah postage stamp featuring the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and '91ALX350319315'.

Diva Maharani
211013

Mutiara Bustar Arca Pabuaran
211027

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Keterangan Diri



Nama : Diva Maharani
Tempat,Tanggal Lahir : Magetan,24 Agustus 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat : Ds.Randugede, RT 06 RW
02, Kab.Magetan, Jawa
Timur
No.Telp/Wa : 081331592653
E-mail : divaamhrni@gmail.com

Pendidikan Formal

2008-2009 : TK Harapan
2009-2015 : SDN Randugede 2
2015-2018 : SMPN 1 Magetan
2018-2021 : SMAN 2 Magetan
2021-2024 : D-III Teknologi Konstruksi
Bangunan Air Politeknik
Pekerjaan Umum Semarang

Keterangan Diri



Nama : Mutiara Bustar Arca Pabuaran
Tempat,Tanggal Lahir : Makassar,25 September 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Alamat : Pampang 2, Lorong 2, No. 34,
Kota Makassar, Sulawesi
Selatan
No.Telp/Wa : 085299885292
E-mail : bustarmutiara@gmail.com

Pendidikan Formal

2008-2009 : TK Aisyiyah Tendan Kulang
2009-2015 : SDN 292 Inpres Karang
2015-2018 : SMPN 2 Mengkendek
2018-2021 : SMAN 9 Tana Toraja
2021-2024 : D-III Teknologi Konstruksi
Bangunan Air Politeknik
Pekerjaan Umum Semarang

EVALUASI BATUAN ANDESIT TERHADAP SPESIFIKASI TEKNIS MATERIAL TIMBUNAN *MAIN DAM* ZONA 3A PADA PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN BENER PAKET III (MYC)

Nama/NIM : 1. Diva Maharani (211013)
 2. Mutiara Bustar Arca Pabuaran (211027)
Pembimbing : 1. Dr. Wildan Herwindo, S.IP., S. T., M. T.
 2. Andi Patiroi, S.T., M. Eng.

ABSTRAK

Bendungan Bener merupakan bendungan dengan tipe Urugan Batu Membran Beton (UBMB) atau *Concrete-Faced Rockfill Dam* (CFRD), dimana material timbunannya berupa urugan batuan. Sebagian besar jenis material timbunan bendungan urugan ini adalah batu, yang memiliki fungsi sebagai pendukung utama stabilitas bendungan itu sendiri. Material merupakan salah satu unsur penunjang yang sangat berpengaruh dalam pembangunan sebuah bendungan. Adapun bendungan ini dibangun di lokasi yang memiliki kandungan batuan melimpah yang didominasi oleh jenis batuan andesit. Kajian ini akan membahas mengenai evaluasi batuan andesit terhadap spesifikasi teknis material timbunan *main dam* Bendungan Bener pada zona 3A. Di *quarry* tidak semua jenis batuan andesit dapat digunakan sebagai material timbunan, maka perlu dilakukannya kontrol mutu atau kualitas batuan andesit. Metode penelitian yang digunakan penulis berupa metode penelitian secara campuran dengan menggabungkan metode kuantitatif serta metode kualitatif agar tercapai tujuan penelitian secara menyeluruh, serta pengumpulan data berasal dari data primer dan sekunder. Berdasarkan hasil evaluasi batuan andesit di *quarry* terhadap spesifikasi teknis, menunjukkan bahwa jenis batuan andesit lapuk tidak bisa digunakan sebagai bahan timbunan, karena kualitas serta mutu batuanya tidak memenuhi spesifikasi teknis. Jenis batuan andesit segar dipilih sebagai material timbunan, karena menunjukkan kualitas dan mutu batuan yang baik serta masuk pada spesifikasi teknis material timbunan *main dam* Bendungan Bener pada zona 3A.

**Kata Kunci : Urugan Batu, Material Timbunan, Evaluasi Batuan Andesit,
Spesifikasi Teknis, Zona 3A**

***EVALUATION OF ANDESITE ROCKS TOWARDS THE
TECHNICAL SPECIFICATIONS OF MAIN DAM EMBANKMENT
MATERIALS ZONE 3A IN THE BENER PAKET III DAM
CONSTRUCTION PROJECT (MYC)***

Name/Student Number : 1. Diva Maharani (211013)
2. Mutiara Bustar Arca Pabuaran (211027)
Lecturer : 1. Dr. Wildan Herwindo, S.IP., S. T., M. T.
2. Andi Patiroi, S.T., M. Eng.

ABSTRACT

Bener Dam is a Concrete-Faced Rockfill Dam (CFRD) type, where the embankment material is rock fill. Most types of embankment material for embankment dams are made of stone, which functions as the main support for the stability of the dam itself. Material is one of the supporting elements that is very influential in the construction of a dam. This dam was built in a location that has abundant rock content which is dominated by andesite rock types. This study will discuss the evaluation of andesite rock against the technical specifications of Bener Dam main dam embankment material in zone 3A. In quarries, not all types of andesite rock can be used as backfill material, so it is necessary to control the quality of andesite rock. The research method used by the author is a mixed research method combining quantitative methods and qualitative methods to achieve overall research objectives, and data collection comes from primary and secondary data. Based on the results of the evaluation of andesite rock in the quarry against technical specifications, it shows that weathered andesite rock cannot be used as backfill material, because the quality and quality of the rock do not meet the technical specifications. The fresh andesite rock type was chosen as the embankment material because it shows good rock quality and is included in the technical specifications for the Bener Dam main embankment material in zone 3A.

***Keywords: Rock Fill, Embankment Material, Andesite Rock Evaluation,
Technical Specification, Zone 3A***

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, karena berkat rahmat serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Evaluasi Batuan Andesit terhadap Spesifikasi Teknis Material Timbunan *Main Dam* Zona 3A Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket III (MYC)” dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan dari program studi D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) Politeknik Pekerjaan Umum. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak, untuk itu izinkan penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat kepada:

1. Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D., IPU selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum Semarang;
2. Bapak Suhardi, S. T., MPSDA, selaku Ketua Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air;
3. Bapak Dr. Wildan Herwindo, S.IP., S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan saran kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik;
4. Bapak Andi Patiroi, S.T, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan saran sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik;
5. Dosen Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang telah bersedia membimbing dan memberi masukan;
6. Bapak Ricardi Aryo Bimo, S.T selaku SEM pada Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket III (MYC);
7. Yhoga Putra Utama selaku mentor eksternal I yang telah bersedia membimbing penulis selama magang di Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket III (MYC);
8. Wanda Aldiyanto, S.T selaku mentor pembimbing selama magang di Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket III (MYC);
9. Syafira Riadinandawati, S.T selaku mentor pembimbing selama magang di Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket III (MYC);
10. Tim *Quality Control* yang telah bersedia dan banyak membantu penulis selama kegiatan magang berlangsung;

11. Rekan-rekan serta keluarga besar PT. PP (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Bendungan Bener Paket III (MYC) yang telah bersedia membantu penulis selama kegiatan magang berlangsung;
12. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan serta semangat, sehingga penulis mendapatkan kemudahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini; dan
13. Teman-teman Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Bangunan Air yang telah memberi semangat selama kegiatan magang berlangsung.

Dapat penulis sadari bahwa dalam penyusunan atau pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dari para pembaca. Diharapkan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang,

Agustus 2024



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kondisi Geologi Lokasi Bendungan.....	5
2.2 Batuan Andesit.....	6
2.2.1 Batuan Andesit Lapuk.....	8
2.2.2 Batuan Andesit Segar.....	9
2.4 Bendungan CFRD.....	10
2.3 Material Urugan Batu.....	12
2.4 Pengujian Material Urugan Batu.....	13
2.5 Zona Timbunan 3A.....	22
2.6 Kebutuhan <i>Properties</i> Material Zona 3A.....	23
2.7 Pekerjaan <i>Trial Embankment</i> Timbunan Zona 3A.....	24
2.8 Penghamparan dan Pemadatan Material Zona 3A.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Bagan Alir dan Jenis Penelitian.....	26
3.1.1 Bagan Alir Penelitian.....	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.2.1 Jenis Penelitian.....	29

3.3	Subjek dan Objek Penelitian	29
3.4	Metode Pengumpulan Data	30
3.4.1	Metode Observasi dan Studi Literatur	30
3.4.2	Dokumentasi dan Wawancara	30
3.5	Metode Pengolahan Data dan Analisis Data	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Batuan Andesit Sebagai Timbunan Zona 3A	33
4.2	Kontrol Mutu Batuan Andesit Lapuk	33
4.2.1	Hasil Pengujian Berat Jenis	34
4.2.2	Hasil Pengujian <i>Soundness</i>	36
4.2.3	Hasil Pengujian Abrasi <i>Los Angeles</i>	39
4.2.4	Hasil Pengujian <i>Unconfined Compressive Strength (UCS)</i>	40
4.3	Kontrol Mutu Batuan Andesit Segar	44
4.3.1	Hasil Pengujian Berat Jenis	45
4.3.2	Hasil Pengujian <i>Soundness</i>	48
4.3.3	Hasil Pengujian Abrasi <i>Los Angeles</i>	50
4.3.4	Hasil Pengujian <i>Unconfined Compressive Strength (UCS)</i>	53
4.4	Evaluasi Batuan Andesit	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN.....		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Kabupaten Purworejo	2
Gambar 2.1 Peta Geologi Kompleks Bendungan Bener.....	5
Gambar 2.2 Batuan Andesit Lapuk pada <i>Quarry</i>	9
Gambar 2.3 Batuan Andesit Segar pada <i>Quarry</i>	10
Gambar 2.5 Pengujian Berat Jenis Batuan Andesit <i>Quarry</i>	14
Gambar 2.6 Pengujian <i>Soundness</i> Batuan Andesit <i>Quarry</i>	16
Gambar 2.7 Mesin Abrasi <i>Los Angeles</i>	19
Gambar 2.8 Pengujian Abrasi <i>Los Angeles</i> Batuan Andesit <i>Quarry</i>	19
Gambar 2.9 Pengujian <i>Unconfined Compressive Strength</i> (UCS) Batuan Andesit <i>Quarry</i>	21
Gambar 2.10 Lokasi Penempatan Zona 3A	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Lokasi <i>Quarry</i>	29
Gambar 4.1 Lokasi <i>Quarry</i> Pengambilan Batuan Andesit Lapuk.....	33
Gambar 4.2 Visualisasi Benda Uji Batuan Andesit Lapuk	34
Gambar 4.3 Lokasi <i>Quarry</i> Pengambilan Batuan Andesit Segar	44
Gambar 4.4 Visualisasi Benda Uji Batuan Andesit Segar	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Properties</i> Kebutuhan Material <i>Rockfill</i> Zona 3A	24
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Hasil <i>Blasting</i> Tanggal 6 Maret 2024.....	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Hasil <i>Blasting</i> Tanggal 10 Maret 2024	35
Tabel 4.3 Perbandingan Hasil Pengujian Berat Jenis Batuan Lapuk	36
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Soundness</i> Hasil <i>Blasting</i> Tanggal 6 Maret 2024	37
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Soundness</i> Hasil <i>Blasting</i> Tanggal 10 Maret 2024.....	37
Tabel 4.6 Perbandingan Hasil Pengujian <i>Soundness</i> Batuan Lapuk.....	38
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Abrasi <i>Los Angeles</i> Batuan Andesit Lapuk	39
Tabel 4.8 Perbandingan Hasil Pengujian Abrasi <i>Los Angeles</i> Batu Andesit Lapuk..	40
Tabel 4.9 Hasil Pengujian UCS Batuan Andesit Lapuk Kondisi Tidak Jenuh	41
Tabel 4.10 Hasil Pengujian UCS Batuan Andesit Lapuk Kondisi Jenuh	42
Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Pengujian UCS Batuan Andesit Lapuk	43
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Berat Jenis secara Mandiri.....	46
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Berat Jenis Secara <i>Independent Lab</i>	47
Tabel 4.14 Perbandingan Hasil Pengujian Berat Jenis Batuan Andesit Segar.....	47
Tabel 4.15 Hasil Pengujian <i>Soundness</i> secara Mandiri	48
Tabel 4.16 Hasil Pengujian <i>Soundness</i> secara <i>Independent Lab</i>	49
Tabel 4.17 Perbandingan Hasil Pengujian <i>Soundness</i> Batuan Andesit Segar	50
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Abrasi <i>Los Angeles</i> secara Mandiri	51
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Abrasi <i>Los Angeles</i> secara <i>Independent</i>	52
Tabel 4.20 Perbandingan Hasil Pengujian Abrasi <i>Los Angeles</i> Batu Andesit Segar .	52
Tabel 4.21 Hasil Pengujian UCS Kondisi Tidak Jenuh	54
Tabel 4.22 Hasil Pengujian UCS Kondisi Jenuh	55
Tabel 4.23 Perbandingan Hasil Pengujian UCS Batuan Andesit Segar	56
Tabel 4.24 Evaluasi Batuan Andesit Lapuk terhadap Spesifikasi Teknis Material Timbunan <i>Main Dam</i> Zona 3A	57
Tabel 4.25 Evaluasi Batuan Andesit Segar terhadap Spesifikasi Teknis Material Timbunan <i>Main Dam</i> Zona 3A	59

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Dokumentasi Pengujian Gradasi Batuan Andesit *Quarry*
- Lampiran B Dokumentasi Pengujian Berat Jenis Batuan Andesit *Quarry*
- Lampiran C Dokumentasi Pengujian *Soundness* Batuan Andesit *Quarry*
- Lampiran D Dokumentasi Pengujian Abrasi *Los Angeles* Batuan Andesit *Quarry*
- Lampiran E Dokumentasi Pengujian UCS Batuan Andesit *Quarry*
- Lampiran F Hasil Pengujian Batuan Andesit Lapuk
- Lampiran G Hasil Pengujian Batuan Andesit Segar
- Lampiran H Gambar Pembagian Zona Bendungan Bener
- Lampiran I Gambar Teknis Pekerjaan Galian dan Timbunan Tubuh Bendungan Bener

