

LEMBAR PERSETUJUAN



TUGAS AKHIR

PENGGUNAAN *SHOTCRETE* PADA PROTEKSI STRUKTUR GALIAN  
*SPILLWAY* BENDUNGAN TIGA DIHAJI KABUPATEN OGAN  
KOMERING ULU SELATAN

Telah disetujui untuk dilaksanakan ujian

Muh. Fadhil Ghazy  
201026

Fathan Thaariq Nur Hidayatullah  
201042

Semarang, 14 Agustus 2023

Mengetahui

Ketua Program Studi



Suhardi, S.T., M.PSDA *wp*  
NIP. 19751007 200502 1 001

Dosen Pembimbing

Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.  
NIP. 19841002 201012 1 001

PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR  
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM  
2023

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

Judul : Penggunaan *Shotcrete* Pada Proteksi Struktur Galian *Spillway*  
Bendungan Tiga Dihaji Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan  
Oleh : Muh. Fadhil Ghazy / Fathan Thaariq Nur Hidayatullah  
NIM : 201026 / 201042

Telah diuji pada :

Hari : Senin  
Tanggal : 14 Agustus 2023  
Tempat : Ruang L.II.2

Mengetahui / Menyetujui,

Dosen Penguji 1



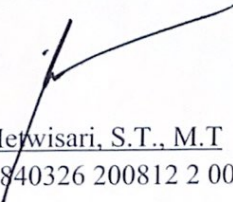
Pranu Arisanto, S.T., M.T  
NIP. 19830506 201012 1 004

Dosen Pembimbing 1



Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.  
NIP. 19841002 201012 1 001

Dosen Penguji 2



Tia Herwisari, S.T., M.T  
NIP. 19840326 200812 2 001

Dosen Pembimbing 2



Andi Patiroi, S.T., M.Eng  
NIP. 19841014 201012 1 004

PENGGUNAAN *SHOTCRETE* PADA PROTEKSI STRUKTUR GALIAN  
*SPILLWAY* BENDUNGAN TIGA DIHAJI KABUPATEN OGAN  
KOMERING ULU SELATAN

Tugas Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Ahli Madya (A. Md. T)  
Politeknik Pekerjaan Umum

Oleh :

Muh. Fadhil Ghazy  
201026

Fathan Thaariq Nur Hidayatullah  
201042

Tanggal Ujian :

14 Agustus / 2023

Pembimbing 1 : Didit Puji Riyanto, S.T., M.T. (.....  
Pembimbing 2 : Andi Patiroi, S.T., M. Eng. (.....  
Penguji 1 : Tia Hetwisari, S.T., M.T (.....  
Ketua : Pranu Arisanto, ST, MT (.....

Mengesahkan,

Kaprodi  
Teknologi Konstruksi Bangunan Air



Suhardi, S. E. MPSDA. up.

NIP. 197511007 200502 1 001

## PERNYATAAN

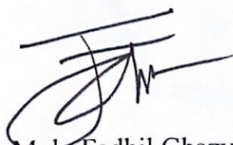
Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muh. Fadhil Ghazy / Fathan Thaariq Nur Hidayatullah

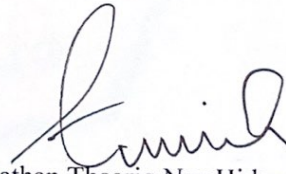
NIM : 201026 / 201042

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Penggunaan Shotcrete Pada Proteksi Struktur Galian Spillway Bendungan Tiga Dihaji Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan”** ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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 sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Ogan Komering Ulu Selatan, 10 Mei 2023  
Yang menyatakan,



Muh. Fadhil Ghazy  
NIM. 201026



Fathan Thaariq Nur Hidayatullah  
NIM. 201042

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini hingga selesai. Dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, penulis mengambil judul : **“Penggunaan *Shotcrete* Pada Proteksi Struktur Galian *Spillway* Bendungan Tiga Dihaji Kabupaten Ogan Komering Ulu Selatan”**.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Politeknik Pekerjaan Umum yang sudah memberikan akses dan layanan untuk dapat melaksanakan program magang bersertifikat di BUMN Karya.
2. Bapak Ir. Thomas Setiabudi Aden, M.Sc., E.ng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.
3. Bapak Suhardi, S.T, M.PSDA selaku kepala program studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air.
4. Bapak Pranu Arisanto, S.T., M.T. selaku ketua sidang dan Tia Hetwisari, S.T., M.T. selaku dosen penguji.
5. Nindya – TPP, KSO yang telah memberikan kesempatan untuk mengembangkan diri dan menimba ilmu serta memfasilitasi selama kegiatan magang berlangsung.
6. Bapak Darmawan Setyohadi, S.T., M.T. selaku *Project Manager*
7. Bapak Anwar Eko Yulianto, S.T., selaku mentor pembimbing selama pelaksanaan magang baik itu di kantor maupun di lapangan.
8. Bapak Muslim Firdaus, S.T. selaku *Site Operation Manager* dan mentor di lapangan
9. Bapak Didit Puji Riyanto, S.T., M.T. dan Andi Patiroi, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing dalam laporan magang.
10. Para Karyawan, Pekerja, dan Staff Nindya – TPP, KSO
11. Keluarga dan rekan-rekan yang selalu mendoakan, mendukung dan selalu memberikan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Lokasi Penelitian.....	3
1.6 Batasan masalah.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Gambaran Umum.....	6
2.2 Bangunan Pelimpah ( <i>Spillway</i> ).....	6
2.3 Perkuatan Tebing / Lereng.....	7
2.4 Shotcrete.....	7
2.5 Jenis – Jenis Pelaksanaan Shotcrete.....	8
2.6 Metode Pelaksanaan Shotcrete.....	9
2.7 Alat dan Bahan Pelaksanaan Shotcrete.....	9
2.8 Pengendalian Mutu Pekerjaan Shotcrete.....	12
2.9 Rencana Anggaran Biaya.....	13
2.10 Kurva S.....	14

BAB III METODE PENELITIAN .....	15
3.1 Diagram Alir .....	15
3.1.1 Studi Literatur.....	16
3.1.2 Pengumpulan Data.....	16
3.1.3 Analisis Data .....	18
3.1.4 Survey Kondisi Lapangan .....	19
3.1.5 Kesimpulan dan Saran.....	19
BAB IV PEMBAHASAN.....	20
4.1 Gambaran Umum Pekerjaan.....	20
4.2 Gambar Kerja.....	20
4.3 Perhitungan Volume Pekerjaan .....	22
4.3.1 Perhitungan Volume Pekerjaan Pada Bagian Lereng ( <i>Slope</i> ) .....	22
4.3.2 Perhitungan volume pekerjaan pada bagian bahu lereng ( <i>berm</i> ) .....	28
4.3.3 Rekap Volume Pekerjaan .....	34
4.4 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Shotcrete.....	35
4.4.1 Diagram Alir pekerjaan .....	35
4.4.2 Persiapan Pekerjaan Shotcrete.....	36
4.4.3 Pelaksanaan Metode Kerja Shotcrete .....	44
4.4.4 Pengendalian Mutu.....	50
4.5.1 Harga Satuan Dasar (HSD) .....	52
4.5.2 Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	53
4.5.3 Harga Satuan Pekerjaan (HSP).....	58
4.5.4 Kurva S.....	60
4.5 Hasil Analisis.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	64
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN.....	68
a. Kurva S Pekerjaan Shotcrete .....	68
b. Layout Lereng <i>Spillway</i> .....	68

c.	Layout Segmen <i>Slope</i> Sta. 575 S/D Sta. 625 .....	68
d.	Layout Segmen <i>Berm</i> Sta. 575 S/D Sta.625 .....	68
e.	Layout Lereng <i>Spillway</i> Sta. 575 S/D Sta. 625.....	68
f.	Potongan Lereng Sta. 575 S/D Sta. 625.....	68





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Proyek Bendungan Tiga Dihaji .....	4
Gambar 1. 2 Drone <i>View</i> Proyek Bendungan Tiga Dihaji .....	4
Gambar 3. 1 Diagram Alir ( <i>Flow Chart</i> ) .....	15
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Bendungan Tiga Dihaji.....	17
Gambar 3. 3 Detail STA Pekerjaan Proteksi Galian .....	18
Gambar 4. 1 Layout Bangunan Peluncur Spillway .....	21
Gambar 4. 2 Area Perencanaan Pelaksanaan Shotcrete .....	21
Gambar 4. 3 Kondisi Eksisting Lereng Kanan Spillway .....	22
Gambar 4. 4 Tata Letak Perhitungan Volume Lereng STA 575 - STA 600.....	23
Gambar 4. 5 Tata Letak Perhitungan Volume Lereng STA 600 - STA 625.....	26
Gambar 4. 6 Tata Letak Perhitungan Volume Bahu Lereng STA 575 - STA 600 29	
Gambar 4. 7 Tata Letak Perhitungan Volume Bahu Lereng STA 600 - STA 625 32	
Gambar 4. 8 Diagram Alir Pekerjaan Shotcrete.....	35
Gambar 4. 9 Mesin Shotcrete Aliva .....	38
Gambar 4. 10 Concrete Mixer.....	38
Gambar 4. 11 Kawat Wiremesh Ukuran 100 mm.....	38
Gambar 4. 12 Compressor 75 cfm .....	39
Gambar 4. 13 Pompa Hydraulic.....	39
Gambar 4. 14 Leg Drill .....	40
Gambar 4. 15 Perlengkapan APD .....	40
Gambar 4. 16 Rambu – Rambu Kawasan Pekerjaan Shotcrete .....	41
Gambar 4. 17 Penyusunan semen .....	42
Gambar 4. 18 Sieve Analysis Test .....	43
Gambar 4. 19 Layout Pekerjaan Shotcrete.....	44
Gambar 4. 20 Ilustrasi pengeboran persiapan wadah pemasangan Weephole.....	45
Gambar 4. 21 Pemasangan weephole .....	45
Gambar 4. 22 Slope sebelum pemasangan Wiremesh .....	46
Gambar 4. 23 Slope setelah pemasangan Wiremesh .....	46
Gambar 4. 24 Mesin Shotcrete Aliva.....	47

Gambar 4. 25 Penyemprotan Beton Shotcrete .....	47
Gambar 4. 26 Ilustrasi Alur Penyemprotan Beton Shotcrete .....	48
Gambar 4. 27 Ilustrasi Pengeboran Lubang Rockbolt .....	49
Gambar 4. 28 Coredrill pengambilan sampel shotcrete .....	50
Gambar 4. 29 Pengambilan Sampel Pengujian Kuat Tekan .....	51
Gambar 4. 30 Pengujian Kuat Tekan Sampel Shotcrete Umur 7 Hari.....	51



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketentuan Gradasi Agregat.....	11
Tabel 4. 1 Perhitungan Volume <i>Shotcrete</i> Lereng STA 575 - STA 600.....	23
Tabel 4. 2 Perhitungan Volume <i>Shotcrete</i> Lereng STA 600 - STA 625.....	26
Tabel 4. 3 Perhitungan Volume Bahu Lereng STA 575 - STA 600 .....	29
Tabel 4. 4 Perhitungan Volume Bahu Lereng STA 600 - STA 625 .....	32
Tabel 4. 5 Rekap Volume Pekerjaan.....	34
Tabel 4. 6 Peralatan Pekerjaan <i>Shotcrete</i> .....	37
Tabel 4. 7 Aturan Kombinasi Gradasi Agregat Material <i>Shotcrete</i> .....	42
Tabel 4. 8 Harga Satuan Dasar.....	52
Tabel 4. 9 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Mobilisasi dan Demobilisasi .....	53
Tabel 4. 10 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan <i>Slope</i> .....	54
Tabel 4. 11 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Instalasi Wiremesh .....	54
Tabel 4. 12 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan Wipe Hole.....	55
Tabel 4. 13 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Penyemprotan <i>Shotcrete</i> .....	55
Tabel 4. 14 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Perawatan Beton (Curing) .....	56
Tabel 4. 15 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan dan Grouting Rockbolt (per titik).....	56
Tabel 4. 16 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pengambilan Sampel (Core Drill <i>Shotcrete</i> ) dan Pengujian Kuat Tekan (per titik).....	57
Tabel 4. 17 Harga Satuan Pekerjaan .....	57
Tabel 4. 18 Tabel Hasil Analisis Estimasi Biaya Pekerjaan <i>shotcrete</i> .....	59
Tabel 4. 19 Hasil Estimasi Biaya Pekerjaan <i>shotcrete</i> .....	60