



LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
PERBANDINGAN PENGARUH KANDUNGAN *FLY ASH*
TERHADAP PERMEABILITAS BETON PADA
PEMBANGUNAN BENDUNGAN JENELATA

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Rosell Isnandito
NIM. 231028

2. Svend Yos Arruan
NIM. 231031

Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air

Semarang, 12 Agustus 2026

Pembimbing

Rachmad Aditya Caesar, S.T., M.T.
NIP. 199403142025061008

PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
TAHUN 2026

**PERBANDINGAN PENGARUH KANDUNGAN *FLY ASH*
TERHADAP PERMEABILITAS BETON PADA
PEMBANGUNAN BENDUNGAN JENELATA**

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

Oleh:

1. Rosell Isnandito
NIM. 231028

2. Svend Yos Arruan
NIM. 231031

Tanggal Ujian : Selasa, 28 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji : Rachmad Aditya Caesar, S.T., M.T.

Penguji 1 : Muhammad Bagus Hari Santoso., S.T., M.Sc.

Penguji 2 : Pranu Arisanto, S.T, M.T

()
()
()

Mengesahkan,
Direktur Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Bangunan Air



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng.
NIP. 196606101995021001



Andi Patiroi, ST., M.Eng
NIP. 198410142010121004

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Rosell Isnandito / 231028

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Svend Yos Arruan / 231031

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Perbandingan Pengaruh Kandungan *Fly Ash* Terhadap Permeabilitas Beton Pada Pembangunan Bendungan Jenelata”** ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya 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, 11 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Rosell Isnandito
231028

Svend Yos Arruan
231031

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Perbandingan Pengaruh Kandungan Fly Ash Terhadap Permeabilitas Beton Pada Pembangunan Bendungan Jenelata”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air (TKBA), Politeknik Pekerjaan Umum Semarang. Dalam proses penyusunannya, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Direktur Politeknik Pekerjaan Umum, beserta seluruh jajaran manajemen atas fasilitas dan kesempatan pendidikan yang diberikan.
2. Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air (TKBA), serta seluruh dosen pengajar yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
3. Bapak Rachmad Aditya Caesar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan kesabaran dalam membimbing penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Kepala Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Pompengan Jeneberang, beserta jajaran Direksi Pekerjaan Bendungan Jenelata yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan magang dan pengambilan data penelitian.
5. Pihak Konsultan Supervisi dan Kontraktor Pelaksana Proyek Bendungan Jenelata, khususnya rekan-rekan di bagian Quality Control dan rekan-rekan dari sub-kontraktor Pt. Garton Mandiri Indonesia, atas bantuan data, diskusi teknis, dan pengalaman lapangan yang sangat berharga selama 6 bulan masa magang.
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moril, maupun materil yang tak terhingga kepada penulis.

7. Rekan-rekan Mahasiswa TKBA 2023 yang telah berjuang bersama dan memberikan motivasi dalam suka maupun duka.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang konstruksi bendungan.



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Beton	5
2.2 Beton Normal	7
2.3 <i>Fly Ash</i>	9
2.4 Beton Dengan <i>Fly Ash</i>	11
2.2 Permeabilitas Beton.....	13
2.6 Pengujian Permeabilitas	14
2.7 Research Gap.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Bagan Alir Penelitian	17
3.2 Tempat Penelitian dan Waktu	18
3.3 Subjek Penelitian	19
3.4 Metode Pengumpulan Data	20
3.5 Metode Pengolahan Data dan Analisis Data	22
3.6 Jenis dan Pendekatan Penelitian	23
3.7 Rancangan Campuran Beton	24
3.7.1 Bahan Campuran Beton	25
3.7.2 Perancangan Campuran Beton (<i>Job Mix Design</i>)	27

3.7.3 Kebutuhan Material.....	29
3.8 Pembuatan Benda Uji	32
3.9 Perawatan Beton (Curing)	34
3.10 Pengujian Kuat Tekan Sampel Beton	35
3.11 Pengujian Permeabilitas Sampel Beton	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Penelitian.....	49
4.1.1 Pengujian Kuat Tekan Sampel Beton	49
4.1.2 Pengujian Permeabilitas Sampel Beton.....	53
4.2 Analisis Pembahasan	60
4.2.1 Analisis Hasil Penelitian	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	17
Gambar 3.2 De-moulding Sampel	35
Gambar 3.3 Curing Sampel Beton.....	35
Gambar 3.4 Pengangkatan Sampel Beton	36
Gambar 3.5 Pengeringan sampel beton	36
Gambar 3.6 Bubuk belerang	37
Gambar 3.7 Pengolesan Capping Plate Menggunakan Pelumas	37
Gambar 3.8 Mencairkan Bubuk Belerang	37
Gambar 3.9 Penuangan belerang cair ke capping plate.....	38
Gambar 3.10 Proses <i>Capping</i> Sampel Beton	38
Gambar 3.11 Peletakan Posisi Sampel Beton.....	39
Gambar 3.12 Pengujian Kuat Tekan Berlangsung	39
Gambar 3.13 Pengujian Selesai	39
Gambar 3.14 Pengangkatan Sampel Beton Uji Permeabilitas	41
Gambar 3.15 Pengeringan Sampel Beton	41
Gambar 3.16 Karet (Gasket).....	42
Gambar 3.17 Hasil Pemasangan Karet (Gasket) Pada Sampel Beton Uji Permeabilitas	42
Gambar 3.18 Mold Uji	42
Gambar 3.19 Memasukkan Benda Uji Ke Dalam Mould Uji	43
Gambar 3.20 Pemasangan Mould Uji Pada Alat Uji Permeabilitas	43
Gambar 3.21 Mould Terpasang Pada Alat Pengujian Permeabilitas	43
Gambar 3.22 Memastikan Air Tersedia Dalam Reservoir	44
Gambar 3.23 Tuas 0, 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.....	44
Gambar 3.24 Menutup Tuas 0	44
Gambar 3.25 Membuka Tuas 1, 2, 3, 4, 5, dan 6	45
Gambar 3.26 Menghidupkan power dan pompa air	45
Gambar 3.27 Menghidupkan Power dan Pompa Air.....	45
Gambar 3.28 Membuka Tuas 0	46
Gambar 3.29 Menutup tuas 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.....	46
Gambar 3.30 Melepaskan Mould Uji Dari Alat Uji	46
Gambar 3.31 Mengeluarkan Sampel Dari Mould Uji	47
Gambar 3.32 Pembelahan sampel 01	47
Gambar 3.33 Pembelahan Sampel 02.....	47
Gambar 3.34 Rembesan Sampel 3.....	48
Gambar 4.1 Pengujian kuat tekan sampel 1	49
Gambar 4.2 Pengujian Kuat Tekan Sampel 2.....	50
Gambar 4.3 Pengujian kuat tekan sampel 3	51

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data properties material	26
Tabel 3.2 Nilai rencana untuk penyusunan job mix design.....	27
Tabel 3.3 Langkah penyusunan job mix design	27
Tabel 3.4 Perhitungan volume absolute	28
Tabel 3.5 <i>Job Mix Fly Ash 20%</i>	29
Tabel 3.6 <i>Job Mix Fly Ash 23%</i>	29
Tabel 3.7 Perhitungan volume sampel uji kuat tekan.....	30
Tabel 3.8 Total kebutuhan material sampel uji kuat tekan.....	30
Tabel 3.9 Perhitungan volume sampel uji permeabilitas.....	31
Tabel 3.10 Perhitungan material sampel uji permeabilitas	31
Tabel 3.11 Total kebutuhan material.....	32
Tabel 4.1 Data hasil uji kuat tekan sampel beton kandungan fly ash 30%	52
Tabel 4.2 Hasil uji kuat tekan sampel beton, kandungan fly ash 20%.....	52
Tabel 4.3 Hasil uji kuat tekan sampel beton, kandungan fly ash 23%.....	52
Tabel 4.4 Perbandingan hasil uji kuat tekan.....	53
Tabel 4.5 Hasil uji permeabilitas sampel beton, kandungan <i>fly ash</i> 30%	54
Tabel 4.6 Rekap hasil uji peremabilitas sampel beton, kandungan <i>fly ash</i> 30%..	55
Tabel 4.7 Hasil uji permeabilitas sampel beton, kandungan <i>fly ash</i> 20%	56
Tabel 4.8 Hasil uji peremabilitas sampel beton, kandungan <i>fly ash</i> 20%	57
Tabel 4.9 Hasil pengujian permeabilitas sampel kandungan <i>fly ash</i> 23%	58
Tabel 4.10 Hasil uji peremabilitas sampel beton, kandungan fly ash 23%.....	59
Tabel 4.11 Perbandingan hasil uji permeabilitas.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Data Properties Material dan *Job Mix Design*

LAMPIRAN B Data Uji Kuat Tekan Beton Dari Proyek

LAMPIRAN C Data Uji Permeabilitas Beton Dari Proyek

LAMPIRAN D Lembar Asistensi

