



**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA, WAKTU, DAN MUTU**  
**PEKERJAAN STRUKTUR *BOX CULVERT* ANTARA METODE**  
***CAST IN SITU* DAN *PRECAST* PADA PROYEK**  
**PEMBANGUNAN RELOKASI JALAN NASIONAL RUAS SEI**  
**DURI - MEMPAWAH**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

- |                             |                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------|
| 1. <u>Alev Faiz Pratama</u> | 2. <u>Deby Sephia Anugraeni Yuniarizzah</u> |
| NIM. 222002                 | NIM. 222015                                 |

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang, 4 Agustus 2025

Pembimbing 1

Adityo Budi Utomo, S.T., M.Eng  
NIP. 198606242009121001

Pembimbing 2

Gitaning Primaswari, S.T., M.M, M.T  
NIP. 198403282010122001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III**  
**TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN**  
**POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM**  
**TAHUN 2025**

**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA, WAKTU, DAN MUTU  
PEKERJAAN STRUKTUR *BOX CULVERT* ANTARA METODE  
*CAST IN SITU* DAN *PRECAST* PADA PROYEK  
PEMBANGUNAN RELOKASI JALAN NASIONAL RUAS SEI  
DURI - MEMPAWAH**

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

Oleh:

1. Alev Faiz Pratama  
NIM. 222002

2. Deby Sephia Anugraeni Yuniarizzah  
NIM. 222015

Tanggal Ujian : 4 Agustus 2025

Menyetujui,

Ketua Penguji : Adityo Budi Utomo, S.T., M.Eng.

(.....4.....)

Sekretaris : Gitaning Primaswari, S.T., M.M., M.T.

(.....GJP.....)

Penguji 1 : R. Muhammad Ernadi Ramadhan, S.T., M.Sc.

(.....Rm.....)

Penguji 2 : Rikal Andani, S.T., M.Eng.

(.....Rikal.....)

Mengesahkan,  
Direktur  
Politeknik Pekerjaan Umum

Mengetahui,  
Ka Prodi Teknologi Konstruksi  
Jalan dan jembatan



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



Rikal Andani, ST, M.Eng  
NIP. 198402062010121003

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Alev Faiz Pratama / 222002

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Deby Sephia Anugraeni Yuniarizzah / 222015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA, WAKTU, DAN MUTU PEKERJAAN STRUKTUR *BOX CULVERT* ANTARA METODE *CAST IN SITU* DAN *PRECAST* PADA PROYEK PEMBANGUNAN RELOKASI JALAN NASIONAL RUAS SEI DURI-MEMPAWAH**” 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 mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari penyusunan ini tidak benar.

Semarang, 19 Juli 2025

Yang menyatakan,



Alev Faiz Pratama  
NIM. 222002

Deby Sephia Anugraeni Yuniarizzah  
NIM. 222015

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan analisis yang mendalam mengenai perbandingan kedua metode konstruksi dalam proyek pembangunan jalan nasional tersebut. Adapun topik dari tugas ini adalah “Analisis Perbandingan Biaya, Waktu, dan Mutu. Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Box Culvert Antara Metode *Cast In Situ* Dan Metode *Precast* Pada Proyek Pembangunan Relokasi Jalan Nasional Ruas Sei Duri-Mempawah”.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D., selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.
3. Bapak Rikal Andani, ST, M.Eng., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan.
4. Bapak Adityo Budi Utomo ST, M.Eng., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingannya.
5. Ibu Gitaning Primaswari, ST, MM, MT., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingannya.
6. Bapak Rama Aji Ananta selaku *Project Manager* Proyek Pembangunan Relokasi Jalan Nasional Ruas Sei Duri – Mempawah.
7. Bapak Gamar Abi Gantara Sudharsono selaku Kepala Seksi QAQC serta mentor pembimbing *eksternal* yang telah membantu kami selama melaksanakan kegiatan magang.
8. Bapak Wahyu Andika selaku *Expert Engineering* serta mentor pembimbing *eksternal* yang telah membantu kami selama melaksanakan kegiatan magang.
9. Rekan kerja di PT Wijaya Karya (Persero) Tbk yang telah memberikan

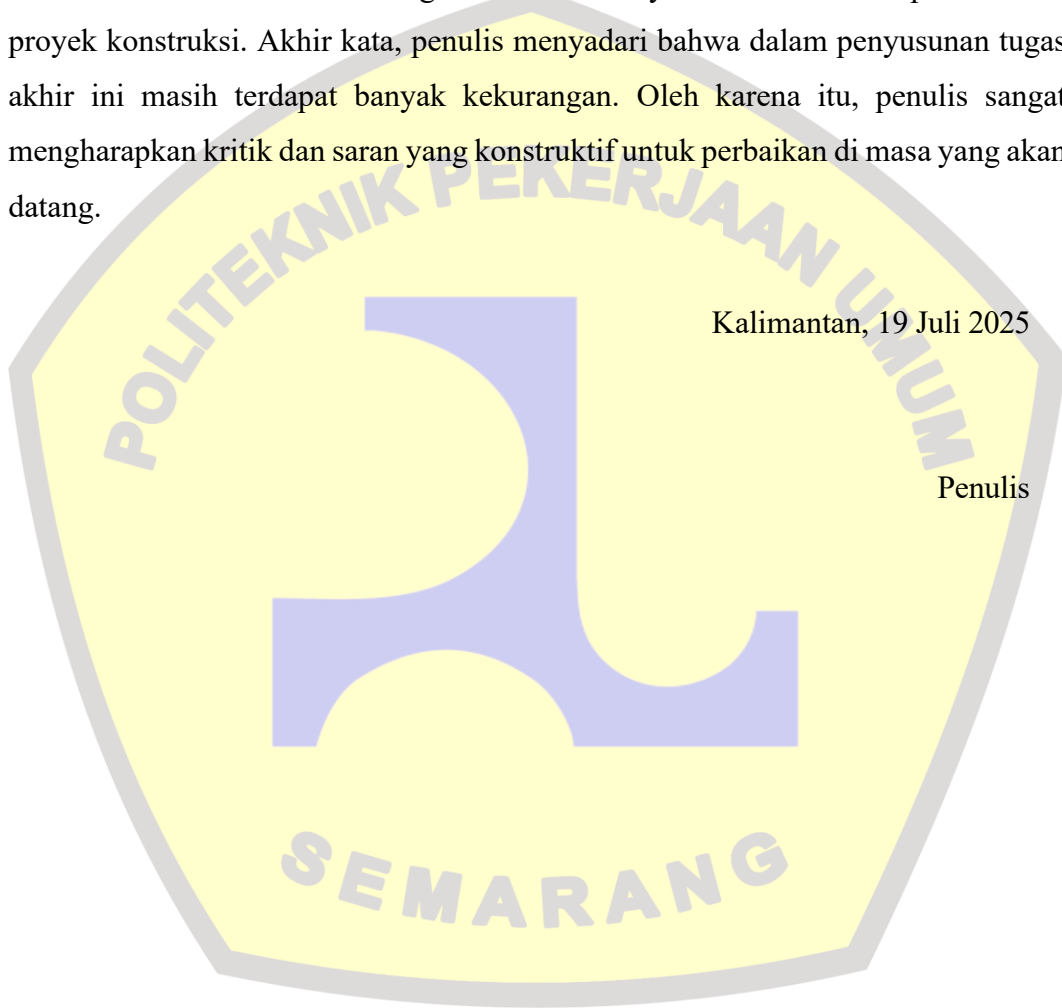
ilmu dan pengalaman selama kegiatan magang.

10. Rekan-rekan mahasiswa Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Angkatan 2022 serta para senior atas dukungan, bantuan, dan arahannya selama magang.

Semoga hasil analisis ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknik sipil, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan wawasan baru mengenai efisiensi biaya dan waktu dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Kalimantan, 19 Juli 2025

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                                            |            |
|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                            | <b>ii</b>  |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                             | <b>iii</b> |
| <b>PERNYATAAN.....</b>                                     | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                       | <b>v</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                 | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                     | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                  | <b>xi</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                  | <b>xiv</b> |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                              | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang .....                                   | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                  | 2          |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                 | 3          |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                | 3          |
| 1.5 Batasan Masalah.....                                   | 4          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                        | <b>5</b>   |
| 2.1 <i>Box Culvert</i> .....                               | 5          |
| 2.2 Metode Pelaksanaan <i>Box Culvert</i> .....            | 6          |
| 2.2.1 Metode <i>Cast In Situ</i> .....                     | 7          |
| 2.2.2 Metode <i>Precast</i> .....                          | 9          |
| 2.3 Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....                     | 11         |
| 2.4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....                   | 12         |
| 2.4.1 Tahapan Umum Penyusunan Harga Satuan Pekerjaan ..... | 25         |
| 2.5 Waktu Pelaksanaan Proyek .....                         | 26         |
| 2.6 Mutu .....                                             | 30         |
| 2.6.1 Pengendalian Mutu Pekerjaan <i>Box Culvert</i> ..... | 31         |
| 2.6.2 Pengendalian Mutu Metode <i>Precast</i> .....        | 33         |
| 2.7 Kerangka Pemikiran .....                               | 34         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                     | <b>36</b>  |
| 3.1 Data Umum <i>Box Culvert</i> .....                     | 36         |
| 3.2 Jenis dan Desain Penelitian .....                      | 37         |

|                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian .....                                      | 38         |
| 3.3.1 Waktu Penelitian.....                                                | 38         |
| 3.3.2 Tempat Penelitian .....                                              | 39         |
| 3.4 Objek Penelitian .....                                                 | 39         |
| 3.5 Etika Penelitian.....                                                  | 40         |
| 3.6 Alat Pengumpul Data .....                                              | 40         |
| 3.7 Prosedur Pengumpulan Data .....                                        | 41         |
| 3.8 Pengolahan Data dan Analisis.....                                      | 42         |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                   | <b>44</b>  |
| 4.1 Volume Box Culvert .....                                               | 44         |
| 4.1.1 Volume Pekerjaan <i>Cast In Situ</i> .....                           | 44         |
| 4.1.2 Volume Pekerjaan Box Culvert Metode Precast .....                    | 46         |
| 4.1.3 Perbandingan Volume Box Culvert Metode Cast In Situ dan Precast .    | 49         |
| 4.2 Hasil Perencanaan Biaya Pelaksanaan .....                              | 49         |
| 4.2.1 Biaya Pelaksanaan <i>Cast In Situ</i> .....                          | 49         |
| 4.2.2 Biaya Pelaksanaan Precast.....                                       | 68         |
| 4.2.3 Perbandingan Biaya Box Culvert Metode Cast In Situ dan Precast ..... | 92         |
| 4.3 Analisis Waktu Pelaksanaan .....                                       | 93         |
| 4.3.1 Durasi Metode Cast In Situ.....                                      | 93         |
| 4.3.2 Durasi Metode Precast .....                                          | 94         |
| 4.3.3 Perbandingan Durasi Metode Cast In Situ dan Precast .....            | 95         |
| 4.4 Analisa Mutu Pekerjaan .....                                           | 95         |
| 4.4.1 Mutu Metode Cast In Situ.....                                        | 97         |
| 4.4.2 Mutu Pada Metode Precast .....                                       | 100        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                                    | <b>104</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                                        | 104        |
| 5.2 Saran .....                                                            | 105        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                | <b>107</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                                       | <b>109</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 2. 1</b> Bagan Metode Cast In Situ .....         | 8  |
| <b>Gambar 2. 2</b> Bagan Alir Kerangka Pemikiran.....      | 35 |
| <b>Gambar 3. 1</b> Bagan Alir Penyusunan Tugas Akhir ..... | 37 |
| <b>Gambar 3. 2</b> Lokasi Penelitian .....                 | 39 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Data Umum Box Culvert .....                                                                        | 36 |
| Tabel 4. 1 Volume Beton, Galian, dan Pasir Urug Metode Cast In Situ .....                                     | 44 |
| Tabel 4. 2 Luasan Bekisting Cast In Situ.....                                                                 | 44 |
| Tabel 4. 3 Total Kebutuhan Tulangan Pada Box Culvert Metode Cast In Situ ....                                 | 45 |
| Tabel 4. 4 Volume Beton, Galian Tanah, dan Pasir Urug Pada Metode Precast..                                   | 47 |
| Tabel 4. 5 Total Luasan Bekisting Metode Precast Pada Pekerjaan Box Culvert                                   | 47 |
| Tabel 4. 6 Total Kebutuhan Tulangan Box Culvert Metode Precast Pada 1 Segmen .....                            | 48 |
| Tabel 4. 7 Perbandingan Volume Box Culvert Metode Cast In Situ dan Precast.                                   | 49 |
| Tabel 4. 8 AHSP Metode Cast In Situ Pada Pekerjaan Galian Box Culvert .....                                   | 50 |
| Tabel 4. 9 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penghamparan Pasir Urug .....                                       | 52 |
| Tabel 4. 10 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Bekisting Pada Pekerjaan Lantai Kerja.....               | 55 |
| Tabel 4. 11 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lantai Kerja Pada Box Culvert Menggunakan Metode Cast In Situ..... | 58 |
| Tabel 4. 12 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Struktur Box Culvert Pada Metode Cast In Situ.....       | 61 |
| Tabel 4. 13 Hasil Analisa Harga Satuan Pada Pembesian Pekerjaan Box Culvert Metode Cast In Situ.....          | 64 |
| Tabel 4. 14 Hasil Analisa Pekerjaan Pengecoran Box Culvert Metode Cast In Situ .....                          | 66 |
| Tabel 4. 15 Hasil Analisa Pekerjaan Galian Box Culvert Metode Precast .....                                   | 69 |
| Tabel 4. 16 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Penghamparan Pasir Urug .....                                      | 71 |
| Tabel 4. 17 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Bekisting Pada Pekerjaan Lantai Kerja.....               | 73 |
| Tabel 4. 18 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Lantai Kerja Pada Box Culvert Menggunakan Metode Precast .....     | 76 |
| Tabel 4. 19 Hasil Analisa Pekerjaan Pengecoran Box Culvert Metode Precast ...                                 | 79 |
| Tabel 4. 20 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Struktur Box Culvert Pada Metode Cast In Situ.....       | 82 |

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4. 21 Hasil Analisa Harga Satuan Pada Pembesian Pekerjaan Box Culvert Metode Precast ..... | 85  |
| Tabel 4. 22 Hasil Analisa Pekerjaan Pengecoran Box Culvert Metode Precast ...                    | 88  |
| Tabel 4. 23 Hasil Analisa Pekerjaan Pemasangan Unit Box Culvert Metode Precast .....             | 90  |
| Tabel 4. 24 Hasil Perbandingan Analisa Biaya Box Culvert Metode Cast In Situ dan Precast .....   | 92  |
| Tabel 4. 25 Durasi Metode Cast In Situ .....                                                     | 93  |
| Tabel 4. 26 Durasi Metode Precast .....                                                          | 94  |
| Tabel 4. 27 Perbandingan Durasi Pekerjaan Box Culvert Metode Cast In Situ dan Precast .....      | 95  |
| Tabel 4. 28 Hasil Uji Kuat Tekan Box Culvert Metode Cast In Situ Usia 28 Hari .....              | 97  |
| Tabel 4. 29 Mutu Fisik Box Culvert Metode Cast In Situ .....                                     | 99  |
| Tabel 4. 30 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Box Culvert Metode Precast Usia 20 Hari.....        | 100 |
| Tabel 4. 31 Mutu Fisik Box Culvert Metode Precast .....                                          | 102 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                             |       |
|-------------------------------------------------------------|-------|
| Lampiran 1 Uraian Analisa Alat .....                        | xv    |
| Lampiran 2 Gambar Box Culvert.....                          | xx    |
| Lampiran 3 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan ..... | xx    |
| Lampiran 4 Uji Kuat Tekan Beton.....                        | xxiii |
| Lampiran 5 Lembar Asistensi .....                           | xxiv  |

