



**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**PERBANDINGAN METODE *CAST IN SITU* DAN *PRECAST*
PADA PEMBUATAN *BOX UNDERPASS* PROYEK JALAN TOL
SOLO - YOGYAKARTA - NYIA KULON PROGO PAKET 1.1**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

**Divana Regiartasya
NIM. 212016**


**M. Kevin Haris P
NIM. 212023**

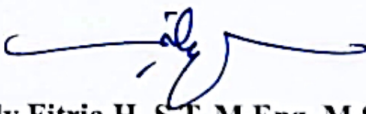
Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan Dan Jembatan

Semarang, 9 Agustus 2024

Pembimbing 1 Politeknik (PU)

Pembimbing 2 Politeknik (PU)


Zuni Asih Nurhidayati ST., M.Sc
NIP. 198507182010122002


Laely Fitria H., S.T., M.Eng., M.Sc.
NIP. 19810804005022002

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2024**

**PERBANDINGAN METODE *CAST IN SITU* DAN *PRECAST*
PADA PEMBUATAN *BOX UNDERPASS* PROYEK JALAN TOL
SOLO - YOGYAKARTA - NYIA KULON PROGO PAKET 1.1**

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

Oleh:




Divana Regiartasya
NIM. 212016

M. Kevin Haris P
NIM. 212023

Tanggal Ujian: 20 Agustus 2024

Menyetujui,

Ketua Penguji : Zuni Asih Nurhidayati ST., M.Sc
Sekretaris : Laely Fitria H.,S.T.,M.Eng.,M.Sc.
Penguji 1 : Prof(R) Dr. Ir. Raden Anwar Yamin, MT.
Penguji 2 : Hinawan Teguh Santoso, S.T., M.T

()
()
()
()

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan



Laely Fitria Hidayatiningrum.,S.T.,M.Eng.,M.Sc.
NIP.19810804005022002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Divana Regiartasya / 212016

Nama Mahasiswa 2 / NIM : M Kevin Haris P / 212023

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Perbandingan Metode *Cast in situ* Dan *Precast* Pada Pembuatan *Box Underpass* Proyek Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Paket 1.1” 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 dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 9 Agustus 2024

Yang Menyatakan,

A yellow postage stamp with a Garuda emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and 'D: AAALX241819009' is placed over the signatures. The stamp is partially obscured by the ink of the signatures.

Divana Regiartasya M. Kevin Haris P
NIM. 212016 NIM. 212023

KATA PENGANTAR

Puji syukur hanya milik Allah SWT. atas berkat dan Rahmat-Nya, penulis bisa menyelesaikan kegiatan magang dengan baik, sehingga penulis dapat membuat tugas akhir yang berjudul “Perbandingan Metode *Cast in situ* Dan *Precast* Pada Pembuatan *Box Underpass* Proyek Jalan Tol Solo - Yogyakarta - NYIA Kulon Progo Paket 1.1”.

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang berkontribusi dalam penyelesaian tugas akhir ini. Ucapan terima kasih khusus penulis sampaikan kepada:

1. Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum.
2. Ibu Zuni Asih Nurhidayati, S.T, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Satu, yang telah banyak meluangkan waktu dan kesempatan untuk memberikan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Ibu Laely Fitria H. ST, M.Eng, M.Sc selaku Dosen Pembimbing kedua dan Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan.
4. Bapak Muhammad Zandy Drivama Surya, selaku Mentor dan Narasumber selama kegiatan magang.
5. Orang Tua penulis, yang telah memberikan dukungan baik secara materi, maupun moral.
6. Sahabat serta teman-teman prodi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Angkatan 2021, yang telah menemani penulis selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan dan terbuka untuk pengembangan lebih lanjut. Kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Semarang, 9 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| PERNYATAAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| ABSTRAK | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.4.1 Manfaat bagi Peneliti..... | 3 |
| 1.4.2 Manfaat bagi Tempat Penelitian | 3 |
| 1.4.3 Manfaat bagi Institusi Pendidikan | 4 |
| 1.4.4 Manfaat bagi Masyarakat Secara Umum..... | 4 |
| 1.5 Batasan Penelitian..... | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Metode Konstruksi Proyek | 5 |
| 2.2 Konsep <i>Value For Money</i> | 5 |
| 2.3 Struktur <i>Box Underpass</i> | 6 |
| 2.4 Metode Konstruksi Pengecoran Di Tempat (<i>Cast in situ</i>) | 8 |
| 2.5 <i>Box Underpass</i> Pracetak (<i>Precast</i>) | 9 |
| 2.6 Metode Konstruksi <i>Lifting</i> | 12 |
| 2.7 Volume Pekerjaan | 13 |
| 2.8 Alat Berat Konstruksi | 13 |
| 2.9 Produktivitas Pekerjaan | 15 |
| 2.10 Penjadwalan Proyek (<i>Project Scheduling</i>) | 16 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.11 | Analisis Harga Satuan Pekerjaan..... | 17 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | 19 |
| 3.1 | Jenis dan Desain Penelitian..... | 19 |
| 3.2 | Tempat dan Waktu Penelitian | 20 |
| 3.2.1 | Tempat Penelitian | 20 |
| 3.2.2 | Waktu Penelitian..... | 21 |
| 3.3 | Metode Pengumpulan Data..... | 22 |
| 3.3.1 | Pengumpulan Data Primer..... | 22 |
| 3.3.2 | Pengumpulan Data Sekunder..... | 22 |
| 3.4 | Populasi dan Sampel..... | 23 |
| 3.5 | Etika Penelitian..... | 23 |
| 3.6 | Metode Pengolahan Data dan Analisis Data..... | 23 |
| BAB IV | ANALISIS DAN PEMBAHASAN | 26 |
| 4.1 | Data Teknis | 26 |
| 4.1.1 | Data Teknis dan Properti Desain..... | 26 |
| 4.1.2 | Data Peralatan..... | 27 |
| 4.2 | Metode Pelaksanaan <i>Box Underpass</i> | 32 |
| 4.2.1 | Metode <i>Cast in situ</i> | 32 |
| 4.2.2 | Metode <i>Precast Box Underpass</i> | 40 |
| 4.3 | Volume Pekerjaan <i>Box Underpass</i> | 43 |
| 4.3.1 | Volume Pekerjaan Beton..... | 43 |
| 4.3.2 | Volume Pekerjaan Pembesian..... | 45 |
| 4.4 | Perhitungan Produktivitas Alat..... | 45 |
| 4.4.1 | <i>Box underpass Cast in situ</i> | 45 |
| 4.4.2 | <i>Precast Box Underpass</i> | 65 |
| 4.5 | Penjadwalan Menggunakan <i>MS Project</i> | 72 |
| 4.5.1 | Metode <i>Box underpass Cast in situ</i> | 72 |
| 4.5.2 | Metode <i>Lifting Box Underpass</i> | 73 |
| 4.6 | Harga Satuan Pekerjaan | 75 |
| 4.7 | Analisis Efisiensi Waktu dan Biaya..... | 76 |
| 4.8 | Analisis dan Perbandingan..... | 77 |

| | |
|-----------------------------|-------------|
| BAB V PENUTUP | 79 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 79 |
| 5.2 Saran..... | 80 |
| DAFTAR PUSTAKA | xiii |
| LAMPIRAN | xv |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 4. 1 Data Teknis <i>Box underpass</i> STA 0+200,259 | 26 |
| Tabel 4. 2 Properti Desain <i>Box underpass</i> STA 0+200,259 | 26 |
| Tabel 4. 3 Daftar Alat Berat Metode (<i>Cast in situ</i>) | 27 |
| Tabel 4. 4 Daftar Alat Berat Metode (<i>Precast Box underpass</i>)..... | 29 |
| Tabel 4. 5 Volume Pekerjaan Beton <i>Cast in situ</i> | 43 |
| Tabel 4. 6 Volume Pekerjaan Beton <i>Precast</i> | 44 |
| Tabel 4. 7 Volume Pekerjaan Pembesian <i>Box Precast</i> Segmen 1 m | 45 |
| Tabel 4. 8 Volume Pekerjaan Pembesian <i>Box Precast</i> Segmen 0,643 m | 45 |
| Tabel 4. 9 Produktivitas Alat <i>Excavator (Cast in situ)</i> | 46 |
| Tabel 4. 10 Produktivitas Alat <i>Dump truck (Cast in situ)</i> | 47 |
| Tabel 4. 11 Produktivitas Alat <i>Dump truck (Cast in situ)</i> | 48 |
| Tabel 4. 12 Produktivitas <i>Vibro roller (Cast in situ)</i> | 49 |
| Tabel 4. 13 Produktivitas <i>Batching plant (Cast in situ)</i> | 49 |
| Tabel 4. 14 Produktivitas <i>Truck mixer (Cast in situ)</i> | 50 |
| Tabel 4. 15 Produktivitas <i>Concrete Batching plant (Cast in situ)</i> | 52 |
| Tabel 4. 16 Produktivitas <i>Truck mixer (Cast in situ)</i> | 52 |
| Tabel 4. 17 Produktivitas <i>Concrete Pump (Cast in situ)</i> | 53 |
| Tabel 4. 18 Produktivitas <i>Concrete Vibrator (Cast in situ)</i> | 54 |
| Tabel 4. 19 Produktivitas <i>Concrete Batching plant (Cast in situ)</i> | 55 |
| Tabel 4. 20 Produktivitas <i>Truck mixer (Cast in situ)</i> | 56 |
| Tabel 4. 21 Produktivitas <i>Concrete Pump (Cast in situ)</i> | 56 |
| Tabel 4. 22 Produktivitas <i>Concrete Vibrator (Cast in situ)</i> | 57 |
| Tabel 4. 23 Produktivitas <i>Concrete Batching plant (Cast in situ)</i> | 58 |
| Tabel 4. 24 Produktivitas <i>Truck mixer (Cast in situ)</i> | 59 |
| Tabel 4. 25 Produktivitas <i>Concrete Pump (Cast in situ)</i> | 59 |
| Tabel 4. 26 Produktivitas <i>Concrete Vibrator (Cast in situ)</i> | 60 |
| Tabel 4. 27 Produktivitas <i>Concrete Batching plant (Cast in situ)</i> | 62 |
| Tabel 4. 28 Produktivitas <i>Truck mixer (Cast in situ)</i> | 63 |
| Tabel 4. 29 Produktivitas <i>Concrete Pump (Cast in situ)</i> | 63 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4. 30 Produktivitas <i>Concrete Vibrator (Cast in situ)</i> | 64 |
| Tabel 4. 31 Produktivitas <i>Excavator (Precast Box)</i> | 66 |
| Tabel 4. 32 Produktivitas <i>Dump truck (Precast Box)</i> | 67 |
| Tabel 4. 33 Produktivitas <i>Dump truck (Precast Box)</i> | 67 |
| Tabel 4. 34 Produktivitas <i>Vibro roller (Precast Box)</i> | 68 |
| Tabel 4. 35 Produktivitas <i>Dump truck (Precast Box)</i> | 69 |
| Tabel 4. 36 Produktivitas <i>Truck mixer (Precast Box)</i> | 69 |
| Tabel 4. 37 Produktivitas <i>Terrain Crane (Precast Box)</i> | 71 |
| Tabel 4. 38 Data Tahap Pekerjaan dan Durasi Pekerjaan <i>Cast in situ</i> | 72 |
| Tabel 4. 39 Durasi Pekerjaan <i>Precast Box underpass</i> | 74 |
| Tabel 4. 40 Harga Satuan | 75 |
| Tabel 4. 41 Analisis Dua Metode Konstruksi..... | 77 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 <i>Box underpass Single cell</i> | 7 |
| Gambar 2. 2 <i>Box underpass Double cell</i> | 7 |
| Gambar 2. 3 <i>Box underpass Cast in situ</i> | 9 |
| Gambar 2. 4 <i>Precast Box underpass tipe full box</i> | 10 |
| Gambar 2. 5 <i>Precast Box underpass Tipe Top Bottom</i> | 11 |
| Gambar 2. 6 <i>Precast Box underpass Tipe Top Bottom</i> | 11 |
| Gambar 4. 1 Diagram Alir Tahap Persiapan <i>Cast in situ</i> | 32 |
| Gambar 4. 2 Pekerjaan Galian Tanah Eksisting..... | 33 |
| Gambar 4. 3 Pembuangan Material Hasil Galian..... | 33 |
| Gambar 4. 4 Penuangan Material Timbunan Pilihan | 33 |
| Gambar 4. 5 Pemadatan Material Timbunan Pilihan | 34 |
| Gambar 4. 6 Pelaksanaan Pengecoran LC | 34 |
| Gambar 4. 7 <i>LC Box underpass</i> | 34 |
| Gambar 4. 8 Diagram Alir Tahap Lantai Bawah..... | 35 |
| Gambar 4. 9 Pekerjaan Pembesian Lantai Bawah dan Dinding..... | 35 |
| Gambar 4. 10 Pelaksanaan <i>Checklist</i> Pembesian <i>Box UP</i> | 36 |
| Gambar 4. 11 Pelaksanaan Pengecoran Lantai Bawah | 36 |
| Gambar 4. 12 Diagram Alir Tahap Dinding..... | 37 |
| Gambar 4. 13 Pekerjaan Pengecoran Dinding | 38 |
| Gambar 4. 14 Diagram Alir Tahap Lantai Atas..... | 38 |
| Gambar 4. 15 Pemasangan Perancah, Pembesian, dan Bekisting..... | 39 |
| Gambar 4. 16 Pengecoran Lantai Atas..... | 39 |
| Gambar 4. 17 Diagram Alir Tahap Persiapan <i>Precast Box UP</i> | 40 |
| Gambar 4. 18 Diagram Alir Tahap <i>Lifting Precast Box UP</i> | 41 |
| Gambar 4. 19 Mobilisasi <i>Precast Box underpass</i> | 42 |
| Gambar 4. 20 Pekerjaan <i>Lifting</i> Segmen <i>Box underpass</i> | 42 |
| Gambar 4. 21 Pekerjaan <i>Grouting</i> Sambungan Beton | 43 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-------|
| Lampiran 1 Rencana Teknik Akhir (RTA) <i>Box Up</i> 0+200,259..... | xvi |
| Lampiran 2 Pemodelan <i>Box Up</i> Pada <i>Autodesk Revit</i> | xvii |
| Lampiran 3 Hasil Penjadwalan Ms <i>Project</i> | xviii |
| Lampiran 4 Transkrip Wawancara | xix |
| Lampiran 5 <i>Material Takeoff</i> Dan Berat <i>Box</i> | xxvii |
| Lampiran 6 Perhitungan Sewa Alat Berat..... | xxx |
| Lampiran 7 Perhitungan Harga <i>Box</i> | xxxii |

