

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PELAT CAST IN
SITU DENGAN HALF SLAB PRECAST TERHADAP BIAYA DAN WAKTU**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

HANIF FADHLURRAHMAN

1553010001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2020**

ANALISIS PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PELAT *CAST IN SITU* DENGAN *HALF SLAB PRECAST* TERHADAP BIAYA DAN WAKTU

**Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (ST) Jurusan Teknik Sipil**

Disusun oleh :

HANIF FADHLURRAHMAN

1553010001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PELAT
CAST IN SITU DENGAN HALF SLAB PRECAST TERHADAP
BIAYA DAN WAKTU**

Oleh :

Hanif Fadhlurrahman
NPM. 1553010001

**Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Pada tanggal 30 Desember 2019

Dosen Pembimbing I


Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra, ST., MT.
NPT. 3 7003 00 0175 1

**Mengetahui,
Dekan, Fakultas Teknik**



Dr. Dra. Jarayah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001

ANALISIS PERBANDINGAN METODE PELAKSANAAN PELAT *CAST IN SITU* DENGAN *HALF SLAB PRECAST* TERHADAP BIAYA DAN WAKTU

Oleh:

HANIF FADHLURRAHMAN

1553010001

ABSTRAK

Pemilihan suatu metode pelaksanaan merupakan salah satu upaya yang sangat berpengaruh dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, karena metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan hasil yang maksimal terutama bila ditinjau dari segi biaya maupun waktu. Salah satu tindakan yang bisa diambil oleh pengelola proyek adalah dengan mengganti metode pelaksanaan pelat *cast in situ* dengan metode pelaksanaan *half slab precast*. Metode ini memiliki kelebihan dari segi durasi dibandingkan dengan metode *cast in situ* dengan syarat beton yang dibuat harus memiliki kualitas dan volume yang sama. Penelitian ini meninjau pelaksanaan pembangunan Gedung Syariah Tower UNAIR Surabaya. Metode pelaksanaan yang digunakan oleh proyek tersebut adalah metode pelaksanaan *cast in situ*. Penelitian ini menggunakan data berupa gambar pelaksanaan, RAB, HSPK dan kurva S untuk menjadi dasar perhitungan biaya dan waktu dari kedua metode pelaksanaan. Tahap selanjutnya menganalisis kedua metode pelaksanaan untuk mengetahui hal yang berpotensi menyebabkan perbedaan kebutuhan biaya dan waktu pelaksanaan. Perencanaan waktu pada penelitian ini menggunakan sistem penjadwalan PDM dengan aplikasi bantuan *libre project*, sedangkan perencanaan biaya menggunakan analisis dari gambar pelaksanaan, HSPK proyek, SNI 7832 2012 dan SNI 7394 2008. Analisis perbandingan antara kedua metode pelaksanaan ini mendapatkan hasil bahwa metode pelaksanaan *cast in situ* memerlukan biaya sebesar Rp 5,331,000,000 dan waktu selama 71,85 hari, sedangkan metode pelaksanaan *half slab precast* memerlukan biaya sebesar Rp 5,727,000,000 dengan waktu pelaksanaan selama 44,34 hari.

Kata Kunci: *cast in situ*, *half slab precast*, biaya dan waktu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan anugerah akal dan pola berpikir yang baik untuk penulis dalam pengerjaan tugas proposal dan selalu memberi rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Perbandingan Metode Pelaksanaan Pelat *Cast In Situ* dengan *Half Slab Precast* terhadap Biaya dan Waktu”**

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. I Nyoman Dita Pahang Putra., ST., MT., selaku dosen pembimbing utama tugas akhir yang telah memberikan motivasi serta pembentukan karakter jati diri yang baik.
4. Ibu Dra. Anna Rumintang, MT., selaku dosen wali dan juga dosen penguji tugas akhir ini yang selalu memberikan saran dan kritik selama perkuliahan dari awal masuk kuliah sampai penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Farida Rahmawati, ST., MT., selaku dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan kritik dan saran untuk tugas akhir ini.
6. Bapak Lily Syahrial, ST., MT., selaku dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan kritik dan saran untuk tugas akhir ini.

7. Kedua orang tua dan kakak yang tercinta serta keluarga besar, terima kasih atas doa dan dorongan baik moral maupun materil kepada penulis selama penyusunan tugas akhir ini.
8. Segenap keluarga besar Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Proposal Tugas Akhir ini.
9. Sahabat-sahabat baik yang selalu memberi dukungan, perhatian, semangat dan doa selama penyusunan tugas akhir ini.
10. Semua rekan-rekan di Teknik Sipil berbagai angkatan khususnya angkatan 2015, terima kasih atas dorongan dan semangat yang diberikan sehingga penulis dapat menyusun proposal tugas akhir ini.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu selama ini.

Dengan besar hati penyusun sangat menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan. Akhir kata penyusun ucapkan terimakasih.

Surabaya, Januari 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Beton	6
2.2. Beton Cast In Situ	7
2.2.1. Kelebihan Beton <i>Cast In Situ</i>	7
2.2.2. Kekurangan Beton <i>Cast In Situ</i>	8
2.2.3. Analisa Biaya	8
2.3. Beton Precast.....	9
2.3.1. Sistem Sambungan <i>Precast</i>	9
2.3.2. Tahap Pengangkatan.....	12
2.3.3. Tahap Pemasangan (<i>erection</i>)	14
2.3.4. Kelebihan Menggunakan <i>Precast</i>	15
2.3.5. Kekurangan Menggunakan <i>Precast</i>	15
2.3.6. Analisis Biaya.....	16
2.4. Analisis Waktu	17
2.5. Hipotesis Penelitian.....	17
BAB III.....	19

METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Objek Penelitian	19
3.2. Konsep Penelitian.....	19
3.3. Metode Penelitian.....	20
3.4. Diagram Alir	21
3.4.1. Studi Pustaka	22
3.4.2. Pengumpulan Data	22
3.4.3. Analisis Biaya pada Metode Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i> dan <i>Cast In Situ</i>	23
3.4.4. Analisis Waktu pada Metode Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i> dan <i>Cast In Situ</i>	24
3.4.5. Kesimpulan.....	24
BAB IV	25
PEMBAHASAN	25
4.1. Umum.....	25
4.2. Metode Pelaksanaan Pelat <i>Cast In Situ</i>	25
4.2.1. Fabrikasi Besi dan Bekisting.....	26
4.2.2. Pemasangan Bekisting.....	28
4.2.3. Pembesian Pelat.....	31
4.2.4. Pengecoran Pelat	31
4.3. Metode Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i>	32
4.3.1. Pekerjaan Persiapan.....	32
4.3.2. Pembuatan Bekisting <i>Half Slab Precast</i>	33
4.3.3. Penulangan dan Pengecoran	33
4.3.4. Penumpukan Pelat	40
4.3.5. Pemasangan dan Pengangkatan Pelat.....	41
4.3.6. Pemasangan Tulangan dan Pengecoran <i>Topping Half Slab</i>	46
4.4. Analisis Waktu Metode Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i>	50
4.4.1. Pekerjaan Bekisting	50
4.4.2. Penulangan <i>Wiremesh</i>	52
4.4.3. Pekerjaan Tuang Beton	55
4.4.4. Pekerjaan Ereksi Beton <i>Precast</i>	58

4.4.5. Pekerjaan Pengecoran <i>Topping</i>	62
4.5. Analisis Biaya Metode Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i>	65
4.6. Analisis Waktu Metode Pelaksanaan Pelat <i>Cast In Situ</i>	68
4.6.1. Pekerjaan Bekisting	68
4.6.2. Pekerjaan Pembesian	70
Pekerjaan Pengecoran	71
4.7. Analisis Biaya Metode Pelaksanaan <i>Cast In Situ</i>	76
4.8. Perbandingan Hasil Analisis Metode Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i> dengan <i>Cast In Situ</i>	79
BAB V	83
KESIMPULAN	83
5.1. Kesimpulan	83
5.2. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kemungkinan Kerusakan yang Terjadi pada <i>Dapped-end of a Beam</i>	10
Gambar 2.2. Tipe Crack Pada Sambungan Dapped-end	11
Gambar 2.3. Sambungan <i>Cast In Situ</i>	12
Gambar 2.4. Empat Titik Tulangan Angkat	13
Gambar 2.5. Delapan Titik Tulangan Angkat	14
Gambar 3.1. Diagram Alir.....	22
Gambar 4.1. Proses <i>Bar Bending</i>	28
Gambar 4.2. Proses Fabrikasi Besi dengan <i>Bar Bending</i>	28
Gambar 4.3. Proses Fabrikasi Besi dengan <i>Bar Cutter</i>	29
Gambar 4.4. Denah Pembesian Pelat Lantai 6 sampai Lantai 13.....	29
Gambar 4.5. Ilustrasi <i>Scaffolding</i> pada Bekisting <i>Cast In Situ</i>	30
Gambar 4.6. Ilustrasi Bekisting Pelat <i>Cast In Situ</i>	32
Gambar 4.7. Pemasangan Tulangan	33
Gambar 4.8. Tulangan Terpasang dengan Rapi	33
Gambar 4.9. Ilustrasi Proses Pengecoran Pelat	34
Gambar 4.10. Ilustrasi Bekisting <i>Half Slab Precast</i>	35
Gambar 4.11. Desain Tulangan Angkat 4 Titik.....	37
Gambar 4.12. Tabel Momen Pelat Segiempat	39
Gambar 4.13. Ilustrasi Alur Pengecoran <i>Half Slab Precast</i>	42
Gambar 4.14. Ilustrasi Penumpukan <i>Half Slab Precast</i>	42
Gambar 4.15. Desain Tulangan Angkat 4 Titik	43
Gambar 4.16. Ilustrasi Alur Pemasangan <i>Half Slab Precast</i>	46

Gambar 4.17. Ilustrasi <i>Half Slab Precast</i> Terpasang.....	47
Gambar 4.18. Tabel Momen Pelat Segiempat	49
Gambar 4.19. Ilustrasi Penulangan dan Pengecoran <i>Topping Half Slab Precast</i>	52
Gambar 4.20. <i>Site Plan</i> Metode Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i>	64

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Volume <i>Half Slab Precast</i>	53
Tabel 4.2. Data Kebutuhan <i>Wiremesh</i>	56
Tabel 4.3. Data Jumlah Panel <i>Precast</i>	58
Tabel 4.4. Volume Beton untuk <i>Topping</i>	64
Tabel 4.5. Rekapitulasi Waktu Pengerjaan Pelat Lantai Metode <i>Half Slab Precast Lantai 6</i>	66
Tabel 4.6. Perhitungan Biaya <i>Molding</i> 1 m ²	67
Tabel 4.7. Data Perhitungan Biaya Pembesian 1 kg <i>Wiremesh</i>	67
Tabel 4.8. Data Perhitungan Biaya Pengecoran 1 m ³ Beton <i>Precast</i>	68
Tabel 4.9. Data Perhitungan Ereksi 1 Buah Pelat <i>Precast</i>	68
Tabel 4.10. Perhitungan Pengecoran <i>Topping Half Slab Precast</i>	69
Tabel 4.11. Rencana Anggaran Biaya Metode Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i> .	69
Tabel 4.12. Rencana Anggaran Biaya Sewa <i>Tower Crane</i>	69
Tabel 4.13. Rekapitulasi Biaya Metode Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i>	70
Tabel 4.14. Volume Bekisting, Besi dan Beton.....	70
Tabel 4.15. Volume Beton Pelat dan Balok.....	74
Tabel 4.16. Rekapitulasi Waktu Pengerjaan Pelat Lantai Metode <i>Cast In Situ</i> ..	78
Tabel 4.17. Perhitungan Membuat 1 m ² Bekisting Pelat	78
Tabel 4.18. Perhitungan Membuat 1 m ³ Besi Beton.....	79
Tabel 4.19. Perhitungan Membuat 1 m ³ Beton Mutu K 350	79
Tabel 4.20. Rencana Anggaran Biaya Metode Pelaksanaan <i>Cast In Situ</i>	80
Tabel 4.21. Rencana Anggaran Biaya Sewa <i>Tower Crane</i>	80
Tabel 4.22. Rekapitulasi Biaya Metode Pelaksanaan <i>Cast In Situ</i>	81

Tabel 4.23. Data Rekapitulasi Harga dan Waktu Pekerjaan Pelat Meotde Pelaksanaan <i>Half Slab Precast</i> dan <i>Cast In Situ</i>	81
Tabel 4.24. Total Kebutuhan Biaya Setiap Lantai	82
Tabel 4.25. Total Volume Setiap Lantai	82
Tabel 4.26. Perbandingan Biaya Setiap m ³	83