



**KAJIAN METODE STRUKTUR PELAT
KONVENSIONAL TERHADAP METODE
PELAT PRACETAK SEGMENTAL DAN
PELAT BONDEK DITINJAU DARI SEGI
WAKTU, BIAYA DAN STRUKTUR**

SKRIPSI

**EKO ADITYO
NIM. 20141333113**

**DOSEN PEMBIMBING
Ir. Darman Katni S., M.M.
Arifien Nursandah, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2020**



KAJIAN METODE STRUKTUR PELAT KONVENSIONAL TERHADAP METODE PELAT PRACETAK SEGMENTAL DAN PELAT BONDEK DITINJAU DARI SEGI WAKTU, BIAYA DAN STRUKTUR

SKRIPSI

**Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Surabaya
untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik**

EKO ADITYO

NIM. 20141333113

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Darman Katni S., M.M.

Arifien Nursandah, S.T., M.T.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2020

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :
Nama : Eko Adityo
NIM : 20141333113
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya sendiri, dan bukanlah merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 29 Januari 2020
Yang Membuat Pernyataan



Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk
mendapatkan gelar
Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh :
Eko Adityo
20141333113

Tanggal Ujian : 22 Januari 2020

Dewan Penguji,



Ir. Darman Katni S., M.M.
Pembimbing I



Arifien Nursandah, S.T., M.T.
Pembimbing II



Anna Rosyta, S.T., M.T.
Penguji



Ir. Bambang Kiswono, M.T.
Penguji

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik



Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Sipil



*Karya ilmiah ini kutujukan
kepada Bapak dan Ibu,
kedua adik saya,
dan Ayana.
Terima kasih untuk semuanya.
Hanya ini yang mampu saya beri,
Semoga kalian semua bangga.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **Kajian Metode Struktur Pelat Konvensional Terhadap Metode Pelat Pracetak Segmental dan Pelat Bondek Ditinjau dari Segi Waktu, Biaya, dan Struktur**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi strata satu di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Dalam penyusunan Skripsi ini banyak sekali hambatan yang dihadapi penulis. Namun berkat doa, saran, kritik serta dorongan semangat dari berbagai pihak, akhirnya Skripsi ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Ir. Darman Katni S., M.M. Selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Arifien Nursandah, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II.
3. Seluruh dosen program studi teknik sipil Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Kedua orang tua saya.
5. Teman-teman penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhirnya Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Surabaya, 29 Januari 2020

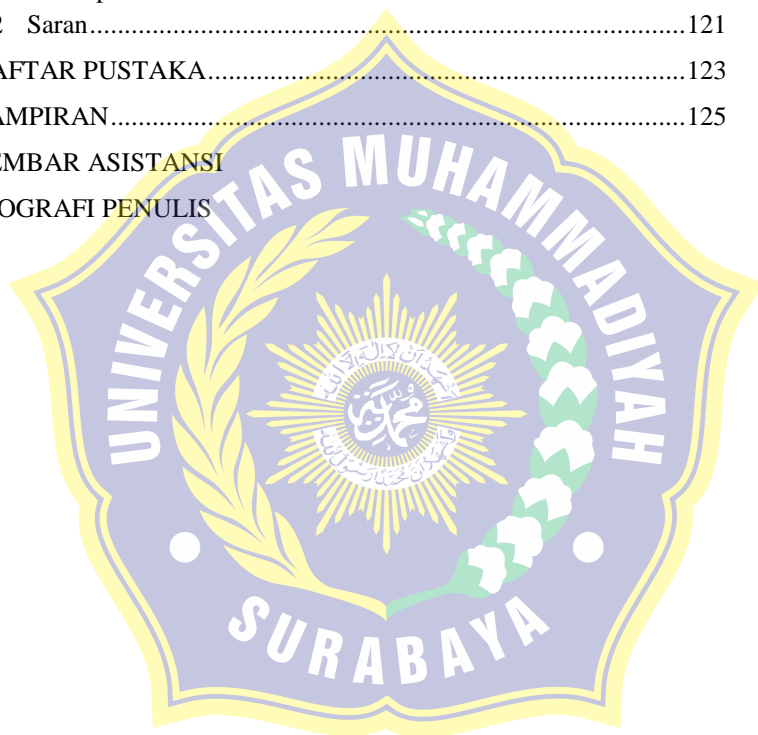
Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| JUDUL..... | i |
| PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| DEDIKASI..... | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Pelat Lantai..... | 5 |
| 2.1.1 Pelat Konvensional..... | 6 |
| 2.1.2 Pelat Pracetak Segmental..... | 6 |
| 2.1.3 Pelat Bondek..... | 8 |
| 2.1.4 Sistem Koneksi (Sambungan Basah)..... | 9 |
| 2.2 Analisa Struktur Pelat Lantai..... | 10 |
| 2.2.1 Analisa Struktur Hollow Core Slab..... | 10 |
| 2.2.2 Analisa Struktur Pelat Bondek..... | 18 |
| 2.3 Metode Pelaksanaan..... | 21 |

| | | |
|--------------------------------------|---|-----|
| 2.3.1 | Pemilihan dan Penempatan Tower Crane..... | 21 |
| 2.3.2 | Zonning Area Pekerjaan | 21 |
| 2.4 | Perhitungan Waktu Pelaksanaan..... | 21 |
| 2.4.1 | Durasi Pembesian | 22 |
| 2.4.2 | Durasi Pengecoran..... | 23 |
| 2.4.3 | Durasi Erection Pelat HCS dan Bondek..... | 25 |
| 2.5 | Analisa Biaya Pekerjaan..... | 30 |
| 2.5.1 | Perhitungan Volume Pekerjaan..... | 30 |
| 2.5.2 | Analisa Harga Satuan..... | 30 |
| | | |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | | |
| 3.1 | Umum..... | 33 |
| 3.2 | Diagram alir Penelitian..... | 35 |
| | | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | |
| 4.1 | Umum..... | 37 |
| 4.2 | Perencanaan dan Pemodelan Pelat Lantai | 38 |
| 4.2.1 | Analisa Desain Pelat Konvensional (Existing)..... | 38 |
| 4.2.2 | Hollow Core Slab..... | 47 |
| 4.2.3 | Pelat Bondek..... | 64 |
| 4.2.4 | Pemodelan HCS dan Pelat Bondek | 69 |
| 4.3 | Metode Pelaksanaan Pekerjaan..... | 71 |
| 4.3.1 | Pemilihan Tipe dan Penempatan Tower Crane..... | 71 |
| 4.3.2 | Pembagian Zona Pekerjaan..... | 71 |
| 4.3.3 | Menentukan Koordinat Center of Gravity (COG) | 73 |
| 4.3.4 | Garis Besar Tahapan Pelaksanaan | 83 |
| 4.4 | Analisa Waktu..... | 84 |
| 4.4.1 | Durasi Pekerjaan Alternatif 1 Hollow Core Slab (HCS) | 84 |
| 4.4.2 | Durasi Pekerjaan Alternatif 2 Pelat Bondek | 101 |
| 4.4.3 | Rekap Durasi Pekerjaan Alternatif 1 dan 2 | 111 |
| 4.5 | Analisa Biaya..... | 111 |
| 4.5.1 | Perhitungan Volume Pekerjaan..... | 111 |

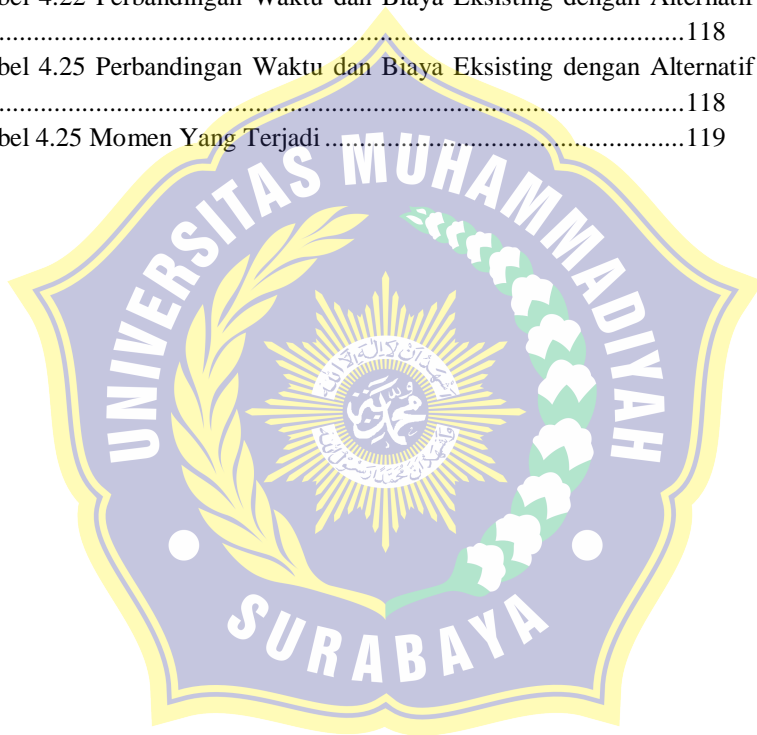
| | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| 4.5.2 | Analisa Harga Satuan Pekerjaan | 112 |
| 4.5.3 | Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Alternatif 1 dan 2 | 117 |
| 4.6 | Analisa Perbandingan | 118 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 121 |
| 5.2 | Saran..... | 121 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 123 |
| LAMPIRAN..... | | 125 |
| LEMBAR ASISTANSI | | |
| BIOGRAFI PENULIS | | |



DAFTAR TABEL

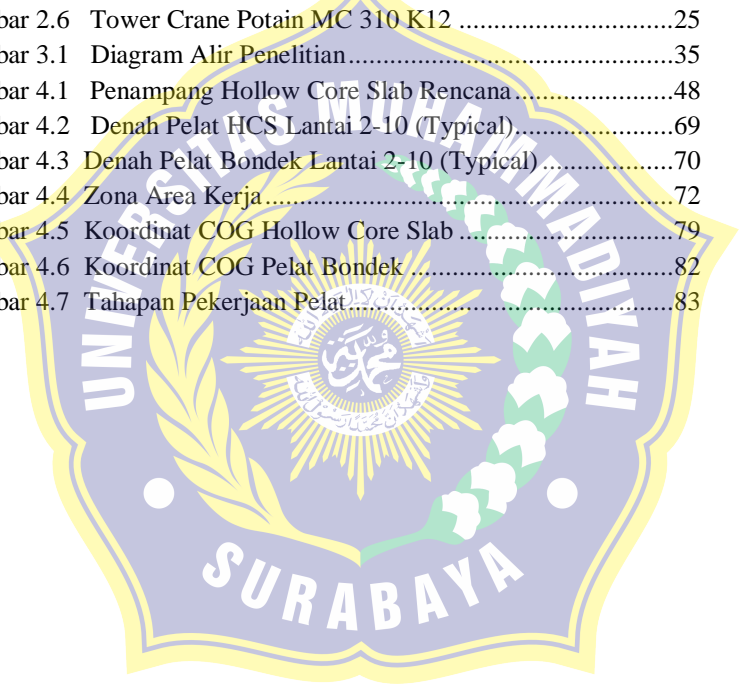
| | |
|--|-----|
| Tabel 2.1 Type Kabel Prategang | 13 |
| Tabel 2.2 Harga C | 13 |
| Tabel 2.3 Kekuatan Kabel Prategang | 16 |
| Tabel 2.4 Waktu Yang Dibutuhkan Untuk Membuat Bengkokan dan kaitan | 23 |
| Tabel 2.5 Waktu yang dibutuhkan untuk memasang 100 batang tulangan | 23 |
| Tabel 2.6 Speisifikasi Tower Crane Potain MC 310 K12 | 26 |
| Tabel 2.7 Waktu Muat dan Bongkar Muatan | 27 |
| Tabel 2.8 Kapasitas Angkut Material | 28 |
| Tabel 2.9 Faktor Koreksi Kerja dan Manajemen Tata Laksana | 28 |
| Tabel 2.10 Faktor Efisiensi Kerja | 28 |
| Tabel 2.11 Faktor Keadaan Cuaca | 29 |
| Tabel 2.12 Faktor Ketrampilan Operator | 29 |
| Tabel 4.1 Rekap Penulangan Pelat Konvensional | 45 |
| Tabel 4.2 Rekap Penulangan Pelat Bondek | 68 |
| Tabel 4.3 Perhitungan COG Hollow Core Slab Zona A | 73 |
| Tabel 4.4 Perhitungan COG Hollow Core Slab Zona B | 75 |
| Tabel 4.5 Perhitungan COG Hollow Core Slab Zona C | 77 |
| Tabel 4.6 Perhitungan COG Pelat Bondek Zona A | 80 |
| Tabel 4.7 Perhitungan COG Pelat Bondek Zona B | 81 |
| Tabel 4.8 Perhitungan COG Pelat Bondek Zona C | 81 |
| Tabel 4.9 Tulangan Hcs Zona A | 88 |
| Tabel 4.10 Tulangan Hcs Zona B | 93 |
| Tabel 4.11 Tulangan Hcs Zona C | 98 |
| Tabel 4.12 Tulangan Bondek Zona A | 102 |
| Tabel 4.13 Tulangan Bondek Zona B | 105 |
| Tabel 4.14 Tulangan Bondek Zona C | 108 |
| Tabel 4.15 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Alternatif 1 dan 2 | 111 |
| Tabel 4.16 Rincian Biaya Tower Crane | 112 |
| Tabel 4.17 Harga Satuan Upah Dan Bahan | 112 |

| | |
|---|-----|
| Tabel 4.18 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Erection HCS dan Bondek | 114 |
| Tabel 4.19 Analisa Harga Satuan Pekerjaan..... | 115 |
| Tabel 4.20 RAB Hollow Core Slab..... | 116 |
| Tabel 4.21 RAB Pelat Bondek..... | 117 |
| Tabel 4.22 Perbandingan Waktu dan Biaya Eksisting dengan Alternatif 1 | 118 |
| Tabel 4.25 Perbandingan Waktu dan Biaya Eksisting dengan Alternatif 2 | 118 |
| Tabel 4.25 Momen Yang Terjadi | 119 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Produksi Pelat Halfslab | 7 |
| Gambar 2.2 | Penampang Hollow Core Slab | 7 |
| Gambar 2.3 | Double Tee Slab..... | 8 |
| Gambar 2.4 | Pelat Komposit Bondek | 9 |
| Gambar 2.5 | Sistem Sambungan Pelat HCS dengan Balok..... | 9 |
| Gambar 2.6 | Tower Crane Potain MC 310 K12 | 25 |
| Gambar 3.1 | Diagram Alir Penelitian..... | 35 |
| Gambar 4.1 | Penampang Hollow Core Slab Rencana..... | 48 |
| Gambar 4.2 | Denah Pelat HCS Lantai 2-10 (Typical)..... | 69 |
| Gambar 4.3 | Denah Pelat Bondek Lantai 2-10 (Typical)..... | 70 |
| Gambar 4.4 | Zona Area Kerja..... | 72 |
| Gambar 4.5 | Koordinat COG Hollow Core Slab | 79 |
| Gambar 4.6 | Koordinat COG Pelat Bondek | 82 |
| Gambar 4.7 | Tahapan Pekerjaan Pelat..... | 83 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1 Brosur Tower crane | 125 |
| Lampiran 2 Brosur plat bondek | 126 |
| Lampiran 3 Brosur Hollow Core Slab (<i>HCS</i>)..... | 127 |
| Lampiran 4 Daftar harga upah dan bahan..... | 128 |
| Lampiran 5 Analisa harga satuan pekerjaan | 129 |
| Lampiran 6 Gambar denah dan detail pelat konvensional..... | 130 |
| Lampiran 7 Perhitungan volume bekisting dan beton pelat konvensional | 131 |
| Lampiran 8 Perhitungan volume besi pelat konvensional..... | 132 |
| Lampiran 9 Gambar denah dan detail pelat Hollow core slab (<i>HCS</i>) | 133 |
| Lampiran 10 Perhitungan volume pelat dan beton hollow core slab (<i>HCS</i>) | 134 |
| Lampiran 11 Perhitungan volume besi hollow core slab (<i>HCS</i>)..... | 135 |
| Lampiran 12 Gambar denah dan detail pelat bondek..... | 136 |
| Lampiran 13 Perhitungan volume pelat dan beton pelat bondek..... | 137 |
| Lampiran 14 Perhitungan volume besi pelat bondek | 138 |
| Lampiran 15 Perhitungan volume balok (eksisting) | 139 |
| Lampiran 16 Time schedule dan resourch schedule pelat konvensional | 140 |
| Lampiran 17 Time schedule dan resourch schedule Hollow core slab | 141 |
| Lampiran 18 Time schedule dan resourch schedule pelat bondek.... | 142 |
| Lampiran 19 AHSP Palembang 2017..... | 143 |

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional, 2013. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Pracetak Untuk Konstruksi Bangunan Gedung*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- Diolana Prian, dkk. 2017. *Analisis Perbandingan Waktu, Biaya dan Direct Waste Penggunaan Tulangan Konvensional, Wiremest dan Floor deck pada Pekerjaan Plat Lantai*. JURNAL KARYA TEKNIK SIPIL. Volume 6 Nomor 3: 69-80
- Ervianto, I.W. (2006). *Eksplorasi Teknologi dalam Proyek Konstruksi*. Penerbit: Andi. Yogyakarta.
- Firdaus, Fachri. *Analisis Perbandingan Efisiensi Penggunaan Hollow Core Slab (HCS) Diandingkan Dengan Pelat Konvensional Insitu Pada Proyek pembangunan Gudang Ciwastra Bandung*. e-Jurnal Matriks Teknik Sipil. 2017
- Hidayat, dkk. 2017. *Analisis Perbandingan Waktu, Biaya dan Direct Waste Penggunaan Tulangan Konvensional, Wiremest dan Floordeck pada Pekerjaan Plat Lantai*. JURNAL KARYA TEKNIK SIPIL, Volume 6, Nomor 3 Tahun 2017, Halaman 69-80 . Universitas Diponegoro.
- Husen, Abrar. 2011. *Manajemen Proyek : Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek* : Andi Offset.
- Orry, G. 2008. *Analisa dan Perencanaan Pelat Beton Pracetak Sistem Hollow Core Slab (HCS) Untuk Pelat Satu Arah*. Tugas Akhir. Tidak dipublikasikan. Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Shaikh, F. 1999. *PCI Design Handbook 5th Edition*. Chicago : Preceast/Prestressed Concrete Institute.

Romi,dkk. 2016.*Perbandingan Sistem Struktur dan Biaya Pelat Lantai Metode Preceast Half Slab dan Metode Konvensional*. Jurnal. Jom FTEKNIK Volume 3 No.2. Universitas Riau

Sastraatmaja, A. S. (1984). *Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Penerbit : Nova. Bandung

<https://hakimhomint.wordpress.com/2017/04/22/cara-memasang-plat-bondek/ diakses> : 6 desember 2018. 17.23

Widhiawati, Yana, dan Asmara. 2010. *Analisa Biaya Pelaksanaan Antara Pelat Konvensional dan Sistem Pelat Menggunakan Metal Deck*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 14, No. 1. Universitas Udayana.

