

**ANALISA KOMPARATIF *FRAME FRAME SCAFFOLDING*
DENGAN *PERTH CONSTRUCTION HIRE***

STUDI KASUS : RUMAH SAKIT UMUM AISYIYAH PONOROGO

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

ARFANIAR JALASENATRI

201810340311188

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Sidang Akhir dengan Judul

ANALISA KOMPARATIF *FRAME SCAFFOLDING* DENGAN *PERTH CONSTRUCTION HIRE*
(Studi Kasus : Rumah Sakit Umum Aisyiyah Ponorogo)

Disusun Oleh :

ARFANIAR JALASENATRI

201810340311188

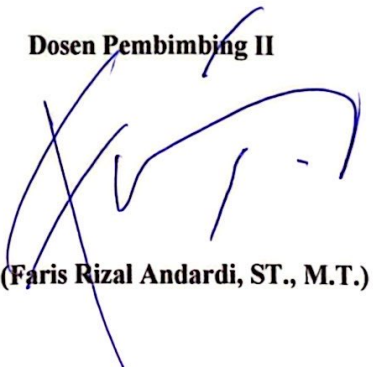
Telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan dalam ujian skripsi

Malang,

Dosen Pembimbing I


(Ir. Yunan Rusdianto, M.T.)

Dosen Pembimbing II


(Faris Rizal Andardi, ST., M.T.)

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : ANALISA KOMPARATIF FRAME SCAFFOLDING DENGAN
PERTH CONSTRUCTION HIRE (STUDI KASUS : RUMAH
SAKIT UMUM AISYIYAH PONOROGO)

NAMA : ARFANIAR JALASENATRI

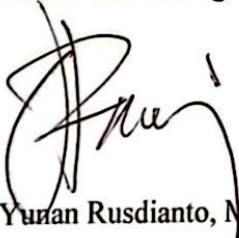
NIM : 201810340311188

Pada hari Kamis, 09 November 2023 telah diuji oleh tim penguji :

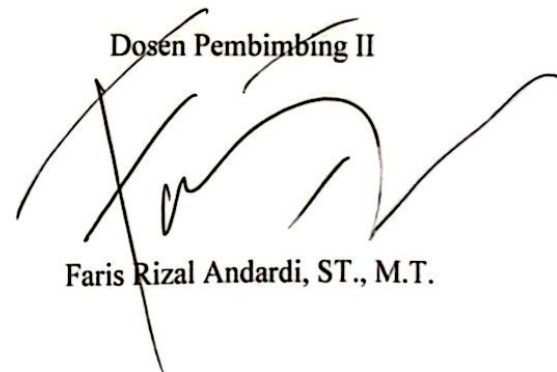
1. Rini Pebri Utari, S.Pd., M.T. Dosen Penguji I
2. Sandi Wahyudiono, ST., M.T. Dosen Penguji II

Menguji dan Mengesahkan :

Dosen Pembimbing I


Ir. Yuran Rusdianto, M.T.

Dosen Pembimbing II


Faris Rizal Andardi, ST., M.T.

Mengetahui,


Mengetahui,
Jurusan Teknik Sipil

Ir. Sulianto, M.T.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Arfaniar Jalasenatri
NIM : 201810340311188
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar- benarnya bahwa skripsi dengan judul : ANALISA KOMPARATIF FRAME SCAFFOLDING DENGAN PERTH CONSTRUCTION HIRE (STUDI KASUS : RUMAH SAKIT UMUM AISYIYAH PONOROGO) adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dengan naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang setara tertulis dikutip dalam naskah ini dan sebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 28 November 2022



Arfaniar Jalasenatri



KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan berkah dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisa Komparatif Frame Scaffolding dengan *Perth Construction Hire* Studi Kasus Rumah Sakit Umum Aisyiyah Ponorogo” .

Tersusunnya Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua, kakak- kakak, dan adik tercinta sebagai penyemangat terbesar yang telah memberikan dukungan moral dan materiil terlebih juga doa. Gelar sarjana ini saya hadiahkan untuk kedua orang tua saya.
2. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, M. T selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan, serta motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Faris Rizal Andardi, S. T, M. T selaku dosen pembimbing II yang juga telah memberikan waktu, bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan laporan tugas akhir.
4. Bapak-Ibu dosen pengajar Jurusan Teknik Sipil UMM atas ilmu yang telah diajarkan serta perangkat karyawan yang turut membantu.
5. Haifzh Salsabila Pradana sebagai supporter, motivator, mentor, teman, dan sahabat sejak 2016.
6. Hafizh Nurissalman, Ridwan Kharisul Janata, Edoardo Ramadhani, Prima Agam Yudhistira, dan Hanifah Zain Azhar sebagai circle selama kuliah.
7. Teman- teman Teknik Sipil 2018 kelas D yang tidak dapat disebutkan satu persat, terimakasih atas bantuan dan saran- saran yang telah diberikan selama proses pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu penulis akan menerima kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga apa yang penulis sajikan dalam laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, penulis dan semua pihak.

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
Abstrak	iii
Abstract.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II.....	5
2.1 Perancah	5
2.2 Persyaratan Perancah.....	6
2.3 Beban yang Bekerja pada Perancah	7
2.4 Siklus Pekerjaan Perancah.....	8
2.4.1 Memilih Sistem Perancah.....	9
2.4.2 Fabrikasi	10
2.4.3 Pemasangan dan Perkuatan Sistem	11
2.4.4 Konsolidasi Beton	11
2.4.5 Finishing Beton	11
2.4.6 Perawatan Beton.....	11
2.4.7 Penambahan Perkuatan Bekisting dan Perancah	12
2.4.8 <i>Reshoring/Backshore</i>	12
2.4.9 Pembongkaran <i>Reshoring</i>	12
2.4.10 Perbaikan dan Penggunaan Kembali Bekisting dan Perancah	12
2.5 Pembongkaran Perancah dan Bekisting	12
2.6 Bahan- bahan untuk Pekerjaan Perancah	14

2.6.1	Bahan Organik.....	14
2.6.2	Bahan Pasangan.....	14
2.6.3	Bahan Logam.....	14
2.7	Jenis- Jenis Perancah	15
2.7.1	Perancah Kayu.....	15
2.7.2	Perancah Baja	16
2.7.3	Perancah Pipa Baja	16
2.7.4	Perancah Sistem dari Baja	16
2.7.5	Stempel Sekrup.....	18
2.7.6	Stempel Konstruksi	18
2.8	<i>Frame Scaffolding</i>	19
2.8.1	Komponen <i>Frame Scaffolding</i>	19
2.8.2	Tahap Instalasi <i>Frame Scaffolding</i>	20
2.8.3	Kelebihan dan Kekurangan <i>Frame Scaffolding</i>	21
2.9	<i>Perth Construction Hire (PCH)</i>	21
2.9.1	Komponen <i>Perth Construction Hire</i>	22
2.9.2	Tahap Instalasi <i>Perth Construction Hire</i>	23
2.9.3	Kelebihan dan Kekurangan <i>Perth Construction Hire</i>	23
2.10	Hasil Penelitian dan Kajian Terdahulu.....	25
BAB III		30
3.1	Lokasi	30
3.2	Konsep Penelitian.....	30
3.3	Variabel Penelitian	30
3.4	Tahap Penelitian	31
3.4.1	Studi Literatur dan Pengumpulan Data	32
3.4.2	Analisa Perkuatan	32
3.4.3	Analisa Kebutuhan Material	33
3.4.4	Analisa Durasi	36
3.4.5	Analisa Biaya.....	37
3.4.6	Perbandingan Metode	37
3.4.7	Kesimpulan dan Saran	37
BAB IV		38

4.1	Analisa Perkuatan.....	38
4.1.1	Perhitungan Perkuatan <i>Frame Scaffolding</i> pada Balok.....	38
4.1.2	Perhitungan Perkuatan <i>Perth Construction Hire</i> pada Balok.....	55
4.1.3	Perhitungan Perkuatan <i>Frame Scaffolding</i> pada Pelat	71
4.1.4	Perhitungan Perkuatan <i>Perth Construction Hire</i> pada Pelat	82
4.1.5	Perhitungan Perkuatan pada Kolom	94
4.2	Analisa Kebutuhan Material.....	99
4.2.1	Perhitungan Kebutuhan Material <i>Frame Scaffolding</i> pada Balok.	100
4.2.2	Perhitungan Kebutuhan Material <i>Perth Construction Hire</i> pada Balok	103
4.2.3	Perhitungan Kebutuhan Material <i>Frame Scaffolding</i> pada Pelat ..	106
4.2.4	Perhitungan Kebutuhan Material <i>Perth Construction Hire</i> pada Pelat	108
4.2.5	Perhitungan Kebutuhan Material <i>Frame Scaffolding</i> pada Kolom	110
4.2.6	Perhitungan Kebutuhan Material <i>Perth Construction Hire</i> pada Kolom	113
4.3	Analisa Produktivitas dan Durasi	117
4.3.1	Pekerjaan Bekisting Balok, Pelat, dan Kolom dengan <i>Frame Scaffolding</i>	117
4.3.2	Pekerjaan Bekisting Balok, Pelat, dan Kolom dengan <i>Perth Construction Hire</i>	119
4.4	Analisa Biaya	122
4.4.1	Perhitungan Biaya Bekisting Balok dengan <i>Frame Scaffolding</i> ...	122
4.4.2	Perhitungan Biaya Bekisting Balok dengan <i>Perth Construction Hire</i>	125
4.4.3	Perhitungan Biaya Bekisting Pelat dengan <i>Frame Scaffolding</i>	128
4.4.4	Perhitungan Biaya Bekisting Pelat dengan <i>Perth Construction Hire</i>	131
4.4.5	Perhitungan Biaya Bekisting Kolom dengan <i>Frame Scaffolding</i> ..	133
4.4.6	Perhitungan Biaya Bekisting Kolom dengan <i>Perth Construction Hire</i>	136
4.5	Perbandingan Metode.....	139
BAB V		142
DAFTAR PUSTAKA		143

Lampiran 1 Harga Satuan Upah Pekerja	145
Lampiran 2 Analisa Perhitungan	150
Lampiran 3 Analisa Kebutuhan Perancah	190
Lampiran 4 Gambar Penempatan Perancah.....	206



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Waktu Minimum Pembongkaran Bekisting dan Perancah.....	13
Tabel 2. 2 Klasifikasi Kayu di Indonesia	15
Tabel 2. 3 Kelebihan dan Kekurangan Frame Scaffolding	21
Tabel 2. 4 Kelebihan dan Kekurangan Perth Construction Hire	23
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian	30
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Perhitungan Perkuatan Frame Scaffolding.....	54
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Perhitungan Perkuatan Perth Construction Hire.....	71
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Material Frame Scaffolding pada Balok 1 Lantai	103
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Material Perth Construction Hire pada Balok 1 Lantai.....	106
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Material Frame Scaffolding pada Pelat 1 Lantai.....	108
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Material Perth Construction Hire pada Pelat 1 Lantai	110
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Material Frame Scaffolding pada Kolom 1 Lantai.....	113
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Material Frame Scaffolding pada Kolom 1 Lantai.....	116
Tabel 4. 9 Masa Pakai Material Bekisting Balok Frame Scaffolding	122
Tabel 4. 10 Harga Material Bekisting Balok Frame Scaffolding.....	122
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Bekisting Balok Frame Scaffolding	124
Tabel 4. 12 Total Biaya Bekisting Balok Frame Scaffolding.....	125
Tabel 4. 13 Masa Pakai Material Bekisting Balok Perth Construction Hire.....	125
Tabel 4. 14 Harga Material Bekisting Balok Perth Construction Hire.....	125
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Bekisting Balok Perth Construction Hire	127
Tabel 4. 16 Total Biaya Bekisting Balok Perth Construction Hire	128
Tabel 4. 17 Masa Pakai Material Bekisting Pelat Frame Scaffolding.....	128
Tabel 4. 18 Harga Material Bekisting Pelat Frame Scaffolding	128
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Bekisting Balok Frame Scaffolding	130
Tabel 4. 20 Total Biaya Bekisting Balok Frame Scaffolding.....	130
Tabel 4. 21 Masa Pakai Material Bekisting Pelat Perth Construction Hire	131
Tabel 4. 22 Harga Material Bekisting Pelat Perth Construction Hire	131
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Bekisting Pelat Perth Construction Hire	132
Tabel 4. 24 Total Biaya Bekisting Pelat Perth Construction Hire.....	133
Tabel 4. 25 Masa Pakai Material Bekisting Kolom Frame Scaffolding.....	134

Tabel 4. 26 Harga Material Bekisting Kolom Frame Scaffolding	134
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Bekisting Kolom Frame Scaffolding	135
Tabel 4. 28 Total Biaya Bekisting Balok Frame Scaffolding.....	136
Tabel 4. 29 Masa Pakai Material Bekisting Kolom Perth Construction Hire	136
Tabel 4. 30 Harga Material Bekisting Kolom Perth Construction Hire	137
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Bekisting Kolom Perth Construction Hire	138
Tabel 4. 32 Total Biaya Bekisting Balok Perth Construction Hire	139
Tabel 4. 33 Perbandingan Biaya Frame Scaffolding dengan PCH.....	139
Tabel 4. 34 Perbandingan Durasi Frame Scaffolding dengan PCH	140



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Integrasi siklus pekerjaan perancah dengan pekerjaan beton (Hanna, 1998).....	9
Gambar 2. 2 Contoh Perancah Sistem Baja.....	17
Gambar 2. 3 Stempel Sekrup yang dapat disetel	18
Gambar 2. 4 Tipe- tipe stempel konstruksi.....	18
Gambar 2. 5 Frame scaffolding	19
Gambar 2. 6 Perth Construction Hire (PCH).....	22
Gambar 3. 1 Lokasi Rumah Sakit Aisyiyah Ponorogo.....	30
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 Sketsa Perkuatan Plywood pada Balok	39
Gambar 4. 2 Sketsa Perkuatan Multiplek	39
Gambar 4. 3 Sketsa Perkuatan Balok Kaso pada Balok	41
Gambar 4. 4 Sketsa Momen Beban Merata Multiplek	43
Gambar 4. 5 Sketsa Perkuatan Balok Suri pada Balok	44
Gambar 4. 6 Beban Multiplek pada Balok Kaso	45
Gambar 4. 7 Beban Terpusat Balok Kaso pada Balok Suri.....	46
Gambar 4. 8 Beban yang Bekerja pada Balok Suri	46
Gambar 4. 9 Sketsa Perkuatan Gelagar pada Balok	48
Gambar 4. 10 Beban Multiplek pada Balok Suri.....	49
Gambar 4. 11 Beban Terpusat Balok Suri pada Gelagar.....	50
Gambar 4. 12 Beban yang Bekerja pada Gelagar.....	50
Gambar 4. 13 Sketsa Penempatan Frame Scaffolding	53
Gambar 4. 14 Sketsa Perkuatan Multiplek pada Balok	55
Gambar 4. 15 Sketsa Perkuatan Multiplek	56
Gambar 4. 16 Sketsa Perkuatan Balok Kaso	58
Gambar 4. 17 Sketsa Momen Beban Merata Multiplek	59
Gambar 4. 18 Sketsa Perkuatan Balok Suri.....	61
Gambar 4. 19 Beban Multiplek pada Balok Kaso	61
Gambar 4. 20 Beban Terpusat Balok Kaso pada Balok Suri.....	62
Gambar 4. 21 Beban yang Bekerja pada Balok Suri	63
Gambar 4. 22 Sketsa Perkuatan Balok Gelagar.....	65
Gambar 4. 23 Beban Multiplek pada Balok Suri.....	66
Gambar 4. 24 Beban Terpusat Balok Suri pada Gelagar.....	66
Gambar 4. 25 Beban yang Bekerja pada Gelagar.....	67
Gambar 4. 26 Sketsa Penempatan Perth Construction Hire	69
Gambar 4. 27 Sketsa Perkuatan Multiplek pada Pelat.....	71
Gambar 4. 28 Sketsa Perkuatan Balok Suri pada Pelat	74
Gambar 4. 29 Sketsa Momen Beban Merata Multiplek	75
Gambar 4. 30 Sketsa Perkuatan Balok Gelagar.....	76
Gambar 4. 31 Beban Multiplek pada Balok Suri.....	77

Gambar 4. 32 Beban Terpusat Balok Suri pada Gelagar.....	78
Gambar 4. 33 Beban yang Bekerja pada Gelagar.....	78
Gambar 4. 34 Sketsa Penempatan Frame Scaffolding	81
Gambar 4. 35 Sketsa Perkuatan Multiplek pada Pelat.....	83
Gambar 4. 36 Sketsa Perkuatan Balok Suri pada Pelat	85
Gambar 4. 37 Sketsa Momen Beban Merata Multiplek	86
Gambar 4. 38 Sketsa Perkuatan Balok Gelagar pada Pelat	88
Gambar 4. 39 Beban Multiplek pada Balok Suri.....	88
Gambar 4. 40 Beban Terpusat Balok Suri pada Gelagar.....	89
Gambar 4. 41 Sketsa Reaksi Tumpuan pada Balok Gelagar	90
Gambar 4. 42 Sketsa Penempatan Perth Construction Hire	92



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Harga Satuan Upah Pekerja	145
Lampiran 2 Analisa Perhitungan	150
Lampiran 3 Analisa Kebutuhan Perancah	190
Lampiran 4 Gambar Penempatan Perancah.....	206



DAFTAR PUSTAKA

- Andriyono, I. F., & Broto, A. B. (2021). ANALISA KOMPARATIF ANTARA ACUAN PERANCAH SEMI SISTEM DENGAN ACUAN PERANCAH ALUMINIUM. STUDI KASUS : PROYEK RANCANG BANGUN RUMAH SUSUN, PONDOK CINA, DEPOK. *Construction and Material Journal*, 3(1), 25–31. <https://doi.org/10.32722/cmj.v3i1.3729>
- ASTINA, I. N. (2015). VALUE ENGINEERING ANTARA PERANCAH KONVENSIIONAL DENGAN SCALFOLDING PADA PROYEK KONTRUKSI (Studi Kasus pada Gedung Bertingkat di SMPN 10 Denpasar Bali). *EXTRAPOLASI*, 8(01). <https://doi.org/10.30996/exp.v8i01.977>
- Christanto, V. F., & Santoso, I. B. (2020). MINIMALISASI BIAYA PENYEDIAAN FRAME SCAFFOLDING DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING PADA PROYEK X. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(2). <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6979>
- Meliana, F. C. (1945). *Analisa Perbandingan Kebutuhan Antara Perth Construction Hire (PCH) dan Scaffolding*. XX.
- Rafik, A., & Cahyani, R. F. (2018). Analisis Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Kayu Galam Dan Perancah Besi (Scaffolding). *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 2(1), 20. <https://doi.org/10.31961/gradasi.v2i1.512>
- Teknik, F., & Muhammadiyah, U. (2023). *Issn: 2459-9727*.
- Trijeti, & Hermawan, B. (2011). Studi Perbandingan Bekisting Konvensional Dengan PCH (Perth Construction Hire). *Jurnal Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jakarta*.
- Yasin, N. (2019). KEKUATAN DAN KEBUTUHAN PERANCAH BINGKAI/FRAME SCAFFOLD PADA KONSTRUKSI GEDUNG. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 18(2), 212–218. <https://doi.org/10.35760/dk.2019.v18i2.2574>
- Amri, S. (2005). *Teknologi Beton A-Z*. Jakarta: Yayasan John Hi- Tech Idetama.
- Dipohusodo, I. (1992). *Mengenal Acuan Beton- Bertulang*. Yogyakarta: Liberty.
- Hanna, A. (1999). *Concrete Formwork System*. Madison: Marcel Dekker Inc.
- Pratama 84 Cilegon. (2021, Februari). PCH (Perth Construction Hire). Diunduh dari <https://pratama84cilegon.com/> tanggal 21 Februari 2023
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No.1/1980 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Bangunan
- SNI 1727:2013, Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struksur Lain
- ACI 347.2R-05, *Guide for Shoring/Reshoring of Concrete Multistory Buildings*

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Arfanier Jalasenatri

NIM : 201810340311188

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 7 % $\leq 10\%$

BAB 2 21 % $\leq 25\%$

BAB 3 24 % $\leq 35\%$

BAB 4 14 % $\leq 15\%$

BAB 5 0 % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi 14 % $\leq 20\%$

Malang, 1 Desember 2023



Sandi Wahyudiono, ST., MT