

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG BERDASARKAN METODE KONVENSIONAL DAN PRACETAK (COMPARISON OF TIME AND COST IN BUILDING CONSTRUCTION PROJECT BASED ON CONVENTIONAL AND PRECAST METHODS)

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**Ahmad Mushlih
14511405**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2021

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG BERDASARKAN METODE KONVENSIONAL DAN PRACETAK (COMPARISON OF TIME AND COST IN BUILDING CONSTRUCTION PROJECT BASED ON CONVENTIONAL AND PRECAST METHODS)

Diusun oleh



Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal: 22 Februari 2021

Oleh Dewan Penguji:

Pembimbing

Fitri Nugrahani, S.T., M.T., Ph.D

NIK: 005110101

Penguji I

Ahani Musyafa, S.T., M.T., Ph.D

NIK: 955110102

Penguji II

Vendie Ahma, S.T., M.T

NIK: 155111310

Mengesahkan,



Program Studi Teknik Sipil

Sri Amli Yuni Astuti, M.T

NIK: 885110

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan tugas akhir yang saya susun sebagai syarat untuk memenuhi salah satu persyaratan pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan tugas akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan tugas akhir ini bukan karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 9 Desember 2020



Ahmad Mushlih

(14511405)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.wb

Pertama-tama puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunianya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan maksimal. Salam dan syalawat penulis panjatkan kepada junjungan dan suri teladan kita tercinta Nabi Muhammad SAW. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas Akhir ini. Ucapan ini ditujukan kepada :

1. Kedua orang tua dan saudara perempuan penulis yang mana selama ini selalu membantu dan mendoakan agar penulis dapat menyelesaikan masa studi.
2. Fitri Nugraheni, ST., MT., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan tambahan ilmu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Pimpinan proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam beserta jajarannya yang telah memberikan data-data terkait penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Saudara-saudara seperjuangan Teknik Sipil 2014 yang membantu dan mendoakan agar penulis menyelesaikan masa studi.
5. Dan semua pihak yang tidak dapat disebut satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, karena itu kritik dan saran yang dapat membangun sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi insan Teknik Sipil khususnya dan pihak pembaca pada umumnya.

Wassalamualaikum. Wr.Wb

Yogyakarta, 9 Desember 2020

Penulis



Ahmad Mushlih

14511405

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTARAN	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
<i>ABSTRACT</i>	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Penelitian Terdahulu	5
2.3 Perbandingan Penelitian yang Terdahulu dengan Penelitian yang Akan dilakukan	7
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Proyek	9
3.2 Manajemen Proyek	9
3.3 Waktu	10
3.4 Biaya	11
3.4.1 Biaya Langsung	11
3.4.2 Biaya Tidak Langsung	13

3.5 Metode Estimasi Biaya	13
3.6 Struktur Bangunan	14
3.6.1 Struktur Bawah	14
3.6.2 Struktur Atas	15
BAB IV METODE PENELITIAN	17
4.1 Pendahuluan	17
4.2 Metode Pengumpulan Data	17
4.3 Tempat Penelitian	18
4.4 Analisis Data	18
4.5 Tahapan Penelitian	18
4.6 Bagan Alir Penelitian	20
BAB V DATA, ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
5.1 Data Penelitian	21
5.1.1 Data Pekerjaan Kolom	21
5.2 Analisis Biaya Kolom Konvensional	25
5.2.1 Harga Material dan Upah Tenaga Kerja	25
5.2.2 Biaya Pengecoran Kolom Konvensional	26
5.2.3 Biaya Penulangan Kolom Konvensional	27
5.2.4 Biaya Pembuatan Bekisting Kolom Konvensional	29
5.2.5 Rekapitulasi Biaya Kolom Konvensional	31
5.3 Analisis Biaya Pracetak	32
5.4 Perbandingan Harga Pekerjaan Kolom	32
5.5 Analisis Durasi Pekerjaan Kolom Pracetak	33
5.6 Analisis Durasi Pekerjaan Kolom Konvensional	34
5.7 Perbandingan Waktu Pekerjaan Kolom	36
5.8 Pembahasan	36
BAB VI Kesimpulan dan Saran	
6.1 Kesimpulan	38
6.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tinjauan Pustaka	7
Tabel 5.1	Rekapitulasi Jumlah dan Ukuran Kolom Lantai 2	23
Tabel 5.2	Harga Material Daerah Sleman, DIY	25
Tabel 5.3	Harga Upah Tenaga Kerja Sleman, DIY	25
Tabel 5.4	Perhitungan Biaya Pengecoran Kolom Konvensional	26
Tabel 5.5	Rekapitulasi Total Biaya Pengecoran Kolom Konvensional	27
Tabel 5.6	Perhitungan Biaya Pembesian Kolom Konvensional	28
Tabel 5.7	Rekapitulasi Total Biaya Pembesian Kolom Konvensional	29
Tabel 5.8	Perhitungan Biaya Bekisting Kolom Konvensional	29
Tabel 5.9	Rekapitulasi Total Biaya Bekisting Kolom Konvensional	31
Tabel 5.10	Rekapitulasi Total Biaya Kolom Konvensional	31
Tabel 5.11	Harga Kolom Pracetak	32
Tabel 5.12	Rekapitulasi Total Kolom Pracetak	32
Tabel 5.13	Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Kolom Pracetak	33
Tabel 5.14	Durasi Pembuatan Kolom Pracetak	33
Tabel 5.15	Durasi Pemasangan 1 Buah Kolom Pracetak	33
Tabel 5.16	Durasi Waktu Pekerjaan Konvensional	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Contoh Kolom Proyek FIAI	2
Gambar 3.1	Kolom Persegi	16
Gambar 3.2	Kolom Bulat	16
Gambar 4.1	Gambar Bagan Alir Penelitian	20
Gambar 5.1	Denah Kolom Lantai 2	22
Gambar 5.2	Detail Kolom Lantai 2	23
Gambar 5.3	Denah Kolom Sisi Utara dan Urutannya	35
Gambar 5.4	Denah Kolom Sisi Selatan dan Urutannya	35
Gambar L.1.1	Pemasangan Tulangan	45
Gambar L.1.2	Pemasangan Tulangan 2	46
Gambar L.1.3	Pemasangan Bekisting	46
Gambar L.1.4	Persiapan Pengecoran	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jadwal Penelitian	42
Lampiran 2	Form Wawancara	43
Lampiran 3	Foto Pekerjaan Kolom Konvensional	45



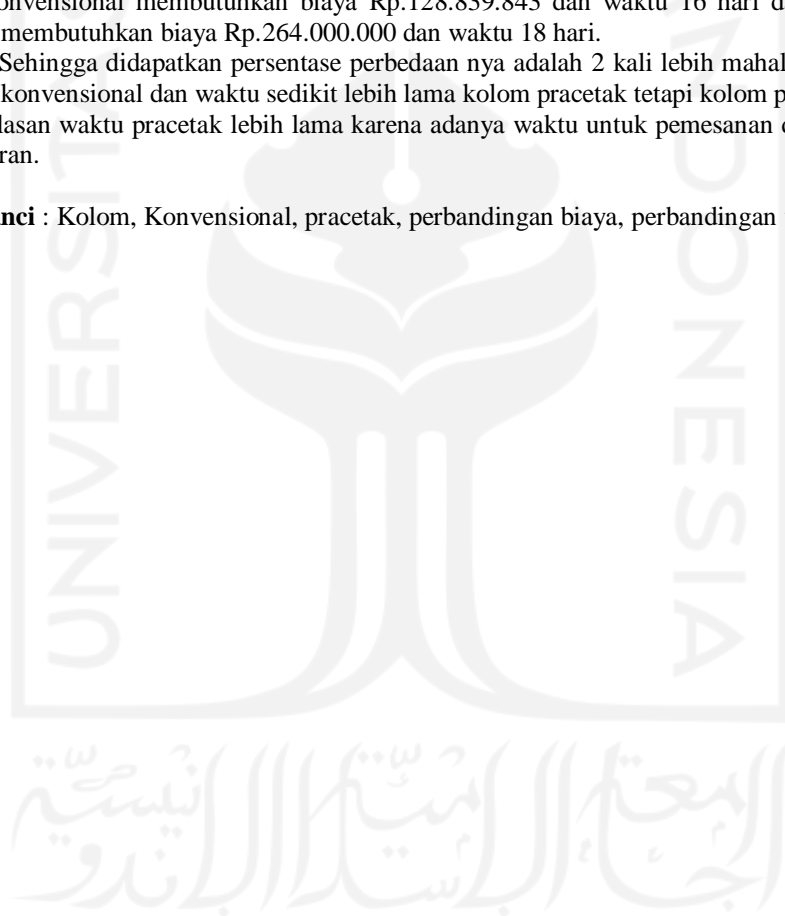
ABSTRAK

Dunia konstruksi di Indonesia saat ini berkembang sangat pesat karena pembangunan infrastruktur besar-besaran yang dicanangkan oleh pemerintah. Hal ini tentunya wajib diiringi dengan sumber daya manusia dan juga pilihan teknologi berbagai material konstruksi yang bisa dipakai dalam pelaksanaan proses konstruksi, dengan adanya banyak pilihan berbagai macam material bisa sangat mendukung kemajuan dalam dunia konstruksi di Indonesia.

Di penelitian ini mencari tahu perbedaan antara kolom konvensional dan kolom pracetak, yang mana kolom konvensional menggunakan acuan Permen PUPR 28-2016 dan kolom Pracetak berdasarkan data dari pabrikasi. Berdasarkan analisis penelitian ini didapatkan bahwa untuk biaya kolom konvensional membutuhkan biaya Rp.128.839.843 dan waktu 16 hari dan untuk kolom Pracetak membutuhkan biaya Rp.264.000.000 dan waktu 18 hari.

Sehingga didapatkan persentase perbedaannya adalah 2 kali lebih mahal kolom pracetak daripada konvensional dan waktu sedikit lebih lama kolom pracetak tetapi kolom pre-cast langsung pasang alasan waktu pracetak lebih lama karena adanya waktu untuk pemesanan dan waktu untuk pengantaran.

Kata Kunci : Kolom, Konvensional, pracetak, perbandingan biaya, perbandingan waktu



ABSTRACT

The construction world in Indonesia is currently developing very rapidly due to the massive infrastructure development launched by the government. This of course must be accompanied by human resources and also the choice of technology for various construction materials that can be used in the implementation of the construction process, with a large selection of various materials that can greatly support progress in the world of construction in Indonesia.

In this research, we find out the difference between conventional column and precast column, where conventional column uses the reference Permen PUPR 28-2016 and precast column based on data from manufacturing. Based on the analysis of this research, it can be concluded that conventional column costs Rp. 128,839,843 and takes 16 days and for Precast column costs Rp. 264,000,000 and time of 18 days.

So that the percentage difference obtained is 2 times more expensive than conventional precast columns and a slightly longer time for precast columns, but the pre-cast column immediately installs the reason for the longer precast time because of the time for ordering and time for delivery.

Keyword : *Column, conventional, pre-cast, cost comparison, time comparison*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia konstruksi di Indonesia saat ini berkembang sangat pesat karena pembangunan infrastruktur besar-besaran yang dicanangkan oleh pemerintah. Hal ini tentunya wajib diiringi dengan sumber daya manusia dan juga pilihan teknologi berbagai material konstruksi yang bisa dipakai dalam pelaksanaan proses konstruksi, dengan adanya banyak pilihan berbagai macam material bisa sangat mendukung kemajuan dalam dunia konstruksi di Indonesia.

Dalam menyelesaikan suatu proyek untuk mencapai tujuan dengan efektif dan efisien, diperlukan sistem manajemen yang baik. Untuk menerapkan sistem manajemen yang baik, diperlukan berbagai metode sesuai jenis bangunan yang diselesaikan. Pihak manajemen menyusun dan mengarahkan metode-metode agar dapat menyelaraskan antara sumber daya dan penggunaan peralatan untuk mencapai tujuan proyek. Banyak faktor yang mempengaruhi ketepatan penggunaan peralatan dan pemanfaatan sumber daya di antaranya biaya, waktu, dan sosial. Untuk mencapai tujuan pembangunan proyek dengan efektif dan efisien, maka manajemen konstruksi melibatkan tahapan-tahapan metode yang standar digunakan pada setiap bangunan (rumah, gedung, dll) sehingga Struktur bangunan tersebut kuat dan kokoh.

Struktur adalah bagian-bagian yang membentuk bangunan seperti pondasi, sloof, dinding, kolom, ring, kuda-kuda, dan atap. Pada prinsipnya, elemen struktur berfungsi untuk mendukung keberadaan elemen nonstruktur yang meliputi elemen tampak, interior, dan detail arsitektur sehingga membentuk satu kesatuan. Setiap bagian struktur bangunan tersebut juga mempunyai fungsi dan peranannya masing-masing. Kegunaan lain dari struktur bangunan yaitu meneruskan beban bangunan dari bagian bangunan atas menuju bagian bangunan bawah, lalu menyebarkannya ke tanah. Perancangan struktur harus memastikan bahwa bagian-bagian sistem struktur ini sanggup mengizinkan atau menanggung gaya gravitasi dan beban

bangunan, kemudian menyokong dan menyalurkannya ke tanah dengan aman. Terdapat 2 bagian dari struktur bangunan antara lain :

1. Struktur bawah (SubStruktur) adalah bagian-bagian bangunan yang terletak di bawah permukaan tanah. Struktur bawah ini meliputi pondasi dan *sloof*.
2. Struktur Atas merupakan bagian-bagian bangunan yang terletak di atas permukaan tanah serta layak ditinggali oleh manusia. Diantaranya dinding, kolom, ring, rangkap atap dan atap yang mana masing-masing memiliki peran yang sangat penting.

Dalam pengerjaan konstruksi kita melihat pilar-pilar penting dalam pembangunan seperti, Pondasi, Kolom, Balok, Pelat dan lainnya. Tetapi peran kolom menjadi terpenting karena menurut Sudarmoko 1996, kolom adalah batang tekan vertikal dari struktur rangka yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan keruntuhan (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (*total collapse*) seluruh struktur.

Sebagai contoh, kolom konvensional biasanya memiliki kekurangan dari segi hasil yang mana pada kolom konvensional biasanya terdapat garis-garis bekas bekisting atau ada bagian dari kolom itu yang pecah atau retak dikarenakan pengecoran yang kurang sempurna yang mengakibatkan hal itu terjadi.



Gambar 1.1 Kolom Proyek FIAI UII

Ada dua macam jenis pelaksanaan kolom berdasarkan pelaksanaannya yaitu, Konvensional dan *Pre-cast*. Dan pada umumnya proyek konstruksi pembangunan menggunakan metode konvensional dalam pelaksanaan pekerjaan kolom, karena lebih irit walaupun sedikit memakan waktu pelaksanaan. Tetapi di kota besar dan padat tentu pekerjaan konvensional akan menjadi pilihan alternative karena pekerjaan di kota besar dan padat dituntut pekerjaan yg cepat sehingga pengerjaan dengan *pre-cast* menjadi pilihan utama proyek Konstruksi. Dalam tugas akhir ini penulis bermaksud untuk membandingkan biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan kolom antara metode konvensional dan *Pre-cast*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, didapatkan rumusan permasalahan yang akan dipecahkan yaitu:

Berapa biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan kolom berdasarkan metode Konvensional dan *Pre-cast* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Untuk mengetahui Berapa biaya dan waktu pengerjaan Kolom menggunakan metode konvensional dan *Pre-cast*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diambil dalam penelitian ini adalah Penelitian ini dapat berkontribusi dalam memberikan pengetahuan yang lebih luas kepada semua lapisan masyarakat tentang perbandingan pengerjaan kolom berdasarkan metode pelaksanaannya.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan terfokus dan tidak melebar pada pembahasan yang keluar dari judul tugas akhir, maka diperlukan adanya pembatasan masalah. Batasan masalah yang akan diteliti yaitu :

1. Proyek FIAI dan Pabrik *Pre-cast* PT.Wijaya Karya Beton
2. Analisis perbandingan waktu dan biaya untuk pengerjaan kolom
3. Perbandingan berdasarkan Metode pelaksanaannya dari segi Konvensional dan *Pre-cast*
4. Pengamatan data akan dilakukan untuk pekerjaan kolom konvensional
5. Pengumpulan data akan dilakukan untuk pekerjaan kolom *Pre-cast* dan Konvensional
6. Material yang akan ditinjau hanya material untuk pekerjaan kolom.
7. Upah tenaga kerja yang dipakai berdasarkan daerah proyek yang di tinjau.
8. Data Biaya dan Waktu *Pre-cast* diperoleh dari Pabrikasi
9. Data biaya kolom konvensional disesuaikan Permen PUPR 28-2016
10. Data waktu kolom konvensional didapatkan dari lokasi Proyek.
11. Kolom lift konvensional tidak termasuk dalam analisis ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 UMUM

Studi pustaka adalah kumpulan yang berisi informasi yang akan digunakan untuk menyusun konsep dan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan penulis yang mana dimaksudkan untuk kelanjutan dan penyempurnaan dari penelitian sejenis yang telah dilakukan terdahulu. Dalam penulisan tugas akhir ini penulis tidak dapat menemukan adanya kesamaan kasus yang membahas perbandingan waktu dari pekerjaan kolom berdasarkan fakta di lapangan dan SNI. Demi menghindari terjadinya kesamaan kasus yang akan dibahas penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian-penelitian terdahulu, penulis akan memaparkan penelitian dan tugas akhir sejenis yang sudah pernah dilakukan dan untuk dapat dijadikan bahan acuan dalam perbandingan waktu untuk pekerjaan kolom berdasarkan fakta lapangan dan SNI

2.2 PENELITIAN TERDAHULU

2.2.1 Analisis Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Balok dan Kolom antara Metode Konvensional Cor Di Tempat dengan Precast

Berdasarkan data dan analisis yang telah diteliti maka terdapat rencana anggaran biaya keseluruhan untuk penerapan metode beton konvensional pada pekerjaan struktur balok dan kolom adalah sebesar Rp 1.437.139.352 dan untuk penerapan metode beton pracetak pada pekerjaan struktur balok dan kolom adalah sebesar Rp 3.067.010.300 pada Pembangunan Gedung Satpas, Lapangan Uji Praktek dan Pengadaan Meubelait Satlantas Polres Sleman. Selisih harga antara metode beton konvensional dan metode beton pracetak adalah sebesar Rp Rp1.629.870.948 atau metode beton pracetak lebih mahal 53,1% dari metode beton konvensional.

2.2.2 Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Struktur Rumah Sistem RISHA dengan Sistem Konvensional

Dari hasil uraian analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan biaya pekerjaan struktur rangka rumah meliputi kolom, ring balok dan sloof untuk pembangunan 1 unit rumah sederhana 1 lantai tipe-L dengan luas bangunan 27 m² menggunakan rumah sistem konvensional lebih ekonomis sebesar Rp840.130,48 atau sebesar 4,522% dibandingkan menggunakan rumah sistem RISHA.
2. Perhitungan waktu yang dianalisis berdasarkan durasi tiap pekerjaan untuk menyelesaikan pekerjaan struktur rangka rumah meliputi kolom, ring balok dan sloof dalam pembangunan 1 unit rumah sederhana 1 lantai tipe-L dengan luas bangunan 27 m² menggunakan rumah sistem RISHA 7 kali lebih cepat dibandingkan menggunakan rumah sistem konvensional.

2.2.3 Analisis Perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan Kolom antara Metode Konvensional dengan Pre-cast.

Dari hasil analisis perhitungan Malik Ilmu Mubaroq didapatkan bahwa biaya untuk pekerjaan kolom konvensional dibutuhkan biaya sebesar Rp.626.310.009 harga ini didapatkan dari lokasi proyek sedangkan untuk pre-cast didapatkan Rp.891.892.260. harga ini didapatkan dari ketentuan SNI 7832:2012 sehingga didapatkan selisih sebesar Rp.265.582.250 yang berarti kolom pre-cast 42% lebih mahal dari kolom konvensional. Seangkan untuk waktu, kolom konvensional membutuhkan 17 hari dan kolom pre-cast 11 hari. Untuk pre-cast 11 hari sudah termasuk waktu pengantaran dan pemasangan.

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Nama peneliti dan judul	Tujuan dan metode penelitian	Hasil
1	Ulianto, WD (2019) “Analisis Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Balok dan Kolom antara Metode Konvensional Cor Di Tempat dengan Precast”	Mengetahui berapa jumlah biaya pada pekerjaan balok dan kolom beton konvensional dibandingkan dengan balok dan kolom pracetak (precast)	Berdasarkan data dan analisis yang telah diteliti maka terdapat rencana anggaran biaya keseluruhan untuk penerapan metode beton konvensional pada pekerjaan struktur balok dan kolom adalah sebesar Rp 1.437.139.352 dan untuk penerapan metode beton pracetak pada pekerjaan struktur balok dan kolom adalah sebesar Rp 3.067.010.300 pada Pembangunan Gedung Satpas, Lapangan Uji Praktek dan Pengadaan Meubelait Satlantas Polres Sleman. Selisih harga antara metode beton konvensional dan metode beton pracetak adalah sebesar Rp Rp1.629.870.948 atau metode beton pracetak lebih mahal 53,1% dari metode beton konvensional.
2	Muliawan, IA (2019) Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Struktur Rumah Sistem RISHA dengan Sistem Konvensional	Mengetahui perbandingan biaya antara pekerjaan struktur rumah sistem RISHA dengan sistem konvensional dan Mengetahui perbandingan waktu pekerjaan struktur rumah sistem RISHA dengan rumah sistem konvensional yang dihitung berdasarkan durasi tiap pekerjaan pada kedua sistem tersebut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil perhitungan biaya pekerjaan struktur rangka rumah meliputi kolom, ring balok dan sloof untuk pembangunan 1 unit rumah sederhana 1 lantai tipe-L dengan luas bangunan 27 m² menggunakan rumah sistem konvensional lebih ekonomis sebesar Rp840.130,48 atau sebesar 4,522% dibandingkan menggunakan rumah sistem RISHA. 2. Perhitungan waktu yang dianalisis berdasarkan durasi tiap pekerjaan untuk menyelesaikan pekerjaan struktur rangka rumah meliputi kolom, ring balok dan sloof dalam pembangunan 1 unit rumah sederhana 1 lantai tipe-L dengan luas bangunan 27 m² menggunakan rumah sistem RISHA 7 kali lebih cepat dibandingkan menggunakan rumah sistem konvensional.

Lanjutan Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Nama peneliti dan judul	Tujuan dan metode penelitian	Hasil
3	Baroq, IM (2019) Analisis Perbandingan biaya dan waktu pelaksanaan Kolom antara Metode Konvensional dengan Pre-cast.	Tujuan untuk mengetahui perbandingan biaya dan waktu antara pelaksanaan menggunakan kolom konvensional dan kolom pre-cast di proyek pembangunan rumah susun gowok Polda DIY	Dalam analisis didapatkan bahwa untuk biaya kolom konvensional lebih murah 42% dibandingkan dengan kolom pre-cast sedangkan untuk waktu pengerjaan kolom konvensional membutuhkan 17 hari sedangkan kolom pre-cast membutuhkan 11 hari hingga terpasang.
4	Mushlih, A (2019) "Perbandingan Waktu dan Biaya pekerjaan kolom Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung."	Tujuan, untuk mengetahui perbandingan waktu dan biaya antara kolom konvensional dan kolom Pre-cast. Metode analisisnya, survei di lapangan dan analisis komparasi.	Perbedaan harga dari kolom konvensional dan pracetak adalah Rp.134.633.252 atau menggunakan metode pracetak lebih mahal 200% daripada metode konvensional dan selisih waktu 2 hari lebih cepat konvensional daripada pre-cast. Tetapi, pre-cast adalah barang jadi dengan barang bisa tinggal langsung pakai dan disesuaikan jadwalnya sehingga tidak mengganggu pekerjaan lainnya, sehingga tentu pemasangan dengan metode pre-cast lebih cepat dan efisien.

Adapun perbedaan penelitian yang akan dilaksanakan penulis dengan penelitian sebelumnya terletak pada pekerjaan kolom dengan jenis gedungnya, pada penelitian terdahulu kebanyakan membandingkan dua jenis kolom sedangkan penelitian yang sekarang akan membandingkan kolom konvensional dan Pracetak dengan Gedung Perkuliahan sebagai lokasi penelitian.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 PROYEK

Proyek dalam bisnis dan ilmu pengetahuan biasanya didefinisikan sebagai sebuah usaha kolaboratif dan juga seringkali melibatkan penelitian atau desain, yang direncanakan untuk mencapai tujuan tertentu. Proyek dapat juga didefinisikan sebagai usaha sementara, temporer, dan bukan permanen, yang memiliki sasaran khusus dengan waktu pelaksanaan yang tegas.

3.2 MANAJEMEN PROYEK

Menurut Ricky W. Griffin mendefinisikan manajemen sebagai sebuah proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian, dan pengontrolan sumber daya untuk mencapai sasaran secara efektif dan efisien. Efektif berarti bahwa tujuan dapat dicapai sesuai dengan perencanaan, sementara efisien berarti bahwa tugas yang ada dilaksanakan secara benar, terorganisir, dan sesuai dengan jadwal. Manajemen belum memiliki definisi yang luas dan diterima secara universal.

Proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan yang sifatnya hanya dilakukan satu kali. Pada umumnya proyek konstruksi memiliki jangka waktu yang pendek. Di dalam rangkaian kegiatan proyek konstruksi tersebut, biasanya terdapat suatu proses yang berfungsi untuk mengolah sumber daya proyek sehingga dapat menjadi suatu hasil kegiatan yang menghasilkan sebuah bangunan. Adapun proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan tersebut tentunya akan melibatkan pihak-pihak yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan terlibatnya banyak pihak dalam sebuah proyek konstruksi maka hal ini dapat menyebabkan potensi terjadinya konflik juga sangat besar sehingga dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa proyek konstruksi sebenarnya mengandung konflik yang cukup tinggi juga.

Manajemen Konstruksi pada umumnya akan meliputi mutu fisik konstruksi, biaya dan waktu. manajemen material serta manajemen tenaga kerja. Pada prinsipnya, dalam manajemen konstruksi, manajemen tenaga kerja merupakan salah satu hal yang akan lebih ditekankan. Hal ini disebabkan manajemen perencanaan hanya berperan sekitar 20% dari rencana kerja proyek. Sisanya manajemen pelaksanaan termasuk didalamnya pengendalian biaya dan waktu proyek. Adapun fungsi dari manajemen konstruksi yaitu :

1. Sebagai *Quality Control* sehingga dapat menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan
2. Mengantisipasi terjadinya perubahan kondisi di lapangan yang tidak pasti serta mengatasi kendala terjadinya keterbatasan waktu pelaksanaan
3. Memantau prestasi dan kemajuan proyek yang telah dicapai. Hal itu dilakukan dengan opname (laporan) harian, mingguan dan bulanan
4. Hasil evaluasi dapat dijadikan tindakan dalam pengambilan keputusan terhadap masalah-masalah yang terjadi di lapangan
5. Fungsi manajerial dari manajemen merupakan sebuah sistem informasi yang baik yang dapat digunakan untuk menganalisis performa dilapangan

3.3 METODE PELAKSANAAN

Penerapan metode pelaksanaan konstruksi, selain terkait erat dengan kondisi lapangan dimana suatu proyek konstruksi dikerjakan, juga tergantung jenis proyek yang dikerjakan. Metode pelaksanaan untuk bangunan gedung berbeda dengan metode pekerjaan bangunan irigasi, bangunan pembangkit listrik, konstruksi dermaga, maupun konstruksi jalan dan jembatan. Namun demikian, pelaksanaan semua jenis proyek konstruksi umumnya dimulai dengan pekerjaan persiapan. Dalam melaksanakan Pekerjaan tersebut diatas diperlukan Metoda Pelaksanaan yaitu cara pelaksanaan suatu pekerjaan agar selesai dengan baik dan waktu yang tepat sesuai dengan rencana kerja.

3.4 WAKTU

Waktu pekerjaan adalah durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, dengan kata lain semakin besar produktivitas yang didapatkan pada suatu pekerjaan maka semakin kecil waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dan sebaliknya apabila produktivitas yang didapatkan kecil maka waktu untuk menyelesaikan suatu pekerjaan akan memakan waktu yang lama. Muliawan (2018) menjelaskan rumus durasi dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Durasi waktu(hari)} = \frac{\text{volume} \times \text{Indeks}}{\text{jumlah pekerja}} \quad (3.1)$$

3.5 BIAYA

Dalam perencanaan biaya suatu bangunan merupakan perhitungan berapa jumlah biaya yang dikeluarkan untuk bahan dan upah pekerja, serta biaya- biaya yang berhubungan langsung dengan proses pembangunan yang diperoleh pada saat itu.

Menurut Nugraha, Nathan dan Sutjipto (1985) ada terdapat 2 macam biaya dalam pembangunan sebuah proyek konstruksi yaitu :

1. Biaya langsung (*Direct cost*).
2. Biaya tidak langsung (*Indirect cost*).

3.5.1 Biaya Langsung (*Direct cost*)

Biaya langsung merupakan biaya yang dikeluarkan dan berkaitan langsung dengan pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi. Biaya langsung sering disebut juga dengan biaya fisik karena segala macam biaya yang dikeluarkan mempunyai bentuk fisiknya. Biaya langsung dibagi dalam 3 macam yaitu :

1. Biaya material

Biaya material merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian dan biaya pengangkutan material konstruksi yang akan digunakan dalam suatu pembangunan proyek konstruksi. Biaya ini merupakan biaya yang pertama sekali harus dikeluarkan sebelum melakukan proses konstruksi. Biaya material ini

merupakan seluruh elemen proyek yang merupakan bagian dari hasil sebuah proyek konstruksi. biaya material ini juga termasuk dalam pengadaan elektrikan dan mekanikal. Perhitungan biaya dapat dilihat pada rumus di bawah berikut ini :

$$\text{Biaya} = \text{koefisien material} \times \text{harga satuan material} \quad (3.2)$$

2. Biaya tenaga kerja (upah)

Biaya tenaga kerja atau upah adalah biaya yang dikeluarkan sebagai bentuk imbalan dari pemberi kerja kepada pekerja yang ditetapkan sebelum berjalanya proses pekerjaan konstruksi dalam bentuk perjanjian kerja, kesepakatan atau perundang-undangan yang berlaku, termasuk tunjangan bagi pekerja dan keluarganya atas suatu pekerjaan ataupun jasa yang telah atau akan dilakukan.

Untuk menghitung biaya tenaga kerja pada proyek konstruksi ada beberapa faktor yang harus diperhatikan. Yang pertama adalah harga yang berkaitan dengan upah perhari atau perjam. Yang kedua adalah produktivitas yaitu banyaknya volume pekerjaan yang dapat dikerjakan oleh satu orang pekerja dalam suatu periode waktu yang telah ditentukan (perhari atau perjam). Mengacu kepada standar Nasional Indonesia (SNI) untuk setiap item pekerjaan terdapat indeks tenaga kerja dengan satuan orang perhari (OH). Untuk mendapatkan biaya tenaga kerja tersebut koefisien harus dikali dengan harga satuan upah pekerja sesuai dengan upah pekerja masing-masing daerah.

Ada beberapa mekanisme dalam pemberian upah pekerja yang biasa dilakukan, diantaranya :

1. Upah borongan, upah yang dibayarkan kepada karyawan bukan atas dasar satuan waktu (hari, minggu, bulan) melainkan atas dasar satuan barang (tugas) yang harus dikerjakan.
2. Upah harian, bayaran yang diberikan kepada karyawan hanya untuk hasil kerja harian, apabila yang bersangkutan masuk kerja.
3. Biaya alat, Biaya alat merupakan biaya yang harus dikeluarkan untuk pengadaan ataupun penyewaan alat yang akan digunakan dalam proses pekerjaan konstruksi. Peralatan ini meliputi seluruh jenis alat yang akan digunakan baik itu alat-alat ringan maupun alat-alat berat dan mesin, untuk

biaya alat berat dan mesin sendiri memerlukan biaya yang sangat besar dibanding dengan alat-alat ringan oleh karenanya harus diperlukan kecermatan dalam memilih dan menggunakan alat yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan yang akan dilaksanakan.

3.5.2 Biaya Tidak Langsung (*Indirect cost*)

Biaya tidak langsung merupakan biaya yang dikeluarkan untuk proses pengembangan yang tidak termasuk ke pada pembangunan fisik bangunan, seperti manajemen proyek, supervisi, fasilitas sementara, dan lain sebagainya.

Macam biaya tidak langsung antara lain :

1. Keuntungan perusahaan, keuntungan yang diperoleh dari pekerjaan konstruksi ini
2. Biaya *overhead*, biaya antisipasi untuk hal-hal yang tak terduga, contohnya ; biaya rumah sakit untuk pekerja/karyawan, biaya santunan apabila ada kecelakaan dalam pekerjaan untuk pekerja/karyawan proyek, dll.
3. Gaji dan tunjangan pegawai manajemen, *engineers*, inspektor dan sebagainya
4. Kendaraan dan peralatan konstruksi, termasuk bahan bakar dan suku cadang yang tidak termasuk langsung dalam bentuk fisik.
5. Pembuatan fasilitas sementara proyek (kantor proyek, gudang, listrik, peralatan komunikasi, air dan sebagainya).

3.6 METODE ESTIMASI BIAYA

Menurut Ananta (2016) Biaya adalah salah satu unsur pokok dalam pelaksanaan suatu proyek. Banyak proyek yang terhambat ataupun gagal disebabkan oleh kekurangan biaya. Umumnya hal ini terjadi karena pada saat tahap konseptual, para pelaku konstruksi, khususnya *owner* proyek, tidak memiliki cukup informasi mengenai berapa biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan proyek tersebut. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dilakukan estimasi biaya tahap konseptual. Salah satu metode dalam melakukan estimasi biaya tahap konseptual adalah dengan mengestimasi biaya dari komponen komponen utama ataupun pekerjaan yang dominan dari proyek tersebut. Jenis pekerjaan yang dominan

tersebut didapat dengan menggunakan analisa. Untuk lebih jelas, estimasi terbagi menjadi dua seperti berikut :

1. **Estimasi Kasar**, yaitu Perkiraan Biaya dan waktu Pekerjaan berdasarkan pengalaman seseorang di proyek terdahulu. Ini biasanya dilakukan oleh seseorang yang sudah ahli dan memiliki jam terbang yang cukup tinggi dan dihitung dengan satuan Rp/m² atau Rp/m³.
2. **Estimasi Detail**, yaitu perkiraan biaya dan waktu pekerjaan berdasarkan RAB/Data proyek terdahulu sehingga lebih mendetail tentang satuan dan juga jumlahnya. Untuk mencari biaya dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dapat dilihat pada rumus dibawah ini.

$$\text{Biaya(RAB)} = \text{Volume Pekerjaan(m}^3\text{)} * \text{Harga Satuan(AHS Pekerjaan/SNI)} \quad (3.3)$$

3.7 STRUKTUR BANGUNAN

Menurut Peri Yanto (2012), Struktur bangunan terdiri dari struktur bawah dan atas. Struktur bawah pada bangunan merupakan bagian dari struktur yang berfungsi menerima beban dari struktur atas bangunan yang akan diteruskan kedalam tanah. Sedangkan struktur atas merupakan bagian struktur merupakan bagian struktur yang berfungsi menerima kombinasi beban lainnya yang telah diperhitungkan sehingga dapat menjamin keamanana dan kenyamanan pengguna gedung.

Pekerjaan struktur atas melibatkan beberapa kegiatan, antara lain adalah pekerjaan pengukuran, pembesian, bekisting, pengecoran, pembongkaran bekisting, dan perawatan beton yang dilakukan pada elemen-elemen struktur atas seperti kolom, *shear wall*, *corelift* dan pelat lantai.

3.8 STRUKTUR BAWAH (SubStruktur)

Struktur Bawah adalah bagian-bagian bangunan yang terletak di bawah permukaan tanah. Struktur bawah ini meliputi pondasi dan *sloof*. Struktur bawah mempunyai peranan yang sangat penting bagi sebuah sistem struktur. Struktur bawah memikul beban-beban dari struktur di atasnya sehingga struktur bawah tidak boleh runtuh terlebih dahulu dari struktur atas. Ibarat manusia,

kaki adalah struktur bawahnya. Jika kaki tersebut patah (runtuh) maka orang tersebut akan sulit untuk berdiri.

Pondasi adalah bagian terbawah (struktur bawah) dari suatu konstruksi baik itu gedung, jembatan, jalan raya, dinding penahan tanah, menara, tanggul dsb. Pondasi berfungsi menahan beban vertikal dan horizontal akibat bangunan di atasnya. Perencanaan struktur bawah mutlak diperlukan sangat hati-hati mengingat pentingnya bagian tersebut. Jika struktur bawah runtuh maka bangunan yang kokoh di atasnya juga akan runtuh (sia-sia).

3.9 STRUKTUR ATAS

Struktur Atas merupakan bagian-bagian bangunan yang terletak di atas permukaan tanah serta layak ditinggali oleh manusia. Yang dimaksud struktur atas di antaranya dinding, kolom, ring, rangkap atap dan atap yang mana masing-masing memiliki peran yang sangat penting dan berbeda didalam sebuah struktur.

Kolom adalah batang tekan vertikal dari struktur rangka yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan keruntuhan (*collapse*) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (*total collapse*) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996).

Komposisi kolom terdiri dari agregat halus, agregat kasar, air, dan juga pasir. Semua material ini diMix secara merata agar saling mengikat antar bahan sehingga kolom tercipta menjadi kuat dan tidak ada rongga didalamnya atau diluarnya. Karena apabila ada rongga kuat tekan kolom berarti rendah dan rawan cepat runtuh.

Kolom yang pada umumnya sering dipakai juga terbagi menjadi 2 macam jenis, yaitu kolom berbentuk persegi dan Kolom berbentuk Bulat. Kolom yang akan dianalisis adalah kolom yang berbentuk persegi yang sedang dibangun di Proyek Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam, Universitas Islam Indonesia yang berada di Daerah Istimewa Yogyakarta Untuk mengetahui jenisnya bisa dilihat foto dibawah ini.



Gambar 3.1 Kolom Persegi

(Sumber : Google Images diakses pada 15-8-19)



Gambar 3.2 Kolom Bulat

(Sumber : Goggle Images diakses pada 15-8-19)

الجمهورية الإسلامية اندونيسية

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 PENDAHULUAN

Pada bab 4 ini, menjelaskan penelitian yang dilakukan ini bersifat studi kasus di Proyek Pembangunan FIAI UII, Yogyakarta. Data diambil dari 2 sumber yaitu biaya dan waktu pekerjaan kolom secara Pracetak di pabrik, PT Wijaya Karya BETON dan biaya waktu pekerjaan kolom secara konvensional di Proyek pembangunan FIAI UII Yogyakarta.

Subjek yang di maksud dalam penelitian ini adalah pelaksanaan pekerjaan kolom. Sedangkan objek yang dimaksud merupakan volume pekerjaan dan waktu pekerjaan pada pelaksanaan pekerjaan kolom.

4.2 METODE PENGUMPULAN DATA

Data adalah keterangan mengenai suatu hal yang sudah sering terjadi dan berupa himpunan angka, fakta, grafik tabel, gambar, lambang, kata, huruf yang menyatakan sesuatu pemikiran, objek, serta kondisi dan situasi.

a. Data primer

1. Data Pengamatan (observasi)

Data ini kita dapatkan dengan melakukan pengamatan secara langsung dengan mengumpulkan data serta dokumentasi-dokumentasi selama melaksanakan pengamatan pada pekerjaan kolom. Adapun data pengamatan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini yaitu : data volume pekerjaan, jumlah tenaga kerja, dan waktu yang diperlukan.

2. Data wawancara (*interview*)

Untuk melengkapi data yang dianggap penting, maka perlu dilakukan wawancara kepada pihak-pihak yang terkait pada proses pelaksanaan pekerjaan atap ini. Data yang dimaksud antara lain : Data upah tenaga kerja dan data profil tenaga kerja (nama dan umur pekerja). Data

primer ini diambil dari pekerjaan Kolom di proyek Pembangunan FIAI UII, Yogyakarta dengan melihat dan mendokumentasikan data yang diperlukan.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari proyek pembangunan berupa data-data seperti : Daftar harga bahan atau material dan gambar desain. Data sekunder ini diambil dari Pabrik Pracetak, PT Wijaya Karya Beton dan Proyek Pembangunan FIAI UII Yogyakarta

4.3.1 TEMPAT PENELITIAN

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 2 lokasi proyek, yaitu proyek pembangunan FIAI UII dan Pabrik Pracetak, PT Wijaya Karya Beton.

4.4 ANALISIS DATA

Setelah semua data yang diperlukan telah didapatkan, proses selanjutnya dilakukan pengolahan data tersebut dengan melakukan perhitungan dan analisis data pekerjaan kolom diantaranya :

- a. Membuat alur pekerjaan.
- b. Membuat komponen biaya dan waktu kolom konvensional & Pracetak
- c. Dilanjutkan dengan menghitung biaya dan waktu kolom konvensional dan Pracetak
- d. Terakhir melakukan rekapitulasi terhadap hasil perhitungan biaya dan waktu kolom konvensional dan Pracetak

4.5 TAHAPAN PENELITIAN

Layaknya sebuah penelitian, penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan. Pada setiap tahapan merupakan bagian yang sangat penting demi menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk mendapatkan hasil yang terbaik diperlukan kecermatan dalam menentukan langkah-langkah penelitian. Hal tersebut dikarenakan pada setiap langkah yang dilaksanakan saling berkesinambungan satu sama lain. Jenis penelitian ini merupakan studi kasus yang merupakan penelitian

terhadap suatu objek yang telah ditentukan, oleh karena itu hasil penelitian ini hanya berlaku pada objek yang telah diteliti namun bisa menjadi bahan pertimbangan para kontraktor.

Adapun penelitian ini dibagi menjadi 3 tahapan penelitian ;

1. Studi Literatur

- a. Studi pustaka yaitu memahami penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya supaya tidak terjadi kesamaan dengan penelitian sebelumnya.
- b. Perumusan masalah dari penelitian yang akan dilaksanakan.

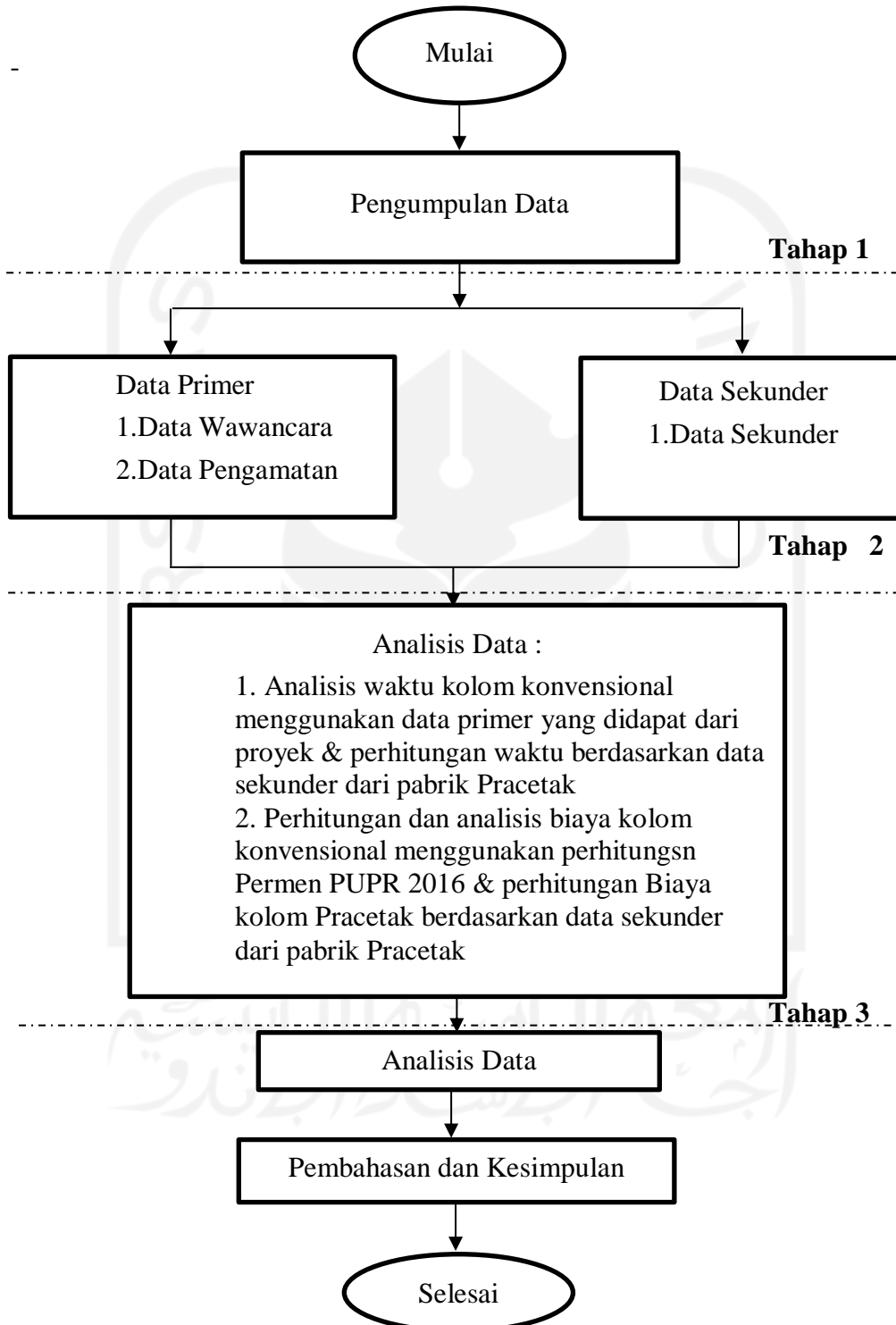
2. Pengumpulan Data

- a. Menentukan lokasi yang sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat.
- b. Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data proyek yang dibutuhkan.

3. Analisis dan Pembahasan

- a. Melakukan analisis data yang telah didapat mengacu pada teori yang telah dipelajari pada buku dan jurnal.
- b. Pembahasan mengenai hasil yang telah didapat dengan landasan teori yang ada.
- c. Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

4.6 BAGAN ALIR PENELITIAN



Gambar 4.1 Bagan Alir Kerangka Proses Penelitian

BAB V

DATA, ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Data Penelitian

Sebelum melakukan penelitian ini, pada bab sebelumnya telah dijelaskan bahwa untuk mencapai hasil penelitian maka harus melakukan beberapa metode. Untuk itu perlu adanya pengumpulan data yang diperlukan untuk mengetahui hasil dari perbandingan biaya antara proyek konstruksi yang menggunakan beton konvensional dengan proyek konstruksi yang menggunakan beton pracetak

Berikut merupakan data-data yang digunakan pada penelitian yang menjadi objek dalam pengerjaan Tugas Akhir saya adalah Sebagai berikut.

Proyek Pembangunan Gedung FIAI UII merupakan pekerjaan bangunan baru, yang meliputi Pekerjaan Struktur, Arsitektural, Mekanikal, dan Elektrikal. Dalam pembangunannya dimulai dari lahan kosong bekas bangunan parkir lama yang akan dijadikan bangunan baru. Data mengenai profil proyek dapat dilihat sebagai berikut.

Nama Proyek : Gedung FIAI UII

Pemilik Proyek : Badan Wakaf, UII

Kontraktor : Tim Pelaksana Proyek Swakelola FIAI UII

Perencana : Tim Pelaksana Proyek Swakelola FIAI UII

Lokasi Proyek : Jalan Kaliurang Km. 14,5, Besi, Umbulmartani, Kec, Ngemplak, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Konstruksi Bagian Atas : Beton Bertulang

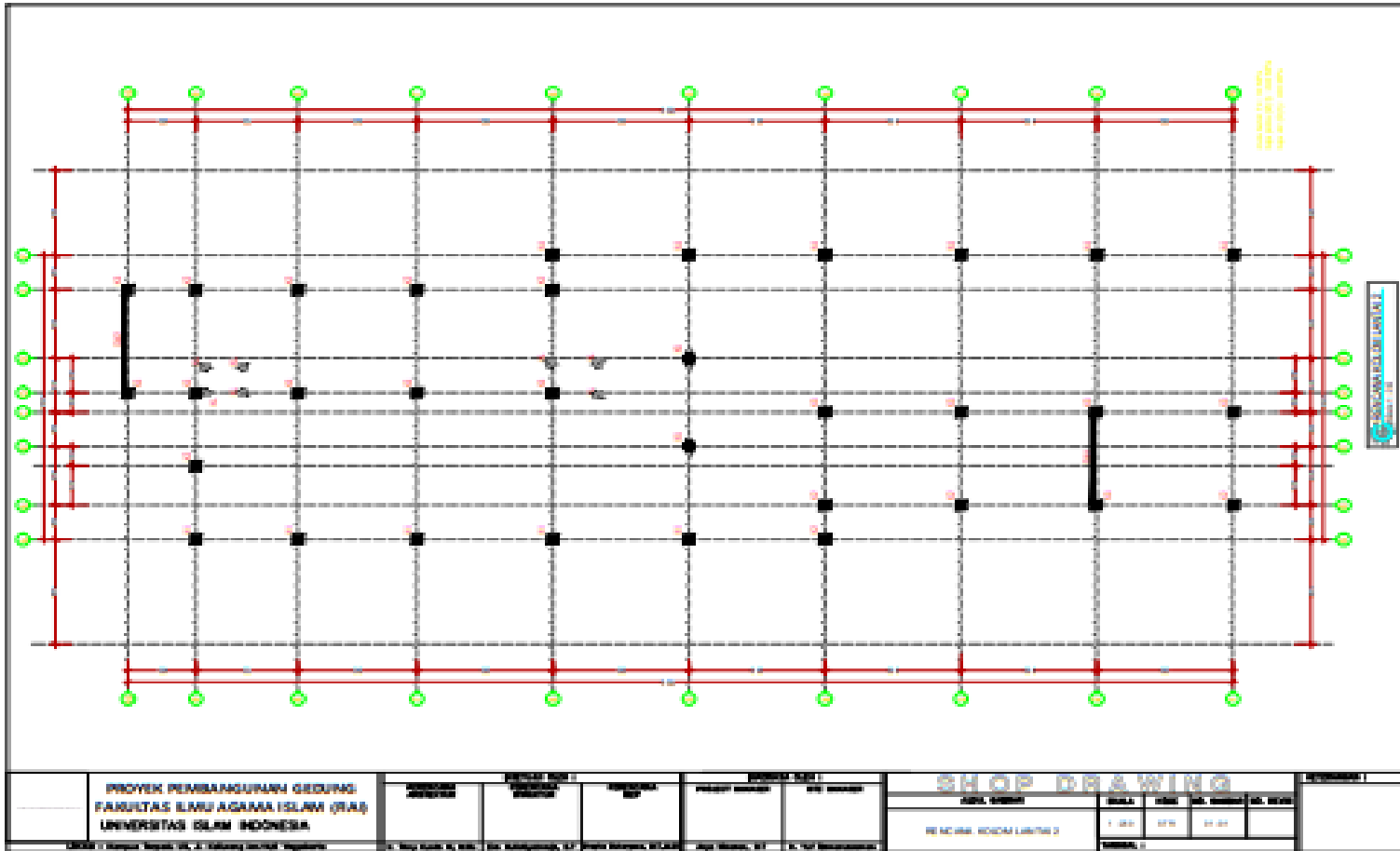
Konstruksi Bagian Bawah : Beton Bertulang dan *Foot plate*

Biaya proyek : ± Rp.70.000.000.000,-

Waktu Pelaksanaan : 14 Bulan

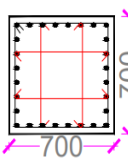
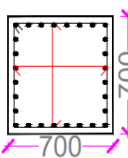
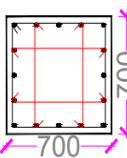
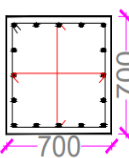
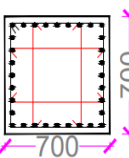
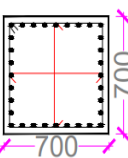
5.1.1 Data Pekerjaan Kolom Konvensional

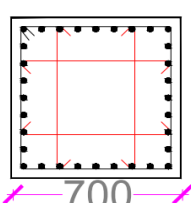
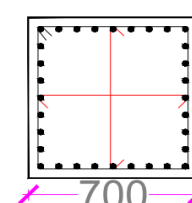
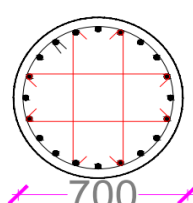
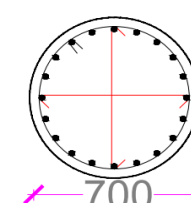
Berikut merupakan gambar denah kolom pada proyek pembangunan Gedung FIAI UII



Gambar 5.1 Denah Kolom Lantai 2
(Sumber : Proyek Pembangunan Gedung FIAI UII, 2019)

1. Biaya material, alat, dan tenaga kerja untuk pemasangan kolom Konvensional disesuaikan dengan harga wilayah Yogyakarta.
 2. Biaya pajak bumi bangunan sebesar 10%
- a. Data Sekunder
1. Ukuran Kolom Konvensional pada pemodelan struktur bangunan tersebut adalah sebagai berikut.

TYPE	KOLOM K1		KOLOM K2		KOLOM K3	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
LANTAI 2						
TUL. UTAMA	28 D19	28 D19	20 D19	20 D19	32 D19	32 D19
SENGKANG	D10 - 100	D10 - 200	D10 - 100	D10 - 200	D10 - 100	D10 - 200
DIMENSI	700 x 700		700 x 700		700 x 700	

			
32 D19	32 D19	20 D19	20 D19
D10 - 100	D10 - 200	D10 - 100	D10 - 200
700 x 700		Ø 700	

Gambar 5.2 Detail Kolom Lantai 2

(Sumber : Proyek Pembangunan Gedung FIAI UII,2019)

Tabel 5.1 Rekapitulasi Jumlah dan Ukuran Kolom Lantai 2

LANTAI 2	JUMLAH	VOLUME	UKURAN
Beton kolom type K1	5	9,8 m ³	700x700x4000
Beton kolom type K2	9	17,64 m ³	700x700x4000
Beton kolom type K3	11	21,56 m ³	700x700x4000
Beton kolom type K4	6	11,76 m ³	700x700x4000
Beton kolom type K5	2	3,92 m ³	700x700x4000

(Sumber : Proyek Pembangunan Gedung FIAI UII,2019)

2. Standar harga barang dan jasa yang digunakan sesuai dengan harga wilayah Yogyakarta dan PermenPUPR 28-2016
3. Harga beton pracetak pabrikasi, harga ini didapatkan dari wawancara kepada karyawan yang bekerja di PT WIKA Beton Berikut adalah harga rata-rata dalam pemesanan beton pracetak pabrikasi.
 - a. Harga kolom ukuran 700x700x4000 K-350 adalah sebesar Rp.8.000.000,00
4. Peraturan-peraturan tentang cara perhitungan biaya beton pracetak dipakai PermenPUPR 28-2016

Data yang telah diperoleh akan dilakukan analisis hingga didapatkan kesimpulan tentang Metode Kolom Konvensional dan Pracetak.

5.2 Analisis Biaya Kolom Konvensional

5.2.1 Harga Material dan Upah Tenaga Kerja Kolom Konvensional

Proyek pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam Univesitas Islam Indonesia ini dilaksanakan di Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Jadi harga material dan upah yang digunakan sesuai daerah pembangunan. Berikut adalah harga bahan dan upah wilayah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta sesuai Perbup Sleman No 9 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Bupati No 47.1 Tahun 2017 Tentang Standarisasi Harga Barang dan Jasa Tahun Anggaran 2018.

Tabel 5.2 Harga Material Daerah Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

NO	Material	Harga	Harga Konversi
1	Semen Portland (50 Kg)	Rp.58.700/Zak	Rp.1.174/Kg
2	Pasir Beton	Rp.500.000/m ³	Rp.333/Kg
3	Kerikil (Maks 30mm)	Rp.287.500/m ³	Rp.144/Kg
4	Air 1 Tengki (5000 L)	Rp.27.200/Tengki	Rp.6/Liter
5	Besi Beton (Ulir/Polos)	Rp.259.000/Batang	Rp.10.000/Kg
6	Kawat Beton	Rp.19.000/Kg	Rp.19.000/Kg
7	Kayu Kelas III	Rp.1.700.000/m ³	Rp.1.700.000/m ³
8	Paku 5cm-12cm (Dos)	Rp.14.000/Kg	Rp.14.000/Kg
9	Minyak Bekisting	Rp.8.000/Ltr	Rp.8.000/Ltr
10	Balok Kayu Kelas II	Rp.3.500.000/m ³	Rp.3.500.000/m ³
11	Plywood tebal 9mm	Rp.125.000/Lbr	Rp.125.000/Lbr
12	Dolken Kayu ϕ 8-10cm, Panjang 4m	Rp.17.000/Btg	Rp.17.000/Btg

Tabel 5.3 Harga Upah Tenaga Kerja Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

NO	Tenaga Kerja	Harga Upah
1	Pekerja	Rp.70.000,-/OH
2	Kepala Tukang	Rp.90.000,-/OH
3	Tukang Kayu	Rp.85.000,-/OH
4	Tukang Besi	Rp.80.000,-/OH

5	Mandor	Rp.85.000,-/OH
6	Tukang Batu	Rp.80.000,-/OH

5.2.2 Biaya Pengecoran Kolom Konvensional

Pada pengerjaan kolom konvensional di Gedung FIAI UII ini terdiri dari tiga pekerjaan. Yang mana perhitungan dibawah ini adalah perhitungan pekerjaan pengecoran kolom, contoh perhitungan kelima kolom adalah sebagai berikut :

Tabel 5.4 Tabel Perhitungan Biaya Pengecoran Kolom Konvensional

Membuat 1 m ³ beton mutu f'c = 30 MPa, slump (120 ± 20) mm						
3	A	TENAGA				
		pekerja	oh	2,1	70.000	147.000,00
		tukang besi	oh	0,35	80.000	28.000,00
		kepala tukang	oh	0,035	90.000	3.150,00
		mandor	oh	0,105	85.000	8.925,00
				jumlah tenaga kerja		187.075,00
	B	BAHAN				
		Semen	kg	448	1.174	525.952,00
		Agregat Halus	kg	667	333	222.111,00
		Agregat Kasar	kg	1000	144	144.000,00
		Air	ltr	215	5	1.075,00
				jumlah harga bahan		893.138,00
	C	PERALATAN				
	D	JUMLAH (A+B+C)				1.080.213,00
	E	OVERHEAD + PROFIT				108.021,30
G	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				1.188.234,30	

Jadi perhitungan harga pekerjaan untuk kolom konvensional K1 adalah seperti berikut ini :

Diketahui :

1. Ukuran kolom 70cm x 70cm x 4m didapat total volume untuk K1 adalah 9,8 m³
2. Berdasarkan PermenPUPR 28-2016 membuat 1 m³ kolom dengan f'c 30 mpa koefisiennya adalah 448 per Kg untuk semen, 667 per Kg untuk pasir, 1000 per Kg untuk kerikil dan 215 per Liter untuk air. Untuk tenaga kerja, pekerja 2,1 OH, Tukang Batu 0,35 OH, Kepala Tukang 0,035 OH, Mandor 0,105 OH
3. Harga material dan Tenaga kerja sesudah dikonversi sesuai koefisien PermenPUPR 28-2016 adalah :
 - a. semen = Rp.1.174/Kg
 - b. pasir = Rp.333/Kg

- c. kerikil = Rp.144/Kg
- d. Air = Rp.5/Liter
- e. Pekerja = Rp.70.000
- f. Tukang Batu = Rp.80.000
- g. Kepala Tukang = Rp.90.000
- h. Mandor = Rp.85.000
4. Harga Satuan Pekerja berdasarkan tabel dikalikan dengan Total Volume Kolom K1 sehingga hasilnya :
- a. Harga Satuan Pekerja X Volume Kolom K1
- $$\text{Rp.1.118.234} \times 9,8\text{m}^3 = \text{Rp.11.644.696}$$
5. Sehingga didapatkan Total Biaya Pekerjaan Pengecoran Kolom K1 adalah Rp.11.644.696

Tabel 5.5 Tabel Rekapitulasi Total Biaya Pengecoran Kolom Konvensional

Kolom K1	Pekerjaan	Volume	Rp12.172.783
	Tenaga Kerja	9,8	
Kolom K2	Pekerjaan	Volume	Rp21.911.009
	Tenaga Kerja	17,64	
Kolom K3	Pekerjaan	Volume	Rp26.780.122
	Tenaga Kerja	21,56	
Kolom K4	Pekerjaan	Volume	Rp14.607.339
	Tenaga Kerja	11,76	
Kolom K5	Pekerjaan	Volume	Rp4.869.113
	Tenaga Kerja	3,92	
	Total	64,68	Rp80.340.365

5.2.3 Biaya Pembesian/Penulangan Kolom Konvensional

Pada Pekerjaan Pembesian Kolom Konvensional FIAI ada empat tulangan, yaitu tulangan tumpuan pokok, tulangan tumpuan Sengkang, tulangan lapangan pokok dan tulangan lapangan Sengkang.

Tabel 5.6 Tabel Perhitungan Biaya Pembesian Kolom Konvensional

Pembesian 10 kg dengan besi polos atau besi ulir						
2	A	TENAGA				
		pekerja	oh	0,07	70.000	4.900,00
		tukang besi	oh	0,07	80.000	5.600,00
		kepala tukang	oh	0,007	90.000	630,00
		mandor	oh	0,004	85.000	340,00
					jumlah tenaga kerja	11.470,00
	B	BAHAN				
		Besi beton (polos/ulir)	kg	10,5	10.000	105.000,00
		Kawat beton	kg	0,15	19.000	2.850,00
					jumlah harga bahan	107.850,00
	C	PERALATAN				
	D	JUMLAH (A+B+C)				119.320,00
	E	OVERHEAD + PROFIT				11.932,00
	G	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				13.125,20

Jadi perhitungan biaya pekerjaan pembesian untuk kolom konvensional K1 adalah seperti berikut ini :

Diketahui :

1. Ukuran tulangan pokok tumpuan 28-D19, tulangan pokok lapangan 28-D19, Tulangan Sengkang D10-100
2. Berdasarkan PermenPUPR 28-2016 Pembesian 10 Kg dengan besi polos atau besi ulir, koefisiennya adalah 10,5 per Kg untuk besi beton dan 0,150 per Kg untuk kawat beton. Untuk tenaga kerja, pekerja 0,070 OH, Tukang Besi 0,070 OH, Kepala Tukang 0,007 OH, Mandor 0,004 OH
3. Harga material dan Tenaga kerja sesudah dikonversi sesuai koefisien PermenPUPR 28-2016 adalah :
 - a. Besi Beton = Rp.10.000/Kg
 - b. Kawat Besi = Rp.19.000/Kg
 - c. Pekerja = Rp.70.000/OH
 - d. Tukang Batu = Rp.80.000/OH
 - e. Kepala Tukang = Rp.90.000/OH
 - f. Mandor = Rp.85.000/OH
4. Harga Satuan Pekerjaan yang ditabel tadi dikalikan kebutuhan besi tiap jenis kolomnya. Seperti contoh Kolom K1 :

a. Kebutuhan Besi kolom K1 X Harga Satuan Pekerjaan

$$= (2497,65 \text{ Kg}/10) \times \text{Rp}.13.125 = \text{Rp}.3.278.209$$

Sehingga didapat Harga pekerjaan Pembesian Kolom K1 Rp.3.278.209

Tabel 5.7 Tabel Rekapitulasi Total Biaya Pembesian Kolom Konvensional

Kolom K1	Pekerjaan	Volume	Rp3.278.209
	Tenaga Kerja	249,764465	
Kolom K2	Pekerjaan	Volume	Rp4.214.870
	Tenaga Kerja	321,128037	
Kolom K3	Pekerjaan	Volume	Rp8.242.335
	Tenaga Kerja	627,977823	
Kolom K4	Pekerjaan	Volume	Rp8.242.335
	Tenaga Kerja	627,977823	
Kolom K5	Pekerjaan	Volume	Rp4.214.870
	Tenaga Kerja	321,128037	
	Total	2147,976185	Rp28.192.617

5.2.4 Biaya Pembuatan Bekisting Kolom Konvensional

Berikut adalah uraian perhitungan bekisting kolom yang disesuaikan dengan Permen PUPR 28-2016

Tabel 5.8 Tabel Perhitungan Biaya Bekisting Kolom Konvensional

No	jenis pekerjaan	satuan	kofisien	harga satuan	jumlah harga	
1	Pemasangan 1 m2 bekisting untuk kolom					
	A	TENAGA				
		pekerja	oh	0,66	70.000	46.200,00
		tukang kayu	oh	0,33	80.000	26.400,00
		kepala tukang	oh	0,033	90.000	2.970,00
		mandor	oh	0,033	85.000	2.805,00
					jumlah tenaga kerja	78.375,00
	B	BAHAN				
		Kayu kelas III	m3	0,04	1.700.000	68.000,00
		Paku 5cm - 12cm	kg	0,4	14.000	5.600,00
		Minyak bekisting	ltr	0,2	8.000	1.600,00
		Balok kayu kelas II	m3	0,015	3.500.000	52.500,00
		Plywood tebal 9 mm	lbr	0,35	125.000	43.750,00
		Dolken kayu diameter 8-10/400 cm	btg	5	17.000	85.000,00
					jumlah harga bahan	256.450,00
					jumlah harga bahan 3 kali pakai	85.483,33
	C	PERALATAN				
	D	JUMLAH (A+B+C)				163.858,33
	E	OVERHEAD + PROFIT				16.385,83
	F	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				180.244,17

Untuk perhitungan bekisting ini masih menggunakan Permen PUPR 28-2016 yang mana perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Ukuran kolom 70cm x 70cm x 4m didapat total volume untuk K1 adalah 9,8 m³
2. Berdasarkan PermenPUPR 28-2016 membuat 1 m² bekisting kolom dengan f'c 30 mpa koefisiennya adalah 0,04 per m³ untuk kayu kelas III, 0,4 per Kg untuk paku 5cm-12cm, 0,2 per Liter untuk minyak Bekisting, 0,015 per m³ untuk balok kayu kelas II, 0,35 per Lembar untuk Plywood tebal 9mm dan 5 per Batang untuk Dolken kayu diameter 8-10/400cm. Untuk tenaga kerja, pekerja 0,66 OH, Tukang Kayu 0,33 OH, Kepala Tukang 0,033 OH, dan Mandor 0,033 OH
3. Harga material dan Tenaga kerja sesudah dikonversi sesuai koefisien PermenPUPR 28-2016 adalah :
 - a. Kayu Kelas III = Rp.68.000/m³
 - b. Paku 5cm-12cm = Rp.5.600/Kg
 - c. Minyak Bekisting = Rp.1.600/Liter
 - d. Balok Kayu Kelas II = Rp.52.500/m³
 - e. Plywood tebal 9mm = Rp.43.750/Lembar
 - f. Dolken kayu diameter 8-10/400cm = Rp.17.000/Batang
 - g. Pekerja = Rp.70.000
 - f. Tukang Kayu = Rp.80.000
 - g. Kepala Tukang = Rp.90.000
 - h. Mandor = Rp.85.000
4. Harga Satuan Pekerja berdasarkan tabel dikalikan dengan Total Volume Kolom K1 sehingga hasilnya :
 - a. Harga Satuan Pekerjaan X Volume Kolom K1

$$\text{Rp.180.244} \times 20\text{m}^2 = \text{Rp.3.604.883}$$
5. Sehingga didapatkan Total Biaya Pekerjaan Pengecoran Kolom K1 adalah Rp.3.604.883

Tabel 5.9 Tabel Rekapitulasi Total Biaya Bekisting Kolom Konvensional

Kolom K1	Pekerjaan	Volume	Rp3.604.883
	Tenaga Kerja	20	
Kolom K2	Pekerjaan	Volume	Rp6.488.790
	Tenaga Kerja	36	
Kolom K3	Pekerjaan	Volume	Rp7.930.743
	Tenaga Kerja	44	
Kolom K4	Pekerjaan	Volume	Rp4.325.860
	Tenaga Kerja	24	
Kolom K5	Pekerjaan	Volume	Rp1.441.953
	Tenaga Kerja	8	
Total		132	Rp23.792.230

5.2.5 Rekapitulasi Biaya Kolom Konvensional

Berdasarkan perhitungan kolom konvensional yang ber-acuan pada Analisis harga Satuan, Volume Kolom dan Jumlah Kolom didapatkan Hasil akhirnya sebagai berikut.

Tabel 5.10 Rekapitulasi Total Biaya Kolom Konvensional

NO	Jenis Pekerjaan	Satuan	Harga
K1	Pengecoran	m ³	Rp11.644.696
	Pembesian	kg	Rp3.278.209
	Bekisting	m ²	Rp3.604.883
K2	Pengecoran	m ³	Rp20.960.453
	Pembesian	kg	Rp4.214.870
	Bekisting	m ²	Rp6.488.790
K3	Pengecoran	m ³	Rp25.618.332
	Pembesian	kg	Rp8.242.335
	Bekisting	m ²	Rp7.930.743
K4	Pengecoran	m ³	Rp13.973.635
	Pembesian	kg	Rp8.242.335
	Bekisting	m ²	Rp4.325.860
K5	Pengecoran	m ³	Rp4.657.878
	Pembesian	kg	Rp4.214.870
	Bekisting	m ²	Rp1.441.953
Total Harga			Rp128.839.843

5.3 Analisis Biaya Kolom Pracetak

Untuk detail harga kolom pracetak ini didapatkan dari hasil wawancara penulis dengan salah satu karyawan PT.Wijaya Karya Pracetak Gedung. Yang mana harga dipakai adalah harga kisaran tertinggi yang diberikan dari pihak PT.Wijaya Karya Beton harga ini sudah termasuk biaya pengantaran dan pemasangan.

Tabel 5.11 Harga Kolom Pracetak

No	Ukuran	Tinggi	Harga
1	700x700	4 m	Rp.8.000.000

Tabel 5.12 Rekapitulasi Total Biaya Kolom Pracetak

Jenis	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
Kolom K1	5	Rp8.000.000	Rp40.000.000
Kolom K2	9	Rp8.000.000	Rp72.000.000
Kolom K3	11	Rp8.000.000	Rp88.000.000
Kolom K4	6	Rp8.000.000	Rp48.000.000
Kolom K5	2	Rp8.000.000	Rp16.000.000
		Total	Rp264.000.000

Dari analisis ini didapatkan harga untuk total 33 kolom yang ada dikolom lantai 2 jumlahnya Rp.264.000.000. Harga ini didapatkan dari hasil penjumlahan Total Kolom X Harga Satuan Kolom.

5.4 Perbandingan Harga Pekerjaan Kolom

Setelah melakukan analisis diatas didapatkan perbandingan harga pekerjaan kolom per lantai dengan metode konvensional dan pracetak. Berikut ini adalah perbandingan harga antara Kolom Konvensional dan Kolom Pracetak. Untuk harga Kolom Konvensional bisa dilihat pada tabel 5.13 halaman 31 dan tabel 5.14 pada halaman 32.

Berdasarkan Tabel diatas didapatkan biaya total untuk pemesanan kolom pracetak Rp.264.000.000 sedangkan biaya total untuk konvensional sebesar Rp.129.366.748 . Dari perhitungan ini didapatkan bahwa Perbandingan biaya pekerjaan kolom dan Pracetak ini sebesar 2 kali lipat. Harga konvensional 2 kali lipat lebih murah dibandingkan dengan kolom Pracetak.

5.5 Analisis Durasi Pekerjaan Kolom Pracetak

Pada Tugas Akhir Ini Penulis menggunakan metode wawancara untuk menentukan waktu pengerjaan struktur kolom pada metode kolom pracetak dan metode pengumpulan data untuk kolom konvensional. Untuk waktu pengerjaan kolom pracetak peneliti mewawancarai salah satu karyawan PT.WIKA Beton yang berlokasi di Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur, untuk menentukan perkiraan waktu dari pemesanan hingga selesai pemasangan Kolom.

Tabel 5.13 Rekapitulasi Durasi Pekerjaan Kolom Pracetak

No	Pekerjaan	Durasi
1	Pemesanan	1 hari
3	Persiapan	1 hari
4	Pembuatan	5 hari
5	Pengiriman	2 hari
6	Pemasangan	9 hari
Total		18 Hari

Tabel 5.14 Durasi Pembuatan Kolom Pracetak

Hari	Jumlah Kolom	Satuan
1	7	buah
2	7	buah
3	7	buah
4	7	buah
5	5	buah

Tabel 5.15 Durasi Pemasangan 1 Buah Kolom Pracetak

No	Pekerjaan	Durasi
1	Pengukuran	10 menit
2	Pengangkatan Menggunakan Crane Erection Kolom	30 menit
3	Penegakkan Kolom	10 menit
4	Pengaturan Posisi Kolom menggunakan Angkur	15 menit
5	Cek Ketegakkan untuk Kolom	10 menit
6	Pemasangan Pippe Support	15 menit
7	Grouting	30 menit
Total		120 menit

(Sumber : Tugas Akhir Baroq, IM 2019)

Berdasarkan dari hasil tabel rekapitulasi diatas didapatkan total durasi pekerjaan kolom pracetak apabila diterapkan pada Lantai 2 proyek pembangunan Gedung FIAI UII adalah 18 Hari. Itu dimulai dari pemesanan sampai selesai pemasangan. Durasi total tersebut didapatkan dari perhitungan durasi pemasangan 1 buah kolom yang mana pemasangan 1 buah kolom membutuhkan waktu 120 menit = 2 jam dan jam kerja proyek Pembangunan Gedung FIAI UII adalah 8 jam per hari. Yang mana berarti untuk memasang 33 buah kolom membutuhkan waktu sekitar 9 hari kerja (durasi pemasangan 1 buah kolom bisa dilihat pada tabel 5.16 hal 33). Metode pelaksanaannya adalah kolom pracetak yang sudah siap dibawa kelokasi proyek dan disusun di tempat yang telah diatur menggunakan mobile crane. Lalu dilakukan pengukuran untuk pencocokan pemasangannya, lalu kolom tersebut dibawa ke titik kolomnya. Ketika posisinya tegaknya sudah cocok, langsung ditegakkan dan dipasang pipa support lalu Grouting untuk penyelesaian akhirnya. Pemasangan kolom ini dilakukan satu persatu, tidak langsung semua dibawa atau ditegakkan.

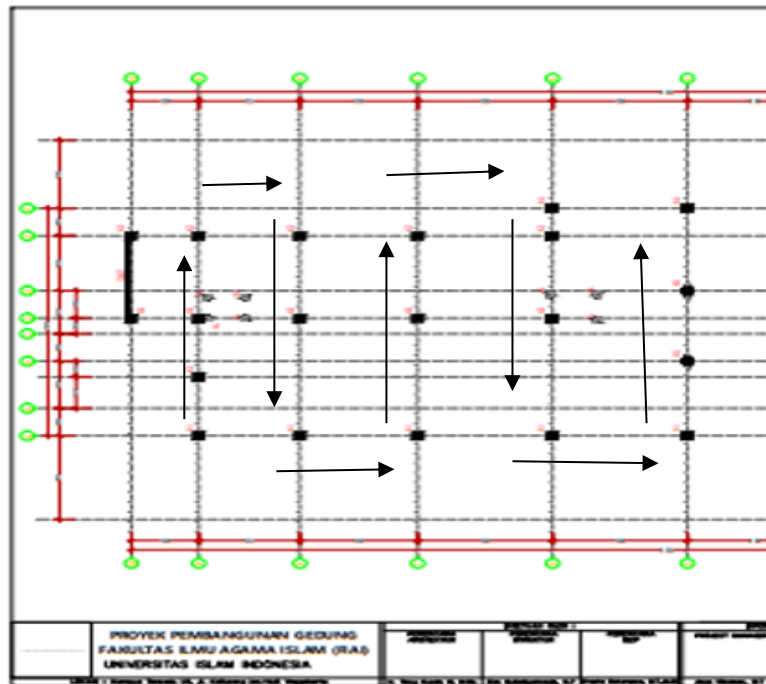
5.6 Analisis Durasi Waktu Pekerjaan Kolom Konvensional

Durasi waktu pekerjaan struktur Kolom metode Konvensional didapat dari Proyek pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Agama Islam UII, Yogyakarta. Adapun pembuatan kolom terdiri dari 3 pekerjaan, yaitu penulangan, pemasangan bekisting dan pengecoran. Berikut adalah data waktu 3 pekerjaan tersebut.

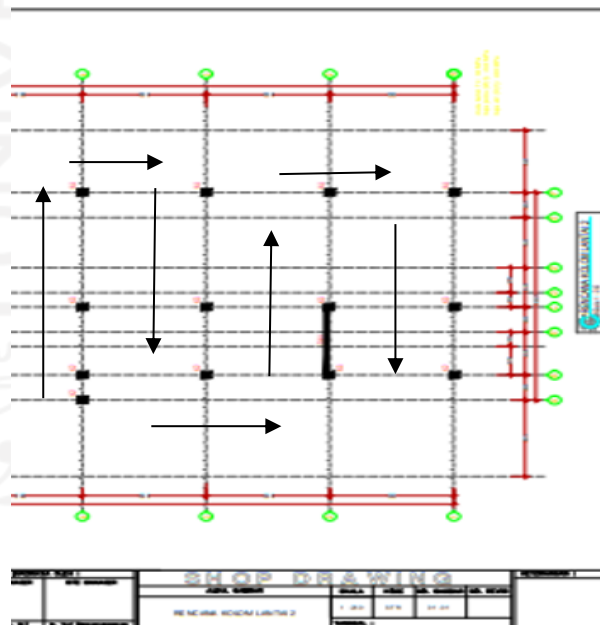
Tabel 5.16 Detail Waktu Pekerjaan Konvensional

Tanggal	Pekerjaan	Jumlah
07/03/2019	Penulangan Kolom	5 Buah
08/03/2019	Penulangan Kolom	5 Buah
09-03/2019	Penulangan Kolom	5 Buah
10/03/2019	Penulangan Kolom	5 buah
11/03/2019	Penulangan Kolom	5 Buah
12/03/2019	Penulangan Kolom	5 Buah
13/03/2019	Penulangan Kolom	3 Buah
18/03/2019	Pemasangan Bekisting Sisi Utara	5 Buah
19/03/2019	Pemasangan Bekisting Sisi Utara	5 Buah
20/03/2019	Pemasangan Bekisting Sisi Utara	5 Buah
21/03/2019	Pemasangan Bekisting Sisi Utara	3 Buah
26/03/2019	Pengecoran	18 Buah
29/03/2019	Pemasangan Bekisting Sisi Selatan	5 Buah
30/03/2019	Pemasangan Bekisting Sisi Selatan	5 Buah
31/03/2019	Pemasangan Bekisting Sisi Selatan	5 Buah
01/04/2019	Pengecoran	15 Buah

Gambar 5.3 Denah Kolom Sisi utara dan Pelaksanaannya



Gambar 5.4 Denah kolom Sisi Selatan dan Pelaksanaannya



Metode Pelaksanaan pekerjaan kolom lantai 2 ini dimulai dengan penulangan sejumlah 33 kolom selama 7 hari lalu dibagi sesuai sisinya. Yang mana sisi utara terdiri 18 kolom dan sisi selatan 15 kolom. Setelah selesai penulangan, dimulai pemasangan bekisting sisi utara sejumlah 18 kolom selama 4 hari, lalu 5

hari kemudian dilakukan pengecoran untuk 15 kolom tersebut selama 1 hari. Setelah pekerjaan tersebut selesai dilakukan pelepasan bekisting 18 kolom tersebut lalu dipindahkan ke 15 kolom sisi utara selama 3 hari, dilanjutkan keesokan harinya pengecoran 15 kolom yang tersisa selama 1 hari.

5.7 Perbandingan Waktu Kolom

Berdasarkan analisis diatas dapat kita simpulkan bahwa pekerjaan kolom konvensional membutuhkan waktu 16 hari pekerjaan dan untuk pracetak dari awal pemesanan hingga terpasang membutuhkan waktu 18 hari pekerjaan. Tapi jika hanya waktu pemasangan saja, kolom pracetak membutuhkan waktu sekitar 9 hari untuk pemasangannya. Jadi bisa dibilang kolom pracetak lebih cepat dari pada kolom Konvensional apabila hanya dari waktu pemasangannya saja.

5.8 Pembahasan

Perhitungan analisis adalah pembahasan dalam perhitungan biaya dan waktu pekerjaan kolom berdasarkan metode pelaksanaannya, yaitu konvensional dan pracetak. Dalam hal perhitungan biaya konvensional data yang digunakan sesuai Permen PUPR 28-2016 dan data pre-cast didapatkan dari PT.Wijaya Karya Beton.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis diatas didapatkan biaya untuk pekerjaan struktur kolom konvensional Rp.128.839.843 sedangkan untuk biaya struktur kolom Pracetak adalah Rp.264.000.000 harga struktur kolom pracetak sudah termasuk biaya pemesanan, biaya pembuatan, biaya pengantaran dan biaya pemasangan. Perbedaan harga ini terletak pada biaya pengantaran dan pemasangan. Persentase perbedaan yang didapatkan dari perhitungan diatas struktur kolom Pracetak 2 kali lebih mahal daripada kolom konvensional.

Perbedaan harga antara struktur kolom konvensional dan pracetak yang cukup jauh ini disebabkan adanya biaya pengantaran dan biaya pemasangan di pembuatan kolom Pracetak. Yang mana harga persatu kolom ukuran 700x700x4000 mm menjadi Rp.8.000.000. Sedangkan kolom konvensional menjadi Rp.3.234.169 per satu kolomnya.

Untuk durasi waktunya, kolom pracetak membutuhkan 18 hari dari waktu pemesanan hingga tiba dan pemasangannya. Sedangkan untuk kolom konvensional membutuhkan 16 hari untuk pekerjaannya dari penulangan sampai pengecoran dan lepas bekisting. Yang mana persentase perbandingan durasi waktunya hampir sama. Hal ini disebabkan adanya waktu untuk pemesanan dan administrasi. Yang mana total waktu yang dibutuhkan untuk hal ini adalah 3 hari. Sedangkan konvensional biasanya adalah 2 hari dari pengecoran hingga siap dilepas bekistingnya. Ditambah lagi waktu yang dibutuhkan untuk pemasangan 33 kolom pracetak tersebut membutuhkan 9 hari, karena untuk waktu pemasangan 1 buah kolomnya adalah 2 jam dan jam kerja proyek adalah 8 jam perhari hingga siap dipasang. Alasan penelitian ini tidak membahas durasi pekerjaan kolom konvensional dari awal pemesanan seperti pracetak, dikarenakan untuk waktu pemesanan pasti diseragamkan dengan pemesanan bahan untuk komponen bangunan lainnya sehingga tidak mungkin waktu pemesanan kolom konvensional dipisah karena akan membingungkan penjual dan juga menyulitkan pekerjaan dan mungkin akan malah jadi masalah yang menghambat waktu pekerjaannya.

Jadi hal inilah yang menjadi hasil dari analisis penelitian ini. Untuk segi waktu konvensional memang lebih cepat tetapi pracetak bisa dijadwalkan karena barangnya tinggal pasang sehingga Ketika kolom pracetak datang tinggal pasang. Untuk biaya konvensional jauh lebih murah karena tidak adanya biaya pengantaran dan biaya pemasangan akan tetapi mutu dan kualitas dari kolom pracetak bisa dijamin sesuai dengan pesanan.

BAB VI

6.1 Kesimpulan dan saran

6.1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis studi kasus ini didapatkan perbedaan dalam biaya dan waktu pelaksanaan kolom metode konvensional dan pracetak. Yang mana kesimpulan tersebut adalah :

1. Berdasarkan hasil perhitungan diatas didapatkan bahwa biaya untuk pekerjaan kolom konvensional adalah Rp.128.839.843 dan jika dipakai kolom pracetak biayanya menjadi Rp.264.000.000
2. Segi waktu juga didapatkan perbedaan dalam segi waktu yang mana, dari waktu konvensional dibutuhkan 16 hari hingga selesai pengecoran sedangkan untuk pracetak dibutuhkan waktu 18 hari dari pemesanan hingga pemasangan.

Perbedaan harga dari kolom konvensional dan pracetak adalah Rp.134.633.252 atau menggunakan metode Pracetak lebih mahal 200% daripada metode Konvensional dan selisih waktu 2 hari lebih cepat Metode konvensional daripada pracetak. Tetapi, pracetak adalah barang jadi dengan barang bisa tinggal langsung pakai dan disesuaikan jadwalnya sehingga tidak mengganggu pekerjaan lainnya, sehingga tentu pemasangan dengan metode pracetak lebih cepat dan efisien.

6.1.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis diatas, ada beberapa saran yang bisa dihasilkan oleh penulis :

1. Disarankan untuk penelitian selanjutnya mencoba metode locho yang mana pengantaran dan pemasangan ditanggung sendiri sehingga bisa didapatkan detail waktu dan biaya pengantaran dan pemasangannya, sehingga bisa diketahui kebutuhan alat berat di tahap pengantaran dan pemasangannya.

2. Disarankan juga untuk pengamatan pada lantai yang lebih tinggi karena tentu akan ada perbedaan dari segi biaya dan waktu yang berpengaruh.
3. Disarankan juga mengamati lebih dari 1 lantai agar bisa dilihat perbedaan antar lantai dan apakah berpengaruh ke biaya dan waktu atau tidak.
4. Di penelitian selanjutnya diharapkan mencoba lokasi studi kasusnya di lokasi yang padat lalu lintas, dan dilihat apakah akan berpengaruh terhadap waktu pelaksanaannya, bisa keterlambatan saat pengecoran atau mungkin pengaruh hujan dll.



DAFTAR PUSTAKA

- Baroq, IM (2019) “*Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Antara Metode Beton Konvensional Dan Pre-Cast*” Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
- Ulianto, WD (2019) “*Analisis Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Balok dan Kolom Antara Metode Konvensional Cor di Tempat dan Pre-cast*” Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
- Muliawan, IA (2019) “*Biaya Perbandingan Biaya dan Waktu Pekerjaan Struktur Rumah Sistem RISHA dengan Sistem Konvensional*” Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
- Ananta, F (2016). “*Estimasi biaya tahap konseptual pada proyek pelebaran jalan Provinsi di Aceh tamiang*” Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Yanto, P (2016). “*Laporan kerja praktek proyek pembangunan struktur atas gedung apartment Casa De Parco BSD City Tangerang Selatan.*” 33-34
- Griffin, FW (2019). “*Management*”, 7th Edition, Erlangga Indonesia, United States of America.
- Nugraha, P., Natan, I., dan Sutjipto, R. (1985). *Manajemen Konstruksi 1, 2*. Surabaya: Kartika Yuda
- Sudarmoko, (1996) “*Diagram perancangan kolom beton bertulang*”, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta



The logo of Universitas Islam Indonesia is a large, light gray watermark in the background. It features a central emblem of a stylized open book with a quill pen resting on it. The emblem is enclosed in a rounded rectangular border. The word "ISLAM" is written in a sans-serif font above the emblem. The words "UNIVERSITAS" and "INDONESIA" are written vertically on the left and right sides of the emblem, respectively.

LAMPIRAN

الجمعة المباركة
الاستاذة
الاندية

LAMPIRAN

Jadwal Penelitian

No	Tahap Kegiatan	Bobot (jam)	Bulan																			
			September				Oktober				November				Desember				Januari			
			4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1	Penentuan Lokasi Penelitian																					
	a. Pencarian Proyek Yang Akan Ditinjau	6	6																			
	b. Administrasi Perizinan Proyek	6	4	2																		
2	Pengambilan Data Sekunder																					
	a. Data Proyek	12			4	4	4															
	Pengolahan Data Menggunakan Microsoft Office Excel 2016																					
	a. Menghitung Waktu Pengerjaan Kolom Konvensional	12			4	4	2	2														
	b. Menghitung Waktu Pengerjaan Kolom Pre-Cast	12			3	3	4	2														
	c. Menghitung Biaya Pengerjaan Kolom Konvensional	18						4	4	6	4											
	d. Menghitung Biaya Pengerjaan Kolom Pre-Cast	16						3	4	3	6											
	e. Menganalisis Perbandingan Biaya dan Waktu Pengerjaan Kolom Konvensional dan Pre-Cast	24									3	6	6	5	4							
4	Penyusunan Laporan																					
	a. Pembahasan	14											4	6	4							
	b. Kesimpulan dan Saran	14												4	4	6						
	Jumlah Jam	134																				
	Rencana Proses	Mingguan (jam)	10	2	4	8	11	5	13	10	9	13	6	6	9	14	8	6	0			
		Kumulatif (jam)	10	12	16	24	35	40	53	63	72	85	91	97	106	120	128	134	134			

FORM WAWANCARA

Kegiatan ini dilakukan dalam rangka penyusunan Tugas Akhir. Pertanyaan ini diajukan dalam bentuk tanya jawab uraian, mohon dijawab dengan jelas dan sebaik-baiknya. Terimakasih atas kerjasamanya.

Tujuan Instansi : PT.Wijaya Karya Beton Tbk

NARASUMBER

NAMA : ANDRI FEBRIANTO

INSTANSI : PT. WIKA BETON

1. Apakah PT.WijayaKarya Pracetak Gedung menerima pesenan pembuatan struktur bangunan Gedung(Kolom/Pelat/Balok/DII). Kalau menerima, bagaimana cara pemesanannya ? Apakah termasuk pengantaran juga ?

Jawaban :

PT. WPG (Wijaya Karya Pracetak Gedung) menerima pesenan pembuatan struktur Gedung

Pemesanan melalu marketing PT WPG dan include dengan pengiriman.

2. Berapa kisaran waktu yang dibutuhkan dari mulai pemesanan kolom hingga tiba untuk kolom?

Jawaban :

Untuk pemesanan hingga pengiriman perdana sekitar \pm 1 bulan

3. Berapa kisaran harga/biaya untuk pemesanan kolom tersebut ?

Jawaban :

Untuk harga memerlukan spesifikasi yang detail terhadap dimensi, karakter Gedung dan volume struktur, serta tergantung jarak lokasi proyek dengan pabrik pembuatan precast.

-
4. Untuk pemasangan, apakah dilakukan oleh pihak PT.WijayaKarya Pracetak Gedung atau pembeli ? kalau dari pihak PT.WijayaKarya Pracetak Gedung, apakah alat pemasangannya dan pekerjanya juga dari pihak PT.WijayaKarya Pracetak Gedung juga ?

Jawaban :

PT. WPG bisa melakukan instalasi produk yang dibuat. Apabila pesanan include dengan instalasi maka alat dan SDM sudah termasuk di PT WPG

.....

5. Kira-kira berapa total kisaran harga/ dan waktu yang dibutuhkan untuk pemesanan 40 buah kolom ?

Jawaban :

Untuk harga beton pracetak berkisar 2 Juta s.d 4 Juta per m3, tergantung pada dimensi dan mutu yang disyaratkan.

Untuk waktu produksi minimal bisa 1 kolom per hari, namun kapasitas dapat mengikuti kebutuhan (waktu) Proyek.

.....

17 Januari 2020


WJY BEYON
PT WIJAYA KARYA BETON

Andri Febrianto



Gambar L.1.1 Pemasangan Tulangan



Gambar L.1.2 Pemasangan Tulangan



Gambar L.1.3 Pemasangan Bekisting



Gambar L.1.4 Persiapan Pengecoran Kolom