



BAB 4 DATA PENELITIAN

4.1. Pendahuluan

Data penelitian dikumpulkan melalui survei menggunakan formulir survei. Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data sekunder maupun primer. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari volume pekerjaan, harga satuan pekerjaan, koefisien tenaga kerja, jumlah tenaga kerja, durasi pekerjaan. Untuk data primer berupa wawancara dengan pelaksana proyek yaitu PT. Adhi Persada Gedung dan pihak manajemen konstruksi dari PT. Cipta Prima terkait produktivitas tenaga kerja serta tindak lanjut menangani dampak pembatasan tenaga kerja.

Pengolahan dan analisa data dilakukan dengan menghitung waktu pelaksanaan pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, biaya pekerjaan dan membandingkan antara perhitungan rencana dengan realisasi di lapangan.

1. Data spesifikasi proyek

Data proyek objek penelitian adalah sebagai berikut:

Nama Proyek : Proyek Pembangunan Gedung *Innovative Program Cluster (IPC)* Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Alamat : Jalan RM. Hadi Soebeno Sosrowardoyo Blok G9 Mijen, Semarang

Pemilik : Yayasan Sandjojo Universitas Katolik Soegijapranata

Konsultan MK : PT. Cipta Prima Sejahtera

Konsultan QS : PT. Widha

Konsultan Perencana : Broadway Malyan & PT. Pandega Desain Weharima (PDW)

Pelaksana : PT. Adhi Persada Gedung

Jumlah Lantai : 7 lantai

Luas Bangunan : 28.000 m²

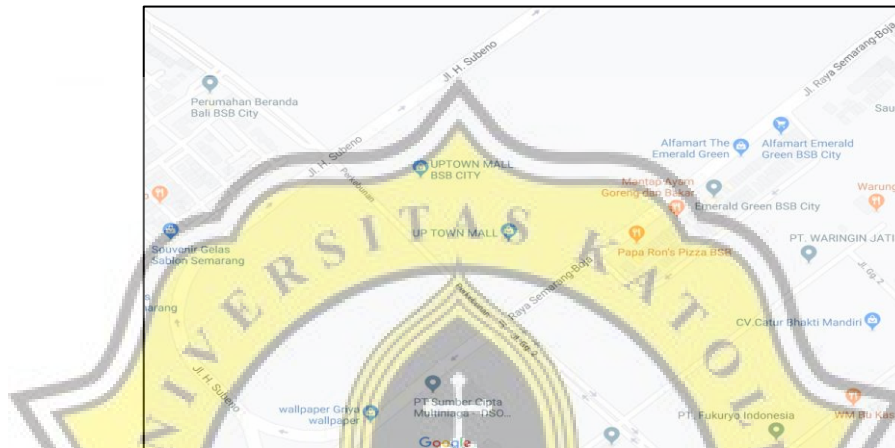
Tinggi Bangunan : 29.550 m

Jumlah Lantai : 1 Lantai *Basement*, 5 Lantai + Lantai Atap



2. Lokasi penelitian

Proyek Pembangunan *Gedung Innovative Program Cluster (IPC)* Universitas Katolik Soegijapranata terletak di Jalan RM. Hadi Soebeno Sosrowardoyo Blok G9 Mijen kawasan Bukit Semarang Baru (BSB) Semarang. Peta lokasi Pembangunan *Gedung Innovative Program Cluster (IPC)* Universitas Katolik Soegijapranata diperlihatkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Peta Lokasi Pembangunan *Gedung Innovative Program Cluster (IPC)* Universitas Katolik Soegijapranata (Sumber: <https://goo.gl/maps/i88dGc1ECVwBXsWt8> diunduh pada tanggal 16 Januari 2020 pukul 19.00 WIB)

Site Plan Pembangunan *Gedung Innovative Program Cluster (IPC)* Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dapat diperlihatkan pada Gambar 4.2.



Keterangan :

- A : Pemukiman Warga
- B : Hutan Karet
- C : Lokasi Proyek
- D : Uptown Mall
- E : Ruko BSB City

Gambar 4.2. *Site Plan* Pembangunan *Gedung Innovative Program Cluster (IPC)* Universitas Katolik Soegijapranata Semarang (Sumber: <http://bit.ly/UptownMallGoogleEarth> diunduh pada tanggal 16 Januari 2020 pukul 19.10 WIB)



4.2. Pelaksanaan Survei

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap yaitu pengumpulan data dan melakukan wawancara dengan pihak pelaksana. Pengumpulan data merupakan tahap awal untuk menunjang perhitungan biaya yang diperlukan untuk pekerjaan struktur atas pada Gedung *Innovative Program Cluster (IPC)* Universitas Katolik Soegijapranata. Pada tahap ini peran dari instansi yang terkait sangat dibutuhkan dalam mendukung serta mendapatkan data penunjang. Data yang digunakan pada penelitian yaitu menggunakan data sekunder. Data sekunder pada penelitian ini berupa *time schedule*, daftar harga satuan, gambar *shop drawing* dan laporan mingguan proyek. Penelitian ini berfokus pada Lantai Dasar, Lantai *Mezzanine*, Lantai 1 dan Lantai 2. Data diperoleh melalui PT. Adhi Persada Gedung sebagai kontraktor pelaksana dan PT. Cipta Prima Sejahtera sebagai konsultan manajemen konstruksi. Pemilihan estimasi pada pekerjaan Lantai Dasar sampai Lantai 2 yaitu pada saat pekerjaan Lantai Dasar Pandemi Covid-19 sudah memasuki Indonesia. Setelah itu terbit peraturan pemerintah terkait pembatasan tenaga kerja. Gambar *shop drawing* yang digunakan diantaranya yaitu detail dan potongan kolom, detail dan potongan balok dan detail serta potongan pelat lantai. Penjabaran mengenai data gambar *shop drawing*, daftar harga satuan dan laporan mingguan proyek dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Volume pekerjaan

Volume pekerjaan yang dihitung yaitu meliputi pekerjaan pembesian, pekerjaan bekisting dan pekerjaan pengecoran pada kolom, balok dan pelat lantai. Pada perhitungan volume pekerjaan dibutuhkan gambar-gambar berupa denah dan detail pada struktur atas yang akan ditinjau. Pada volume pekerjaan pembesian didapatkan jumlah volume dengan satuan kilogram (kg). Pekerjaan bekisting menghasilkan volume dengan satuan m^2 dan volume pengecoran dengan volume m^3 . Pekerjaan pada struktur atas yang akan ditinjau dijabarkan sebagai berikut:

a. Kolom

Proyek Pembangunan Gedung IPC Unika pada struktur kolom menggunakan mutu beton sebesar 33 MPa. Baja tulangan yang digunakan adalah tulangan ulir dengan mutu 50 MPa. Adapun denah kolom pada Proyek Pembangunan Gedung IPC Unika



pada setiap lantai dapat diperlihatkan pada Lampiran B.1. Proyek ini menggunakan tipe struktur kolom yang berbeda. Dimensi dan detail struktur kolom pada Lantai Dasar diperlihatkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Dimensi dan Detail Struktur Kolom Pada Lantai Dasar

| Tipe kolom | Ukuran kolom (mm) | Tulangan pokok | | Sengkang | |
|------------|----------------------|----------------|----------|----------|----------|
| | | Tumpuan | Lapangan | Tumpuan | Lapangan |
| K1 | 800 × 800 | 32D25 | 32D25 | D13-100 | D13-200 |
| K2 | 800 × 800 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K3 | 900 × 700 | 30D25 | 30D25 | D13-100 | D13-200 |
| K4 | 850 × 1200 | 34D25 | 34D25 | D13-100 | D13-200 |
| K5 | 800 × 800 | 36D25 | 36D25 | D13-100 | D13-200 |
| K6 | 1300 × 700 | 48D25 | 48D25 | D13-100 | D13-200 |
| K7 | 800 × 800 | 28D25 | 28D25 | D13-100 | D13-200 |
| K8 | 800 × 800 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K9 | 900 × 700 | 30D25 | 30D25 | D13-100 | D13-200 |
| K10 | 800 × 800 | 40D25 | 40D25 | D13-100 | D13-200 |
| K11 | 1300 × 750 | 54D25 | 54D25 | D13-100 | D13-200 |
| K12 | 800 × 800 | 40D25 | 40D25 | D13-100 | D13-200 |
| K13 | 850 × 850 | 36D25 | 36D25 | D13-100 | D13-200 |
| K14 | 800 × 800 | 32D25 | 32D25 | D13-100 | D13-200 |
| K15 | 800 × 600 | 18D25 | 18D25 | D13-100 | D13-200 |
| K16 | 600 × 800 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K17 | 600 × 600 | 16D25 | 16D25 | D13-100 | D13-200 |
| K22 | 400 × 400 | 12D22 | 22D22 | D13-100 | D13-200 |
| K23 | 800 × 800 | 32D25 | 32D25 | D13-100 | D13-200 |
| K24 | 600 × 600 | 16D22 | 16D22 | D13-100 | D13-200 |
| K25 | 800 × 800 | 32D25 | 32D25 | D13-100 | D13-200 |
| K27 | 800 × 800 | 36D25 | 36D25 | D13-100 | D13-200 |
| K28 | 800 × 800 | 40D25 | 40D25 | D13-100 | D13-200 |
| K29 | 900 × 750 | 30D25 | 30D25 | D13-100 | D13-200 |
| K30 | 850 × 1000 | 26D25 | 26D25 | D13-100 | D13-200 |
| KD1 | 550 × 550 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-100 |
| KD2 | 450 × 450 | 12D22 | 12D22 | D13-100 | D13-100 |
| KD3 | 250 × 250 | 8D16 | 8D16 | D10-150 | D13-100 |
| KD4 | 200 × 200 | 4D16 | 4D16 | D10-150 | D10-150 |

Sumber: Diolah berdasarkan *shop drawing*, 2020

Kolom pada Lantai Dasar dilanjutkan hingga Lantai 1 sampai dengan Lantai 2. Pada kolom Lantai Dasar terdapat beberapa kolom yang memiliki dimensi lebih besar dibanding dengan kolom pada Lantai 1.

Detail struktur kolom pada Lantai 1 – Lantai 2 diperlihatkan pada Tabel 4.2.



Tabel 4.2 Detail Struktur Kolom Pada Lantai 1 – Lantai 2

| Tipe kolom | Ukuran kolom (mm) | Tulangan pokok | | Sengkang | |
|------------|-------------------|----------------|----------|----------|----------|
| | | Tumpuan | Lapangan | Tumpuan | Lapangan |
| K1 | 800 × 800 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K2 | 800 × 800 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K3 | 800 × 700 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K4 | 850 × 1200 | 30D25 | 30D25 | D13-100 | D13-200 |
| K5 | 800 × 800 | 28D25 | 28D25 | D13-100 | D13-200 |
| K6 | 1300 × 700 | 28D25 | 28D25 | D13-100 | D13-200 |
| K7 | 800 × 800 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K8 | 800 × 800 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K9 | 800 × 700 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K10 | 800 × 800 | 28D25 | 28D25 | D13-100 | D13-200 |
| K11 | 1300 × 700 | 38D25 | 38D25 | D13-100 | D13-200 |
| K12 | 800 × 800 | 28D25 | 28D25 | D13-100 | D13-200 |
| K13 | 850 × 850 | 28D25 | 28D25 | D13-100 | D13-200 |
| K14 | 800 × 800 | 32D25 | 32D25 | D13-100 | D13-200 |
| K15 | 800 × 600 | 18D25 | 18D25 | D13-100 | D13-200 |
| K16 | 600 × 800 | 18D25 | 18D25 | D13-100 | D13-200 |
| K17 | 600 × 600 | 16D25 | 16D25 | D13-100 | D13-200 |
| K23 | 800 × 800 | 32D25 | 32D25 | D13-100 | D13-200 |
| K24 | 600 × 600 | 16D22 | 16D22 | D13-100 | D13-200 |
| K25 | 800 × 800 | 32D25 | 32D25 | D13-100 | D13-200 |
| K27 | 800 × 800 | 28D25 | 28D25 | D13-100 | D13-200 |
| K28 | 800 × 800 | 28D25 | 28D25 | D13-100 | D13-200 |
| K29 | 800 × 700 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K30 | 850 × 1000 | 26D25 | 26D25 | D13-100 | D13-200 |

Sumber: Diolah berdasarkan gambar *for construction*, 2020

Detail struktur kolom pada Lantai Dua – Lantai Tiga diperlihatkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Detail Struktur Kolom Pada Lantai 2 – Lantai 3

| Tipe kolom | Ukuran kolom (mm) | Tulangan pokok | | Sengkang | |
|------------|-------------------|----------------|----------|----------|----------|
| | | Tumpuan | Lapangan | Tumpuan | Lapangan |
| K1 | 700 × 700 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K2 | 700 × 700 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K3 | 700 × 700 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K4 | 850 × 1200 | 30D25 | 30D25 | D13-100 | D13-200 |
| K5 | 700 × 700 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |



Tugas Akhir

Analisis *Project Cost* Berdasarkan Produktivitas Tenaga Kerja Proyek Konstruksi Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Pekerjaan Struktur Atas Pada Proyek X di Kota Semarang)

| Tipe kolom | Ukuran kolom (mm) | Tulangan pokok | | Sengkang | |
|------------|-------------------|----------------|----------|----------|----------|
| | | Tumpuan | Lapangan | Tumpuan | Lapangan |
| K6 | 1300 × 700 | 26D25 | 26D25 | D13-100 | D13-200 |
| K7 | 700 × 700 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K8 | 700 × 700 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K9 | 700 × 700 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K10 | 700 × 700 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K11 | 1300 × 700 | 30D25 | 30D25 | D13-100 | D13-200 |
| K12 | 700 × 700 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K13 | 800 × 800 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K27 | 700 × 700 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K28 | 700 × 700 | 24D25 | 24D25 | D13-100 | D13-200 |
| K29 | 700 × 700 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |
| K30 | 850 × 850 | 20D25 | 20D25 | D13-100 | D13-200 |

Sumber: Diolah berdasarkan gambar *for construction*, 2020

Salah satu detail tulangan kolom K2 diperlihatkan pada Gambar 4.3.

| Tipe Kolom | Kolom K2 | |
|--------------------------------|--------------|-----------|
| | Tumpuan | Lapangan |
| Lantai Basement – Lantai Dasar | | |
| Ukuran Kolom | 800 × 800 mm | |
| Jumlah Tulangan | 24 D25 | 24 D25 |
| Sengkang | D13 – 100 | D13 – 100 |

Gambar 4.3. Detail Tulangan Kolom Tipe K2 Pada Lantai *Basement* – Lantai Dasar (Sumber: *Shop drawing*, 2020)

Lanjutan detail tulangan pada kolom K2 diperlihatkan pada Gambar 4.4.

| Tipe Kolom | Kolom K2 | |
|---------------------|----------|----------|
| | Tumpuan | Lapangan |
| Lantai 3 – Lantai 2 | | |



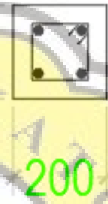
Tugas Akhir

Analisis *Project Cost* Berdasarkan Produktivitas Tenaga Kerja Proyek Konstruksi Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Pekerjaan Struktur Atas Pada Proyek X di Kota Semarang)


| Type Kolom | Kolom K2 | |
|-----------------|--------------|-----------|
| | Tumpuan | Lapangan |
| Ukuran Kolom | 700 × 700 mm | |
| Jumlah Tulangan | 20 D25 | 20 D25 |
| Sengkang | D13 – 100 | D13 – 200 |

Gambar 4.4. Detail Tulangan Kolom Tipe K2 Pada Lantai 2 – Lantai 3 (Sumber: *Shop drawing*, 2020)

Salah satu jenis kolom yang hanya berada pada lantai dasar diperlihatkan pada Gambar 4.5. dan Gambar 4.6.

| Type Kolom | KD4 |
|----------------------------------|--|
| Lantai | |
| Atap Pos Security – Lantai Dasar |  |
| Ukuran Kolom | 200 × 200 mm |
| Jumlah Tulangan | 4 D16 |
| Sengkang | D10 – 150 |

Gambar 4.5. Detail Tulangan Kolom Tipe KD4 Pada Lantai Dasar – Atap Pos Security (Sumber: *Shop drawing*, 2020)

| Type Kolom | KD3 |
|-------------------------------|---|
| Lantai | |
| Atap Dog House – Lantai Dasar |  |
| Ukuran Kolom | 250 × 250 mm |
| Jumlah Tulangan | 8 D16 |
| Sengkang | D10 – 150 |

Gambar 4.6. Detail Tulangan Kolom Tipe KD3 Pada Lantai Dasar – Atap Dog House (Sumber: *Shop drawing*, 2020)

b. Balok

Pada Proyek Pembangunan Gedung IPC Unika pada struktur balok digunakan mutu beton 33 MPa dan mutu baja tulangan sebesar 50 MPa. Adapun denah balok pada Proyek Pembangunan Gedung IPC Unika pada setiap lantai dapat diperlihatkan pada Lampiran B.2. Proyek ini menggunakan tipe struktur balok yang berbeda.



Dimensi dan detail struktur balok pada Lantai *Mezzanine* dapat diperlihatkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Dimensi dan Detail Struktur Balok Pada Lantai *Mezzanine*

| Tipe balok | Ukuran balok (mm) | Tulangan atas | | Tulangan bawah | | Sengkang | |
|------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------|
| | | Tumpuan | Lapangan | Tumpuan | Lapangan | Tumpuan | Lapangan |
| G1 | 400 × 700 | 14D22 | 5D22 | 6D22 | 8D22 | 2,5D10-100 | 2D10-100 |
| G2 | 300 × 700 | 10D22 | 4D22 | 5D22 | 5D22 | 1,5D10-100 | 1,5D10-100 |
| G3 | 400 × 700 | 7D22 | 3D22 | 4D22 | 4D22 | D10-100 | D10-100 |
| G4 | 700 × 700 | 12D22 | 9D22 | 6D22 | 5D22 | 2,5D13-100 | 2,5D13-100 |
| G5 | 400 × 750 | 12D22 | 4D22 | 6D22 | 6D22 | 2D10-100 | 1,5D10-100 |
| G6 | 500 × 750 | 11D22 | 4D22 | 5D22 | 5D22 | 1,5D10-100 | 1,5D10-100 |
| G7 | 500 × 750 | 15D22 | 5D22 | 7D22 | 7D22 | 2D10-100 | 2D10-100 |
| B1 | 800 × 700 | 3D22 + 3D16 | 3D22 + 3D16 | 4D22 + 3D16 | 5D22 + 3D16 | D10-100 | D10-150 |
| B2 | 300 × 500 | 3D16 | 3D16 | 3D16 | 4D16 | D10-150 | D10-200 |
| B3 | 200 × 400 | 3D16 | 3D16 | 3D16 | 4D16 | D10-150 | D10-200 |
| B4 | 400 × 700 | 3D22 | 3D22 | 4D22 | 6D22 | D10-100 | D10-150 |
| B5 | 300 × 500 | 7D22 | 4D22 | 4D22 | 4D22 | 2D10-100 | 2D10-100 |
| B6 | 300 × 700 | 7D22 | 3D22 | 4D22 | 5D22 | D10-100 | D10-150 |
| B7 | 300 × 500 | 6D22 | 3D22 | 3D22 | 3D22 | 1,5D10-100 | 1,5D10-100 |
| B8 | 300 × 500 | 5D22 | 3D22 | 3D22 | 3D22 | 1,5D10-100 | 1,5D10-100 |
| B9 | 300 × 500 | 3D22 | 3D22 | 3D22 | 3D22 | D10-100 | D10-150 |
| B10 | 300 × 700 | 4D16 | 3D16 | 4D16 | 3D16 | D10-100 | D10-100 |
| B11 | 700 × 500 | 6D16 | 6D16 | 6D16 | 6D16 | 1,5D10-100 | 1,5D10-100 |
| B12 | 800 × 500 | 7D16 | 7D16 | 7D16 | 7D16 | 3D13-100 | 3D13-100 |
| B13 | 800 × 500 | 7D16 | 7D16 | 7D16 | 7D16 | 1,5D10-100 | 1,5D10-100 |
| B14 | 700 × 500 | 6D16 | 6D16 | 6D16 | 6D16 | D10-100 | D10-100 |

Sumber: Diolah berdasarkan gambar *for construction*, 2020

Salah satu detail tulangan balok G1 dapat diperlihatkan pada Gambar 4.7.

| Tipe Balok | Balok G1 | | |
|-------------------|--------------|------------|--------------|
| | Lantai | Tumpuan | Lapangan |
| Lantai Mezz Dasar | | | |
| Ukuran Balok | 400 × 700 mm | | |
| Tulangan Atas | 14D22 | 5D22 | 14D22 |
| Tulangan Bawah | 6D22 | 8D25 | 6D22 |
| Sengkang | 2,5D10 – 100 | 2D10 – 100 | 2,5D10 – 100 |

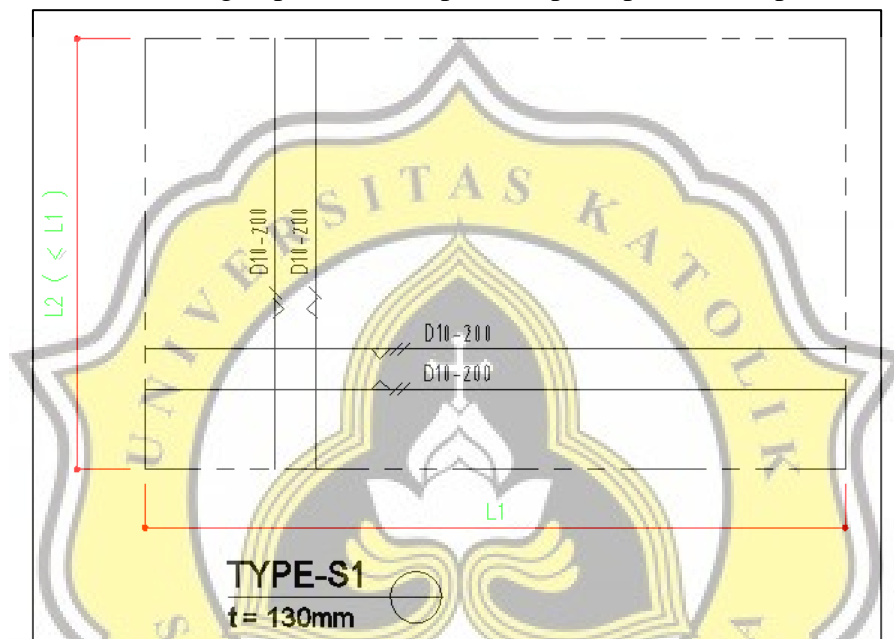
Gambar 4.7. Detail Tulangan Balok Tipe G1 (Sumber: Gambar *for construction*, 2020)



c. Pelat lantai

Pada Proyek Pembangunan Gedung IPC Unika pada struktur balok digunakan mutu beton 33 MPa dan mutu baja tulangan sebesar 50 MPa. Adapun denah pelat lantai pada Proyek Pembangunan Gedung IPC Unika pada setiap lantai dapat diperlihatkan pada Lampiran B.3. Proyek ini menggunakan tipe struktur pelat lantai yang berbeda. Pada setiap lantai menggunakan tipe pelat lantai yang berbeda.

Contoh detail tulangan pelat lantai tipe S1 dapat diperlihatkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Detail Tulangan Pelat Lantai Tipe S1 (Sumber: Gambar for construction, 2020)

Setelah mendapatkan data berupa gambar denah dan detail, selanjutnya melakukan perhitungan volume untuk bekisting, pengecoran dan pembesian pada kolom, balok dan pelat lantai. Volume pada setiap pekerjaan struktur atas pada Lantai Dasar sampai Lantai Dua diperlihatkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Volume Pekerjaan Struktur Atas Lantai Dasar – Lantai 2

| No | Pekerjaan Struktur | Volume Bekisting | Volume Beton | Volume Pembesian |
|----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 1 | Lantai Dasar | | | |
| | Balok | 3.017,99 m ² | 417,95 m ³ | 84.643,48 kg |
| | Pelat Lantai | 3.076 m ² | 488,60 m ³ | 61.537,60 kg |
| | Kolom | 1.617,56 m ² | 315,13 m ³ | 108.359,56 kg |
| | Jumlah | 7.711,55 m ² | 1.221,68 m ³ | 25.454,064 kg |
| 2 | Lantai Mezzanine | | | |
| | Balok | 760,65 m ² | 107,21 m ³ | 25.476,43 kg |



| No | Pekerjaan Struktur | Volume Bekisting | Volume Beton | Volume Pembesian |
|----------|--------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| | Pelat Lantai | 497,82 m ² | 59,89 m ³ | 3.242,81 kg |
| | Jumlah | 1.258,47 m ² | 167,11 m ³ | 28.719,23 kg |
| 3 | Lantai 1 | | | |
| | Balok | 2.340,87 m ² | 351,08 m ³ | 71.594,01 kg |
| | Pelat Lantai | 2.873,97 m ² | 462,30 m ³ | 65.920,63 kg |
| | Kolom | 1.699,52 m ² | 334,78 m ³ | 86.178,12 kg |
| | Jumlah | 6.914,35 m ² | 1.148,16 m ³ | 223.692,76 kg |
| 4 | Lantai 2 | | | |
| | Balok | 2.925,99 m ² | 457,37 m ³ | 79.057,71 kg |
| | Pelat Lantai | 2.141,34 m ² | 300,43 m ³ | 37.456,08 kg |
| | Kolom | 975,14 m ² | 178,85 m ³ | 47.041,88 kg |
| | Jumlah | 6.042,47 m ² | 936,65 m ³ | 163.555,67 kg |

2. Daftar harga satuan pekerjaan

Penelitian ini menggunakan harga upah pekerja untuk mengetahui biaya proyek dari perhitungan volume dan durasi pekerjaan. Daftar harga upah didapatkan dari buku Daftar Harga Satuan Dasar Bahan Bangunan dan Tenaga untuk Semarang dan sekitarnya Edisi 01 – 2019 yang diterbitkan oleh Balai Jasa Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah. Harga satuan upah tenaga kerja konstruksi sesuai dengan upah minimum kabupaten atau kota sebagai standart pengupahan pekerja yang penetapannya oleh Pemerintah Kota. Daftar harga upah pekerja pada Proyek Pembangunan Gedung IPC Unika dapat diperlihatkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Daftar Upah Pekerja

| Daftar Upah Pekerja | | | | |
|---------------------|--------------------|-----|--------------|---------------|
| No. | Uraian Pekerja | Sat | HARGA | |
| | | | Minimum (Rp) | Maksimum (Rp) |
| 1 | Pekerja | Hr | 80.000 | 90.000 |
| 2 | Mandor | Hr | 125.000 | 135.000 |
| 3 | Tukang kayu | Hr | 120.000 | 130.000 |
| 4 | Kepala tukang kayu | Hr | 135.000 | 150.000 |
| 5 | Tukang batu | Hr | 120.000 | 130.000 |
| 6 | Kepala Tukang Batu | Hr | 135.000 | 150.000 |

Sumber: Daftar Harga Satuan Dasar Bahan Bangunan dan Tenaga untuk Semarang dan Sekitarnya, 2019

3. Koefisien tenaga kerja

Setiap kontraktor memiliki nilai koefisien tenaga kerja tersendiri. Koefisien setiap tingkat pekerja yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan Daftar Harga



Satuan Dasar Bahan Bangunan dan Tenaga untuk Semarang dan sekitarnya Edisi 01 – 2019 yang diterbitkan oleh Balai Jasa Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Cipta Karya Provinsi Jawa Tengah.

Tabel 4.7 Analisa Harga Satuan Upah

| No | Uraian | Harga Satuan (Rp) |
|----|--|-------------------|
| 1 | Membuat Beton mutu $f'c=31,2$ MPa (K350), slump (12 ± 2) cm, $w/c = 0,48$ | |
| | 2,10 OH Pekerja | 90.000 |
| | 0,350 OH Tukang batu | 130.000 |
| | 0,035 OH Kepala Tukang | 150.000 |
| | 0,105 OH Mandor | 135.000 |
| 2 | Pembesian dengan Besi Polos atau Besi Ulir | |
| | 0,07 OH Pekerja | 90.000 |
| | 0,07 OH Tukang Besi | 130.000 |
| | 0,007 OH Kepala Tukang | 150.000 |
| | 0,004 OH Mandor | 135.000 |
| 3 | Memasang Bekisting untuk Kolom | |
| | 0,66 OH Pekerja | 90.000 |
| | 0,33 OH Tukang Kayu | 130.000 |
| | 0,033 OH Kepala Tukang | 150.000 |
| | 0,033 OH Mandor | 135.000 |
| 4 | Memasang Bekisting untuk Balok | |
| | 0,66 OH Pekerja | 90.000 |
| | 0,33 OH Tukang Kayu | 130.000 |
| | 0,033 OH Kepala Tukang | 150.000 |
| | 0,033 OH Mandor | 135.000 |
| 5 | Memasang Bekisting untuk Lantai | |
| | 0,66 OH Pekerja | 90.000 |
| | 0,33 OH Tukang Kayu | 130.000 |
| | 0,033 OH Kepala Tukang | 150.000 |
| | 0,033 OH Mandor | 135.000 |

Sumber: Daftar Harga Satuan Dasar Bahan Bangunan dan Tenaga untuk Semarang dan Sekitarnya, 2019

4. Jumlah tenaga kerja dan durasi pekerjaan

Jumlah tenaga kerja yang digunakan pada penelitian ini yaitu jumlah tenaga kerja pada saat sebelum pandemi dan setelah adanya peraturan pemerintah mengenai pembatasan tenaga kerja. Dengan adanya pembatasan ini, maka pihak kontraktor tidak dapat melakukan penambahan jumlah tenaga kerja. Hal tersebut menyebabkan target yang sudah direncanakan tidak dapat terpenuhi. Pada awal Juni 2020, terbit peraturan pemerintah mengenai peraturan *new normal*. Pada masa *new normal* tersebut pihak kontraktor melakukan penambahan jumlah tenaga kerja. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak kontraktor dan melihat laporan mingguan proyek digunakan sebagai data realisasi serta laporan *pre construction*



meeting digunakan untuk data rencana. Berdasarkan laporan dan wawancara yang dilakukan didapatkan hasil jumlah tenaga kerja dan durasi pekerjaan sebagai berikut. Tabel 4.8 menunjukkan data rencana jumlah tenaga kerja dan jumlah hari kerja pada pekerjaan struktur atas Lantai Dasar – Lantai 2.

Tabel 4.8 Data Rencana Jumlah Tenaga Kerja dan Hari Kerja Pada Pekerjaan Struktur Atas Lantai Dasar – Lantai 2

| Lantai | Uraian Pekerjaan & Jenis Tenaga Kerja | Tenaga Kerja (Orang) | Hari Kerja (Hari) | Harga Satuan (Rp) | |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------|
| Lantai Dasar | Pembesian | | | | |
| | 1. Pekerja | 60 | 18 | 90.000 | |
| | 2. Tukang besi | 21 | 18 | 130.000 | |
| | 3. Kepala tukang | 5 | 17 | 150.000 | |
| | 4. Mandor | 2 | 7 | 135.000 | |
| | Pemasangan Bekisting | | | | |
| | 1. Pekerja | 38 | 12 | 90.000 | |
| | 2. Tukang kayu | 15 | 12 | 130.000 | |
| | 3. Kepala tukang | 4 | 11 | 150.000 | |
| | 4. Mandor | 2 | 4 | 135.000 | |
| | Pengecoran | | | | |
| | 1. Pekerja | 6 | 3 | 90.000 | |
| | 2. Tukang | 4 | 2 | 130.000 | |
| | 3. Mandor | 1 | 3 | 150.000 | |
| | Lantai Mezzanine | Pembesian | | | |
| | | 1. Pekerja | 24 | 2 | 90.000 |
| 2. Tukang besi | | 15 | 2 | 130.000 | |
| 3. Kepala tukang | | 5 | 1 | 150.000 | |
| 4. Mandor | | 2 | 1 | 135.000 | |
| Pemasangan Bekisting | | | | | |
| 1. Pekerja | | 25 | 2 | 90.000 | |
| 2. Tukang kayu | | 15 | 2 | 130.000 | |
| 3. Kepala tukang | | 7 | 1 | 150.000 | |
| 4. Mandor | | 2 | 1 | 135.000 | |
| Pengecoran | | | | | |
| 1. Pekerja | | 2 | 1 | 90.000 | |
| 2. Tukang | 1 | 1 | 130.000 | | |
| 3. Mandor | 1 | 1 | 135.000 | | |
| Lantai 1 | Pembesian | | | | |
| | 1. Pekerja | 60 | 33 | 90.000 | |
| | 2. Tukang besi | 17 | 33 | 130.000 | |
| | 3. Kepala tukang | 5 | 29 | 150.000 | |
| | 4. Mandor | 2 | 15 | 135.000 | |
| | Pemasangan Bekisting | | | | |
| | 1. Pekerja | 42 | 26 | 90.000 | |
| | 2. Tukang kayu | 15 | 26 | 130.000 | |
| | 3. Kepala tukang | 7 | 24 | 150.000 | |
| | 4. Mandor | 2 | 11 | 135.000 | |
| | Pengecoran | | | | |
| | 1. Pekerja | 2 | 4 | 90.000 | |



Tugas Akhir

Analisis *Project Cost* Berdasarkan Produktivitas Tenaga Kerja Proyek Konstruksi Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Pekerjaan Struktur Atas Pada Proyek X di Kota Semarang)

| Lantai | Uraian Pekerjaan & Jenis Tenaga Kerja | Tenaga Kerja (Orang) | Hari Kerja (Hari) | Harga Satuan (Rp) |
|-----------|---------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| Lantai. 2 | 2. Tukang | 2 | 4 | 130.000 |
| | 3. Mandor | 1 | 3 | 135.000 |
| | Pembesian | | | |
| | 1. Pekerja | 40 | 19 | 90.000 |
| | 2. Tukang besi | 18 | 19 | 130.000 |
| | 3. Kepala tukang | 5 | 18 | 150.000 |
| | 4. Mandor | 2 | 8 | 135.000 |
| | Pemasangan Bekisting | | | |
| | 1. Pekerja | 50 | 13 | 90.000 |
| | 2. Tukang kayu | 18 | 13 | 130.000 |
| | 3. Kepala tukang | 7 | 11 | 150.000 |
| | 4. Mandor | 2 | 5 | 135.000 |
| | Pengecoran | | | |
| | 1. Pekerja | 5 | 3 | 90.000 |
| | 2. Tukang | 2 | 3 | 130.000 |
| 3. Mandor | 1 | 2 | 135.000 | |

Tabel 4.9 menunjukkan data realisasi jumlah tenaga kerja dan jumlah hari kerja pada pekerjaan struktur atas Lantai Dasar – Lantai 2.

Tabel 4.9 Data Realisasi Jumlah Tenaga Kerja dan Hari Kerja Pada Pekerjaan Struktur Atas Lantai Dasar – Lantai 2

| Lantai | Uraian Pekerjaan & Jenis Tenaga Kerja | Tenaga Kerja (Orang) | Hari Kerja (Hari) | Harga Satuan (Rp) |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| Lantai Dasar | Pembesian | | | |
| | 1. Pekerja | 25 | 42 | 90.000 |
| | 2. Tukang besi | 15 | 38 | 130.000 |
| | 3. Kepala tukang | 3 | 37 | 150.000 |
| | 4. Mandor | 2 | 19 | 135.000 |
| | Pemasangan Bekisting | | | |
| | 1. Pekerja | 30 | 36 | 90.000 |
| | 2. Tukang kayu | 10 | 32 | 130.000 |
| | 3. Kepala tukang | 3 | 31 | 150.000 |
| | 4. Mandor | 2 | 16 | 135.000 |
| | Pengecoran | | | |
| | 1. Pekerja | 15 | 3 | 90.000 |
| | 2. Tukang | 2 | 3 | 130.000 |
| | 3. Mandor | 1 | 2 | 150.000 |
| | Lantai Mezzanine | Pembesian | | |
| 1. Pekerja | | 65 | 3 | 90.000 |
| 2. Tukang besi | | 25 | 3 | 130.000 |
| 3. Kepala tukang | | 3 | 1 | 150.000 |
| 4. Mandor | | 2 | 1 | 135.000 |
| Pemasangan Bekisting | | | | |
| 1. Pekerja | | 97 | 3 | 90.000 |
| 2. Tukang kayu | 15 | 2 | 130.000 | |



Tugas Akhir

Analisis *Project Cost* Berdasarkan Produktivitas Tenaga Kerja Proyek Konstruksi Pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Pekerjaan Struktur Atas Pada Proyek X di Kota Semarang)

| Lantai | Uraian Pekerjaan & Jenis Tenaga Kerja | Tenaga Kerja (Orang) | Hari Kerja (Hari) | Harga Satuan (Rp) |
|----------|---------------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|
| | 3. Kepala tukang | 3 | 1 | 150.000 |
| | 4. Mandor | 2 | 1 | 135.000 |
| | Pengecoran | | | |
| | 1. Pekerja | 18 | 1 | 90.000 |
| | 2. Tukang | 2 | 1 | 130.000 |
| | 3. Mandor | 1 | 1 | 135.000 |
| Lantai 1 | Pembesian | | | |
| | 1. Pekerja | 97 | 26 | 90.000 |
| | 2. Tukang besi | 10 | 26 | 130.000 |
| | 3. Kepala tukang | 3 | 22 | 150.000 |
| | 4. Mandor | 2 | 11 | 135.000 |
| | Pemasangan Bekisting | | | |
| | 1. Pekerja | 75 | 20 | 90.000 |
| | 2. Tukang kayu | 15 | 20 | 130.000 |
| | 3. Kepala tukang | 3 | 18 | 150.000 |
| | 4. Mandor | 2 | 8 | 135.000 |
| | Pengecoran | | | |
| | 1. Pekerja | 18 | 3 | 90.000 |
| | 2. Tukang | 2 | 3 | 130.000 |
| | 3. Mandor | 1 | 2 | 135.000 |
| Lantai 2 | Pembesian | | | |
| | 1. Pekerja | 83 | 26 | 90.000 |
| | 2. Tukang besi | 10 | 26 | 130.000 |
| | 3. Kepala tukang | 3 | 25 | 150.000 |
| | 4. Mandor | 2 | 11 | 135.000 |
| | Pemasangan Bekisting | | | |
| | 1. Pekerja | 102 | 20 | 90.000 |
| | 2. Tukang kayu | 15 | 20 | 130.000 |
| | 3. Kepala tukang | 3 | 18 | 150.000 |
| | 4. Mandor | 2 | 8 | 135.000 |
| | Pengecoran | | | |
| | 1. Pekerja | 18 | 3 | 90.000 |
| | 2. Tukang | 2 | 3 | 130.000 |
| | 3. Mandor | 1 | 2 | 135.000 |

5. Laporan mingguan proyek

Penelitian ini membutuhkan durasi pekerjaan dan jumlah pekerja yang berfokus pada Lantai Dasar, Lantai *Mezzanine*, Lantai 1 dan Lantai 2 pada Proyek Pembangunan Gedung IPC Unika. Berdasarkan laporan mingguan proyek didapatkan *progress* setiap minggu beserta jumlah pekerja. Salah satu contoh laporan mingguan proyek pembangunan IPC Unika dapat diperlihatkan pada Lampiran C.



Setelah pengumpulan data maka dapat dilakukan perhitungan. Perhitungan dimulai dari perhitungan volume pekerjaan berdasarkan gambar denah dan detail. Selanjutnya dilakukan perincian laporan mingguan dan laporan *pre construction meeting* untuk memperoleh durasi pekerjaan dan tenaga kerja. Perhitungan dilakukan pada tahap pekerjaan struktur atas meliputi kolom, balok dan pelat lantai pada Lantai Dasar, Lantai *Mezzanine*, Lantai 1 dan Lantai 2. Tahap perhitungan lebih rinci dapat dijabarkan pada Bab 5.

