

BACKUP VOLUME PEKERJAAN STRUKTUR PEMBANGUNAN GEDUNG PERAWATAN PANDURATA RSUD ABDUL WAHAB SYAHRANIE

Muhammad Rafli Fadillah¹⁾, Berkat Cipta Zega²⁾, Mardewi Jamal³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman,
Jl.Sambaliung No.9 Kampus Gunung Kelua, Samarinda

e-mail : mhmmdrafli89@gmail.com

²⁾ Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: berkatzega@unesa.ac.id

³⁾ Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman,
Jl.Sambaliung No.9 Kampus Gunung Kelua, Samarinda

e-mail : wie_djamil@yahoo.com

ABSTRAK

Backup volume merupakan rincian perhitungan volume dari semua item pekerjaan. Data backup volume merupakan suatu hal yang sangat penting dan biasanya digunakan untuk mengetahui volume semua item pekerjaan, sebagai acuan untuk menghitung anggaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji backup volume pekerjaan struktur pada pembangunan gedung perawatan pandurata di RSUD Abdul Wahab Syahrani. Backup volume pekerjaan struktur merujuk pada perhitungan dan perencanaan cadangan material konstruksi yang diperlukan untuk mengantisipasi risiko dan memastikan kelancaran proyek. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi survei lapangan, analisis dokumentasi, dan wawancara dengan pihak terkait proyek konstruksi.

Perhitungan backup volume dilakukan menggunakan aplikasi microsoft excel dan dibantu dengan DED (Detail Engineering Design) sebagai acuan dalam menghitung volume item pekerjaan. Volume yang dihitung adalah volume balok, volume kolom, dan volume pelat lantai yang masing - masing item pekerjaan tersebut dibagi menjadi perhitungan volume beton, perhitungan volume pembesian, dan perhitungan volume bekisting dari pekerjaan struktur pembangunan gedung perawatan Pandurata RSUD Abdul Wahab Syahrani di zona A, yang dimana gedung tersebut memiliki 8 lantai dan terbagi dalam 3 zona.

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan hasil total keseluruhan masing - masing volume yaitu, volume beton balok 1153,89 m³, volume pembesian balok 59044,85 kg, dan volume bekisting balok 5984,37 m². Volume beton kolom 522,02 m³, volume pembesian kolom 46167,83 kg, dan volume bekisting kolom 458,93 m². Volume beton pelat lantai 30,34 m³, volume pembesian pelat lantai 75,23 kg, dan volume bekisting pelat lantai 241,31 m²

Kata Kunci : Volume, Struktur, Gedung

ABSTRACT

Backup volume is a detailed volume calculation of all work items. Volume backup data is very important and is usually used to determine the volume of all work items, as a reference for calculating the budget. This research aims to examine the backup volume of structural work in the construction of the pandurata care building at Abdul Wahab Syahrani Regional Hospital. Structural work volume backup refers to the calculation and planning of construction material reserves needed to anticipate risks and ensure the smooth running of the project. The methods used in this research include field surveys, documentation analysis, and interviews with parties related to construction projects.

Backup volume calculations are carried out using the Microsoft Excel application and assisted by DED (Detail Engineering Design) as a reference in calculating the volume of work items. The calculated volumes are beam volume, column volume, and floor slab volume, each of which is divided into concrete volume calculations, reinforcement volume calculations, and formwork volume calculations from the structural work for the construction of the Pandurata maintenance building at Abdul Wahab Syahrani Hospital in zone A, where the building has 8 floors and is divided into 3 zones.

Based on these calculations, the overall results for each volume were obtained, which are, the block of the concrete volume was 1153.89 m³, the block of the reinforcement volume was 59044.85 kg, and the block of the formwork volume was 5984.37 m². The column of the concrete volume is 522.02 m³, the column of the reinforcement volume is 46167.83 kg, and the column of the formwork volume is 458.93 m². The concrete volume of the floor slab is 30.34 m³, the volume of the floor slab reinforcement is 75.23 kg, and the volume of the floor slab formwork is 241.31 m²

Keywords: Volume, structure, Building

1. PENDAHULUAN

Pembangunan gedung perawatan kesehatan merupakan salah satu aspek penting dalam infrastruktur pelayanan kesehatan yang harus diperhatikan dengan seksama. Salah satu elemen kunci dalam proses pembangunan gedung adalah manajemen proyek yang efektif, termasuk dalam hal perencanaan dan pengelolaan backup volume pekerjaan struktur. RSUD Abdul Wahab Syahrani, sebagai lembaga pelayanan kesehatan yang berkomitmen untuk memberikan layanan terbaik bagi masyarakat, menjalankan proyek pembangunan gedung perawatan pandurata sebagai bagian dari upaya peningkatan fasilitas dan pelayanan kesehatan.

Backup volume pekerjaan struktur merujuk pada ketersediaan cadangan material konstruksi yang diperlukan untuk mengantisipasi berbagai risiko yang mungkin terjadi selama proses pembangunan. Hal ini meliputi pemenuhan kebutuhan material yang terkadang mengalami fluktuasi, penanggulangan risiko kekurangan bahan, serta upaya pengoptimalan penggunaan material konstruksi secara efisien.

Dalam konteks pembangunan gedung perawatan pandurata di RSUD Abdul Wahab Syahrani, pengelolaan backup volume pekerjaan struktur menjadi faktor krusial untuk memastikan kelancaran proyek, keamanan struktur bangunan, dan keberhasilan pelayanan kesehatan yang berkualitas bagi masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis backup volume pekerjaan struktur pada proyek pembangunan gedung perawatan pandurata di RSUD Abdul Wahab Syahrani, dengan fokus pada perhitungan cadangan material konstruksi yang efektif dan strategi manajemen yang tepat.

Dengan demikian, pentingnya perencanaan yang matang dan strategis dalam mengelola backup volume pekerjaan struktur untuk memastikan kesuksesan pembangunan gedung perawatan pandurata di RSUD Abdul Wahab Syahrani. Faktor-faktor seperti ketepatan perencanaan, estimasi kebutuhan material yang akurat, serta pengelolaan logistik yang efisien menjadi fokus

utama dalam pengembangan strategi backup volume pekerjaan struktur yang efektif.

Tujuan

Menghitung backup volume pekerjaan konstruksi struktur perencanaan balok, kolom, dan pelat lantai pada pembangunan Gedung Perawatan Pandurata RSUD Abdul Wahab Syahrani Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur

Batasan Masalah

1. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan pekerjaan struktur balok, kolom, dan pelat lantai pada pembangunan Gedung Perawatan Pandurata RSUD Abdul Wahab Syahrani.
2. Perhitungan hanya dilakukan di zona A.
3. Perhitungan Volume menggunakan aplikasi Microsoft Excel.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Volume pekerjaan

Perhitungan kuantitas memiliki peran yang penting, kegiatan ini diperlukan untuk menghitung dan memverifikasi jumlah pekerjaan yang termasuk dalam lingkup pekerjaan untuk BQ yang akan diserahkan nanti. sebagai dokumen lelang perhitungan volume ini harus dilakukan dengan hati-hati dan akurat dan dibangun sesuai dengan gambar perencanaan yang disetujui agar kesalahan yang kemudian mengarah pada perselisihan atau bahkan merugikan kontraktor tidak terjadi [9]. BQ adalah kumpulan daftar yang menunjukkan ringkasan pekerjaan yang diselesaikan dan perkiraan/kuantitas [1]. Volume pekerjaan disesuaikan dengan kebutuhan per kegiatan pekerjaan yang dicantumkan dalam BQ. Harga total keseluruhan merupakan jumlah dari seluruh hasil perkalian volume pekerjaan dengan harga satuan masing-masing pekerjaan. Umumnya, pajak pertambahan nilai (PPN) sebesar 11% dari harga total keseluruhan pekerjaan juga ditambahkan ke dalam total perhitungan [2].

Perencanaan yang matang hingga ketelitian dalam perhitungan RAB untuk memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan dengan biaya yang akurat sangat diperlukan dalam proses merencanakan sebuah bangunan. Untuk mendapatkan RAB, diperlukan

perhitungan dari harga satuan pekerjaan yang harus dikalikan dengan besarnya volume pekerjaan yang diperlukan [10]. Volume pekerjaan adalah besaran satuan volume pekerjaan sesuai dengan masing - masing item pekerjaan. Untuk menghasilkan perhitungan volume yang baik, estimator harus memahami gambar desain yang definitif. Gambar tersebut meliputi gambar denah, potongan, detail, dan hingga model struktur 3 dimensinya [3]. Volume pekerjaan membutuhkan penguraian secara rinci terkait besarnya volume atau kubikasi suatu pekerjaan. Menguraikan disini memiliki arti menghitung besarnya volume masing – masing pekerjaan sesuai dengan gambar bestek dan detail pada proyek tersebut [11]. Gambar bestek sendiri merupakan gambar lanjutan dari uraian gambar pra rencana hingga gambar detail dasar dengan skala yang lebih besar yang juga berisi lampiran – lampiran dari uraian syarat – syarat pekerjaan. Sebelum menghitung besarnya masing – masing volume pekerjaan, diperlukan pemahaman terhadap gambar bestek dan detail. Dengan demikian, volume pekerjaan dapat disusun sebaik mungkin secara sistematis dengan lajur – lajur tabelaris dan dikelompokkan sesuai dengan urutan pekerjaan dari awal hingga akhir [4].

Daftar volume

Daftar Volume yang juga dikenal sebagai daftar Bahan adalah suatu dokumen yang disediakan oleh Quantity Surveyor berdasarkan gambar dan Spesifikasi yang disediakan oleh arsitek. Dokumen ini berisi Volume untuk setiap pekerjaan di dalam urutan tertentu dan disusun dalam format yang diakui untuk memudahkan Kontraktor menghargakan suatu pekerjaan. Semua perhitungan volume dibuat berdasarkan aturan perhitungan yang dinyatakan di dalam metode perhitungan standar [5].

Beton bertulang

Beton merupakan material pencampuran dari agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil/batu pecah), semen, dan air. Sering juga ditambahkan bahan tambah kimiawi (admixture) ataupun mineral (additive) ke dalam campuran beton. Tujuannya adalah untuk mengatur sifat dan karakteristik beton agar sesuai dengan yang kita inginkan, diantaranya yaitu memudahkan dalam pengerjaan, menambah kekuatan, serta efisiensi. Notasi dari kuat tekan beton ialah “f’c”. Nilai f’c diperoleh dari nilai rata-rata kuat tekan pengujian silinder minimal 2 buah diameter 150 mm tinggi 300 mm atau minimal 3 buah diameter 100 mm tinggi 200 mm yang terbuat dari adukan beton yang sama dan diuji pada beton umur 28 hari [6].

Balok

Balok adalah bagian dari struktural sebuah bangunan yang kaku dan dirancang untuk menanggung dan mentransfer beban dari pelat menuju elemen-elemen kolom penopang. Persyaratan untuk perencanaan balok menggunakan SRPMM ialah:

- Kekuatan momen positif $\geq 1/3$ kekuatan momen negative
- Kekuatan momen negative $\geq 1/5$ momen maksimal
- Kekuatan momen positif $\geq 1/5$ momen maksimal
- Panjang Sengkang ≥ 2 kali tebal
- Jarak Sengkang pertama ≤ 50 mm
- Spasi Sengkang $\leq d/4$ - Spasi Sengkang ≤ 8 kali diameter batang tulangan terkecil
- Spasi Sengkang ≤ 24 kali diameter batang tulangan Sengkang
- Spasi Sengkang ≤ 300 mm [6].



Gambar 1. Pemasangan tulangan balok

Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Persyaratan untuk perencanaan kolom menggunakan SRPMM ialah:

- Spasi Sengkang ≤ 8 kali diameter batang tulangan terkecil
- Spasi Sengkang ≤ 24 kali diameter batang tulangan Sengkang
- Spasi Sengkang $\leq 1/2$ diameter penampang kolom terkecil
- Spasi Sengkang ≤ 300 mm
- Panjang Sengkang $\geq 1/6$ bentang kolom
- Panjang Sengkang \geq dimensi penampang maksimum kolom
- Panjang Sengkang ≥ 450 mm
- Jarak Sengkang pertama $\leq 1/2$ spasi Sengkang
- Diluar panjang lo spasi tulangan tidak boleh kurang dari $d/2$ untuk komponen struktur nonprategang, atau 600 mm [7].

Dalam perencanaan suatu bangunan harus diperhatikan beberapa persyaratan yang berhubungan dengan fungsi bangunan tersebut. Hal ini juga berlaku bagi perencanaan kolom dalam perencanaan bangunan. Dalam merencanakan model suatu kolom terdapat

beberapa persyaratan yang harus diperhatikan seperti tebal selimut beton, ukuran tulangan baja utama, dsb [8].

Kolom harus direncanakan untuk memikul beban aksial terfaktor yang bekerja pada semua lantai atau atap dan momen maksimum yang berasal dari beban terfaktor pada satu bentang terdekat dari lantai atau atap yang ditinjau. Kombinasi pembebanan menghasilkan rasio maksimum dari momen terhadap beban aksial juga harus diperhitungkan. Dalam menghitung momen akibat beban gravitasi yang bekerja pada kolom, ujung-ujung terjauh kolom dapat dianggap terjepit, selama ujung-ujung tersebut menyatu (monolit) dengan komponen struktur lainnya [6].



Gambar 2. Pemasangan tulangan kolom

Pelat lantai

Yang dimaksud dengan pelat beton bertulang yaitu struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal, dan beban yang bekerja tegak lurus pada apabila struktur tersebut. Ketebalan bidang pelat ini relatif sangat kecil apabila dibandingkan dengan bentang panjang/lebar bidangnya. Pelat beton ini sangat kaku dan arahnya horisontal, sehingga pada bangunan gedung, pelat ini berfungsi sebagai diafragma/unsur pengaku horizontal yang sangat bermanfaat untuk mendukung ketegaran balok portal. Berdasarkan luasan pelat dibagi menjadi 2 yaitu:

1. Pelat 1 arah
2. Pelat 2 arah

Apabila $L_x \geq 0,4 L_y$ pelat dianggap sebagai menumpu pada balok B1, B2, B3, B4 yang lazimnya disebut sebagai pelat yang menumpu keempat sisinya disebut sebagai pelat yang menumpu keempat sisinya. Dengan demikian pelat tersebut dipandang sebagai pelat dua arah (arah x dan arah y), tulangan pelat dipasang pada kedua arah yang besarnya sebanding dengan momen-momen setiap arah yang timbul. Apabila $L_x < 0,4 L_y$ pelat tersebut dapat dianggap sebagai pelat menumpu balok B1 dan B3, sedangkan balok B2 dan B4 hanya kecil didalam memikul beban pelat. Dengan demikian pelat dapat dipandang sebagai pelat satu arah (arah x), tulangan utama

dipasang pada arah x dan pada arah y hanya sebagai tulangan pembagi [7].



Gambar 3. Pemasangan tulangan pelat

3. METODOLOGI PENELITIAN

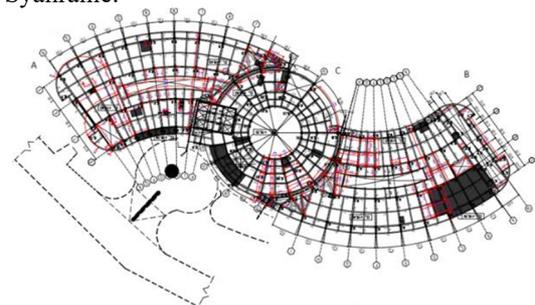
Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di pembangunan gedung perawatan Pandurata RSUD Abdul Wahab Syahrani yang bertempat di Jl. Palang Merah No.1 Sidodadi, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur.



Gambar 4. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di zona A Gedung Perawatan Pandurata RSUD Abdul Wahab Syahrani.



Gambar 5. Layout

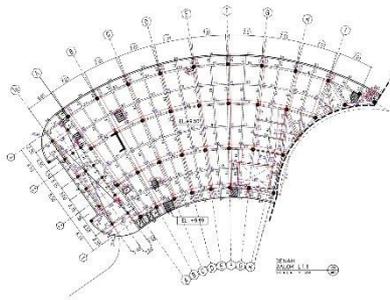
Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama 280 masa hari kerja.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Balok

Berikut adalah perhitungan volume beton balok, volume pembesian balok, dan volume bekisting balok.



Gambar 6. Denah balok

KODE	B.1	
POSISI	TUMPUAN	LAPANGAN
POTONGAN		
DIMENSI	500x800	500x800
TULANGAN ATAS	7 D 25	5 D 25
TULANGAN BAWAH	5 D 25	7 D 25
TULANGAN EXTRA	4 D 19	4 D 19
SENGKANG	4 Ø 12 - 100	2 Ø 12 - 150
SENGKANG EXTRA	Ø10 - 600	Ø10 - 600

Gambar 7. Detail balok B1

a. Perhitungan Volume Beton Balok

$$\begin{aligned}
 V. \text{ beton} &= p. \text{ balok} \times l. \text{ balok} \times t. \text{ balok} \\
 &= 199,36 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 0,80 \text{ m} \\
 &= 79,744 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Volume Pembesian Balok

$$\begin{aligned}
 Tul. \text{ Utama} &= V. \text{ Beton} \times \text{total tul.} \times \text{bj besi} \\
 &= 79,744 \text{ m}^3 \times 12 \text{ buah} \times 3,85 \text{ kg/m}^3 \\
 &= 3684,17 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Tul. \text{ Extra} &= V. \text{ Beton} \times \text{total tul.} \times \text{bj besi} \\
 &= 79,744 \text{ m}^3 \times 4 \text{ buah} \times 2,22 \text{ kg/m}^3 \\
 &= 708,13 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Tul. Sengkang

$$\begin{aligned}
 &= (\text{lebar balok} \times \text{tinggi balok}) \times \left(\frac{\text{panjang balok}}{\text{jarak tulangan}} \right) \times \\
 &\quad \text{berat jenis besi} \times \text{jumlah tulangan} \\
 &= (0,50 \text{ m} \times 0,80 \text{ m}) \times \left(\frac{199,36 \text{ m}}{0,1 \text{ m}} \right) \times 0,89 \text{ kg/m}^3 \times 4 \text{ buah} \\
 &= 2838,89 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Tul. Extra

$$\begin{aligned}
 &= (\text{lebar balok} \times \text{tinggi balok}) \times \left(\frac{\text{panjang balok}}{\text{jarak tulangan}} \right) \times \\
 &\quad \text{berat jenis besi} \times \text{jumlah tulangan} \\
 &= (0,50 \text{ m} \times 0,80 \text{ m}) \times \left(\frac{199,36 \text{ m}}{0,6 \text{ m}} \right) \times 0,62 \text{ kg/m}^3 \times 1 \text{ buah}
 \end{aligned}$$

$$= 82,40 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total volume} &= 3684,17 \text{ kg} + 708,13 \text{ kg} \\
 &\quad + 2838,89 \text{ kg} + 82,40 \text{ kg} \\
 &= 7313,59 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

c. Perhitungan Volume Bekisting Balok

$$\begin{aligned}
 \text{Volume bekisting} &= (2 \times P. \text{ Balok} \times T. \text{ balok}) \\
 &\quad + (2 \times L. \text{ Balok} \times T. \text{ Balok}) \\
 &= (2 \times 199,36 \text{ m} \times 0,80 \text{ m}) \\
 &\quad + (2 \times 0,50 \text{ m} \times 0,80 \text{ m}) \\
 &= 319,77 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Berikut ini adalah rekapitulasi perhitungan volume beton balok, volume pembesian balok, dan volume bekisting balok yang akan diuraikan di tabel 1.

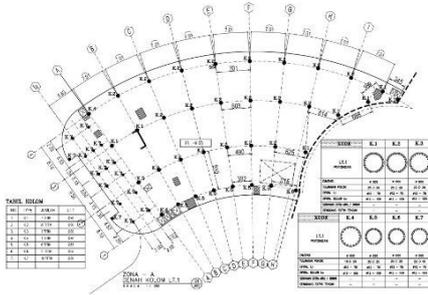
Tabel 1. Rekapitulasi perhitungan balok

No	Uraian	Volume beton	Volume besi	Volume bekisting
1	Balok B1	79,744 m ³	7313,59 kg	319,77 m ²
2	Balok B1A	38,22 m ³	2708,48 kg	153,696 m ²
3	Balok B2	510,11 m ³	32220,27 kg	2267,83 m ²
4	Balok B3	135,24 m ³	6882,81 kg	676,76 m ²
5	Balok B4	67,29 m ³	2878,31 kg	448,99 m ²
6	Balok B5	50,79 m ³	1946,95 kg	290,58 m ²
7	Balok B6	37,03 m ³	1337,43 kg	211,95 m ²
8	Balok B7	117,16 m ³	1905,85 kg	781,39 m ²
9	Balok B8	33,08 m ³	464,71 kg	264,91 m ²
10	Balok B9	85,23 m ³	1386,45 kg	568,49 m ²

Perhitungan Kolom

Berikut perhitungan volume beton, volume pembesian, dan volume bekisting kolom. Karena

kolom yang digunakan ada yang berbeda ukuran, maka penulis mengelompokkan dari lantai 1-8.



Gambar 8. Denah kolom lantai 1

Perhitungan Kolom K1

a. Perhitungan Volume Beton Kolom K1

$$\text{Volume beton} = \pi \times r^2 \times t \times \text{jumlah kolom}$$

$$= 3,14 \times 0,40^2 \times m \times 4,45 \times 7 \text{ buah}$$

$$= 15,64 \text{ m}^3$$

b. Perhitungan Volume Pembesian Kolom K1
Tul. Utama = *V. Beton* x *jumlah tulangan* x *berat jenis besi*

$$= 15,64 \text{ m}^3 \times 25 \text{ buah} \times 5,19 \text{ kg/m}^3$$

$$= 2029,29 \text{ kg}$$

c. Perhitungan Volume Bekisting Kolom K1
V. bekisting = *keliling kolom* x *tinggi kolom*

$$= 2,51 \text{ m} \times 4,45 \text{ m}$$

$$= 11,17 \text{ m}^2$$

Berikut ini adalah rekapitulasi perhitungan volume beton kolom, volume pembesian kolom, dan volume bekisting kolom dari lantai 1-8.

Tabel 2. Rekapitulasi perhitungan kolom lantai 1

No	Uraian	Volume beton	Volume besi	Volume bekisting
1	Kolom K1	15,64 m ³	2029,29 kg	11,17 m ²
2	Kolom K2	44,71 m ³	5801,12 kg	11,17 m ²
3	Kolom K3	2,23 m ³	254,62 kg	11,17 m ²
4	Kolom K4	2,23 m ³	208,33 kg	11,17 m ²

5	Kolom K5	8,85 m ³	749,60 kg	9,08 m ²
6	Kolom K6	2,95 m ³	227,15 kg	9,08 m ²
7	Kolom K7	13,97 m ³	685,37 kg	6,99 m ²

Tabel 3. Rekapitulasi perhitungan kolom lantai 2

No	Uraian	Volume beton	Volume besi	Volume bekisting
1	Kolom K1	15,64 m ³	2029,29 kg	11,17 m ²
2	Kolom K2	44,71 m ³	5801,12 kg	11,17 m ²
3	Kolom K3	2,23 m ³	254,62 kg	11,17 m ²
4	Kolom K4	2,23 m ³	208,33 kg	11,17 m ²
5	Kolom K5	8,85 m ³	749,60 kg	9,08 m ²
6	Kolom K6	2,95 m ³	227,15 kg	9,08 m ²
7	Kolom K7	13,97 m ³	685,37 kg	6,99 m ²

Tabel 4. Rekapitulasi perhitungan kolom lantai 3

No	Uraian	Volume beton	Volume besi	Volume bekisting
1	Kolom K1	15,64 m ³	2029,29 kg	11,17 m ²
2	Kolom K2	44,71 m ³	5801,12 kg	11,17 m ²
3	Kolom K3	2,23 m ³	254,62 kg	11,17 m ²
4	Kolom K4	2,23 m ³	208,33 kg	11,17 m ²

5	Kolom K5	8,85 m ³	749,60 kg	9,08 m ²
6	Kolom K6	2,95 m ³	227,15 kg	9,08 m ²
7	Kolom K7	13,97 m ³	685,37 kg	6,99 m ²

Tabel 5. Rekapitulasi perhitungan kolom lantai 4

No	Uraian	Volume beton	Volume besi	Volume bekisting
1	Kolom K1	11,98 m ³	1243,52 kg	9,75 m ²
2	Kolom K2	34,23 m ³	3197,77 kg	9,75 m ²
3	Kolom K3	2,23 m ³	185,18 kg	11,17 m ²
4	Kolom K4	1,71 m ³	106,50 kg	9,75 m ²
5	Kolom K5	6,34 m ³	366,14 kg	7,65 m ²
6	Kolom K6	2,11 m ³	121,85 kg	7,65 m ²
7	Kolom K7	13,97 m ³	467,30 kg	6,99 m ²

Tabel 6. Rekapitulasi perhitungan kolom lantai 5

No	Uraian	Volume beton	Volume besi	Volume bekisting
1	Kolom K1	11,98 m ³	1243,52 kg	9,75 m ²
2	Kolom K2	34,23 m ³	3197,77 kg	9,75 m ²
3	Kolom K3	2,23 m ³	185,18 kg	11,17 m ²
4	Kolom K4	1,71 m ³	106,50 kg	9,75 m ²

5	Kolom K5	6,34 m ³	366,14 kg	7,65 m ²
6	Kolom K6	2,11 m ³	121,85 kg	7,65 m ²
7	Kolom K7	13,97 m ³	467,30 kg	6,99 m ²

Tabel 7. Rekapitulasi perhitungan kolom lantai 6

No	Uraian	Volume beton	Volume besi	Volume bekisting
1	Kolom K1	8,802 m ³	456,82 kg	8,37 m ²
2	Kolom K2	25,15 m ³	1305,29 kg	8,37 m ²
3	Kolom K3	2,23 m ³	185,18 kg	11,17 m ²
4	Kolom K4	1,25 m ³	51,90 kg	8,37 m ²
5	Kolom K5	4,24 m ³	163,24 kg	6,27 m ²
6	Kolom K6	1,41 m ³	54,29 kg	6,27 m ²
7	Kolom K7	8,94 m ³	159,49 kg	5,56 m ²

Tabel 8. Rekapitulasi perhitungan kolom lantai 7

No	Uraian	Volume beton	Volume besi	Volume bekisting
1	Kolom K1	6,28 m ³	325,93 kg	8,37 m ²
2	Kolom K2	18,86 m ³	978,83 kg	8,37 m ²
3	Kolom K5	3,53 m ³	135,91 kg	6,27 m ²
4	Kolom K6	0,7 m ³	26,95 kg	6,27 m ²

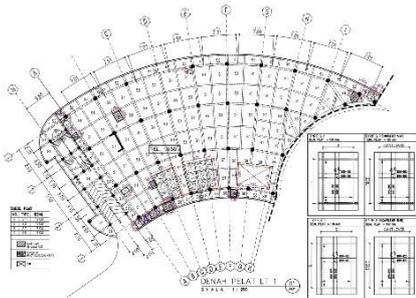
5	Kolom K7	1,67 m ³	29,79 kg	5,56 m ²
---	----------	---------------------	----------	---------------------

Tabel 9. Rekapitulasi perhitungan kolom lantai 8

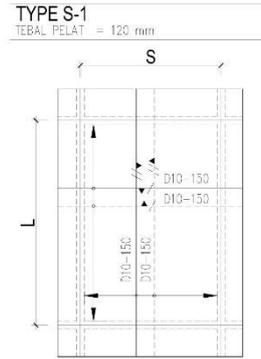
No	Uraian	Volume beton	Volume besi	Volume bekisting
1	Kolom K1	6,28 m ³	325,93 kg	8,37 m ²
2	Kolom K2	11,31 m ³	586,99 kg	8,37 m ²
5	Kolom K5	2,12 m ³	81,62 kg	6,27 m ²
6	Kolom K6	0,7 m ³	26,95 kg	6,27 m ²
7	Kolom K7	1,67 m ³	29,79 kg	5,56 m ²

Perhitungan Pelat Lantai

Berikut perhitungan volume beton, volume pembersian, dan volume bekisting pelat. Karena pelat yang digunakan di zona A ada 4 jenis, maka penulis mengelompokkan berdasarkan jenis pelat tersebut.



Gambar 9. Denah pelat lantai



Gambar 10. Detail pelat S1

Perhitungan Pelat S1

a. Perhitungan Volume Beton Pelat S1

$$V. \text{ beton} = p. \text{ pelat} \times l. \text{ pelat} \times t. \text{ pelat}$$

$$= 6,19 \text{ m} \times 9,08 \text{ m} \times 0,12 \text{ m}$$

$$= 6,74 \text{ m}^3$$

b. Perhitungan Volume Pembersian Pelat S1

Memanjang = $V. \text{ beton} \times \text{jumlah tul.} \times \text{bj besi}$

$$= 6,74 \text{ m}^3 \times 2 \text{ buah} \times 0,62 \text{ kg/m}^3$$

$$= 8,36 \text{ kg}$$

Melintang = $V. \text{ beton} \times \text{jumlah tul.} \times \text{bj besi}$

$$= 6,74 \text{ m}^3 \times 2 \text{ buah} \times 0,62 \text{ kg/m}^3$$

$$= 6,74 \text{ m}^3 \times 2 \text{ buah} \times 0,62 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Total Volume} = 8,36 \text{ kg} + 8,36 \text{ kg}$$

$$= 16,72 \text{ kg}$$

c. Perhitungan Volume Bekisting Pelat S1

$$V. \text{ bekisting} = (P. \text{ pelat} \times L. \text{ pelat})$$

$$+ (2 \times P. \text{ pelat} \times T. \text{ pelat})$$

$$+ (2 \times L. \text{ pelat} \times T. \text{ pelat})$$

$$= (6,19 \text{ m} \times 9,08 \text{ m}) +$$

$$(2 \times 6,19 \text{ m} \times 0,12 \text{ m}) +$$

$$(2 \times 9,08 \text{ m} \times 0,12 \text{ m})$$

$$= 59,87 \text{ m}^2$$

Berikut ini adalah rekapitulasi perhitungan volume beton pelat lantai, volume pembersian pelat lantai, dan volume bekisting pelat lantai.

Tabel 10. Rekapitulasi pelat lantai

Uraian	Volume Beton	Volume Besi	Volume Bekisting
Pelat S1	6,74 m ³	16,72 kg	59,87 m ²
Pelat S2	6,74 m ³	16,72 kg	59,87 m ²
Pelat S7	8,43 m ³	20,90 kg	60,79 m ²

Pelat S8	8,43 m ³	20,90 kg	60,79 m ²
----------	---------------------	----------	----------------------

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan Praktek Kerja Lapangan di Proyek Pembangunan Gedung Perawatan Pandurata RSUD Abdul Wahab Syahrani dapat disimpulkan:

Dari hasil perhitungan backup volume balok, kolom dan pelat lantai didapatkan hasil total keseluruhan masing-masing volume yaitu, total keseluruhan volume beton balok 1153,89 m³, total volume pembesian balok 59044,85 kg, total volume bekisting balok 5984,37 m². Total keseluruhan volume beton kolom 522,02 m³, total volume pembesian kolom 46167,83 kg, total volume bekisting kolom 458,93 m². Total keseluruhan volume beton pelat lantai 30,34 m³, total volume pembesian pelat lantai 75,23 kg, total volume bekisting 241,31 m².

Saran

1. Pada saat pelaksanaan pekerjaan pengecoran pada plat lantai, kolom, dan balok sebaiknya dibersihkan terlebih dahulu agar saat memulai pengecoran tidak ada kotoran serta bahan lain yang terikut saat proses pengecoran plat lantai.
2. Pada saat pelaksanaan pekerjaan sebaiknya antara pihak proyek dan pihak fasilitas umum sekitar dapat meningkatkan komunikasi sehingga tidak menghambat proses pekerjaan dan tidak mengganggu orang di sekitar proyek tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

1. R. Ferial, B. Hidayat, R. Pesela dan D. Daoed, "Quantity Take-Off Berbasis Building Information Modeling (BIM) Studi Kasus: Gedung BAPPEDA Padang," *Jurnal Rekayasa Sipil*, vol. 17, no. 3, pp. 228-238, 2021
2. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 1 Tahun 2022, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022
3. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. Perhitungan Volume, Analisa Harga

Satuan, RAB, dan Spesifikasi Teknis. Jakarta: Sistem Manajemen Pengetahuan (SIMANTU), 2019

4. Jonathan, Raymond, and Basuki Anondho. "Perbandingan Perhitungan Volume Pekerjaan dak beton bertulang antara metode BIM dengan Konvensional." *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil* (2021): 271-280.
5. Peli, Martalius. "Standardisasi perhitungan volume (smm) untuk menghindari perbedaan persepsi dalam pembuatan rencana anggaran biaya pada proyek konstruksi di indonesia." *Jurnal Rekayasa 7.1* (2017): 88-103.
6. Badan Standarisasi Nasional. 2013. "Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung, SNI 2847:2013". Jakarta: BSN
7. Setyawan, Ahmad Afandy, and Muhammad Nur Afandy. *Perencanaan Gedung Majelis Ulama Indonesia (MUI) di Kabupaten Lamongan Berdasarkan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) dan Perhitungan Volume Balok Kolom*. Diss. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2018.
8. Suwarni, Afriska, and Basuki Anondho. "Perbandingan Perhitungan Volume Kolom Beton Antara Building Information Modeling (Bim) Dengan Metode Konvensional." *JUTEKS (Jurnal Teknik Sipil)* 6.2 (2021): 75-83.
9. Agustina, Adelia. "Perhitungan Volume Beton pada Kolom Bangunan Kantin (Proyek Pembangunan PT. Pelabuhan Indonesia II Cabang Panjang)." *Jurnal Ilmu Teknik* 1.3 (2021).
10. Guspari, Oni, et al. "Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan Bekisting Konvensional dan Bekisting Sistem Pada Bangunan Gedung." *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil* 19.1 (2022): 68-76.
11. Dewi, Rezky Ariessa, and Robi Arianta Sembiring. "Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Konvensional dan Sistem Pada Gedung Bertingkat." *vol 8* (2022): 9-14.