

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Penyajian Data Proyek

Studi kasus penelitian ini yaitu proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK. Alasan proyek dijadikan sebagai studi kasus penelitian ini karena proyek ini mengalami keterlambatan. Dengan adanya keterlambatan pada studi kasus ini, perlu dilakukannya rencana percepatan waktu penyelesaian agar penyelesaian proyek ini dapat selesai lebih cepat atau tepat waktu sesuai dengan perencanaan. Masa pelaksanaan proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK dilakukan selama 17 bulan atau 516 hari kalender. Proyek ini dimulai pada tanggal 29 November 2023 dan rencana selesai pada tanggal 28 April 2025. Deviasi keterlambatan proyek pada tanggal 9 September 2024 sampai dengan 15 September 2024 sebesar 4,006%. Dengan keterlambatan yang terjadi, pada penelitian ini melakukan analisis percepatan waktu penyelesaian pada lintasan kritis pekerjaan struktur yang dihasilkan melalui penyusunan *microsoft project*.

Data penelitian ini diperoleh melalui hasil survei pekerja proyek, wawancara *site engineer*, dan data proyek yang diberikan oleh pihak kontraktor. Data proyek yang diberikan oleh pihak kontraktor yaitu data umum proyek, gambar kerja, Rencana Anggaran Biaya (RAB), daftar upah tenaga kerja, *time schedule* proyek, dan kurva S. Data yang diperoleh dari pihak kontraktor akan diolah menggunakan metode *crashing*.

#### 4.1.1 Data Umum Proyek

Data umum proyek pembangunan kawasan PIK yaitu:

Nama proyek	: Pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK
Lokasi	: Pantai Indah Kapuk (PIK)
Luas lahan	: 10.218 m <sup>2</sup>
Luas bangunan	: 39.900 m <sup>3</sup>
Durasi pelaksanaan	: 516 hari
Tanggal Pelaksanaan	: 29 November 2024 sampai dengan 28 April 2025
Hari kerja	: Senin - Minggu
Nilai kontrak	: Rp707.310.100.000,00 ( <i>include PPN</i> )

#### 4.1.2 Data Harga Upah Harian Normal

Pada pelaksanaan proyek konstruksi tidak lepas dengan kinerja sumber daya manusia atau *man power*. Pembayaran upah kerja pada proyek ini bervariasi berdasarkan dengan kategori dan peran setiap tenaga kerja. Kategori tenaga kerja pada studi kasus ini yaitu pekerja, tukang, kepala tukang, dan mandor. Data harga satuan upah setiap kategori tenaga kerja diperoleh dari *quantity surveyor* proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK. Berikut merupakan data harga upah harian keadaan normal yang berlaku pada proyek pembangunan ini ditunjukkan oleh **Tabel 4.1**.

**Tabel 4. 1** Data Harga Upah Tenaga Kerja Per Hari

Kategori Tenaga Kerja	Satuan	Harga Upah
Pekerja	Oh	Rp155.000,00
Tukang	Oh	Rp170.500,00
Kepala Tukang	Oh	Rp178.200,00
Mandor	Oh	Rp193.700,00

Sumber : Data Proyek Pembangunan Gedung Perkantoran Kawasan PIK

#### 4.1.3 Data Rencana Anggaran Biaya Proyek

Dalam pelaksanaan proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK memiliki estimasi biaya yang besar. RAB pada proyek ini meliputi rekapitulasi estimasi biaya yang dikeluarkan pada setiap tahapan pekerjaan. Biaya sumber daya, seperti sumber daya manusia, alat, material, dan lainnya termasuk dalam RAB yang direncanakan. Berikut rekapitulasi RAB proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK ditunjukkan pada **Tabel 4.2**.

**Tabel 4. 2** Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No.	Uraian Pekerjaan	Biaya
A.	Tahap pekerjaan struktur	Rp167.310.674.247,95
B.	Tahap pekerjaan arsitektur	Rp108.598.373.403,88
C.	Tahap pekerjaan interior	Rp30.263.137.839,68

No.	Uraian Pekerjaan	Biaya
D.	Tahap pekerjaan Mekanikal, Elektrikal, dan <i>Plumbing</i> (MEP)	Rp232.566.570.614,87
E.	Tahap pekerjaan luar	Rp9.708.070.852,44
F.	Tahap perizinan dan sertifikasi <i>green building</i>	Rp30.840.797.000,00
<b>Total (Include PPN 11%)</b>		<b>Rp707.310.100.000,00</b>

Sumber : Data Proyek Pembangunan Gedung Perkantoran Kawasan PIK

## 4.2 Analisis Pengolahan Data

### 4.2.1 Pengolahan dan hasil analisis RQ1

Pada penelitian ini, tahapan awal yang dilakukan yaitu melakukan survei untuk mengetahui metode yang tepat digunakan pada proyek dalam melakukan rencana percepatan waktu dan menghadapi situasi keterlambatan. Dalam penentuan metode percepatan yang digunakan, peneliti menyimpulkan metode yang digunakan berdasarkan hasil survei dari berbagai sudut pandang pekerja proyek yang memahami *progress* pelaksanaan proyek dengan baik. Survei ini ditujukan kepada berbagai sudut pandang pekerja proyek, meliputi tim *quality control*, tim *engineer*, tim HSE, tim pelaksana, sampai tim manajemen konstruksi. Survei yang dilakukan kepada pekerja proyek ditunjukkan pada **Gambar 4.1**.

## SURVEI PENELITIAN

**Oleh : Aira Rahma Aviana**  
 dengan ini, saya selaku peneliti izin untuk melakukan survei terkait metode penelitian yang akan digunakan. saya selaku peneliti, izin meminta bantuan kepada bapak/ibu untuk memenuhi data yang dibutuhkan pada kegiatan tugas akhir peneliti, melalui pengisian kuisioner berikut:

airarahmaaviana25@gmail.com [Ganti akun](#)

Tidak dibagikan

**\* Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi**

**Nama Pengisi Survei \***

Jawaban Anda

**Posisi Pengisi Survei \***

Jawaban Anda

**Gambar 4. 1** Survei Pekerja Terkait Metode Percepatan yang Digunakan Berikut merupakan pertanyaan yang ditanyakan dalam survei pekerja proyek ditunjukkan oleh **Tabel 4.3**.

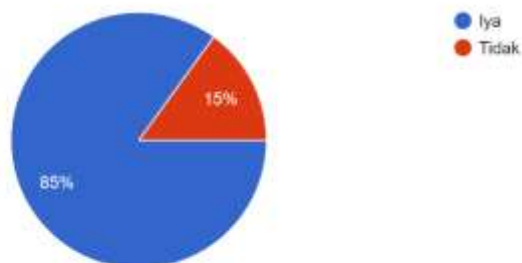
**Tabel 4. 3** Pertanyaan Survei Pekerja Terkait Metode Percepatan

No.	Pertanyaan	Jenis Jawaban
1.	Apakah metode percepatan " <i>Crashing</i> " melalui penambahan jumlah tenaga kerja dan penambahan durasi kerja tepat diterapkan pada proses pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK?	Iya atau tidak
2.	Jelaskan alasan dari pertanyaan No. 1	Tertulis
3.	Apakah metode percepatan " <i>Fast Track</i> " dengan memungkinkan pekerjaan tumpang tindih atau memungkinkan pekerjaan pada lintasan kritis dilakukan secara bersamaan	Iya atau tidak

No.	Pertanyaan	Jenis Jawaban
	tanpa menunggu salah satu penyelesaian pekerjaan tepat diterapkan pada proses pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK?	
4.	Jelaskan alasan dari pertanyaan No. 2	Tertulis
5.	Apakah metode percepatan <i>mix</i> yaitu " <i>Crashing</i> dan <i>Fast Track</i> " tepat diterapkan pada proses pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK?	Iya atau tidak
6.	Jelaskan alasan dari pertanyaan No. 3	Tertulis
7.	Metode percepatan lain dan alasannya?	Tertulis

Setelah dilakukannya survei, diperoleh hasil terkait metode yang tepat digunakan pada rencana percepatan waktu proyek perkantoran kawasan PIK. Diagram hasil jawaban “iya dan tidak” pada pertanyaan penggunaan metode *crashing* ditunjukkan pada **Gambar 4.2**.

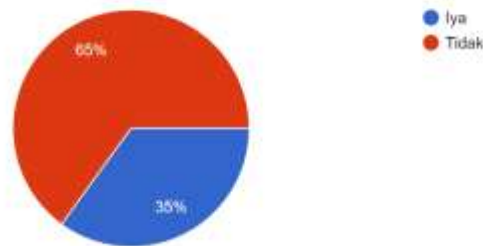
1. apakah metode percepatan "Crashing" melalui penambahan jumlah tenaga kerja dan penambahan durasi kerja tepat diterapkan pada ...s pembangunan gedung perkantoran Kawasan PIK?  
20 jawaban



**Gambar 4. 2** Diagram Hasil Pemilihan Metode *Crashing*

Diagram hasil jawaban “iya dan tidak” pada pertanyaan penggunaan metode *fast track* ditunjukkan pada **Gambar 4.3**.

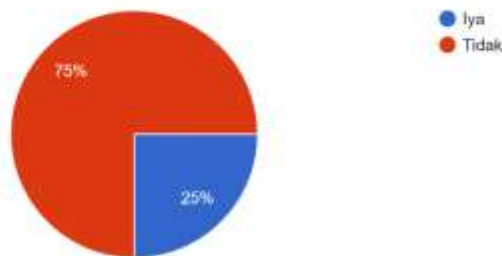
2. apakah metode percepatan "Fast Track" dengan memungkinkan pekerjaan tumpang tindih atau memungkinkan pekerjaan pada lintasan kritis dil...s pembangunan gedung perkantoran Kawasan PIK?  
20 jawaban



**Gambar 4. 3** Diagram Hasil Pemilihan Metode *Fast Track*

Diagram hasil jawaban “iya dan tidak” pada pertanyaan penggunaan metode *fast track* dan *crashing* ditunjukkan pada **Gambar 4.4**.

3. apakah metode percepatan mix yaitu "Crashing dan Fast Track" tepat diterapkan pada proses pembangunan gedung perkantoran Kawasan PIK?  
20 jawaban



**Gambar 4. 4** Diagram Hasil Pemilihan Metode *Crashing* dan *Fast Track*

Dari diagram di atas diperoleh kesimpulan bahwa metode yang tepat digunakan untuk penelitian rencana percepatan waktu penyelesaian pada proyek perkantoran kawasan PIK yaitu metode *crashing*. Dari hasil survei tersebut, alasan penggunaan metode *crashing* paling banyak diperoleh karena *progress* setiap item pekerjaan lambat, dan kemungkinan permasalahan terbesar terletak pada *man power*. Metode *crashing* pada penelitian ini menggunakan 2 alternatif untuk mengetahui hasil percepatan metode *crashing* yang optimal dan tepat digunakan pada proyek ini. Penggunaan alternatif *crashing* pada penelitian ini yaitu penambahan durasi kerja (jam lembur) selama 2 jam, serta penambahan tenaga kerja dengan persentase 15%, 30%, dan 50%.

Pada beberapa proyek yang mengalami keterlambatan, melakukan percepatan penyelesaian waktu melalui penerapan metode *crashing*. Metode ini dinilai efektif dan berjalan dengan lancar, serta waktu penyelesaian sesuai dengan yang diharapkan. Hal tersebut dibuktikan melalui wawancara yang dilakukan peneliti kepada beberapa proyek yang mengatasi permasalahan keterlambatan dengan metode *crashing*. Hasil kesimpulan wawancara yang dilakukan peneliti ditunjukkan pada **Tabel 4.4**.

**Tabel 4. 4** Kesimpulan Wawancara Terhadap Beberapa Proyek Yang Melakukan *Crashing*

No	Narasumber	Proyek	Kesimpulan
1	Abraham Rizky Ramadhan	Proyek Wisma BRI, Kebayoran Baru, Jakarta	Proyek ini terjadi keterlambatan akibat beberapa sub pekerjaan tidak selesai sesuai <i>schedule</i> . Oleh karena itu dilakukan penambahan tenaga kerja setiap sub pekerjaan dan dapat disimpulkan efektif dilakukan dan waktu kembali sesuai dengan <i>schedule</i> rencana.
2	Muhammad Ghani	Proyek Pertamina Club	Proyek ini melakukan percepatan melalui penambahan tenaga kerja dan jam lembur, hasil dari percepatan yang dilakukan waktu penyelesaian proyek tepat waktu dan penambahan tenaga kerja merupakan alternatif paling optimal.
3	Ilham Agus Wibowo	Proyek Rumah Sakit Banten	Pada proyek ini melakukan <i>crashing</i> melalui

No	Narasumber	Proyek	Kesimpulan
			penambahan tenaga kerja mencapai lebih dari 1000 pekerja, dengan kesimpulan waktu selesai lebih cepat dan biaya yang dikeluarkan sedikit lebih hemat dibandingkan nilai kontrak.

#### 4.2.2 Pengolahan dan hasil analisis RQ2

Setelah diperoleh kesimpulan dari RQ1, dilakukan wawancara kepada pihak kontraktor proyek untuk mengetahui bahan analisis atau jenis pekerjaan yang sangat dibutuhkan untuk dilakukan percepatan waktu menggunakan metode *crashing*. Wawancara ini dilakukan pada proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK dengan narasumber yaitu *site engineer* proyek. Wawancara ini dilakukan pada tanggal 17 September 2024. Naskah wawancara ditunjukkan pada **Tabel 4.4.**

**Tabel 4. 5** Naskah Wawancara *Site Engineer* Proyek

Peneliti	:	Selamat sore mas, sebelumnya perkenalkan nama saya Aira Rahma Aviana, mahasiswa Universitas Pembangunan Jaya, maksud dan tujuan saya sekarang ingin melakukan wawancara sebagai kebutuhan skripsi yang saya lakukan, mungkin pertama saya ingin memastikan kembali mas, untuk proyek ini apakah boleh saya jadikan sebagai proyek yang saya akan analisis untuk penelitian saya mas?.
Narasumber	:	Selamat sore, iya boleh.
Peneliti	:	Sebelumnya boleh perkenalan dulu mas, nama dan posisinya sebagai apa di proyek ini?.
Narasumber	:	Nama saya XYZ, di proyek ini posisi saya sebagai <i>site engineer</i> .



---

Peneliti : Baik mas, sebelumnya saya sudah melakukan survei mas untuk pekerja di proyek ini, terkait metode apa yang tepat digunakan untuk percepatan yang saya lakukan, selanjutnya saya perlu mengetahui jenis pekerjaan apa yang perlu dilakukan rencana percepatan menggunakan metode dari hasil survei ini mas?.

---

Narasumber : Mungkin kalau untuk jenis pekerjaan sebelumnya untuk waktu sisa sudah tinggal 7 sampai 8 bulan, sampai pekerjaan finishing dan MEP. Untuk MEP termasuk sampai basis *building* sistemnya. Jadi, mungkin karena pekerjaan paling besar ada di pekerjaan struktur, makanya jenis pekerjaan yang perlu dianalisis adalah pekerjaan struktur.

---

Peneliti : Baik mas, kesimpulannya saya sudah diperbolehkan untuk melakukan penelitian dan beberapa pengambilan data di proyek ini. Jenis pekerjaan yang perlu saya analisis percepatan pun sudah diperoleh mas. Terima kasih mas atas jawaban dan waktunya.

---

Narasumber : Siap, sama-sama.

---

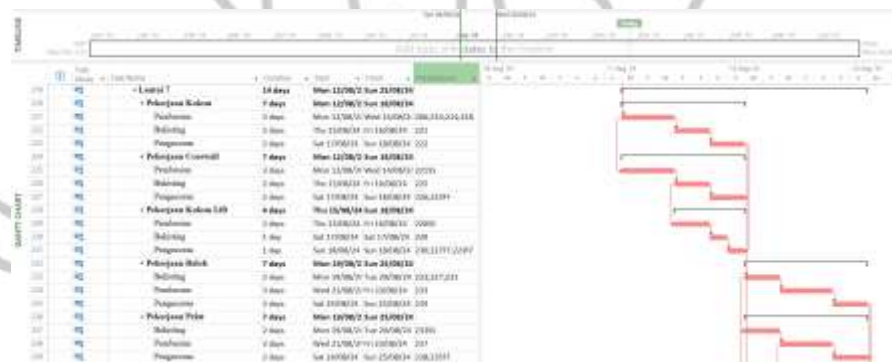
Diperoleh hasil kesimpulan RQ2 terkait jenis pekerjaan atau bahan analisis yang akan digunakan untuk analisis percepatan waktu penyelesaian pada proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK yaitu pekerjaan struktur, dengan alasan pekerjaan struktur merupakan pekerjaan yang bobotnya paling besar, dan mempengaruhi beberapa pekerjaan lainnya.

### **4.2.3 Pengolahan dan hasil analisis RQ3**

#### **4.2.3.1 Identifikasi lintasan kritis**

pada penelitian ini, setelah memperoleh kesimpulan metode dan jenis pekerjaan yang perlu dipercepat, dilakukan pengolahan jaringan kerja menggunakan *microsoft project* untuk memperoleh lintasan kritis. Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui item pekerjaan yang perlu dipercepat atau dilakukan

metode *crashing* pada sisa pekerjaan struktur pada proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK. Pengolahan jaringan kerja pada penelitian ini menggunakan *Precedence Diagram Method* (PDM) untuk menghasilkan lintasan kritis dengan menghubungkan item pekerjaan melalui hubungan *finish to start*, *start to finish*, *start to start*, dan *finish to finish*. Contoh lintasan kritis yang dihasilkan dalam penyusunan penelitian ini ditunjukkan pada **Gambar 4.5** dan daftar rekapitulasi lintasan kritis pada pekerjaan struktur ditunjukkan oleh **Tabel 4.5**.



**Gambar 4. 5** Contoh Hasil Lintasan Kritis

**Tabel 4. 6** Rekapitulasi Lintasan Kritis Pada Sisa Pekerjaan Struktur

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
1	Struktur Beton Lantai 7			14
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	36008,38515	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	355,08	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	126,291	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	23638,56437	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	467,187	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	138,3249	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	534,549888	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	53,76	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	2,688	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1434,39545	2
	Pembesian	Kg	42047,092	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	287,768505	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1393,53827	2
	Pembesian	Kg	23182,11233	3

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	163,7764097	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	41,8302	1
	Pembesian	Kg	261,08775	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	3,07314	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
2	<b>Struktur Beton Lantai 8</b>			<b>14</b>
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	36008,38515	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	355,08	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	126,291	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	23638,56437	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	467,187	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	138,3249	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	534,549888	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	53,76	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	2,688	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1447,12775	2
	Pembesian	Kg	43302,92055	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	287,820585	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1405,051049	2
	Pembesian	Kg	23689,87931	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	164,9844732	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	40,9752	1
	Pembesian	Kg	250,73055	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	3,07314	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
3	<b>Struktur Beton Lantai 9</b>			<b>14</b>
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	30651,78671	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	344,52	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	119,691	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	Pembesian	Kg	23638,56437	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	467,187	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	138,3249	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	534,549888	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	53,76	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	2,688	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1416,0335	2
	Pembesian	Kg	30303,44575	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	272,94459	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1408,212347	2
	Pembesian	Kg	24089,36066	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	165,6144232	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	40,9752	1
	Pembesian	Kg	250,73055	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	3,07314	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
4	<b>Struktur Beton Lantai 10</b>			<b>14</b>
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	30651,78671	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	344,52	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	119,691	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	23638,56437	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	467,187	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	138,3249	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	534,549888	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	53,76	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	2,688	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1442,69095	2
	Pembesian	Kg	42641,00874	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	281,052325	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1410,520492	2
	Pembesian	Kg	24118,80627	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	165,9242862	2

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	41,8302	1
	Pembesian	Kg	261,08775	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	3,07314	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
5	Struktur Beton Lantai 11			14
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	30762,75671	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	344,52	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	119,691	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	23638,56437	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	467,187	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	138,3249	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	534,549888	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	53,76	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	2,688	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1458,7287	2
	Pembesian	Kg	45050,82351	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	288,95879	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1394,724418	2
	Pembesian	Kg	23870,13926	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	163,9080364	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	51,4134	1
	Pembesian	Kg	376,3116	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	3,07314	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
6	Struktur Beton Lantai 12			14
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	43804,65631	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	324,72	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	112,266	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	23638,56437	3

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	Bekisting	m <sup>2</sup>	467,187	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	138,3249	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	534,549888	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	53,76	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	2,688	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1462,50265	2
	Pembesian	Kg	40106,89038	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	287,56681	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1412,913528	2
	Pembesian	Kg	24160,38566	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	166,0984023	2
	<b>Pekerjaan Balok Separator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	40,9752	1
	Pembesian	Kg	250,73055	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	3,07314	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
7	Struktur Beton Lantai 13			14
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	43804,65631	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	298,32	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	93,786	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	17612,16484	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	416,9214	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	115,1136	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	534,549888	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	53,76	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	2,688	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1423,92585	2
	Pembesian	Kg	44791,90864	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	285,66518	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1490,417033	2
	Pembesian	Kg	25905,85476	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	164,5787422	2
	<b>Pekerjaan Balok Separator</b>			<b>4</b>

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	Bekisting	m <sup>2</sup>	43,4532	1
	Pembesian	Kg	270,58185	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	3,194865	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
8	<b>Struktur Beton Lantai 14</b>			<b>14</b>
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	24026,80296	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	298,32	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	93,786	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	17612,16484	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	416,9214	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	115,1136	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	534,549888	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	53,76	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	2,688	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1392,8027	2
	Pembesian	Kg	40481,59234	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	267,19718	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1458,423781	2
	Pembesian	Kg	26419,26418	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	167,8328194	2
	<b>Pekerjaan Balok Separator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	46,5579	1
	Pembesian	Kg	308,1267	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	3,194865	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
9	<b>Struktur Beton Lantai 15</b>			<b>14</b>
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	43804,65631	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	298,32	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	93,786	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	17612,16484	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	416,9214	2

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	115,1136	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	334,09368	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	33,6	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,68	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1446,543	2
	Pembesian	Kg	36443,42491	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	271,48661	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1511,776746	2
	Pembesian	Kg	26379,474	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	167,6877809	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	33,6027	1
	Pembesian	Kg	260,6562	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,921635	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
10	Struktur Beton Lantai 16			14
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	43804,65631	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	298,32	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	93,786	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	17612,16484	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	416,9214	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	115,1136	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	334,09368	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	33,6	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,68	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1450,74895	2
	Pembesian	Kg	34641,51535	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	272,55269	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1451,039613	2
	Pembesian	Kg	26195,37241	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	167,3475135	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	28,0368	1



No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	Pembesian	Kg	190,7451	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,921635	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
11	Struktur Beton Lantai 17			14
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	18917,27454	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	264	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	73,92	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	17612,16484	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	416,9214	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	115,1136	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	334,09368	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	33,6	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,68	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1445,75595	2
	Pembesian	Kg	35830,53217	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	267,17219	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1445,899153	2
	Pembesian	Kg	26030,89849	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	167,0007301	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	25,6218	1
	Pembesian	Kg	160,5366	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,921635	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
12	Struktur Beton Lantai 18			14
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	43804,65631	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	264	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	73,92	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	17612,16484	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	416,9214	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	115,1136	2

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	334,09368	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	33,6	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,68	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1433,2055	2
	Pembesian	Kg	35291,74479	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	265,965365	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1441,684187	2
	Pembesian	Kg	25962,05945	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	166,9199198	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	25,6188	1
	Pembesian	Kg	160,5366	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,921635	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
13	Struktur Beton Lantai 19			14
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	18917,27454	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	264	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	73,92	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			<b>7</b>
	Pembesian	Kg	17612,16484	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	416,9214	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	115,1136	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			<b>4</b>
	Pembesian	Kg	334,09368	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	33,6	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,68	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1433,2055	2
	Pembesian	Kg	34798,7122	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	265,965365	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			<b>7</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1427,547024	2
	Pembesian	Kg	25950,47508	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	165,5127419	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			<b>4</b>
	Bekisting	m <sup>2</sup>	32,7135	1
	Pembesian	Kg	249,4359	2

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,921635	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			7
	Bekisting	m <sup>2</sup>	92,68087	2
	Pembesian	Kg	1570,045716	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	8,474624	2
14	<b>Struktur Beton Lantai 20</b>			14
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			7
	Pembesian	Kg	20396,87454	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	264	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	73,92	2
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			7
	Pembesian	Kg	17612,16484	3
	Bekisting	m <sup>2</sup>	416,9214	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	115,1136	2
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			4
	Pembesian	Kg	334,09368	2
	Bekisting	m <sup>2</sup>	33,6	1
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,68	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>			7
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1433,2055	2
	Pembesian	Kg	34798,7122	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	265,965365	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			7
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1425,942063	2
	Pembesian	Kg	25835,73499	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	166,4181288	2
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			4
	Bekisting	m <sup>2</sup>	25,6188	1
	Pembesian	Kg	160,5366	2
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	1,921635	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			7
	Bekisting	m <sup>2</sup>	46,57496	2
	Pembesian	Kg	796,8055356	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	4,274836	2
15	<b>Struktur Beton Lantai Atap</b>			7
	<b>Pekerjaan Balok</b>			7
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1595,8881	2
	Pembesian	Kg	44507,9073	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	332,23981	2
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			7
	Bekisting	m <sup>2</sup>	1322,877831	2
	Pembesian	Kg	22888,61264	3
	Pengecoran	m <sup>3</sup>	210,11746	2
16	<b>Struktur Baja Lantai 5</b>			14

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	Pemasangan Angkur	Kg	100	6
	Erection Baja	Kg	34583,72027	8
17	Struktur Baja Lantai 6			14
	Pemasangan Angkur	Kg	96	6
	Erection Baja	Kg	35035,09243	8
18	Struktur Baja Lantai 7			14
	Pemasangan Angkur	Kg	64	6
	Erection Baja	Kg	36250,26532	8
19	Struktur Baja Lantai 8			14
	Pemasangan Angkur	Kg	64	6
	Erection Baja	Kg	31415,12255	8
20	Struktur Baja Lantai 9			14
	Pemasangan Angkur	Kg	110	6
	Erection Baja	Kg	29233,80585	8
21	Struktur Baja Lantai 10			7
	Pemasangan Angkur	Kg	110	2
	Erection Baja	Kg	26369,74742	5
22	Struktur Baja Lantai 11			7
	Pemasangan Angkur	Kg	96	2
	Erection Baja	Kg	23545,12075	5
23	Struktur Baja Lantai 12			7
	Pemasangan Angkur	Kg	96	2
	Erection Baja	Kg	29805,29327	5
24	Struktur Baja Lantai 13			7
	Pemasangan Angkur	Kg	122	2
	Erection Baja	Kg	31236,74815	5
25	Struktur Baja Lantai 14			7
	Pemasangan Angkur	Kg	128	2
	Erection Baja	Kg	31411,77899	5
26	Struktur Baja Lantai 15			7
	Pemasangan Angkur	Kg	134	2
	Erection Baja	Kg	31499,21275	5
27	Struktur Baja Lantai 16			7
	Pemasangan Angkur	Kg	134	2
	Erection Baja	Kg	32176,91017	5
28	Struktur Baja Lantai 17			7
	Pemasangan Angkur	Kg	134	2
	Erection Baja	Kg	32196,14708	5
29	Struktur Baja Lantai 18			7
	Pemasangan Angkur	Kg	136	2
	Erection Baja	Kg	31106,05063	5
30	Struktur Baja Lantai 19			7
	Pemasangan Angkur	Kg	136	2

No.	Pekerjaan	Satuan	Volume	Durasi (Hari)
	Erection Baja	Kg	30044,94112	5
31	Struktur Baja Lantai 20			7
	Pemasangan Angkur	Kg	152	2
	Erection Baja	Kg	31176,85726	5
32	Struktur Baja Lantai Atap			7
	Pemasangan Angkur	Kg	82	2
	Erection Baja	Kg	44033,01193	5

#### 4.2.3.2 Analisis perhitungan produktivitas tenaga kerja, jumlah tenaga kerja, dan biaya normal tenaga kerja per hari

Pada proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK akan dilakukan rencana percepatan waktu penyelesaian melalui penerapan metode *crashing*. Metode ini dilakukan melalui 2 alternatif yaitu penambahan tenaga kerja 15%, 30% dan 50%, serta melakukan penambahan durasi kerja (jam lembur) selama 2 jam. Langkah setelah mengetahui daftar item pekerjaan pada lintasan kritis, dilakukan analisis perhitungan produktivitas, jumlah, dan biaya tenaga kerja dalam keadaan normal. Hal ini dilakukan untuk mengetahui dan memahami produktivitas, jumlah, dan biaya tenaga kerja sebelum dilakukannya penerapan metode *crashing*. Analisis ini dilakukan pada sisa pekerjaan struktur pada proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK yang berada pada lintasan kritis. Tahapan analisis produktivitas, jumlah, dan biaya tenaga kerja normal ditunjukkan pada perhitungan sebagai berikut:

##### 1. Perhitungan produktivitas tenaga kerja normal per hari

Perhitungan produktivitas tenaga kerja normal pada pekerjaan struktur beton dan struktur baja menggunakan **Rumus 2.1** dan ditunjukkan sebagai berikut:

##### A. Pekerjaan struktur beton lantai 7

##### i. Pekerjaan kolom

Pada pekerjaan kolom, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Tahapan perhitungan produktivitas setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Pekerjaan pembesian kolom

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

Pekerja = 0,0016 oh  
Tukang = 0,0016 oh  
Kepala tukang = 0,00016 oh  
Mandor = 0,00016 oh

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$   
Tukang =  $\frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$   
Kepala tukang =  $\frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$   
Mandor =  $\frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$

#### **Pekerjaan bekisting kolom**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

Pekerja = 0,66 oh  
Tukang = 0,33 oh  
Kepala tukang = 0,033 oh  
Mandor = 0,011 oh

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{1}{0,66} = 1,5 \text{ m}^2/\text{hari}$   
Tukang =  $\frac{1}{0,33} = 3,0 \text{ m}^2/\text{hari}$   
Kepala tukang =  $\frac{1}{0,033} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$   
Mandor =  $\frac{1}{0,011} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$

#### **Pekerjaan pengecoran kolom**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

Pekerja = 0,4 oh  
Tukang = 0,1 oh  
Kepala tukang = 0,01 oh  
Mandor = 0,04 oh

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,01} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

## ii. Pekerjaan *corewall*

Pada pekerjaan *corewall*, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Tahapan perhitungan produktivitas setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

### Pekerjaan pembesian *corewall*

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,0016 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,0016 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,00016 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,00016 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

### Pekerjaan bekisting *corewall*

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,66 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,33 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,033 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,011 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,66} = 1,5 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,33} = 3,0 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,033} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,011} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

### **Pekerjaan pengecoran *corewall***

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,4 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,1 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,01 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,04 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,01} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

### **iii. Pekerjaan kolom *lift***

Pada pekerjaan kolom *lift*, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Tahapan perhitungan produktivitas setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pekerjaan pembesian kolom *lift***

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,0016 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,0016 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,00016 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,00016 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$$



$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

#### **Pekerjaan bekisting kolom lift**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,66 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,33 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,033 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,011 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,66} = 1,5 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,33} = 3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,033} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,011} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

#### **Pekerjaan pengecoran kolom lift**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,4 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,1 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,01 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,04 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,01} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pada pekerjaan balok, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan produktivitas setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Pekerjaan bekisting balok**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,66 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,33 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,033 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,011 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,66} = 6,1 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,33} = 12,1 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,033} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,011} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

### **Pekerjaan pembesian balok**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,0016 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,0016 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,00016 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,00016 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

### **Pekerjaan pengecoran balok**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,4 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,1 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,01 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,04 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,01} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

#### v. Pekerjaan pelat

Pada pekerjaan pelat, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan produktivitas setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pekerjaan bekisting pelat**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,66 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,33 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,033 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,011 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,66} = 1,5 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,33} = 3,0 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,033} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,011} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

##### **Pekerjaan pembesian pelat**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,0008 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,0004 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,00004 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,00008 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{1}{0,0008} = 1250 \text{ Kg/hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{1}{0,0004} = 2500 \text{ Kg/hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{1}{0,00004} = 25000 \text{ Kg/hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{1}{0,00008} = 12500 \text{ Kg/hari} \end{aligned}$$

#### **Pekerjaan pengecoran pelat**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 0,4 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 0,1 \text{ oh} \\ \text{Kepala tukang} &= 0,01 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 0,04 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{1}{0,1} = 10 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{1}{0,01} = 100 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{1}{0,04} = 25 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

#### **vi. Pekerjaan balok seperator**

Pada pekerjaan balok seperator, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan produktivitas setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pekerjaan bekisting balok seperator**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 0,66 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 0,33 \text{ oh} \\ \text{Kepala tukang} &= 0,033 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 0,011 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,66} = 1,5 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,33} = 3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,033} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,011} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

#### **Pekerjaan pembesian balok seperator**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,0016 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,0016 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,00016 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,00016 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,0016} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,00016} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

#### **Pekerjaan pengecoran balok seperator**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,4 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,1 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,01 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,04 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,01} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,04} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

#### **vii. Pekerjaan tangga**

Pada pekerjaan tangga, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan produktivitas setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pekerjaan bekisting tangga**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,66 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,33 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,033 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,011 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,66} = 1,5 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,33} = 3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,033} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,011} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

#### **Pekerjaan pembesian tangga**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,0008 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 0,0004 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = 0,00004 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 0,00008 \text{ oh}$$

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1}{0,0008} = 1250 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,0004} = 2500 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,00004} = 25000 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,00008} = 12500 \text{ Kg/hari}$$

#### **Pekerjaan pengecoran tangga**

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 0,4 \text{ oh}$$

Tukang = 0,1 oh

Kepala tukang = 0,01 oh

Mandor = 0,04 oh

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$

Tukang =  $\frac{1}{0,1} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$

Kepala tukang =  $\frac{1}{0,01} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$

Mandor =  $\frac{1}{0,04} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$

## B. Pekerjaan struktur baja lantai 6

### i. Pemasangan angkur

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

Pekerja = 0,0406 oh

Tukang = 0,0406 oh

Kepala tukang = 0,0041 oh

Mandor = 0,0014 oh

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{1}{0,0406} = 24,6 \text{ Kg/hari}$

Tukang =  $\frac{1}{0,0406} = 24,6 \text{ Kg/hari}$

Kepala tukang =  $\frac{1}{0,0041} = 243,9 \text{ Kg/hari}$

Mandor =  $\frac{1}{0,0014} = 714,3 \text{ Kg/hari}$

### ii. Erection baja

Diketahui nilai koefisien tenaga kerja sebagai berikut:

Pekerja = 0,0375 oh

Tukang = 0,0125 oh

Kepala tukang = 0,0025 oh

Mandor = 0,0008 oh

Perhitungan nilai produktivitas tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{1}{0,0375} = 53,3 \text{ Kg/hari}$

$$\text{Tukang} = \frac{1}{0,0125} = 160 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1}{0,0025} = 400 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1}{0,0008} = 1250 \text{ Kg/hari}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan produktivitas tenaga kerja normal per hari ditunjukkan oleh **Tabel 4.7**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan produktivitas tenaga kerja normal per hari ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4.7** Rekapitulasi Produktivitas Tenaga Kerja Normal Per Hari

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Satuan	Produktivitas
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>			
	<b>Pekerjaan Kolom</b>			
Pembesian	Pekerja	Kg/hari	625,0	
	Tukang	Kg/hari	625,0	
	Kepala Tukang	Kg/hari	6250,0	
	Mandor	Kg/hari	6250,0	
Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	6,1	
	Tukang	m <sup>2</sup> /hari	12,1	
	Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	30,3	
	Mandor	m <sup>2</sup> /hari	90,9	
Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	2,5	
	Tukang	m <sup>3</sup> /hari	10,0	
	Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	100,0	
	Mandor	m <sup>3</sup> /hari	25	
	<b>Pekerjaan Corewall</b>			
Pembesian	Pekerja	Kg/hari	625	
	Tukang	Kg/hari	625	
	Kepala Tukang	Kg/hari	6250	
	Mandor	Kg/hari	6250	
Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	6,1	



No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Satuan	Produktivitas
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	12,1
		Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	30,3
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	90,9
	Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	2,5
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	10
		Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	100
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	25
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			
	Pembesian	Pekerja	Kg/hari	625
		Tukang	Kg/hari	625
		Kepala Tukang	Kg/hari	6250
		Mandor	Kg/hari	6250
	Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	1,5
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	3,0
		Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	30,3
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	90,9
	Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	2,5
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	10
		Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	100
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	25
	<b>Pekerjaan Balok</b>			
	Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	6,1
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	12,1
		Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	30,3
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	90,9
	Pembesian	Pekerja	Kg/hari	625
		Tukang	Kg/hari	625
		Kepala Tukang	Kg/hari	6250
		Mandor	Kg/hari	6250
	Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	2,5

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Satuan	Produktivitas
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	10
		Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	100
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	25
<b>Pekerjaan Pelat</b>				
		Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	6,1
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	12,1
	Bekisting	Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	30,3
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	90,9
		Pekerja	Kg/hari	1250
		Tukang	Kg/hari	2500
	Pembesian	Kepala Tukang	Kg/hari	25000
		Mandor	Kg/hari	12500
		Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	2,5
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	10
	Pengecoran	Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	100
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	25
<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>				
		Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	1,5
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	3
	Bekisting	Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	30,3
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	90,9
		Pekerja	Kg/hari	625
		Tukang	Kg/hari	625
	Pembesian	Kepala Tukang	Kg/hari	6250
		Mandor	Kg/hari	6250
		Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	2,5
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	10
	Pengecoran	Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	100
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	25

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Satuan	Produktivitas
<b>Pekerjaan Tangga</b>				
	Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	1,5
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	3
		Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	30,3
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	90,9
	Pembesian	Pekerja	Kg/hari	1250
		Tukang	Kg/hari	2500
		Kepala Tukang	Kg/hari	25000
		Mandor	Kg/hari	12500
	Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	2,5
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	10
		Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	100
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	25
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>			
	Pemasangan Angkur	Pekerja	Kg/hari	24,6
		Tukang	Kg/hari	24,6
		Kepala Tukang	Kg/hari	243,9
		Mandor	Kg/hari	714,3
	Erection Baja	Pekerja	Kg/hari	26,7
		Tukang	Kg/hari	80
		Kepala Tukang	Kg/hari	400
		Mandor	Kg/hari	1250

Hasil perhitungan produktivitas tenaga kerja normal per hari pada sisa pekerjaan struktur yang berada pada lintasan kritis ditunjukkan pada **Lampiran**.

## 2. Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari

Setelah memperoleh nilai produktivitas tenaga kerja pada sisa pekerjaan struktur dilakukan analisis jumlah tenaga kerja dalam keadaan normal. Pada perhitungan ini, membutuhkan data sekunder berupa volume item pekerjaan dan durasi normal

pekerjaan tersebut. Perhitungan jumlah tenaga kerja normal pada pekerjaan struktur beton dan struktur baja menggunakan **Rumus 2.2** dan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **A. Pekerjaan struktur beton lantai 7**

##### **i. Pekerjaan kolom**

Pada pekerjaan kolom, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Tahapan perhitungan jumlah tenaga kerja setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pekerjaan pembesian kolom**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 3 hari
Volume	= 36008,39 Kg
Produktivitas pekerja	= 625 Kg/hari
Produktivitas tukang	= 625 Kg/hari
Produktivitas kepala tukang	= 6250 Kg/hari
Produktivitas mandor	= 6250 Kg/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	$= \frac{36008,39}{625 \times 3} = 20 \text{ oh}$
Tukang	$= \frac{36008,39}{625 \times 3} = 20 \text{ oh}$
Kepala tukang	$= \frac{36008,39}{6250 \times 3} = 2 \text{ oh}$
Mandor	$= \frac{36008,39}{6250 \times 3} = 2 \text{ oh}$

##### **Pekerjaan bekisting kolom**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 2 hari
Volume	= 355,08 m <sup>2</sup>
Produktivitas pekerja	= 6,1 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas tukang	= 12,1 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas kepala tukang	= 30,3 m <sup>2</sup> /hari

$$\text{Produktivitas mandor} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{355,08}{6,1 \times 2} = 30 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{355,08}{12,1 \times 2} = 15 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{355,08}{30,3 \times 2} = 6 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{355,08}{90,9 \times 2} = 2 \text{ oh}$$

### **Pekerjaan pengecoran kolom**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = 2 \text{ hari}$$

$$\text{Volume} = 126,291 \text{ m}^3$$

$$\bullet \text{ Produktivitas pekerja} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Produktivitas tukang} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Produktivitas kepala tukang} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Produktivitas mandor} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{126,291}{2,5 \times 2} = 26 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{126,291}{10 \times 2} = 7 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{126,291}{100 \times 2} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{126,291}{25 \times 2} = 3 \text{ oh}$$

### **ii. Pekerjaan *corewall***

Pada pekerjaan *corewall*, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Tahapan perhitungan jumlah tenaga kerja setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pekerjaan pembesian *corewall***

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = 3 \text{ hari}$$

Volume = 23638,56 Kg

Produktivitas pekerja = 625 Kg/hari

Produktivitas tukang = 625 Kg/hari

Produktivitas kepala tukang = 6250 Kg/hari

Produktivitas mandor = 6250 Kg/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23638,56}{625 \times 3} = 13 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23638,56}{625 \times 3} = 13 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{23638,56}{6250 \times 3} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23638,56}{6250 \times 3} = 2 \text{ oh}$$

#### **Pekerjaan bekisting *corewall***

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi = 2 hari

Volume = 467,187 m<sup>2</sup>

Produktivitas pekerja = 6,1 m<sup>2</sup>/hari

Produktivitas tukang = 12,1 m<sup>2</sup>/hari

Produktivitas kepala tukang = 30,3 m<sup>2</sup>/hari

Produktivitas mandor = 90,9 m<sup>2</sup>/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{467,187}{6,1 \times 2} = 39 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{467,187}{12,1 \times 2} = 20 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{467,187}{30,3 \times 2} = 8 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{467,187}{90,9 \times 2} = 3 \text{ oh}$$

#### **Pekerjaan pengecoran *corewall***

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi = 2 hari

Volume	= 138,325 m <sup>3</sup>
Produktivitas pekerja	= 2,5 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas tukang	= 10 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas kepala tukang	= 100 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas mandor	= 25 m <sup>3</sup> /hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	= $\frac{138,325}{2,5 \times 2} = 28$ oh
Tukang	= $\frac{138,325}{10 \times 2} = 7$ oh
Kepala tukang	= $\frac{138,325}{100 \times 2} = 1$ oh
Mandor	= $\frac{138,325}{25 \times 2} = 3$ oh

### iii. Pekerjaan kolom *lift*

Pada pekerjaan kolom *lift*, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Tahapan perhitungan jumlah tenaga kerja setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

#### Pekerjaan pembesian kolom *lift*

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 2 hari
Volume	= 534,55 Kg
Produktivitas pekerja	= 625 Kg/hari
Produktivitas tukang	= 625 Kg/hari
Produktivitas kepala tukang	= 6250 Kg/hari
Produktivitas mandor	= 6250 Kg/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	= $\frac{534,55}{625 \times 2} = 1$ oh
Tukang	= $\frac{534,55}{625 \times 2} = 1$ oh
Kepala tukang	= $\frac{534,55}{6250 \times 2} = 1$ oh
Mandor	= $\frac{534,55}{6250 \times 2} = 1$ oh

### **Pekerjaan bekisting kolom lift**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 1 hari
Volume	= 53,76 m <sup>2</sup>
Produktivitas pekerja	= 1,5 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas tukang	= 3 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas kepala tukang	= 30,3 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas mandor	= 90,9 m <sup>2</sup> /hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	$= \frac{53,76}{1,5 \times 1} = 36$ oh
Tukang	$= \frac{53,76}{3 \times 1} = 18$ oh
Kepala tukang	$= \frac{53,76}{30,3 \times 1} = 2$ oh
Mandor	$= \frac{53,76}{90,9 \times 1} = 1$ oh

### **Pekerjaan pengecoran kolom lift**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 1 hari
Volume	= 2,688 m <sup>3</sup>
Produktivitas pekerja	= 2,5 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas tukang	= 10 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas kepala tukang	= 100 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas mandor	= 25 m <sup>3</sup> /hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	$= \frac{2,688}{2,5 \times 1} = 2$ oh
Tukang	$= \frac{2,688}{10 \times 1} = 1$ oh
Kepala tukang	$= \frac{2,688}{100 \times 1} = 1$ oh
Mandor	$= \frac{2,688}{25 \times 1} = 1$ oh



#### iv. Pekerjaan balok

Pada pekerjaan balok, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan tenaga kerja setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Pekerjaan bekisting balok

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 2 hari
Volume	= 1434,4 m <sup>2</sup>
Produktivitas pekerja	= 6,1 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas tukang	= 12,1 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas kepala tukang	= 30,3 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas mandor	= 90,9 m <sup>2</sup> /hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{1434,4}{6,1 \times 2} = 119 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= \frac{1434,4}{12,1 \times 2} = 60 \text{ oh} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{1434,4}{30,3 \times 2} = 24 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= \frac{1434,4}{90,9 \times 2} = 8 \text{ oh} \end{aligned}$$

##### Pekerjaan pembesian balok

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 3 hari
Volume	= 42047,1 Kg
Produktivitas pekerja	= 625 Kg/hari
Produktivitas tukang	= 625 Kg/hari
Produktivitas kepala tukang	= 6250 Kg/hari
Produktivitas mandor	= 6250 Kg/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{42047,1}{625 \times 3} = 23 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{42047,1}{625 \times 3} = 23 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{42047,1}{6250 \times 3} = 3 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{42047,1}{6250 \times 3} = 3 \text{ oh}$$

### **Pekerjaan pengecoran balok**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = 2 \text{ hari}$$

$$\text{Volume} = 287,769 \text{ m}^3$$

$$\text{Produktivitas pekerja} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Produktivitas tukang} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Produktivitas kepala tukang} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Produktivitas mandor} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{287,769}{2,5 \times 2} = 58 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{287,769}{10 \times 2} = 15 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{287,769}{100 \times 2} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{287,769}{25 \times 2} = 6 \text{ oh}$$

### **v. Pekerjaan pelat**

Pada pekerjaan pelat, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan jumlah tenaga kerja setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pekerjaan bekisting pelat**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = 2 \text{ hari}$$

$$\text{Volume} = 1393,54 \text{ m}^2$$

$$\text{Produktivitas pekerja} = 6,1 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Produktivitas tukang} = 12,1 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Produktivitas kepala tukang = 30,3 m<sup>2</sup>/hari

Produktivitas mandor = 90,9 m<sup>2</sup>/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1393,54}{6,1 \times 2} = 115 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1393,54}{12,1 \times 2} = 58 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1393,54}{30,3 \times 2} = 23 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1393,54}{90,9 \times 2} = 8 \text{ oh}$$

### **Pekerjaan pembesian pelat**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi = 3 hari

Volume = 23182,1 Kg

Produktivitas pekerja = 1250 Kg/hari

Produktivitas tukang = 2500 Kg/hari

Produktivitas kepala tukang = 25000 Kg/hari

Produktivitas mandor = 12500 Kg/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23182,1}{1250 \times 3} = 7 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23182,1}{2500 \times 3} = 4 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{23182,1}{25000 \times 3} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23182,1}{12500 \times 3} = 1 \text{ oh}$$

### **Pekerjaan pengecoran pelat**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi = 2 hari

Volume = 163,776 m<sup>3</sup>

Produktivitas pekerja = 2,5 m<sup>3</sup>/hari

Produktivitas tukang = 10 m<sup>3</sup>/hari

Produktivitas kepala tukang = 100 m<sup>3</sup>/hari

Produktivitas mandor = 25 m<sup>3</sup>/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{163,776}{2,5 \times 2} = 33 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{163,776}{10 \times 2} = 9 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{163,776}{100 \times 2} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{163,776}{25 \times 2} = 4 \text{ oh}$$

#### vi. Pekerjaan balok seperator

Pada pekerjaan balok seperator, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan jumlah tenaga kerja setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Pekerjaan bekisting balok seperator

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi = 1 hari

Volume = 41,8302 m<sup>2</sup>

Produktivitas pekerja = 1,5 m<sup>2</sup>/hari

Produktivitas tukang = 3 m<sup>2</sup>/hari

Produktivitas kepala tukang = 30,3 m<sup>2</sup>/hari

Produktivitas mandor = 90,9 m<sup>2</sup>/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{41,8302}{1,5 \times 1} = 28 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = \frac{41,8302}{3 \times 1} = 14 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{41,8302}{30,3 \times 1} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = \frac{41,8302}{90,9 \times 1} = 1 \text{ oh}$$

##### Pekerjaan pembesian balok seperator

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 2 hari
Volume	= 261,088 Kg
Produktivitas pekerja	= 625 Kg/hari
Produktivitas tukang	= 625 Kg/hari
Produktivitas kepala tukang	= 6250 Kg/hari
Produktivitas mandor	= 6250 Kg/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{261,088}{625 \times 2} = 1 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= \frac{261,088}{625 \times 2} = 1 \text{ oh} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{261,088}{6250 \times 2} = 1 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= \frac{261,088}{6250 \times 2} = 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

#### • Pekerjaan pengecoran balok seperator

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 1 hari
Volume	= 3,07314 m <sup>3</sup>
Produktivitas pekerja	= 2,5 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas tukang	= 10 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas kepala tukang	= 100 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas mandor	= 25 m <sup>3</sup> /hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{3,07314}{2,5 \times 1} = 2 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= \frac{3,07314}{10 \times 1} = 1 \text{ oh} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{3,07314}{100 \times 1} = 1 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= \frac{3,07314}{25 \times 1} = 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

#### vii. Pekerjaan tangga

Pada pekerjaan tangga, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan jumlah tenaga kerja setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Pekerjaan bekisting tangga**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 2 hari
Volume	= 92,6809 m <sup>2</sup>
Produktivitas pekerja	= 1,5 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas tukang	= 3 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas kepala tukang	= 30,3 m <sup>2</sup> /hari
Produktivitas mandor	= 90,9 m <sup>2</sup> /hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	$= \frac{92,6809}{1,5 \times 2} = 31 \text{ oh}$
Tukang	$= \frac{92,6809}{3 \times 2} = 16 \text{ oh}$
Kepala tukang	$= \frac{92,6809}{30,3 \times 2} = 2 \text{ oh}$
Mandor	$= \frac{92,6809}{90,9 \times 2} = 1 \text{ oh}$

### **Pekerjaan pembesian tangga**

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 3 hari
Volume	= 1570,05 Kg
Produktivitas pekerja	= 1250 Kg/hari
Produktivitas tukang	= 2500 Kg/hari
Produktivitas kepala tukang	= 25000 Kg/hari
Produktivitas mandor	= 12500 Kg/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	$= \frac{1570,05}{1250 \times 3} = 1 \text{ oh}$
Tukang	$= \frac{1570,05}{2500 \times 3} = 1 \text{ oh}$
Kepala tukang	$= \frac{1570,05}{25000 \times 3} = 1 \text{ oh}$
Mandor	$= \frac{1570,05}{12500 \times 3} = 1 \text{ oh}$

### Pekerjaan pengecoran tangga

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 2 hari
Volume	= 8,47462 m <sup>3</sup>
Produktivitas pekerja	= 2,5 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas tukang	= 10 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas kepala tukang	= 100 m <sup>3</sup> /hari
Produktivitas mandor	= 25 m <sup>3</sup> /hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	$= \frac{8,47462}{2,5 \times 2} = 2 \text{ oh}$
Tukang	$= \frac{8,47462}{10 \times 2} = 1 \text{ oh}$
Kepala tukang	$= \frac{8,47462}{100 \times 2} = 1 \text{ oh}$
Mandor	$= \frac{8,47462}{25 \times 2} = 1 \text{ oh}$

## B. Pekerjaan struktur baja lantai 6

### i. Pemasangan angkur

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 6 hari
Volume	= 96 Kg
Produktivitas pekerja	= 24,6 Kg/hari
Produktivitas tukang	= 24,6 Kg/hari
Produktivitas kepala tukang	= 243,9 Kg/hari
Produktivitas mandor	= 714,3 Kg/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	$= \frac{96}{24,6 \times 6} = 1 \text{ oh}$
Tukang	$= \frac{96}{24,6 \times 6} = 1 \text{ oh}$
Kepala tukang	$= \frac{96}{243,9 \times 6} = 1 \text{ oh}$
Mandor	$= \frac{96}{714,3 \times 6} = 1 \text{ oh}$

## ii. Erection baja

Diketahui durasi normal, volume, dan nilai produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

Durasi	= 8 hari
Volume	= 35035,1 Kg
Produktivitas pekerja	= 53,3 Kg/hari
Produktivitas tukang	= 160 Kg/hari
Produktivitas kepala tukang	= 400 Kg/hari
Produktivitas mandor	= 1250 Kg/hari

Perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari sebagai berikut:

Pekerja	$= \frac{35035,1}{53,3 \times 8} = 83$ oh
Tukang	$= \frac{35035,1}{160 \times 8} = 28$ oh
Kepala tukang	$= \frac{35035,1}{400 \times 8} = 11$ oh
Mandor	$= \frac{35035,1}{1250 \times 8} = 4$ oh

Hasil rekapitulasi perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari ditunjukkan oleh **Tabel 4.8**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 8** Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja Normal Per Hari

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja (OH)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>		
	<b>Pekerjaan Kolom</b>		
		Pekerja	20
		Tukang	20
	Pembesian	Kepala	2
		Tukang	2
		Mandor	2
	Bekisting	Pekerja	30
		Tukang	15



No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja (OH)
		Kepala	6
		Tukang	6
		Mandor	2
		Pekerja	26
		Tukang	7
	Pengecoran	Kepala	1
		Tukang	1
		Mandor	3
	<b>Pekerjaan Corewall</b>		
		Pekerja	13
		Tukang	13
	Pembesian	Kepala	2
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	39
		Tukang	20
	Bekisting	Kepala	8
		Tukang	8
		Mandor	3
		Pekerja	28
		Tukang	7
	Pengecoran	Kepala	1
		Tukang	1
		Mandor	3
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>		
		Pekerja	1
		Tukang	1
	Pembesian	Kepala	1
		Tukang	1
		Mandor	1
		Pekerja	36
		Tukang	18
	Bekisting	Kepala	2
		Tukang	2
		Mandor	1
		Pekerja	2
	Pengecoran	Tukang	1

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja (OH)
		Kepala	1
		Tukang	
		Mandor	1
	<b>Pekerjaan Balok</b>		
		Pekerja	119
		Tukang	60
	Bekisting	Kepala	24
		Tukang	
		Mandor	8
		Pekerja	23
		Tukang	23
	Pembesian	Kepala	3
		Tukang	
		Mandor	3
		Pekerja	58
		Tukang	15
	Pengecoran	Kepala	2
		Tukang	
		Mandor	6
	<b>Pekerjaan Pelat</b>		
		Pekerja	115
		Tukang	58
	Bekisting	Kepala	23
		Tukang	
		Mandor	8
		Pekerja	7
		Tukang	4
	Pembesian	Kepala	1
		Tukang	
		Mandor	1
		Pekerja	33
		Tukang	9
	Pengecoran	Kepala	1
		Tukang	
		Mandor	4

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja (OH)
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>		
		Pekerja	28
		Tukang	14
	Bekisting	Kepala	2
		Tukang	
		Mandor	1
		Pekerja	1
		Tukang	1
	Pembesian	Kepala	1
		Tukang	
		Mandor	1
		Pekerja	2
		Tukang	1
	Pengecoran	Kepala	1
		Tukang	
		Mandor	1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>		
		Pekerja	31
		Tukang	16
	Bekisting	Kepala	2
		Tukang	
		Mandor	1
		Pekerja	1
		Tukang	1
	Pembesian	Kepala	1
		Tukang	
		Mandor	1
		Pekerja	2
		Tukang	1
	Pengecoran	Kepala	1
		Tukang	
		Mandor	1
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>		
		Pekerja	1

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Tenaga Kerja (OH)
		Tukang	1
	<b>Pemasangan Angkur</b>	Kepala	1
		Tukang	
		Mandor	1
		Pekerja	83
	<b>Erection Baja</b>	Tukang	28
		Kepala	11
		Tukang	
		Mandor	4

Hasil perhitungan jumlah tenaga kerja normal per hari pada sisa pekerjaan struktur yang berada pada lintasan kritis ditunjukkan pada **Lampiran**.

### 3. Perhitungan biaya tenaga kerja normal per hari

Setelah menghitung produktivitas dan jumlah tenaga yang dibutuhkan pada setiap item pekerjaan, dilakukan perhitungan biaya tenaga kerja dalam keadaan normal. Perhitungan biaya tenaga kerja normal dilakukan menggunakan **Rumus 2.3** dan ditunjukkan sebagai berikut:

#### A. Pekerjaan struktur beton lantai 7

##### i. Pekerjaan kolom

Pada pekerjaan kolom, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Tahapan perhitungan biaya tenaga kerja normal setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pekerjaan pembesian kolom**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 3 hari

Jumlah pekerja = 20 oh

Jumlah tukang = 20 oh

Jumlah kepala tukang = 2 oh

Jumlah mandor = 2 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $Rp150.000,00 \times 20 \text{ oh} \times 3 \text{ hari} = Rp9.000.000,00$

Tukang = Rp170.500,00 × 20 oh × 3 hari = Rp10.230.000,00  
Kepala tukang = Rp178.200,00 × 2 oh × 3 hari = Rp1.069.200,00  
Mandor = Rp193.700,00 × 2 oh × 3 hari = Rp1.162.200,00

### **Pekerjaan bekisting kolom**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari  
Jumlah pekerja = 30 oh  
Jumlah tukang = 15 oh  
Jumlah kepala tukang = 6 oh  
Jumlah mandor = 2 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = Rp150.000,00 × 30 oh × 2 hari = Rp9.000.000,00  
Tukang = Rp170.500,00 × 15 oh × 2 hari = Rp5.115.000,00  
Kepala tukang = Rp178.200,00 × 6 oh × 2 hari = Rp2.138.400,00  
Mandor = Rp193.700,00 × 2 oh × 2 hari = Rp774.800,00

### **Pekerjaan pengecoran kolom**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari  
Jumlah pekerja = 26 oh  
Jumlah tukang = 7 oh  
Jumlah kepala tukang = 1 oh  
Jumlah mandor = 3 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = Rp150.000,00 × 26 oh × 2 hari = Rp7.800.000,00  
Tukang = Rp170.500,00 × 7 oh × 2 hari = Rp2.387.000,00  
Kepala tukang = Rp178.200,00 × 1 oh × 2 hari = Rp356.400,00  
Mandor = Rp193.700,00 × 3 oh × 2 hari = Rp1.162.200,00

## **ii. Pekerjaan *corewall***

Pada pekerjaan *corewall*, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Tahapan perhitungan biaya tenaga kerja normal setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Pekerjaan pembesian *corewall***

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 3 hari

Jumlah pekerja = 13 oh

Jumlah tukang = 13 oh

Jumlah kepala tukang = 2 oh

Jumlah mandor = 2 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = Rp150.000,00 × 13 oh × 3 hari = Rp5.850.000,00

Tukang = Rp170.500,00 × 13 oh × 3 hari = Rp6.649.500,00

Kepala tukang = Rp178.200,00 × 2 oh × 3 hari = Rp1.069.200,00

Mandor = Rp193.700,00 × 2 oh × 3 hari = Rp1.162.200,00

### **Pekerjaan bekisting *corewall***

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari

Jumlah pekerja = 39 oh

Jumlah tukang = 20 oh

Jumlah kepala tukang = 8 oh

Jumlah mandor = 3 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = Rp150.000,00 × 39 oh × 2 hari = Rp11.700.000,00

Tukang = Rp170.500,00 × 20 oh × 2 hari = Rp6.820.000,00

Kepala tukang = Rp178.200,00 × 8 oh × 2 hari = Rp2.851.200,00

Mandor = Rp193.700,00 × 3 oh × 2 hari = Rp1.162.200,00

### **Pekerjaan pengecoran *corewall***

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari

Jumlah pekerja = 28 oh

Jumlah tukang = 7 oh

Jumlah kepala tukang = 1 oh

Jumlah mandor = 3 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \text{Rp}150.000,00 \times 28 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}8.400.000,00$$

$$\text{Tukang} = \text{Rp}170.500,00 \times 7 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}2.387.000,00$$

$$\text{Kepala tukang} = \text{Rp}178.200,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp}193.700,00 \times 3 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}1.162.200,00$$

### iii. Pekerjaan kolom *lift*

Pada pekerjaan kolom *lift*, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan pembesian, bekisting dan pengecoran. Tahapan perhitungan biaya tenaga kerja normal setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pekerjaan pembesian kolom *lift***

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = 2 \text{ hari}$$

$$\text{Jumlah pekerja} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Jumlah tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Jumlah kepala tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Jumlah mandor} = 1 \text{ oh}$$

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \text{Rp}150.000,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = \text{Rp}170.500,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala tukang} = \text{Rp}178.200,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = \text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}387.400,00$$

#### **Pekerjaan bekisting kolom *lift***

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

$$\text{Durasi} = 1 \text{ hari}$$

$$\text{Jumlah pekerja} = 36 \text{ oh}$$

$$\text{Jumlah tukang} = 18 \text{ oh}$$

$$\text{Jumlah kepala tukang} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Jumlah mandor} = 1 \text{ oh}$$

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \text{Rp}150.000,00 \times 36 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}5.400.000,00$$

$$\text{Tukang} = \text{Rp}170.500,00 \times 18 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}3.069.000,00$$

Kepala tukang =  $\text{Rp}178.200,00 \times 2 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}356.400,00$   
Mandor =  $\text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}193.700,00$

#### **Pekerjaan pengecoran kolom lift**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 1 hari  
Jumlah pekerja = 2 oh  
Jumlah tukang = 1 oh  
Jumlah kepala tukang = 1 oh  
Jumlah mandor = 1 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 2 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}300.000,00$   
Tukang =  $\text{Rp}170.500,00 \times 1 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}170.500,00$   
Kepala tukang =  $\text{Rp}178.200,00 \times 1 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}178.200,00$   
Mandor =  $\text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}193.700,00$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pada pekerjaan balok, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan biaya tenaga kerja setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pekerjaan bekisting balok**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari  
Jumlah pekerja = 119 oh  
Jumlah tukang = 60 oh  
Jumlah kepala tukang = 24 oh  
Jumlah mandor = 8 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 119 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}35.700.000,00$   
Tukang =  $\text{Rp}170.500,00 \times 60 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}20.460.000,00$   
Kepala tukang =  $\text{Rp}178.200,00 \times 24 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}8.553.600,00$   
Mandor =  $\text{Rp}193.700,00 \times 8 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}3.099.200,00$



### **Pekerjaan pembesian balok**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 3 hari

Jumlah pekerja = 23 oh

Jumlah tukang = 23 oh

Jumlah kepala tukang = 3 oh

Jumlah mandor = 3 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = Rp150.000,00 × 23 oh × 3 hari = Rp10.350.000,00

Tukang = Rp170.500,00 × 23 oh × 3 hari = Rp11.764.500,00

Kepala tukang = Rp178.200,00 × 3 oh × 3 hari = Rp1.603.800,00

Mandor = Rp193.700,00 × 3 oh × 3 hari = Rp1.743.300,00

### **Pekerjaan pengecoran balok**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari

Jumlah pekerja = 58 oh

Jumlah tukang = 15 oh

Jumlah kepala tukang = 2 oh

Jumlah mandor = 6 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = Rp150.000,00 × 58 oh × 2 hari = Rp17.400.000,00

Tukang = Rp170.500,00 × 15 oh × 2 hari = Rp5.115.000,00

Kepala tukang = Rp178.200,00 × 2 oh × 2 hari = Rp712.800,00

Mandor = Rp193.700,00 × 6 oh × 2 hari = Rp2.324.400,00

### **v. Pekerjaan pelat**

Pada pekerjaan pelat, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan biaya tenaga kerja normal setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pekerjaan bekisting pelat**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari

Jumlah pekerja = 115 oh  
Jumlah tukang = 58 oh  
Jumlah kepala tukang = 23 oh  
Jumlah mandor = 8 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 115 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}34.500.000,00$   
Tukang =  $\text{Rp}170.500,00 \times 58 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}19.778.000,00$   
Kepala tukang =  $\text{Rp}178.200,00 \times 23 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}8.197.200,00$   
Mandor =  $\text{Rp}193.700,00 \times 8 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}3.099.200,00$

#### **Pekerjaan pembesian pelat**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 3 hari  
Jumlah pekerja = 7 oh  
Jumlah tukang = 4 oh  
Jumlah kepala tukang = 1 oh  
Jumlah mandor = 1 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 7 \text{ oh} \times 3 \text{ hari} = \text{Rp}3.150.000,00$   
Tukang =  $\text{Rp}170.500,00 \times 4 \text{ oh} \times 3 \text{ hari} = \text{Rp}2.046.000,00$   
Kepala tukang =  $\text{Rp}178.200,00 \times 1 \text{ oh} \times 3 \text{ hari} = \text{Rp}534.600,00$   
Mandor =  $\text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 3 \text{ hari} = \text{Rp}581.100,00$

#### **Pekerjaan pengecoran pelat**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari  
Jumlah pekerja = 33 oh  
Jumlah tukang = 9 oh  
Jumlah kepala tukang = 1 oh  
Jumlah mandor = 4 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 33 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}9.900.000,00$   
Tukang =  $\text{Rp}170.500,00 \times 9 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}3.069.000,00$

$$\begin{aligned} \text{Kepala tukang} &= \text{Rp}178.200,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}356.400,00 \\ \text{Mandor} &= \text{Rp}193.700,00 \times 4 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}1.549.600,00 \end{aligned}$$

**vi. Pekerjaan balok seperator**

Pada pekerjaan balok seperator, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan biaya tenaga kerja normal setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

**Pekerjaan bekisting balok seperator**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= 1 \text{ hari} \\ \text{Jumlah pekerja} &= 28 \text{ oh} \\ \text{Jumlah tukang} &= 14 \text{ oh} \\ \text{Jumlah kepala tukang} &= 2 \text{ oh} \\ \text{Jumlah mandor} &= 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \text{Rp}150.000,00 \times 28 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}4.200.000,00 \\ \text{Tukang} &= \text{Rp}170.500,00 \times 14 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}2.387.000,00 \\ \text{Kepala tukang} &= \text{Rp}178.200,00 \times 2 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}356.400,00 \\ \text{Mandor} &= \text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}193.700,00 \end{aligned}$$

**Pekerjaan pembesian balok seperator**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= 2 \text{ hari} \\ \text{Jumlah pekerja} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Jumlah tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Jumlah kepala tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Jumlah mandor} &= 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \text{Rp}150.000,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}300.000,00 \\ \text{Tukang} &= \text{Rp}170.500,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}341.000,00 \\ \text{Kepala tukang} &= \text{Rp}178.200,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}356.400,00 \\ \text{Mandor} &= \text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}387.400,00 \end{aligned}$$

### **Pekerjaan pengecoran balok seperator**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 1 hari

Jumlah pekerja = 2 oh

Jumlah tukang = 1 oh

Jumlah kepala tukang = 1 oh

Jumlah mandor = 1 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 2 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}300.000,00$

Tukang =  $\text{Rp}170.500,00 \times 1 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}170.500,00$

Kepala tukang =  $\text{Rp}178.200,00 \times 1 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}178.200,00$

Mandor =  $\text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 1 \text{ hari} = \text{Rp}193.700,00$

### **vii. Pekerjaan tangga**

Pada pekerjaan tangga, terbagi menjadi 3 tahapan yaitu pekerjaan bekisting, pembesian dan pengecoran. Tahapan perhitungan biaya tenaga kerja normal setiap pekerjaan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pekerjaan bekisting tangga**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari

Jumlah pekerja = 31 oh

Jumlah tukang = 16 oh

Jumlah kepala tukang = 2 oh

Jumlah mandor = 1 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 31 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}9.300.000,00$

Tukang =  $\text{Rp}170.500,00 \times 16 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}5.456.000,00$

Kepala tukang =  $\text{Rp}178.200,00 \times 2 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}712.800,00$

Mandor =  $\text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}387.400,00$

#### **Pekerjaan pembesian tangga**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 3 hari

Jumlah pekerja = 1 oh

Jumlah tukang = 1 oh

Jumlah kepala tukang = 1 oh

Jumlah mandor = 1 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 1 \text{ oh} \times 3 \text{ hari} = \text{Rp}450.000,00$

Tukang =  $\text{Rp}170.500,00 \times 1 \text{ oh} \times 3 \text{ hari} = \text{Rp}511.500,00$

Kepala tukang =  $\text{Rp}178.200,00 \times 1 \text{ oh} \times 3 \text{ hari} = \text{Rp}534.600,00$

Mandor =  $\text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 3 \text{ hari} = \text{Rp}581.100,00$

### **Pekerjaan pengecoran tangga**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 2 hari

Jumlah pekerja = 2 oh

Jumlah tukang = 1 oh

Jumlah kepala tukang = 1 oh

Jumlah mandor = 1 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 2 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}600.000,00$

Tukang =  $\text{Rp}170.500,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}341.000,00$

Kepala tukang =  $\text{Rp}178.200,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}356.400,00$

Mandor =  $\text{Rp}193.700,00 \times 1 \text{ oh} \times 2 \text{ hari} = \text{Rp}387.400,00$

## **B. Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan angkur**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 6 hari

Jumlah pekerja = 1 oh

Jumlah tukang = 1 oh

Jumlah kepala tukang = 1 oh

Jumlah mandor = 1 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja =  $\text{Rp}150.000,00 \times 1 \text{ oh} \times 6 \text{ hari} = \text{Rp}900.000,00$

Tukang = Rp170.500,00 × 1 oh × 6 hari = Rp1.023.000,00  
 Kepala tukang = Rp178.200,00 × 1 oh × 6 hari = Rp1.069.200,00  
 Mandor = Rp193.700,00 × 1 oh × 6 hari = Rp1.162.200,00

**ii. Erection baja**

Diketahui durasi dan jumlah tenaga kerja keadaan normal sebagai berikut:

Durasi = 8 hari  
 Jumlah pekerja = 83 oh  
 Jumlah tukang = 28 oh  
 Jumlah kepala tukang = 11 oh  
 Jumlah mandor = 4 oh

Perhitungan biaya tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = Rp150.000,00 × 83 oh × 8 hari = Rp99.600.000,00  
 Tukang = Rp170.500,00 × 28 oh × 8 hari = Rp38.192.000,00  
 Kepala tukang = Rp178.200,00 × 11 oh × 8 hari = Rp15.681.600,00  
 Mandor = Rp193.700,00 × 4 oh × 8 hari = Rp6.198.400,00

Hasil rekapitulasi perhitungan biaya normal ditunjukkan oleh **Tabel 4.9**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan biaya normal ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4.9** Rekapitulasi Biaya Normal Pada Sisa Pekerjaan Struktur

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Upah Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Normal (Rp)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>	Pekerja	9.000.000	21.461.400
		Tukang	10.230.000	
		Kepala Tukang	1.069.200	
		Mandor	1.162.200	
		Pembesian		
	<b>Bekisting</b>	Pekerja	9.000.000	
		Tukang	5.115.000	

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Upah Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Normal (Rp)
		Kepala Tukang	2.138.400	17.028.200
		Mandor	774.800	
		Pekerja	7.800.000	
		Tukang	2.387.000	
	Pengecoran	Kepala Tukang	356.400	11.705.600
		Mandor	1.162.200	
<b>Pekerjaan Corewall</b>				
		Pekerja	5.850.000	
		Tukang	6.649.500	
	Pembesian	Kepala Tukang	1.069.200	14.730.900
		Mandor	1.162.200	
		Pekerja	11.700.000	
		Tukang	6.820.000	
	Bekisting	Kepala Tukang	2.851.200	22.533.400
		Mandor	1.162.200	
		Pekerja	8.400.000	
		Tukang	2.387.000	
	Pengecoran	Kepala Tukang	356.400	12.305.600
		Mandor	1.162.200	
<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>				
		Pekerja	300.000	
		Tukang	341.000	
	Pembesian	Kepala Tukang	356.400	1.384.800
		Mandor	387.400	
		Pekerja	5.400.000	
		Tukang	3.069.000	
	Bekisting	Kepala Tukang	356.400	9.019.100
		Mandor	193.700	

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Upah Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Normal (Rp)
		Pekerja	300.000	
		Tukang	170.500	
	Pengecoran	Kepala Tukang	178.200	842.400
		Mandor	193.700	
	<b>Pekerjaan Balok</b>			
		Pekerja	35.700.000	
		Tukang	20.460.000	
	Bekisting	Kepala Tukang	8.553.600	67.812.800
		Mandor	3.099.200	
		Pekerja	10.350.000	
		Tukang	11.764.500	
	Pembesian	Kepala Tukang	1.603.800	25.461.600
		Mandor	1.743.300	
		Pekerja	17.400.000	
		Tukang	5.115.000	
	Pengecoran	Kepala Tukang	712.800	25.552.200
		Mandor	2.324.400	
	<b>Pekerjaan Pelat</b>			
		Pekerja	34.500.000	
		Tukang	19.778.000	
	Bekisting	Kepala Tukang	8.197.200	65.574.400
		Mandor	3.099.200	
		Pekerja	3.150.000	
		Tukang	2.046.000	
	Pembesian	Kepala Tukang	534.600	6.311.700
		Mandor	581.100	
		Pekerja	9.900.000	
	Pengecoran	Tukang	3.069.000	



No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Upah Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Normal (Rp)
		Kepala Tukang	356.400	14.875.000
		Mandor	1.549.600	
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>			
		Pekerja	4.200.000	
		Tukang	2.387.000	
	Bekisting	Kepala Tukang	356.400	7.137.100
		Mandor	193.700	
		Pekerja	300.000	
		Tukang	341.000	
	Pembesian	Kepala Tukang	356.400	1.384.800
		Mandor	387.400	
		Pekerja	300.000	
		Tukang	170.500	
	Pengecoran	Kepala Tukang	178.200	842.400
		Mandor	193.700	
	<b>Pekerjaan Tangga</b>			
		Pekerja	9.300.000	
		Tukang	5.456.000	
	Bekisting	Kepala Tukang	712.800	15.856.200
		Mandor	387.400	
		Pekerja	450.000	
		Tukang	511.500	
	Pembesian	Kepala Tukang	534.600	2.077.200
		Mandor	581.100	
		Pekerja	600.000	
		Tukang	341.000	
	Pengecoran	Kepala Tukang	356.400	1.684.800

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Upah Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Normal (Rp)
		Mandor	387.400	
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>			
	<b>Pemasangan Angkur</b>	Pekerja	900.000	4.154.400
		Tukang	1.023.000	
		Kepala Tukang	1.069.200	
		Mandor	1.162.200	
	<b>Erection Baja</b>	Pekerja	99.600.000	159.672.000
		Tukang	38.192.000	
		Kepala Tukang	15.681.600	
		Mandor	6.198.400	

#### 4.2.3.2 Analisis perhitungan alternatif rencana percepatan durasi penyelesaian proyek

Pada penelitian ini melakukan analisis perhitungan *crashing* melalui 2 alternatif yaitu penambahan tenaga kerja dengan persentase 15%, 30%, dan 50%, serta melakukan penambahan durasi kerja (jam lembur) selama 2 jam. Jam kerja normal pada proyek ini yaitu pukul 08:00 sampai 17:00 dengan waktu istirahat selama 1 jam pada pukul 12:00 sampai 13:00. Pada alternatif jam lembur selama 2 jam ini dilakukan pada pukul 18:00 sampai 20:00. Analisis *crashing* ini dilakukan pada sisa pekerjaan struktur yang berada di lintasan kritis. Hasil dari analisis ini berupa durasi sisa pekerjaan setelah *crashing* dan biaya yang dikeluarkan melalui alternatif yang dilakukan. Hasil akhir analisis ini memperoleh alternatif yang paling optimal dalam upaya rencana percepatan waktu penyelesaian pada penelitian ini.

#### 1. Analisis perhitungan melalui penambahan jam kerja (lembur) selama 2 jam

Dalam analisis *crashing* penambahan jam kerja dilakukan melalui penambahan jam kerja selama 2 jam dengan jam kerja normal selama 8 jam sehingga setelah dilakukan *crashing* setiap tenaga kerja melakukan pekerjaan

selama 10 jam dengan koefisien penambahan jam kerja sebesar 0,8. Analisis ini dilakukan perhitungan untuk mengetahui penambahan jumlah tenaga kerja, durasi percepatan, dan biaya setelah dilakukan percepatan pada setiap item pekerjaan. Perhitungan hal-hal tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

**A. Analisis perhitungan produktivitas kerja per jam dan produktivitas penambahan jam kerja**

Perhitungan produktivitas kerja per jam dilakukan menggunakan **Rumus 2.15**, dan perhitungan produktivitas penambahan jam kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.16**. Perhitungan tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

**A.1 Pekerjaan struktur beton lantai 7**

**i. Pekerjaan kolom**

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

**Pembesian kolom**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

Pekerja = 625 Kg/hari

Tukang = 625 Kg/hari

Kepala Tukang = 6250 Kg/hari

Mandor = 6250 Kg/hari

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

Pekerja =  $\frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam}$

Tukang =  $\frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam}$

Kepala Tukang =  $\frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam}$

Mandor =  $\frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam}$

Produktivitas penambahan jam kerja

Pekerja =  $(8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari}$

Tukang =  $(8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari}$

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari} \end{aligned}$$

### **Bekisting kolom**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 6,1 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= 12,1 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 30,3 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Mandor} &= 90,9 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{6,1}{8 \text{ jam}} = 0,76 \text{ m}^2/\text{jam} \\ \text{Tukang} &= \frac{12,1}{8 \text{ jam}} = 1,52 \text{ m}^2/\text{jam} \\ \text{Kepala Tukang} &= \frac{30,3}{8 \text{ jam}} = 3,79 \text{ m}^2/\text{jam} \\ \text{Mandor} &= \frac{90,9}{8 \text{ jam}} = 11,36 \text{ m}^2/\text{jam} \end{aligned}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (8 \times 0,76) + (2 \times 0,76 \times 0,8) = 7,27 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= (8 \times 1,52) + (2 \times 1,52 \times 0,8) = 14,55 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 3,79) + (2 \times 3,79 \times 0,8) = 36,36 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 11,36) + (2 \times 11,36 \times 0,8) = 109,09 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

### **Pengecoran kolom**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 2,5 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= 10 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 100 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Mandor} &= 25 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{2,5}{8 \text{ jam}} = 0,31 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{10}{8 \text{ jam}} = 1,25 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{100}{8 \text{ jam}} = 12,50 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{25}{8 \text{ jam}} = 3,13 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 0,31) + (2 \times 0,31 \times 0,8) = 3 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 1,25) + (2 \times 1,25 \times 0,8) = 12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 12,50) + (2 \times 12,50 \times 0,8) = 120 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 3,13) + (2 \times 3,13 \times 0,8) = 30 \text{ m}^3/\text{hari}$$

## ii. Pekerjaan *corewall*

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Pembesian *corewall***

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Tukang} &= (8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari} \end{aligned}$$

### **Bekisting corewall**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 6,1 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= 12,1 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 30,3 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Mandor} &= 90,9 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{6,1}{8 \text{ jam}} = 0,76 \text{ m}^2/\text{jam} \\ \text{Tukang} &= \frac{12,1}{8 \text{ jam}} = 1,52 \text{ m}^2/\text{jam} \\ \text{Kepala Tukang} &= \frac{30,3}{8 \text{ jam}} = 3,79 \text{ m}^2/\text{jam} \\ \text{Mandor} &= \frac{90,9}{8 \text{ jam}} = 11,36 \text{ m}^2/\text{jam} \end{aligned}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (8 \times 0,76) + (2 \times 0,76 \times 0,8) = 7,27 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= (8 \times 1,52) + (2 \times 1,52 \times 0,8) = 14,55 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 3,79) + (2 \times 3,79 \times 0,8) = 36,36 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 11,36) + (2 \times 11,36 \times 0,8) = 109,09 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

### **Pengecoran corewall**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 2,5 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= 10 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 100 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Mandor} &= 25 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{2,5}{8 \text{ jam}} = 0,31 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{10}{8 \text{ jam}} = 1,25 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{100}{8 \text{ jam}} = 12,50 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{25}{8 \text{ jam}} = 3,13 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 0,31) + (2 \times 0,31 \times 0,8) = 3 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 1,25) + (2 \times 1,25 \times 0,8) = 12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 12,50) + (2 \times 12,50 \times 0,8) = 120 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 3,13) + (2 \times 3,13 \times 0,8) = 30 \text{ m}^3/\text{hari}$$

### iii. Pekerjaan kolom *lift*

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### Pembesian kolom *lift*

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari} \\ \text{Tukang} &= (8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari} \end{aligned}$$

### **Bekisting kolom lift**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 1,5 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= 3 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 30,3 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Mandor} &= 90,9 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{1,5}{8 \text{ jam}} = 0,19 \text{ m}^2/\text{jam} \\ \text{Tukang} &= \frac{3}{8 \text{ jam}} = 0,38 \text{ m}^2/\text{jam} \\ \text{Kepala Tukang} &= \frac{30,3}{8 \text{ jam}} = 3,79 \text{ m}^2/\text{jam} \\ \text{Mandor} &= \frac{90,9}{8 \text{ jam}} = 11,36 \text{ m}^2/\text{jam} \end{aligned}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (8 \times 0,19) + (2 \times 0,19 \times 0,8) = 1,82 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= (8 \times 0,38) + (2 \times 0,38 \times 0,8) = 3,64 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 3,79) + (2 \times 3,79 \times 0,8) = 36,36 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 11,36) + (2 \times 11,36 \times 0,8) = 109,09 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

### **Pengecoran kolom lift**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 2,5 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= 10 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 100 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Mandor} &= 25 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$



Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{2,5}{8 \text{ jam}} = 0,31 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{10}{8 \text{ jam}} = 1,25 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{100}{8 \text{ jam}} = 12,50 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{25}{8 \text{ jam}} = 3,13 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 0,31) + (2 \times 0,31 \times 0,8) = 3 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 1,25) + (2 \times 1,25 \times 0,8) = 12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 12,50) + (2 \times 12,50 \times 0,8) = 120 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 3,13) + (2 \times 3,13 \times 0,8) = 30 \text{ m}^3/\text{hari}$$

#### iv. Pekerjaan balok

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Bekisting balok

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 6,1 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = 12,1 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{6,1}{8 \text{ jam}} = 0,76 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{12,1}{8 \text{ jam}} = 1,52 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{30,3}{8 \text{ jam}} = 3,79 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{90,9}{8 \text{ jam}} = 11,36 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (8 \times 0,76) + (2 \times 0,76 \times 0,8) = 7,27 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= (8 \times 1,52) + (2 \times 1,52 \times 0,8) = 14,55 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 3,79) + (2 \times 3,79 \times 0,8) = 36,36 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 11,36) + (2 \times 11,36 \times 0,8) = 109,09 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

### **Pembesian balok**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 625 \text{ Kg/hari} \\ \text{Tukang} &= 625 \text{ Kg/hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 6250 \text{ Kg/hari} \\ \text{Mandor} &= 6250 \text{ Kg/hari} \end{aligned}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam} \\ \text{Tukang} &= \frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam} \\ \text{Kepala Tukang} &= \frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam} \\ \text{Mandor} &= \frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam} \end{aligned}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari} \\ \text{Tukang} &= (8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari} \end{aligned}$$

### **Pengecoran balok**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 2,5 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= 10 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 100 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Mandor} &= 25 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{2,5}{8 \text{ jam}} = 0,31 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{10}{8 \text{ jam}} = 1,25 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{100}{8 \text{ jam}} = 12,50 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{25}{8 \text{ jam}} = 3,13 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 0,31) + (2 \times 0,31 \times 0,8) = 3 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 1,25) + (2 \times 1,25 \times 0,8) = 12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 12,50) + (2 \times 12,50 \times 0,8) = 120 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 3,13) + (2 \times 3,13 \times 0,8) = 30 \text{ m}^3/\text{hari}$$

#### v. Pekerjaan pelat

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Bekisting pelat

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 6,1 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = 12,1 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{6,1}{8 \text{ jam}} = 0,76 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{12,1}{8 \text{ jam}} = 1,52 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{30,3}{8 \text{ jam}} = 3,79 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{90,9}{8 \text{ jam}} = 11,36 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (8 \times 0,76) + (2 \times 0,76 \times 0,8) = 7,27 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= (8 \times 1,52) + (2 \times 1,52 \times 0,8) = 14,55 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 3,79) + (2 \times 3,79 \times 0,8) = 36,36 \text{ m}^2/\text{hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 11,36) + (2 \times 11,36 \times 0,8) = 109,09 \text{ m}^2/\text{hari} \end{aligned}$$

### Pembesian pelat

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 1250 \text{ Kg/hari} \\ \text{Tukang} &= 2500 \text{ Kg/hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 25000 \text{ Kg/hari} \\ \text{Mandor} &= 12500 \text{ Kg/hari} \end{aligned}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{1250}{8 \text{ jam}} = 156,25 \text{ Kg/jam} \\ \text{Tukang} &= \frac{2500}{8 \text{ jam}} = 312,5 \text{ Kg/jam} \\ \text{Kepala Tukang} &= \frac{25000}{8 \text{ jam}} = 3125 \text{ Kg/jam} \\ \text{Mandor} &= \frac{12500}{8 \text{ jam}} = 1562,5 \text{ Kg/jam} \end{aligned}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (8 \times 156,25) + (2 \times 156,25 \times 0,8) = 1500 \text{ Kg/hari} \\ \text{Tukang} &= (8 \times 312,5) + (2 \times 312,5 \times 0,8) = 3000 \text{ Kg/hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= (8 \times 3125) + (2 \times 3125 \times 0,8) = 30000 \text{ Kg/hari} \\ \text{Pekerja} &= (8 \times 1562,5) + (2 \times 1562,5 \times 0,8) = 15000 \text{ Kg/hari} \end{aligned}$$

### Pengecoran pelat

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 2,5 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Tukang} &= 10 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Kepala Tukang} &= 100 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Mandor} &= 25 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{2,5}{8 \text{ jam}} = 0,31 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{10}{8 \text{ jam}} = 1,25 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{100}{8 \text{ jam}} = 12,50 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{25}{8 \text{ jam}} = 3,13 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 0,31) + (2 \times 0,31 \times 0,8) = 3 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 1,25) + (2 \times 1,25 \times 0,8) = 12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 12,50) + (2 \times 12,50 \times 0,8) = 120 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 3,13) + (2 \times 3,13 \times 0,8) = 30 \text{ m}^3/\text{hari}$$

#### vi. Pekerjaan balok seperator

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Bekisting balok seperator

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 1,5 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{1,5}{8 \text{ jam}} = 0,19 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{3}{8 \text{ jam}} = 0,38 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{30,3}{8 \text{ jam}} = 3,79 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{90,9}{8 \text{ jam}} = 11,36 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 0,19) + (2 \times 0,19 \times 0,8) = 1,82 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 0,38) + (2 \times 0,38 \times 0,8) = 3,64 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 3,79) + (2 \times 3,79 \times 0,8) = 36,36 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 11,36) + (2 \times 11,36 \times 0,8) = 109,09 \text{ m}^2/\text{hari}$$

### **Pembesian balok seperator**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = 625 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = 6250 \text{ Kg/hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{625}{8 \text{ jam}} = 78,13 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{6250}{8 \text{ jam}} = 781,25 \text{ Kg/jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 78,13) + (2 \times 78,13 \times 0,8) = 750 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 781,25) + (2 \times 781,25 \times 0,8) = 7500 \text{ Kg/hari}$$

### **Pengecoran balok seperator**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{2,5}{8 \text{ jam}} = 0,31 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{10}{8 \text{ jam}} = 1,25 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{100}{8 \text{ jam}} = 12,50 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{25}{8 \text{ jam}} = 3,13 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 0,31) + (2 \times 0,31 \times 0,8) = 3 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 1,25) + (2 \times 1,25 \times 0,8) = 12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 12,50) + (2 \times 12,50 \times 0,8) = 120 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 3,13) + (2 \times 3,13 \times 0,8) = 30 \text{ m}^3/\text{hari}$$

#### vii. Pekerjaan tangga

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Bekisting tangga

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 1,5 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = 3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 30,3 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Mandor} = 90,9 \text{ m}^2/\text{hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{1,5}{8 \text{ jam}} = 0,19 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{3}{8 \text{ jam}} = 0,38 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{30,3}{8 \text{ jam}} = 3,79 \text{ m}^2/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{90,9}{8 \text{ jam}} = 11,36 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 0,19) + (2 \times 0,19 \times 0,8) = 1,82 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 0,38) + (2 \times 0,38 \times 0,8) = 3,64 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 3,79) + (2 \times 3,79 \times 0,8) = 36,36 \text{ m}^2/\text{hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 11,36) + (2 \times 11,36 \times 0,8) = 109,09 \text{ m}^2/\text{hari}$$

### **Pembesian tangga**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 1250 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = 2500 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 25000 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = 12500 \text{ Kg/hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{1250}{8 \text{ jam}} = 156,25 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{2500}{8 \text{ jam}} = 312,5 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{25000}{8 \text{ jam}} = 3125 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{12500}{8 \text{ jam}} = 1562,5 \text{ Kg/jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 156,25) + (2 \times 156,25 \times 0,8) = 1500 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 312,5) + (2 \times 312,5 \times 0,8) = 3000 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 3125) + (2 \times 3125 \times 0,8) = 30000 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 1562,5) + (2 \times 1562,5 \times 0,8) = 15000 \text{ Kg/hari}$$

### **Pengecoran tangga**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = 10 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$



$$\text{Mandor} = 25 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{2,5}{8 \text{ jam}} = 0,31 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{10}{8 \text{ jam}} = 1,25 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{100}{8 \text{ jam}} = 12,50 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{25}{8 \text{ jam}} = 3,13 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 0,31) + (2 \times 0,31 \times 0,8) = 3 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 1,25) + (2 \times 1,25 \times 0,8) = 12 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 12,50) + (2 \times 12,50 \times 0,8) = 120 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 3,13) + (2 \times 3,13 \times 0,8) = 30 \text{ m}^3/\text{hari}$$

## A.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6

Pekerjaan pada struktur baja lantai 6 terbagi menjadi 2 tahapan pekerjaan yaitu pemasangan angkur dan *erection* baja. Analisis perhitungan produktivitas per jam dan produktivitas penambahan jam kerja pada pekerjaan struktur baja ditunjukkan sebagai berikut:

### i. Pemasangan angkur

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 24,6 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = 24,6 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 243,9 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = 714,3 \text{ Kg/hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{24,6}{8 \text{ jam}} = 3,08 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{24,6}{8 \text{ jam}} = 3,08 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{243,9}{8 \text{ jam}} = 30,49 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{714,3}{8 \text{ jam}} = 89,29 \text{ Kg/jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 3,08) + (2 \times 3,08 \times 0,8) = 29,56 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 3,08) + (2 \times 3,08 \times 0,8) = 29,56 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 30,49) + (2 \times 30,49 \times 0,8) = 292,68 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 89,29) + (2 \times 89,29 \times 0,8) = 857,14 \text{ Kg/hari}$$

## ii. *Erection baja*

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Produktivitas normal

$$\text{Pekerja} = 53,3 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = 160 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 400 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Mandor} = 1250 \text{ Kg/hari}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Produktivitas kerja per jam

$$\text{Pekerja} = \frac{53,3}{8 \text{ jam}} = 6,67 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Tukang} = \frac{160}{8 \text{ jam}} = 20 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{400}{8 \text{ jam}} = 50 \text{ Kg/jam}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1250}{8 \text{ jam}} = 156,25 \text{ Kg/jam}$$

Produktivitas penambahan jam kerja

$$\text{Pekerja} = (8 \times 6,67) + (2 \times 6,67 \times 0,8) = 64 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Tukang} = (8 \times 20) + (2 \times 20 \times 0,8) = 192 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (8 \times 50) + (2 \times 50 \times 0,8) = 480 \text{ Kg/hari}$$

$$\text{Pekerja} = (8 \times 156,25) + (2 \times 156,25 \times 0,8) = 1500 \text{ Kg/hari}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan produktivitas kerja per jam dan produktivitas penambahan jam kerja ditunjukkan oleh **Tabel 4.10**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan produktivitas kerja per jam dan produktivitas penambahan jam kerja ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 10** Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas Kerja Per Jam dan Produktivitas Penambahan Jam Kerja

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Satuan	Produktivitas Kerja Per Jam	Produktivitas Penambahan Jam Kerja
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>				
	<b>Pekerjaan Kolom</b>				
Pembesian	Pekerja	Kg/hari		78,13	750,00
	Tukang	Kg/hari		78,13	750,00
	Kepala Tukang	Kg/hari		781,25	7500,00
	Mandor	Kg/hari		781,25	7500,00
Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari		0,76	7,27
	Tukang	m <sup>2</sup> /hari		1,52	14,55
	Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari		3,79	36,36
	Mandor	m <sup>2</sup> /hari		11,36	109,09
Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari		0,31	3,00
	Tukang	m <sup>3</sup> /hari		1,25	12,00
	Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari		12,50	120,00
	Mandor	m <sup>3</sup> /hari		3,13	30,00
	<b>Pekerjaan Corewall</b>				
Pembesian	Pekerja	Kg/hari		78,13	750,00
	Tukang	Kg/hari		78,13	750,00
	Kepala Tukang	Kg/hari		781,25	7500,00
	Mandor	Kg/hari		781,25	7500,00
Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari		0,76	7,27
	Tukang	m <sup>2</sup> /hari		1,52	14,55
	Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari		3,79	36,36
	Mandor	m <sup>2</sup> /hari		11,36	109,09
Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari		0,31	3,00
	Tukang	m <sup>3</sup> /hari		1,25	12,00
	Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari		12,50	120,00

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Satuan	Produktivitas Kerja Per Jam	Produktivitas Penambahan Jam Kerja
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	3,13	30,00
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>				
	Pembesian	Pekerja	Kg/hari	78,13	750,00
		Tukang	Kg/hari	78,13	750,00
		Kepala Tukang	Kg/hari	781,25	7500,00
		Mandor	Kg/hari	781,25	7500,00
	Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	0,19	1,82
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	0,38	3,64
		Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	3,79	36,36
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	11,36	109,09
	Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	0,31	3,00
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	1,25	12,00
		Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	12,50	120,00
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	3,13	30,00
	<b>Pekerjaan Balok</b>				
	Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	0,76	7,27
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	1,52	14,55
		Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	3,79	36,36
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	11,36	109,09
	Pembesian	Pekerja	Kg/hari	78,13	750,00
		Tukang	Kg/hari	78,13	750,00
		Kepala Tukang	Kg/hari	781,25	7500,00
		Mandor	Kg/hari	781,25	7500,00
	Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	0,31	3,00
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	1,25	12,00
		Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	12,50	120,00
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	3,13	30,00
	<b>Pekerjaan Pelat</b>				
	Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	0,76	7,27

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Satuan	Produktivitas Kerja Per Jam	Produktivitas Penambahan Jam Kerja
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	1,52	14,55
		Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	3,79	36,36
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	11,36	109,09
	Pembesian	Pekerja	Kg/hari	156,25	1500,00
		Tukang	Kg/hari	312,50	3000,00
		Kepala Tukang	Kg/hari	3125,00	30000,00
		Mandor	Kg/hari	1562,50	15000,00
	Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	0,31	3,00
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	1,25	12,00
		Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	12,50	120,00
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	3,13	30,00
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>				
	Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	0,19	1,82
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	0,38	3,64
		Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	3,79	36,36
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	11,36	109,09
	Pembesian	Pekerja	Kg/hari	78,13	750,00
		Tukang	Kg/hari	78,13	750,00
		Kepala Tukang	Kg/hari	781,25	7500,00
		Mandor	Kg/hari	781,25	7500,00
	Pengecoran	Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	0,31	3,00
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	1,25	12,00
		Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	12,50	120,00
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	3,13	30,00
	<b>Pekerjaan Tangga</b>				
	Bekisting	Pekerja	m <sup>2</sup> /hari	0,19	1,82
		Tukang	m <sup>2</sup> /hari	0,38	3,64
		Kepala Tukang	m <sup>2</sup> /hari	3,79	36,36

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Satuan	Produktivitas Kerja Per Jam	Produktivitas Penambahan Jam Kerja
		Mandor	m <sup>2</sup> /hari	11,36	109,09
		Pekerja	Kg/hari	156,25	1500,00
		Tukang	Kg/hari	312,50	3000,00
	Pembesian	Kepala Tukang	Kg/hari	3125,00	30000,00
		Mandor	Kg/hari	1562,50	15000,00
		Pekerja	m <sup>3</sup> /hari	0,31	3,00
		Tukang	m <sup>3</sup> /hari	1,25	12,00
	Pengecoran	Kepala Tukang	m <sup>3</sup> /hari	12,50	120,00
		Mandor	m <sup>3</sup> /hari	3,13	30,00
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>				
		Pekerja	Kg/hari	3,08	29,56
		Tukang	Kg/hari	3,08	29,56
	Pemasangan Angkur	Kepala Tukang	Kg/hari	30,49	292,68
		Mandor	Kg/hari	89,29	857,14
		Pekerja	Kg/hari	6,67	64,00
		Tukang	Kg/hari	20,00	192,00
	Erection Baja	Kepala Tukang	Kg/hari	50,00	480,00
		Mandor	Kg/hari	156,25	1500,00

## B. Analisis perhitungan durasi percepatan

Perhitungan durasi percepatan melalui alternatif jam lembur dilakukan menggunakan **Rumus 2.17**. Perhitungan ini menggunakan volume setiap item pekerjaan, jumlah tenaga kerja keadaan normal, dan hasil produktivitas selama 10 jam. Volume dan produktivitas penambahan jam kerja telah dituliskan sebelumnya. Perhitungannya ditunjukkan sebagai berikut:

### B.1 Pekerjaan struktur beton lantai 7

#### i. Pekerjaan Kolom

##### Pembesian kolom

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 20 oh

Tukang = 20 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 2 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{36008,385}{750 \times 20} = 2,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{36008,385}{750 \times 20} = 2,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{36008,385}{7500 \times 2} = 2,4 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{36008,385}{7500 \times 2} = 2,4 \text{ hari}$$

### **Bekisting kolom**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 30 oh

Tukang = 15 oh

Kepala Tukang = 6 oh

Mandor = 2 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{355,08}{7,27 \times 30} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{355,08}{14,55 \times 15} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{355,08}{36,36 \times 6} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{355,08}{109,09 \times 2} = 1,6 \text{ hari}$$

### **Pengecoran kolom**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 26 oh

Tukang = 7 oh

Kepala Tukang = 1 oh

$$\text{Mandor} = 3 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{126,291}{3 \times 26} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{126,291}{12 \times 7} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{126,291}{120 \times 1} = 1,1 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{126,291}{30 \times 3} = 1,4 \text{ hari}$$

## ii. Pekerjaan *corewall*

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Pembesian *corewall***

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

$$\text{Pekerja} = 13 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 13 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 2 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23638,564}{750 \times 13} = 2,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23638,564}{750 \times 13} = 2,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{23638,564}{7500 \times 2} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23638,564}{7500 \times 2} = 1,6 \text{ hari}$$

### **Bekisting *corewall***

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

$$\text{Pekerja} = 39 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 20 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 8 \text{ oh}$$



Mandor = 3 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{467,187}{7,27 \times 39} = 1,6$  hari

Tukang =  $\frac{467,187}{14,55 \times 20} = 1,6$  hari

Kepala Tukang =  $\frac{467,187}{36,36 \times 8} = 1,6$  hari

Mandor =  $\frac{467,187}{109,09 \times 3} = 1,4$  hari

### **Pengecoran *corewall***

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 28 oh

Tukang = 7 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 3 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{138,3249}{3 \times 28} = 1,6$  hari

Tukang =  $\frac{138,3249}{12 \times 7} = 1,6$  hari

Kepala Tukang =  $\frac{138,3249}{120 \times 1} = 1,2$  hari

Mandor =  $\frac{138,3249}{30 \times 3} = 1,5$  hari

### **iii. Pekerjaan kolom *lift***

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian kolom *lift***

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{534,54989}{750 \times 1} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{534,54989}{750 \times 1} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{534,54989}{7500 \times 1} = 0,1 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{534,54989}{7500 \times 1} = 0,1 \text{ hari}$$

### **Bekisting kolom lift**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 36 oh

Tukang = 18 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{53,76}{1,82 \times 36} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{53,76}{3,64 \times 18} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{53,76}{36,36 \times 2} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{53,76}{109,09 \times 1} = 0,5 \text{ hari}$$

### **Pengecoran kolom lift**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 2 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{2,688}{3 \times 2} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{2,688}{12 \times 1} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{2,688}{120 \times 1} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{2,688}{30 \times 3} = 0,1 \text{ hari}$$

#### iv. Pekerjaan balok

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

$$\text{Pekerja} = 119 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 60 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 24 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 8 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1434,295}{7,27 \times 119} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1434,295}{14,55 \times 60} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{1434,295}{36,36 \times 24} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1434,295}{109,09 \times 8} = 1,6 \text{ hari}$$

##### **Pembesian balok**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

$$\text{Pekerja} = 23 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 23 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 3 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 3 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{42047,092}{750 \times 23} = 2,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{42047,092}{750 \times 23} = 2,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{42047,092}{7500 \times 3} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{42047,092}{7500 \times 3} = 1,9 \text{ hari}$$

### **Pengecoran balok**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

$$\text{Pekerja} = 58 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 15 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 6 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{287,7685}{3 \times 58} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{287,7685}{12 \times 15} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{287,7685}{120 \times 2} = 1,2 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{287,7685}{30 \times 6} = 1,6 \text{ hari}$$

### **v. Pekerjaan pelat**

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting pelat**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

$$\text{Pekerja} = 115 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 58 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 23 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 8 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1393,538}{7,27 \times 115} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1393,538}{14,55 \times 58} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{1393,538}{36,36 \times 23} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1393,538}{109,09 \times 8} = 1,6 \text{ hari}$$

### **Pembesian pelat**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

$$\text{Pekerja} = 7 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 4 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 1 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23182,1123}{1500 \times 7} = 2,2 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23182,1123}{3000 \times 4} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{23182,1123}{30000 \times 1} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23182,1123}{15000 \times 1} = 1,5 \text{ hari}$$

### **Pengecoran pelat**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

$$\text{Pekerja} = 33 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 9 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 4 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{163,776}{3 \times 33} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{163,776}{12 \times 9} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{163,776}{120 \times 1} = 1,4 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{163,776}{30 \times 4} = 1,4 \text{ hari}$$

### **vi. Pekerjaan balok seperator**

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Bekisting balok seperator**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 28 oh

Tukang = 14 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{41,8302}{1,82 \times 28} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{41,8302}{3,64 \times 14} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{41,8302}{36,36 \times 2} = 0,6 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{41,8302}{109,09 \times 1} = 0,4 \text{ hari}$$

### **Pembesian balok seperator**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{261,08775}{750 \times 1} = 0,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{261,08775}{750 \times 1} = 0,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{261,08775}{7500 \times 1} = 0,03 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{261,08775}{7500 \times 1} = 0,03 \text{ hari}$$

### **Pengecoran balok seperator**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 2 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{3,073}{3 \times 2} = 0,5$  hari

Tukang =  $\frac{3,073}{12 \times 1} = 0,3$  hari

Kepala Tukang =  $\frac{3,073}{120 \times 1} = 0,03$  hari

Mandor =  $\frac{3,073}{30 \times 1} = 0,1$  hari

#### vii. Pekerjaan tangga

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Bekisting tangga

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 31 oh

Tukang = 16 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{92,68}{1,82 \times 31} = 1,6$  hari

Tukang =  $\frac{92,68}{3,64 \times 16} = 1,6$  hari

Kepala Tukang =  $\frac{92,68}{36,36 \times 2} = 1,3$  hari

Mandor =  $\frac{92,68}{109,09 \times 1} = 0,8$  hari

##### Pembesian tangga

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{1570,0457}{1500 \times 1} = 1$  hari

Tukang =  $\frac{1570,0457}{3000 \times 1} = 0,5$  hari

Kepala Tukang =  $\frac{1570,0457}{30000 \times 1} = 0,1$  hari

Mandor =  $\frac{1570,0457}{15000 \times 1} = 0,1$  hari

### **Pengecoran tangga**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 2 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $\frac{8,4746}{3 \times 2} = 1,4$  hari

Tukang =  $\frac{8,4746}{12 \times 1} = 0,7$  hari

Kepala Tukang =  $\frac{8,4746}{120 \times 1} = 0,1$  hari

Mandor =  $\frac{8,4746}{30 \times 1} = 0,3$  hari

## **B.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan angkur**

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh



$$\text{Mandor} = 1 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{96}{29,56 \times 1} = 3,2 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{96}{29,56 \times 1} = 3,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{96}{292,68 \times 1} = 0,3 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{96}{857,14 \times 1} = 0,1 \text{ hari}$$

## ii. *Erection* baja

Diketahui pada perhitungan ini yaitu:

Jumlah tenaga kerja keadaan normal

$$\text{Pekerja} = 83 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 28 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 11 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 4 \text{ oh}$$

Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{35035,092}{64 \times 83} = 6,6 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{35035,092}{192 \times 28} = 6,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala Tukang} = \frac{35035,092}{480 \times 11} = 6,6 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{35035,092}{1500 \times 4} = 5,8 \text{ hari}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan durasi setekah penambahan jam kerja ditunjukkan oleh **Tabel 4.11**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan durasi setelah penambahan jam kerja ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 11** Rekapitulasi Durasi Setelah Penambahan Jam Lembur Selama 2 Jam

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi (Hari)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>		
	<b>Pekerjaan Kolom</b>		
	Pembesian	Pekerja	2,4

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi (Hari)
		Tukang	2,4
		Kepala Tukang	2,4
		Mandor	2,4
		Pekerja	1,6
		Tukang	1,6
	Bekisting	Kepala Tukang	1,6
		Mandor	1,6
		Pekerja	1,6
		Tukang	1,5
	Pengecoran	Kepala Tukang	1,1
		Mandor	1,4
	<b>Pekerjaan Corewall</b>		
		Pekerja	2,4
		Tukang	2,4
	Pembesian	Kepala Tukang	1,6
		Mandor	1,6
		Pekerja	1,6
		Tukang	1,6
	Bekisting	Kepala Tukang	1,6
		Mandor	1,4
		Pekerja	1,6
		Tukang	1,6
	Pengecoran	Kepala Tukang	1,2
		Mandor	1,5
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>		
		Pekerja	0,7
		Tukang	0,7
	Pembesian	Kepala Tukang	0,1
		Mandor	0,1
	Bekisting	Pekerja	0,8

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi (Hari)
		Tukang	0,8
		Kepala Tukang	0,7
		Mandor	0,5
		Pekerja	0,4
		Tukang	0,2
	Pengecoran	Kepala Tukang	0,02
		Mandor	0,1
	<b>Pekerjaan Balok</b>		
		Pekerja	1,7
		Tukang	1,6
	Bekisting	Kepala Tukang	1,6
		Mandor	1,6
		Pekerja	2,4
		Tukang	2,4
	Pembesian	Kepala Tukang	1,9
		Mandor	1,9
		Pekerja	1,7
		Tukang	1,6
	Pengecoran	Kepala Tukang	1,2
		Mandor	1,6
	<b>Pekerjaan Pelat</b>		
		Pekerja	1,7
		Tukang	1,7
	Bekisting	Kepala Tukang	1,7
		Mandor	1,6
		Pekerja	2,2
		Tukang	1,9
	Pembesian	Kepala Tukang	0,8
		Mandor	1,5
	Pengecoran	Pekerja	1,7

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi (Hari)
		Tukang	1,5
		Kepala Tukang	1,4
		Mandor	1,4
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>		
		Pekerja	0,8
		Tukang	0,8
	Bekisting	Kepala Tukang	0,6
		Mandor	0,4
		Pekerja	0,3
		Tukang	0,3
	Pembesian	Kepala Tukang	0,03
		Mandor	0,03
		Pekerja	0,5
		Tukang	0,3
	Pengecoran	Kepala Tukang	0,03
		Mandor	0,1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>		
		Pekerja	1,6
		Tukang	1,6
	Bekisting	Kepala Tukang	1,3
		Mandor	0,8
		Pekerja	1,0
		Tukang	0,5
	Pembesian	Kepala Tukang	0,1
		Mandor	0,1
		Pekerja	1,4
		Tukang	0,7
	Pengecoran	Kepala Tukang	0,1
		Mandor	0,3

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi (Hari)	
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>	Pekerja	3,2	
		Tukang	3,2	
		<b>Pemasangan Angkur</b>	Kepala	0,3
			Tukang	0,1
		<b>Erection Baja</b>	Mandor	0,1
			Pekerja	6,6
			Tukang	6,5
			Kepala	6,6
			Tukang	5,8

### C. Analisis perhitungan biaya setelah percepatan

Perhitungan biaya setelah percepatan melalui jam lembur selama 2 jam dilakukan menggunakan **Rumus 2.18, Rumus 2.19, Rumus 2.20, dan Rumus 2.21**. Pada perhitungan ini menggunakan harga upah kerja setelah percepatan per hari dan durasi setelah percepatan. Durasi yang digunakan menggunakan durasi yang telah dihitung sebelumnya. Diketahui:

Harga upah kerja per hari

Pekerja = Rp150.000,00

Tukang = Rp170.500,00

Kepala Tukang = Rp178.200,00

Mandor = Rp193.700,00

Perhitungannya ditunjukkan sebagai berikut:

#### C.1 Pekerjaan struktur beton lantai 7

##### i. Pekerjaan kolom

##### Pembesian kolom

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

Pekerja =  $1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$

Tukang =  $1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$

Kepala Tukang =  $1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 20 = \text{Rp}4.820.809,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 20 = \text{Rp}5.479.653,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 2 = \text{Rp}572.712,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 2 = \text{Rp}622.527,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 4.820.809,00 \times 2,4 = \text{Rp}11.572.637,00$$

$$\text{Tukang} = 479.653,00 \times 2,4 = \text{Rp}13.154.231,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 572.712,00 \times 2,4 = \text{Rp}1.374.829,00$$

$$\text{Mandor} = 622.527,00 \times 2,4 = \text{Rp}1.494.413,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}27.596.110,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}27.596.110,00 - \text{Rp}21.461.400,00}{3 - 2,4} = \text{Rp}10.234.052,00$$

$$\text{Total cost slope} = 10.234.052,00 \times (3 - 2,4) = \text{Rp}6.134.710,00$$

### **Bekisting kolom**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 30 = \text{Rp}7.231.214,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 15 = \text{Rp}4.109.740,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 6 = \text{Rp}1.178.136,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 2 = \text{Rp}622.527,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 7.231.214,00 \times 1,6 = \text{Rp}11.768.439,00$$

$$\text{Tukang} = 4.109.740,00 \times 1,6 = \text{Rp}6.688.396,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1.178.136,00 \times 1,6 = \text{Rp}2.796.181,00$$

$$\text{Mandor} = 622.527,00 \times 1,6 = \text{Rp}1.013.132,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}22.266.148,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}22.266.148,00 - \text{Rp}17.028.200,00}{2 - 1,6} = \text{Rp}14.059.719,00$$

$$\text{Total cost slope} = 14.059.719,00 \times (2 - 1,6) = \text{Rp}5.237.948,00$$

### **Pengecoran kolom**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 26 = \text{Rp}6.267.052,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 7 = \text{Rp}1.917.879,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 3 = \text{Rp}933.791,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 6.267.052,00 \times 1,6 = \text{Rp}10.147.080,00$$

$$\text{Tukang} = 1.917.879,00 \times 1,6 = \text{Rp}3.105.267,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 1,6 = \text{Rp}463.644,00$$

$$\text{Mandor} = 933.791,00 \times 1,6 = \text{Rp}1.511.915$$

$$\text{Total} = \text{Rp}15.227.906,00$$

#### **Perhitungan nilai *cost slope***

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}15.227.906,00 - \text{Rp}11.705.600,00}{2 - 1,6} = \text{Rp}9.247.697,00$$

$$\text{Total cost slope} = 9.247.697,00 \times (2 - 1,6) = \text{Rp}3.522.306,00$$

#### **ii. Pekerjaan *corewall***

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pembesian *corewall***

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$



$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 13 = \text{Rp}3.133.526,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 13 = \text{Rp}3.561.775,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 2 = \text{Rp}572.712,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 2 = \text{Rp}622.527,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 3.133.526,00 \times 2,4 = \text{Rp}7.597.134,00$$

$$\text{Tukang} = 3.561.775,00 \times 2,4 = \text{Rp}8.635.409,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 572.712,00 \times 2,4 = \text{Rp}1.388.522,00$$

$$\text{Mandor} = 622.527,00 \times 2,4 = \text{Rp}1.509.297,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}19.130.363,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}19.130.363,00 - \text{Rp}14.730.900,00}{3 - 2,4} = \text{Rp}7.644.169,00$$

$$\text{Total cost slope} = 7.644.169,00 \times (3 - 2,4) = \text{Rp}4.399.463,00$$

### **Bekisting corewall**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 39 = \text{Rp}9.400.578,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 20 = \text{Rp}5.479.653,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 8 = \text{Rp}2.290.849,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 3 = \text{Rp}933.791,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 9.400.578,00 \times 1,6 = \text{Rp}15.484.008,00$$

$$\text{Tukang} = 5.479.653,00 \times 1,6 = \text{Rp}9.025.721,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2.290.849,00 \times 1,6 = \text{Rp}3.773.334,00$$

$$\text{Mandor} = 933.791,00 \times 1,6 = \text{Rp}1.538.078,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}29.821.142,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}29.821.142,00 - \text{Rp}22.533.400,00}{2 - 1,6} = \text{Rp}20.652.980,00$$

$$\text{Total cost slope} = 20.652.980,00 \times (2 - 1,6) = \text{Rp}7.287.742,00$$

### **Pengecoran corewall**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 26 = \text{Rp}6.749.133,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 7 = \text{Rp}1.917.879,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 3 = \text{Rp}933.791,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 6.749.133,00 \times 1,6 = \text{Rp}11.113.966,00$$

$$\text{Tukang} = 1.917.879,00 \times 1,6 = \text{Rp}3.158.219,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 1,6 = \text{Rp}471.550,00$$

$$\text{Mandor} = 933.791,00 \times 1,6 = \text{Rp}1.537.697,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}16.281.431,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}16.281.431,00 - \text{Rp}12.305.600,00}{2 - 1,6} = \text{Rp}11.254.210,00$$

$$\text{Total cost slope} = 11.254.210,00 \times (2 - 1,6) = \text{Rp}3.975.831,00$$

### iii. Pekerjaan kolom *lift*

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian kolom *lift***

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 1 = \text{Rp}241.040,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 1 = \text{Rp}273.983,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 241.040,00 \times 0,7 = \text{Rp}171.798,00$$

$$\text{Tukang} = 273.983,00 \times 0,7 = \text{Rp}195.277,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 0,7 = \text{Rp}204.095,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 0,7 = \text{Rp}221.848,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}793.017,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}793.017,00 - \text{Rp}1.384.800,00}{2 - 0,7} = -\text{Rp}459.720,00$$

$$\text{Total cost slope} = 459.720,00 \times (2 - 0,7) = -\text{Rp}591.783,00$$

### **Bekisting kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 36 = \text{Rp}8.677.457,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 18 = \text{Rp}4.931.688,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 2 = \text{Rp}572.712,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 8.677.457,00 \times 0,8 = \text{Rp}7.127.084,00$$

$$\text{Tukang} = 4.931.688,00 \times 0,8 = \text{Rp}4.050.560,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 572.712,00 \times 0,8 = \text{Rp}470.388,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 0,8 = \text{Rp}255.651,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}11.903.683,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}11.903.683,00 - \text{Rp}9.019.100,00}{1 - 0,8} = \text{Rp}16.145.053,00$$

$$\text{Total cost slope} = 16.145.053,00 \times (1 - 0,8) = \text{Rp}2.884.583,00$$

### **Pengecoran kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 2 = \text{Rp}482.081,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 1 = \text{Rp}273.983,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 482.081,00 \times 0,4 = \text{Rp}215.972,00$$

$$\text{Tukang} = 273.983,00 \times 0,4 = \text{Rp}122.744,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 0,4 = \text{Rp}128.288,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 0,4 = \text{Rp}139.446,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}606.450,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}606.450,00 - \text{Rp}842.400,00}{1 - 0,4} = -\text{Rp}427.445,00$$

$$\text{Total cost slope} = 427.445,00 \times (1 - 0,4) = -\text{Rp}235.950,00$$

#### iv. Pekerjaan balok

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Bekisting balok

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 119 = \text{Rp}28.683.815,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 60 = \text{Rp}16.438.960,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 24 = \text{Rp}6.872.546,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 8 = \text{Rp}2.490.109,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 28.683.815,00 \times 1,7 = \text{Rp}47.540.260,00$$

$$\text{Tukang} = 16.438.960,00 \times 1,7 = \text{Rp}27.245.762,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 6.872.546,00 \times 1,7 = \text{Rp}11.390.486,00$$

$$\text{Mandor} = 2.490.109,00 \times 1,7 = \text{Rp}4.127.080,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}90.303.589,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}90.303.589,00 - \text{Rp}67.812.800,00}{2 - 1,7} = \text{Rp}65.645.396,00$$

$$\text{Total cost slope} = 65.645.396,00 \times (2 - 1,7) = \text{Rp}22.490.789,00$$

### Pembesian balok

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 23 = \text{Rp}5.543.931,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 23 = \text{Rp}6.301.601,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 3 = \text{Rp}859.068,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 3 = \text{Rp}933.791,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 5.543.931,00 \times 2,4 = \text{Rp}13.513.401,00$$

$$\text{Tukang} = 6.301.601,00 \times 2,4 = \text{Rp}15.360.232,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 859.068,00 \times 2,4 = \text{Rp}2.093.990,00$$

$$\text{Mandor} = 933.791,00 \times 2,4 = \text{Rp}2.276.127,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}33.243.749,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}33.243.749,00 - \text{Rp}25.461.600,00}{3 - 2,4} = \text{Rp}13.835.241,00$$

$$\text{Total cost slope} = 13.835.241,00 \times (3 - 2,4) = \text{Rp}7.782.149,00$$

### **Pengecoran balok**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$



$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 58 = \text{Rp}13.980.347,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 15 = \text{Rp}4.109.740,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 2 = \text{Rp}572.712,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 6 = \text{Rp}1.867.582,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 13.980.347,00 \times 1,7 = \text{Rp}23.121.285,00$$

$$\text{Tukang} = 4.109.740,00 \times 1,7 = \text{Rp}6.796.860,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 572.712,00 \times 1,7 = \text{Rp}947.175,00$$

$$\text{Mandor} = 1.867.582,00 \times 1,7 = \text{Rp}3.088.685,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}33.954.005,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}33.954.005,00 - \text{Rp}25.552.200,00}{2 - 1,7} = \text{Rp}24.271.588,00$$

$$\text{Total cost slope} = 24.271.588,00 \times (2 - 1,7) = \text{Rp}8.401.805,00$$

#### v. Pekerjaan pelat

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting pelat**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 115 = \text{Rp}27.719.653,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 58 = \text{Rp}15.890.994,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 23 = \text{Rp}6.586.190,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 8 = \text{Rp}2.490.109,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 27.719.653,00 \times 1,7 = \text{Rp}46.186.127,00$$

$$\text{Tukang} = 15.890.994,00 \times 1,7 = \text{Rp}26.477.369,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 6.586.190,00 \times 1,7 = \text{Rp}10.973.824,00$$

$$\text{Mandor} = 2.490.109,00 \times 1,7 = \text{Rp}4.148.987,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}87.786.307,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}87.786.307,00 - \text{Rp}65.574.400,00}{2 - 1,7} = \text{Rp}66.539.983,00$$

$$\text{Total cost slope} = 66.539.983,00 \times (2 - 1,7) = \text{Rp}22.211.907,00$$

### Pembesian pelat

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 7 = \text{Rp}1.687.283,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 4 = \text{Rp}1.095.931,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 1.687.283,00 \times 2,2 = \text{Rp}3.725.218,00$$

$$\text{Tukang} = 1.095.931,00 \times 2,2 = \text{Rp}2.419.618,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 2,2 = \text{Rp}632.223,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 2,2 = \text{Rp}687.214,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}7.464.273,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}7.464.273,00 - \text{Rp}6.311.700,00}{3 - 2,2} = \text{Rp}1.454.938,00$$

$$\text{Total cost slope} = 1.454.938,00 \times (3 - 2,2) = \text{Rp}1.152.573,00$$

### **Pengecoran pelat**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 33 = \text{Rp}7.954.335,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 9 = \text{Rp}2.465.844,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 4 = \text{Rp}1.245.054,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 7.954.335,00 \times 1,7 = \text{Rp}13.158.914,00$$

$$\text{Tukang} = 2.465.844,00 \times 1,7 = \text{Rp}4.079.263,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 1,7 = \text{Rp}473.721,00$$

$$\text{Mandor} = 1.245.054,00 \times 1,7 = \text{Rp}2.059.702,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}19.771.600,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}19.771.600,00 - \text{Rp}14.875.000,00}{2 - 1,7} = \text{Rp}14.164.599,00$$

$$\text{Total cost slope} = 14.164.599,00 \times (2 - 1,7) = \text{Rp}4.896.600,00$$

#### vi. Pekerjaan balok seperator

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 28 = \text{Rp}6.749.133,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 14 = \text{Rp}3.835.757,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 2 = \text{Rp}572.712,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 6.749.133,00 \times 0,8 = \text{Rp}5.545.524,00$$

$$\text{Tukang} = 3.835.757,00 \times 0,8 = \text{Rp}3.151.706,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 572.712,00 \times 0,8 = \text{Rp}470.577,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 0,8 = \text{Rp}255.754,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}9.423.562,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}9.423.562,00 - \text{Rp}7.137.100,00}{1 - 0,8} = \text{Rp}12.821.135,00$$

$$\text{Total cost slope} = 12.821.135,00 \times (1 - 0,8) = \text{Rp}2.286.462,00$$

### Pembesian balok separator

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 1 = \text{Rp}241.040,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 1 = \text{Rp}273.983,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 241.040,00 \times 0,3 = \text{Rp}83.910,00$$

$$\text{Tukang} = 273.983,00 \times 0,3 = \text{Rp}95.378,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 0,3 = \text{Rp}99.685,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 0,3 = \text{Rp}108.356,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}387.330,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}387.330,00 - \text{Rp}1.384.800,00}{2 - 0,3} = -\text{Rp}603.838,00$$

$$\text{Total cost slope} = 603.838,00 \times (2 - 0,3) = -\text{Rp}997.470,00$$

### **Pengecoran balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 2 = \text{Rp}482.081,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 1 = \text{Rp}273.983,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 482.081,00 \times 0,5 = \text{Rp}246.917,00$$

$$\text{Tukang} = 273.983,00 \times 0,5 = \text{Rp}140.331,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 0,5 = \text{Rp}146.669,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 0,5 = \text{Rp}159.426,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}693.343,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}693.343,00 - \text{Rp}842.400,00}{1 - 0,5} = -\text{Rp}305.564,00$$

$$\text{Total cost slope} = 305.564,00 \times (1 - 0,5) = -\text{Rp}149.057,00$$

#### vii. Pekerjaan tangga

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting tangga**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 31 = \text{Rp}7.472.254,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 16 = \text{Rp}4.383.723,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 2 = \text{Rp}572.712,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 7.472.254,00 \times 1,6 = \text{Rp}12.286.912,00$$

$$\text{Tukang} = 4.383.723,00 \times 1,6 = \text{Rp}7.208.322,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 572.712,00 \times 1,6 = \text{Rp}941.732,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 1,6 = \text{Rp}511.823,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}20.948.788,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}20.948.788,00 - \text{Rp}15.856.200,00}{2 - 1,6} = \text{Rp}14.318.619,00$$

$$\text{Total cost slope} = 14.318.619,00 \times (2 - 1,6) = \text{Rp}5.092.588,00$$

### **Pembesian tangga**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$



$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 1 = \text{Rp}241.040,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 1 = \text{Rp}273.983,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 241.040,00 \times 1 = \text{Rp}252.296,00$$

$$\text{Tukang} = 273.983,00 \times 1 = \text{Rp}286.777,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 1 = \text{Rp}299.728,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 1 = \text{Rp}325.799,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}1.164.600,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}1.164.600,00 - \text{Rp}2.077.200,00}{3-1} = -\text{Rp}467.209,00$$

$$\text{Total cost slope} = 467.209,00 \times (3 - 1) = -\text{Rp}912.600,00$$

### **Pengecoran tangga**

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 2 = \text{Rp}482.081,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 1 = \text{Rp}273.983,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 482.081,00 \times 1,4 = \text{Rp}680.909,00$$

$$\text{Tukang} = 273.983,00 \times 1,4 = \text{Rp}386.983,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 1,4 = \text{Rp}404.460,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 1,4 = \text{Rp}439.640,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}1.911.993,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}1.911.993,00 - \text{Rp}1.684.800,00}{2 - 1,4} = \text{Rp}386.670,00$$

$$\text{Total cost slope} = 386.670,00 \times (2 - 1,4) = \text{Rp}227.193,00$$

## B.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6

### i. Pemasangan angkur

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 1 = \text{Rp}241.040,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 1 = \text{Rp}273.983,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 1 = \text{Rp}286.356,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 1 = \text{Rp}311.264,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 482.081,00 \times 3,2 = \text{Rp}782.899,00$$

$$\text{Tukang} = 273.983,00 \times 3,2 = \text{Rp}889.896,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 286.356,00 \times 3,2 = \text{Rp}930.085,00$$

$$\text{Mandor} = 311.264,00 \times 3,2 = \text{Rp}1.010.984,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}3.613.864,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}3.613.864,00 - \text{Rp}4.154.400,00}{6 - 3,2} = -\text{Rp}196.416,00$$

$$\text{Total cost slope} = 196.416,00 \times (6 - 3,2) = -\text{Rp}540.536,00$$

## ii. *Erection* baja

Perhitungan harga upah kerja 1 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}39.017,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}44.350,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}46.353,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}50.384,00$$

Perhitungan harga upah kerja 2 jam lembur

$$\text{Pekerja} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 150.000 \times 30 = \text{Rp}52.023,00$$

$$\text{Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 170.500 \times 30 = \text{Rp}59.133,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 178.200 \times 30 = \text{Rp}61.803,00$$

$$\text{Mandor} = 1,5 \times \left(\frac{1}{173}\right) \times 193.700 \times 30 = \text{Rp}67.179,00$$

Perhitungan upah kerja total 2 jam lembur per hari

$$\text{Pekerja} = (150.000 + 39.017 + 52.023) \times 83 = \text{Rp}20.006.358,00$$

$$\text{Tukang} = (170.500 + 44.350 + 59.133) \times 28 = \text{Rp}7.671.514,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = (178.200 + 46.353 + 61.803) \times 11 = \text{Rp}3.149.917,00$$

$$\text{Mandor} = (193.700 + 50.384 + 61.179) \times 4 = \text{Rp}1.245.054,00$$

Perhitungan total upah kerja setelah percepatan jam lembur selama 2 jam

$$\text{Pekerja} = 20.006.358,00 \times 6,6 = \text{Rp}131.951.170,00$$

$$\text{Tukang} = 7.671.514,00 \times 6,6 = \text{Rp}50.597.180,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 3.149.917,00 \times 6,6 = \text{Rp}20.775.155,00$$

$$\text{Mandor} = 1.245.054,00 \times 6,6 = \text{Rp}8.211.708,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}211.535.213,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}211.535.213,00 - \text{Rp}159.672.000,00}{8 - 6,6} = \text{Rp}38.007.117,00$$

$$\text{Total cost slope} = 38.007.117,00 \times (8 - 6,6) = \text{Rp}51.863.213,00$$

Hasil rekapitulasi perhitungan upah kerja dan total *cost slope* setelah penambahan jam kerja ditunjukkan oleh **Tabel 4.12**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan upah kerja dan total *cost slope* penambahan jam kerja ditunjukkan pada **Lampiran**.

Tabel 4. 12 Rekapitulasi Upah Kerja Dan Total *Cost slope* Setelah Jam Lembur 2 Jam

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Upah Kerja 1 Jam Lembur (Rp)	Upah Kerja 2 Jam Lembur (Rp)	Total Upah Jam Lembur (Rp)	Total <i>Cost slope</i> (Rp)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>	Pekerja	39.017,00	52.023,00	11.572.637,00	6.134.710,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	13.154.231,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	1.374.829,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	1.494.413,00	
Pembesian	Pekerjaan Kolom	Pekerja	39.017,00	52.023,00	11.768.439,00	5.237.948,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	6.688.396,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	2.796.181,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	1.013.132,00	
Bekisting	Pengecoran	Pekerja	39.017,00	52.023,00	10.147.080,00	3.522.306,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	3.105.267,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	463.644,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	1.511.915,00	
Pembesian	Pekerjaan Corewall	Pekerja	39.017,00	52.023,00	7.597.134,00	4.399.463,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	8.635.409,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	1.388.522,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	1.509.297,00	
Bekisting	Pengecoran	Pekerja	39.017,00	52.023,00	15.484.008,00	7.287.742,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	9.025.721,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	3.773.334,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	1.538.078,00	
Pengecoran	Pekerjaan Corewall	Pekerja	39.017,00	52.023,00	11.113.966,00	3.975.831,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	3.158.219,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	471.550,00	

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Upah Kerja 1 Jam Lembur (Rp)	Upah Kerja 2 Jam Lembur (Rp)	Total Upah Jam Lembur (Rp)	Total Cost slope (Rp)
		Mandor	50.384,00	67.179,00	1.537.697,00	
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>					
	Pembesian	Pekerja	39.017,00	52.023,00	171.798,00	591.783,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	195.277,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	204.095,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	221.848,00	
	Bekisting	Pekerja	39.017,00	52.023,00	7.127.084,00	2.884.583,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	4.050.560,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	470.388,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	255.651,00	
	Pengecoran	Pekerja	39.017,00	52.023,00	215.972,00	235.950,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	122.744,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	128.288,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	139.446,00	
	<b>Pekerjaan Balok</b>					
	Bekisting	Pekerja	39.017,00	52.023,00	47.540.260,00	22.490.789,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	27.245.762,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	11.390.486,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	4.127.080,00	
	Pembesian	Pekerja	39.017,00	52.023,00	13.513.401,00	7.782.149,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	15.360.232,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	2.093.990,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	2.276.127,00	
	Pengecoran	Pekerja	39.017,00	52.023,00	23.121.285,00	8.401.805,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	6.796.860,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	947.175,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	3.088.685,00	
	<b>Pekerjaan Pelat</b>					

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Upah Kerja 1 Jam Lembur (Rp)	Upah Kerja 2 Jam Lembur (Rp)	Total Upah Jam Lembur (Rp)	Total Cost slope (Rp)
	Bekisting	Pekerja	39.017,00	52.023,00	46.186.127,00	22.211.907,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	26.477.369,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	10.973.824,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	4.148.987,00	
	Pembesian	Pekerja	39.017,00	52.023,00	3.725.218,00	1.152.573,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	2.419.618,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	632.223,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	687.214,00	
	Pengecoran	Pekerja	39.017,00	52.023,00	13.158.914,00	4.896.600,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	4.079.263,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	473.721,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	2.059.702,00	
<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>						
	Bekisting	Pekerja	39.017,00	52.023,00	5.545.524,00	2.286.462,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	3.151.706,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	470.577,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	255.754,00	
	Pembesian	Pekerja	39.017,00	52.023,00	83.910,00	997.470,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	95.378,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	99.685,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	108.356,00	
	Pengecoran	Pekerja	39.017,00	52.023,00	246.917,00	149.057,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	140.331,00	
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	146.669,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	159.426,00	
<b>Pekerjaan Tangga</b>						
	Bekisting	Pekerja	39.017,00	52.023,00	12.286.912,00	5.092.588,00
		Tukang	44.350,00	59.133,00	7.208.322,00	

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Upah Kerja 1 Jam Lembur (Rp)	Upah Kerja 2 Jam Lembur (Rp)	Total Upah Jam Lembur (Rp)	Total Cost slope (Rp)
		Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	941.732,00	
		Mandor	50.384,00	67.179,00	511.823,00	
		Pekerja	39.017,00	52.023,00	252.296,00	
		Tukang	44.350,00	59.133,00	286.777,00	
	Pembesian	Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	299.728,00	912.600,00
		Mandor	50.384,00	67.179,00	325.799,00	
		Pekerja	39.017,00	52.023,00	680.909,00	
		Tukang	44.350,00	59.133,00	386.983,00	
	Pengecoran	Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	404.460,00	227.193,00
		Mandor	50.384,00	67.179,00	439.640,00	
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>					
		Pekerja	39.017,00	52.023,00	782.899,00	
		Tukang	44.350,00	59.133,00	889.896,00	
	Pemasangan Angkur	Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	930.085,00	540.536,00
		Mandor	50.384,00	67.179,00	1.010.984,00	
		Pekerja	39.017,00	52.023,00	131.951.170,00	
		Tukang	44.350,00	59.133,00	50.597.180,00	
	Erection Baja	Kepala Tukang	46.353,00	61.803,00	20.775.155,00	51.863.213,00
		Mandor	50.384,00	67.179,00	8.211.708,00	

## 2. Analisis perhitungan melalui penambahan tenaga kerja dengan persentase 15%

Dalam melakukan analisis *crashing* penambahan tenaga kerja dengan persentase 15%, dilakukan perhitungan untuk mengetahui penambahan jumlah tenaga kerja, durasi percepatan, dan biaya setelah dilakukan percepatan pada setiap item pekerjaan. Perhitungan hal-hal tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

### A. Analisis penambahan jumlah tenaga kerja



Perhitungan penambahan jumlah tenaga kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.10**. Pada perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui jumlah setelah penambahan tenaga kerja dengan persentase 15%. Pada perhitungan ini telah diketahui jumlah tenaga kerja normal pada setiap item pekerjaan dan tenaga kerja. Perhitungan tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

#### **A.1 struktur beton lantai 7**

##### **i. Pekerjaan kolom**

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pembesian kolom**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 20 oh

Tukang = 20 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 2 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 20) + 20 = 23$  oh

Tukang =  $(15\% \times 20) + 20 = 23$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 2) + 2 = 3$  oh

Mandor =  $(15\% \times 2) + 2 = 3$  oh

##### **Bekisting kolom**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 30 oh

Tukang = 15 oh

Kepala Tukang = 6 oh

Mandor = 2 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 30) + 30 = 35$  oh

Tukang =  $(15\% \times 15) + 15 = 18$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 6) + 6 = 7$  oh

Mandor =  $(15\% \times 2) + 2 = 3$  oh

### **Pengecoran kolom**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 26 oh

Tukang = 7 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 26) + 26 = 30$  oh

Tukang =  $(15\% \times 7) + 7 = 9$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Mandor =  $(15\% \times 3) + 3 = 4$  oh

### **ii. Pekerjaan *corewall***

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian *corewall***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 13 oh

Tukang = 13 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 2 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 13) + 13 = 15$  oh

Tukang =  $(15\% \times 13) + 13 = 15$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 2) + 2 = 3$  oh

Mandor =  $(15\% \times 2) + 2 = 3$  oh

#### **Bekisting *corewall***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 39 oh

Tukang = 20 oh

Kepala Tukang = 8 oh

Mandor = 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 39) + 39 = 45$  oh

Tukang =  $(15\% \times 20) + 20 = 23$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 8) + 8 = 10$  oh

Mandor =  $(15\% \times 3) + 3 = 4$  oh

### **Pengecoran *corewall***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 28 oh

Tukang = 7 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 28) + 28 = 33$  oh

Tukang =  $(15\% \times 7) + 7 = 9$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Mandor =  $(15\% \times 3) + 3 = 4$  oh

### **iii. Pekerjaan kolom *lift***

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian kolom *lift***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Tukang =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

$$\text{Kepala Tukang} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

#### **Bekisting kolom lift**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 36 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 18 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 1 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (15\% \times 36) + 36 = 42 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (15\% \times 18) + 18 = 21 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (15\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

#### **Pengecoran kolom lift**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 1 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (15\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 119 \text{ oh}$$

Tukang = 60 oh

Kepala Tukang = 24 oh

Mandor = 8 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 119) + 119 = 137$  oh

Tukang =  $(15\% \times 60) + 60 = 69$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 24) + 24 = 28$  oh

Mandor =  $(15\% \times 8) + 8 = 10$  oh

#### **Pembesian balok**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 23 oh

Tukang = 23 oh

Kepala Tukang = 3 oh

Mandor = 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 23) + 23 = 27$  oh

Tukang =  $(15\% \times 23) + 23 = 27$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 3) + 3 = 4$  oh

Mandor =  $(15\% \times 3) + 3 = 4$  oh

#### **Pengecoran balok**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 58 oh

Tukang = 15 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 6 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 58) + 58 = 67$  oh

Tukang =  $(15\% \times 15) + 15 = 18$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 2) + 2 = 3$  oh

Mandor =  $(15\% \times 6) + 6 = 7$  oh

#### **v. Pekerjaan pelat**

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Bekisting pelat**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 115 oh

Tukang = 58 oh

Kepala Tukang = 23 oh

Mandor = 8 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 115) + 115 = 133$  oh

Tukang =  $(15\% \times 58) + 58 = 67$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 23) + 23 = 27$  oh

Mandor =  $(15\% \times 8) + 8 = 10$  oh

### **Pembesian pelat**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 7 oh

Tukang = 4 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 7) + 7 = 9$  oh

Tukang =  $(15\% \times 4) + 4 = 5$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Mandor =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

### **Pengecoran pelat**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 33 oh

Tukang = 9 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 4 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (15\% \times 33) + 33 = 38 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (15\% \times 9) + 9 = 11 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (15\% \times 4) + 4 = 5 \text{ oh} \end{aligned}$$

#### vi. Pekerjaan balok seperator

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok seperator**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 28 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 14 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (15\% \times 28) + 28 = 33 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (15\% \times 14) + 14 = 17 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (15\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

##### **Pembesian balok seperator**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

### **Pengecoran balok seperator**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 2 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan Jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 2) + 2 = 3$  oh

Tukang =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Mandor =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

### **vii. Pekerjaan tangga**

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting tangga**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 31 oh

Tukang = 16 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 31) + 31 = 36$  oh

Tukang =  $(15\% \times 16) + 16 = 19$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 2) + 2 = 3$  oh

Mandor =  $(15\% \times 1) + 1 = 2$  oh

#### **Pembesian tangga**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh



Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

### **Pengecoran tangga**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 1 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (15\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

## **A.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan angkur**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 1 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (15\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

### **ii. Erection baja**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 83 \text{ oh}$$

Tukang = 28 oh

Kepala Tukang = 11 oh

Mandor = 4 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(15\% \times 83) + 83 = 96$  oh

Tukang =  $(15\% \times 28) + 28 = 33$  oh

Kepala Tukang =  $(15\% \times 11) + 11 = 13$  oh

Mandor =  $(15\% \times 4) + 4 = 5$  oh

Hasil rekapitulasi perhitungan penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan oleh **Tabel 4.13**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4.13** Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja Setelah Penambahan Tenaga Kerja 15%

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 15% (OH)	
1	Pekerjaan struktur beton lantai 7	Pekerjaan Kolom	Pekerja	23
			Tukang	23
			Kepala	
			Tukang	3
			Mandor	3
			Pekerja	35
			Tukang	18
			Kepala	
			Tukang	7
			Mandor	3
			Pekerja	30
			Tukang	9
Pengecoran	Pekerjaan Bekisting	Kepala		
		Tukang	2	
		Mandor	4	

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 15% (OH)
<b>Pekerjaan Corewall</b>			
Pembesian	Pekerja		15
	Tukang		15
	Kepala		
	Tukang		3
Bekisting	Mandor		3
	Pekerja		45
	Tukang		23
	Kepala		
Pengecoran	Tukang		10
	Mandor		4
	Pekerja		33
	Tukang		9
<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>	Kepala		
	Tukang		2
	Mandor		4
	Pekerja		2
Pembesian	Tukang		2
	Kepala		
	Tukang		2
	Mandor		2
Bekisting	Pekerja		42
	Tukang		21
	Kepala		
	Tukang		3
Pengecoran	Mandor		2
	Pekerja		3
	Tukang		2
	Kepala		
<b>Pekerjaan Balok</b>	Tukang		2
	Mandor		2
	Pekerja		137
	Bekisting		

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 15% (OH)
		Tukang	69
		Kepala	
		Tukang	28
		Mandor	10
		Pekerja	27
		Tukang	27
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	4
		Mandor	4
		Pekerja	67
		Tukang	18
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	7
	<b>Pekerjaan Pelat</b>		
		Pekerja	133
		Tukang	67
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	27
		Mandor	10
		Pekerja	9
		Tukang	5
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	38
		Tukang	11
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	5
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>		
	Bekisting	Pekerja	33
		Tukang	17

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 15% (OH)
		Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	2
		Pekerja	2
		Tukang	2
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	3
		Tukang	2
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
	<b>Pekerjaan Tangga</b>		
		Pekerja	36
		Tukang	19
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	2
		Pekerja	2
		Tukang	2
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	3
		Tukang	2
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>		
		Pekerja	2
	Pemasangan Angkur	Tukang	2
		Kepala	
		Tukang	2

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 15% (OH)
		Mandor	2
		Pekerja	96
		Tukang	33
	<b>Erection Baja</b>	Kepala	
		Tukang	13
		Mandor	5

## B. Analisis perhitungan durasi percepatan

Perhitungan durasi percepatan melalui penambahan tenaga kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.11**. Perhitungan dilakukan menggunakan volume, jumlah tenaga kerja setelah penambahan dan produktivitas normal yang telah dihitung sebelumnya. Pehitungan ditunjukkan sebagai berikut:

### B.1 Pekerjaan struktur beton lantai 7

#### i. Pekerjaan kolom

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### Pembesian kolom

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{36008,39}{625 \times 23} = 2,5 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{36008,39}{625 \times 23} = 2,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{36008,39}{6250 \times 3} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{36008,39}{6250 \times 3} = 1,9 \text{ hari}$$

#### Bekisting kolom

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{355,08}{6,1 \times 35} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{355,08}{12,1 \times 18} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{355,08}{30,3 \times 7} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{355,08}{90,9 \times 3} = 1,3 \text{ hari}$$

### **Pengecoran kolom**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{126,291}{2,5 \times 30} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{126,291}{10 \times 9} = 1,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{126,291}{100 \times 2} = 0,6 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{126,291}{25 \times 4} = 1,3 \text{ hari}$$

### **ii. Pekerjaan corewall**

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian corewall**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23638,56}{625 \times 15} = 2,5 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23638,56}{625 \times 15} = 2,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{23638,56}{6250 \times 3} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23638,56}{6250 \times 3} = 1,3 \text{ hari}$$

#### **Bekisting corewall**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{467,187}{6,1 \times 45} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{467,187}{12,1 \times 23} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{467,187}{30,3 \times 10} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{467,187}{90,9 \times 4} = 1,3 \text{ hari}$$

### **Pengecoran *corewall***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{138,3249}{2,5 \times 33} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{138,3249}{10 \times 9} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{138,3249}{100 \times 2} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{138,3249}{25 \times 4} = 1,4 \text{ hari}$$

### **iii. Pekerjaan kolom *lift***

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian kolom *lift***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{534,5499}{625 \times 2} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{534,5499}{625 \times 2} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{534,5499}{6250 \times 2} = 0,04 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{534,5499}{6250 \times 2} = 0,04 \text{ hari}$$

#### **Bekisting kolom *lift***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{53,76}{1,5 \times 42} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{53,76}{3 \times 21} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{53,76}{30,3 \times 3} = 0,6 \text{ hari}$$



$$\text{Mandor} = \frac{53,76}{90,9 \times 3} = 0,3 \text{ hari}$$

#### **Pengecoran kolom lift**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{2,668}{2,5 \times 3} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{2,668}{10 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{2,668}{100 \times 2} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{2,668}{25 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1434,395}{6,1 \times 137} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1434,395}{12,1 \times 69} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1434,395}{30,3 \times 28} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1434,395}{90,9 \times 10} = 1,6 \text{ hari}$$

##### **Pembesian balok**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{42047,09}{625 \times 27} = 2,5 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{42047,09}{625 \times 27} = 2,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{42047,09}{6250 \times 4} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{42047,09}{6250 \times 4} = 1,7 \text{ hari}$$

### **Pengecoran balok**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{287,7685}{2,5 \times 67} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{287,7685}{10 \times 18} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{287,7685}{100 \times 3} = 1 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{287,7685}{25 \times 7} = 1,6 \text{ hari}$$

### **v. Pekerjaan pelat**

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting pelat**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1393,538}{6,1 \times 133} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1393,538}{12,1 \times 67} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1393,538}{30,3 \times 27} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1393,538}{90,9 \times 10} = 1,5 \text{ hari}$$

#### **Pembesian pelat**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23182,11}{1250 \times 9} = 2,1 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23182,11}{2500 \times 5} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{23182,11}{25000 \times 2} = 0,5 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23182,11}{12500 \times 2} = 0,9 \text{ hari}$$

#### **Pengecoran pelat**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{163,7764}{2,5 \times 38} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{163,7764}{10 \times 11} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{163,7764}{100 \times 2} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{163,7764}{25 \times 5} = 1,3 \text{ hari}$$

#### vi. Pekerjaan balok seperator

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok seperator**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{41,8302}{1,5 \times 33} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{41,8302}{3 \times 17} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{41,8302}{30,3 \times 3} = 0,5 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{41,8302}{90,9 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

##### **Pembesian balok seperator**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{261,0878}{625 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{261,0878}{625 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{261,0878}{6250 \times 2} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{261,0878}{6250 \times 2} = 0,02 \text{ hari}$$

##### **Pengecoran balok seperator**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{3,073}{2,5 \times 3} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{3,073}{10 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{3,073}{100 \times 2} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{3,073}{25 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

#### vii. Pekerjaan tangga

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting tangga**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{92,68087}{1,5 \times 36} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{92,68087}{3 \times 19} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{92,68087}{30,3 \times 3} = 1 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{92,68087}{90,9 \times 2} = 0,5 \text{ hari}$$

##### **Pembesian tangga**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1570,046}{1250 \times 2} = 0,6 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1570,046}{2500 \times 2} = 0,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1570,046}{25000 \times 2} = 0,03 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1570,046}{12500 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

##### **Pengecoran tangga**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{8,4746}{2,5 \times 3} = 1,1 \text{ hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{8,4746}{10 \times 2} = 0,4 \text{ hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{8,4746}{100 \times 2} = 0,04 \text{ hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{8,4746}{25 \times 2} = 0,2 \text{ hari} \end{aligned}$$

## B.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6

### i. Pemasangan angkur

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{64}{24,6 \times 2} = 1,9 \text{ hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{64}{24,6 \times 2} = 1,9 \text{ hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{64}{243,9 \times 2} = 0,2 \text{ hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{64}{714,3 \times 2} = 0,1 \text{ hari} \end{aligned}$$

### ii. Erection baja

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{35035,09}{53,3 \times 96} = 6,8 \text{ hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{35035,09}{160 \times 33} = 6,6 \text{ hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{35035,09}{400 \times 13} = 6,7 \text{ hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{35035,09}{1250 \times 5} = 5,6 \text{ hari} \end{aligned}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan durasi setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan oleh **Tabel 4.14**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan durasi setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 14** Rekapitulasi Durasi Setelah Penambahan Tenaga Kerja 15%

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 15% (Hari)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>		
	<b>Pekerjaan Kolom</b>		
	Pembesian	Pekerja	2,5
		Tukang	2,5
		Kepala	
		Tukang	1,9
	Bekisting	Mandor	1,9
		Pekerja	1,7
		Tukang	1,6
		Kepala	
	Pengecoran	Tukang	1,7
		Mandor	1,3
		Pekerja	1,7
		Tukang	1,4
<b>Pekerjaan Corewall</b>			
Pembesian	Pekerja	2,5	
	Tukang	2,5	
	Kepala		
	Tukang	1,3	
Bekisting	Mandor	1,3	
	Pekerja	1,7	
	Tukang	1,7	
	Kepala		
Pengecoran	Tukang	1,5	
	Mandor	1,3	
	Pekerja	1,7	
	Tukang	1,5	
Pengecoran	Kepala		
	Tukang	0,7	
	Mandor	1,4	
	Pekerja		

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 15% (Hari)
<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			
	Pembesian	Pekerja	0,4
		Tukang	0,4
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	0,04
		Mandor	0,04
		Pekerja	0,8
Pengecoran	Tukang	0,8	
	Kepala		
	Tukang	0,6	
	Mandor	0,3	
	Pekerja	0,4	
	Tukang	0,1	
<b>Pekerjaan Balok</b>	Bekisting	Kepala	
		Tukang	0,01
		Mandor	0,1
	Pembesian	Pekerja	1,7
		Tukang	1,7
		Kepala	
Pengecoran	Tukang	1,7	
	Mandor	1,6	
	Pekerja	2,5	
	Tukang	2,5	
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	1,7
Mandor		1,7	
Pembesian	Pekerja	1,7	
	Tukang	1,6	
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	1,0
		Mandor	1,6
	<b>Pekerjaan Pelat</b>		
Bekisting	Pekerja	1,7	
	Tukang	1,7	

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 15% (Hari)
		Kepala	
		Tukang	1,7
		Mandor	1,5
		Pekerja	2,1
		Tukang	1,9
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	0,5
		Mandor	0,9
		Pekerja	1,7
		Tukang	1,5
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	0,8
		Mandor	1,3
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>		
		Pekerja	0,8
		Tukang	0,8
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	0,5
		Mandor	0,2
		Pekerja	0,2
		Tukang	0,2
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	0,02
		Mandor	0,02
		Pekerja	0,4
		Tukang	0,2
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	0,02
		Mandor	0,1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>		
		Pekerja	1,7
		Tukang	1,6
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	1,0
		Mandor	0,5
	Pembesian	Pekerja	0,6



No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 15% (Hari)	
2	Pengecoran	Tukang	0,3	
		Kepala		
		Tukang	0,03	
		Mandor	0,1	
		Pekerja	1,1	
		Tukang	0,4	
		Kepala		
		Tukang	0,04	
		Mandor	0,2	
		2	Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6	Pekerja
Tukang	1,9			
Pemasangan Angkur	Kepala			
	Tukang			0,2
Mandor	0,1			
Erection Baja	Pekerja			6,8
	Tukang			6,6
	Kepala			
	Tukang			6,7
	Mandor			5,6

### C. Analisis perhitungan biaya percepatan

Perhitungan durasi percepatan melalui penambahan tenaga kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.12**. Pada perhitungan ini diperlukan harga upah tenaga kerja, jumlah tenaga kerja setelah penambahan 15%, dan durasi *crashing*. Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

#### C.1 Pekerjaan struktur beton lantai 7

##### i. Pekerjaan kolom

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Pembesian kolom

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 23 = \text{Rp}3.450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 23 = \text{Rp}3.921.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 3 = \text{Rp}581.100,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 3.450.000,00 \times 2,5 = \text{Rp}8.642.012,00$$

$$\text{Tukang} = 3.921.500,00 \times 2,5 = \text{Rp}9.823.087,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 2,5 = \text{Rp}1.339.136,00$$

$$\text{Mandor} = 581.100,00 \times 2,5 = \text{Rp}1.455.615,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}21.259.852,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}21.259.852,00 - \text{Rp}21.461.400,00}{3 - 2,5} = \text{Rp}407.112,00$$

$$\text{Total cost slope} = 407.112,00 \times (3 - 2,5) = \text{Rp}201.548,00$$

### **Bekisting kolom**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 35 = \text{Rp}5.250.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 18 = \text{Rp}3.069.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 7 = \text{Rp}1.247.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 3 = \text{Rp}581.100,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 5.250.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}8.788.230,00$$

$$\text{Tukang} = 3.069.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}5.137.348,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1.247.400,00 \times 1,7 = \text{Rp}2.088.083,00$$

$$\text{Mandor} = 581.100,00 \times 1,7 = \text{Rp}972.732,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}16.986.393,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}16.986.393,00 - \text{Rp}17.028.200,00}{2 - 1,7} = \text{Rp}128.222,00$$

$$\text{Total cost slope} = 128.222,00 \times (2 - 1,7) = \text{Rp}41.807,00$$

### **Pengecoran kolom**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 30 = \text{Rp}4.500.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 9 = \text{Rp}1.534.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 4 = \text{Rp}774.800,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 4.500.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}7.577.460,00$$

$$\text{Tukang} = 1.534.500,00 \times 1,7 = \text{Rp}2.583.914,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,7 = \text{Rp}600.135,00$$

$$\text{Mandor} = 774.800,00 \times 1,7 = \text{Rp}1.304.670,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}12.066.179,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}12.066.179,00 - \text{Rp}11.705.600,00}{2 - 1,7} = -\text{Rp}1.140.639,00$$

$$\text{Total cost slope} = 1.140.639,00 \times (2 - 1,7) = -\text{Rp}360.579,00$$

### **ii. Pekerjaan corewall**

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian corewall**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 15 = \text{Rp}2.250.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 15 = \text{Rp}2.557.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 3 = \text{Rp}581.100,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 2.250.000,00 \times 2,5 = \text{Rp}5.673.255,00$$

$$\text{Tukang} = 2.557.500,00 \times 2,5 = \text{Rp}6.448.600,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 2,5 = \text{Rp}1.347.965,00$$

$$\text{Mandor} = 581.100,00 \times 2,5 = \text{Rp}1.465.213,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}14.935.034,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}14.935.034,00 - \text{Rp}14.730.900,00}{3 - 2,5} = -\text{Rp}426.565,00$$

$$\text{Total cost slope} = 426.565,00 \times (3 - 2,5) = -\text{Rp}204.134,00$$

### **Bekisting corewall**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 45 = \text{Rp}6.750.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 23 = \text{Rp}3.921.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 10 = \text{Rp}1.782.000,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 4 = \text{Rp}774.800,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 6.750.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}11.562.878,00$$

$$\text{Tukang} = 3.921.500,00 \times 1,7 = \text{Rp}6.717.604,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1.782.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}3.052.600,00$$

$$\text{Mandor} = 774.800,00 \times 1,7 = \text{Rp}1.327.247,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}22.660.329,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}22.660.329,00 - \text{Rp}22.533.400,00}{2 - 1,7} = -\text{Rp}442.291,00$$

$$\text{Total cost slope} = 442.291,00 \times (2 - 1,7) = -\text{Rp}126.929,00$$

### **Pengecoran corewall**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 33 = \text{Rp}4.950.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 9 = \text{Rp}1.534.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 4 = \text{Rp}774.800,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 4.950.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}8.299.494,00$$

$$\text{Tukang} = 1.534.500,00 \times 1,7 = \text{Rp}2.572.843,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,7 = \text{Rp}597.564,00$$

$$\text{Mandor} = 774.800,00 \times 1,7 = \text{Rp}1.299.080,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}12.768.981,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}12.768.981,00 - \text{Rp}12.305.600,00}{2 - 1,7} = -\text{Rp}1.433.132,00$$

$$\text{Total cost slope} = 1.433.132,00 \times (2 - 1,7) = -\text{Rp}463.381,00$$

### **iii. Pekerjaan kolom lift**

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}128.292,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}145.825,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}152.411,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}165.668,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}592.196,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}592.196,00 - \text{Rp}1.384.800,00}{2 - 0,4} = \text{Rp}504.086,00$$

$$\text{Total cost slope} = 504.086,00 \times (2 - 0,4) = \text{Rp}792.604,00$$

### **Bekisting kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 42 = \text{Rp}6.300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 21 = \text{Rp}3.580.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 6.300.000,00 \times 0,8 = \text{Rp}5.322.240,00$$

$$\text{Tukang} = 3.580.500,00 \times 0,8 = \text{Rp}3.024.806,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 0,8 = \text{Rp}451.630,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,8 = \text{Rp}327.276,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}9.125.952,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}9.125.952,00 - \text{Rp}9.019.100,00}{1 - 0,8} = -\text{Rp}688.479,00$$

$$\text{Total cost slope} = 688.479,00 \times (1 - 0,8) = -\text{Rp}106.852,00$$

#### **Pengecoran kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 3 = \text{Rp}450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 450.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}161.280,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}122.214,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}127.734,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}138.844,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}550.072,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}550.072,00 - \text{Rp}842.400,00}{1 - 0,4} = \text{Rp}455.623,00$$

$$\text{Total cost slope} = 688.479,00 \times (1 - 0,4) = \text{Rp}292.328,00$$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 137 = \text{Rp}20.550.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 69 = \text{Rp}11.764.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 28 = \text{Rp}4.989.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 10 = \text{Rp}1.937.000,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 20.550.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}35.501.287,00$$

$$\text{Tukang} = 11.764.500,00 \times 1,7 = \text{Rp}20.323.839,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 4.989.600,00 \times 1,7 = \text{Rp}8.619.816,00$$

$$\text{Mandor} = 1.937.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}3.346.277,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}67.791.220,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}67.791.220,00 - \text{Rp}67.812.800,00}{2 - 1,7} = \text{Rp}79.210,00$$

$$\text{Total cost slope} = 79.210,00 \times (2 - 1,7) = \text{Rp}21.580,00$$

### **Pembesian balok**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 27 = \text{Rp}4.050.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 27 = \text{Rp}4.603.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 4 = \text{Rp}712.800,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 4 = \text{Rp}774.800,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 4.050.000,00 \times 2,5 = \text{Rp}10.091.302,00$$

$$\text{Tukang} = 4.603.500,00 \times 2,5 = \text{Rp}11.470.447,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 712.800,00 \times 2,5 = \text{Rp}1.776.069,00$$

$$\text{Mandor} = 774.800,00 \times 2,5 = \text{Rp}1.930.553,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}25.268.371,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*



Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}25.268.371,00 - \text{Rp}25.461.600}{3 - 2,5} = \text{Rp}380.132,00$$

$$\text{Total cost slope} = 380.132,00 \times (3 - 2,5) = \text{Rp}193.229,00$$

### **Pengecoran balok**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 67 = \text{Rp}10.050.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 18 = \text{Rp}3.069.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 7 = \text{Rp}1.355.900,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 10.050.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}17.266.110,00$$

$$\text{Tukang} = 3.069.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}5.272.606,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 1,7 = \text{Rp}918.454,00$$

$$\text{Mandor} = 1.355.900,00 \times 1,7 = \text{Rp}2.329.465,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}25.786.635,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}25.786.635,00 - \text{Rp}25.552.200,00}{2 - 1,7} = -\text{Rp}831.392,00$$

$$\text{Total cost slope} = 831.392,00 \times (2 - 1,7) = -\text{Rp}234.435,00$$

### **v. Pekerjaan pelat**

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting pelat**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 133 = \text{Rp}19.950.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 67 = \text{Rp}11.423.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 27 = \text{Rp}4.811.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 10 = \text{Rp}1.937.000,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 19.950.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}34.490.072,00$$

$$\text{Tukang} = 11.423.500,00 \times 1,7 = \text{Rp}19.749.240,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 4.811.400,00 \times 1,7 = \text{Rp}8.318.072,00$$

$$\text{Mandor} = 1.937.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}3.348.735,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}65.906.119,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}65.906.119,00 - \text{Rp}65.574.400,00}{2 - 1,7} = -\text{Rp}1.223.270,00$$

$$\text{Total cost slope} = 1.223.270,00 \times (2 - 1,7) = -\text{Rp}331.719,00$$

### **Pembesian pelat**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 9 = \text{Rp}1.350.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 5 = \text{Rp}852.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 1.350.000,00 \times 2,1 = \text{Rp}2.781.853,00$$

$$\text{Tukang} = 852.500,00 \times 2,1 = \text{Rp}1.756.689,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 2,1 = \text{Rp}734.409,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 2,1 = \text{Rp}798.289,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}6.071.241,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}6.071.241,00 - \text{Rp}6.311.700,00}{3 - 2,1} = \text{Rp}255.980,00$$

$$\text{Total cost slope} = 255.980,00 \times (3 - 2,1) = \text{Rp}240.459,00$$

### **Pengecoran pelat**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 38 = \text{Rp}5.700.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 11 = \text{Rp}1.875.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 5 = \text{Rp}968.500,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 5.700.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}9.826.585,00$$

$$\text{Tukang} = 1.875.500,00 \times 1,7 = \text{Rp}3.233.291,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,7 = \text{Rp}614.420,00$$

$$\text{Mandor} = 968.500,00 \times 1,7 = \text{Rp}1.669.657,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}15.343.953,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}15.343.953,00 - \text{Rp}14.875.000,00}{2 - 1,7} = -\text{Rp}1.698.873,00$$

$$\text{Total cost slope} = 1.698.873,00 \times (2 - 1,7) = -\text{Rp}468.953,00$$

### **vi. Pekerjaan balok seperator**

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 33 = \text{Rp}4.950.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 17 = \text{Rp}2.898.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 4.950.000,00 \times 0,8 = \text{Rp}4.141.190,00$$

$$\text{Tukang} = 2.898.500,00 \times 0,8 = \text{Rp}2.424.897,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 0,8 = \text{Rp}447.248,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,8 = \text{Rp}324.100,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}7.337.435,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}7.337.435,00 - \text{Rp}7.137.100,00}{1 - 0,8} = -\text{Rp}1.226.073,00$$

$$\text{Total cost slope} = 1.226.073,00 \times (1 - 0,8) = -\text{Rp}200.335,00$$

#### **Pembesian balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 0,2 = \text{Rp}62.661,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,2 = \text{Rp}71.225,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,2 = \text{Rp}74.441,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,2 = \text{Rp}80.916,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}289.243,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}289.243,00 - \text{Rp}1.384.800,00}{2 - 0,2} = \text{Rp}611.657,00$$

$$\text{Total cost slope} = 611.657,00 \times (2 - 0,2) = \text{Rp}1.095.557,00$$

### **Pengecoran balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 3 = \text{Rp}450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 450.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}184.388,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}139.725,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}146.036,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}158.738,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}628.887,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}628.887,00 - \text{Rp}842.400,00}{1 - 0,4} = \text{Rp}361.734,00$$

$$\text{Total cost slope} = 361.734,00 \times (1 - 0,4) = \text{Rp}213.513,00$$

### **vii. Pekerjaan tangga**

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting tangga**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 36 = \text{Rp}5.400.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 19 = \text{Rp}3.239.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 5.400.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}9.175.406,00$$

$$\text{Tukang} = 3.239.500,00 \times 1,7 = \text{Rp}5.504.394,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 1,7 = \text{Rp}908.365,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,7 = \text{Rp}658.250,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}16.246.416,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}16.246.416,00 - \text{Rp}15.856.200,00}{2 - 1,7} = -\text{Rp}1.297.042,00$$

$$\text{Total cost slope} = 1.297.042,00 \times (2 - 1,7) = -\text{Rp}390.216,00$$

### **Pembesian tangga**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 0,6 = \text{Rp}188.405,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,6 = \text{Rp}214.154,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,6 = \text{Rp}223.826,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,6 = \text{Rp}243.294,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}869.680,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}869.680,00 - \text{Rp}2.077.200,00}{3 - 0,6} = \text{Rp}509.077,00$$

$$\text{Total cost slope} = 509.077,00 \times (3 - 0,6) = \text{Rp}1.207.520,00$$

### **Pengecoran tangga**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 3 = \text{Rp}450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 450.000,00 \times 1,1 = \text{Rp}508.477,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 1,1 = \text{Rp}385.313,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,1 = \text{Rp}402.714,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,1 = \text{Rp}437.743,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}1.734.247,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}1.734.247,00 - \text{Rp}1.684.800,00}{2 - 1,1} = -\text{Rp}56.832,00$$

$$\text{Total cost slope} = 56.832,00 \times (2 - 1,1) = -\text{Rp}49.447,00$$

## **C.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan ankur**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}584.640,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}664.541,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,9 = \text{Rp}694.552,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,9 = \text{Rp}754.965,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}2.698.698,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}2.698.698,00 - \text{Rp}4.154.400,00}{6 - 1,9} = \text{Rp}359.326,00$$

$$\text{Total cost slope} = 359.326,00 \times (6 - 1,9) = \text{Rp}1.455.702,00$$

## ii. *Erection baja*

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 96 = \text{Rp}14.400.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 33 = \text{Rp}5.626.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 13 = \text{Rp}2.316.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 5 = \text{Rp}968.500,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 14.400.000,00 \times 6,8 = \text{Rp}98.536.197,00$$

$$\text{Tukang} = 5.626.500,00 \times 6,8 = \text{Rp}38.500.966,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2.316.600,00 \times 6,8 = \text{Rp}15.852.011,00$$

$$\text{Mandor} = 968.500,00 \times 6,8 = \text{Rp}6.627.244,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}159.516.418,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}159.516.418,00 - \text{Rp}159.672.000,00}{8 - 6,8} = \text{Rp}134.446,00$$



$$\text{Total cost slope} = 134.446,00 \times (8 - 6,8) = \text{Rp}155.582,00$$

Hasil rekapitulasi perhitungan *crash cost* dan *total cost slope* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan oleh **Tabel 4.15**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan *crash cost* dan *total cost slope* setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 15** Rekapitulasi Biaya Dan *Cost Slope* Setelah Penambahan Tenaga Kerja 15%

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>				
	<b>Pekerjaan Kolom</b>				
Pembesian		Pekerja			
		Tukang	Rp21.259.852,00	Rp407.112,00	Rp201.548,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
Bekisting		Pekerja			
		Tukang	Rp16.986.393,00	Rp128.222,00	Rp41.807,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
Pengecoran		Pekerja			
		Tukang	Rp12.066.179,00	-Rp1.140.639,00	-Rp360.579,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
<b>Pekerjaan Corewall</b>					
Pembesian		Pekerja			
		Tukang	Rp14.935.034,00	-Rp426.565,00	-Rp204.134,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
Bekisting		Pekerja	Rp22.660.329,00	-Rp442.291,00	-Rp126.929,00
		Tukang			

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
		Kepala Tukang			
		Mandor			
		Pekerja			
	Pengecoran	Tukang	Rp12.768.981,00	-Rp1.433.132,00	-Rp463.381,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>					
		Pekerja			
	Pembesian	Tukang	Rp592.196,00	Rp504.086,00	Rp792.604,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
		Pekerja			
	Bekisting	Tukang	Rp9.125.952,00	-Rp688.479,00	-Rp106.852,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
		Pekerja			
	Pengecoran	Tukang	Rp550.072,00	Rp455.623,00	Rp292.328,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
<b>Pekerjaan Balok</b>					
		Pekerja			
	Bekisting	Tukang	Rp67.791.220,00	Rp79.210,00	Rp21.580,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
		Pekerja			
	Pembesian	Tukang	Rp25.268.371,00	Rp380.132,00	Rp193.229,00
		Kepala Tukang			
		Mandor			
		Pekerja			
	Pengecoran	Tukang	Rp25.786.635,00	-Rp831.392,00	-Rp234.435,00

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
		Kepala Tukang Mandor			
	<b>Pekerjaan Pelat</b>				
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp65.906.119,00	-Rp1.223.270,00	-Rp331.719,00
	Bekisting				
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp6.071.241,00	Rp255.980,00	Rp240.459,00
	Pembesian				
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp15.343.953,00	-Rp1.698.873,00	-Rp468.953,00
	Pengecoran				
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>				
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp7.337.435,00	-Rp1.226.073,00	-Rp200.335,00
	Bekisting				
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp289.243,00	Rp611.657,00	Rp1.095.557,00
	Pembesian				
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp628.887,00	Rp361.734,00	Rp213.513,00
	Pengecoran				

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
<b>Pekerjaan Tangga</b>					
	Bekisting	Pekerja	Rp16.246.416,00	-Rp1.297.042,00	-Rp390.216,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	Pembesian	Pekerja	Rp869.680,00	Rp509.077,00	Rp1.207.520,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	Pengecoran	Pekerja	Rp1.734.247,00	-Rp56.832,00	-Rp49.447,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>				
	Pemasangan Angkur	Pekerja	Rp2.698.698	Rp359.326	Rp1.455.702
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	Erection Baja	Pekerja	Rp159.516.418	Rp134.446	Rp155.582
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			

### 3. Analisis perhitungan melalui penambahan tenaga kerja dengan persentase 30%

Dalam melakukan analisis *crashing* penambahan tenaga kerja dengan persentase 30%, dilakukan perhitungan untuk mengetahui penambahan jumlah tenaga kerja, durasi percepatan, dan biaya setelah dilakukan percepatan pada setiap item pekerjaan. Perhitungan hal-hal tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

## A. Analisis penambahan jumlah tenaga kerja

Perhitungan penambahan jumlah tenaga kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.10**. Pada perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui jumlah setelah penambahan tenaga kerja dengan persentase 30%. Pada perhitungan ini telah diketahui jumlah tenaga kerja normal pada setiap item pekerjaan dan tenaga kerja. Perhitungan tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

### A.1 struktur beton lantai 7

#### i. Pekerjaan kolom

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pembesian kolom**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 20 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 20 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 2 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (30\% \times 20) + 20 = 26 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (30\% \times 20) + 20 = 26 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (30\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (30\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$$

##### **Bekisting kolom**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 30 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 15 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 6 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 2 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (30\% \times 30) + 30 = 39 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (30\% \times 15) + 15 = 20 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (30\% \times 6) + 6 = 8 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (30\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$$

### **Pengecoran kolom**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 26 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 7 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 3 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (30\% \times 26) + 26 = 34 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (30\% \times 7) + 7 = 10 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (30\% \times 3) + 3 = 4 \text{ oh}$$

### **ii. Pekerjaan *corewall***

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian *corewall***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 13 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 13 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 2 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (30\% \times 13) + 13 = 17 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (30\% \times 13) + 13 = 17 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (30\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (30\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$$

#### **Bekisting *corewall***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 39 \text{ oh}$$

Tukang = 20 oh

Kepala Tukang = 8 oh

Mandor = 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 39) + 39 = 51$  oh

Tukang =  $(30\% \times 20) + 20 = 26$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 8) + 8 = 11$  oh

Mandor =  $(30\% \times 3) + 3 = 4$  oh

#### **Pengecoran *corewall***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 28 oh

Tukang = 7 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 28) + 28 = 37$  oh

Tukang =  $(30\% \times 7) + 7 = 10$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Mandor =  $(30\% \times 3) + 3 = 4$  oh

#### **iii. Pekerjaan kolom *lift***

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pembesian kolom *lift***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

#### **Bekisting kolom lift**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 36 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 18 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (30\% \times 36) + 36 = 47 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (30\% \times 18) + 18 = 24 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (30\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

#### **Pengecoran kolom lift**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 2 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (30\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok**



Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 119 oh

Tukang = 60 oh

Kepala Tukang = 24 oh

Mandor = 8 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 119) + 119 = 155$  oh

Tukang =  $(30\% \times 60) + 60 = 78$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 24) + 24 = 32$  oh

Mandor =  $(30\% \times 8) + 8 = 11$  oh

### **Pembesian balok**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 23 oh

Tukang = 23 oh

Kepala Tukang = 3 oh

Mandor = 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 23) + 23 = 30$  oh

Tukang =  $(30\% \times 23) + 23 = 30$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 3) + 3 = 4$  oh

Mandor =  $(30\% \times 3) + 3 = 4$  oh

### **Pengecoran balok**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 58 oh

Tukang = 15 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 6 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 58) + 58 = 76$  oh

Tukang =  $(30\% \times 15) + 15 = 20$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 2) + 2 = 3$  oh

$$\text{Mandor} = (30\% \times 6) + 6 = 8 \text{ oh}$$

#### v. Pekerjaan pelat

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting pelat**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 115 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 58 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 23 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 8 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (30\% \times 115) + 115 = 150 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (30\% \times 58) + 58 = 76 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (30\% \times 23) + 23 = 30 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (30\% \times 8) + 8 = 11 \text{ oh}$$

##### **Pembesian pelat**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 7 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 4 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 1 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (30\% \times 7) + 7 = 10 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (30\% \times 4) + 4 = 6 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

##### **Pengecoran pelat**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 33 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 9 \text{ oh}$$

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 4 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 33) + 33 = 43$  oh

Tukang =  $(30\% \times 9) + 9 = 12$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Mandor =  $(30\% \times 4) + 4 = 6$  oh

**vi. Pekerjaan balok seperator**

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

**Bekisting balok seperator**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 28 oh

Tukang = 14 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 28) + 28 = 37$  oh

Tukang =  $(30\% \times 14) + 14 = 19$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 2) + 2 = 3$  oh

Mandor =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

**Pembesian balok seperator**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

$$\begin{aligned} \text{Tukang} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

### **Pengecoran balok seperator**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 2 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (30\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

### **vii. Pekerjaan tangga**

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting tangga**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 31 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 16 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (30\% \times 31) + 31 = 41 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (30\% \times 16) + 16 = 21 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (30\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

#### **Pembesian tangga**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Tukang =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Mandor =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

### **Pengecoran tangga**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 2 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 2) + 2 = 3$  oh

Tukang =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Mandor =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

## **A.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan angkur**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Tukang =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Kepala Tukang =  $(30\% \times 1) + 1 = 2$  oh

$$\text{Mandor} = (30\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$$

**ii. Erection baja**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 83 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = 28 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 11 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = 4 \text{ oh}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = (30\% \times 83) + 83 = 108 \text{ oh}$$

$$\text{Tukang} = (30\% \times 28) + 28 = 37 \text{ oh}$$

$$\text{Kepala Tukang} = (30\% \times 11) + 11 = 15 \text{ oh}$$

$$\text{Mandor} = (30\% \times 4) + 4 = 6 \text{ oh}$$

- Hasil rekapitulasi perhitungan jumlah setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan oleh **Tabel 4.16**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan jumlah setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 16** Rekapitulasi Durasi Setelah Penambahan Jumlah Tenaga Kerja 30%

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 30% (OH)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>	Pekerja	26
		Tukang	26
		Kepala Tukang	3
		Mandor	3
	<b>Pekerjaan Kolom</b>	Pekerja	39
		Tukang	20
		Kepala Tukang	8
		Mandor	3

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 30% (OH)
		Pekerja	34
		Tukang	10
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	4
	<b>Pekerjaan Corewall</b>		
		Pekerja	17
		Tukang	17
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	3
		Pekerja	51
		Tukang	26
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	11
		Mandor	4
		Pekerja	37
		Tukang	10
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	4
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>		
		Pekerja	2
		Tukang	2
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	47
		Tukang	24
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	2
		Pekerja	3
	Pengecoran	Tukang	2

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 30% (OH)
		Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
	<b>Pekerjaan Balok</b>		
		Pekerja	155
		Tukang	78
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	32
		Mandor	11
		Pekerja	30
		Tukang	30
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	4
		Mandor	4
		Pekerja	76
		Tukang	20
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	8
	<b>Pekerjaan Pelat</b>		
		Pekerja	150
		Tukang	76
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	30
		Mandor	11
		Pekerja	10
		Tukang	6
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	43
		Tukang	12
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	6



No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 30% (OH)
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>		
		Pekerja	37
		Tukang	19
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	2
		Pekerja	2
		Tukang	2
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	3
		Tukang	2
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
	<b>Pekerjaan Tangga</b>		
		Pekerja	41
		Tukang	21
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	2
		Pekerja	2
		Tukang	2
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	3
		Tukang	2
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 30% (OH)
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>	Pekerja	2
		Tukang	2
		Kepala	2
	<b>Pemasangan Angkur</b>	Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	108
	<b>Erection Baja</b>	Tukang	37
		Kepala	15
		Tukang	15
		Mandor	6

## B. Analisis perhitungan durasi percepatan

Perhitungan durasi percepatan melalui penambahan tenaga kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.11**. Perhitungan dilakukan menggunakan volume, jumlah tenaga kerja setelah penambahan dan produktivitas normal yang telah dihitung sebelumnya. Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

### B.1 Pekerjaan struktur beton lantai 7

#### i. Pekerjaan kolom

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Pembesian kolom

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{36008,39}{625 \times 26} = 2,2 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{36008,39}{625 \times 26} = 2,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{36008,39}{6250 \times 3} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{36008,39}{6250 \times 3} = 1,9 \text{ hari}$$

### **Bekisting kolom**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{355,08}{6,1 \times 39} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{355,08}{12,1 \times 20} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{355,08}{30,3 \times 8} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{355,08}{90,9 \times 3} = 1,3 \text{ hari}$$

### **Pengecoran kolom**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{126,291}{2,5 \times 34} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{126,291}{10 \times 10} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{126,291}{100 \times 2} = 0,6 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{126,291}{25 \times 4} = 1,3 \text{ hari}$$

## **ii. Pekerjaan *corewall***

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Pembesian *corewall***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23638,56}{625 \times 17} = 2,2 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23638,56}{625 \times 17} = 2,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{23638,56}{6250 \times 3} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23638,56}{6250 \times 3} = 1,3 \text{ hari}$$

### **Bekisting *corewall***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{467,187}{6,1 \times 51} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{467,187}{12,1 \times 26} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{467,187}{30,3 \times 11} = 1,4 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{467,187}{90,9 \times 4} = 1,3 \text{ hari}$$

### **Pengecoran *corewall***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{138,3249}{2,5 \times 37} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{138,3249}{10 \times 10} = 1,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{138,3249}{100 \times 2} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{138,3249}{25 \times 4} = 1,4 \text{ hari}$$

### **iii. Pekerjaan kolom *lift***

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian kolom *lift***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{534,5499}{625 \times 2} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{534,5499}{625 \times 2} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{534,5499}{6250 \times 2} = 0,04 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{534,5499}{6250 \times 2} = 0,04 \text{ hari}$$

#### **Bekisting kolom *lift***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Pekerja} &= \frac{53,76}{1,5 \times 47} = 0,8 \text{ hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{53,76}{3 \times 24} = 0,7 \text{ hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{53,76}{30,3 \times 3} = 0,6 \text{ hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{53,76}{90,9 \times 2} = 0,3 \text{ hari}\end{aligned}$$

#### **Pengecoran kolom lift**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Pekerja} &= \frac{2,668}{2,5 \times 3} = 0,4 \text{ hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{2,668}{10 \times 2} = 0,1 \text{ hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{2,668}{100 \times 2} = 0,01 \text{ hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{2,668}{25 \times 2} = 0,1 \text{ hari}\end{aligned}$$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Pekerja} &= \frac{1434,395}{6,1 \times 155} = 1,5 \text{ hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{1434,395}{12,1 \times 78} = 1,5 \text{ hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{1434,395}{30,3 \times 32} = 1,5 \text{ hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{1434,395}{90,9 \times 11} = 1,4 \text{ hari}\end{aligned}$$

##### **Pembesian balok**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{42047,09}{625 \times 30} = 2,2 \text{ hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{42047,09}{625 \times 30} = 2,2 \text{ hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{42047,09}{6250 \times 4} = 1,7 \text{ hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{42047,09}{6250 \times 4} = 1,7 \text{ hari} \end{aligned}$$

### **Pengecoran balok**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{287,7685}{2,5 \times 76} = 1,5 \text{ hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{287,7685}{10 \times 20} = 1,4 \text{ hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{287,7685}{100 \times 3} = 1 \text{ hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{287,7685}{25 \times 8} = 1,4 \text{ hari} \end{aligned}$$

### **v. Pekerjaan pelat**

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting pelat**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= \frac{1393,538}{6,1 \times 150} = 1,5 \text{ hari} \\ \text{Tukang} &= \frac{1393,538}{12,1 \times 76} = 1,5 \text{ hari} \\ \text{Kepala tukang} &= \frac{1393,538}{30,3 \times 30} = 1,5 \text{ hari} \\ \text{Mandor} &= \frac{1393,538}{90,9 \times 11} = 1,4 \text{ hari} \end{aligned}$$

#### **Pembesian pelat**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23182,11}{1250 \times 10} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23182,11}{2500 \times 6} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{23182,11}{25000 \times 2} = 0,5 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23182,11}{12500 \times 2} = 0,9 \text{ hari}$$

### **Pengecoran pelat**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{163,7764}{2,5 \times 43} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{163,7764}{10 \times 12} = 1,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{163,7764}{100 \times 2} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{163,7764}{25 \times 6} = 1,1 \text{ hari}$$

### **vi. Pekerjaan balok seperator**

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting balok seperator**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{41,8302}{1,5 \times 37} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{41,8302}{3 \times 19} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{41,8302}{30,3 \times 3} = 0,5 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{41,8302}{90,9 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

#### **Pembesian balok seperator**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{261,0878}{625 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{261,0878}{625 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{261,0878}{6250 \times 2} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{261,0878}{6250 \times 2} = 0,02 \text{ hari}$$

### **Pengecoran balok seperator**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{3,073}{2,5 \times 3} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{3,073}{10 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{3,073}{100 \times 2} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{3,073}{25 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

### **vii. Pekerjaan tangga**

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting tangga**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{92,68087}{1,5 \times 41} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{92,68087}{3 \times 21} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{92,68087}{30,3 \times 3} = 1 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{92,68087}{90,9 \times 2} = 0,5 \text{ hari}$$

#### **Pembesian tangga**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1570,046}{1250 \times 2} = 0,6 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1570,046}{2500 \times 2} = 0,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1570,046}{25000 \times 2} = 0,03 \text{ hari}$$



$$\text{Mandor} = \frac{1570,046}{12500 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

### **Pengecoran tangga**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{8,4746}{2,5 \times 3} = 1,1 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{8,4746}{10 \times 2} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{8,4746}{100 \times 2} = 0,04 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{8,4746}{25 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

## **B.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan angkur**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{64}{24,6 \times 2} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{64}{24,6 \times 2} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{64}{243,9 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{64}{714,3 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

### **ii. Erection baja**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{35035,09}{53,3 \times 108} = 6,1 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{35035,09}{160 \times 37} = 5,9 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{35035,09}{400 \times 15} = 5,8 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{35035,09}{1250 \times 6} = 4,7 \text{ hari}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan durasi setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan oleh **Tabel 4.17**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan durasi setelah penambahan tenaga kerja 15% ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 17** Rekapitulasi Durasi Setelah Penambahan Tenaga Kerja 30%

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 30% (Hari)		
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>	<b>Pekerjaan Kolom</b>			
		Pembesian	Pekerja	2,2	
			Tukang	2,2	
			Kepala Tukang	1,9	
			Mandor	1,9	
		Bekisting	Pekerja	1,5	
			Tukang	1,5	
			Kepala Tukang	1,5	
			Mandor	1,3	
		Pengecoran	Pekerja	1,5	
			Tukang	1,3	
			Kepala Tukang	0,6	
			Mandor	1,3	
		<b>Pekerjaan Corewall</b>	Pembesian	Pekerja	2,2
				Tukang	2,2
				Kepala Tukang	1,3
Mandor	1,3				
Bekisting	Pekerja		1,5		
	Tukang		1,5		
	Kepala Tukang		1,4		
	Mandor		1,3		
Pengecoran	Pekerja		1,5		
	Tukang		1,4		
	Kepala Tukang		0,7		
	Mandor		1,4		

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 30% (Hari)
<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			
	Pembesian	Pekerja	0,4
		Tukang	0,4
		Kepala	
		Tukang	0,04
		Mandor	0,04
	Bekisting	Pekerja	0,8
		Tukang	0,7
		Kepala	
		Tukang	0,6
		Mandor	0,3
	Pengecoran	Pekerja	0,4
		Tukang	0,1
		Kepala	
		Tukang	0,01
		Mandor	0,1
<b>Pekerjaan Balok</b>			
	Bekisting	Pekerja	1,5
		Tukang	1,5
		Kepala	
		Tukang	1,5
		Mandor	1,4
	Pembesian	Pekerja	2,2
		Tukang	2,2
		Kepala	
		Tukang	1,7
		Mandor	1,7
	Pengecoran	Pekerja	1,5
		Tukang	1,4
		Kepala	
		Tukang	1,0
		Mandor	1,4
<b>Pekerjaan Pelat</b>			
	Bekisting	Pekerja	1,5
		Tukang	1,5

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 30% (Hari)
		Kepala	
		Tukang	1,5
		Mandor	1,4
		Pekerja	1,9
		Tukang	1,5
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	0,5
		Mandor	0,9
		Pekerja	1,5
		Tukang	1,4
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	0,8
		Mandor	1,1
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>		
		Pekerja	0,7
		Tukang	0,7
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	0,5
		Mandor	0,2
		Pekerja	0,2
		Tukang	0,2
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	0,02
		Mandor	0,02
		Pekerja	0,4
		Tukang	0,2
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	0,02
		Mandor	0,1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>		
		Pekerja	1,5
		Tukang	1,5
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	1,0
		Mandor	0,5
	Pembesian	Pekerja	0,6

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 30% (Hari)	
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>	Tukang	0,3	
		Kepala		
		Tukang	0,03	
		Mandor	0,1	
		Pengecoran		
		Pekerja	1,1	
		Tukang	0,4	
		Kepala		
		Tukang	0,04	
		Mandor	0,2	
	<b>Pemasangan Angkur</b>	Pekerja	1,9	
		Tukang	1,9	
		Kepala		
		Tukang	0,2	
		Mandor	0,1	
		<b>Erection Baja</b>	Pekerja	6,1
			Tukang	5,9
			Kepala	
			Tukang	5,8
				Mandor

### C. Analisis perhitungan biaya percepatan

Perhitungan durasi percepatan melalui penambahan tenaga kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.12**. Pada perhitungan ini diperlukan harga upah tenaga kerja, jumlah tenaga kerja setelah penambahan 30% dan durasi *crashing*. Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

#### C.1 Pekerjaan struktur beton lantai 7

##### i. Pekerjaan kolom

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pembesian kolom**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 26 = \text{Rp}3.900.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 26 = \text{Rp}4.433.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 3 = \text{Rp}581.100,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 3.900.000,00 \times 2,2 = \text{Rp}8.642.012,00$$

$$\text{Tukang} = 4.433.000,00 \times 2,2 = \text{Rp}9.823.087,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 2,2 = \text{Rp}1.184.620,00$$

$$\text{Mandor} = 581.100,00 \times 2,2 = \text{Rp}1.287.660,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}20.937.380,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}20.937.380,00 - \text{Rp}21.461.400,00}{3 - 2,2} = \text{Rp}668.308,00$$

$$\text{Total cost slope} = 668.308,00 \times (3 - 2,2) = \text{Rp}524.020,00$$

### **Bekisting kolom**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 39 = \text{Rp}5.850.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 20 = \text{Rp}3.410.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 8 = \text{Rp}1.425.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 3 = \text{Rp}581.100,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 5.850.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}8.788.230,00$$

$$\text{Tukang} = 3.410.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}5.122.712,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1.425.600,00 \times 1,5 = \text{Rp}2.141.624,00$$

$$\text{Mandor} = 581.100,00 \times 1,5 = \text{Rp}872.964,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}16.925.530,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}16.925.530,00 - \text{Rp}17.028.200,00}{2 - 1,5} = \text{Rp}206.273,00$$

$$\text{Total cost slope} = 206.273,00 \times (2 - 1,5) = \text{Rp}102.670,00$$

### **Pengecoran kolom**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 34 = \text{Rp}5.100.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 10 = \text{Rp}1.705.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 4 = \text{Rp}774.800,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 5.100.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}7.577.460,00$$

$$\text{Tukang} = 1.705.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}2.533.249,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,5 = \text{Rp}529.531,00$$

$$\text{Mandor} = 774.800,00 \times 1,5 = \text{Rp}1.151.180,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}11.791.419,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}11.791.419,00 - \text{Rp}11.705.600,00}{2 - 1,5} = -\text{Rp}166.891,00$$

$$\text{Total cost slope} = 166.891,00 \times (2 - 1,5) = -\text{Rp}85.819,00$$

### **ii. Pekerjaan corewall**

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian corewall**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 17 = \text{Rp}2.550.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 17 = \text{Rp}2.898.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 3 = \text{Rp}581.100,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 2.550.000,00 \times 2,2 = \text{Rp}5.673.255,00$$

$$\text{Tukang} = 2.898.500,00 \times 2,2 = \text{Rp}6.448.600,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 2,2 = \text{Rp}1.189.381,00$$

$$\text{Mandor} = 581.100,00 \times 2,2 = \text{Rp}1.292.835,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}14.604.072,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}14.604.072,00 - \text{Rp}14.730.900,00}{3 - 2,2} = \text{Rp}163.608,00$$

$$\text{Total cost slope} = 163.608,00 \times (3 - 2,2) = \text{Rp}126.828,00$$

### **Bekisting corewall**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 51 = \text{Rp}7.650.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 26 = \text{Rp}4.433.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 11 = \text{Rp}1.960.200,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 4 = \text{Rp}774.800,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 7.650.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}11.562.878,00$$

$$\text{Tukang} = 4.433.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}6.700.423,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1.960.200,00 \times 1,5 = \text{Rp}2.962.818,00$$

$$\text{Mandor} = 774.800,00 \times 1,5 = \text{Rp}1.171.100,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}22.397.220,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*



Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}22.397.220,00 - \text{Rp}22.533.400,00}{2 - 1,5} = \text{Rp}278.765,00$$

$$\text{Total cost slope} = 278.765,00 \times (2 - 1,5) = \text{Rp}136.180,00$$

### **Pengecoran corewall**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 37 = \text{Rp}5.550.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 10 = \text{Rp}1.705.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 4 = \text{Rp}774.800,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 5.550.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}8.299.494,00$$

$$\text{Tukang} = 1.705.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}2.549.664,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,5 = \text{Rp}532.962,00$$

$$\text{Mandor} = 774.800,00 \times 1,5 = \text{Rp}1.158.639,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}12.540.760,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}12.540.760,00 - \text{Rp}12.305.600,00}{2 - 1,5} = -\text{Rp}466.036,00$$

$$\text{Total cost slope} = 466.036,00 \times (2 - 1,5) = -\text{Rp}235.160,00$$

### **iii. Pekerjaan kolom lift**

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}128.292,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}145.825,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}152.411,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}165.668,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}592.196,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}592.196,00 - \text{Rp}1.384.800,00}{2 - 0,4} = \text{Rp}504.086,00$$

$$\text{Total cost slope} = 504.086,00 \times (2 - 0,4) = \text{Rp}792.604,00$$

### **Bekisting kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 47 = \text{Rp}7.050.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 24 = \text{Rp}4.092.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 7.050.000,00 \times 0,8 = \text{Rp}5.322.240,00$$

$$\text{Tukang} = 4.092.000,00 \times 0,8 = \text{Rp}3.089.164,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 0,8 = \text{Rp}403.584,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,8 = \text{Rp}292.459,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}9.107.447,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}9.107.447,00 - \text{Rp}9.019.100,00}{1 - 0,8} = -\text{Rp}360.495,00$$

$$\text{Total cost slope} = 360.495,00 \times (1 - 0,8) = -\text{Rp}88.347,00$$

#### **Pengecoran kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 3 = \text{Rp}450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 450.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}161.280,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}122.214,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}127.734,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}138.844,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}550.072,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}550.072,00 - \text{Rp}842.400,00}{1 - 0,4} = \text{Rp}455.623,00$$

$$\text{Total cost slope} = 455.623,00 \times (1 - 0,4) = \text{Rp}292.328,00$$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 155 = \text{Rp}23.250.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 78 = \text{Rp}13.299.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 32 = \text{Rp}5.702.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 11 = \text{Rp}2.130.700,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 23.250.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}35.501.287,00$$

$$\text{Tukang} = 13.299.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}20.306.736,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 5.702.400,00 \times 1,5 = \text{Rp}8.707.206,00$$

$$\text{Mandor} = 2.130.700,00 \times 1,5 = \text{Rp}3.253.445,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}67.768.675,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}67.768.675,00 - \text{Rp}67.812.800,00}{2 - 1,5} = \text{Rp}93.276,00$$

$$\text{Total cost slope} = 93.276,00 \times (2 - 1,5) = \text{Rp}44.125,00$$

### **Pembesian balok**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 30 = \text{Rp}4.500.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 30 = \text{Rp}5.115.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 4 = \text{Rp}712.800,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 4 = \text{Rp}774.800,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 4.500.000,00 \times 2,2 = \text{Rp}10.091.302,00$$

$$\text{Tukang} = 5.115.000,00 \times 2,2 = \text{Rp}11.470.447,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 712.800,00 \times 2,2 = \text{Rp}1.598.462,00$$

$$\text{Mandor} = 774.800,00 \times 2,2 = \text{Rp}1.737.498,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}24.897.709,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}24.897.709,00 - \text{Rp}25.461.600,00}{3 - 2,2} = \text{Rp}744.422,00$$

$$\text{Total cost slope} = 744.422,00 \times (3 - 2,2) = \text{Rp}563.891,00$$

### **Pengecoran balok**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 76 = \text{Rp}11.400.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 20 = \text{Rp}3.410.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 8 = \text{Rp}1.549.600,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 11.400.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}17.266.110,00$$

$$\text{Tukang} = 3.410.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}5.164.687,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 1,5 = \text{Rp}809.690,00$$

$$\text{Mandor} = 1.549.600,00 \times 1,5 = \text{Rp}2.346.979,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}25.587.467,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}25.587.467,00 - \text{Rp}25.552.200,00}{2 - 1,5} = -\text{Rp}72.651,00$$

$$\text{Total cost slope} = 72.651,00 \times (2 - 1,5) = -\text{Rp}35.267,00$$

### **v. Pekerjaan pelat**

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting pelat**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 150 = \text{Rp}22.500.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 76 = \text{Rp}12.958.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 30 = \text{Rp}5.346.000,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 11 = \text{Rp}2.130.700,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 22.500.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}34.490.072,00$$

$$\text{Tukang} = 12.958.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}19.863.216,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 5.346.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}8.194.841,00$$

$$\text{Mandor} = 2.130.700,00 \times 1,5 = \text{Rp}3.266.133,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}65.814.262,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}65.814.262,00 - \text{Rp}65.574.400,00}{2 - 1,5} = -\text{Rp}513.505,00$$

$$\text{Total cost slope} = 513.505,00 \times (2 - 1,5) = -\text{Rp}239.862,00$$

### **Pembesian pelat**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 10 = \text{Rp}1.500.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 6 = \text{Rp}1.023.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 1.500.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}2.781.853,00$$

$$\text{Tukang} = 1.023.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}1.897.224,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,9 = \text{Rp}660.968,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,9 = \text{Rp}718.460,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}6.058.506,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}6.058.506,00 - \text{Rp}6.311.700,00}{3 - 1,9} = \text{Rp}221.047,00$$

$$\text{Total cost slope} = 221.047,00 \times (3 - 1,9) = \text{Rp}253.194,00$$

### **Pengecoran pelat**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 43 = \text{Rp}6.450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 12 = \text{Rp}2.046.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 6 = \text{Rp}1.162.200,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 6.450.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}9.826.585,00$$

$$\text{Tukang} = 2.046.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}3.117.084,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,5 = \text{Rp}542.976,00$$

$$\text{Mandor} = 1.162.200,00 \times 1,5 = \text{Rp}1.770.613,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}15.257.258,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}15.257.258,00 - \text{Rp}14.875.000,00}{2 - 1,5} = -\text{Rp}802.223,00$$

$$\text{Total cost slope} = 802.223,00 \times (2 - 1,5) = -\text{Rp}382.258,00$$

### **vi. Pekerjaan balok seperator**

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 37 = \text{Rp}5.550.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 19 = \text{Rp}3.239.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 5.550.000,00 \times 0,7 = \text{Rp}4.141.190,00$$

$$\text{Tukang} = 3.239.500,00 \times 0,7 = \text{Rp}2.417.186,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 0,7 = \text{Rp}398.897,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,7 = \text{Rp}289.063,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}7.246.336,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}7.246.336,00 - \text{Rp}7.137.100,00}{1 - 0,7} = -\text{Rp}430.335,00$$

$$\text{Total cost slope} = 430.335,00 \times (1 - 0,7) = -\text{Rp}109.236,00$$

### **Pembesian balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 0,2 = \text{Rp}62.661,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,2 = \text{Rp}71.225,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,2 = \text{Rp}74.441,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,2 = \text{Rp}80.916,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}289.243,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*



Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}289.243,00 - \text{Rp}1.384.800,00}{2 - 0,2} = \text{Rp}611.657,00$$

$$\text{Total cost slope} = 611.657,00 \times (2 - 0,2) = \text{Rp}1.095.557,00$$

### **Pengecoran balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 3 = \text{Rp}450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 450.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}184.388,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}139.725,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}146.036,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}158.738,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}628.887,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}628.887,00 - \text{Rp}842.400,00}{1 - 0,4} = \text{Rp}361.734,00$$

$$\text{Total cost slope} = 361.734,00 \times (1 - 0,4) = \text{Rp}213.513,00$$

### **vii. Pekerjaan tangga**

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting tangga**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 41 = \text{Rp}6.150.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 21 = \text{Rp}3.580.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 6.150.000,00 \times 1,5 = \text{Rp}9.175.406,00$$

$$\text{Tukang} = 3.580.500,00 \times 1,5 = \text{Rp}5.341.877,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 1,5 = \text{Rp}797.589,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,5 = \text{Rp}577.976,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}15.892.848,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}15.892.848,00 - \text{Rp}15.856.200,00}{2 - 1,5} = -\text{Rp}72.132,00$$

$$\text{Total cost slope} = 72.132,00 \times (2 - 1,5) = -\text{Rp}36.648,00$$

### **Pembesian tangga**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 0,6 = \text{Rp}188.405,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,6 = \text{Rp}214.154,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,6 = \text{Rp}223.826,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,6 = \text{Rp}243.294,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}869.680,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}869.680,00 - \text{Rp}2.077.200,00}{3 - 0,6} = \text{Rp}509.077,00$$

$$\text{Total cost slope} = 509.077,00 \times (3 - 0,6) = \text{Rp}1.207.520,00$$

### **Pengecoran tangga**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 3 = \text{Rp}450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 450.000,00 \times 1,1 = \text{Rp}508.477,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 1,1 = \text{Rp}385.313,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,1 = \text{Rp}402.714,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,1 = \text{Rp}437.743,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}1.734.247,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}1.734.247,00 - \text{Rp}1.684.400,00}{2 - 1,1} = -\text{Rp}56.832,00$$

$$\text{Total cost slope} = 56.832,00 \times (2 - 1,1) = -\text{Rp}49.447,00$$

## **C.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan angkur**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}584.640,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}664.541,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,9 = \text{Rp}694.552,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,9 = \text{Rp}754.965,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}2.698.698,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}2.698.698,00 - \text{Rp}4.154.400,00}{6 - 1,9} = \text{Rp}359.326,00$$

$$\text{Total cost slope} = 359.326,00 \times (6 - 1,9) = \text{Rp}1.455.702,00$$

## ii. *Erection baja*

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 108 = \text{Rp}16.200.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 37 = \text{Rp}6.308.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 15 = \text{Rp}2.673.000,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 6 = \text{Rp}1.162.200,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 16.200.000,00 \times 6,1 = \text{Rp}98.536.197,00$$

$$\text{Tukang} = 6.308.500,00 \times 6,1 = \text{Rp}38.371.333,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2.673.000,00 \times 6,1 = \text{Rp}16.258.473,00$$

$$\text{Mandor} = 1.162.200,00 \times 6,1 = \text{Rp}7.069.060,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}160.235.063,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}160.235.063,00 - \text{Rp}159.672.000,00}{8 - 6,1} = -\text{Rp}293.642,00$$

$$\text{Total cost slope} = 293.642,00 \times (8 - 6,1) = -\text{Rp}563.063,00$$

Hasil rekapitulasi perhitungan *crash cost* dan *total cost slope* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan oleh **Tabel 4.18**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan *crash cost* dan *total cost slope* setelah penambahan tenaga kerja 30% ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 18** Rekapitulasi Biaya Setelah Penambahan Tenaga Kerja 30%

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>				
	<b>Pekerjaan Kolom</b>				
	Pembesian	Pekerja	Rp20.937.380,00	Rp668.308,00	Rp524.020,00
		Tukang			
		Kepala Tukang Mandor			
	Bekisting	Pekerja	Rp16.925.530,00	Rp206.273,00	Rp102.670,00
		Tukang			
		Kepala Tukang Mandor			
	Pengecoran	Pekerja	Rp11.791.419,00	-Rp166.891,00	-Rp85.819,00
		Tukang			
		Kepala Tukang Mandor			
	<b>Pekerjaan Corewall</b>				
	Pembesian	Pekerja	Rp14.604.072,00	Rp163.608,00	Rp126.828,00
		Tukang			
		Kepala Tukang Mandor			
	Bekisting	Pekerja	Rp22.397.220,00	Rp278.765,00	Rp136.180,00
		Tukang			

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
		Kepala Tukang			
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pengecoran	Kepala Tukang	Rp12.540.760,00	-Rp466.036,00	-Rp235.160,00
		Mandor			
<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>					
		Pekerja Tukang			
	Pembesian	Kepala Tukang	Rp592.196,00	Rp504.086,00	Rp792.604,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Bekisting	Kepala Tukang	Rp9.107.447,00	-Rp360.495,00	-Rp88.347,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pengecoran	Kepala Tukang	Rp550.072,00	Rp455.623,00	Rp292.328,00
		Mandor			
<b>Pekerjaan Balok</b>					
		Pekerja Tukang			
	Bekisting	Kepala Tukang	Rp67.768.675,00	Rp93.276,00	Rp44.125,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pembesian	Kepala Tukang	Rp24.897.709,00	Rp744.422,00	Rp563.891,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pengecoran	Kepala Tukang	Rp25.587.467,00	-Rp72.651,00	-Rp35.267,00

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	<b>Pekerjaan Pelat</b>				
		Pekerja Tukang			
	Bekisting	Kepala Tukang	Rp65.814.262,00	-Rp513.505,00	-Rp239.862,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pembesian	Kepala Tukang	Rp6.058.506,00	Rp221.047,00	Rp253.194,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pengecoran	Kepala Tukang	Rp15.257.258,00	-Rp802.223,00	-Rp382.258,00
		Mandor			
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>				
		Pekerja Tukang			
	Bekisting	Kepala Tukang	Rp7.246.336,00	-Rp430.335,00	-Rp109.236,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pembesian	Kepala Tukang	Rp289.243,00	Rp611.657,00	Rp1.095.557,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pengecoran	Kepala Tukang	Rp628.887,00	Rp361.734,00	Rp213.513,00
		Mandor			

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
	<b>Pekerjaan Tangga</b>				
	Bekisting	Pekerja	Rp15.892.848,00	-Rp72.132,00	-Rp36.648,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	Pembesian	Pekerja	Rp869.680,00	Rp509.077,00	Rp1.207.520,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	Pengecoran	Pekerja	Rp1.734.247,00	-Rp56.832,00	-Rp49.447,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>				
	<b>Pemasangan Angkur</b>	Pekerja	Rp2.698.698,00	Rp359.326,00	Rp1.455.702,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	<b>Erection Baja</b>	Pekerja	Rp160.235.063,00	-Rp293.642,00	-Rp563.063,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			

#### 4. Analisis perhitungan melalui penambahan tenaga kerja dengan persentase 50%

Dalam melakukan analisis *crashing* penambahan tenaga kerja dengan persentase 50%, dilakukan perhitungan untuk mengetahui penambahan jumlah tenaga kerja, durasi percepatan, dan biaya setelah dilakukan percepatan pada setiap item pekerjaan. Perhitungan hal-hal tersebut ditunjukkan sebagai berikut:



## A. Analisis penambahan jumlah tenaga kerja

Perhitungan penambahan jumlah tenaga kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.10**. Pada perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui jumlah setelah penambahan tenaga kerja dengan persentase 50%. Pada perhitungan ini telah diketahui jumlah tenaga kerja normal pada setiap item pekerjaan dan tenaga kerja. Perhitungan tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

### A.1 struktur beton lantai 7

#### i. Pekerjaan kolom

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pembesian kolom**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 20 oh

Tukang = 20 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 2 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(50\% \times 20) + 20 = 30$  oh

Tukang =  $(50\% \times 20) + 20 = 30$  oh

Kepala Tukang =  $(50\% \times 2) + 2 = 3$  oh

Mandor =  $(50\% \times 2) + 2 = 3$  oh

##### **Bekisting kolom**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 30 oh

Tukang = 15 oh

Kepala Tukang = 6 oh

Mandor = 2 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(50\% \times 30) + 30 = 45$  oh

Tukang =  $(50\% \times 15) + 15 = 23$  oh

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} &= (50\% \times 6) + 6 = 9 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (50\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh} \end{aligned}$$

### **Pengecoran kolom**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 26 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 7 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 3 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (50\% \times 26) + 26 = 39 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (50\% \times 7) + 7 = 11 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (50\% \times 3) + 3 = 5 \text{ oh} \end{aligned}$$

### **ii. Pekerjaan *corewall***

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian *corewall***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 13 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 13 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (50\% \times 13) + 13 = 20 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (50\% \times 13) + 13 = 20 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (50\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (50\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh} \end{aligned}$$

#### **Bekisting *corewall***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	= 39 oh
Tukang	= 20 oh
Kepala Tukang	= 8 oh
Mandor	= 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	= $(50\% \times 39) + 39 = 59$ oh
Tukang	= $(50\% \times 20) + 20 = 30$ oh
Kepala Tukang	= $(50\% \times 8) + 8 = 12$ oh
Mandor	= $(50\% \times 3) + 3 = 5$ oh

#### **Pengecoran *corewall***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	= 28 oh
Tukang	= 7 oh
Kepala Tukang	= 1 oh
Mandor	= 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	= $(50\% \times 28) + 28 = 42$ oh
Tukang	= $(50\% \times 7) + 7 = 11$ oh
Kepala Tukang	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh
Mandor	= $(50\% \times 3) + 3 = 5$ oh

#### **iii. Pekerjaan kolom *lift***

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pembesian kolom *lift***

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	= 1 oh
Tukang	= 1 oh
Kepala Tukang	= 1 oh
Mandor	= 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Tukang	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Mandor	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$

#### **Bekisting kolom lift**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	$= 36 \text{ oh}$
Tukang	$= 18 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= 2 \text{ oh}$
Mandor	$= 1 \text{ oh}$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	$= (50\% \times 36) + 36 = 54 \text{ oh}$
Tukang	$= (50\% \times 18) + 18 = 27 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= (50\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$
Mandor	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$

#### **Pengecoran kolom lift**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	$= 2 \text{ oh}$
Tukang	$= 1 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= 1 \text{ oh}$
Mandor	$= 1 \text{ oh}$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	$= (50\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$
Tukang	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Mandor	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Bekisting balok**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 119 oh

Tukang = 60 oh

Kepala Tukang = 24 oh

Mandor = 8 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(50\% \times 119) + 119 = 179$  oh

Tukang =  $(50\% \times 60) + 60 = 90$  oh

Kepala Tukang =  $(50\% \times 24) + 24 = 36$  oh

Mandor =  $(50\% \times 8) + 8 = 12$  oh

### **Pembesian balok**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 23 oh

Tukang = 23 oh

Kepala Tukang = 3 oh

Mandor = 3 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(50\% \times 23) + 23 = 35$  oh

Tukang =  $(50\% \times 23) + 23 = 35$  oh

Kepala Tukang =  $(50\% \times 3) + 3 = 5$  oh

Mandor =  $(50\% \times 3) + 3 = 5$  oh

### **Pengecoran balok**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 58 oh

Tukang = 15 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 6 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(50\% \times 58) + 58 = 87$  oh

Tukang =  $(50\% \times 15) + 15 = 23$  oh

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} &= (50\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (50\% \times 6) + 6 = 9 \text{ oh} \end{aligned}$$

#### v. Pekerjaan pelat

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting pelat**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 115 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 58 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 23 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 8 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (50\% \times 115) + 115 = 173 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (50\% \times 58) + 58 = 87 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (50\% \times 23) + 23 = 35 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (50\% \times 8) + 8 = 12 \text{ oh} \end{aligned}$$

##### **Pembesian pelat**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 7 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 4 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 1 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 1 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (50\% \times 7) + 7 = 11 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (50\% \times 4) + 4 = 6 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

##### **Pengecoran pelat**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 33 \text{ oh}$$

Tukang = 9 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 4 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(50\% \times 33) + 33 = 50$  oh

Tukang =  $(50\% \times 9) + 9 = 14$  oh

Kepala Tukang =  $(50\% \times 1) + 1 = 2$  oh

Mandor =  $(50\% \times 4) + 4 = 6$  oh

#### vi. Pekerjaan balok seperator

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok seperator**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 28 oh

Tukang = 14 oh

Kepala Tukang = 2 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja =  $(50\% \times 28) + 28 = 42$  oh

Tukang =  $(50\% \times 14) + 14 = 21$  oh

Kepala Tukang =  $(50\% \times 2) + 2 = 3$  oh

Mandor =  $(50\% \times 1) + 1 = 2$  oh

##### **Pembesian balok seperator**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja = 1 oh

Tukang = 1 oh

Kepala Tukang = 1 oh

Mandor = 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Tukang	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Mandor	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$

#### **Pengecoran balok seperator**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	$= 2 \text{ oh}$
Tukang	$= 1 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= 1 \text{ oh}$
Mandor	$= 1 \text{ oh}$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	$= (50\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$
Tukang	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$
Mandor	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$

#### **vii. Pekerjaan tangga**

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting tangga**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	$= 31 \text{ oh}$
Tukang	$= 16 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= 2 \text{ oh}$
Mandor	$= 1 \text{ oh}$

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	$= (50\% \times 31) + 31 = 47 \text{ oh}$
Tukang	$= (50\% \times 16) + 16 = 24 \text{ oh}$
Kepala Tukang	$= (50\% \times 2) + 2 = 3 \text{ oh}$
Mandor	$= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh}$

##### **Pembesian tangga**



Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	= 1 oh
Tukang	= 1 oh
Kepala Tukang	= 1 oh
Mandor	= 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh
Tukang	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh
Kepala Tukang	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh
Mandor	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh

### **Pengecoran tangga**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	= 2 oh
Tukang	= 1 oh
Kepala Tukang	= 1 oh
Mandor	= 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	= $(50\% \times 2) + 2 = 3$ oh
Tukang	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh
Kepala Tukang	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh
Mandor	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh

## **A.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan angkur**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

Pekerja	= 1 oh
Tukang	= 1 oh
Kepala Tukang	= 1 oh
Mandor	= 1 oh

Perhitungan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

Pekerja	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh
Tukang	= $(50\% \times 1) + 1 = 2$ oh

$$\begin{aligned} \text{Kepala Tukang} &= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (50\% \times 1) + 1 = 2 \text{ oh} \end{aligned}$$

**ii. Erection baja**

Diketahui jumlah tenaga kerja normal sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= 83 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= 28 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= 11 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= 4 \text{ oh} \end{aligned}$$

Perhitungan Jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pekerja} &= (50\% \times 83) + 83 = 125 \text{ oh} \\ \text{Tukang} &= (50\% \times 28) + 28 = 42 \text{ oh} \\ \text{Kepala Tukang} &= (50\% \times 11) + 11 = 17 \text{ oh} \\ \text{Mandor} &= (50\% \times 4) + 4 = 6 \text{ oh} \end{aligned}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan jumlah tenaga kerja setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan oleh **Tabel 4.19**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan jumlah tenaga kerja setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 19** Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja Setelah Penambahan Tenaga Kerja 50%

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 50% (OH)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>		
	<b>Pekerjaan Kolom</b>		
		Pekerja	30
		Tukang	30
	Pembesian	Kepala Tukang	
		Tukang	3
		Mandor	3
	Bekisting	Pekerja	45
		Tukang	23

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 50% (OH)
		Kepala	
		Tukang	9
		Mandor	3
		Pekerja	39
		Tukang	11
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	5
	<b>Pekerjaan Corewall</b>		
		Pekerja	20
		Tukang	20
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	3
		Pekerja	59
		Tukang	30
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	12
		Mandor	5
		Pekerja	42
		Tukang	11
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	5
	<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>		
		Pekerja	2
		Tukang	2
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	54
		Tukang	27
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	2

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 50% (OH)
		Pekerja	3
		Tukang	2
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
	<b>Pekerjaan Balok</b>		
		Pekerja	179
		Tukang	90
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	36
		Mandor	12
		Pekerja	35
		Tukang	35
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	5
		Mandor	5
		Pekerja	87
		Tukang	23
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	9
	<b>Pekerjaan Pelat</b>		
		Pekerja	173
		Tukang	87
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	35
		Mandor	12
		Pekerja	11
		Tukang	6
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
	Pengecoran	Pekerja	50
		Tukang	14

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 50% (OH)
		Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	6
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>		
		Pekerja	42
		Tukang	21
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	2
	Pembesian	Pekerja	2
		Tukang	2
		Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
	Pengecoran	Pekerja	3
		Tukang	2
		Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
	<b>Pekerjaan Tangga</b>		
		Pekerja	47
		Tukang	24
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	3
		Mandor	2
	Pembesian	Pekerja	2
		Tukang	2
		Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
	Pengecoran	Pekerja	3
		Tukang	2
		Kepala	
		Tukang	2

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Jumlah Penambahan Tenaga Kerja 50% (OH)
		Mandor	2
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>		
		Pekerja	2
		Tukang	2
	<b>Pemasangan Angkur</b>	Kepala	
		Tukang	2
		Mandor	2
		Pekerja	125
		Tukang	42
	<b>Erection Baja</b>	Kepala	
		Tukang	17
		Mandor	6

## B. Analisis perhitungan durasi percepatan

Perhitungan durasi percepatan melalui penambahan tenaga kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.11**. Perhitungan dilakukan menggunakan volume, jumlah tenaga kerja setelah penambahan dan produktivitas normal yang telah dihitung sebelumnya. Pehitungan ditunjukkan sebagai berikut:

### B.1 Pekerjaan struktur beton lantai 7

#### i. Pekerjaan kolom

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### Pembesian kolom

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{36008,39}{625 \times 30} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{36008,39}{625 \times 30} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{36008,39}{6250 \times 3} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{36008,39}{6250 \times 3} = 1,9 \text{ hari}$$

### **Bekisting kolom**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{355,08}{6,1 \times 45} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{355,08}{12,1 \times 23} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{355,08}{30,3 \times 9} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{355,08}{90,9 \times 3} = 1,3 \text{ hari}$$

### **Pengecoran kolom**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{126,291}{2,5 \times 39} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{126,291}{10 \times 11} = 1,1 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{126,291}{100 \times 2} = 0,6 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{126,291}{25 \times 5} = 1 \text{ hari}$$

## **ii. Pekerjaan *corewall***

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

### **Pembesian *corewall***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23638,56}{625 \times 20} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23638,56}{625 \times 20} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{23638,56}{6250 \times 3} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23638,56}{6250 \times 3} = 1,3 \text{ hari}$$

### **Bekisting *corewall***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{467,187}{6,1 \times 59} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{467,187}{12,1 \times 30} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{467,187}{30,3 \times 12} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{467,187}{90,9 \times 5} = 1 \text{ hari}$$

### **Pengecoran *corewall***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{138,3249}{2,5 \times 42} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{138,3249}{10 \times 11} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{138,3249}{100 \times 2} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{138,3249}{25 \times 5} = 1,1 \text{ hari}$$

### **iii. Pekerjaan kolom *lift***

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian kolom *lift***

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{534,5499}{625 \times 2} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{534,5499}{625 \times 2} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{534,5499}{6250 \times 2} = 0,04 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{534,5499}{6250 \times 2} = 0,04 \text{ hari}$$

#### **Bekisting kolom *lift***



Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{53,76}{1,5 \times 54} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{53,76}{3 \times 27} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{53,76}{30,3 \times 3} = 0,6 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{53,76}{90,9 \times 2} = 0,3 \text{ hari}$$

#### **Pengecoran kolom lift**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{2,668}{2,5 \times 3} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{2,668}{10 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{2,668}{100 \times 2} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{2,668}{25 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1434,395}{6,1 \times 179} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1434,395}{12,1 \times 90} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1434,395}{30,3 \times 36} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1434,395}{90,9 \times 12} = 1,3 \text{ hari}$$

##### **Pembesian balok**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{42047,09}{625 \times 35} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{42047,09}{625 \times 35} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{42047,09}{6250 \times 5} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{42047,09}{6250 \times 5} = 1,3 \text{ hari}$$

#### **Pengecoran balok**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{287,7685}{2,5 \times 87} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{287,7685}{10 \times 23} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{287,7685}{100 \times 3} = 1 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{287,7685}{25 \times 9} = 1,3 \text{ hari}$$

#### **v. Pekerjaan pelat**

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting pelat**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1393,538}{6,1 \times 173} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1393,538}{12,1 \times 87} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1393,538}{30,3 \times 35} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1393,538}{90,9 \times 12} = 1,3 \text{ hari}$$

##### **Pembesian pelat**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{23182,11}{1250 \times 11} = 1,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{23182,11}{2500 \times 6} = 1,5 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{23182,11}{25000 \times 2} = 0,5 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{23182,11}{12500 \times 2} = 0,9 \text{ hari}$$

### **Pengecoran pelat**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{163,7764}{2,5 \times 50} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{163,7764}{10 \times 14} = 1,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{163,7764}{100 \times 2} = 0,8 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{163,7764}{25 \times 6} = 1,1 \text{ hari}$$

### **vi. Pekerjaan balok seperator**

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting balok seperator**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{41,8302}{1,5 \times 42} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{41,8302}{3 \times 21} = 0,7 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{41,8302}{30,3 \times 3} = 0,5 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{41,8302}{90,9 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

#### **Pembesian balok seperator**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{261,0878}{625 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{261,0878}{625 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{261,0878}{6250 \times 2} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{261,0878}{6250 \times 2} = 0,02 \text{ hari}$$

### **Pengecoran balok seperator**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{3,073}{2,5 \times 3} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{3,073}{10 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{3,073}{100 \times 2} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{3,073}{25 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

### **vii. Pekerjaan tangga**

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting tangga**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{92,68087}{1,5 \times 47} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{92,68087}{3 \times 24} = 1,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{92,68087}{30,3 \times 3} = 1 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{92,68087}{90,9 \times 2} = 0,5 \text{ hari}$$

#### **Pembesian tangga**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{1570,046}{1250 \times 2} = 0,6 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{1570,046}{2500 \times 2} = 0,3 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{1570,046}{25000 \times 2} = 0,03 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{1570,046}{12500 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

### **Pengecoran tangga**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{8,4746}{2,5 \times 3} = 1,1 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{8,4746}{10 \times 2} = 0,4 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{8,4746}{100 \times 2} = 0,04 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{8,4746}{25 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

## **B.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan angkur**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{64}{24,6 \times 2} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{64}{24,6 \times 2} = 1,9 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{64}{243,9 \times 2} = 0,2 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{64}{714,3 \times 2} = 0,1 \text{ hari}$$

### **ii. Erection baja**

Perhitungan durasi kerja setelah dilakukan penambahan tenaga kerja dengan persentase 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = \frac{35035,09}{53,3 \times 125} = 5,3 \text{ hari}$$

$$\text{Tukang} = \frac{35035,09}{160 \times 42} = 5,2 \text{ hari}$$

$$\text{Kepala tukang} = \frac{35035,09}{400 \times 17} = 5,2 \text{ hari}$$

$$\text{Mandor} = \frac{35035,09}{1250 \times 6} = 4,7 \text{ hari}$$

Hasil rekapitulasi perhitungan durasi setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan oleh **Tabel 4.20**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan durasi setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 20** Rekapitulasi Durasi Setelah Penambahan Tenaga Kerja 50%

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 50% (Hari)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>		
	<b>Pekerjaan Kolom</b>		
	Pembesian	Pekerja	1,9
		Tukang	1,9
		Kepala	
		Tukang	1,9
	Bekisting	Mandor	1,9
		Pekerja	1,3
		Tukang	1,3
		Kepala	
	Pengecoran	Tukang	1,3
		Mandor	1,3
		Pekerja	1,3
		Tukang	1,1
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	0,6
		Mandor	1,0
		Pekerja	1,9
	Bekisting	Tukang	1,9
		Kepala	
Tukang		1,3	
Mandor		1,3	
Pengecoran	Pekerja	1,3	
	Tukang	1,3	
	Kepala		
	Tukang	0,7	
Pembesian	Mandor	1,1	
	Pekerja	1,3	
	Tukang	1,3	
	Kepala		
Bekisting	Tukang	1,3	
	Mandor	1,0	
	Pekerja	1,3	
	Tukang	1,3	
Pengecoran	Kepala		
	Tukang	0,7	
	Mandor	1,1	
	Pekerja	1,3	

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 50% (Hari)
<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>			
	Pembesian	Pekerja	0,4
		Tukang	0,4
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	0,04
		Mandor	0,04
		Pekerja	0,7
Pengecoran	Tukang	0,7	
	Kepala		
	Tukang	0,6	
	Mandor	0,3	
	Pekerja	0,4	
	Tukang	0,1	
<b>Pekerjaan Balok</b>	Bekisting	Kepala	
		Tukang	1,3
		Mandor	1,3
	Pembesian	Pekerja	1,9
		Tukang	1,9
		Kepala	
Pengecoran	Tukang	1,3	
	Mandor	1,3	
	Pekerja	1,3	
	Tukang	1,3	
	Kepala		
	Tukang	1,0	
Mandor	1,3		
<b>Pekerjaan Pelat</b>			
Bekisting	Pekerja	1,3	
	Tukang	1,3	

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 50% (Hari)
		Kepala	
		Tukang	1,3
		Mandor	1,3
		Pekerja	1,7
		Tukang	1,5
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	0,5
		Mandor	0,9
		Pekerja	1,3
		Tukang	1,2
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	0,8
		Mandor	1,1
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>		
		Pekerja	0,7
		Tukang	0,7
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	0,5
		Mandor	0,2
		Pekerja	0,2
		Tukang	0,2
	Pembesian	Kepala	
		Tukang	0,02
		Mandor	0,02
		Pekerja	0,4
		Tukang	0,2
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	0,02
		Mandor	0,1
	<b>Pekerjaan Tangga</b>		
		Pekerja	1,3
		Tukang	1,3
	Bekisting	Kepala	
		Tukang	1,0
		Mandor	0,5
	Pembesian	Pekerja	0,6



No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Durasi <i>Crashing</i> 50% (Hari)
		Tukang	0,3
		Kepala	
		Tukang	0,03
		Mandor	0,1
		Pekerja	1,1
		Tukang	0,4
	Pengecoran	Kepala	
		Tukang	0,04
		Mandor	0,2
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>		
		Pekerja	1,9
		Tukang	1,9
	<b>Pemasangan Angkur</b>	Kepala	
		Tukang	0,2
		Mandor	0,1
		Pekerja	5,3
		Tukang	5,2
	<b>Erection Baja</b>	Kepala	
		Tukang	5,2
		Mandor	4,7

### C. Analisis perhitungan biaya percepatan

Perhitungan durasi percepatan melalui penambahan tenaga kerja dilakukan menggunakan **Rumus 2.12**. Pada perhitungan ini diperlukan harga upah tenaga kerja, jumlah tenaga kerja setelah penambahan 50% dan durasi *crashing*. Perhitungan ditunjukkan sebagai berikut:

#### C.1 Pekerjaan struktur beton lantai 7

##### i. Pekerjaan kolom

Pekerjaan kolom dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pembesian kolom**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 30 = \text{Rp}4.500.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 30 = \text{Rp}5.115.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 3 = \text{Rp}581.100,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 4.500.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}8.642.012,00$$

$$\text{Tukang} = 5.115.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}9.823.087,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 1,9 = \text{Rp}1.026.671,00$$

$$\text{Mandor} = 581.100,00 \times 1,9 = \text{Rp}1.115.972,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}20.607.743,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}20.607.743,00 - \text{Rp}21.461.400,00}{3 - 1,9} = \text{Rp}790.751,00$$

$$\text{Total cost slope} = 790.751,00 \times (3 - 1,9) = \text{Rp}853.657,00$$

### **Bekisting kolom**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 45 = \text{Rp}6.750.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 23 = \text{Rp}3.921.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 9 = \text{Rp}1.603.800,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 3 = \text{Rp}581.100,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 6.750.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}8.788.230,00$$

$$\text{Tukang} = 3.921.500,00 \times 1,3 = \text{Rp}5.105.636,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 1.603.800,00 \times 1,3 = \text{Rp}2.088.083,00$$

$$\text{Mandor} = 581.100,00 \times 1,3 = \text{Rp}756.569,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}16.738.519,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}16.738.519,00 - \text{Rp}17.028.200,00}{2 - 1,3} = \text{Rp}414.993,00$$

$$\text{Total cost slope} = 414.993,00 \times (2 - 1,3) = \text{Rp}289.681,00$$

### **Pengecoran kolom**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 39 = \text{Rp}5.850.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 11 = \text{Rp}1.875.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 5 = \text{Rp}968.500,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 5.850.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}7.577.460,00$$

$$\text{Tukang} = 1.875.500,00 \times 1,3 = \text{Rp}2.429.321,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,3 = \text{Rp}461.642,00$$

$$\text{Mandor} = 968.500,00 \times 1,3 = \text{Rp}1.254.491,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}11.722.914,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}11.722.914,00 - \text{Rp}11.705.600,00}{2 - 1,3} = -\text{Rp}24.568,00$$

$$\text{Total cost slope} = 24.568,00 \times (2 - 1,3) = -\text{Rp}17.314,00$$

### **ii. Pekerjaan *corewall***

Pekerjaan *corewall* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Pembesian *corewall***

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 20 = \text{Rp}3.000.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 20 = \text{Rp}3.410.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 3 = \text{Rp}581.100,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 3.000.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}5.673.255,00$$

$$\text{Tukang} = 3.410.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}6.448.600,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 1,9 = \text{Rp}1.010.974,00$$

$$\text{Mandor} = 581.100,00 \times 1,9 = \text{Rp}1.098.910,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}14.231.740,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}14.231.740,00 - \text{Rp}14.730.900,00}{3 - 1,9} = \text{Rp}450.134,00$$

$$\text{Total cost slope} = 450.134,00 \times (3 - 1,9) = \text{Rp}499.160,00$$

### **Bekisting corewall**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 59 = \text{Rp}8.850.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 30 = \text{Rp}5.115.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 12 = \text{Rp}2.138.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 5 = \text{Rp}968.500,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 8.850.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}11.562.878,00$$

$$\text{Tukang} = 5.115.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}6.682.952,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 2.138.400,00 \times 1,3 = \text{Rp}2.793.905,00$$

$$\text{Mandor} = 968.500,00 \times 1,3 = \text{Rp}1.265.384,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}22.305.119,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}22.305.119,00 - \text{Rp}22.533.400,00}{2 - 1,3} = \text{Rp}329.192,00$$

$$\text{Total cost slope} = 329.192,00 \times (2 - 1,3) = \text{Rp}228.281,00$$

#### **Pengecoran corewall**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 42 = \text{Rp}6.300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 11 = \text{Rp}1.875.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 5 = \text{Rp}968.500,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 6.300.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}8.299.494,00$$

$$\text{Tukang} = 1.875.500,00 \times 1,3 = \text{Rp}2.470.746,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,3 = \text{Rp}469.514,00$$

$$\text{Mandor} = 968.500,00 \times 1,3 = \text{Rp}1.275.883,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}12.515.637,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}12.515.637,00 - \text{Rp}12.305.600,00}{2 - 1,3} = -\text{Rp}307.692,00$$

$$\text{Total cost slope} = 307.692,00 \times (2 - 1,3) = -\text{Rp}210.037,00$$

#### **iii. Pekerjaan kolom lift**

Pekerjaan kolom *lift* dibagi menjadi 3 tahapan yaitu pembesian, bekisting, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Pembesian kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}128.292,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}145.825,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}152.411,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}165.668,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}592.196,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}592.196,00 - \text{Rp}1.384.800,00}{2 - 0,4} = \text{Rp}504.086,00$$

$$\text{Total cost slope} = 504.086,00 \times (2 - 0,4) = \text{Rp}792.604,00$$

#### **Bekisting kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 54 = \text{Rp}8.100.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 27 = \text{Rp}4.603.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 8.100.000,00 \times 0,7 = \text{Rp}5.322.240,00$$

$$\text{Tukang} = 4.603.500,00 \times 0,7 = \text{Rp}3.024.806,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 0,7 = \text{Rp}351.268,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,7 = \text{Rp}254.548,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}8.952.862,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}8.952.862,00 - \text{Rp}9.019.100,00}{1 - 0,7} = \text{Rp}193.152,00$$

$$\text{Total cost slope} = 193.152,00 \times (1 - 0,7) = \text{Rp}66.238,00$$

#### **Pengecoran kolom lift**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 3 = \text{Rp}450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 450.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}161.280,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}122.214,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}127.734,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}138.844,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}550.072,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}550.072,00 - \text{Rp}842.400,00}{1 - 0,4} = \text{Rp}455.623,00$$

$$\text{Total cost slope} = 455.623,00 \times (1 - 0,4) = \text{Rp}292.328,00$$

#### **iv. Pekerjaan balok**

Pekerjaan balok dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

##### **Bekisting balok**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 179 = \text{Rp}26.850.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 90 = \text{Rp}15.345.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 36 = \text{Rp}6.415.200,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 12 = \text{Rp}2.324.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 26.850.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}35.501.287,00$$

$$\text{Tukang} = 15.345.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}20.289.283,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 6.415.200,00 \times 1,3 = \text{Rp}8.482.229,00$$

$$\text{Mandor} = 2.324.400,00 \times 1,3 = \text{Rp}3.073.340,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}67.346.141,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}67.346.141,00 - \text{Rp}67.812.800,00}{2 - 1,3} = \text{Rp}688.500,00$$

$$\text{Total cost slope} = 688.500,00 \times (2 - 1,3) = \text{Rp}466.659,00$$

### **Pembesian balok**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 35 = \text{Rp}5.250.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 35 = \text{Rp}5.967.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 5 = \text{Rp}891.000,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 5 = \text{Rp}968.500,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 5.250.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}10.091.302,00$$

$$\text{Tukang} = 5.967.500,00 \times 1,9 = \text{Rp}11.470.447,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 891.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}1.712.638,00$$

$$\text{Mandor} = 968.500,00 \times 1,9 = \text{Rp}1.861.605,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}25.135.992,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*



Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}25.135.992,00 - \text{Rp}25.461.600,00}{3 - 1,9} = \text{Rp}302.091,00$$

$$\text{Total cost slope} = 302.091,00 \times (3 - 1,9) = \text{Rp}325.608,00$$

### **Pengecoran balok**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 87 = \text{Rp}13.050.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 23 = \text{Rp}3.921.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 9 = \text{Rp}1.743.300,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 13.050.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}17.266.110,00$$

$$\text{Tukang} = 3.921.500,00 \times 1,3 = \text{Rp}5.188.433,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 1,3 = \text{Rp}707.315,00$$

$$\text{Mandor} = 1.743.300,00 \times 1,3 = \text{Rp}2.306.514,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}25.468.373,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}25.468.373,00 - \text{Rp}25.552.200,00}{2 - 1,3} = \text{Rp}123.835,00$$

$$\text{Total cost slope} = 123.835,00 \times (2 - 1,3) = \text{Rp}83.827,00$$

### **v. Pekerjaan pelat**

Pekerjaan pelat dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting pelat**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 173 = \text{Rp}25.950.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 87 = \text{Rp}14.833.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 35 = \text{Rp}6.237.000,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 12 = \text{Rp}2.324.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 25.950.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}34.490.072,00$$

$$\text{Tukang} = 14.833.500,00 \times 1,3 = \text{Rp}19.715.163,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 6.237.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}8.289.579,00$$

$$\text{Mandor} = 2.324.400,00 \times 1,3 = \text{Rp}3.089.354,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}65.584.168,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}65.584.168,00 - \text{Rp}65.574.400,00}{2 - 1,3} = -\text{Rp}14.560,00$$

$$\text{Total cost slope} = 14.560,00 \times (2 - 1,3) = -\text{Rp}9.768,00$$

### **Pembesian pelat**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 11 = \text{Rp}1.650.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 6 = \text{Rp}1.023.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 1.650.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}2.781.853,00$$

$$\text{Tukang} = 1.023.000,00 \times 1,7 = \text{Rp}1.724.749,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,7 = \text{Rp}600.880,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,7 = \text{Rp}653.145,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}5.760.628,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}5.760.628,00 - \text{Rp}6.311.700,00}{3 - 1,7} = \text{Rp}419.376,00$$

$$\text{Total cost slope} = 419.376,00 \times (3 - 1,7) = \text{Rp}551.072,00$$

### **Pengecoran pelat**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 50 = \text{Rp}7.500.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 14 = \text{Rp}2.387.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 6 = \text{Rp}1.162.200,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 7.500.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}9.826.585,00$$

$$\text{Tukang} = 2.387.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}3.127.474,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,3 = \text{Rp}466.959,00$$

$$\text{Mandor} = 1.162.200,00 \times 1,3 = \text{Rp}1.522.728,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}14.943.746,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}14.943.746,00 - \text{Rp}14.875.000,00}{2 - 1,3} = -\text{Rp}99.662,00$$

$$\text{Total cost slope} = 99.662,00 \times (2 - 1,3) = -\text{Rp}68.746,00$$

### **vi. Pekerjaan balok seperator**

Pekerjaan balok seperator dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 42 = \text{Rp}6.300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 21 = \text{Rp}3.580.500,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 6.300.000,00 \times 0,7 = \text{Rp}4.411.190,00$$

$$\text{Tukang} = 3.580.500,00 \times 0,7 = \text{Rp}2.533.576,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 0,7 = \text{Rp}351.410,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,7 = \text{Rp}254.650,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}7.100.826,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}7.100.826,00 - \text{Rp}7.137.100,00}{1 - 0,7} = \text{Rp}105.858,00$$

$$\text{Total cost slope} = 105.858,00 \times (1 - 0,7) = \text{Rp}36.274,00$$

#### **Pembesian balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 0,2 = \text{Rp}62.661,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,2 = \text{Rp}71.225,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,2 = \text{Rp}74.441,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,2 = \text{Rp}80.916,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}289.243,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}289.243,00 - \text{Rp}1.384.800,00}{2 - 0,2} = \text{Rp}611.657,00$$

$$\text{Total cost slope} = 611.657,00 \times (2 - 0,2) = \text{Rp}1.095.557,00$$

### **Pengecoran balok seperator**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 3 = \text{Rp}450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 450.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}184.388,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,4 = \text{Rp}139.725,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}146.036,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,4 = \text{Rp}158.738,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}628.887,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}628.887,00 - \text{Rp}842.400,00}{1 - 0,4} = \text{Rp}361.734,00$$

$$\text{Total cost slope} = 361.734,00 \times (1 - 0,4) = \text{Rp}213.513,00$$

### **vii. Pekerjaan tangga**

Pekerjaan tangga dibagi menjadi 3 tahapan yaitu bekisting, pembesian, dan pengecoran. Perhitungan pada setiap tahapan ditunjukkan sebagai berikut:

#### **Bekisting tangga**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 47 = \text{Rp}7.050.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 24 = \text{Rp}4.092.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 3 = \text{Rp}534.600,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 7.050.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}9.175.406,00$$

$$\text{Tukang} = 4.092.000,00 \times 1,3 = \text{Rp}5.325.640,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 534.600,00 \times 1,3 = \text{Rp}695.769,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,3 = \text{Rp}504.192,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}15.701.007,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}15.701.007,00 - \text{Rp}15.856.200,00}{2 - 1,3} = \text{Rp}222.173,00$$

$$\text{Total cost slope} = 222.173,00 \times (2 - 1,3) = \text{Rp}155.193,00$$

### **Pembesian tangga**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 0,6 = \text{Rp}188.405,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 0,6 = \text{Rp}214.154,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 0,6 = \text{Rp}223.826,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 0,6 = \text{Rp}243.294,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}869.680,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}869.680,00 - \text{Rp}2.077.200,00}{3 - 0,6} = \text{Rp}509.077,00$$

$$\text{Total cost slope} = 509.077,00 \times (3 - 0,6) = \text{Rp}1.207.520,00$$

### **Pengecoran tangga**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 3 = \text{Rp}450.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 450.000,00 \times 1,1 = \text{Rp}508.477,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 1,1 = \text{Rp}385.313,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,1 = \text{Rp}402.714,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,1 = \text{Rp}437.743,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}1.734.247,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}1.734.247,00 - \text{Rp}1.684.800,00}{2 - 1,1} = -\text{Rp}56.832,00$$

$$\text{Total cost slope} = 56.832,00 \times (2 - 1,1) = -\text{Rp}49.447,00$$

## **C.2 Pekerjaan struktur baja lantai 6**

### **i. Pemasangan angkur**

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 2 = \text{Rp}300.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 2 = \text{Rp}341.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 2 = \text{Rp}356.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 2 = \text{Rp}387.400,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 300.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}570.000,00$$

$$\text{Tukang} = 341.000,00 \times 1,9 = \text{Rp}647.900,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 356.400,00 \times 1,9 = \text{Rp}677.160,00$$

$$\text{Mandor} = 387.400,00 \times 1,9 = \text{Rp}736.060,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}2.631.120,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}2.631.120,00 - \text{Rp}4.154.400,00}{6 - 1,9} = \text{Rp}371.532,00$$

$$\text{Total cost slope} = 371.532,00 \times (6 - 1,9) = \text{Rp}1.523.280,00$$

## ii. *Erection baja*

Perhitungan harga upah kerja per hari setelah penambahan jumlah tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 150.000,00 \times 125 = \text{Rp}18.750.000,00$$

$$\text{Tukang} = 170.500,00 \times 42 = \text{Rp}7.161.000,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 178.200,00 \times 17 = \text{Rp}3.029.400,00$$

$$\text{Mandor} = 193.700,00 \times 6 = \text{Rp}1.162.200,00$$

Perhitungan total upah *crashing* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Pekerja} = 18.750.000,00 \times 5,3 = \text{Rp}99.375.000,00$$

$$\text{Tukang} = 7.161.000,00 \times 5,3 = \text{Rp}37.953.300,00$$

$$\text{Kepala Tukang} = 3.029.400,00 \times 5,3 = \text{Rp}16.055.820,00$$

$$\text{Mandor} = 1.162.200,00 \times 5,3 = \text{Rp}6.159.660,00$$

$$\text{Total} = \text{Rp}159.543.780,00$$

Perhitungan nilai *cost slope*

Perhitungan ini dilakukan menggunakan **Rumus 2.19** dan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Cost slope/hari} = \frac{\text{Rp}159.543.780,00 - \text{Rp}159.672.000,00}{8 - 5,3} = \text{Rp}47.489,00$$



$$\text{Total cost slope} = 47.489,00 \times (8 - 5,3) = \text{Rp}128.220,00$$

Hasil rekapitulasi perhitungan *crash cost* dan *total cost slope* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan oleh **Tabel 4.21**, dan hasil rekapitulasi seluruh perhitungan *crash cost* dan *total cost slope* setelah penambahan tenaga kerja 50% ditunjukkan pada **Lampiran**.

**Tabel 4. 21** Rekapitulasi Biaya dan Cost Slope Setelan Penambahan Tenaga Kerja 50%

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
1	<b>Pekerjaan struktur beton lantai 7</b>				
	<b>Pekerjaan Kolom</b>				
	Pembesian	Pekerja			
		Tukang			
		Kepala Tukang	Rp20.607.743,00	Rp790.751,00	Rp853.657,00
		Mandor			
	Bekisting	Pekerja			
		Tukang			
		Kepala Tukang	Rp16.738.519,00	Rp414.993,00	Rp289.681,00
		Mandor			
	Pengecoran	Pekerja			
		Tukang			
		Kepala Tukang	Rp11.722.914,00	-Rp24.568,00	-Rp17.314,00
		Mandor			
	<b>Pekerjaan Corewall</b>				
	Pembesian	Pekerja			
		Tukang			
		Kepala Tukang	Rp14.231.740,00	Rp450.134,00	Rp499.160,00
		Mandor			
	Bekisting	Pekerja			
		Tukang	Rp22.305.119,00	Rp329.192,00	Rp228.281,00

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
		Kepala Tukang			
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pengecoran	Kepala Tukang	Rp12.515.637,00	-Rp307.692,00	-Rp210.037,00
		Mandor			
<b>Pekerjaan Kolom Lift</b>					
		Pekerja Tukang			
	Pembesian	Kepala Tukang	Rp592.196,00	Rp504.086,00	Rp792.604,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Bekisting	Kepala Tukang	Rp8.952.862,00	Rp193.152,00	Rp66.238,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pengecoran	Kepala Tukang	Rp550.072,00	Rp455.623,00	Rp292.328,00
		Mandor			
<b>Pekerjaan Balok</b>					
		Pekerja Tukang			
	Bekisting	Kepala Tukang	Rp67.346.141,00	Rp688.500,00	Rp466.659,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pembesian	Kepala Tukang	Rp25.135.992,00	Rp302.091,00	Rp325.608,00
		Mandor			
		Pekerja Tukang			
	Pengecoran	Kepala Tukang	Rp25.468.373,00	Rp123.835,00	Rp83.827,00

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
		Kepala Tukang Mandor			
	<b>Pekerjaan Pelat</b>				
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp65.584.168,00	-Rp14.560,00	-Rp9.768,00
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp5.760.628,00	Rp419.376,00	Rp551.072,00
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp14.943.746,00	-Rp99.662,00	-Rp68.746,00
	<b>Pekerjaan Balok Seperator</b>				
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp7.100.826,00	Rp105.858,00	Rp36.274,00
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp289.243,00	Rp611.657,00	Rp1.095.557,00
		Pekerja Tukang Kepala Tukang Mandor	Rp628.887,00	Rp361.734,00	Rp213.513,00

No.	Pekerjaan	Tenaga Kerja	Total Crash Cost (Rp)	Cost slope Per Hari (Rp)	Total Cost slope (Rp)
	<b>Pekerjaan Tangga</b>				
	Bekisting	Pekerja	Rp15.701.007,00	Rp222.173,00	Rp155.193,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	Pembesian	Pekerja	Rp869.680,00	Rp509.077,00	Rp1.207.520
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	Pengecoran	Pekerja	Rp1.734.247,00	Rp1.684.800,00	-Rp49.447,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
2	<b>Pekerjaan Struktur Baja Lantai 6</b>				
	<b>Pemasangan Angkur</b>	Pekerja	Rp2.631.120,00	Rp371.532,00	Rp1.523.280,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			
	<b>Erection Baja</b>	Pekerja	Rp159.543.780,00	Rp47.489,00	Rp128.220,00
		Tukang			
		Kepala Tukang			
		Mandor			

#### 4.2.3.3 Analisis perhitungan biaya tambahan

Pada proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK direncanakan penerapan metode *crashing* dengan alternatif penambahan tenaga kerja dan penambahan durasi kerja. Pada salah satu alternatif yaitu penambahan durasi kerja diperlukan biaya tambahan berupa lampu dan sebagainya sebagai alat bantu penerangan. Hal ini dilakukan karena melalui alternatif jam lembur selama 2 jam,

tenaga kerja bekerja hingga pukul 20.00. Alat bantu penerangan yang digunakan pada proyek ini yaitu LED COB IP66 300W dengan harga Rp1.550.000,00 setiap unitnya. Selain itu, dibutuhkan perlengkapan dan pemasangan lampu dengan harga Rp400.000,00 setiap unitnya. Perhitungan biaya tambahan alat penerangan pada alternatif jam lembur selama 2 jam ditunjukkan pada **Tabel 4.22**.

**Tabel 4. 22** Biaya Tambahan Pada Alternatif Jam Lembur Selama 2 Jam

<b>Alat Tambahan</b>	<b>Satuan</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah Harga (Rp)</b>
Lampu Sorot LED COB IP66 300W	Unit	15	1.550.000,00	23.250.000,00
Perlengkapan Pemasangan Lampu	unit	15	400.000,00	6.000.000,00
<b>Total (Rp)</b>				<b>29.250.000,00</b>

Selain melakukan perhitungan biaya lampu dan perlengkapan lainnya, biaya listrik perlu diperhitungkan. Listrik yang digunakan pada proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK memiliki batas daya sebesar 6600 VA sampai dengan 200 kVA. Berdasarkan Perusahaan Listrik Nasional kebutuhan listrik bidang bisnis dengan besaran listrik tersebut dikenakan biaya per kWh sebesar Rp1.444,70. Perhitungan biaya listrik yang dibutuhkan ditunjukkan pada **Tabel 4.23**.

**Tabel 4. 23** Perhitungan Biaya Listrik Tambahan Pada Penambahan Jam Lembur Selama 2 Jam

<b>Biaya Listrik</b>	
Daya Watt	0,3 watt
Durasi penambahan lampu	4 jam
Jumlah Hari Penambahan Listrik	282 hari
Harga Satuan Listrik (Rp)	1.444,70
<b>Total (Rp)</b>	<b>7.333.297,20</b>

Berdasarkan 2 perhitungan di atas, dapat dihitung total biaya tambahan pada alternatif penambahan durasi kerja (jam lembur). Perhitungan tersebut ditunjukkan pada **Tabel 4.24**.

**Tabel 4. 24** Rekapitulasi Biaya Tambahan Pada Alternatif Penambahan Jam Lembur Selama 2 Jam

Uraian	Jumlah	Total Harga (Rp)
Biaya Alat Penerangan	1	29.250.000,00
Biaya Listrik	1	7.333.297,20
	Total (Rp)	36.583.297,20

#### 4.2.3.4 Analisis perhitungan biaya langsung (*direct cost*), biaya tidak langsung (*indirect cost*), dan total biaya proyek

setelah dilakukannya analisis *crashing* pada beberapa alternatif, tahapan selanjutnya melakukan analisis perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan total biaya proyek. Sebelum melakukan perhitungan tersebut, dilakukan perhitungan *profit* melalui **Rumus 2.6**, perhitungan *overhead* melalui **Rumus 2.7**, dan perhitungan *overhead* per hari melalui **Rumus 2.8**. Setelah memperoleh hasil tersebut, dilakukan perhitungan biaya langsung (*direct cost*) melalui **Rumus 2.4**, biaya tidak langsung (*indirect cost*) melalui **Rumus 2.5**, dan total biaya proyek melalui **Rumus 2.9**. Analisis ketiga perhitungan tersebut dilakukan pada kondisi normal dan kondisi setelah dilakukan percepatan melalui beberapa alternatif. Perhitungan tersebut ditunjukkan sebagai berikut:

##### 1. Perhitungan biaya langsung (*direct cost*), biaya tidak langsung (*indirect cost*), dan total biaya proyek keadaan normal

Sebelum melakukan perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan total biaya proyek, dilakukan perhitungan *profit* dan *overhead* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Total biaya} &= \text{Rp}629.505.989.000,00 \\
 \text{Durasi normal keseluruhan} &= 489 \text{ hari} \\
 \text{Profit } 10\% &= \text{Rp}629.505.989.000,00 \times 10\% \\
 &= \text{Rp}62.950.598.900,00 \\
 \text{Overhead } 5\% &= \text{Rp}629.505.989.000,00 \times 5\% \\
 &= \text{Rp}31.475.299.450,00
 \end{aligned}$$

$$\text{Overhead per hari} = \frac{\text{Rp}31.475.299.450,00}{489} = \text{Rp}64.366.666,00$$

Setelah memperoleh biaya *overhead* dan *profit*, dilakukan perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan total biaya proyek sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Direct cost} &= \text{Rp}629.505.989.000,00 - (\text{Rp}62.950.598.900,00 + \\ &\text{Rp}31.475.299.450,00) = \text{Rp}535.080.090.650,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indirect cost} &= \text{Rp}629.505.989.000,00 - \text{Rp}535.080.090.650,00 \\ &= \text{Rp}94.425.898.350,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp}535.080.090.650,00 + \text{Rp}94.425.898.350,00 \\ &= \text{Rp}629.505.989.000,00 \end{aligned}$$

Pada keadaan normal diperoleh biaya langsung sebesar Rp535.080.090.650,00, biaya tidak langsung sebesar Rp94.425.898.350,00, dan total biaya proyek sebesar Rp629.505.989.000,00.

## 2. Perhitungan biaya langsung (*direct cost*), biaya tidak langsung (*indirect cost*), dan total biaya proyek setelah dilakukan *crashing*

Pada tahapan perhitungan ini diperoleh beberapa data sebagai berikut:

$$\text{Total durasi normal sisa pekerjaan} = 343 \text{ hari}$$

Total durasi setelah percepatan *crashing*

$$\text{Jam lembur selama 2 jam} = 282 \text{ hari}$$

$$\text{Penambahan tenaga kerja 15\%} = 279 \text{ hari}$$

$$\text{Penambahan tenaga kerja 30\%} = 236 \text{ hari}$$

$$\text{Penambahan tenaga kerja 50\%} = 210 \text{ hari}$$

$$\text{Biaya tambahan pada jam lembur} = \text{Rp}36.583.297,20$$

Perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan total biaya proyek pada setiap alternatif *crashing* ditunjukkan sebagai berikut:

### A. Penambahan durasi kerja (jam lembur) selama 2 jam

$$\begin{aligned} \text{Direct cost} &= \text{Rp}535.080.090.650,00 + \text{Rp}2.237.931.369,00 + \\ &\text{Rp}36.583.297,00 = \text{Rp}537.354.605.316,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indirect cost} &= \text{Rp}62.950.598.900,00 + (\text{Rp}64.366.666,00 \times 282) \\ &= \text{Rp}81.101.998.583,00 \end{aligned}$$

$$\text{Total biaya proyek} = \text{Rp}537.354.605.316,00 + \text{Rp}81.101.998.583,00$$

$$= \text{Rp}617.812.677.197,00$$

B. Penambahan tenaga kerja dengan persentase 15%

$$\begin{aligned} \text{Direct cost} &= \text{Rp}535.080.090.650,00 + \text{Rp}33.890.792,00 \\ &= \text{Rp}535.113.981.442,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indirect cost} &= \text{Rp}62.950.598.900,00 + (\text{Rp}64.366.666,00 \times 279) \\ &= \text{Rp}80.908.898.586,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp}535.113.981.442,00 + \text{Rp}80.908.898.586,00 \\ &= \text{Rp}616.022.880.028,00 \end{aligned}$$

C. Penambahan tenaga kerja dengan persentase 30%

$$\begin{aligned} \text{Direct cost} &= \text{Rp}535.080.090.650,00 + \text{Rp}68.721.610,00 \\ &= \text{Rp}535.148.812.260,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indirect cost} &= \text{Rp}62.950.598.900,00 + (\text{Rp}64.366.666,00 \times 236) \\ &= \text{Rp}78.141.131.968,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp}535.148.812.260,00 + \text{Rp}78.141.131.968,00 \\ &= \text{Rp}613.804.877.553,00 \end{aligned}$$

D. Penambahan tenaga kerja dengan persentase 50%

$$\begin{aligned} \text{Direct cost} &= \text{Rp}535.080.090.650,00 + \text{Rp}145.450.517,00 \\ &= \text{Rp}535.225.541.167,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indirect cost} &= \text{Rp}62.950.598.900,00 + (\text{Rp}64.366.666,00 \times 210) \\ &= \text{Rp}76.467.598.664,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya proyek} &= \text{Rp}535.225.541.167,00 + \text{Rp}76.467.598.664,00 \\ &= \text{Rp}611.693.139.831,00 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan total biaya proyek pada 4 alternatif ditunjukkan pada **Tabel 4.25**.

**Tabel 4. 25** Rekapitulasi Biaya Langsung, Biaya Tidak Langsung, Dan Total Biaya Proyek Setelah *Crashing*

<b>Alternatif</b>	<b>Direct cost (Rp)</b>	<b>Indirect cost (Rp)</b>	<b>Total Biaya Proyek (Rp)</b>
Penambahan durasi kerja 2 jam	Rp537.354.605.316,00	Rp81.101.998.583,00	Rp618.456.603.899,00



Penambahan Tenaga Kerja 15%	Rp535.113.981.442,00	Rp80.908.898.586,00	Rp616.022.880.028,00
Penambahan Tenaga Kerja 30%	Rp535.148.812.260,00	Rp78.141.131.968,00	Rp613.289.944.228,00
Penambahan Tenaga Kerja 50%	Rp535.225.541.167,00	Rp76.467.598.664,00	Rp611.693.139.831,00

#### 4.2.4 Hasil Analisis Percepatan Waktu Penyelesaian Menggunakan Metode *Crashing*

Berdasarkan analisis perhitungan yang telah dilakukan, berikut merupakan rekapitulasi durasi setelah dilakukannya percepatan *crashing* melalui 2 alternatif yaitu penambahan durasi kerja selama 2 jam dan penambahan tenaga kerja 15%, 30%, 50% pada sisa pekerjaan struktur proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK. Hasil rekapitulasi durasi ditunjukkan pada **Tabel 4.26**.

**Tabel 4. 26** Rekapitulasi Durasi Dan Persentase Percepatan Waktu Setelah *Crashing*

Alternatif Percepatan	Durasi Normal (Hari)	Durasi Setelah Percepatan (Hari)	Persentase (%)
Penambahan Durasi Kerja 2 Jam	343	282	17,8%
Penambahan Tenaga Kerja 15%	343	279	18,7%
Penambahan Tenaga Kerja 30%	343	236	31,2%
Penambahan Tenaga Kerja 50%	343	210	38,8%

Berdasarkan hasil analisis durasi percepatan diperoleh hasil setiap alternatif yaitu penambahan durasi selama 2 jam diperoleh deviasi percepatan durasi 61 hari dengan persentase 17,8%, melalui penambahan tenaga kerja 15% diperoleh deviasi percepatan durasi 64 hari dengan persentase 18,7%, melalui penambahan tenaga kerja 30% diperoleh deviasi durasi 107 hari dengan persentase 31,2%, dan melalui penambahan tenaga kerja 50% diperoleh deviasi durasi 133 hari dengan persentase 38,8%. Setelah memperoleh hasil persentase durasi yang dihasilkan setelah melakukan percepatan, berikut merupakan rekapitulasi biaya setelah dilakukannya percepatan *crashing* dengan alternatif yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada **Tabel 4.27**.

**Tabel 4. 27** Rekapitulasi Biaya Dan Persentase Penghematan Biaya Setelah *Crashing*

<b>Alternatif Percepatan</b>	<b>Biaya Normal (Rp)</b>	<b>Biaya Setelah Percepatan (Hari)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Penambahan Durasi Kerja 2 Jam	Rp629.505.989.000,00	Rp618.456.603.899,00	-1,8%
Penambahan Tenaga Kerja 15%	Rp629.505.989.000,00	Rp616.022.880.028,00	-2,1%
Penambahan Tenaga Kerja 30%	Rp629.505.989.000,00	Rp613.289.944.228,00	-2,6%
Penambahan Tenaga Kerja 50%	Rp629.505.989.000,00	Rp611.693.139.831,00	-2,8%

Berdasarkan hasil analisis biaya percepatan diperoleh hasil setiap alternatif yaitu melalui penambahan durasi kerja selama 2 jam memperoleh biaya sebesar Rp618.456.603.899,00 mengalami penghematan biaya sebesar 1,8%, melalui penambahan tenaga kerja 15% memperoleh biaya Rp616.022.880.028,00 mengalami penghematan sebesar 2,1%, melalui penambahan tenaga kerja 30% memperoleh biaya sebesar Rp613.289.944.228,00 mengalami penghematan biaya sebesar 2,6%, dan melalui penambahan tenaga kerja 50% memperoleh biaya sebesar Rp611.693.139.831,00 mengalami penghematan biaya sebesar 2,8%.

Dari hasil analisis durasi dan biaya setelah percepatan pada sisa pekerjaan struktur diperoleh hasil yang lebih efektif dan efisien menggunakan penambahan tenaga kerja sebanyak 50% dengan persentase percepatan durasi yang dihasilkan sebesar 38,8% dan persentase penghematan biaya sebesar 2,8%. Hal ini disimpulkan melalui hasil analisis dan wawancara validasi *Quantity Surveyor* (QS) dari pihak proyek. Wawancara dilakukan juga untuk mengetahui hasil perhitungan biaya *crashing* dan penggunaan data-data sudah sesuai dengan proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK. Hasil wawancara ditunjukkan pada **Tabel 4.28**.

**Tabel 4. 28** Naskah Wawancara Validasi Hasil *Crashing* Kepada *Quantity Surveyor* Proyek

Peneliti	: Selamat pagi mas, mohon maaf mengganggu waktunya, perkenalkan saya Aira Rahma Aviana, sebagai salah satu
----------	--

---

mahasiswa yang menjadikan proyek perkantoran kawasan PIK ini sebagai studi kasus skripsi dengan judul “Rencana Percepatan Waktu Penyelesaian Pada Proyek Gedung Perkantoran Kawasan PIK”, tujuan wawancara ini adalah sebagai bentuk validasi terkait penelitian yang saya lakukan, dan memperoleh alternatif yang paling optimal dan tepat pada proyek ini mas, apakah boleh mas perkenalan dulu dengan nama dan posisi di proyek mas?

---

Narasumber : Selamat pagi, izin perkenalkan diri, saya ABC sebagai *quantity surveyor* pada pembangunan gedung Kawasan PIK.

---

Peneliti : Sebelumnya saya akan menjelaskan terkait hasil analisis yang sebelumnya telah saya kirim ke mas (penjelasan hasil perhitungan *crashing* kepada QS), mungkin sebelumnya mas boleh cerita dulu risiko apabila di proyek ini ada keterlambatan seperti apa, dan boleh mas sekaligus memberikan pendapat terkait hasil yang saya jelaskan untuk alternatif mana yang paling optimal dan tepat digunakan pada proyek?

---

Narasumber : Memang benar *progress* pekerjaan sedikit terlambat dibandingkan dengan kurva-S dan mengacu pada kontrak apabila terlambat tidak sesuai dengan waktu seharusnya selesai ada denda sekitar 1% dari nilai kontrak per hari, sehingga perlu melakukan percepatan dengan kendali biaya yang disesuaikan, penelitian dari Aira ini cukup membantu, mungkin bisa coba ngobrol lagi terkait referensi dari mana sehingga mendapatkan percepatan yang sesuai. Berdasarkan persentase yang telah dipaparkan tentunya percepatan dengan penambahan 50% yang paling optimal dari segi waktu dan biaya tentunya.

---

Peneliti : Baik mas, izin bertanya terkait apa yang sama masukan ke dalam perhitungan yang telah saya kirim seperti nilai kontrak, persentase *profit*, *overhead*, dan lainnya apakah sudah sesuai mas?

---

Narasumber : Betul, sudah sesuai dari nilai kontrak, *profit*, PPN, dan lainnya sudah sesuai semua.

Peneliti : Baik mas, terima kasih banyak mas, atas jawaban dan waktunya, saya tutup kurang lebihnya mohon maaf, selamat pagi.

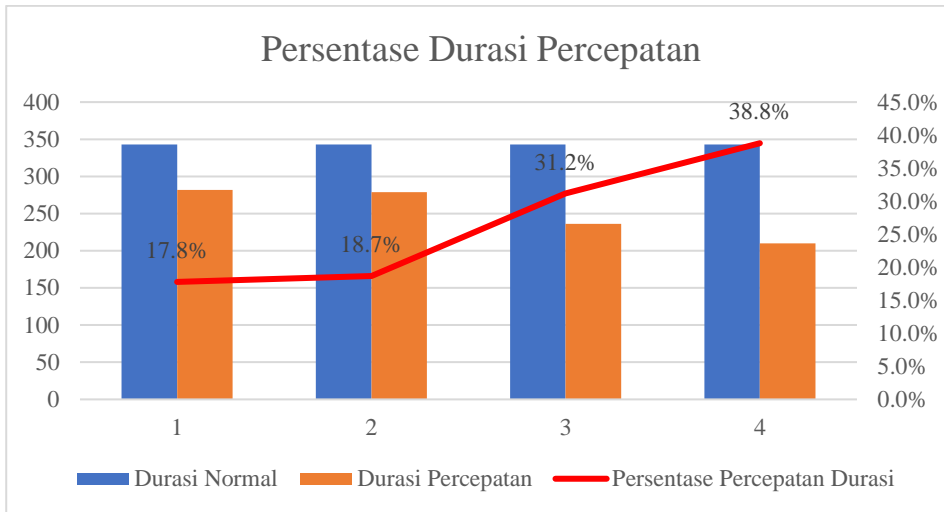
Narasumber : Selamat pagi, terima kasih kembali semoga kedepannya bisa membantu kita ya.

Rekapitulasi keseluruhan hasil waktu dan biaya setelah *crashing* ditunjukkan pada **Tabel 4.29**.

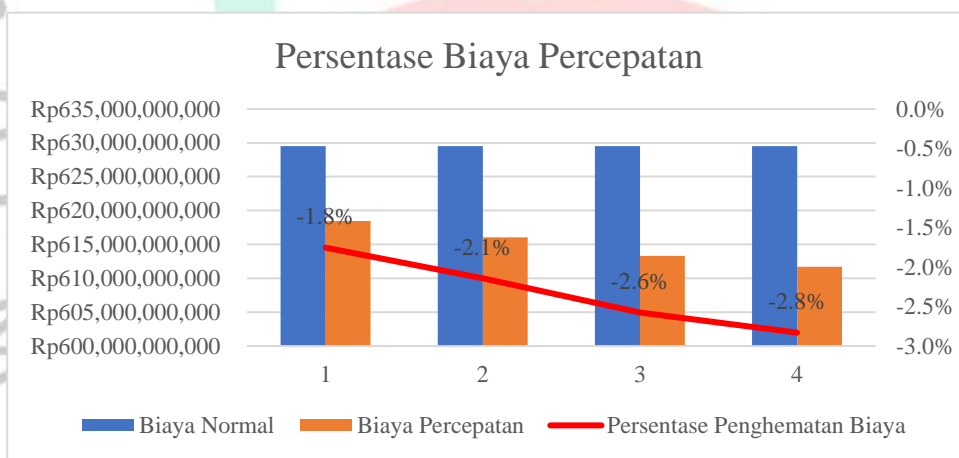
**Tabel 4. 29** Rekapitulasi Hasil Biaya dan Waktu Secara Normal dan *Crashing*

Alternatif Percepatan	Rekapitulasi Percepatan Crashing					
	Waktu			Biaya		
	Durasi Normal (Hari)	Durasi <i>Crashing</i> (Hari)	Persentase	Biaya Normal (Rp)	Biaya <i>Crashing</i> (Rp)	Persentase
Penambahan Durasi Kerja 2 Jam	343	282	17,8%	Rp629.505.989.000,00	Rp618.456.603.899,00	-1,8%
Penambahan Tenaga Kerja 15%	343	279	18,7%	Rp629.505.989.000,00	Rp616.022.880.028,00	-2,1%
Penambahan Tenaga Kerja 30%	343	236	31,2%	Rp629.505.989.000,00	Rp613.289.944.228,00	-2,6%
Penambahan Tenaga Kerja 50%	343	210	38,8%	Rp629.505.989.000,00	Rp611.693.139.831,00	-2,8%

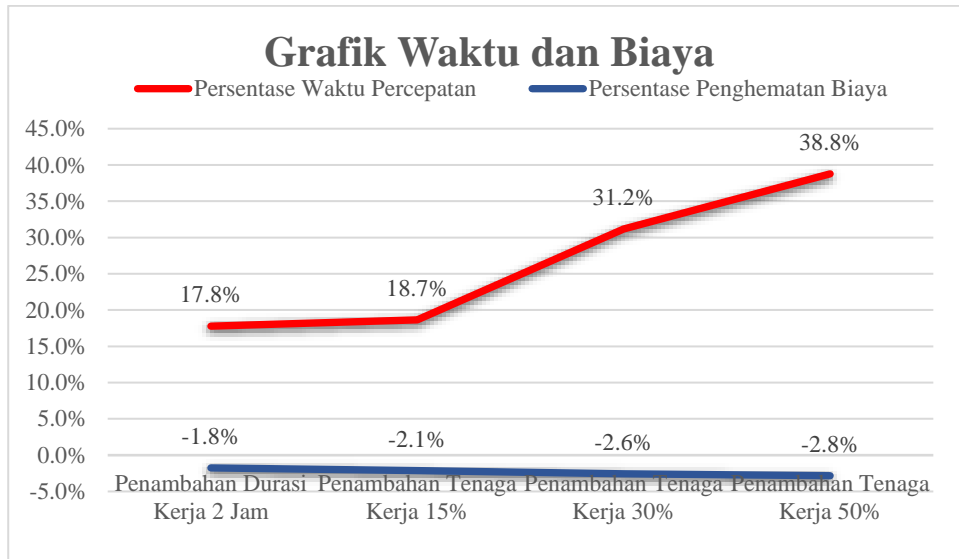
Grafik perbandingan durasi proyek setelah *crashing* pada sisa pekerjaan struktur ditunjukkan pada **Gambar 4.6**



**Gambar 4. 6** Grafik Perbandingan Durasi Proyek Setelah *Crashing* Pada Sisa Pekerjaan Struktur  
Perbandingan biaya proyek setelah *crashing* pada sisa pekerjaan struktur ditunjukkan pada **Gambar 4.7.**

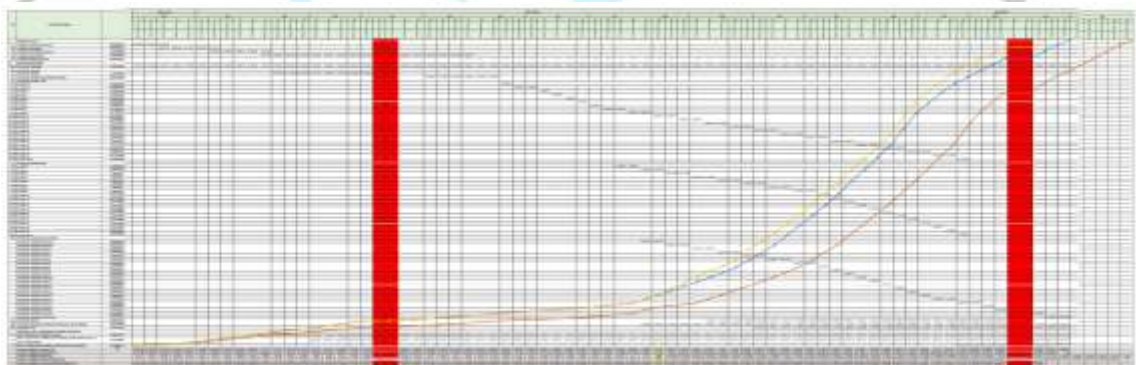


**Gambar 4. 7** Grafik Perbandingan Biaya Proyek Setelah *Crashing* Pada Sisa Pekerjaan Struktur  
Grafik persentase waktu dan biaya setelah *crashing* ditunjukkan pada **Gambar 4.8.**



**Gambar 4. 8** Grafik Perbandingan Waktu Dan Biaya Setelah *Crashing* Pada Sisa Pekerjaan Struktur

Setelah memperoleh hasil perbandingan waktu dan biaya antara keadaan normal dengan keadaan setelah crashing, serta telah melakukan validasi kepada pihak proyek, diperoleh alternatif yang paling efisien dan efektif untuk percepatan waktu penyelesaian. Berdasarkan kesimpulan tersebut, dapat dilakukan penyusunan kurva-S untuk mengetahui perbandingan antara Kurva-S rencana dengan setelah percepatan. Kurva-S rencana, kurva-S aktual, serta kurva-S alternatif yang paling efektif dan efisien ditunjukkan pada **Gambar 4.9**.



**Gambar 4. 9** Kurva-S Hasil

### 4.3 Pembahasan

Penelitian ini menggunakan studi kasus proyek pembangunan gedung perkantoran kawasan PIK dengan jumlah durasi normal 489 hari. Pada penelitian ini menganalisis sisa pekerjaan struktur menggunakan metode *crashing*. Pada

penelitian ini total durasi sisa pekerjaan yaitu 343 hari dihitung setelah waktu pengamatan keterlambatan pada 9 September 2024 sampai 15 September 2024. Analisis *crashing* pada penelitian ini dilakukan mulai dari pekerjaan struktur beton lantai 7 dan pekerjaan struktur baja lantai 6. Nilai RAB pada studi kasus ini sebesar Rp707.310.100.000,00 (include PPN 11%).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil 2 alternatif yang dilakukan memiliki keuntungan dalam segi waktu dan biaya. Dalam segi waktu alternatif penambahan durasi kerja selama 2 jam mengalami percepatan waktu dengan persentase 17,8%, alternatif penambahan tenaga kerja 15% mengalami percepatan waktu dengan persentase 18,7%, alternatif penambahan tenaga kerja 30% mengalami percepatan waktu dengan persentase 31,2%, dan yang paling efisien diantara alternatif lain yaitu alternatif penambahan tenaga kerja 50% mengalami percepatan waktu dengan persentase 38,8%. Selain dalam segi waktu, metode *crashing* juga menguntungkan dalam segi biaya, hal tersebut merupakan salah satu keuntungan dari penyelesaian waktu yang lebih cepat. Hasil dalam segi biaya alternatif penambahan durasi kerja selama 2 jam mengalami penghematan biaya dengan persentase 1,8%, alternatif penambahan tenaga kerja 15% mengalami penghematan biaya dengan persentase 2,1%, alternatif penambahan tenaga kerja 30% mengalami penghematan biaya dengan persentase 2,6%, dan penghematan biaya yang paling menguntungkan diantara alternatif lainnya yaitu alternatif penambahan tenaga kerja 50% mengalami penghematan biaya dengan persentase 2,8%.

Berdasarkan hasil penelitian melakukan *crashing* pada skala proyek yang besar memiliki keuntungan dalam segi biaya dan waktu. Penelitian percepatan waktu menggunakan metode *crashing* menguntungkan dalam segi waktu, hal tersebut dibuktikan dalam penelitian ini melalui 2 alternatif menghasilkan percepatan waktu yang baik, dan dibandingkan dengan penelitian terdahulu berbagai alternatif *crashing* menghasilkan keuntungan dalam segi waktu. Berdasarkan hal tersebut, waktu yang dihasilkan pasti akan mengalami percepatan, namun melalui metode *crashing* perlu dipertimbangkan biaya yang dihasilkan. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hasil melalui alternatif penambahan durasi kerja mengalami peningkatan biaya, namun dibuktikan pada penelitian ini

dengan skala proyek yang besar penambahan durasi kerja selama 2 jam mengalami penghematan biaya, hal tersebut terjadi karena perbandingan antara biaya dan percepatan waktu yang terjadi sehingga menghasilkan nilai yang lebih hemat, selain itu terjadi karena skala proyek besar yang dapat mereduksi hari lebih besar dibandingkan proyek kecil yang dilakukan pada penelitian terdahulu. Pada penelitian terdahulu, alternatif penambahan tenaga kerja memiliki hasil yang bervariasi dalam segi biaya, ada yang mengalami peningkatan biaya dan penghematan biaya. Pada penelitian ini, membuktikan melalui penambahan tenaga kerja dengan persentase yang berbeda-beda telah mengalami penghematan biaya. Hal tersebut terjadi karena melalui penambahan tenaga kerja menghasilkan percepatan waktu yang lebih maksimal dibandingkan penambahan durasi kerja, sehingga biaya yang dikeluarkan lebih kecil, dan hal ini juga dipengaruhi oleh skala proyek yang besar, sehingga menghasilkan reduksi waktu yang lebih besar dan penghematan biaya yang cukup besar.