

**TUGAS AKHIR**

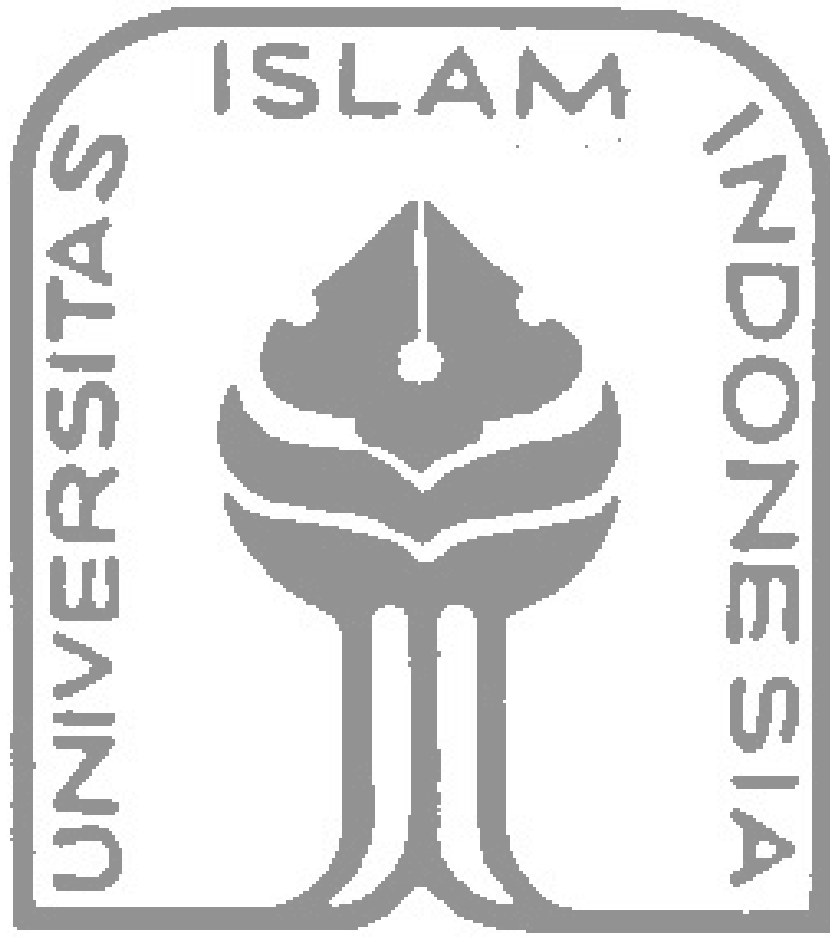
**PENERAPAN METODE PERCEPATAN PEKERJAAN  
STRUKTUR DENGAN *SHIFT* KERJA PADA  
PEMBANGUNAN GEDUNG DINAS KESEHATAN  
KABUPATEN KULON PROGO  
(*APPLICATION METHOD FOR ACCELERATION OF  
STRUCTURAL WORKING WITH WORK SHIFT ON  
DEVELOPMENT OF HEALTH DEPARTMENT OF  
KULON PROGO DISTRICT*)**

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



Nur Hajmi Nugroho  
12511168

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
2019**



جامعة الإسلام في إندونيسيا

**TUGAS AKHIR**

**PENERAPAN METODE PERCEPATAN PEKERJAAN  
STRUKTUR DENGAN *SHIFT* KERJA PADA  
PEMBANGUNAN GEDUNG DINAS KESEHATAN  
KABUPATEN KULON PROGO  
(*APPLICATION METHOD FOR ACCELERATION OF  
STRUCTURAL WORKING WITH WORK SHIFT ON  
DEVELOPMENT OF HEALTH DEPARTMENT OF  
KULON PROGO DISTRICT*)**

disusun oleh  
**Nur Hajmi Nugroho**  
12511168

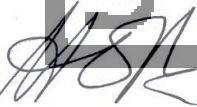
Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil  
diuji pada tanggal

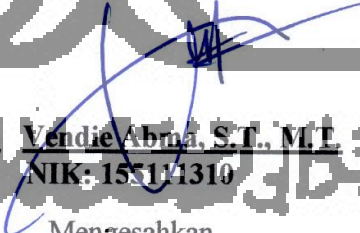
oleh Dewan Penguji


Pembimbing

Penguji I

Penguji II

  
Albani Musyafa, S.T., M.T., Ph.D.  
NIK: 955110102

  
Vendie Abma, S.T., M.T.  
NIK: 155111310

  
Rayendra, S.T., M.T.  
NIK: 155110104

Mengesahkan,



## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila dikemudian hari ditemukan keseluruhan atau sebagian Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 23 September 2019

Yang membuat pernyataan,



Nur Hajmi Nugroho

(12511168)

## DEDIKASI

Saya persembahkan karya sederhana ini untuk keluarga tercinta yang berada di Purwokerto, Kabupaten Banyumas. Ibu saya tercinta Sri Bakti Handayani yang selalu mendoakan saya, bapak saya Subandriyo yang selalu memberi dukungan semangat agar selalu rajin dalam perkuliahan hingga selesai masa studi. Juga kepada kedua saudara saya, kakak saya Wahyu Andriani Respitosa yang selalu memberi dukungan untuk saya, adik saya Oktaviani Yulianingtyas yang selalu siap sedia ketika diminta untuk membantu segala yang diperlukan. Kepada teman-teman yang membantu, kalian semua terbaik. Semoga karya ilmiah yang sederhana ini dapat membuat keluarga bangga dan bahagia.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.*

Alhamdulillah puji syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir tentang Penerapan Metode Percepatan Pada Pekerjaan Struktur Dengan Shift Kerja Pada Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan pengarahan Bapak/Ibu dosen serta pihak yang ikut serta membantu, untuk itu penyusun ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Albani Musyafa', S.T., M.T., PhD. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Vendie Abma, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I
3. Bapak Rayendra, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II
4. Bapak dan Ibu Penulis yang telah berkorban begitu banyak baik material maupun spiritual hingga selesainya Tugas Akhir ini.

Akhirnya Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarokatuh.*

Yogyakarta, 23 September 2019

Penyusun,

Nur Hajmi Nugroho

12511168

## DAFTAR ISI

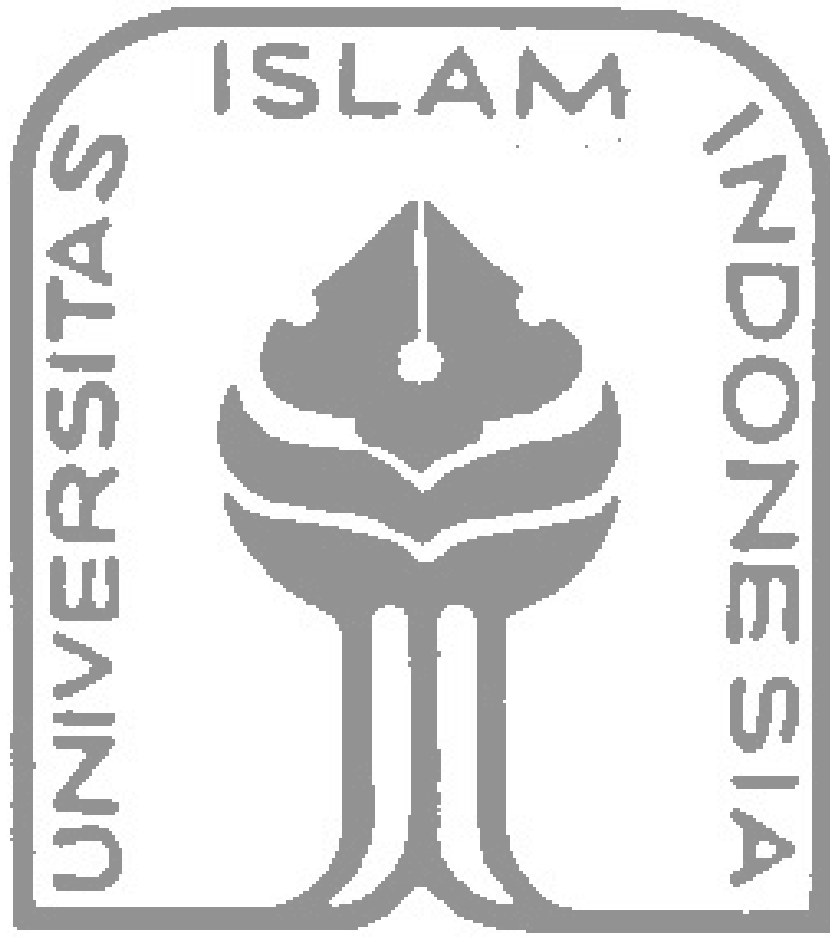
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
DEDIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Mafaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Hasil Penelitian Sebelumnya.....	4
2.1.1 Penerapan Metode Crashing Dalam Percepatan Durasi Proyek Dengan Alternatif Penambahan Jam Lembur dan Shift Kerja.....	4
2.1.2 Analisa Percepatan Proyek Menggunakan Metode Crashing Dengan Penambahan Jam Kerja Empat Jam dan Sistem Shift Kerja.....	5
2.2 Pembandingan Penelitian Sebelumnya.....	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Proyek Konstruksi.....	9
3.2 Penjadwalan Proyek.....	10

3.2.1 Jenis-Jenis Penjadwalan ( <i>Time Schedule</i> ) .....	10
3.2.2 Manfaat Penjadwalan .....	11
3.3 Jaringan Rencana Kerja .....	11
3.4 <i>Precedence Diagram Method</i> (PDM).....	12
3.4.1 Macam Konstrain .....	13
3.4.2 Identifikasi Jalur Kritis.....	15
3.4.3 Perencanaan Waktu PDM.....	15
3.4.4 Langkah-Langkah Menyusun PDM .....	16
3.5 Percepatan Durasi Proyek.....	17
3.6 Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek ( <i>Crashing</i> ) .....	18
3.6.1 Percepatan Dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja (Lembur).....	19
3.6.2 Percepatan Dengan Alternatif Sistem <i>Shift</i> Kerja .....	19
3.7 Produktivitas Tenaga Kerja .....	20
3.7.1 Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas .....	21
3.8 <i>Microsoft Project</i> .....	21
BAB IV METODE PENELITIAN .....	23
4.1 Pendahuluan.....	23
4.2 Objek Dan Subjek Penelitian.....	23
4.3 Metode Pengumpulan Data.....	24
4.4 Analisis Data.....	24
4.5 Tahapan Penelitian.....	24
4.6 Diagram Aliran Penelitian ( <i>Flow Chart</i> ) .....	26
BAB V ANALISIS, HASIL, DAN PEMBAHASAN .....	28
5.1 Data Proyek .....	28
5.2 Menentukan Jalur Kritis Menggunakan Program <i>Microsoft Project</i> ...	30
5.3 Perhitungan Biaya Normal ( <i>Normal Cost</i> ).....	33
5.3.1 Menentukan Nilai Koefisien Bahan dan Upah.....	33
5.3.2 Biaya Normal Bahan Dan Biaya Normal Upah.....	39
5.4 Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja.....	41
5.4.1 Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Kolom K4 250x250 mm .....	41
5.5 Analisa Produktivitas Tenaga Kerja .....	43



5.5.1 Menentukan Produktivitas Pekerja Per Hari .....	43
5.5.2 Menentukan Jumlah Tenaga Kerja per Hari.....	46
5.5.3 Menghitung Upah Per Hari Dari Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Normal.....	47
5.6 Analisa Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek.....	48
5.6.1 Menentukan Produktivitas Kerja <i>Shift</i> per Hari .....	49
5.6.2 Menentukan Biaya Tambahan dan Upah Tenaga Kerja.....	50
5.6.3 Menentukan Durasi Percepatan ( <i>Crashing</i> ) .....	51
5.6.4 Menghitung <i>Cost Slope</i> .....	54
5.7 Analisa Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung.....	55
5.7.1 Proyek Pada Kondisi Normal .....	55
5.7.2 Proyek Pada Kondisi Percepatan ( <i>Crashing</i> ) .....	57
5.8 Pembahasan.....	57
5.8.1 Hasil Analisa Percepatan Proyek.....	57
5.8.2 Perbandingan Antara Durasi Dan Biaya Proyek .....	58
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	62
6.1 Kesimpulan.....	62
6.2 Saran .....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	64
LAMPIRAN.....	66

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



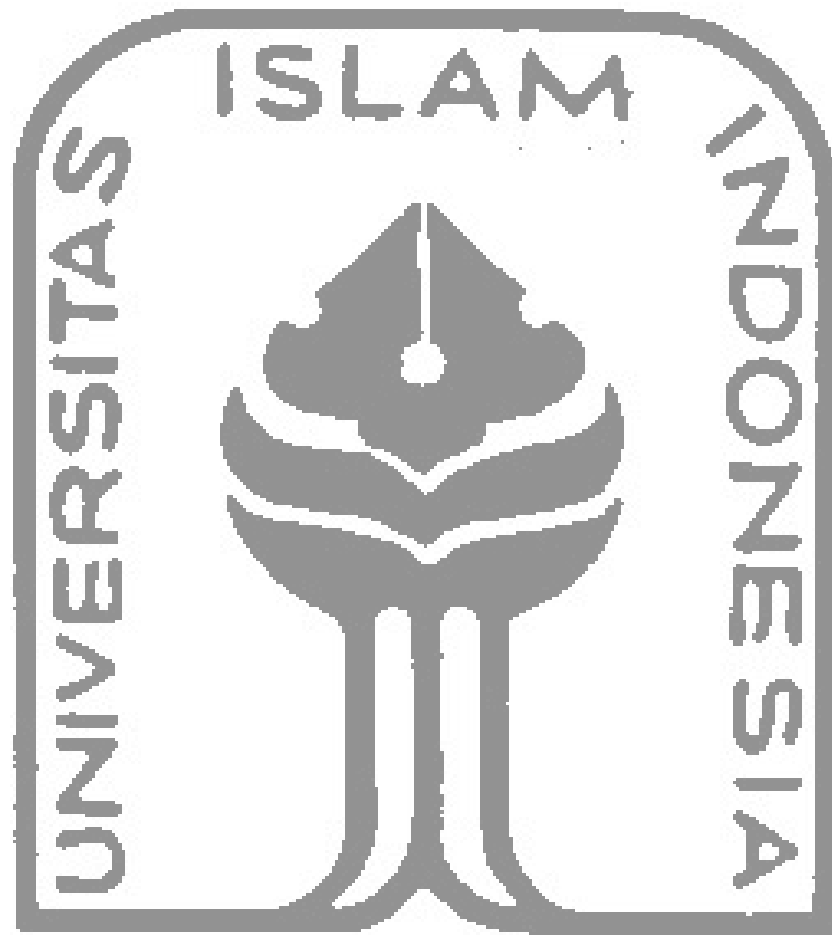
جامعة الإسلام في إندونيسيا

## **ABSTRACT**

*In the construction of the Kulon Progo District Health Office building, it is necessary to have several controlled stages, namely the planning, organizing, actuating, controlling, and maintenance stages. One form of project planning is project scheduling. Project scheduling provides information about the project progress plan schedule in terms of resource performance in the form of costs, labor, equipment and materials, as well as planned duration or time of project completion. However, in a project sometimes there is a delay. Delay can be detrimental to the owner or provider of construction services. Therefore there is a need for project acceleration. Project acceleration analysis used in this study is the addition of working hours to the shift method (morning and night). The first step of the analysis is to use Microsoft Project to create a schedule, then the process of calculating the addition of working hours with the shift method. Followed by an analysis of normal costs and acceleration costs. As a result of using the crashing method is the direct cost (direct cost) which in the normal duration of 165 days rose to Rp 5,248,406,285.23 or 0.4% greater than the normal cost of Rp 5,227,553,700.00. Meanwhile, for indirect costs (indirect costs) in the normal duration of Rp. 580,839,300.00 will experience a decrease in costs due to the accelerated duration of the project with a magnitude of decrease of 5.82% to 547,045,000.00. This change can affect the total project cost, which was originally Rp5,808,393,000.00 to Rp5,795,451,285.00, there is a difference in costs of Rp.54,646,885.00 or an increase of 0.94% from the initial cost.*

**Keywords:** *acceleration, duration, cost, shifting*





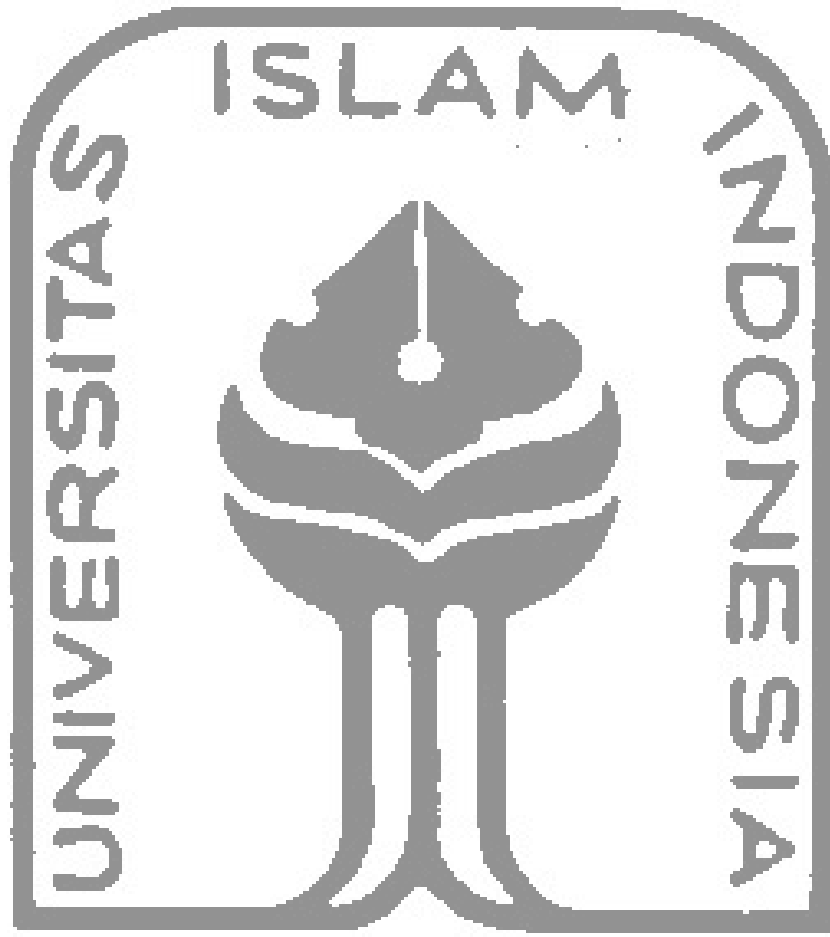
وَمَا كُنَّا بِمُعْجِزِينَ لَكُمْ

## ABSTRAK

Dalam pembangunan gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo perlu adanya beberapa tahap terkontrol yaitu tahap perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), pengawasan (*controlling*), dan perawatan (*maintenance*). Salah satu bentuk perencanaan proyek adalah penjadwalan proyek. Penjadwalan proyek memberikan informasi tentang jadwal rencana kemajuan proyek dalam aspek kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material, serta rencana durasi atau waktu penyelesaian proyek. Namun, dalam suatu proyek terkadang terjadi keterlambatan. Keterlambatan dapat merugikan pemilik maupun penyedia jasa konstruksi. Maka dari itu perlu adanya percepatan proyek. Analisa percepatan proyek yang digunakan pada penelitian ini yaitu penambahan jam kerja dengan metode *shift* (pagi dan malam). Langkah pertama analisa yaitu menggunakan *Microsoft Project* untuk membuat jadwal, kemudian dilakukan proses perhitungan penambahan jam kerja dengan metode *shift*. Dilanjutkan dengan analisa biaya normal dan biaya percepatan. Akibat yang ditimbulkan dari penggunaan metode *crashing* ini adalah pada biaya langsung (*direct cost*) yang pada durasi normal yaitu 165 hari naik menjadi Rp 5.248.406.285,23 atau 0,4% lebih besar dari biaya normal yang sebesar Rp 5.227.553.700,00. Sedangkan, untuk biaya tidak langsung (*indirect cost*) pada durasi normal sebesar Rp 580.839.300,00 akan mengalami penurunan biaya dikarenakan durasi proyek yang dipercepat dengan besaran penurunan sebesar 5,82 % menjadi 547.045.000,00. Perubahan tersebut dapat berpengaruh terhadap total biaya proyek yang semula Rp 5.808.393.000,00 menjadi Rp 5.795.451.285,00 terdapat selisih biaya sebesar Rp 54.646.885,00 atau naik sebesar 0,94% dari biaya awal.

**Kata Kunci:** percepatan, durasi, biaya, *shifting*.

UNIVERSITAS  
SIA  
Kampus 1  
Jl. Sekeloa Selatan 1  
No. 101  
Jakarta Selatan 12561  
Telp. (021) 51671000  
Fax. (021) 51671001  
www.unsida.ac.id



جامعة الإسلام في إندونيسيا

# BABI PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pemerintah saat ini tengah gencar membangun infrastruktur. Tujuan dari pembangunan ini adalah untuk menunjang pelayanan kepada masyarakat dan juga memacu pertumbuhan ekonomi nasional. Hal ini terlihat dari pembangunan beberapa proyek besar seperti bandara, jalan tol, dan gedung pemerintahan baik pusat maupun daerah.

Pembangunan yang dijalankan pemerintah pusat harus didukung oleh pemerintah daerah dalam membangun infrastruktur untuk daerahnya. Salah satu daerah yang turut serta dalam pembangunan tersebut adalah Kabupaten Kulon Progo. Dengan mulai membangun gedung baru untuk Dinas Kesehatan sebagai bentuk upaya guna mengoptimalkan pelayanan terhadap masyarakat Kabupaten Kulon Progo.

Dalam pembangunan gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo perlu adanya beberapa tahap terkontrol yaitu tahap perencanaan (*planning*), pengorganisasian (*organizing*), pelaksanaan (*actuating*), pengawasan (*controlling*), dan perawatan (*maintenance*). Salah satu bentuk perencanaan proyek adalah penjadwalan proyek. Penjadwalan proyek memberikan informasi tentang jadwal rencana kemajuan proyek dalam aspek kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material, serta rencana durasi atau waktu penyelesaian proyek. Proyek memiliki batasan waktu, artinya proyek yang sedang dikerjakan harus selesai tepat waktu atau sebelum batas waktu berakhir. Tetapi kenyataan di lapangan, dalam pembangunan bendungan biasanya yang sering mengalami keterlambatan dibagian pelaksanaan karena adanya perbedaan kondisi lokasi dan pengaruh cuaca.

Keterlambatan proyek dapat diantisipasi dengan melakukan percepatan (*crashing*) dalam pelaksanaannya, namun harus memperhatikan faktor biaya.

Pertambahan biaya yang dikeluarkan diharapkan seminimal mungkin dan tetap memperhatikan standar mutu. Percepatan (*crashing*) pelaksanaan dapat dilakukan dengan mengadakan penambahan jam kerja, alat bantu yang lebih produktif, penambahan jumlah tenaga kerja, menggunakan material yang cepat dalam pemasangannya, dan metode konstruksi yang lebih cepat.

Percepatan penyelesaian proyek harus dilakukan dengan perencanaan yang baik. Alternatif yang biasa digunakan untuk menunjang percepatan penyelesaian proyek adalah dengan sistem *shift* kerja yang akan berpengaruh terhadap biaya total proyek.

Dalam penelitian ini akan dianalisa dampak percepatan durasi proyek pembangunan Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo terhadap biaya proyek. Percepatan ini akan dilakukan dengan jam kerja sistem *shift*. Selanjutnya akan dihitung selisih durasi pelaksanaan proyek dan biaya proyek dari dua alternatif tersebut.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat diuraikan adalah sebagai berikut ini.

1. Berapakah total waktu setelah adanya percepatan dengan metode *shift* kerja pada proyek pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo.
2. Bagaimana dampak perubahan waktu terhadap biaya pada proyek pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Mengetahui total waktu durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek setelah dilakukan penambahan jam kerja menggunakan metode kerja *shift*.
2. Mengetahui dampak perubahan waktu terhadap biaya.



#### 1.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini dimaksudkan agar penelitian tepat sasaran dan tidak menyimpang dari tujuan penelitian. Adapun batasan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan pada pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo.
2. Penelitian ini hanya memfokuskan percepatan pengerjaan proyek Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo dengan cara jam kerja sistem *shift*.
3. Diasumsikan tidak ada hambatan terhadap kebutuhan jumlah tenaga kerja, artinya berapapun jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan selalu tersedia.
4. Diasumsikan sumber daya dan material selalu tersedia.
5. Hanya memperhitungkan pada pekerjaan struktur, tidak termasuk pekerjaan arsitektur dan mekanikal elektrik.
6. Penggunaan *Microsoft Project* dan *Microsoft Excel* dalam menganalisis jalur kritis, biaya proyek, percepatan proyek, dan durasi proyek.
7. Diasumsikan lingkungan proyek dan cuaca selama pelaksanaan proyek dalam kondisi baik atau mendukung.

#### 1.5 Mafaaf Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini untuk berbagai pihak adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi tentang penjadwalan proyek yang dibuat dengan metode *shift*.
2. Memberikan sumbangan pemikiran bagi pihak yang berkepentingan, baik itu kontraktor maupun pihak lain yang bersangkutan guna dapat meningkatkan efisiensi waktu proyek.
3. Sebagai bahan referensi bagi penelitian berikutnya dan merupakan wahana untuk memperluas pengetahuan khususnya mengenai percepatan durasi (*crash duration*).
4. Menjadi acuan untuk pekerjaan-pekerjaan yang serupa pada proyek konstruksi yang akan datang.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hasil Penelitian Sebelumnya

Bab ini akan membahas beberapa penelitian sejenis yang sudah pernah dilaksanakan sebagai bahan pertimbangan dan referensi untuk memaksimalkan hasil penelitian ini, serta menghindari adanya duplikasi pada penelitian. Hasil penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

#### 2.1.1 Penerapan Metode Crashing Dalam Percepatan Durasi Proyek Dengan Alternatif Penambahan Jam Lembur dan Shift Kerja

Penelitian ini dilakukan Ningrum, Hartono dan Sugiarto (2017), studi kasus dari penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha Yogyakarta. Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, maka dalam penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha memiliki durasi normal pekerjaan selama 438 hari dengan biaya total Rp 90.620.898.879,84. Untuk alternatif penambahan jam kerja diperlukan 7 kali *crashing* dengan durasi optimum sebesar 392 hari dengan total biaya sebesar Rp 89.608.042.107,30. Sedangkan untuk alternatif *shift* kerja dilakukan 8 kali *crashing* dengan durasi optimum sebesar 382 hari dengan total biaya sebesar Rp 89.390.406.703,40. Dari kedua kondisi tersebut alternatif percepatan yang dipilih dalam upaya mempersingkat durasi Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha adalah dengan menerapkan *shift* kerja.
2. Setelah dilakukan percepatan dengan metode *crashing* untuk alternatif penambahan jam kerja menghasilkan pengurangan total biaya sebesar Rp 1.012.856.772,54 menjadi Rp 89.608.042.107,30 dengan durasi waktu yang lebih singkat 46 hari menjadi 392 hari. Sementara untuk alternatif *shift* kerja

terjadi pengurangan total biaya sebesar Rp 1.240.492.176,44 menjadi Rp 89.380.406.703,40 dengan durasi waktu yang lebih singkat 56 hari menjadi 382 hari.

### 2.1.2 Analisa Percepatan Proyek Menggunakan Metode Crashing Dengan Penambahan Jam Kerja Empat Jam dan Sistem Shift Kerja

Penelitian ini dilakukan oleh Santoso (2018). Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, maka dalam penelitian ini dapat ditarik kesimpulan dari hasil metode *crashing* terhadap pelaksanaan proyek Pembangunan Gedung *Animal Health Care* Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta sebagai berikut.

1. Total biayaan proyek dalam kondisi normal adalah sebesar Rp 12.212.794.000 dengan durasi pelaksanaan proyek selama 210 hari kerja. Dari hasil analisis yang dilakukan pada penelitian ini didapat total biaya proyek dengan kondisi sesudah *crashing* dengan penambahan jam kerja selama 4 jam menjadi sebesar Rp 12.368.801.888 atau lebih mahal 1,28% dari biaya total proyek awal dengan kondisi normal namun dengan waktu pengerjaan menjadi lebih cepat 9,05% atau 191 hari dari durasi normal, sedangkan total biaya proyek dalam kondisi sesudah *crashing* dengan menerapkan sistem kerja *shift* yang dibagi menjadi *shift* pagi dan *shift* malam didapat sebesar Rp 12.247.120.409 atau lebih mahal 0,28% dari proyek pada kondisi normal dan menjadi lebih cepat 14,76% dari durasi normal atau 179 hari kerja.
2. Maka dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan jam kerja selama empat jam dapat mempercepat durasi proyek menjadi 9,05% dari durasi awal, tetapi lebih mahal 1,23% dari anggaran awal proyek pada kondisi normal. Sedangkan, percepatan dengan metode *shift* dapat mempercepat proyek hingga 14,76% dari durasi awal dan total biaya menjadi lebih mahal 0,28% dari total biaya awal pada kondisi normal.
3. Dengan menerapkan sistem *shift* kerja pagi dan *shift* kerja malam merupakan alternatif program *crashing* yang lebih efektif dan hemat biaya karena dengan sistem kerja *shift* durasi pekerjaan menjadi lebih cepat dibandingkan dengan

metode penambahan jam kerja selama empat jam. Selain itu biaya menggunakan metode *shift* lebih murah dibandingkan dengan penambahan jam kerja.

## 2.2 Pembandingan Penelitian Sebelumnya

Agar mempermudah dalam memahami maksud dan tujuan dari penelitian sebelumnya yang dipaparkan di atas dan untuk membandingkan penelitian ini dengan penelitian terdahulu, maka dibuat Tabel 2.1 sebagai berikut.

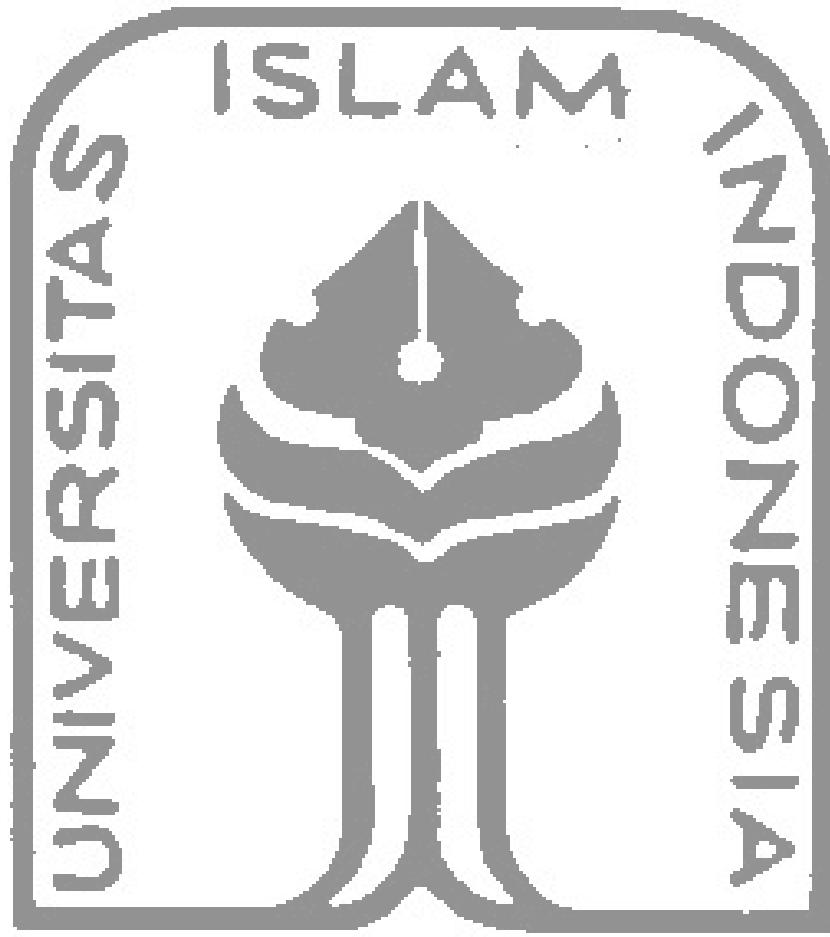


Tabel 2.1 Pebandingan Dengan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Objek Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
Ningrum, Hartono dan Sugiarto (2017)	Penerapan Metode <i>Crashing</i> Dalam Percepatan Durasi Proyek Dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja Lembur dan <i>Shift</i> Kerja	Pembangunan Hotel Grand Keisha Yogyakarta	Mengetahui biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dengan alternatif penambahan jam kerja dan <i>shift</i> kerja	Percepatan pembangunan menggunakan metode percepatan dengan penambahan jam kerja dan <i>shift</i> kerja.	penambahan jam kerja menghasilkan pengurangan total biaya sebesar Rp 1.012.856.772,54 menjadi Rp 89.608.042.107,30 dengan durasi waktu yang lebih singkat 46 hari menjadi 392 hari. Sedangkan <i>shift</i> terjadi pengurangan total biaya sebesar Rp 1.240.492.176,44 menjadi Rp 89.380.406.703,40 dengan durasi waktu yang lebih singkat 56 hari menjadi 382 hari.

**Lanjutan Tabel 2.1 Pebandingan Dengan Penelitian Terdahulu**

Peneliti	Judul	Objek Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
Santoso (2018)	Analisa Percepatan Proyek Menggunakan Metode <i>Crashing</i> Dengan Penambahan Jam Kerja Empat Jam Dan Sistem <i>Shift</i> Kerja	Pembangunan Gedung <i>Animal Health Care</i> Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada	1. Mengetahui total waktu dan biaya setelah dilakukan penambahan jam kerja selama 4 jam dan sistem <i>shift</i> kerja. 2. Mendapatkan besaran biaya yang lebih ekonomis dan durasi waktu yang lebih cepat.	Penambahan jam kerja selama 4 jam dan sistem kerja <i>shift</i>	Maka dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan jam kerja selama empat jam dapat mempercepat durasi proyek menjadi 9,05% dari durasi awal, tetapi lebih mahal 1,28% dari anggaran awal proyek pada kondisi normal. Sedangkan, percepatan dengan metode <i>shift</i> dapat mempercepat proyek hingga 14,76% dari durasi awal dan total biaya menjadi lebih mahal 0,28% dari total biaya awal pada kondisi normal.



جامعة الإسلام في إندونيسيا



## BAB III LANDASAN TEORI

### 3.1 Proyek Konstruksi

Menurut Cleland dan King (1987), proyek adalah gabungan dari berbagai sumber daya yang digabungkan menjadi suatu organisasi sementara untuk mencapai tujuan tertentu. Kegiatan atau tugas yang dilaksanakan pada proyek merupakan pembangunan atau perbaikan sarana prasarana seperti jalan, jembatan, gedung, bendungan, atau bisa juga berupa kegiatan penelitian dan pengembangan.

Menurut Dipohusodo (1995), proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana terdapat titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu. Proyek biasanya bersifat lintas fungsi organisasi sehingga membutuhkan berbagai macam keahlian dalam berbagai bidang profesi dan organisasi. Setiap proyek memiliki keunikan, bahkan tidak ada dua proyek yang sama persis. Suatu proyek yang mengerahkan sumber daya yang tersedia, yang terorganisir untuk mencapai tujuan tertentu, sasaran dan harapan tertentu serta harus diselesaikan dalam jangka waktu yang sudah ditetapkan sesuai dengan kesepakatan.

Dari pengertian dan batasan di atas, maka dapat dijabarkan beberapa karakteristik proyek sebagai berikut.

1. Memiliki tujuan khusus, produk, atau hasil kerja akhir.
2. Memiliki jangka waktu yang sudah ditetapkan, artinya ada waktu awal proyek dan akhir proyek.
3. Hasilnya tidak berulang, artinya hanya ada satu produk dan bukan produk berulang atau rutin.
4. Mempunyai tahapan yang berbeda-beda sesuai kondisi proyek, dengan pola diawal sedikit, berkembang semakin banyak, menurun, dan berhenti.

5. Jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan telah ditentukan.

### 3.2 Penjadwalan Proyek

Menurut Soeharto (1995), jadwal adalah penjabaran rencana proyek menjadi langkah-langkah pelaksanaan untuk mencapai sasaran pada jadwal yang telah dimasukkan faktor waktu. Sedangkan menurut Husen (2010), penjadwalan (*scheduling*) adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing kegiatan pekerjaan dalam rangka menyelesaikan proyek hingga tercapai hasil yang optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada. Metode penyusunan jadwal yang terkenal adalah analisa jaringan kerja (*network*), yang menggambarkan dalam suatu grafik hubungan urutan pekerjaan proyek. Pekerjaan yang harus dilalui pekerjaan lain diidentifikasi dalam kaitannya dengan waktu. Jaringan kerja ini sangat bermanfaat untuk perencanaan dan pengendalian proyek.

#### 3.2.1 Jenis-Jenis Penjadwalan (*Time Schedule*)

Jenis-jenis *time schedule* adalah metode penjadwalan yang akan dipilih untuk membuat *time schedule*, diantaranya.

1. *Bar-chart* dan *Curva S*
2. *Line-balanced diagram*
3. *Network planning diagram*:
  - a. *Program Evaluation And Review Technique (PERT)*
  - b. *Critical Path Method (CPM)*
  - c. *Precedence Diagram Method (PDM)*

### 3.2.2 Manfaat Penjadwalan

Adapun manfaat penjadwalan menurut Husen (2010) ialah sebagai berikut.

1. Memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan mengenai batas-batas waktu untuk memulai dan akhir dari masing-masing tugas.
2. Memberikan sarana bagi manajemen untuk berkoordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu.
3. Memberikan saran untuk menilai kemajuan suatu pekerjaan.
4. Memberikan kepastian waktu pekerjaan.
5. Merupakan saran penting dalam mengendalikan proyek.

### 3.3 Jaringan Rencana Kerja

Proses penyusunan jaringan kerja dilakukan secara berulang sebelum sampai pada suatu perencanaan atau jadwal yang dianggap realistis. Selain dapat memperkirakan waktu proyek, dengan adanya jaringan kerja ini juga dapat diketahui sifat kegiatan kritis atau kegiatan yang tidak kritis. Untuk menyusun diagram jaringan kerja diperlukan tahapan sebagai berikut (Herawati, 2013).

1. Menginventarisasi kegiatan proyek ke dalam urutan kegiatan. Beberapa kegiatan yang akan membantu dalam penyusunan urutan kegiatan pada *network planning* PDM yaitu.
  - a. Kegiatan apa yang dimulai terlebih dahulu.
  - b. Kegiatan yang selanjutnya akan dikerjakan.
  - c. Adakah pekerjaan yang dilakukan secara bersamaan.
  - d. Perlukah kegiatan tertentu menunggu kegiatan yang lain.
2. Menentukan hubungan ketergantungan antar kegiatan yang logis menurut ketergantungan tersebut menggunakan empat konstrain yaitu: SS, FS, SF, dan FF.
3. Membuat denah node sesuai dengan jumlah kegiatan dengan kurun waktu yang bersangkutan, menghubungkan node tersebut dengan anak panah sesuai dengan ketergantungan dan konstrain, selanjutnya menyesuaikan diagram PDM dengan melengkapi simbol yang diperlukan.

4. Mengalokasikan data tiap kegiatan, meliputi lama kegiatan (durasi), biaya dan sumber daya yang akan dikendalikan.
5. Analisa waktu untuk mengetahui saat waktu paling awal (ES), saat mulai paling akhir (LS), saat selesai paling awal (EF), dan saat selesai paling akhir (LF).
6. Analisa sumber daya manusia untuk mengetahui tingkat kebutuhan sumber daya manusia sehingga selalu siap untuk digunakan dalam melaksanakan kegiatan.
7. Diinventarisikan batasan yang tidak boleh dilanggar, baik mengenai waktu maupun distribusi penggunaan sumber dayanya.
8. Memecahkan masalah yang timbul akibat tidak sesuai dengan kegiatan ideal dengan batasan yang masih berlaku.

Setelah tersusun jaringan kerja selanjutnya menghitung waktu proyek. Pada umumnya, total waktu penyelesaian proyek tidak sama dengan total jumlah kurun waktu masing-masing komponen kegiatan karena bisa saja terjadi kegiatan yang dapat dilaksanakan secara bersamaan. Adanya *network diagram* ini dapat melihat kaitan antara satu kegiatan dengan kegiatan yang lain, sehingga bila terjadi keterlambatan pada suatu kegiatan dapat segera dilihat dan kegiatan apa yang mempengaruhinya dan seberapa besar pengaruh terhadap pekerjaan lain.

### 3.4 *Precedence Diagram Method* (PDM)

PDM merupakan jaringan kerja yang termasuk klasifikasi AON (*Activity On Node*), dimana kegiatan ditulis dengan node dan anak panah sebagai petunjuk antar kegiatan yang bersangkutan dalam PDM apakah terdapat pekerjaan yang tumpang tindih (*overlapping*), sehingga dalam PDM tidak mengenal istilah kegiatan semu (*dummy*). Dalam PDM kotak atau node menandai suatu kegiatan sehingga dicantumkan identitas kegiatan dan kurva waktu atau durasi sedangkan peristiwa merupakan ujung tiap kegiatan. Setiap node mempunyai dua peristiwa yaitu awal dan akhir. Ruangan dalam node dibagi menjadi bagian kecil yang berisi keterangan kegiatan antara lain durasi kegiatan (D), identitas kegiatan (nomor atau nama), mulai dan selesai kegiatan, ES (*Earliest Start*), LS (*Latest Start*), EF (*Earliest Finish*), LF (*Latest Finish*).

Kegiatan dalam PDM diwakili oleh sebuah denah yang mudah diidentifikasi, misal sebagai berikut.

ES	JENIS	EF	DURASI		FLOAT	
LS	KEGIATAN	LF	ES	NO.	EF	
NO. KEGIATAN	DURASI	JENIS KEGIATAN				

Gambar 3.1 Denah Node PDM

### 3.4.1 Macam Konstrain

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa PDM tidak terbatas pada aturan dasar jaringan kerja CPM dimana kegiatan boleh dimulai setelah kegiatan sebelumnya selesai, maka hubungan antar kegiatan berkembang menjadi beberapa kemungkinan berupa konstrain. Konstrain menunjukkan hubungan antar kegiatan dengan satu garis node terdahulu ke node berikutnya. Satu konstrain hanya dapat menghubungkan dua node, karena setiap node memiliki ujung yaitu ujung awal atau mulai = S dan ujung akhir atau selesai = F.

Berikut adalah berbagai macam konstrain menurut Soeharto (1999).

#### 1. *Finish to Start* (FS).

*Finish to Start* yaitu hubungan yang menunjukkan bahwa mulainya kegiatan berikutnya tergantung pada selesainya kegiatan sebelumnya.



## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Pendahuluan**

Pada bab sebelumnya telah dibahas tentang landasan, teori dari penelitian, penelitian serupa yang sudah dilaksanakan, dan membahas tujuan dari penelitian ini dikerjakan. Penelitian ini akan membahas durasi proyek yang telah dipercepat dengan menggunakan metode *shift*.

Dan pada bab ini akan dibahas mengenai metode yang akan digunakan dan tahapan yang dilakukan peneliti untuk melaksanakan penelitian. Oleh karenanya, penelitian ini membahas tentang tahapan proyek yang sebelumnya berjalan normal namun terdapat keterlambatan dalam segi pelaksanaan. Untuk itu dilakukan percepatan proyek dengan metode *shift*, setelah menggunakan metode percepatan tersebut maka terdapat perubahan biaya dan waktu yang akan dianalisis dengan menggunakan *Presecece Diagram Method* (PDM) untuk mendapatkan pekerjaan yang berada dilintasan kritis dan dilakukan percepatan, sehingga didapat berapa biaya yang diperlukan guna melakukan percepatan terhadap durasi proyek.

#### **4.2 Objek Dan Subjek Penelitian**

Objek menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah hal, perkara atau orang yang menjadi pokok pembicaraan. Dan subjek menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah pokok pembicaraan atau pokok bahasan. Dalam penelitian ini objeknya adalah proyek pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo sedangkan subjeknya adalah analisis percepatan durasi proyek dengan metode *shift*.

### 4.3 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu studi dokumen. Metode studi dokumen dilakukan untuk mempelajari beberapa data yang akan digunakan seperti rencana anggaran biaya, harga satuan pekerjaan, daftar tenaga kerja, dan laporan harian atau bulanan melalui *time schedule*.

### 4.4 Analisis Data

Masalah yang timbul dalam proyek akibat keterlambatan akan dipercepat durasi proyek menggunakan metode *shift* (*shift* pagi dan *shift* malam), sehingga diharapkan dalam sehari volume pekerjaan yang dihasilkan lebih besar. Penerapan *Time Cost Trade Off* ini memerlukan perhitungan *crash duration* (durasi setelah percepatan) dan *crash cost* (biaya setelah dilakukan percepatan), instrumen pada penelitian ini menggunakan PDM dengan bantuan *Microsoft Project* untuk mengetahui lintasan kritis pada proyek pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo, selanjutnya akan dilakukan perhitungan percepatan proyek pada kegiatan yang berada dijalur kritis.

### 4.5 Tahapan Penelitian

Terdapat beberapa tahapan dalam melakukan penelitian ini, adapun tahapan tersebut yakni.

1. Mencari referensi, tujuannya adalah untuk memperoleh informasi berupa data, dasar teori, metode yang didapat dari beberapa literatur, hasil penelitian sebelumnya, hingga media lainnya.
2. Identifikasi masalah yang mengakibatkan keterlambatan dalam proyek.
3. Pengambilan data yang diperlukan, dalam penelitian ini terdapat data primer dan data sekunder yang dibutuhkan.
  - a. Data primer didapat berdasarkan data yang ada pada pelaksana proyek. Data primer yaitu *time schedule* proyek, RAB (Rencana Anggaran Biaya), gambar, dan desain perencanaan proyek.

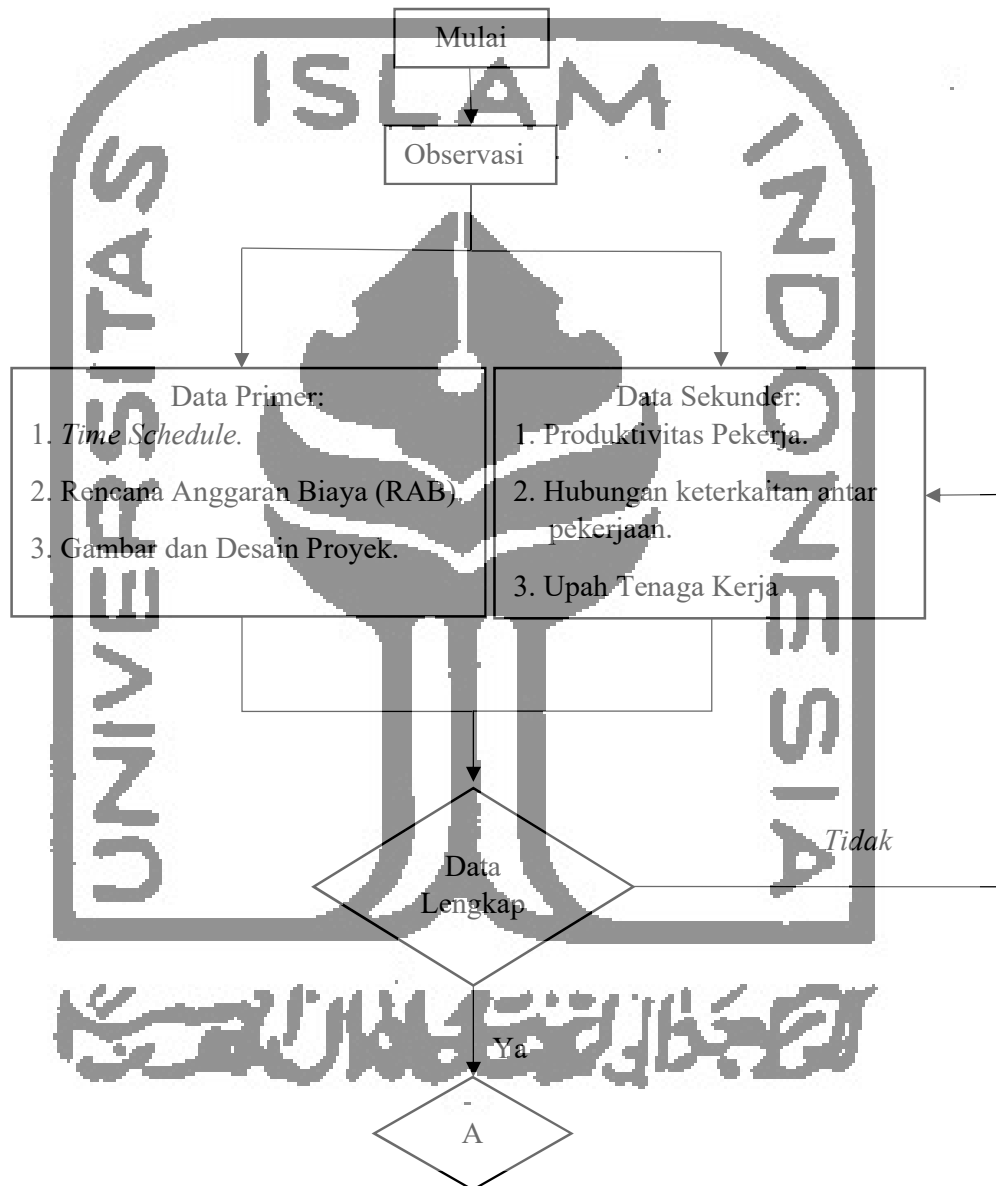
- b. Data sekunder didapat dengan melakukan wawancara terhadap karyawan yang bekerja dalam proyek tersebut. Data sekunder yaitu data produktivitas pekerja, hubungan antar pekerjaan, dan upah tenaga kerja.
4. Menyusun *Network Diagram*, pekerjaan ini mendasarkan durasi tiap pekerjaan dan analisis durasi dapat dihitung dari produktivitas tenaga kerja. Langkah-langkah menyusun *network diagram* sebagai berikut.
- Menentukan setiap pekerjaan.
  - Menentukan pekerjaan yang saling bersangkutan, kegiatan yang mendahului pekerjaan lain.
  - Menyusun durasi tiap pekerjaan berdasarkan data penjadwalan masing-masing kegiatan.
  - Menentukan lintasan kritis.
5. Menghitung biaya normal masing-masing kegiatan dari Rencana Anggaran Biaya.
6. Menerapkan skenario *crashing*, perhitungan *crash cost* dan *crash duration* menggunakan alternatif percepatan yang telah dipilih yaitu metode *shift* kerja. Dari metode tersebut akan didapat waktu dan biaya setelah adanya percepatan selanjutnya dibandingkan dengan biaya dan waktu normal.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



#### 4.6 Diagram Aliran Penelitian (Flow Chart)

Agar lebih mudah dalam memahami proses dari penelitian ini, maka dibuat bagan alir seperti gambar dibawah ini.



## **BAB V**

### **ANALISIS, HASIL, DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Data Proyek**

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu melakukan analisis terhadap data proyek berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *time schedule*. Data yang diperoleh dari proyek tersebut nantinya akan dianalisis kembali untuk mendapatkan waktu penyelesaian proyek yang lebih cepat dengan sistem kerja *shift*. Analisis hanya difokuskan pada sistem kerja *shift*, sedangkan untuk material pada kondisi normal dan percepatan pada percepatan adalah sama.

Biaya total proyek adalah jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung yang didapat dari RAB. Biaya tidak langsung nilainya sebesar 15% dari total biaya proyek, hal ini berdasarkan contoh perhitungan analisa harga satuan pekerjaan pada SNI-2013. Analisis dilakukan untuk mengetahui selisih biaya antara kondisi normal dan kondisi percepatan. Proses mempercepat waktu pelaksanaan proyek dengan cara melakukan kompresi durasi pada pekerjaan yang ada di lintasan kritis dan bisa dimungkinkan untuk melakukan sistem kerja *shift*.

Proyek yang dijadikan studi kasus dalam penyusunan tugas akhir ini adalah proyek Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo yang terletak di jalan Tentara Pelajar, Wates, Kulon Progo. Dengan data proyek sebagai berikut.

1. Nama Proyek : Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kulon Progo
2. Pemilik Proyek : Dinas Kesehatan Kulon Progo
3. Pelaksana Proyek : PT. Agung Sinar Mukti
4. Lokasi Proyek : Jalan Tentara Pelajar, Wates, Kulon Progo
5. Periode : 2 Juli 2018 – 14 Desember 2018
6. Durasi : 165 Hari

7. Jam Kerja : 08.00-12.00 dan 13.00-17.00

8. Hari Kerja : Senin – Sabtu

Berikut merupakan data Rencana Anggaran Biaya proyek pembangunan Dinas Kesehatan Kulon Progo yang dibutuhkan dalam penelitian ini dan ditampilkan pada Tabel 5.1. Dan daftar upah pekerja akan ditampilkan pada Tabel 5.2, daftar harga bahan dan daftar pekerjaan dapat dilihat pada Lampiran 3.

**Tabel 5.1 Rencana Anggaran Biaya Proyek**

No.	Uraian Pekerjaan	Sub Jumlah	Jumlah	%	Total
I	Pekerjaan Persiapan	Rp16.249.045,00			
II	Pekerjaan Struktur	Rp2.676.042.617,04			
III	Pekerjaan Arsitektur	Rp2.083.187.102,62			
IV	Pekerjaan Elektrikal	Rp422.331.330,97			
V	Pekerjaan Mekanikal	Rp455.988.378,12			
VI	Pekerjaan <i>Landscape</i>	Rp154.594.531,67			
TOTAL BIAYA PEKERJAAN			Rp5.808.393.005,41		
TOTAL BIAYA PEKERJAAN					Rp5.808.393.005,41
PPN 10%					Rp580.839.300,54
JUMLAH SELURUH PEKERJAAN+PPN					Rp6.389.232.305,95
DIBULATKAN					Rp6.389.232.000,00

(Sumber: Rencana Anggaran Proyek Dinas Kesehatan Kulon Progo)

Untuk data jadwal proyek pembangunan akan dilampirkan pada Lampiran penelitian ini.



**Tabel 5.2 Daftar Upah Pekerja**

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp)
1	Tukang Batu	OH	Rp65.000,00
2	Tukang Kayu	OH	Rp65.000,00
3	Tukang Besi	OH	Rp65.000,00
4	Tukang Cat	OH	Rp65.000,00
5	Tukang las	OH	Rp65.000,00
6	Tukang almunium	OH	Rp65.000,00
7	Tukang listrik	OH	Rp65.000,00
8	Kepala Tukang Batu	OH	Rp70.000,00
9	Kepala Tukang Kayu	OH	Rp70.000,00
10	Kepala Tukang Besi	OH	Rp70.000,00
11	Kepala Tukang Cat	OH	Rp70.000,00
12	Kepala Tukang almunium	OH	Rp70.000,00
13	Pekerja	OH	Rp60.000,00
14	Mandor	OH	Rp75.000,00

(sumber: Analisis Harga Satuan Proyek)

### **5.2 Menentukan Jalur Kritis Menggunakan Program *Microsoft Project***

Tahapan penjadwalan proyek terlebih dulu diketahui durasi pada tiap pekerjaan pada proyek tersebut, dipenelitian ini untuk mengetahui durasi tiap pekerjaan dapat dilihat pada *time schedule* proyek. Setelah durasi pekerjaan diketahui maka selanjutnya adalah menentukan hubungan tiap pekerjaan atau pekerjaan yang mendahului dari setiap pekerjaan yang ditinjau dalam kondisi normal dalam jaringan kerja tiap pekerjaan, setelah hubungan tiap pekerjaan yang sudah selesai dimodelkan dalam *software Microsoft Project*. Dari *software* tersebut akan didapat beberapa jenis pekerjaan yang berada pada lintasan kritis dengan ciri-ciri *bar chart* atau *network diagram* akan berwarna merah seperti ditunjukkan pada gambar 5.1. Untuk melihat pekerjaan yang berada pada lintasan kritis dapat dilihat pada tabel 5.3.

**Tabel 5.3 Daftar Pekerjaan**

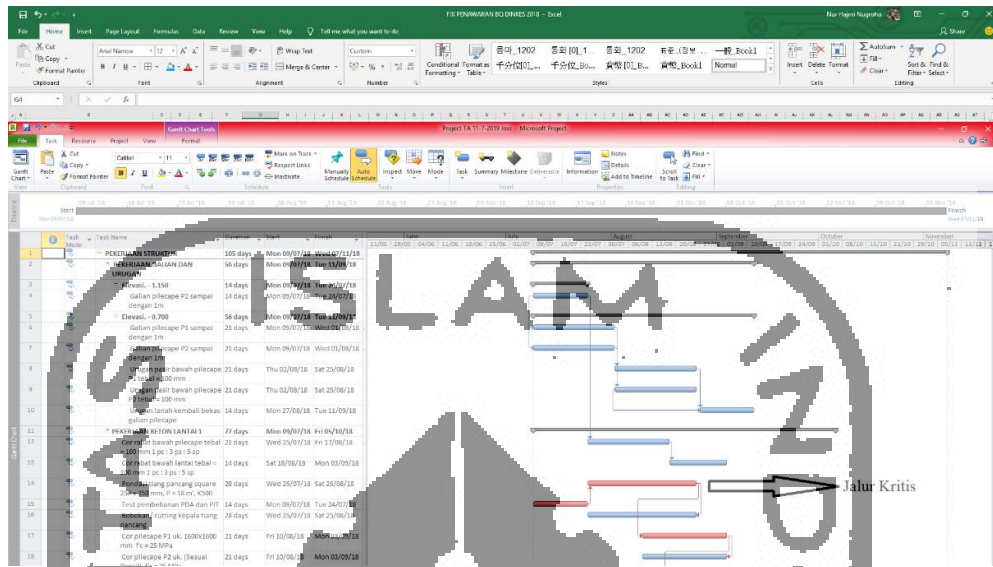
No	Nama Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi	Keterangan
1	Galian pilecape P2 sampai dengan 1m	7,78	m3	14	kritis
2	Galian pilecape P1 sampai dengan 1m	16,80	m3	21	kritis
3	Galian pilecape P2 sampai dengan 1m	58,38	m3	21	kritis
4	Urugan pasir bawah pilecape P1 tebal = 100 mm	2,40	m3	21	kritis
5	Urugan pasir bawah pilecape P2 tebal = 100 mm	9,45	m3	21	kritis
6	Urugan tanah kembali bekas galian pilecape	25,55	m3	14	tidak kritis
Lantai 1					
1	Cor rabat bawah pilecape tebal = 100 mm 1 pc : 3 ps : 5 sp	11,85	m3	21	kritis
2	Cor rabat bawah lantai tebal = 100 mm 1 pc : 3 ps : 5 sp	57,11	m3	14	tidak kritis
3	Pondasi tiang pancang square 250 x 250 mm, P = 18 m', K500	2268,00	m3	28	kritis
4	Test pembebanan PDA dan PIT	3,00	titik	14	kritis
5	Bobokan/ cutting kepala tiang pancang	126,00	titik	28	kritis
6	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	6,00	m3	21	kritis
7	Cor pilecape P2 uk. (Sesuai Detail) f <sub>c</sub> = 25 MPa	27,71	m3	21	kritis
8	Cor kolom K1 400 x 500 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	29,76	m3	21	kritis
9	Cor kolom K2 400 x 400 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	3,26	m3	21	kritis
10	Cor kolom K2 400 x 400 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	1,49	m3	21	kritis
11	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	1,21	m3	21	kritis
12	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	1,85	m3	21	kritis
13	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	1,82	m3	21	kritis
14	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	0,31	m3	21	kritis
15	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	17,08	m3	21	kritis
16	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	9,91	m3	21	kritis
17	Cor balok sloof S3 150 x 450 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	0,86	m3	21	kritis
18	Cor balok BT 200 x 450 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	0,28	m3	14	tidak kritis
19	Cor tangga tebal plat bordes: 150 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	4,54	m3	14	tidak kritis
Lantai 2					
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	25,60	m3	21	kritis
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	2,56	m3	21	kritis
3	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	1,04	m3	21	kritis
4	Cor balok B1 400 x 600 f <sub>c</sub> = 25 MPa	23,96	m3	21	kritis
5	Cor balok B1a 400 x 600 f <sub>c</sub> = 25 MPa	1,54	m3	21	kritis

**Lanjutan Tabel 5.3 Daftar Pekerjaan**

No.	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi	Keterangan
6	Cor balok B2 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	4,87	m3	21	kritis
7	Cor balok B3 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	8,63	m3	21	kritis
8	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,70	m3	21	kritis
9	Cor balok B4a 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,35	m3	21	kritis
10	Cor balok B4b 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,90	m3	21	kritis
11	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	1,01	m3	21	kritis
12	Cor balok B6 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	0,33	m3	21	kritis
13	Cor balok B7 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,19	m3	21	kritis
14	Cor balok L1 120 x 750 $f_c = 25$ MPa	1,17	m3	21	kritis
15	Cor plat lantai A1 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	84,28	m3	21	kritis
Lantai Atap					
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	9,60	m3	14	kritis
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	0,96	m3	14	kritis
3	Cor kolom K4 250 x 250 mm $f_c = 25$ MPa	3,38	m3	14	kritis
4	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	12,94	m3	14	kritis
5	Cor balok B3 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	8,32	m3	14	kritis
6	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,76	m3	14	kritis
7	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	13,23	m3	14	kritis
8	Cor balok B4d 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,52	m3	14	kritis
9	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	0,94	m3	14	kritis
10	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,14	m3	14	kritis
11	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,50	m3	14	kritis
12	Cor balok B8 250 x 250 $f_c = 25$ MPa	9,70	m3	14	kritis
13	Cor plat lantai A2 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	46,56	m3	14	kritis
DURASI TOTAL				105	

(Sumber: *Microsoft Project*)

Setelah hubungan pekerjaan dimasukkan dalam program *Microsoft Project*, maka akan didapat hasil berupa pekerjaan yang ada pada lintasan kritis (bar berwarna merah pada gambar), dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Analisis *Microsoft Project*

Jalur kritis yang didapat dari program *Microsoft Project*.

### 5.3 Perhitungan Biaya Normal (*Normal Cost*)

Biaya Normal merupakan biaya total dari masing-masing pekerjaan, yang terdiri dari biaya normal bahan dan biaya normal upah. Biaya normal dapat dilihat dari RAB yang digunakan pada proyek tersebut.

Data perhitungan mengikuti data dari kontraktor, sedangkan dalam penelitian ini dibedakan menjadi 2, yaitu biaya normal untuk bahan dan biaya normal untuk upah:

#### 5.3.1 Menentukan Nilai Koefisien Bahan dan Upah

Contoh diambil dari pekerjaan Beton Bertulang  $f'c=25$  MPa untuk Kolom K1 dengan ukuran 400 x 500 mm yang memiliki beberapa pekerjaan yaitu beton cor  $f'c=25$  MPa, tulangan ulir, tulangan polos, dan bekisting.

##### 1. Beton Cor $f'c=25$ MPa

Dibawah ini hasil dari Analisa Harga Satuan (AHS) pekerjaan beton cor  $f'c=25$  MPa.

**Tabel 5.4 1m<sup>3</sup> Membuat Beton Mutu f'c = 25 MPa**

Koefisien	Satuan	Uraian	Harga	Harga Satuan	Total
		bahan :			
323,000	kg	Semen portland (PCC)	Rp875	Rp282.625	
0,520	m3	Pasir beton	Rp150.000	Rp78.000	
0,780	m3	Split	Rp135.000	Rp105.300	Rp465.925
		upah :			
0,250	OH	Tukang batu	Rp65.000	Rp16.250	
0,025	OH	Kepala tukang batu	Rp70.000	Rp1.750	
1,500	OH	Pekerja	Rp60.000	Rp90.000	
0,080	OH	Mandor	Rp75.000	Rp6.000	Rp114.000
		Jumlah			Rp579.925
		Jasa		5%	Rp28.996
		Jumlah Harga			Rp608.900

(sumber: Analisis Harga Satuan Proyek)

a. Perhitungan koefisien bahan

Untuk harga material dan upah tenaga kerja didapat dari data rencana anggaran biaya proyek.

- 1) Volume pekerjaan = 29,76 m<sup>3</sup>
- 2) Biaya Bahan = Rp 465.925,00

Didapat dari harga bahan dikalikan koefisien pada AHS

- 3) Biaya bahan dan upah = Rp 579.925,00

Didapat dari penjumlahan biaya bahan dan upah

- 4) Harga satuan pekerjaan = Rp 608.900,00

Didapat dari biaya bahan dan upah ditambah jasa

$$\text{Koefisien bahan} = \frac{\text{biaya bahan}}{\text{biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 465.925,00}{\text{Rp } 579.925,00} = 0,80$$

Dari contoh perhitungan dapat diketahui bahwa biaya langsung sebesar Rp 579.925,00 dan harga satuan pekerjaan sebesar Rp 608.900,00. Untuk bobot biaya langsung dapat diketahui sebesar:



$$\text{Bobot biaya langsung} = \frac{\text{Rp } 579.925,00}{\text{Rp } 608.900,00} \times 100\% = 90\%$$

Maka, bobot biaya tidak langsung sebesar 10% dari RAB (belum termasuk PPN).

b. Perhitungan koefisien upah

Contoh pada pekerjaan beton cor  $f'c=25\text{MPa}$

- 1) Volume pekerjaan =  $29,76 \text{ m}^3$
- 2) Biaya upah = Rp 114.000,00
- 3) Biaya bahan dan upah = Rp 579.925,00
- 4) Harga satuan pekerjaan = Rp 608.900,00

$$\text{Koefisien upah} = \frac{\text{biaya upah}}{\text{biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 114.000,00}{\text{Rp } 608.900,00} = 0,18$$

2. Besi Tulangan

Dibawah ini merupakan hasil dari Analisa Harga Satuan (AHS) dari pekerjaan tulangan ulir

**Tabel 5.5 Pekerjaan Pembesian Beton (10Kg)**

No.	Koefisien	Satuan	Uraian	Harga	Harga Satuan	Harga Total
1	Bahan :					
	10,5000	kg	Besi Beton	Rp 8.500,00	Rp 89.250,00	
	0,1500	kg	Kawat Ikat Beton	Rp 13.000,00	Rp 1.950,00	Rp 91.200,00
	Upah :					
	0,0700	OH	Tukang Besi	Rp 70.000,00	Rp 4.900,00	
	0,0070	OH	Kepala Tukang Besi	Rp 70.000,00	Rp 490,00	
	0,0700	OH	Pekerja	Rp 60.000,00	Rp 4.200,00	
	0,0040	OH	Mandor	Rp 75.000,00	Rp 300,00	Rp 9.890,00
				Jumlah :		Rp 101.090,00
				Jasa	5%	Rp 5.054,50
				Jumlah Harga :		Rp 106.144,50
				Harga per 1 kg		Rp 10.614,45

(sumber: Analisis Harga Satuan Proyek)

a. Perhitungan Koefisien Bahan

Untuk harga material dan upah tenaga kerja didapat dari data RAB proyek.

- 1) Volume pekerjaan =  $29,76 \text{ m}^3$
- 2) Biaya bahan = Rp 91.200,00

- 3) Biaya bahan dan upah = Rp 101.090,00
- 4) Harga satuan pekerjaan = Rp 106.144,50 (untuk 10Kg besi)
- $$= \frac{\text{Rp } 106.144,50}{10}$$
- = Rp 10.614,45 (Harga per 1 kg)

$$\text{Koefisien bahan} = \frac{\text{biaya bahan}}{\text{biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 91.200,00}{\text{Rp } 101.090,00} = 0,90$$

Dari contoh perhitungan dapat diketahui biaya langsung sebesar Rp 10.109,00 dan harga satuan pekerjaan sebesar Rp 10.614,45. Bobot biaya langsung dapat diketahui sebesar:

$$\text{Bobot biaya langsung} = \frac{\text{Rp } 10.109,00}{\text{Rp } 10.614,45} \times 100\% = 90\%$$

Maka, bobot biaya tidak langsung sebesar 10% dari RAB (belum termasuk Ppn).

b. Perhitungan koefisien upah

Contoh perhitungan pada pekerjaan besi tulangan untuk kolom K1.

- 1) Volume pekerjaan = 29,76 m<sup>3</sup>
- 2) Biaya upah = Rp 9.890,00
- 3) Biaya bahan dan upah = Rp 101.090,00
- 4) Harga satuan pekerjaan = Rp 106.144,50

$$\text{Koefisien upah} = \frac{\text{biaya upah}}{\text{biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 9.890,00}{\text{Rp } 101.090,00} = 0,11$$

3. Bekisting Kolom K1

Berikut merupakan hasil Analisa Harga Satuan pekerjaan bekisting untuk kolom K1.



**Tabel 5.6 Analisa Pekerjaan 1 m<sup>2</sup> Bekisting Kolom**

Koefisien	Satuan	Uraian	Harga	Harga Satuan	Harga Total
		Bahan :			
0,040	m3	Kayu balok kelas kuat III	Rp 450.000,00	Rp 18.000,00	
0,400	kg	Paku 5 cm - 12 cm	Rp 14.000,00	Rp 5.600,00	
0,200	ltr	Minyak Bekisting	Rp 6.000,00	Rp 1.200,00	
0,015	m3	Kayu balok kelas kuat II	Rp 700.000,00	Rp 10.500,00	
0,350	lbr	Plywood tbl : 9 mm	Rp 60.000,00	Rp 21.000,00	Rp 56.300,00
				dipakai 2x	Rp 28.150,00
		Upah :			
0,330	OH	Tukang kayu	Rp 65.000,00	Rp 21.450,00	
0,033	OH	Kepala tukang kayu	Rp 70.000,00	Rp 2.310,00	
0,660	OH	Pekerja	Rp 60.000,00	Rp 39.600,00	
0,033	OH	Mandor	Rp 75.000,00	Rp 2.475,00	Rp 65.835,00
		Jumlah :			Rp 93.985,00
		Jasa	5%		Rp 4.699,25
		Jumlah total			Rp 98.650,00

(sumber: Analisis Harga Satuan Proyek)

a. Perhitungan Koefisien Bahan

Harga material dan upah tenaga kerja didapat dari data rencana anggaran biaya proyek.

- 1) Volume pekerjaan = Rp 29,76 m<sup>3</sup>
- 2) Biaya bahan = Rp 56.300,00
- 3) Biaya bahan dan upah = Rp 93.985,00
- 4) Harga satuan pekerjaan = Rp 98.650,00

$$\text{Koefisien bahan} = \frac{\text{biaya bahan}}{\text{biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 56.300,00}{\text{Rp } 93.985,00} = 0,60$$

Dari perhitungan tersebut didapat hasil biaya langsung sebesar Rp 93.985,00 dan harga satuan pekerjaan sebesar Rp 98.650,00. Untuk mengetahui bobot biaya langsung dapat diketahui sebesar:

$$\text{Bobot biaya langsung} = \frac{\text{Rp } 93.985,00}{\text{Rp } 98.650,00} \times 100\% = 90\%$$

Maka, bobot biaya tidak langsung sebesar 10% dari RAB (belum termasuk PPn).

b. Perhitungan koefisien upah

Dicontohkan pada pekerjaan kebutuhan bekisting untuk kolom k1.

- 1) Volume pekerjaan = 29,76 m<sup>3</sup>
- 2) Biaya upah = Rp 65.835,00
- 3) Biaya bahan dan upah = Rp 93.985,00
- 4) Harga satuan pekerjaan = Rp 98.650,00

$$\text{Koefisien upah} = \frac{\text{biaya upah}}{\text{biaya bah. dan upah}} = \frac{\text{Rp } 65.835,00}{\text{Rp } 93.985,00} = 0,70$$

#### 4. Pekerjaan *Stutwerk*

Berikut merupakan contoh perhitungan hasil Analisis Harga Satuan pada pekerjaan *stutwerk*.

**Tabel 5.7 Analisa Harga Satuan 1 m<sup>2</sup> *Stutwerk***

Koefisien	Satuan	Uraian	Harga	Harga Satuan	Harga Total
		Bahan :			
2,000	unt	Skafoolding	Rp 7.500,00	Rp 15.000,00	Rp 15.000,00
		Upah :			
0,660	OH	Pekerja	Rp 60.000,00	Rp 39.600,00	
0,330	OH	Tukang kayu	Rp 65.000,00	Rp 21.450,00	
0,033	OH	Kepala tukang kayu	Rp 70.000,00	Rp 2.310,00	
0,033	OH	Mandor	Rp 75.000,00	Rp 2.475,00	Rp 65.835,00
		Jumlah :			Rp 80.835,00
		Jasa		5%	Rp 4.041,75
		Jumlah total			Rp 84.850,00

(sumber: Analisis Harga Satuan Proyek)

#### a. Perhitungan koefisien bahan.

Harga material dan upah tenaga kerja didapat dari data rencana anggaran biaya proyek

- 1) Volume pekerjaan = 29,76 m<sup>3</sup>
- 2) Biaya bahan = Rp 15.000,00
- 3) Biaya bahan dan upah = Rp 80.835,00
- 4) Harga satuan pekerjaan = Rp 84.850,00

$$\text{Koefisien bahan} = \frac{\text{biaya bahan}}{\text{biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 15.000,00}{\text{Rp } 80.835,00} = 0,20$$

Dari contoh hasil perhitungan dapat diketahui biaya langsung sebesar Rp 80.835,00 dan harga satuan pekerjaan sebesar Rp 84.850,00. Bobot biaya langsung dapat diketahui sebesar:

$$\text{Bobot biaya langsung} = \frac{\text{Rp } 80.835,00}{\text{Rp } 84.850,00} \times 100\% = 90\%$$

Maka, bobot biaya tidak langsung sebesar 10% dari RAB (belum termasuk PPN).

b. Perhitungan koefisien upah

Contoh pada perhitungan *stutwerk*.

- 1) Volume pekerjaan = 29,76 m<sup>3</sup>
- 2) Biaya upah = Rp 66.835,00
- 3) Biaya bahan dan upah = Rp 80.835,00
- 4) Harga satuan pekerjaan = Rp 84.850,00

$$\text{Koefisien upah} = \frac{\text{biaya upah}}{\text{biaya bahan dan upah}} = \frac{\text{Rp } 66.835,00}{\text{Rp } 80.835,00} = 0,83$$

Berdasarkan contoh perhitungan koefisien bahan dan upah, maka dalam penelitian ini untuk koefisien bahan dan upah dapat diambil rata-rata yang dapat diamati di Tabel 5.8.

**Tabel 5.8 Hasil Koefisien Bahan Dan Upah**

Pekerjaan	Koefisien Bahan	Koefisien Upah
Beton Cor	0,80	0,18
Tulangan	0,90	0,11
Bekisting	0,60	0,70
<i>Stutwerk</i>	0,20	0,83
Nilai Koefisien Rata-rata	0,64	0,36

**5.3.2 Biaya Normal Bahan Dan Biaya Normal Upah**

Contoh perhitungan biaya normal bahan dan biaya normal upah pada pekerjaan beton bertulang f'c = 25 MPa untuk Kolom K1 yang memiliki beberapa pekerjaan yaitu beton cor dengan f'c = 25 MPa, tulangan, dan bekisting.

1. Perhitungan pekerjaan beton cor dengan  $f'c = 25$  MPa

a. Perhitungan biaya normal bahan

1) Volume pekerjaan =  $29,76 \text{ m}^3$

2) Biaya bahan dan upah = Rp 579.925,00

3) Jumlah biaya normal bahan pada pekerjaan beton dengan  $f'c = 25$  MPa:

= koef. Bahan x biaya bahan dan upah x volume pekerjaan

=  $0,64 \times \text{Rp } 579.925,00 \times 29,76$

= Rp 10.872.900,00

b. Perhitungan biaya normal upah

1) Volume pekerjaan =  $29,76 \text{ m}^3$

2) Biaya bahan dan upah = Rp 579.925,00

3) Jumlah biaya normal upah pada pekerjaan beton dengan  $f'c = 25$  MPa:

= koef. Upah x biaya bahan dan upah x volume pekerjaan

=  $0,36 \times \text{Rp } 579.925,00 \times 29,76$

= Rp 7.938.900,00

2. Perhitungan pekerjaan besi tulangan

a. Perhitungan biaya normal bahan

1) Volume pekerjaan =  $29,76 \text{ m}^3$

2) Biaya bahan dan upah = Rp 101.090,00

3) Jumlah biaya normal pada pekerjaan besi tulangan:

= koef. Bahan x biaya bahan dan upah x volume pekerjaan

=  $0,64 \times \text{Rp } 101.090,00 \times 29,76$

= Rp 1.895.300,00

b. Perhitungan biaya normal upah

1) Volume pekerjaan =  $29,76 \text{ m}^3$

2) Biaya bahan dan upah = Rp 101.090,00

3) Jumlah biaya normal upah pada pekerjaan besi tulangan:

= koef. Upah x biaya bahan dan upah x volume pekerjaan

=  $0,36 \times \text{Rp } 101.090,00 \times 29,76$

= Rp 1.383.900,00

### 3. Perhitungan pada pekerjaan bekisting

#### a. Perhitungan biaya normal bahan

1) Volume pekerjaan = 29,76 m<sup>3</sup>

2) Biaya bahan dan upah = Rp 93.985,00

3) Jumlah biaya normal bahan pada pekerjaan bekisting kolom:

= koef. Bahan x biaya bahan dan upah x volume pekerjaan

= 0,64 x Rp 93.985,00 x 29,76

= Rp 1.762.100,00

#### b. Perhitungan biaya normal upah

1) Volume pekerjaan = 29,76 m<sup>3</sup>

2) Biaya bahan dan upah = Rp 93.985,00

3) Jumlah biaya normal upah pada pekerjaan bekisting kolom:

= 0,36 x Rp 93.985,00 x 29,76

= Rp 1.286.600,00

Untuk dapat menghitung biaya normal bahan dan biaya normal upah pekerjaan lainnya dapat dihitung dengan cara rumus yang sama seperti di atas. Maka, akan didapat nilai total dari biaya normal bahan sebesar Rp 3.717.371.500,00 dan nilai total biaya normal upah sebesar Rp 2.091.021.500,00, komponen tersebut termasuk dalam biaya langsung (*direct cost*).

### 5.4 Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja

Sesudah mengetahui pekerjaan yang berada di jalur kritis, maka selanjutnya dapat melakukan analisis percepatan pada pekerjaan tersebut. Dan sebelum melakukan percepatan, terlebih dahulu harus melakukan perhitungan jumlah kebutuhan tenaga kerja pada pekerjaan normal dengan berdasarkan nilai koefisien yang terdapat pada Analisa Harga Satuan Proyek.

#### 5.4.1 Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Kolom K4 250x250 mm

Contoh analisis kebutuhan tenaga kerja pada pekerjaan kolom K4 250x250mm dengan  $f'c = 25$  MPa dengan durasi 14 hari.

1. Data yang dibutuhkan.

a. Volume Pekerjaan =  $3,38 \text{ m}^3$

b. Koefisien Tenaga Kerja

1) Tukang batu = 0,25 OH

2) Kepala tukang batu = 0,025 OH

3) Pekerjaan = 1,50 OH

4) Mandor = 0,080 OH

(Didapat dari Analisis Harga Satuan Proyek)

c. Durasi Pekerjaan = 14 hari

d. Upah

1) Tukang Batu = Rp 65.000,00

2) Kepala Tukang Batu = Rp 70.000,00

3) Pekerja = Rp 60.000,00

4) Mandor = Rp 75.000,00

(Didapat dari Rencana Anggaran Proyek)

2. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja

a. Jumlah tukang batu yang dibutuhkan = volume x koefisien  
=  $3,38 \times 0,25$   
= 0,85  
= 1

b. Jumlah kepala tukang batu yang dibutuhkan = volume x koefisien  
=  $3,38 \times 0,025$   
= 0,085  
= 1

c. Jumlah Tenaga Kerja yang dibutuhkan = volume x koefisien  
=  $3,38 \times 1,50$   
= 5,07  
= 5



$$\begin{aligned}
 \text{d. jumlah mandor yang dibutuhkan} &= \text{volume} \times \text{koefisien} \\
 &= 3,38 \times 0,08 \\
 &= 0,27 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

### 3. Analisa harga upah pekerja

$$\begin{aligned}
 \text{a. Upah tukang batu} &= \text{total pekerja} \times \text{upah} \\
 &= 1 \times \text{Rp } 65.000,00 \\
 &= \text{Rp } 65.000,00 \\
 \text{b. Upah Kepala tukang batu} &= \text{total pekerja} \times \text{upah} \\
 &= 1 \times \text{Rp } 70.000,00 \\
 &= \text{Rp } 70.000,00 \\
 \text{c. Upah Tenaga kerja} &= \text{total pekerja} \times \text{upah} \\
 &= 5 \times \text{Rp } 60.000,00 \\
 &= \text{Rp } 300.000,00 \\
 \text{d. Upah Mandor} &= \text{total pekerja} \times \text{upah} \\
 &= 1 \times \text{Rp } 75.000,00 \\
 &= \text{Rp } 75.000,00
 \end{aligned}$$

Untuk menghitung kebutuhan tenaga kerja dan harga upah tenaga kerja pada semua pekerjaan yang diteliti terlampir pada Lampiran 7.

## 5.5 Analisa Produktivitas Tenaga Kerja

Setelah mengetahui kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan dalam pekerjaan tersebut maka langkah selanjutnya adalah menghitung produktivitas tenaga kerja tersebut.

### 5.5.1 Menentukan Produktivitas Pekerja Per Hari

Kapasitas kerja per hari digunakan untuk mencari jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada pekerjaan yang berada di jalur kritis. Sebelum mendapatkan angka produktivitas kerja, langkah pertama adalah menghitung kapasitas kerja dari tenaga kerja yang digunakan. Kapasitas kerja dapat dicari dengan persamaan 3.1.

1. Produktivitas tenaga kerja per hari pada pekerjaan Beton Cor Kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

Koefisien Tenaga Kerja

a. Tukang Batu = 0,25

$$= \frac{1}{0,25}$$

$$= 4 \text{ m}^3 / \text{orang.hari}$$

b. Kepala Tukang Batu = 0,025

$$= \frac{1}{0,025}$$

$$= 40 \text{ m}^3 / \text{orang.hari}$$

c. Pekerja = 1,50

$$= \frac{1}{1,5}$$

$$= 0,67 \text{ m}^3 / \text{orang.hari}$$

d. Mandor = 0,080

$$= \frac{1}{0,08}$$

$$= 12,5 \text{ m}^3 / \text{orang.hari}$$

2. Produktivitas tenaga kerja per hari pada pekerjaan besi tulangan pada Kolom k4 250x250 mm  $f'c = 25$  MPa

a. Tukang Besi = 0,070

$$= \frac{1}{0,070}$$

$$= 14,29 \text{ kg} / \text{orang.hari}$$

b. Kepala Tukang Besi = 0,007

$$= \frac{1}{0,007}$$

$$= 142,86 \text{ kg} / \text{orang.hari}$$

c. Pekerja = 0,070

$$= \frac{1}{0,070}$$

$$= 14,29 \text{ kg} / \text{orang.hari}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. Mandor} &= 0,004 \\
 &= \frac{1}{0,004} \\
 &= 250 \text{ kg / orang.hari}
 \end{aligned}$$

3. Produktivitas tenaga kerja per hari pada pekerjaan bekisting kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25 \text{ MPa}$ .

$$\begin{aligned}
 \text{a. Tukang Kayu} &= 0,330 \\
 &= \frac{1}{0,330} \\
 &= 3,03 \text{ m}^2 / \text{orang.hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Kepala Tukang Kayu} &= 0,033 \\
 &= \frac{1}{0,033} \\
 &= 30,31 \text{ m}^2 / \text{orang.hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Pekerja} &= 0,660 \\
 &= \frac{1}{0,660} \\
 &= 1,52 \text{ m}^2 / \text{orang.hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. Mandor} &= 0,033 \\
 &= \frac{1}{0,033} \\
 &= 30,31 \text{ m}^2 / \text{orang.hari}
 \end{aligned}$$

4. Produktivitas tenaga kerja per hari pada pekerjaan *stutwerk* kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25 \text{ MPa}$ .

$$\begin{aligned}
 \text{a. Tukang Kayu} &= 0,660 \\
 &= \frac{1}{0,660} \\
 &= 1,52 \text{ m}^3 / \text{orang.hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. Kepala Tukang Kayu} &= 0,330 \\
 &= \frac{1}{0,330} \\
 &= 3,03 \text{ m}^3 / \text{orang.hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. Pekerja} &= 0,033 \\
 &= \frac{1}{0,033} \\
 &= 30,31 \text{ m}^3 / \text{orang.hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. Mandor} &= 0,033 \\
 &= \frac{1}{0,033} \\
 &= 30,31 \text{ m}^3 / \text{orang.hari}
 \end{aligned}$$

Perhitungan kapasitas kerja para tenaga kerja pada proyek Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo dapat dilihat pada lampiran 7.

### 5.5.2 Menentukan Jumlah Tenaga Kerja per Hari

Setelah mendapat hasil hitungan dari produktivitas tenaga kerja maka langkah berikutnya adalah menghitung jumlah tenaga kerja per hari yang dibutuhkan. Jumlah tenaga kerja dapat dicari dengan persamaan 3.2.

1. Jumlah tenaga kerja per hari pada pekerjaan Beton cor kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

$$\begin{aligned}
 \text{a. Volume pekerjaan} &= 3,38 \text{ m}^3 \\
 \text{b. Durasi} &= 14 \text{ hari} \\
 \text{c. Tukang batu} &= \frac{3,38}{4 \times 14} = 0,061 \text{ OH} \\
 \text{d. Kepala Tukang Batu} &= \frac{3,38}{40 \times 14} = 0,006 \text{ OH} \\
 \text{e. Pekerja} &= \frac{3,38}{0,67 \times 14} = 0,360 \text{ OH} \\
 \text{f. Mandor} &= \frac{3,38}{12,5 \times 14} = 1,931 \text{ OH}
 \end{aligned}$$

2. Jumlah tenaga kerja per hari pada pekerjaan besi tulangan kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

$$\begin{aligned}
 \text{a. Volume pekerjaan} &= 3,38 \text{ m}^3 \\
 \text{b. Durasi} &= 14 \text{ hari} \\
 \text{c. Tukang besi} &= \frac{3,38}{14,29 \times 14} = 0,017 \text{ OH} \\
 \text{d. Kepala Tukang Besi} &= \frac{3,38}{142,86 \times 14} = 0,002 \text{ OH} \\
 \text{e. Pekerja} &= \frac{3,38}{14,29 \times 14} = 0,017 \text{ OH} \\
 \text{f. Mandor} &= \frac{3,38}{250 \times 14} = 0,001 \text{ OH}
 \end{aligned}$$

3. Jumlah tenaga kerja per hari pada pekerjaan bekisting kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

a. Volume pekerjaan =  $3,38 \text{ m}^3$

b. Durasi = 14 hari

c. Tukang batu =  $\frac{3,38}{3,03 \times 14} = 0,080 \text{ OH}$

d. Kepala Tukang Batu =  $\frac{3,38}{30,31 \times 14} = 0,008 \text{ OH}$

e. Pekerja =  $\frac{3,38}{1,52 \times 14} = 0,159 \text{ OH}$

f. Mandor =  $\frac{3,38}{30,31 \times 14} = 0,008 \text{ OH}$

4. Jumlah tenaga kerja per hari pada pekerjaan *stutwerk* kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

a. Volume pekerjaan =  $3,38 \text{ m}^3$

b. Durasi = 14 hari

c. Tukang batu =  $\frac{3,38}{1,52 \times 14} = 0,159 \text{ OH}$

d. Kepala Tukang Batu =  $\frac{3,38}{3,03 \times 14} = 0,080 \text{ OH}$

e. Pekerja =  $\frac{3,38}{30,31 \times 14} = 0,008 \text{ OH}$

f. Mandor =  $\frac{3,38}{30,31 \times 14} = 0,008 \text{ OH}$

Untuk menghitung jumlah tenaga kerja per hari dari proyek Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo pada pekerjaan jalur kritis akan terlampir pada Lampiran 8.

### 5.5.3 Menghitung Upah Per Hari Dari Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Normal

Menghitung upah per hari tenaga kerja pada pekerjaan normal maka digunakan jumlah tukang pada pekerjaan normal. Dengan menggunakan persamaan 3.3 dapat dicari upah per hari tenaga kerja pada pekerjaan normal.

1. Jumlah tenaga kerja per hari pada pekerjaan beton cor kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

a. Tukang batu =  $0,061 \times \text{Rp } 65.000,00 = \text{Rp } 3.965,00$

b. Kepala tukang batu =  $0,006 \times \text{Rp } 70.000,00 = \text{Rp } 420,00$

- c. Pekerja =  $0,360 \times \text{Rp } 60.000,00 = \text{Rp } 21.000,00$
- d. Mandor =  $1,931 \times \text{Rp } 70.000,00 = \text{Rp } 135.170,00$

2. Jumlah tenaga kerja per hari pada pekerjaan besi tulangan kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25 \text{ MPa}$ .

- a. Tukang besi =  $0,017 \times \text{Rp } 65.000,00 = \text{Rp } 1.105,00$
- b. Kepala tukang besi =  $0,002 \times \text{Rp } 70.000,00 = \text{Rp } 140,00$
- c. Pekerja =  $0,017 \times \text{Rp } 60.000,00 = \text{Rp } 1.020,00$
- d. Mandor =  $0,001 \times \text{Rp } 70.000,00 = \text{Rp } 70,00$

3. Jumlah tenaga kerja per hari pada pekerjaan bekisting kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25 \text{ MPa}$ .

- a. Tukang batu =  $0,080 \times \text{Rp } 65.000,00 = \text{Rp } 5.200,00$
- b. Kepala tukang batu =  $0,008 \times \text{Rp } 70.000,00 = \text{Rp } 560,00$
- c. Pekerja =  $0,159 \times \text{Rp } 60.000,00 = \text{Rp } 9.540,00$
- d. Mandor =  $0,008 \times \text{Rp } 70.000,00 = \text{Rp } 560,00$

4. Jumlah tenaga kerja per hari pada pekerjaan *stutwerk* kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25 \text{ MPa}$ .

- a. Tukang batu =  $0,159 \times \text{Rp } 65.000,00 = \text{Rp } 10.335,00$
- b. Kepala tukang batu =  $0,080 \times \text{Rp } 70.000,00 = \text{Rp } 5.600,00$
- c. Pekerja =  $0,008 \times \text{Rp } 60.000,00 = \text{Rp } 480,00$
- d. Mandor =  $0,008 \times \text{Rp } 70.000,00 = \text{Rp } 480,00$

Dalam menghitung upah tenaga kerja per hari di proyek Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo yang terdapat pada jalur kritis akan terlapir di Lampiran 8.

### 5.6 Analisa Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek

Dalam Penelitian ini akan dilakukan percepatan ( *crashing* ) dengan menggunakan metode *shift*. Hasil yang didapatkan akan dibandingkan dengan biaya dan durasi proyek dengan keadaan normal.

### 5.6.1 Menentukan Produktivitas Kerja *Shift* per Hari

Dalam menentukan produktivitas antara pekerjaan normal dengan pekerjaan dengan metode *shift* terdapat perbedaan. Dikarenakan koefisien produktivitas tenaga kerja pada sistem *shift* adalah 11% - 17%, maka diambil 15% untuk perhitungan (Hanna, 2008). Dengan persamaan 3.4 maka dapat diketahui produktivitas kerja *shift* per hari.

1. Menentukan produktivitas tenaga kerja dengan metode *shift* pada pekerjaan beton cor pada Kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

a. Tukang batu  $= 4,00 + (4,00 - (4,00 \times 15\%))$   
 $= 7,40 \text{ m}^3/\text{orang.hari}$

b. Kepala Tukang Batu  $= 40,00 + (40,00 - (40,00 \times 15\%))$   
 $= 74,00 \text{ m}^3/\text{orang.hari}$

c. Pekerja  $= 0,67 + (0,67 - (0,67 \times 15\%))$   
 $= 1,24 \text{ m}^3/\text{hari}$

d. Mandor  $= 12,5 + (12,5 - (12,5 \times 15\%))$   
 $= 23,13 \text{ m}^3/\text{orang.hari}$

2. Menentukan produktivitas tenaga kerja dengan metode *shift* pada pekerjaan besi tulangan pada Kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

a. Tukang besi  $= 14,29 + (14,29 - (14,29 \times 15\%))$   
 $= 26,44 \text{ kg/orang.hari}$

b. Kepala Tukang Besi  $= 142,86 + (142,86 - (142,86 \times 15\%))$   
 $= 264,29 \text{ kg/orang.hari}$

c. Pekerja  $= 14,29 + (14,29 - (14,29 \times 15\%))$   
 $= 26,44 \text{ kg/orang.hari}$

d. Mandor  $= 250 + (250 - (250 \times 15\%))$   
 $= 462,5 \text{ kg/orang.hari}$

3. Menentukan produktivitas tenaga kerja dengan metode *shift* pada pekerjaan bekisting pada Kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

a. Tukang batu  $= 3,03 + (3,03 - (3,03 \times 15\%))$   
 $= 5,61 \text{ m}^2/\text{orang.hari}$

$$\begin{aligned} \text{b. Kepala Tukang Batu} &= 30,31 + (30,31 - (30,31 \times 15\%)) \\ &= 56,07 \text{ m}^2\text{orang./hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Pekerja} &= 1,52 + (1,52 - (1,52 \times 15\%)) \\ &= 2,81 \text{ m}^2\text{orang./hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Mandor} &= 3,03 + (3,03 - (3,03 \times 15\%)) \\ &= 5,61 \text{ m}^2\text{orang./hari} \end{aligned}$$

4. Menentukan produktivitas tenaga kerja dengan metode *shift* pada pekerjaan *stutwerk* pada Kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

$$\begin{aligned} \text{a. Tukang batu} &= 1,52 + (1,52 - (1,52 \times 15\%)) \\ &= 2,81 \text{ m}^3\text{/orang.hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Kepala Tukang Batu} &= 3,03 + (3,03 - (3,03 \times 15\%)) \\ &= 5,61 \text{ m}^3\text{/orang.hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Pekerja} &= 30,31 + (30,31 - (30,31 \times 15\%)) \\ &= 56,07 \text{ m}^3\text{/orang.hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d. Mandor} &= 30,31 + (30,31 - (30,31 \times 15\%)) \\ &= 56,07 \text{ m}^3\text{/orang.hari} \end{aligned}$$

### 5.6.2 Menentukan Biaya Tambahan dan Upah Tenaga Kerja

Daftar upah tenaga kerja pada proyek ini dapat dilihat pada Lampiran 3. Dan untuk upah tenaga kerja *shift* malam akan ditambah 15% dari harga upah normal.

Contoh perhitungan upah tenaga kerja *shift* pada pekerjaan kolom K4 250x250 mm dengan  $f'c = 25$  MPa.

1. Upah *shift* pagi :

$$\text{a. Tukang batu} = \text{Rp } 65.000,00$$

$$\text{b. Kepala Tukang batu} = \text{Rp } 70.000,00$$

$$\text{c. Pekerja} = \text{Rp } 60.000,00$$

$$\text{d. Mandor} = \text{Rp } 70.000,00$$

2. Upah *shift* malam.

$$\begin{aligned} \text{a. Tukang Batu} &= \text{Rp } 65.000,00 + (\text{Rp } 65.000,00 \times 15\%) \\ &= \text{Rp } 74.750,00 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \text{b. Kepala Tukang Batu} &= \text{Rp } 70.000,00 + (\text{Rp } 70.000,00 \times 15\%) \\
 &= \text{Rp } 80.500,00 \\
 \text{c. Pekerja} &= \text{Rp } 60.000,00 + (\text{Rp } 60.000,00 \times 15\%) \\
 &= \text{Rp } 69.000,00 \\
 \text{d. Mandor} &= \text{Rp } 70.000,00 + (\text{Rp } 70.000,00 \times 15\%) \\
 &= \text{Rp } 80.500,00
 \end{aligned}$$

Perhitungan lengkap untuk menentukan upah pekerja untuk jam kerja *shift* dapat dilihat pada Lampiran 9.

### 5.6.3 Menentukan Durasi Percepatan ( *Crashing* )

Pada pengerjaan proyek pembangunan gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo mengalami keterlambatan dan akan dilakukan percepatan pengerjaan dengan mengurangi pekerjaan yang mengalami jalur kritis, maka perhitungan sebagai berikut:

1. Menghitung durasi *crashing* pada pekerjaan Kolom K4 250x250 mm dengan f'c = 25 MPa. Perhitungan durasi kerja *crashing* dapat dihitung dengan persamaan 3.5.

$$\begin{aligned}
 \text{a. Tukang Batu} &= \frac{3,38}{7,4 \times 0,060} = 8 \text{ hari} \\
 \text{b. Kepala Tukang Batu} &= \frac{3,38}{74,00 \times 0,006} = 8 \text{ hari} \\
 \text{c. Pekerja} &= \frac{3,38}{1,233 \times 0,362} = 8 \text{ hari} \\
 \text{d. Mandor} &= \frac{3,38}{23,125 \times 0,019} = 8 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

2. Menghitung durasi *crashing* pada pekerjaan Balok B1 400x600 mm dengan f'c = 25 MPa. Perhitungan durasi kerja *crashing* dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{a. Tukang Batu} &= \frac{12,94}{7,4 \times 0,231} = 8 \text{ hari} \\
 \text{b. Kepala Tukang Batu} &= \frac{12,94}{74,00 \times 0,023} = 8 \text{ hari} \\
 \text{c. Pekerja} &= \frac{12,94}{1,233 \times 1,387} = 8 \text{ hari} \\
 \text{d. Mandor} &= \frac{12,94}{23,125 \times 0,074} = 8 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

Durasi pengerjaan kolom K4 awal membutuhkan waktu selama 14 hari, setelah dilakukan percepatan maka durasi yang dibutuhkan menjadi 8 hari.

Untuk seluruh perhitungan durasi percepatan kerja pada pekerjaan ini dapat dilihat pada Lampiran 9. Untuk perbandingan durasi normal dan durasi pekerjaan yang dipercepat dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Perbandingan Durasi Normal Dengan Durasi *Crashing*

No.	Jenis Pekerjaan	Durasi Awal	Durasi <i>Crashing</i>	Keterangan
1	Galian pilecape P2 sampai dengan 1m	14	14	kritis
2	Galian pilecape P1 sampai dengan 1m	21	21	kritis
3	Galian pilecape P2 sampai dengan 1m	21	21	kritis
4	Urugan pasir bawah pilecape P1 tebal = 100 mm	21	21	kritis
5	Urugan pasir bawah pilecape P2 tebal = 100 mm	21	21	kritis
6	Urugan tanah kembali bekas galian pilecape	14	14	tidak kritis
Lantai 1				
1	Cor rabat bawah pilecape tebal = 100 mm 1 pc : 3 ps : 5 sp	21	21	kritis
2	Cor rabat bawah lantai tebal = 100 mm 1 pc : 3 ps : 5 sp	14	14	tidak kritis
3	Pondasi tiang pancang square 250 x 250 mm, P = 18 m', K500	28	28	kritis
4	Test pembebanan PDA dan PIT	14	14	kritis
5	Bobokan/ cutting kepala tiang pancang	28	28	kritis
6	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm $f_c = 25$ MPa	21	12	kritis
7	Cor pilecape P2 uk. (Sesuai Detail) $f_c = 25$ MPa	21	12	kritis
8	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	21	12	kritis
9	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	21	12	kritis
10	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	21	12	kritis
11	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	21	12	kritis
12	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	21	12	kritis
13	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	21	12	kritis
14	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm $f_c = 25$ MPa	21	12	kritis

**Lanjutan Tabel 5.9 Perbandingan Durasi Normal Dengan Durasi Crashing**

15	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
16	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
17	Cor balok sloof S3 150 x 450 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
18	Cor balok BT 200 x 450 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	14	tidak kritis
19	Cor tangga tebal plat bordes : 150 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	14	tidak kritis
Lantai 2				
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
3	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
4	Cor balok B1 400 x 600 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
5	Cor balok B1a 400 x 600 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
6	Cor balok B2 400 x 600 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
7	Cor balok B3 250 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
8	Cor balok B4 200 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
9	Cor balok B4a 200 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
10	Cor balok B4b 200 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
11	Cor balok B5 150 x 500 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
12	Cor balok B6 400 x 600 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
13	Cor balok B7 250 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
14	Cor balok L1 120 x 750 f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
15	Cor plat lantai A1 t <sub>r</sub> 140 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	21	12	kritis
Lantai Atap				
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
3	Cor kolom K4 250 x 250 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
4	Cor balok B1 400 x 600 f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
5	Cor balok B3 250 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis

**Lanjutan Tabel 5.9 Perbandingan Durasi Normal Dengan Durasi Crashing**

6	Cor balok B4 200 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
7	Cor balok B4c 200 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
8	Cor balok B4d 200 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
9	Cor balok B5 150 x 500 f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
10	Cor balok B4 200 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
11	Cor balok B4c 200 x 400 f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
12	Cor balok B8 250 x 250 f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis
13	Cor plat lantai A2 t: 140 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	14	8	kritis

(sumber: *Microsoft Project*)

Setelah mendapat hasil dari durasi percepatan maka langkah selanjutnya adalah memasukkan hasil tersebut kedalam *Software Microsoft Project* untuk menganalisa dan memastikan tidak terdapat jalur kritis. Hasil dari *Microsoft Project* dapat dilihat pada Lampiran.

#### 5.6.4 Menghitung *Cost Slope*

Menghitung *cost slope* per hari dan *cost slope* total seluruh pekerjaan yang terdapat pada jalur kritis. Berikut rumus untuk menghitung *cost slope* per hari dan total *cost slope*.

1. Contoh menghitung *cost slope* per hari dan *cost slope* total dari pekerjaan Kolom K4 250x250 mm dengan f<sub>c</sub> = 25 MPa.

$$\text{Cost Slope per hari} = \frac{\text{Rp } 1.094.200,00 - \text{Rp } 890.600,00}{14 - 8}$$

$$= \text{Rp } 33.900,00$$

$$\text{Cost Slope Total} = \text{Rp } 33.900,00 \times (14 - 8)$$

$$= \text{Rp } 203.600,00$$

2. Contoh menghitung *cost slope* per hari dan *cost slope* total dari pekerjaan Balok B1 400x600 mm dengan f<sub>c</sub> = 25 MPa.

$$\text{Cost Slope per hari} = \frac{\text{Rp } 4.195.350,00 - \text{Rp } 3.414.800,00}{14 - 8}$$

$$= \text{Rp } 130.100,00$$

$$\begin{aligned} \text{Cost Slope Total} &= \text{Rp } 130.100 \times (14 - 8) \\ &= \text{Rp } 780.500,00 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan lengkap dari nilai *cost slope* per hari dan *cost slope* total pada jalur kritis dapat dilihat di Lampiran 10.

## 5.7 Analisa Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung

Langkat berikutnya setelah analisa percepatan selesai dan telah mendapatkan nilai durasi percepatan, maka selanjutnya dapat menghitung total dari biaya proyek pada kondisi normal dan kondisi sesudah percepatan. Biaya proyek terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Di bawah ini merupakan perhitungan biaya total proyek.

### 5.7.1 Proyek Pada Kondisi Normal

Proyek pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo memiliki durasi awal selama 165 hari. Rencana Anggaran Biaya dari proyek tersebut sebesar Rp 5.808.393.005,41. Dalam proyek terdapat biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya tidak langsung terdiri dari *profit* dan biaya *overhead*. Selanjutnya, mencari *profit* dan biaya *overhead*. *Profit* dan biaya *overhead* merupakan biaya yang dikeluarkan secara tidak langsung, contoh gaji karyawan, biaya listrik, biaya operasional proyek, dan lainnya. Berdasar Perpres 70 Tahun 2012 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, besaran keuntungan dari penyedia jasa konstruksi adalah 0-15%. Pada perhitungan sebelumnya tentang bobot biaya langsung sebesar 90% dan bobot biaya tidak langsung sebesar 10%. Oleh karena *profit* dan *overhead* merupakan biaya tidak langsung, maka pada penelitian ini *profit* sebesar 6% dari total biaya proyek dan *overhead* sebesar 4% dari total biaya proyek. Dari penjelasan di atas maka dapat dihitung nilai dari *profit* dan *overhead* dengan cara sebagai berikut.

1. *Profit*

$$\begin{aligned} &= \text{Total biaya proyek} \times 6\% \\ &= \text{Rp } 5.808.393.000,00 \times 6\% \\ &= \text{Rp } 348.503.600,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Biaya Overhead} &= \text{Total biaya proyek} \times 4\% \\
 &= \text{Rp } 5.808.393.000,00 \times 4\% \\
 &= \text{Rp } 232.335.700,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Overhead per hari} &= \frac{\text{biaya overhead}}{\text{durasi normal}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 232.335.700,00}{165} \\
 &= \text{Rp } 1.408.100,00
 \end{aligned}$$

Apabila nilai dari *profit* dan biaya *overhead* sudah diketahui, maka langkah berikutnya adalah menghitung biaya langsung dan tidak langsung:

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Direct Cost} &= 90\% \times \text{total biaya proyek} \\
 &= 90\% \times \text{Rp } 5.808.393.000,00 \\
 &= \text{Rp } 5.227.553.700,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Indirect Cost} &= \text{Profit} + \text{Biaya Overhead} \\
 &= \text{Rp } 290.419.650,00 + \text{Rp } 290.419.650,00 \\
 &= \text{Rp } 580.839.300,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Biaya Total Proyek} &= \text{Direct Cost} + \text{Indirect Cost} \\
 &= \text{Rp } 5.227.553.700,00 + \text{Rp } 580.839.300,00 \\
 &= \text{Rp } 5.808.393.000,00
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan biaya normal didapat koefisien rata-rata untuk biaya bahan sebesar 0,64 dan biaya upah sebesar 0,36. Maka, dapat ditentukan bobot biaya bahan dan biaya upah dalam biaya langsung pada proyek.

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Biaya bahan} &= \text{Direct Cost} \times \text{koefisien bahan} \\
 &= \text{Rp } 5.227.553.700,00 \times 0,64 \\
 &= \text{Rp } 3.345.634.400,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Biaya Upah} &= \text{Direct Cost} \times \text{koefisien upah} \\
 &= \text{Rp } 5.227.553.700,00 \times 0,36 \\
 &= \text{Rp } 1.881.919.300,00
 \end{aligned}$$

### 5.7.2 Proyek Pada Kondisi Percepatan (*Crashing*)

Metode percepatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percepatan dengan sistem kerja *shift*. Dikarenakan terdapat proses percepatan, maka upah yang dikeluarkan akan lebih banyak dari sistem kerja normal. Sehingga berdampak pada biaya langsung yang meningkat. Namun, biaya yang dikeluarkan untuk biaya tidak langsung akan menurun karena durasi waktu yang lebih singkat.

Pada hitungan sebelumnya terdapat biaya tambah (*cost slope*), yaitu sebesar Rp 20.852.600,00. Dan untuk durasi proyek setelah dilakukan percepatan adalah 141 hari dengan selisih 24 hari dari durasi normal.

1. *Direct Cost* = Biaya normal + total *cost slope*  
= Rp 5.227.553.700,00 + Rp 20.852.600,00  
= Rp 5.248.406.300,00
2. *Indirect Cost* = (durasi *crashing* x *overhead* per hari) + *profit*  
= (141 x Rp 1.408.100,00) + Rp 290.419.650,00  
= Rp 547.045.000,00
3. Total Biaya Setelah Dilakukan Sistem *Shift*  
Total biaya = *direct cost* + *indirect cost*  
= Rp 5.248.406.300,00 + Rp 547.045.000,00  
= Rp 5.795.451.300,00

## 5.8 Pembahasan

### 5.8.1 Hasil Analisa Percepatan Proyek

Pada penelitian ini menggunakan percepatan dengan metode kerja *shift*. Kegiatan pada jalur kritis didapat durasi setelah percepatan menjadi 141 hari, lebih cepat 24 hari dari durasi normal yaitu 165 hari. Dari penelitian ini didapat hasil perhitungan biaya *cost slope* sebesar Rp 20.852.580,36. Maka, dapat dikatakan dengan menggunakan sistem kerja *shift* pekerjaan akan dapat dipercepat durasinya dari kondisi normal. Akan tetapi, dengan menggunakan sistem kerja *shift* dapat mempengaruhi besaran dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya

langsung dari proyek tersebut akan bertambah sedangkan, biaya tidak langsung proyek tersebut akan berkurang karena durasi proyek yang dipercepat.

### 5.8.2 Perbandingan Antara Durasi Dan Biaya Proyek

Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo dijadwalkan selesai dalam 165 hari. Pekerjaan struktur mulai dikerjakan pada tanggal 2 Juli 2018 dan selesai tanggal 14 Desember 2018 dengan Rencana Anggaran Biaya mencapai Rp 5.808.393.000,00.

Berikut merupakan tabel rekapitulasi perbandingan antara durasi dan biaya pada pekerjaan normal tanpa percepatan dan kondisi dengan percepatan menggunakan metode kerja *shift*.

Tabel 5.10 Rekapitulasi Perbandingan Antara Durasi Dan Biaya Proyek

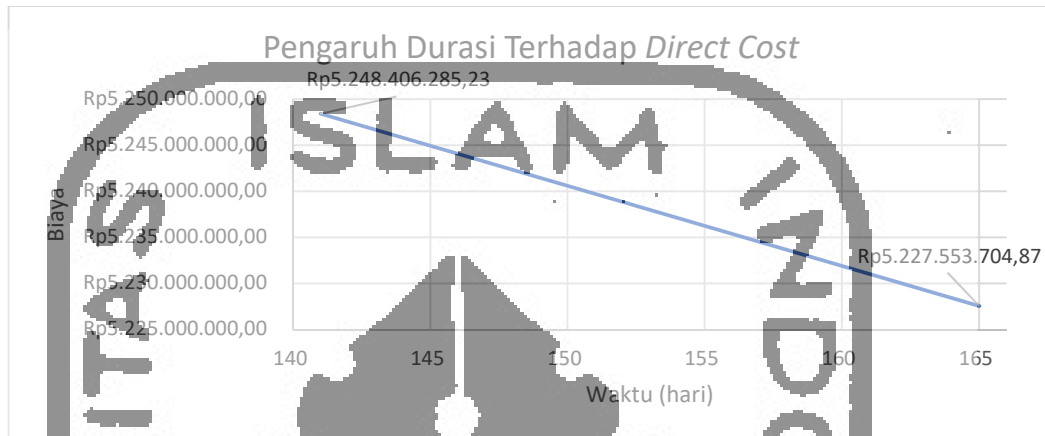
	Durasi (hari)	Direct Cost	Indirect Cost	Total Biaya
Proyek normal	165	Rp 5.227.553.700,00	Rp 580.839.300,00	Rp 5.808.393.000,00
Proyek Dipercepat	141	Rp 5.248.406.285,23	Rp 547.045.000,00	Rp 5.795.451.285,00
Selisih	24	Rp 20.852.585,00	Rp 33.794.300,00	Rp 54.646.885,00

Dari analisa *crash program* yang dilakukan dengan jam kerja sistem *shift*, didapat hasil proyek dapat dipercepat selama 24 hari. Jadi, durasi proyek yang awalnya selama 165 hari menjadi 141 hari atau turun sebesar 14,6% dari durasi awal. Akibat yang timbul dari percepatan proyek ini adalah biaya langsung yang mengalami kenaikan dari semula Rp 5.227.553.700,00 menjadi Rp 5.248.406.285,23, naik sebesar 0,4%. Dan biaya tidak langsung mengalami penurunan dari semula Rp 580.839.300,00 menjadi Rp 547.045.000,00, turun sebesar 5,82%. Sehingga dapat berpengaruh terhadap total biaya proyek yang semula Rp 5.808.393.000,00 menjadi Rp 5.795.451.285,00 terdapat selisih biaya sebesar Rp 54.646.885,00 atau turun sebesar 0,94% dari biaya awal. Dari hasil perhitungan tersebut maka, dengan dilakukan penambahan jam kerja sistem *shift* akan menyebabkan biaya total proyek menjadi naik.



Berikut akan ditampilkan grafik pengaruh durasi terhadap biaya langsung (*direct cost*), biaya tidak langsung (*indirect cost*), dan biaya total proyek.

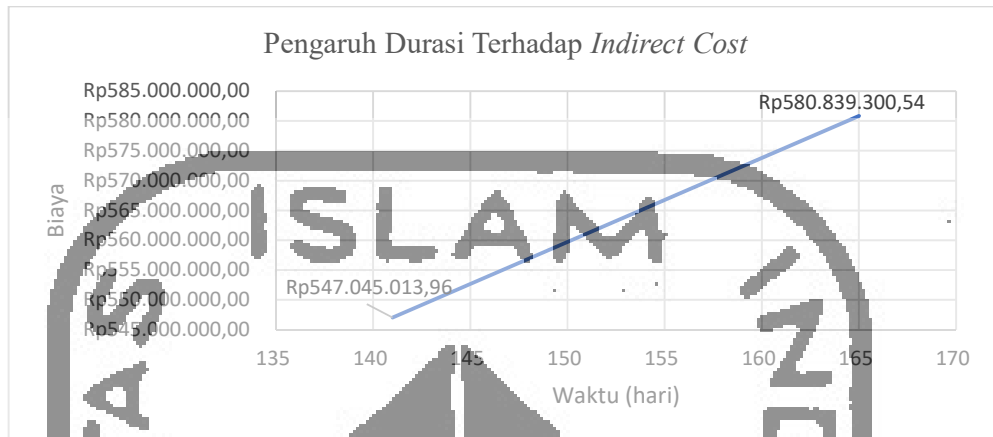
1. Pengaruh durasi terhadap biaya langsung (*direct cost*)



Gambar 5.2 Grafik Pengaruh Durasi Terhadap Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa setelah proyek mengalami percepatan dari durasi awal selama 165 hari menjadi 141 hari terjadi kenaikan biaya langsung (*direct cost*) sebesar Rp Rp 20.852.585,00 atau naik sebesar 0,4%.

2. Pengaruh durasi proyek terhadap biaya tidak langsung (*indirect cost*).

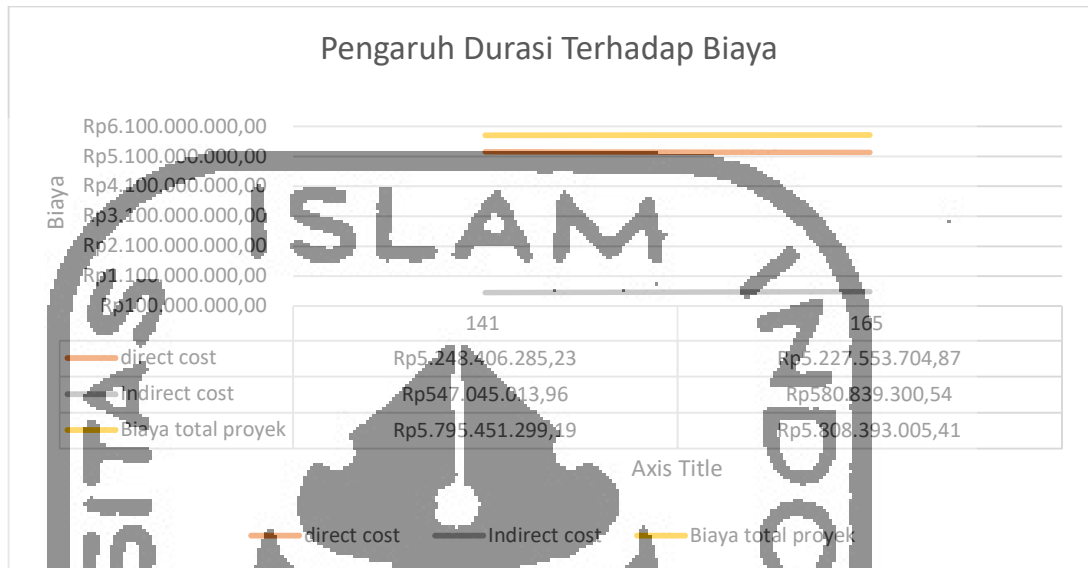


Gambar 5.3 Grafik Pengaruh Durasi Terhadap Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa setelah proyek mengalami percepatan dari durasi awal selama 165 hari menjadi 141 hari terjadi penurunan biaya tidak langsung (*indirect cost*) sebesar Rp 33.794.300,00 atau naik sebesar 5,82%.

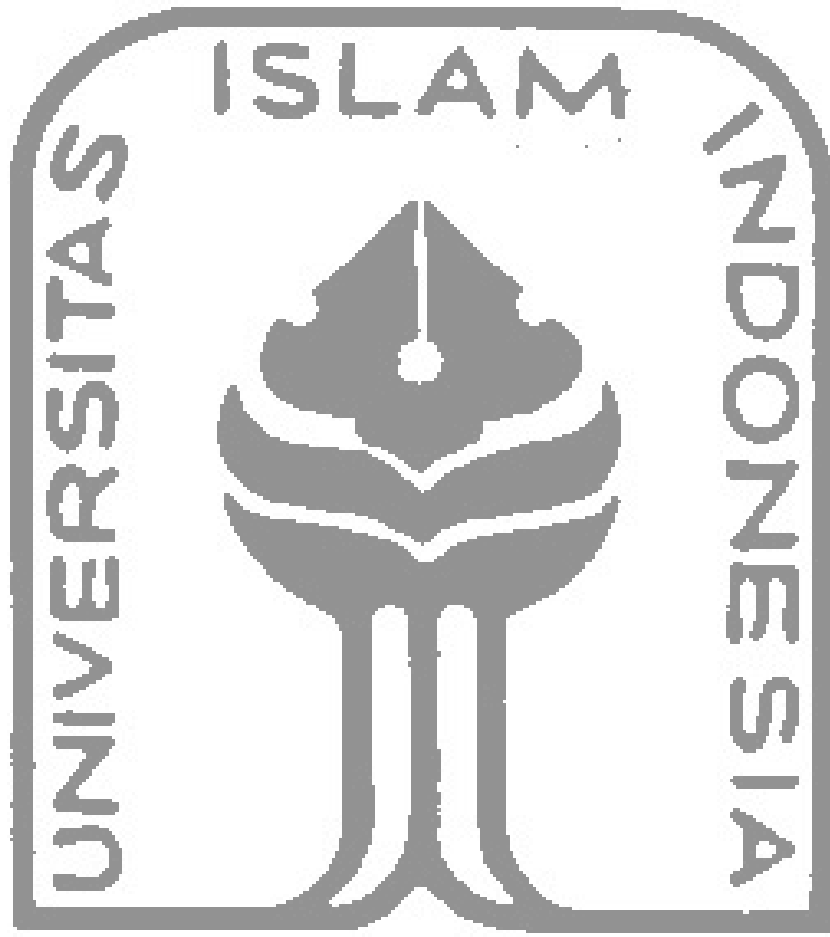
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

### 3. Rekapitulasi Pengaruh Durasi Terhadap Biaya



**Gambar 5.4 Grafik Pengaruh Durasi Terhadap Biaya**

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa setelah proyek melakukan percepatan dengan metode sistem kerja *shift* terdapat kenaikan pada biaya langsung (*direct cost*) dan penurunan pada biaya tidak langsung (*indirect cost*).



جامعة الإسلام في إندونيسيا

## BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Setelah semua data diolah, dianalisa, dan dibahas pada penelitian ini maka, dapat diperoleh beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini dan dapat menjawab tujuan dari penelitian ini dilaksanakan. Kesimpulan yang dapat dilihat dari penggunaan metode *crashing* dengan sistem kerja *shift* pada proyek pembangunan gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo adalah sebagai berikut:

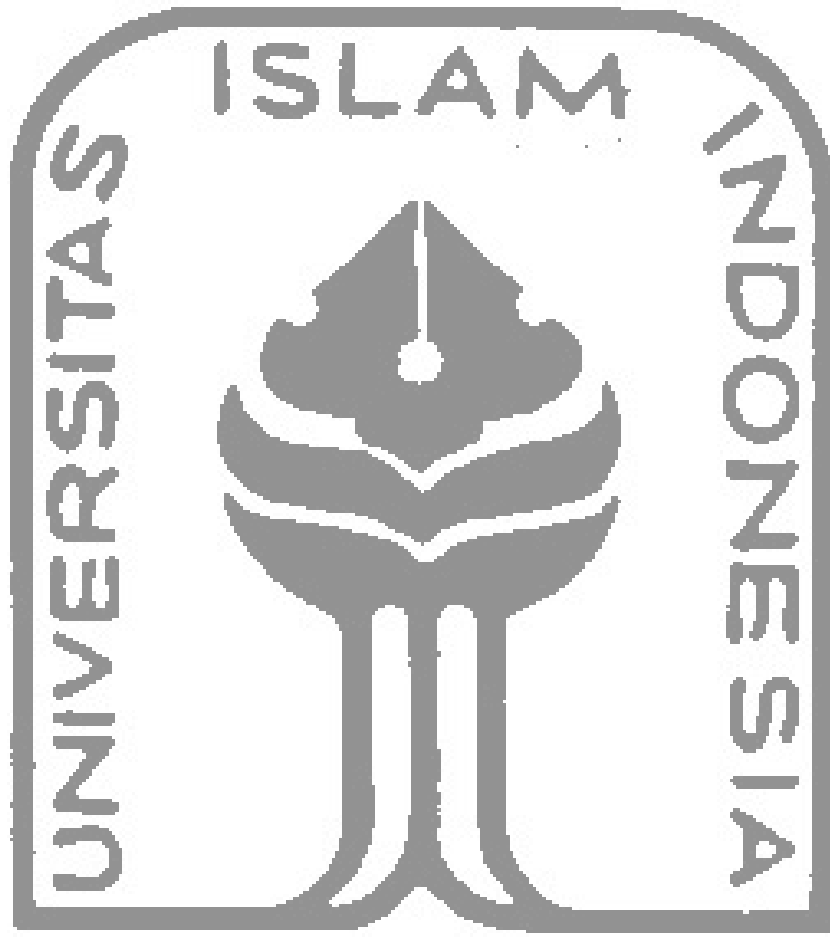
1. Total durasi proyek yang awalnya selama 165 hari setelah dilakukan *crashing* terjadi pengurangan durasi proyek selama 24 hari dan durasi proyek menjadi 141 hari.
2. Akibat yang ditimbulkan dari penggunaan metode *crashing* ini adalah pada biaya langsung (*direct cost*) yang pada durasi normal yaitu 165 hari naik sebesar Rp 5.248.406.285,23 atau 0,4% lebih besar dari biaya normal yang sebesar Rp 5.227.553.700,00. Sedangkan, untuk biaya tidak langsung (*indirect cost*) pada durasi normal sebesar Rp 580.839.300,00 akan mengalami penurunan biaya dikarenakan durasi proyek yang dipercepat dengan besaran penurunan sebesar 5,82% menjadi Rp 547.045.000,00. Perubahan tersebut dapat berpengaruh terhadap total biaya proyek yang semula Rp 5.808.393.000,00 menjadi Rp 5.795.451.285,00 terdapat selisih biaya sebesar Rp 54.646.885,00 atau naik sebesar 0,94% dari biaya awal.

## 6.2 Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan dan dari kesimpulan yang telah diambil, maka saran sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya menganalisa antara durasi dan biaya pada pekerjaan struktur, jadi pada penelitian berikutnya dapat ditambah pada pekerjaan arsitektural atau elektrikal dan mekanikal. Bahkan dapat dilakukan untuk keseluruhan proyek.
2. Metode yang digunakan pada penelitian ini berupa metode percepatan dengan sistem kerja *shift*. Maka, pada penelitian berikutnya dapat menambahkan dengan metode percepatan yang lain seperti contoh penambahan tenaga kerja, penambahan jam kerja (lembur) dan sebagainya sebagai pembandingan metode yang lebih efektif dalam menyelesaikan proyek dari segi biaya dan waktu.
3. Objek penelitian tidak harus pada pekerjaan gedung, dapat pula pada pembangunan jembatan atau jalan.
4. Penelitian ini dapat menjadikan pertimbangan bagi pihak penyedia jasa konstruksi untuk mempercepat proyek dengan metode jam kerja sistem *shift* pada proyek pembangunan yang selanjutnya.
5. Penentuan jalur kritis lebih diperhatikan pada logika pekerjaan supaya tidak terjadi kesalahan dalam memasukkan data.
6. *Crashing Program* pada setiap item pekerjaan yang ada dalam proyek tersebut.





جامعة الإسلام في إندونيسيا

## DAFTAR PUSTAKA

- Soeharto, Iman. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga. Jakarta.
- Dipohusodo. 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi Jilid 1*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ervianto. 2002. *Manajemen Konstruksi*, Edisi Pertama. Salemba Empat. Yogyakarta
- Ervianto. 2002. *Manajemen Konstruksi*, Edisi Revisi. Andi. Yogyakarta.
- Syah. 2004. *Manajemen Proyek*. Gramedia. Jakarta.
- Evalina. 2017. *Pengaruh Waktu Dan Biaya Metode Kerja Shift Pada Pekerjaan Struktur Gedung*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Hanna. 2008. *Impact Of Shift Work On Labor Productivity For Labor Intensive Contractor*. *Journal Of Construction Engineering And Management*.
- Husen. 2010. *Manajemen Proyek*. Andi. Yogyakarta.
- Utiahman, Arfan dan Darwis Hineo. 2013. Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Jaringan Kerja *Precedence Diagram Method (PDM)*. (Online). (Tidak Diterbitkan), <https://docplayer.info/36318687-Syafriantu-arfan-utiahman-darwis-hineo-fakultas-teknik-jurusan-teknik-sipil-universitas-negeri-gorontalo.html>
- Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor KEP.102/MEN/VI/2004 Tentang Waktu Kerja Lembur Dan Upah Kerja Lembur. (Online). (Tidak diterbitkan), [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjVtILKj\\_LjAhXBNI8KHc06AxYQFjAAegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fbetterwork.org%2Fdev%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F09%2FF-KEPMOMT2004-102-](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjVtILKj_LjAhXBNI8KHc06AxYQFjAAegQIABAC&url=https%3A%2F%2Fbetterwork.org%2Fdev%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F09%2FF-KEPMOMT2004-102-)



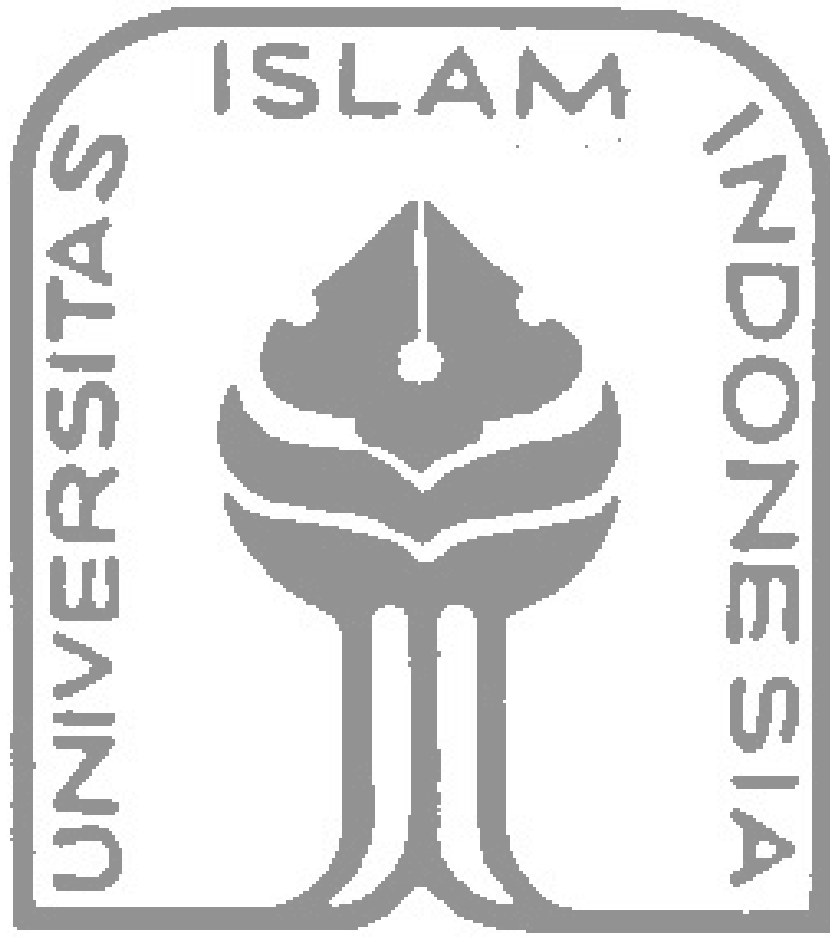
Waktu-Kerja-Lembur-dan-Upah-Kerja-Lembur-  
LG.pdf&usg=AOvVaw0lfxtqnWFnioKGnYnKcZrn

Peraturan Presiden No. 70 Tahun 2012 Tentang Pengadaan Barang Dan Jasa  
Pemerintah. (Online). (Tidak diterbitkan),  
[https://radenfatah.ac.id/tampung/hukum/20161117124709perpres-70-thn-2012\\_pengadaan-barjas.pdf](https://radenfatah.ac.id/tampung/hukum/20161117124709perpres-70-thn-2012_pengadaan-barjas.pdf)

Ningrum, Hartono dan Sugiarto. 2017. *Penerapan Metode Crashing Dalam Percepatan Durasi Proyek Dengan Alternatif Penambahan Jam Lembur Dan Shift Kerja (Studi Kasus Proyek Pembangunan Kelurahan Ketelan Surakarta)*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

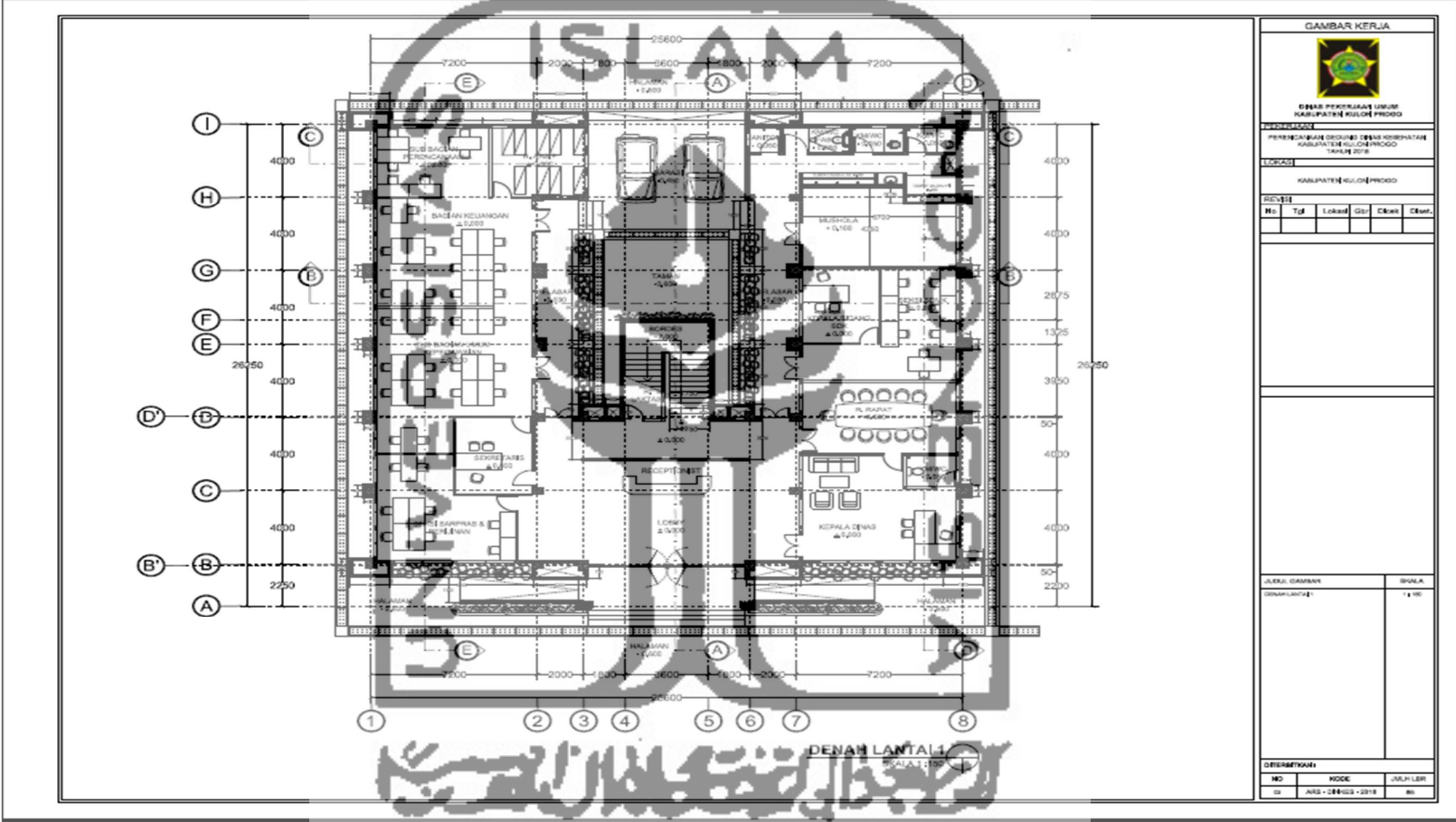
Santoso. 2018. *Analisa Percepatan Proyek Menggunakan Metode Crashing Dengan Penambahan Jam Kerja Empat Jam Dan Sistem Shift Kerja (Studi Kasus Proyek Pembangunan Animal Health Care Prof. Soeparwi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta)*. (Tidak Diterbitkan). Universitas Islam Indonesia.






جامعة الإسلام في إندونيسيا

Lampiran 1. Gambar Denah Lantai 1



**GAMBAR KERJA**



**DIKAS PERKURAJAN LUMAH**  
**KABUPATEN KULON PRODIG**

**PERENCANAAN**  
PERENCANAAN DESAIN DAN KEBERHASILAN  
KABUPATEN KULON PRODIG  
TANAH LANTAI

**LOKASI**  
KABUPATEN KULON PRODIG

**PROJEKSI**

No	Tgl	Lokasi	Gr	Ck	Ck

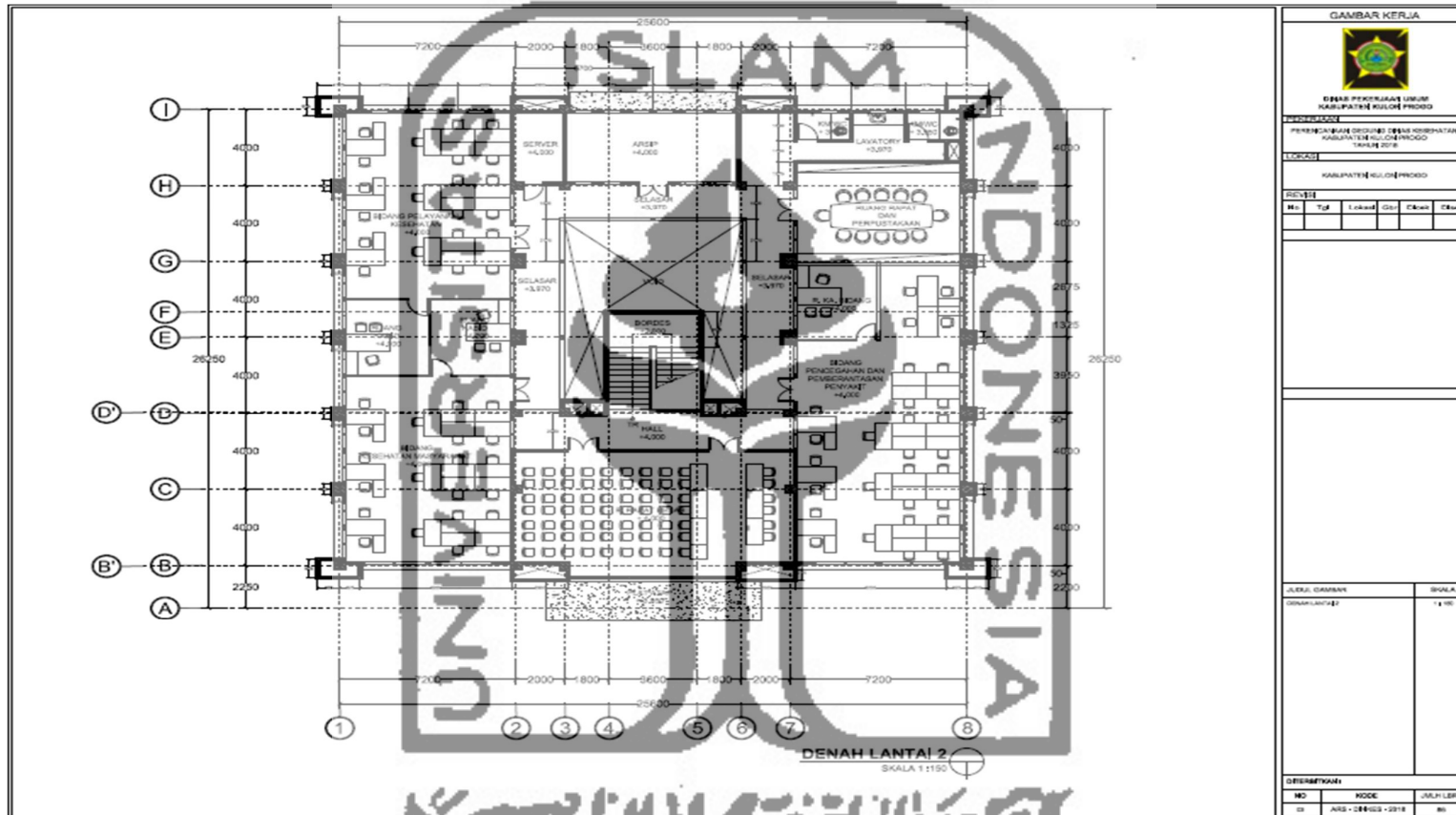
JUMLAH GAMBAR	SKALA

**IDENTIFIKASI**

NO	KODE	JMLH LER

Lampiran 2. Gambar Denah Lantai 2



### Lampiran 3. Daftar Harga Satuan Upah

No.	Jenis Tenaga Kerja	Satuan	Harga Upah
1	Tukang Batu	OH	Rp 65.000,00
2	Tukang Kayu	OH	Rp 65.000,00
3	Tukang Besi	OH	Rp 65.000,00
4	Tukang Cat	OH	Rp 65.000,00
5	Tukang las	OH	Rp 65.000,00
6	Tukang almunium	OH	Rp 65.000,00
7	Tukang listrik	OH	Rp 65.000,00
8	Kepala Tukang Batu	OH	Rp 70.000,00
9	Kepala Tukang Kayu	OH	Rp 70.000,00
10	Kepala Tukang Besi	OH	Rp 70.000,00
11	Kepala Tukang Cat	OH	Rp 70.000,00
12	Kepala Tukang almunium	OH	Rp 70.000,00
13	Pekerja	OH	Rp 60.000,00
14	Mandor	OH	Rp 75.000,00

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

#### Lampiran 4. Daftar Pekerjaan

No	Nama Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi (hari)
1	Galian pilecape P2 sampai dengan 1m	7,78	m3	14
2	Galian pilecape P1 sampai dengan 1m	16,80	m3	21
3	Galian pilecape P2 sampai dengan 1m	58,38	m3	21
4	Urugan pasir bawah pilecape P1 tebal = 100 mm	2,40	m3	21
5	Urugan pasir bawah pilecape P2 tebal = 100 mm	9,45	m3	21
6	Urugan tanah kembali bekas galian pilecape	25,55	m3	14
Lantai 1				
1	Cor rabat bawah pilecape tebal = 100 mm 1 pc : 3 ps : 5 sp	11,85	m3	21
2	Cor rabat bawah lantai tebal = 100 mm 1 pc : 3 ps : 5 sp	57,11	m3	14
3	Pondasi tiang pancang square 250 x 250 mm, P = 18 m', K500	2268,00	m3	28
4	Test pembebanan PDA dan PIT	3,00	titik	14
5	Bobokan/ cutting kepala tiang pancang	126,00	titik	28
6	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm f'c = 25 MPa	6,00	m3	21
7	Cor pilecape P2 uk. (Sesuai Detail) f'c = 25 MPa	27,71	m3	21
8	Cor kolom K1 400 x 500 mm f'c = 25 MPa	29,76	m3	21
9	Cor kolom K2 400 x 400 mm f'c = 25 MPa	3,26	m3	21
10	Cor kolom K2 400 x 400 mm f'c = 25 MPa	1,49	m3	21
11	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm f'c = 25 MPa	1,21	m3	21
12	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f'c = 25 MPa	1,85	m3	21
13	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f'c = 25 MPa	1,82	m3	21
14	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm f'c = 25 MPa	0,31	m3	21
15	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f'c = 25 MPa	17,08	m3	21
16	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm f'c = 25 MPa	9,91	m3	21
17	Cor balok sloof S3 150 x 450 mm f'c = 25 MPa	0,86	m3	21
18	Cor balok BT 200 x 450 mm f'c = 25 MPa	0,28	m3	14
19	Cor tangga tebal plat bordes : 150 mm f'c = 25 MPa	4,54	m3	14
Lantai 2				
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm f'c = 25 MPa	25,60	m3	21
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm f'c = 25 MPa	2,56	m3	21
3	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm f'c = 25 MPa	1,04	m3	21
4	Cor balok B1 400 x 600 f'c = 25 MPa	23,96	m3	21
5	Cor balok B1a 400 x 600 f'c = 25 MPa	1,54	m3	21
6	Cor balok B2 400 x 600 f'c = 25 MPa	4,87	m3	21
7	Cor balok B3 250 x 400 f'c = 25 MPa	8,63	m3	21
8	Cor balok B4 200 x 400 f'c = 25 MPa	0,70	m3	21
9	Cor balok B4a 200 x 400 f'c = 25 MPa	1,35	m3	21

### Lanjutan Lampiran 4. Daftar Pekerjaan

10	Cor balok B4b 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,90	m <sup>3</sup>	21
11	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	1,01	m <sup>3</sup>	21
12	Cor balok B6 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	0,33	m <sup>3</sup>	21
13	Cor balok B7 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,19	m <sup>3</sup>	21
14	Cor balok L1 120 x 750 $f_c = 25$ MPa	1,17	m <sup>3</sup>	21
15	Cor plat lantai A1 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	84,28	m <sup>3</sup>	21
	Lantai Atap			
1	Cor Kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	9,60	m <sup>3</sup>	14
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	0,96	m <sup>3</sup>	14
3	Cor kolom K4 250 x 250 mm $f_c = 25$ MPa	3,38	m <sup>3</sup>	14
4	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	12,94	m <sup>3</sup>	14
5	Cor balok B3 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	8,32	m <sup>3</sup>	14
6	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,76	m <sup>3</sup>	14
7	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	13,23	m <sup>3</sup>	14
8	Cor balok B4d 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,52	m <sup>3</sup>	14
9	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	0,94	m <sup>3</sup>	14
10	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,14	m <sup>3</sup>	14
11	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,50	m <sup>3</sup>	14
12	Cor balok B8 250 x 250 $f_c = 25$ MPa	9,70	m <sup>3</sup>	14
13	Cor plat lantai A2 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	46,56	m <sup>3</sup>	14
	DURASI TOTAL			105
	DURASI SETELAH CRASHING			81
	SLOPE			24

### Lampiran 5. Daftar Pekerjaan Jalur Kritis

No	Nama Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi (hari)	Keterangan
Lantai 1					
1	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm $f_c = 25$ MPa	6,00	m3	21	jalur kritis
2	Cor pilecape P2 uk. (Sesuai Detail) $f_c = 25$ MPa	27,71	m3	21	jalur kritis
3	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	29,76	m3	21	jalur kritis
4	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	3,26	m3	21	jalur kritis
5	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	1,49	m3	21	jalur kritis
6	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	1,21	m3	21	jalur kritis
7	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	1,85	m3	21	jalur kritis
8	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	1,82	m3	21	jalur kritis
9	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm $f_c = 25$ MPa	0,31	m3	21	jalur kritis
10	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	17,08	m3	21	jalur kritis
11	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm $f_c = 25$ MPa	9,91	m3	21	jalur kritis
12	Cor balok sloof S3 150 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	0,86	m3	21	jalur kritis
Lantai 2					
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	25,60	m3	21	jalur kritis
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	2,56	m3	21	jalur kritis
3	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	1,04	m3	21	jalur kritis
4	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	23,96	m3	21	jalur kritis
5	Cor balok B1a 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	1,54	m3	21	jalur kritis
6	Cor balok B2 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	4,87	m3	21	jalur kritis
7	Cor balok B3 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	8,63	m3	21	jalur kritis
8	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,70	m3	21	jalur kritis
9	Cor balok B4a 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,35	m3	21	jalur kritis
10	Cor balok B4b 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,90	m3	21	jalur kritis
11	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	1,01	m3	21	jalur kritis
12	Cor balok B6 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	0,33	m3	21	jalur kritis
13	Cor balok B7 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,19	m3	21	jalur kritis
14	Cor balok L1 120 x 750 $f_c = 25$ MPa	1,17	m3	21	jalur kritis
15	Cor plat lantai A1 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	84,28	m3	21	jalur kritis
Lantai Atap					
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	9,60	m3	14	jalur kritis
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	0,96	m3	14	jalur kritis



**Lanjutan Lampiran 5. Daftar Pekerjaan Jalur Kritis**

3	Cor kolom K4 250 x 250 mm $f_c = 25$ MPa	3,38	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
4	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	12,94	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
5	Cor balok B3 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	8,32	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
6	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,76	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
7	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	13,23	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
8	Cor balok B4d 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,52	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
9	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	0,94	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
10	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,14	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
11	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,50	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
12	Cor balok B8 250 x 250 $f_c = 25$ MPa	9,70	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis
13	Cor plat lantai A2 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	46,56	m <sup>3</sup>	14	jalur kritis

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

### Lampiran 6. Durasi *Crashing* Pekerjaan

No	Nama Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi (hari)	Durasi Crashing
Lantai 1					
1	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm $f_c = 25$ MPa	6,00	m3	21	12
2	Cor pilecape P2 uk. (Sesuai Detail) $f_c = 25$ MPa	27,71	m3	21	12
3	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	29,76	m3	21	12
4	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	3,26	m3	21	12
5	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	1,49	m3	21	12
6	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	1,21	m3	21	12
7	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	1,85	m3	21	12
8	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	1,82	m3	21	12
9	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm $f_c = 25$ MPa	0,31	m3	21	12
10	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	17,08	m3	21	12
11	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm $f_c = 25$ MPa	9,91	m3	21	12
12	Cor balok sloof S3 150 x 450 mm $f_c = 25$ MPa	0,86	m3	21	12
Lantai 2					
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	25,60	m3	21	12
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	2,56	m3	21	12
3	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	1,04	m3	21	12
4	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	23,96	m3	21	12
5	Cor balok B1a 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	1,54	m3	21	12
6	Cor balok B2 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	4,87	m3	21	12
7	Cor balok B3 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	8,63	m3	21	12
8	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,70	m3	21	12
9	Cor balok B4a 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,35	m3	21	12
10	Cor balok B4b 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,90	m3	21	12
11	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	1,01	m3	21	12
12	Cor balok B6 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	0,33	m3	21	12
13	Cor balok B7 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,19	m3	21	12
14	Cor balok L1 120 x 750 $f_c = 25$ MPa	1,17	m3	21	12
15	Cor plat lantai A1 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	84,28	m3	21	12

### Lanjutan Lampiran 6. Durasi Crashing Pekerjaan

Lantai Atap					
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	9,60	m <sup>3</sup>	14	8
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	0,96	m <sup>3</sup>	14	8
3	Cor kolom K4 250 x 250 mm $f_c = 25$ MPa	3,38	m <sup>3</sup>	14	8
4	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	12,94	m <sup>3</sup>	14	8
5	Cor balok B3 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	8,32	m <sup>3</sup>	14	8
6	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,76	m <sup>3</sup>	14	8
7	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	13,23	m <sup>3</sup>	14	8
8	Cor balok B4d 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,52	m <sup>3</sup>	14	8
9	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	0,94	m <sup>3</sup>	14	8
10	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,14	m <sup>3</sup>	14	8
11	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,50	m <sup>3</sup>	14	8
12	Cor balok B8 250 x 250 $f_c = 25$ MPa	9,70	m <sup>3</sup>	14	8
13	Cor plat lantai A2 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	46,56	m <sup>3</sup>	14	8

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Lampiran 7. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (hari)	Jml Total Tenaga	Jml Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
1	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500		6,00	m3	21				
		Tukang Batu	0,250		OH		1,500	2	Rp 65.000,00	Rp 130.000,00
		Kepala Tukang Batu	0,025		OH		0,150	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	1,500		OH		8,997	9	Rp 60.000,00	Rp 540.000,00
		Mandor	0,080		OH		0,480	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Besi Tulangan			kg					
		Tukang besi	0,070		OH		0,420	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		kepala tukang besi	0,007		OH		0,042	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,070		OH		0,420	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,004		OH		0,024	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Bekisting			m2					
		Tukang kayu	0,260		OH		1,560	2	Rp 65.000,00	Rp 130.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,026		OH		0,156	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,520		OH		3,119	3	Rp 60.000,00	Rp 180.000,00
		Mandor	0,026		OH		0,156	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Stutwerk			m3					
		Tukang kayu			OH					
		Kepala Tukang Kayu			OH					
		Pekerja			OH					
		Mandor			OH					
		Pembongkaran cetakan			m2					
		Pekerja	0,060		OH		0,360	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,006		OH		0,036	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00

## Lanjutan Lampiran 7. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (hari)	Jml Pakai tenaga	Jml Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
2	Cor kolom K1 400 x 500 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500		29,76	m3	21				
		Tukang Batu	0,250		OH		7,440	7	Rp 65.000,00	Rp 455.000,00
		Kepala Tukang Batu	0,025		OH		0,744	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	1,500		OH		44,640	45	Rp 60.000,00	Rp 2.700.000,00
		Mandor	0,080		OH		2,381	2	Rp 75.000,00	Rp 150.000,00
		Besi Tulangan			kg					
		Tukang besi	0,070		OH		2,083	2	Rp 65.000,00	Rp 130.000,00
		kepala tukang besi	0,007		OH		0,208	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,070		OH		2,083	2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
		Mandor	0,004		OH		0,119	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Bekisting			m2					
		Tukang kayu	0,330		OH		9,821	10	Rp 65.000,00	Rp 650.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,033		OH		0,982	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,660		OH		19,642	20	Rp 60.000,00	Rp 1.200.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,982	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Stutwerk			m3					
		Tukang kayu	0,660		OH		19,642	20	Rp 65.000,00	Rp 1.300.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,330		OH		9,821	10	Rp 70.000,00	Rp 700.000,00
		Pekerja	0,033		OH		0,982	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,982	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Pembongkaran cetakan			m2					
		Pekerja	0,060		OH		1,786	2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
		Mandor	0,006		OH		0,179	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00

## Lanjutan Lampiran 7. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (hari)	Jml Pakai tenaga	Jml Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
3	Cor kolom K1 400 x 500 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	Beton cor K500		25,60	m <sup>3</sup>	21				
		Tukang Batu	0,250		OH		6,400	6	Rp 65.000,00	Rp 390.000,00
		Kepala Tukang Batu	0,025		OH		0,640	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	1,500		OH		38,400	38	Rp 60.000,00	Rp 2.280.000,00
		Mandor	0,080		OH		2,048	2	Rp 75.000,00	Rp 150.000,00
		Besi Tulangan			kg					
		Tukang besi	0,070		OH		1,792	2	Rp 65.000,00	Rp 130.000,00
		kepala tukang besi	0,007		OH		0,179	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,070		OH		1,792	2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
		Mandor	0,004		OH		0,102	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Bekisting			m <sup>2</sup>					
		Tukang kayu	0,330		OH		8,448	8	Rp 65.000,00	Rp 520.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,033		OH		0,845	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,660		OH		16,896	17	Rp 60.000,00	Rp 1.020.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,845	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Stutwerk			m <sup>3</sup>					
		Tukang kayu	0,660		OH		16,896	17	Rp 65.000,00	Rp 1.105.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,330		OH		8,448	8	Rp 70.000,00	Rp 560.000,00
		Pekerja	0,033		OH		0,845	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,845	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Pembongkaran cetakan			m <sup>2</sup>					
		Pekerja	0,060		OH		1,536	2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
		Mandor	0,006		OH		0,154	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00

## Lanjutan Lampiran 7. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (hari)	Jml Pakai tenaga	Jml Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
4	Cor plat lantai A1 t: 140 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500		84,28	m3	21				
		Tukang Batu	0,250		OH		21,071	21	Rp 65.000,00	Rp 1.365.000,00
		Kepala Tukang Batu	0,025		OH		2,107	2	Rp 70.000,00	Rp 140.000,00
		Pekerja	1,500		OH		126,424	126	Rp 60.000,00	Rp 7.560.000,00
		Mandor	0,080		OH		6,743	7	Rp 75.000,00	Rp 525.000,00
		Besi Tulangan			kg					
		Tukang besi	0,070		OH		5,900	6	Rp 65.000,00	Rp 390.000,00
		kepala tukang besi	0,007		OH		0,590	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,070		OH		5,900	6	Rp 60.000,00	Rp 360.000,00
		Mandor	0,004		OH		0,337	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Bekisting			m2					
		Tukang kayu	0,330		OH		27,813	28	Rp 65.000,00	Rp 1.820.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,033		OH		2,781	3	Rp 70.000,00	Rp 210.000,00
		Pekerja	0,660		OH		55,627	57	Rp 60.000,00	Rp 3.420.000,00
		Mandor	0,033		OH		2,781	3	Rp 75.000,00	Rp 225.000,00
		Stutwerk			m3					
		Tukang kayu	0,660		OH		55,627	57	Rp 65.000,00	Rp 3.705.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,330		OH		27,813	28	Rp 70.000,00	Rp 1.960.000,00
		Pekerja	0,033		OH		2,781	3	Rp 60.000,00	Rp 180.000,00
		Mandor	0,033		OH		2,781	3	Rp 75.000,00	Rp 225.000,00
		Pembongkaran cetakan			m2					Rp -
		Pekerja	0,060		OH		5,057	5	Rp 60.000,00	Rp 300.000,00
		Mandor	0,006		OH		0,506	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00

## Lanjutan Lampiran 7. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (hari)	Jml Pakai tenaga	Jml Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
5	Cor kolom K1 400 x 500 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500		9,60	m3	14				
		Tukang Batu	0,250		OH		2,400	2	Rp 65.000,00	Rp 130.000,00
		Kepala Tukang Batu	0,025		OH		0,240	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	1,500		OH		14,400	14	Rp 60.000,00	Rp 840.000,00
		Mandor	0,080		OH		0,768	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Besi Tulangan			kg					
		Tukang besi	0,070		OH		0,672	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		kepala tukang besi	0,007		OH		0,067	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,070		OH		0,672	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,004		OH		0,038	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Bekisting			m2					
		Tukang kayu	0,330		OH		3,168	3	Rp 65.000,00	Rp 195.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,033		OH		0,317	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,660		OH		6,336	6	Rp 60.000,00	Rp 360.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,317	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Stutwerk			m3					
		Tukang kayu	0,660		OH		6,336	6	Rp 65.000,00	Rp 390.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,330		OH		3,168	3	Rp 70.000,00	Rp 210.000,00
		Pekerja	0,033		OH		0,317	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,317	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Pembongkaran cetakan			m2					
		Pekerja	0,060		OH		0,576	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,006		OH		0,058	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00



## Lanjutan Lampiran 7. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (hari)	Jml Pakai tenaga	Jml Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
6	Cor kolom K2 400 x 400 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500		0,96	m3	14				
		Tukang Batu	0,250		OH		0,240	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		Kepala Tukang Batu	0,025		OH		0,024	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	1,500		OH		1,440	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,080		OH		0,077	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Besi Tulangan			kg					
		Tukang besi	0,070		OH		0,067	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		kepala tukang besi	0,007		OH		0,007	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,070		OH		0,067	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,004		OH		0,004	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Bekisting			m2					
		Tukang kayu	0,330		OH		0,317	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,033		OH		0,032	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,660		OH		0,634	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,032	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Stutwerk			m3					
		Tukang kayu	0,660		OH		0,634	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,330		OH		0,317	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,033		OH		0,032	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,032	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Pembongkaran cetakan			m2					
		Pekerja	0,060		OH		0,058	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,006		OH		0,006	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00

## Lanjutan Lampiran 7. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (hari)	Jml Pakai tenaga	Jml Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
7	Cor kolom K4 250 x 250 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	Beton cor K500		3,38	m <sup>3</sup>	14				
		Tukang Batu	0,250		OH		0,844	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		Kepala Tukang Batu	0,025		OH		0,084	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	1,500		OH		5,063	5	Rp 60.000,00	Rp 300.000,00
		Mandor	0,080		OH		0,270	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Besi Tulangan			kg					
		Tukang besi	0,070		OH		0,236	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		kepala tukang besi	0,007		OH		0,024	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,070		OH		0,236	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,004		OH		0,014	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Bekisting			m <sup>2</sup>					
		Tukang kayu	0,330		OH		1,114	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,033		OH		0,111	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,660		OH		2,228	2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,111	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Stutwerk			m <sup>3</sup>					
		Tukang kayu	0,660		OH		2,228	2	Rp 65.000,00	Rp 130.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,330		OH		1,114	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,033		OH		0,111	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,111	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Pembongkaran cetakan			m <sup>2</sup>					
		Pekerja	0,060		OH		0,203	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,006		OH		0,020	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00

## Lanjutan Lampiran 7. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (hari)	Jml Pakai tenaga	Jml Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
8	Cor balok B1 400 x 600 f <sub>c</sub> = 25 MPa	Beton cor K500		12,94	m <sup>3</sup>	14				
		Tukang Batu	0,250		OH		3,235	3	Rp 65.000,00	Rp 195.000,00
		Kepala Tukang Batu	0,025		OH		0,324	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	1,500		OH		19,411	19	Rp 60.000,00	Rp 1.140.000,00
		Mandor	0,080		OH		1,035	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Besi Tulangan			kg					
		Tukang besi	0,070		OH		0,906	1	Rp 65.000,00	Rp 65.000,00
		kepala tukang besi	0,007		OH		0,091	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,070		OH		0,906	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,004		OH		0,052	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Bekisting			m <sup>2</sup>					
		Tukang kayu	0,330		OH		4,270	4	Rp 65.000,00	Rp 260.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,033		OH		0,427	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,660		OH		8,541	9	Rp 60.000,00	Rp 540.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,427	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Stutwerk			m <sup>3</sup>					
		Tukang kayu	0,660		OH		8,541	9	Rp 65.000,00	Rp 585.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,330		OH		4,270	4	Rp 70.000,00	Rp 280.000,00
		Pekerja	0,033		OH		0,427	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,033		OH		0,427	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Pembongkaran cetakan			m <sup>2</sup>					
		Pekerja	0,060		OH		0,776	1	Rp 60.000,00	Rp 60.000,00
		Mandor	0,006		OH		0,078	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00

## Lanjutan Lampiran 7. Jumlah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Koefisien	Vol. Pekerjaan	Satuan	Durasi (hari)	Jml Pakai tenaga	Jml Pakai Tenaga	Upah Tenaga	Harga Total
9	Cor plat lantai A2 t: 140 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500		46,56	m3	14				
		Tukang Batu	0,250		OH		11,640	12	Rp 65.000,00	Rp 780.000,00
		Kepala Tukang Batu	0,025		OH		1,164	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	1,500		OH		69,840	70	Rp 60.000,00	Rp 4.200.000,00
		Mandor	0,080		OH		3,725	4	Rp 75.000,00	Rp 300.000,00
		Besi Tulangan			kg					
		Tukang besi	0,070		OH		3,259	3	Rp 65.000,00	Rp 195.000,00
		kepala tukang besi	0,007		OH		0,326	1	Rp 70.000,00	Rp 70.000,00
		Pekerja	0,070		OH		3,259	3	Rp 60.000,00	Rp 180.000,00
		Mandor	0,004		OH		0,186	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00
		Beksting			m2					
		Tukang kayu	0,330		OH		15,365	15	Rp 65.000,00	Rp 975.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,033		OH		1,536	2	Rp 70.000,00	Rp 140.000,00
		Pekerja	0,660		OH		30,729	31	Rp 60.000,00	Rp 1.860.000,00
		Mandor	0,033		OH		1,536	2	Rp 75.000,00	Rp 150.000,00
		Stutwerk			m3					
		Tukang kayu	0,660		OH		30,729	31	Rp 65.000,00	Rp 2.015.000,00
		Kepala Tukang Kayu	0,330		OH		15,365	15	Rp 70.000,00	Rp 1.050.000,00
		Pekerja	0,033		OH		1,536	2	Rp 60.000,00	Rp 120.000,00
		Mandor	0,033		OH		1,536	2	Rp 75.000,00	Rp 150.000,00
		Pembongkaran cetakan			m2					
		Pekerja	0,060		OH		2,794	3	Rp 60.000,00	Rp 180.000,00
		Mandor	0,006		OH		0,279	1	Rp 75.000,00	Rp 75.000,00

## Lampiran 8. Produktivitas Tenaga Kerja, Jumlah Tenaga Kerja, dan Upah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Kap. Kerja	Kap. Kerja (per jam)	Jml Tenaga (per hari)	Upah Pekerja/hari	Total Biaya
1	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	8 jam/hari				
		Tukang Batu	4,000	0,500	0,071	Rp 4.641,48	
		Kepala Tukang Batu	40,000	5,000	0,007	Rp 499,85	
		Pekerja	0,667	0,083	0,428	Rp 25.706,64	
		Mandor	12,500	1,563	0,023	Rp 1.713,78	
		Besi Tulangan					
		Tukang besi	14,286	1,786	0,020	Rp 1.299,61	
		kepala tukang besi	142,857	17,857	0,002	Rp 139,96	
		Pekerja	14,286	1,786	0,020	Rp 1.199,64	
		Mandor	250,000	31,250	0,001	Rp 85,69	
		Bekisting					
		Tukang kayu	3,846	0,481	0,074	Rp 4.827,14	
		Kepala Tukang Kayu	38,462	4,808	0,007	Rp 519,85	
		Pekerja	1,923	0,240	0,149	Rp 8.911,64	
		Mandor	38,462	4,808	0,007	Rp 556,98	
		Stutwerk					
		Tukang kayu					
		Kepala Tukang Kayu					
		Pekerja					
		Mandor					
		Pembongkaran cetakan					
		Pekerja	16,667	2,083	0,017	Rp 1.028,27	
		Mandor	166,667	20,833	0,002	Rp 128,53	
						Rp 51.259,05	Rp 1.076.439,97

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ مُحَمَّدٌ رَسُوْلُهُ

## Lanjutan Lampiran 8. Produktivitas Tenaga Kerja, Jumlah Tenaga Kerja, dan Upah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Kap. Kerja	Kap. Kerja (per jam)	Jml Tenaga (per hari)	Upah Pekerja/hari	Total Biaya
2	Cor kolom K1 400 x 500 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500	8 jam/hari				
		Tukang Batu	4,000	0,500	0,354	Rp 23.028,57	
		Kepala Tukang Batu	40,000	5,000	0,035	Rp 2.480,00	
		Pekerja	0,667	0,083	2,126	Rp 127.542,86	
		Mandor	12,500	1,563	0,113	Rp 8.502,86	
		Besi Tulangan					
		Tukang besi	14,286	1,786	0,099	Rp 6.448,00	
		kepala tukang besi	142,857	17,857	0,010	Rp 694,40	
		Pekerja	14,286	1,786	0,099	Rp 5.952,00	
		Mandor	250,000	31,250	0,006	Rp 425,14	
		Bekisting					
		Tukang kayu	3,030	0,379	0,468	Rp 30.397,71	
		Kepala Tukang Kayu	30,303	3,788	0,047	Rp 3.273,60	
		Pekerja	1,515	0,189	0,935	Rp 56.118,86	
		Mandor	30,303	3,788	0,047	Rp 3.507,43	
		Stutwerk					
		Tukang kayu	1,515	0,189	0,935	Rp 60.795,43	
		Kepala Tukang Kayu	3,030	0,379	0,468	Rp 32.736,00	
		Pekerja	30,303	3,788	0,047	Rp 2.805,94	
		Mandor	30,303	3,788	0,047	Rp 3.507,43	
		Pembongkaran cetakan					
		Pekerja	16,667	2,083	0,085	Rp 5.101,71	
		Mandor	166,667	20,833	0,009	Rp 637,71	
						Rp 373.955,66	Rp 7.853.068,80

## Lanjutan Lampiran 8. Produktivitas Tenaga Kerja, Jumlah Tenaga Kerja, dan Upah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Kap. Kerja	Kap. Kerja (per jam)	Jml Tenaga (per hari)	Upah Pekerja/hari	Total Biaya
3	Cor kolom K1 400 x 500 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500	8 jam/hari				
		Tukang Batu	4,000	0,500	0,305	Rp 19.809,52	
		Kepala Tukang Batu	40,000	5,000	0,030	Rp 2.133,33	
		Pekerja	0,667	0,083	1,829	Rp 109.714,29	
		Mandor	12,500	1,563	0,098	Rp 7.314,29	
		Besi Tulangan					
		Tukang besi	14,286	1,786	0,085	Rp 5.546,67	
		kepala tukang besi	142,857	17,857	0,009	Rp 597,33	
		Pekerja	14,286	1,786	0,085	Rp 5.120,00	
		Mandor	250,000	31,250	0,005	Rp 365,71	
		Bekisting				Rp -	
		Tukang kayu	3,030	0,379	0,402	Rp 26.148,57	
		Kepala Tukang Kayu	30,303	3,788	0,040	Rp 2.816,00	
		Pekerja	1,515	0,189	0,805	Rp 48.274,29	
		Mandor	30,303	3,788	0,040	Rp 3.017,14	
		Stutwerk					
		Tukang kayu	1,515	0,189	0,805	Rp 52.297,14	
		Kepala Tukang Kayu	3,030	0,379	0,402	Rp 28.160,00	
		Pekerja	30,303	3,788	0,040	Rp 2.413,71	
		Mandor	30,303	3,788	0,040	Rp 3.017,14	
		Pembongkaran cetakan					
		Pekerja	16,667	2,083	0,073	Rp 4.388,57	
		Mandor	166,667	20,833	0,007	Rp 548,57	
						Rp 321.682,29	Rp 6.755.328,00

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

## Lanjutan Lampiran 8. Produktivitas Tenaga Kerja, Jumlah Tenaga Kerja, dan Upah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Kap. Kerja	Kap. Kerja (per jam)	Jml Tenaga (per hari)	Upah Pekerja/hari	Total Biaya
4	Cor plat lantai A1 t: 140 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500	8 jam/hari				
		Tukang Batu	4,000	0,500	1,003	Rp 65.218,83	
		Kepala Tukang Batu	40,000	5,000	0,100	Rp 7.023,57	
		Pekerja	0,667	0,083	6,020	Rp 361.212,00	
		Mandor	12,500	1,563	0,321	Rp 24.080,80	
		Besi Tulangan					
		Tukang besi	14,286	1,786	0,281	Rp 18.261,27	
		kepala tukang besi	142,857	17,857	0,028	Rp 1.966,60	
		Pekerja	14,286	1,786	0,281	Rp 16.856,56	
		Mandor	250,000	31,250	0,016	Rp 1.204,04	
		Bekisting					
		Tukang kayu	3,030	0,379	1,324	Rp 86.088,86	
		Kepala Tukang Kayu	30,303	3,788	0,132	Rp 9.271,11	
		Pekerja	1,515	0,189	2,649	Rp 158.933,28	
		Mandor	30,303	3,788	0,132	Rp 9.933,33	
		Stutwerk					
		Tukang kayu	1,515	0,189	2,649	Rp 172.177,72	
		Kepala Tukang Kayu	3,030	0,379	1,324	Rp 92.711,08	
		Pekerja	30,303	3,788	0,132	Rp 7.946,66	
		Mandor	30,303	3,788	0,132	Rp 9.933,33	
		Pembongkaran cetakan					
		Pekerja	16,667	2,083	0,241	Rp 14.448,48	
		Mandor	166,667	20,833	0,024	Rp 1.806,06	
						Rp 1.059.073,58	Rp 22.240.545,26

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



## Lanjutan Lampiran 8. Produktivitas Tenaga Kerja, Jumlah Tenaga Kerja, dan Upah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Kap. Kerja	Kap. Kerja (per jam)	Jml Tenaga (per hari)	Upah Pekerja/hari	Total Biaya
5	Cor kolom K1 400 x 500 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500	8 jam/hari				
		Tukang Batu	4,000	0,500	0,171	Rp 11.142,86	
		Kepala Tukang Batu	40,000	5,000	0,017	Rp 1.200,00	
		Pekerja	0,667	0,083	1,029	Rp 61.714,29	
		Mandor	12,500	1,563	0,055	Rp 4.114,29	
		Besi Tulangan					
		Tukang besi	14,286	1,786	0,048	Rp 3.120,00	
		kepala tukang besi	142,857	17,857	0,005	Rp 336,00	
		Pekerja	14,286	1,786	0,048	Rp 2.880,00	
		Mandor	250,000	31,250	0,003	Rp 205,71	
		Bekisting					
		Tukang kayu	3,030	0,379	0,226	Rp 14.708,57	
		Kepala Tukang Kayu	30,303	3,788	0,023	Rp 1.584,00	
		Pekerja	1,515	0,189	0,453	Rp 27.154,29	
		Mandor	30,303	3,788	0,023	Rp 1.697,14	
		Stutwerk					
		Tukang kayu	1,515	0,189	0,453	Rp 29.417,14	
		Kepala Tukang Kayu	3,030	0,379	0,226	Rp 15.840,00	
		Pekerja	30,303	3,788	0,023	Rp 1.357,71	
		Mandor	30,303	3,788	0,023	Rp 1.697,14	
		Pembongkaran cetakan					
		Pekerja	16,667	2,083	0,041	Rp 2.468,57	
		Mandor	166,667	20,833	0,004	Rp 308,57	
						Rp 180.946,29	Rp 2.533.248,00

## Lanjutan Lampiran 8. Produktivitas Tenaga Kerja, Jumlah Tenaga Kerja, dan Upah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Kap. Kerja	Kap. Kerja (per jam)	Jml Tenaga (per hari)	Upah Pekerja/hari	Total Biaya
6	Cor kolom K2 400 x 400 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500	8 jam/hari				
		Tukang Batu	4,000	0,500	0,017	Rp 1.114,29	
		Kepala Tukang Batu	40,000	5,000	0,002	Rp 120,00	
		Pekerja	0,667	0,083	0,103	Rp 6.171,43	
		Mandor	12,500	1,563	0,005	Rp 411,43	
		Besi Tulangan					
		Tukang besi	14,286	1,786	0,005	Rp 312,00	
		kepala tukang besi	142,857	17,857	0,000	Rp 33,60	
		Pekerja	14,286	1,786	0,005	Rp 288,00	
		Mandor	250,000	31,250	0,000	Rp 20,57	
		Bekisting					
		Tukang kayu	3,030	0,379	0,023	Rp 1.470,86	
		Kepala Tukang Kayu	30,303	3,788	0,002	Rp 158,40	
		Pekerja	1,515	0,189	0,045	Rp 2.715,43	
		Mandor	30,303	3,788	0,002	Rp 169,71	
		Stutwerk					
		Tukang kayu	1,515	0,189	0,045	Rp 2.941,71	
		Kepala Tukang Kayu	3,030	0,379	0,023	Rp 1.584,00	
		Pekerja	30,303	3,788	0,002	Rp 135,77	
		Mandor	30,303	3,788	0,002	Rp 169,71	
		Pembongkaran cetakan					
		Pekerja	16,667	2,083	0,004	Rp 246,86	
		Mandor	166,667	20,833	0,000	Rp 30,86	
						Rp 18.094,63	Rp 253.324,80

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

## Lanjutan Lampiran 8. Produktivitas Tenaga Kerja, Jumlah Tenaga Kerja, dan Upah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Kap. Kerja	Kap. Kerja (per jam)	Jml Tenaga (per hari)	Upah Pekerja/hari	Total Biaya
7	Cor kolom K4 250 x 250 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	Beton cor K500	8 jam/hari				
		Tukang Batu	4,000	0,500	0,060	Rp 3.917,41	
		Kepala Tukang Batu	40,000	5,000	0,006	Rp 421,88	
		Pekerja	0,667	0,083	0,362	Rp 21.696,43	
		Mandor	12,500	1,563	0,019	Rp 1.446,43	
		Besi Tulangan					
		Tukang besi	14,286	1,786	0,017	Rp 1.096,88	
		kepala tukang besi	142,857	17,857	0,002	Rp 118,13	
		Pekerja	14,286	1,786	0,017	Rp 1.012,50	
		Mandor	250,000	31,250	0,001	Rp 72,32	
		Bekisting					
		Tukang kayu	3,030	0,379	0,080	Rp 5.170,98	
		Kepala Tukang Kayu	30,303	3,788	0,008	Rp 556,88	
		Pekerja	1,515	0,189	0,159	Rp 9.546,43	
		Mandor	30,303	3,788	0,008	Rp 596,65	
		Stutwerk					
		Tukang kayu	1,515	0,189	0,159	Rp 10.341,96	
		Kepala Tukang Kayu	3,030	0,379	0,080	Rp 5.568,75	
		Pekerja	30,303	3,788	0,008	Rp 477,32	
		Mandor	30,303	3,788	0,008	Rp 596,65	
		Pembongkaran cetakan					
		Pekerja	16,667	2,083	0,014	Rp 867,86	
		Mandor	166,667	20,833	0,001	Rp 108,48	
						Rp 63.613,93	Rp 890.595,00

## Lanjutan Lampiran 8. Produktivitas Tenaga Kerja, Jumlah Tenaga Kerja, dan Upah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Kap. Kerja	Kap. Kerja (per jam)	Jml Tenaga (per hari)	Upah Pekerja/hari	Total Biaya
8	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	8 jam/hari				
		Tukang Batu	4,000	0,500	0,231	Rp 15.020,57	
		Kepala Tukang Batu	40,000	5,000	0,023	Rp 1.617,60	
		Pekerja	0,667	0,083	1,387	Rp 83.190,86	
		Mandor	12,500	1,563	0,074	Rp 5.546,06	
		Besi Tulangan					
		Tukang besi	14,286	1,786	0,065	Rp 4.205,76	
		kepala tukang besi	142,857	17,857	0,006	Rp 452,93	
		Pekerja	14,286	1,786	0,065	Rp 3.882,24	
		Mandor	250,000	31,250	0,004	Rp 277,30	
		Bekisting					
		Tukang kayu	3,030	0,379	0,305	Rp 19.827,15	
		Kepala Tukang Kayu	30,303	3,788	0,031	Rp 2.135,23	
		Pekerja	1,515	0,189	0,610	Rp 36.603,98	
		Mandor	30,303	3,788	0,031	Rp 2.287,75	
		Stutwerk					
		Tukang kayu	1,515	0,189	0,610	Rp 39.654,31	
		Kepala Tukang Kayu	3,030	0,379	0,305	Rp 21.352,32	
		Pekerja	30,303	3,788	0,031	Rp 1.830,20	
		Mandor	30,303	3,788	0,031	Rp 2.287,75	
		Pembongkaran cetakan					
		Pekerja	16,667	2,083	0,055	Rp 3.327,63	
		Mandor	166,667	20,833	0,006	Rp 415,95	
						Rp 243.915,59	Rp 3.414.818,30

## Lanjutan Lampiran 8. Produktivitas Tenaga Kerja, Jumlah Tenaga Kerja, dan Upah Tenaga Kerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Kap. Kerja	Kap. Kerja (per jam)	Jml Tenaga (per hari)	Upah Pekerja/hari	Total Biaya
9	Cor plat lantai A2 t: 140 mm f'c = 25 MPa	Beton cor K500	8 jam/hari				
		Tukang Batu	4,000	0,500	0,831	Rp 54.042,63	
		Kepala Tukang Batu	40,000	5,000	0,083	Rp 5.819,98	
		Pekerja	0,667	0,083	4,989	Rp 299.313,00	
		Mandor	12,500	1,563	0,266	Rp 19.954,20	
		Besi Tulangan					
		Tukang besi	14,286	1,786	0,233	Rp 15.131,94	
		kepala tukang besi	142,857	17,857	0,023	Rp 1.629,59	
		Pekerja	14,286	1,786	0,233	Rp 13.967,94	
		Mandor	250,000	31,250	0,013	Rp 997,71	
		Bekisting					
		Tukang kayu	3,030	0,379	1,097	Rp 71.336,27	
		Kepala Tukang Kayu	30,303	3,788	0,110	Rp 7.682,37	
		Pekerja	1,515	0,189	2,195	Rp 131.697,72	
		Mandor	30,303	3,788	0,110	Rp 8.231,11	
		Stutwerk					
		Tukang kayu	1,515	0,189	2,195	Rp 142.672,53	
		Kepala Tukang Kayu	3,030	0,379	1,097	Rp 76.823,67	
		Pekerja	30,303	3,788	0,110	Rp 6.584,89	
		Mandor	30,303	3,788	0,110	Rp 8.231,11	
		Pembongkaran cetakan					
		Pekerja	16,667	2,083	0,200	Rp 11.972,52	
		Mandor	166,667	20,833	0,020	Rp 1.496,57	
						Rp 877.585,72	Rp 12.286.200,02

Lampiran 9. Perhitungan Produktivitas, Durasi *Crashing*, Upah *Shift*, Dan Total Pekerja

No.	Pekerjaan	Urutan	Sistem Shift	waktu	Upah (hari)	Cost	Total Cost/hari	Total Cost On Time	Upah Total Pekerja
1	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	kap.kerja/hari	Crash Shift	REGULER	Shift malam	shift malam		
		Tukang Batu	7,400	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 119.750,11
		Kepala Tukang Batu	74,000	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 12.896,17
		Pekerja	1,233	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 663.231,39
		Mandor	23,125	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 44.215,43
		Besi Tulangan							
		Tukang besi	26,429	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 33.530,03
		kepala tukang besi	264,286	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 3.610,93
		Pekerja	26,429	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 30.950,80
		Mandor	462,500	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 2.210,77
		Bekisting							
		Tukang kayu	7,115	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 124.540,12
		Kepala Tukang Kayu	71,154	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 13.412,01
		Pekerja	3,558	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 229.920,22
		Mandor	71,154	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 14.370,01
		Srutwerk						Rp -	Rp -
		Tukang kayu						Rp -	Rp -
		Kepala Tukang Kayu						Rp -	Rp -
		Pekerja						Rp -	Rp -
		Mandor						Rp -	Rp -
		Pembongkaran cetakan						Rp -	Rp -
		Pekerja	30,833	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 26.529,26
		Mandor	308,333	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 3.316,16
				12,000				Rp 24.381.000,00	Rp 1.322.483,39

Lanjutan Lampiran 9. Perhitungan Produktivitas, Durasi *Crashing*, Upah *Shift*, Dan Total Pekerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Sistem Shift	waktu	Upah (hari)	Cost	Total Cost/hari	Total Cost On Time	Upah Total Pekerja
2	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	kap.kerja/hari	Crash Shift	REGULER	shift malam	shift malam		
		Tukang Batu	7,400	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 594.137,14
		Kepala Tukang Batu	74,000	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 63.984,00
		Pekerja	1,233	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 3.290.605,71
		Mandor	23,125	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 219.373,71
		Besi Tukangan							
		Tukang besi	26,429	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 166.358,40
		kepala tukang besi	264,286	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 17.915,52
		Pekerja	26,429	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 153.561,60
		Mandor	462,500	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 10.968,69
		Bekisting							
		Tukang kayu	5,606	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 784.261,03
		Kepala Tukang Kayu	56,061	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 84.458,88
		Pekerja	2,803	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 1.447.866,51
		Mandor	56,061	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 90.491,66
		Srutwerk							
		Tukang kayu	2,803	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 1.568.522,06
		Kepala Tukang Kayu	5,606	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 844.588,80
		Pekerja	56,061	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 72.393,33
		Mandor	56,061	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 90.491,66
		Pembongkaran cetakan							
		Pekerja	30,833	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 131.624,23
		Mandor	308,333	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 16.453,03
				12,000				Rp 31.347.000,00	Rp 9.648.055,95

Lanjutan Lampiran 9. Perhitungan Produktivitas, Durasi *Crashing*, Upah *Shift*, Dan Total Pekerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Sistem Shift	waktu	Upah (hari)	Cost	Total Cost/hari	Total Cost On Time	Upah Total Pekerja
3	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	kap.kerja/hari	Crash Shift	REGULER	shift malam	shift malam		
		Tukang Batu	7,400	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 511.085,71
		Kepala Tukang Batu	74,000	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 55.040,00
		Pekerja	1,233	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 2.830.628,57
		Mandor	23,125	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 188.708,57
		Besi Tukangan							
		Tukang besi	26,429	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 143.104,00
		kepala tukang besi	264,286	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 15.411,20
		Pekerja	26,429	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 132.096,00
		Mandor	462,500	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 9.435,43
		Bekisting							
		Tukang kayu	5,606	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 674.633,14
		Kepala Tukang Kayu	56,061	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 72.652,80
		Pekerja	2,803	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 1.245.476,57
		Mandor	56,061	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 77.842,29
		Sututwerk							
		Tukang kayu	2,803	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 1.349.266,29
		Kepala Tukang Kayu	5,606	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 726.528,00
		Pekerja	56,061	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 62.273,83
		Mandor	56,061	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 77.842,29
		Pembongkaran cetakan							
		Pekerja	30,833	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 113.225,14
		Mandor	308,333	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 14.153,14
				12,000				Rp 31.347.000,00	Rp 8.299.402,97



Lanjutan Lampiran 9. Perhitungan Produktivitas, Durasi *Crashing*, Upah *Shift*, Dan Total Pekerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Sistem Shift	waktu	Upah (hari)	Cost	Total Cost/hari	Total Cost On Time	Upah Total Pekerja
4	Cor plat lantai A1 t: 140 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	Beton cor K500	kap.kerja/hari	Crash Shift	REGULER	shift malam	shift malam		
		Tukang Batu	7,400	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 1.682.645,90
		Kepala Tukang Batu	74,000	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 181.208,02
		Pekerja	1,233	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 9.319.269,60
		Mandor	23,125	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 621.284,64
		Besi Tukangan							
		Tukang besi	26,429	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 471.140,85
		kepala tukang besi	264,286	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 50.738,25
		Pekerja	26,429	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 434.899,25
		Mandor	462,500	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 31.064,23
		Bekisting							
		Tukang kayu	5,606	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 2.221.092,59
		Kepala Tukang Kayu	56,061	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 239.194,59
		Pekerja	2,803	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 4.100.478,62
		Mandor	56,061	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 256.279,91
		Srutwerk							
		Tukang kayu	2,803	11,351	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.677.000,00	Rp 4.442.185,18
		Kepala Tukang Kayu	5,606	11,351	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.806.000,00	Rp 2.391.945,86
		Pekerja	56,061	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 205.023,93
		Mandor	56,061	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 256.279,91
		Pembongkaran cetakan							
		Pekerja	30,833	11,351	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.548.000,00	Rp 372.770,78
		Mandor	308,333	11,351	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.935.000,00	Rp 46.596,35
				12,000				Rp 31.347.000,00	Rp 27.324.098,47

Lanjutan Lampiran 9. Perhitungan Produktivitas, Durasi *Crashing*, Upah *Shift*, Dan Total Pekerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Sistem Shift	waktu	Upah (hari)	Cost	Total Cost/hari	Total Cost On Time	Upah Total Pekerja
5	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	kap.kerja/hari	Crash Shift	REGULER	shift malam	shift malam		
		Tukang Batu	7,400	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 191.657,14
		Kepala Tukang Batu	74,000	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 20.640,00
		Pekerja	1,233	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 1.061.485,71
		Mandor	23,125	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 70.765,71
		Besi Tukangan							
		Tukang besi	26,429	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 53.664,00
		kepala tukang besi	264,286	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 5.779,20
		Pekerja	26,429	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 49.536,00
		Mandor	462,500	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 3.538,29
		Bekisting							
		Tukang kayu	5,606	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 252.987,43
		Kepala Tukang Kayu	56,061	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 27.244,80
		Pekerja	2,803	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 467.053,71
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 29.190,86
		Srutwerk							
		Tukang kayu	2,803	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 505.974,86
		Kepala Tukang Kayu	5,606	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 272.448,00
		Pekerja	56,061	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 23.352,69
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 29.190,86
		Pembongkaran cetakan							
		Pekerja	30,833	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 42.459,43
		Mandor	308,333	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 5.307,43
				8,000				Rp 20.898.000,00	Rp 3.112.276,11

Lanjutan Lampiran 9. Perhitungan Produktivitas, Durasi *Crashing*, Upah *Shift*, Dan Total Pekerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Sistem Shift	waktu	Upah (hari)	Cost	Total Cost/hari	Total Cost On Time	Upah Total Pekerja
6	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	kap.kerja/hari	Crash Shift	REGULER	shift malam	shift malam		
		Tukang Batu	7,400	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 19.165,71
		Kepala Tukang Batu	74,000	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 2.064,00
		Pekerja	1,233	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 106.148,57
		Mandor	23,125	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 7.076,57
		Besi Tukangan							
		Tukang besi	26,429	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 5.366,40
		kepala tukang besi	264,286	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 577,92
		Pekerja	26,429	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 4.953,60
		Mandor	462,500	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 353,83
		Bekisting							
		Tukang kayu	5,606	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 25.298,74
		Kepala Tukang Kayu	56,061	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 2.724,48
		Pekerja	2,803	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 46.705,37
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 2.919,09
		Sutuwerk							
		Tukang kayu	2,803	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 50.597,49
		Kepala Tukang Kayu	5,606	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 27.244,80
		Pekerja	56,061	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 2.335,27
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 2.919,09
		Pembongkaran cetakan							
		Pekerja	30,833	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 4.245,94
		Mandor	308,333	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 530,74
				8,000				Rp 20.898.000,00	Rp 311.227,61

Lanjutan Lampiran 9. Perhitungan Produktivitas, Durasi *Crashing*, Upah *Shift*, Dan Total Pekerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Sistem Shift	waktu	Upah (hari)	Cost	Total Cost/hari	Total Cost On Time	Upah Total Pekerja
7	Cor kolom K4 250 x 250 mm $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	kap.kerja/hari	Crash Shift	REGULER	shift malam	shift malam		
		Tukang Batu	7,400	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 67.379,46
		Kepala Tukang Batu	74,000	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 7.256,25
		Pekerja	1,233	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 373.178,57
		Mandor	23,125	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 24.878,57
		Besi Tukangan							
		Tukang besi	26,429	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 18.866,25
		kepala tukang besi	264,286	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 2.031,75
		Pekerja	26,429	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 17.415,00
		Mandor	462,500	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 1.243,93
		Bekisting							
		Tukang kayu	5,606	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 88.940,89
		Kepala Tukang Kayu	56,061	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 9.578,25
		Pekerja	2,803	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 164.198,57
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 10.262,41
		Srutwerk							
		Tukang kayu	2,803	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 177.881,79
		Kepala Tukang Kayu	5,606	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 95.782,50
		Pekerja	56,061	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 8.209,93
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 10.262,41
		Pembongkaran cetakan							
		Pekerja	30,833	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 14.927,14
		Mandor	308,333	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 1.865,89
				8,000				Rp 20.898.000,00	Rp 1.092.293,68

Lanjutan Lampiran 9. Perhitungan Produktivitas, Durasi *Crashing*, Upah *Shift*, Dan Total Pekerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Sistem Shift	waktu	Upah (hari)	Cost	Total Cost/hari	Total Cost On Time	Upah Total Pekerja
8	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	kap.kerja/hari	Crash Shift	REGULER	shift malam	shift malam		
		Tukang Batu	7,400	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 258.353,83
		Kepala Tukang Batu	74,000	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 27.822,72
		Pekerja	1,233	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 1.430.882,74
		Mandor	23,125	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 95.392,18
		Besi Tukangan							
		Tukang besi	26,429	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 72.339,07
		kepala tukang besi	264,286	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 7.790,36
		Pekerja	26,429	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 66.774,53
		Mandor	462,500	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 4.769,61
		Bekisting							
		Tukang kayu	5,606	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 341.027,05
		Kepala Tukang Kayu	56,061	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 36.725,99
		Pekerja	2,803	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 629.588,41
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 39.349,28
		Srutwerk							
		Tukang kayu	2,803	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 682.054,11
		Kepala Tukang Kayu	5,606	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 367.259,90
		Pekerja	56,061	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 31.479,42
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 39.349,28
		Pembongkaran cetakan							
		Pekerja	30,833	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 57.235,31
		Mandor	308,333	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 7.154,41
				8,000				Rp 20.898.000,00	Rp 4.195.348,20

Lanjutan Lampiran 9. Perhitungan Produktivitas, Durasi *Crashing*, Upah *Shift*, Dan Total Pekerja

No.	Pekerjaan	Uraian	Sistem Shift	waktu	Upah (hari)	Cost	Total Cost/hari	Total Cost On Time	Upah Total Pekerja
9	Cor plat lantai A2 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	kap.kerja/hari	Crash Shift	REGULER	shift malam	shift malam		
		Tukang Batu	7,400	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 929.533,15
		Kepala Tukang Batu	74,000	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 100.103,57
		Pekerja	1,233	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 5.148.183,60
		Mandor	23,125	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 343.212,24
		Besi Tukangan							
		Tukang besi	26,429	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 260.269,28
		kepala tukang besi	264,286	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 28.029,00
		Pekerja	26,429	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 240.248,57
		Mandor	462,500	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 17.160,61
		Bekisting							
		Tukang kayu	5,606	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 1.226.983,76
		Kepala Tukang Kayu	56,061	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 132.136,71
		Pekerja	2,803	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 2.265.200,78
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 141.575,05
		Srutwerk							
		Tukang kayu	2,803	7,568	Rp 65.000,00	Rp 74.750,00	Rp 139.750,00	Rp 1.118.000,00	Rp 2.453.967,52
		Kepala Tukang Kayu	5,606	7,568	Rp 70.000,00	Rp 80.500,00	Rp 150.500,00	Rp 1.204.000,00	Rp 1.321.367,12
		Pekerja	56,061	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 113.260,04
		Mandor	56,061	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 141.575,05
		Pembongkaran cetakan							
		Pekerja	30,833	7,568	Rp 60.000,00	Rp 69.000,00	Rp 129.000,00	Rp 1.032.000,00	Rp 205.927,34
		Mandor	308,333	7,568	Rp 75.000,00	Rp 86.250,00	Rp 161.250,00	Rp 1.290.000,00	Rp 25.740,92
				8,000				Rp 20.898.000,00	Rp 15.094.474,32

Lampiran 10. Perhitungan *Cost Slope*

No.	Pekerjaan	Uraian	Satuan	Durasi (hari)	Upah Pekerja/hari	Upah total pekerja(normal)	Durasi Crash (hari)	Upah Total Pekerja(crash)	Cost Slope
1	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm fc = 25 MPa	Beton cor K500	m3	21			12		
		Tukang Batu	OH		Rp 4.641,48	Rp 97.471,02		Rp 119.750,11	
		Kepala Tukang Batu	OH		Rp 499,85	Rp 10.496,88		Rp 12.896,17	
		Pekerja	OH		Rp 25.706,64	Rp 539.839,50		Rp 663.231,39	
		Mandor	OH		Rp 1.713,78	Rp 35.989,30		Rp 44.215,43	
		Besi Tulangan	kg						
		Tukang besi	OH		Rp 1.299,61	Rp 27.291,89		Rp 33.530,03	
		kepala tukang besi	OH		Rp 139,96	Rp 2.939,13		Rp 3.610,93	
		Pekerja	OH		Rp 1.199,64	Rp 25.192,51		Rp 30.950,80	
		Mandor	OH		Rp 85,69	Rp 1.799,47		Rp 2.210,77	
		Bekisting	m2						
		Tukang kayu	OH		Rp 4.827,14	Rp 101.369,86		Rp 124.540,12	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 519,85	Rp 10.916,75		Rp 13.412,01	
		Pekerja	OH		Rp 8.911,64	Rp 187.144,36		Rp 229.920,22	
		Mandor	OH		Rp 556,98	Rp 11.696,52		Rp 14.370,01	
		Stutwerk	m3						
		Tukang kayu	OH		Rp -	Rp -		Rp -	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp -	Rp -		Rp -	
		Pekerja	OH		Rp -	Rp -		Rp -	
		Mandor	OH		Rp -	Rp -		Rp -	
		Pembongkaran cetakan	m2						
		Pekerja	OH		Rp 1.028,27	Rp 21.593,58		Rp 26.529,26	
		Mandor	OH		Rp 128,53	Rp 2.699,20		Rp 3.316,16	Rp 27.338,16 Per Hari
						Rp 1.076.439,97		Rp 1.322.483,39	Rp 246.043,42 Total







Lanjutan Lampiran 10. Menghitung *Cost Slope*

No.	Pekerjaan	Uraian	Satuan	Durasi (hari)	Upah Pekerja/hari	Upah total pekerja(normal)	Durasi Crash (hari)	Upah Total Pekerja(crash)	Cost Slope
4	Cor plat lantai A1 t. 140 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	Beton cor K500	m3	21			12		
		Tukang Batu	OH		Rp 65.218,83	Rp 1.369.595,50		Rp 1.682.645,90	
		Kepala Tukang Batu	OH		Rp 7.023,57	Rp 147.494,90		Rp 181.208,02	
		Pekerja	OH		Rp 361.212,00	Rp 7.585.452,00		Rp 9.319.269,60	
		Mandor	OH		Rp 24.080,80	Rp 505.696,80		Rp 621.284,64	
		Besi Tulangan	kg						
		Tukang besi	OH		Rp 18.261,27	Rp 383.486,74		Rp 471.140,85	
		kepala tukang besi	OH		Rp 1.966,60	Rp 41.298,67		Rp 50.738,25	
		Pekerja	OH		Rp 16.856,56	Rp 353.987,76		Rp 434.899,25	
		Mandor	OH		Rp 1.204,04	Rp 25.284,84		Rp 31.064,23	
		Bekisting	m2						
		Tukang kayu	OH		Rp 86.088,86	Rp 1.807.866,06		Rp 2.221.092,59	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 9.271,11	Rp 194.693,27		Rp 239.194,59	
		Pekerja	OH		Rp 158.933,28	Rp 3.337.598,88		Rp 4.100.478,62	
		Mandor	OH		Rp 9.933,33	Rp 208.599,93		Rp 256.279,91	
		Stuktur	m3						
		Tukang kayu	OH		Rp 172.177,72	Rp 3.615.732,12		Rp 4.442.185,18	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 92.711,08	Rp 1.946.932,68		Rp 2.391.945,86	
		Pekerja	OH		Rp 7.946,66	Rp 166.879,94		Rp 205.023,93	
		Mandor	OH		Rp 9.933,33	Rp 208.599,93		Rp 256.279,91	
		Pembongkaran cetakan	m2						
		Pekerja	OH		Rp 14.448,48	Rp 303.418,08		Rp 372.770,78	
		Mandor	OH		Rp 1.806,06	Rp 37.927,26		Rp 46.596,35	Rp 564.839,24 Per Hari
					Rp 22.240.545,26		Rp 27.324.098,47	Rp 142.339.489,69	Total

Lanjutan Lampiran 10. Menghitung *Cost Slope*

No.	Pekerjaan	Uraian	Satuan	Durasi (hari)	Upah Pekerja/hari	Upah total pekerja(normal)	Durasi Crash (hari)	Upah Total Pekerja(crash)	Cost Slope	
5	Cor kolom K1 400 x 500 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	Beton cor K500	m3	14			8			
		Tukang Batu	OH		Rp 11.142,86	Rp 156.000,00		Rp 191.657,14		
		Kepala Tukang Batu	OH		Rp 1.200,00	Rp 16.800,00		Rp 20.640,00		
		Pekerja	OH		Rp 61.714,29	Rp 864.000,00		Rp 1.061.485,71		
		Mandor	OH		Rp 4.114,29	Rp 57.600,00		Rp 70.765,71		
		Besi Tulangan	kg							
		Tukang besi	OH		Rp 3.120,00	Rp 43.680,00		Rp 53.664,00		
		kepala tukang besi	OH		Rp 336,00	Rp 4.704,00		Rp 5.779,20		
		Pekerja	OH		Rp 2.880,00	Rp 40.320,00		Rp 49.536,00		
		Mandor	OH		Rp 205,71	Rp 2.880,00		Rp 3.538,29		
		Bekisting	m2							
		Tukang kayu	OH		Rp 14.708,57	Rp 205.920,00		Rp 252.987,43		
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 1.584,00	Rp 22.176,00		Rp 27.244,80		
		Pekerja	OH		Rp 27.154,29	Rp 380.160,00		Rp 467.053,71		
		Mandor	OH		Rp 1.697,14	Rp 23.760,00		Rp 29.190,86		
		Stuktur	m3							
		Tukang kayu	OH		Rp 29.417,14	Rp 411.840,00		Rp 505.974,86		
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 15.840,00	Rp 221.760,00		Rp 272.448,00		
		Pekerja	OH		Rp 1.357,71	Rp 19.008,00		Rp 23.352,69		
		Mandor	OH		Rp 1.697,14	Rp 23.760,00		Rp 29.190,86		
		Pembongkaran cetakan	m2							
		Pekerja	OH		Rp 2.468,57	Rp 34.560,00		Rp 42.459,43		
		Mandor	OH		Rp 308,57	Rp 4.320,00		Rp 5.307,43	Rp 96.504,69	Per Hari
						Rp 2.533.248,00		Rp 3.112.276,11	Rp 579.028,11	Total



Lanjutan Lampiran 10. Menghitung *Cost Slope*

No.	Pekerjaan	Uraian	Satuan	Durasi (hari)	Upah Pekerja/hari	Upah total pekerja(normal)	Durasi Crash (hari)	Upah Total Pekerja(crash)	Cost Slope
7	Cor kolom K4 250 x 250 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	Beton cor K500	m3	14			8		
		Tukang Batu	OH		Rp 3.917,41	Rp 54.843,75		Rp 67.379,46	
		Kepala Tukang Batu	OH		Rp 421,88	Rp 5.906,25		Rp 7.256,25	
		Pekerja	OH		Rp 21.696,43	Rp 303.750,00		Rp 373.178,57	
		Mandor	OH		Rp 1.446,43	Rp 20.250,00		Rp 24.878,57	
		Besi Tulangan	kg						
		Tukang besi	OH		Rp 1.096,88	Rp 15.356,25		Rp 18.866,25	
		kepala tukang besi	OH		Rp 118,13	Rp 1.653,75		Rp 2.031,75	
		Pekerja	OH		Rp 1.012,50	Rp 14.175,00		Rp 17.415,00	
		Mandor	OH		Rp 72,32	Rp 1.012,50		Rp 1.243,93	
		Bekisting	m2						
		Tukang kayu	OH		Rp 5.170,98	Rp 72.393,75		Rp 88.940,89	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 556,88	Rp 7.796,25		Rp 9.578,25	
		Pekerja	OH		Rp 9.546,43	Rp 133.650,00		Rp 164.198,57	
		Mandor	OH		Rp 596,65	Rp 8.353,13		Rp 10.262,41	
		Stuktur	m3						
		Tukang kayu	OH		Rp 10.341,96	Rp 144.787,50		Rp 177.881,79	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 5.568,75	Rp 77.962,50		Rp 95.782,50	
		Pekerja	OH		Rp 477,32	Rp 6.682,50		Rp 8.209,93	
		Mandor	OH		Rp 596,65	Rp 8.353,13		Rp 10.262,41	
		Pembongkaran cetakan	m2						
		Pekerja	OH		Rp 867,86	Rp 12.150,00		Rp 14.927,14	
		Mandor	OH		Rp 108,48	Rp 1.518,75		Rp 1.865,89	Rp 33.927,43 Per Hari
					Rp 890.595,00		Rp 1.094.159,57	Rp 203.564,57	Total

Lanjutan Lampiran 10. Menghitung *Cost Slope*

No.	Pekerjaan	Uraian	Satuan	Durasi (hari)	Upah Pekerja/hari	Upah total pekerja(normal)	Durasi Crash (hari)	Upah Total Pekerja(crash)	Cost Slope
8	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	Beton cor K500	m3	14			8		
		Tukang Batu	OH		Rp 15.020,57	Rp 210.288,00		Rp 258.353,83	
		Kepala Tukang Batu	OH		Rp 1.617,60	Rp 22.646,40		Rp 27.822,72	
		Pekerja	OH		Rp 83.190,86	Rp 1.164.672,00		Rp 1.430.882,74	
		Mandor	OH		Rp 5.546,06	Rp 77.644,80		Rp 95.392,18	
		Besi Tulangan	kg						
		Tukang besi	OH		Rp 4.205,76	Rp 58.880,64		Rp 72.339,07	
		kepala tukang besi	OH		Rp 452,93	Rp 6.340,89		Rp 7.790,36	
		Pekerja	OH		Rp 3.882,24	Rp 54.351,36		Rp 66.774,53	
		Mandor	OH		Rp 277,30	Rp 3.882,24		Rp 4.769,61	
		Bekisting	m2						
		Tukang kayu	OH		Rp 19.827,15	Rp 277.580,16		Rp 341.027,05	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 2.135,23	Rp 29.893,25		Rp 36.725,99	
		Pekerja	OH		Rp 36.603,98	Rp 512.455,68		Rp 629.588,41	
		Mandor	OH		Rp 2.287,75	Rp 32.028,48		Rp 39.349,28	
		Stuktur	m3						
		Tukang kayu	OH		Rp 39.654,31	Rp 555.160,32		Rp 682.054,11	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 21.352,32	Rp 298.932,48		Rp 367.259,90	
		Pekerja	OH		Rp 1.830,20	Rp 25.622,78		Rp 31.479,42	
		Mandor	OH		Rp 2.287,75	Rp 32.028,48		Rp 39.349,28	
		Pembongkaran cetakan	m2						
		Pekerja	OH		Rp 3.327,63	Rp 46.586,88		Rp 57.235,31	
		Mandor	OH		Rp 415,95	Rp 5.823,36		Rp 7.154,41	Rp 130.088,32 Per Hari
						Rp 3.414.818,30		Rp 4.195.348,20	Rp 780.529,90 Total

Lanjutan Lampiran 10. Menghitung *Cost Slope*

No.	Pekerjaan	Uraian	Satuan	Durasi (hari)	Upah Pekerja/hari	Upah total pekerja(normal)	Durasi Crash (hari)	Upah Total Pekerja(crash)	Cost Slope
9	Cor plat lantai A2 t: 140 mm f <sub>c</sub> = 25 MPa	Beton cor K500	m3	14			8		
		Tukang Batu	OH		Rp 54.042,63	Rp 756.596,75		Rp 929.533,15	
		Kepala Tukang Batu	OH		Rp 5.819,98	Rp 81.479,65		Rp 100.103,57	
		Pekerja	OH		Rp 299.313,00	Rp 4.190.382,00		Rp 5.148.183,60	
		Mandor	OH		Rp 19.954,20	Rp 279.358,80		Rp 343.212,24	
		Besi Tulangan	kg						
		Tukang besi	OH		Rp 15.131,94	Rp 211.847,09		Rp 260.269,28	
		kepala tukang besi	OH		Rp 1.629,59	Rp 22.814,30		Rp 28.029,00	
		Pekerja	OH		Rp 13.967,94	Rp 195.551,16		Rp 240.248,57	
		Mandor	OH		Rp 997,71	Rp 13.967,94		Rp 17.160,61	
		Bekisting	m2						
		Tukang kayu	OH		Rp 71.336,27	Rp 998.707,71		Rp 1.226.983,76	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 7.682,37	Rp 107.553,14		Rp 132.136,71	
		Pekerja	OH		Rp 131.697,72	Rp 1.843.768,08		Rp 2.265.200,78	
		Mandor	OH		Rp 8.231,11	Rp 115.235,51		Rp 141.575,05	
		Stuktur	m3						
		Tukang kayu	OH		Rp 142.672,53	Rp 1.997.415,42		Rp 2.453.967,52	
		Kepala Tukang Kayu	OH		Rp 76.823,67	Rp 1.075.531,38		Rp 1.321.367,12	
		Pekerja	OH		Rp 6.584,89	Rp 92.188,40		Rp 113.260,04	
		Mandor	OH		Rp 8.231,11	Rp 115.235,51		Rp 141.575,05	
		Pembongkaran cetakan	m2						
		Pekerja	OH		Rp 11.972,52	Rp 167.615,28		Rp 205.927,34	
		Mandor	OH		Rp 1.496,57	Rp 20.951,91		Rp 25.740,92	Rp 468.045,72 Per Hari
						Rp 12.286.200,02		Rp 15.094.474,32	Rp 2.808.274,29 Total

## Lampiran 11. Rekapitulasi Perhitungan

No	Jenis Pekerjaan	Volume	Satuan	Durasi	Keterangan	Durasi Crash	Cost Normal	Cost Crash	Cost slope/hari	Cost slope total
Lantai 1										
1	Cor pilecape P1 uk. 1600x1600 mm f'c = 25 MPa	6,00	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 1.076.439,97	Rp 1.322.483,39	Rp 27.338,16	Rp 246.043,42
2	Cor kolom K1 400 x 500 mm f'c = 25 MPa	29,76	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 7.853.068,80	Rp 9.648.055,95	Rp 199.443,02	Rp 1.794.987,15
3	Cor pilecape P2 uk. (Sesuai Detail) f'c = 25 MPa	27,71	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 7.312.114,80	Rp 8.983.455,33	Rp 185.704,50	Rp 1.671.340,53
4	Cor kolom K2 400 x 400 mm f'c = 25 MPa	3,26	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 861.304,32	Rp 1.058.173,88	Rp 21.874,40	Rp 196.869,56
5	Cor kolom K2 400 x 400 mm f'c = 25 MPa	1,49	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 392.653,44	Rp 482.402,80	Rp 9.972,15	Rp 89.749,36
6	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm f'c = 25 MPa	1,21	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 319.030,92	Rp 391.952,27	Rp 8.102,37	Rp 72.921,35
7	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f'c = 25 MPa	1,85	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 486.977,35	Rp 598.286,45	Rp 12.367,68	Rp 111.309,11
8	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f'c = 25 MPa	1,82	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 480.921,30	Rp 590.846,17	Rp 12.213,87	Rp 109.924,87
9	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm f'c = 25 MPa	0,31	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 80.813,25	Rp 99.284,85	Rp 2.052,40	Rp 18.471,60
10	Cor balok sloof S1 300 x 450 mm f'c = 25 MPa	17,08	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 4.506.410,70	Rp 5.536.447,43	Rp 114.448,53	Rp 1.030.036,73
11	Cor balok sloof S2 250 x 350 mm f'c = 25 MPa	9,91	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 2.613.731,40	Rp 3.211.155,72	Rp 66.380,48	Rp 597.424,32
12	Cor balok sloof S3 150 x 450 mm f'c = 25 MPa	0,86	m3	14	Jalur Kritis	12	Rp 226.211,13	Rp 277.916,53	Rp 5.745,04	Rp 51.705,40
Lantai 2										
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm f'c = 25 MPa	25,60	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 6.755.328,00	Rp 8.299.402,97	Rp 171.563,89	Rp 19.062,65
2	Cor plat lantai A1 t: 140 mm f'c = 25 MPa	84,28	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 22.240.545,26	Rp 27.324.098,47	Rp 564.839,24	Rp 5.083.553,20
3	Cor kolom K2 400 x 400 mm f'c = 25 MPa	2,56	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 675.532,80	Rp 829.940,30	Rp 17.156,39	Rp 154.407,50
4	Cor kolom K3 150 x 500 x 500 mm f'c = 25 MPa	1,04	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 274.435,20	Rp 337.163,25	Rp 6.969,78	Rp 62.728,05
5	Cor balok B1 400 x 600 f'c = 25 MPa	23,96	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 6.322.987,01	Rp 7.768.241,18	Rp 160.583,80	Rp 1.445.254,17
6	Cor balok B1a 400 x 600 f'c = 25 MPa	1,54	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 405.530,78	Rp 498.223,53	Rp 10.299,19	Rp 92.692,75



### Lanjutan Lampiran 11. Rekapitulasi Perhitungan

7	Cor balok B2 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	4,87	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 1.284.356,74	Rp 1.577.923,99	Rp 32.618,58	Rp 293.567,25
8	Cor balok B3 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	8,63	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 2.277.548,28	Rp 2.798.130,74	Rp 57.842,50	Rp 520.582,46
9	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,70	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 185.771,52	Rp 228.233,58	Rp 4.718,01	Rp 42.462,06
10	Cor balok B4a 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,35	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 356.369,94	Rp 437.825,93	Rp 9.050,67	Rp 81.455,99
11	Cor balok B4b 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,90	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 766.413,07	Rp 941.593,20	Rp 19.464,46	Rp 175.180,13
12	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	1,01	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 267.178,50	Rp 328.247,87	Rp 6.785,49	Rp 61.069,37
13	Cor balok B6 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	0,33	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 86.130,43	Rp 105.817,39	Rp 2.187,44	Rp 19.686,96
14	Cor balok B7 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,19	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 50.137,20	Rp 61.597,13	Rp 1.273,33	Rp 11.459,93
15	Cor balok L1 120 x 750 $f_c = 25$ MPa	1,17	m3	21	Jalur Kritis	12	Rp 308.739,60	Rp 379.308,65	Rp 7.841,01	Rp 70.569,05
Lantai Atap										
1	Cor kolom K1 400 x 500 mm $f_c = 25$ MPa	9,60	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 2.533.248,00	Rp 3.112.276,11	Rp 96.504,69	Rp 579.028,11
2	Cor kolom K2 400 x 400 mm $f_c = 25$ MPa	0,96	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 253.324,80	Rp 311.227,61	Rp 9.650,47	Rp 57.902,81
3	Cor kolom K4 250 x 250 mm $f_c = 25$ MPa	3,38	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 890.595,00	Rp 1.094.159,57	Rp 33.927,43	Rp 203.564,57
4	Cor balok B1 400 x 600 $f_c = 25$ MPa	12,94	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 3.414.818,30	Rp 4.195.348,20	Rp 130.088,32	Rp 780.529,90
5	Cor plat lantai A2 t: 140 mm $f_c = 25$ MPa	46,56	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 12.286.200,02	Rp 15.094.474,32	Rp 468.045,72	Rp 2.808.274,29
6	Cor balok B3 250 x 400 $f_c = 25$ MPa	8,32	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 2.196.273,24	Rp 2.698.278,55	Rp 83.667,55	Rp 502.005,31
7	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,76	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 463.373,28	Rp 569.287,17	Rp 17.652,32	Rp 105.913,89
8	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	13,23	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 3.491.132,40	Rp 4.289.105,52	Rp 132.995,52	Rp 797.973,12
9	Cor balok B4d 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	2,52	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 665.874,79	Rp 818.074,74	Rp 25.366,66	Rp 152.199,95
10	Cor balok B5 150 x 500 $f_c = 25$ MPa	0,94	m3	14	Jalur Kritis	8	Rp 247.387,50	Rp 303.933,21	Rp 9.424,29	Rp 56.545,71

**Lanjutan Lampiran 11. Rekapitulasi Perhitungan**

11	Cor balok B4 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	0,14	m <sup>3</sup>	14	Jalur Kritis	8	Rp 37.998,72	Rp 46.684,14	Rp 1.447,57	Rp 8.685,42
12	Cor balok B4c 200 x 400 $f_c = 25$ MPa	1,50	m <sup>3</sup>	14	Jalur Kritis	8	Rp 395.424,18	Rp 485.806,85	Rp 15.063,78	Rp 90.382,67
13	Cor balok B8 250 x 250 $f_c = 25$ MPa	9,70	m <sup>3</sup>	14	Jalur Kritis	8	Rp 2.559.636,00	Rp 3.144.695,66	Rp 97.509,94	Rp 585.059,66
TOTAL							Rp 97.901.967,95	Rp 120.279.560,63	Rp 2.860.180,60	Rp 20.852.580,36

