

**ANALISIS PENGARUH PERCEPATAN WAKTU  
PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN  
METODE *CRASHING*  
(Studi Kasus : Penambahan Ruang Puskesmas Lamateuba)**

**TUGAS AKHIR**

Untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat-syarat  
yang Diperlukan untuk Memperoleh  
Ijazah Sarjana Teknik

Oleh:

**RAKIN RAHMATULLAH**  
**NIM: 1903120130**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH  
BATOH - BANDA ACEH  
2025**

## LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS

Tugas Akhir dengan judul “Analisis Pengaruh Percepatan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode *Crashing* (Studi Kasus: Penambahan Ruang Puskesmas Lamteuba)”, disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Rakin Rahmatullah  
NIM : 1903120130  
Program Studi : Teknik Sipil

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat yang diperlukan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, telah lulus pada tanggal 05 Agustus 2025.

Banda Aceh, 05 Agustus 2025

Disetujui Oleh,

Pembimbing,



Widya Soviana, ST, M.SI, IPM  
NIDN. 1304108201



Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Ir. Maimunah, ST, M.Eng, IPM,  
ASEAN Eng

NIK. 19790420 200405 2 001

Menyetujui/Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh



Prof. Dr. Ir. Hafnidar A. Rani, ST, MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE, APEC Eng  
NIK. 19700314 200004 2 001

## LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI

“ Analisis Pengaruh Percepatan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode *Crashing* (Studi Kasus : Penambahan Ruang Puskesmas Lamteuba) ”

Disusun oleh

Nama Mahasiswa : Rakin Rahmatullah  
NIM : 1903120130  
Program Studi : Teknik Sipil

Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh.

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji untuk disahkan.

Banda Aceh, 05 Agustus 2025

Pembimbing,




Widya Soviana, ST, M.SI, IPM  
NIDN. 1304108201

Penguji I,



Ir. Jurisman Amin, ST, MT,  
IPM, ASEAN Eng  
NIDN. 1314057801

Penguji II,



Keumala Citra Sarina Zein, ST.,  
MT. IPM  
NIDN. 0126108201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Maimunah, ST, M.Eng, IPM, ASEAN Eng  
NIK. 197904202004052001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Rakin Rahmatullah

NIM : 1903120130

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Di dalam tugas akhir saya tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari tugas akhir/skripsi, tesis, disertasi, buku, atau bentuk lain yang saya kutip dari karya orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan.
2. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah saya tulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri.
3. Apabila ternyata terdapat tugas akhir saya bagian – bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan atau seluruhnya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 05 Agustus 2025

Saya yang membuat  
pernyataan,

**Rakin Rahmatullah**

NIM : 1903120130

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunia-NYA sehingga penulis tugas akhir ini dapat diselesaikan pada waktunya.

Tugas Akhir ini berjudul “Analisis Pengaruh Percepatan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode *Crashing* (Studi Kasus : Penambahan Ruang Puskesmas Lamteuba)”, ditulis dalam rangka melengkapi dan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Teknik Sipil pada Universitas Muhammadiyah Aceh.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir ini, penulis telah memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak terutama pembimbing. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada Ibu Widya Soviana, ST, M.SI, IPM sebagai pembimbing.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh, Prof. Dr. Ir Hafnidar A. Rani, ST., MM, IPU, ASEAN Eng, ACPE.
2. Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh Ir. Maimunah, ST., M.Eng, IPM ASEAN Eng dan Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh Cut Nawalul Azka, S.ST, MT, IPP
3. Tenaga pengajar pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Aceh.
4. Bapak Ir. Jurisman Amin, ST, MT, IPM, ASEAN Eng, dan Ibu Keumala Citra Sarina Zein, ST., MT. IPM sebagai Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan untuk perbaikan tulisan ini.
5. Ayahanda dan Ibunda tercinta serta seluruh anggota keluarga yang selalu berdoa dan memberikan dorongan untuk keberhasilan penulis.

6. Hafiz ziaul alam, ST dan Rekan-rekan mahasiswa pada Prodi Teknik Sipil yang telah banyak membantu penulis hingga selesainya penulisan ini.

Akhirnya kepada Allah SWT jugalah penulis berserah diri dan berharap semoga tulisan ini dapat berguna bagi pembaca, Amin.

Batoh,05 Agustus 2025

Penulis,

**Rakin Rahmatullah**

1903120130



**ANALISIS PENGARUH PERCEPATAN WAKTU  
PADA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN  
METODE CRASHING  
(Studi Kasus : Penambahan Ruang Puskesmas Lamateuba)**

Oleh :  
Rakin Rahmatullah  
NIM. 1903120130

Pembimbing  
Widya Soviana, ST, M.Si, IPM

**ABSTRAK**

Keterlambatan pada pelaksanaan proyek konstruksi, umumnya terjadi disebabkan karena akses lokasi yang sulit dan cuaca yang tidak memadai sehingga berdampak pada peningkatan biaya dan ketidakefisienan waktu, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah pengaruh penambahan pekerja terhadap percepatan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi dan seberapa besar penambahan biaya upah harian pada proyek konstruksi setelah penambahan pekerja Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan pekerja terhadap percepatan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi, dilanjutkan dengan membandingkan biaya upah harian pada proyek konstruksi setelah penambahan pekerja. Variabel pada penelitian ini adalah waktu pelaksanaan dan volume pekerjaan pada Proyek Penambahan Ruang Baru Puskesmas Lamateuba. Metode yang digunakan adalah metode Crashing dengan tujuan untuk mempercepat waktu pelaksanaan dan efisiensi biaya proyek yang berfokus pada jalur lintasan kritis. Pengumpulan data berasal dari hasil observasi lapangan dan data sekunder yang diperoleh dari konsultan pengawas berupa Time Schedule, RAB, dan Upah harian pekerja. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan software Microsoft Project. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dan komparatif. Hasil dari penelitian diketahui bahwa dengan penambahan tenaga kerja pada beberapa aktivitas yang berada di jalur kritis yang terdiri dari pekerjaan tanah dan pondasi, beton bertulang, penutup lantai dan penutup atap, durasi proyek dapat dipersingkat dari 170 hari menjadi 150 hari, sehingga terjadi percepatan selama 20 hari. Dari segi biaya, penerapan metode Crashing menunjukkan hasil yang cukup bagus, Dimana biaya langsung mengalami penurunan sebesar 0,03%, dan biaya tidak langsung mengalami penurunan sebesar 11,77%. Secara keseluruhan, total biaya proyek justru mengalami penurunan sebesar 0,62%, dari semula Rp2.329.395.908,49 menjadi Rp2.315.052.152,68, sehingga terjadi penghematan sebesar Rp14.343.755,81. Secara keseluruhan, metode crashing memberikan hasil yang efisien secara waktu dan ekonomis secara biaya, serta dapat dijadikan sebagai strategi pengendalian waktu pelaksanaan proyek konstruksi.

**Kata Kunci :** Crashing, Efisiensi Biaya , Proyek Konstruksi, Percepatan Waktu.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN FAKULTAS</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN</b> .....	<b>4</b>
2.1 Proyek Konstruksi .....	4
2.2 Manajemen Proyek .....	4
2.3 Manajemen Waktu Proyek .....	5
2.4 Penjadwalan Proyek ( <i>Time Schedule</i> ) .....	5
2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	6
2.6 Kurva S .....	7
2.7 <i>Microsoft Project</i> .....	7
2.8 Metode Percepatan Waktu .....	9
2.8.1 Metode <i>Crashing</i> .....	9
2.8.2 Metode <i>Fast Track</i> .....	10
2.8.3 Metode <i>Time Cost Trade Off</i> .....	10
2.8.4 Metode <i>Least Cost Analysis</i> .....	11
2.9 Biaya Proyek.....	11
2.9.1 Biaya Langsung ( <i>Direct cost</i> ) .....	11
2.9.2 Biaya Tidak Langsung ( <i>In Direct cost</i> ) .....	12
2.10 Hubungan Antara Biaya dan Waktu .....	13
2.11 Analisis Data.....	14
2.11.1 Analisis Deskriptif .....	14
2.11.2 Analisis Komparasi .....	14

2.12	Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja.....	14
2.13	Penelitian Terdahulu.....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>18</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	18
3.2	Rancangan Penelitian.....	18
3.3	Objek Penelitian.....	19
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	19
3.4.1	Data primer .....	19
3.4.2	Data sekunder .....	19
3.5	Pengolahan Data .....	20
3.6	Tahapan Operasi <i>Microsoft Project</i> .....	20
3.7	Analisis Data.....	27
3.7.1	Analisis Deskriptif .....	27
3.7.2	Analisis Komparatif.....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>29</b>
4.1	Hasil Observasi Lapangan .....	29
4.2	Hasil Identifikasi Lintasan Kritis.....	30
4.3	Hasil Penerapan Metode <i>Crashing</i> .....	30
4.2.1	Hasil Perhitungan Biaya Langsung dan Tidak Langsung.....	31
4.2.2	Hasil Perbandingan Durasi dan Biaya Proyek.....	32
4.2.3	Hasil Perbandingan Total Biaya dan Durasi Proyek .....	35
4.4	Pembahasan .....	36
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>38</b>
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran .....	38
<b>DAFTAR KEPUSTAKAAN .....</b>		<b>40</b>
<b>LAMPIRAN A.....</b>		<b>42</b>
<b>LAMPIRAN B.....</b>		<b>48</b>
<b>LAMPIRAN C.....</b>		<b>70</b>
<b>KARTU KENDALI KEGIATAN PENULISAN TUGAS AKHIR .....</b>		<b>83</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan layar Gantt Chart View .....	8
Gambar 2.2 Tampilan jalur lintasan kritis.....	8
Gambar 2.3 Hubungan waktu – biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan .....	13
Gambar 3.1 Konstrain FS.....	21
Gambar 3.2 Konstrain FF.....	21
Gambar 3.3 Konstrain SS.....	22
Gambar 3.4 Konstrain SF.....	22
Gambar 3.5 Tampilan kolom Project Information .....	23
Gambar 3.6 Tampilan kolom Change Working Time .....	23
Gambar 3.7 Tampilan kolom Task Name .....	24
Gambar 3.8 Tampilan kolom Sub-Task dan Indent Task.....	24
Gambar 3.9 Tampilan kolom Duration.....	25
Gambar 3.10 Tampilan balok Gant Chart, menu Auto Schedule, Kolom Start & Finish.....	25
Gambar 3.11 Tampilan kolom Predecessor.....	26
Gambar 3.12 Tampilan Menu Gant Chart Format.....	26
Gambar 4.1 Bar Chart Perbandingan Biaya Normal dan Crashing .....	34
Gambar 4.2 Bar Chart Perbandingan Durasi Normal dan Crashing.....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	16
Tabel 4.1 Perbandingan jumlah pekerja observasi lapangan dengan hasil perhitungan kebutuhan pekerja.....	29
Tabel 4.2 Biaya proyek normal dan biaya proyek langsung normal.....	31
Tabel 4.3 Perbandingan Biaya dan Durasi Akibat .....	32
Tabel 4.4 Perbandingan Total Biaya Dan Durasi Proyek Pada Kondisi Normal dan Crashing.....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN A</b> .....	<b>42</b>
Lampiran A.3.1 Diagram Alir Penelitian .....	42
Lampiran A.3.2 Peta Provinsi Aceh .....	43
Lampiran A.3.3 Peta Kabupaten Aceh Besar .....	44
Lampiran A.3.4 Peta Lokasi Penelitian .....	45
Lampiran A.3.5 Progres Pekerjaan Pembangunan pada tanggal 14 November 2024 .....	46
Lampiran A.3.6 Proses Pekerjaan Pembangunan pada tanggal 07 Desember 2024 .....	46
Lampiran A.3.7 Proses Pekerjaan Pembangunan pada tanggal 07 Desember 2024 .....	47
Lampiran A.3.7 Proses Pekerjaan Pembangunan pada tanggal 07 Desember 2024 .....	47
<b>LAMPIRAN B</b> .....	<b>48</b>
Lampiran B.3.1 Rekapitulasi .....	48
Lampiran B.3.2 Rancangan Anggaran Biaya .....	48
Lampiran B.3.3 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah Harian .....	66
Lampiran B.3.4 Time Scedhule .....	69
<b>LAMPIRAN C</b> .....	<b>70</b>
Lampiran C.4.1 Lintasan Kritis .....	70
Lampiran C.4.2 Tabel Penerapan Metode Crashing Terhadap Biaya dan Waktu Proyek .....	83

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, mobilitas masyarakat, serta kompleksitas permasalahan kesehatan, tuntutan terhadap ketersediaan pelayanan kesehatan dasar yang memadai menjadi semakin tinggi. Oleh sebab itu kebutuhan infrastruktur layanan kesehatan juga meningkat. Salah satu layanan kesehatan yang dibutuhkan saat ini adalah Puskesmas. Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang diselenggarakan oleh pemerintah, khususnya berada di bawah naungan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota. Puskesmas berfungsi sebagai ujung tombak dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan dasar yang bersifat menyeluruh, terpadu, dan berkesinambungan bagi masyarakat di wilayah kerjanya. Mengacu pada perannya tersebut, Puskesmas tidak hanya berfungsi sebagai sarana pelayanan kesehatan, tetapi juga sebagai pusat penggerak pembangunan kesehatan di tingkat komunitas. Oleh karena itu, efektivitas kinerja Puskesmas memiliki pengaruh langsung terhadap peningkatan kualitas hidup masyarakat, khususnya dalam hal aksesibilitas dan pemerataan pelayanan kesehatan.

Lokasi pada penelitian ini adalah proyek Penambahan Ruang Baru Puskesmas Lam Teuba. Pelaksanaan proyek dimulai pada tanggal 04 Juli 2024 dan selesai pada tanggal 30 November 2024. Proyek ini dijadwalkan selesai selama 150 hari dengan anggaran Rp.2.585.629.458,43 (Dua Milyar Lima Ratus Delapan Puluh Lima Juta Enam Ratus Dua Puluh Sembilan Ribu Empat Ratus Lima Puluh Delapan Rupiah Empat Puluh Tiga Sen). Penambahan Ruang Baru Puskesmas Lam Teuba disebabkan karena daya tampung yang tidak mencukupi sehingga dibutuhkan penambahan ruangan seperti ruang IGD (Instalasi Gawat Darurat) dan ruang rawat inap.

Pada pelaksanaan proyek konstruksi, keterlambatan proyek umumnya terjadi disebabkan karena akses lokasi yang sulit dan cuaca yang tidak memadai seperti yang terjadi pada proyek Penambahan Ruang Puskesmas Lamteuba.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah pengaruh penambahan pekerja terhadap percepatan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi dan seberapa besar pengaruh penambahan biaya upah harian pada proyek konstruksi setelah penambahan pekerja. Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan pekerja terhadap percepatan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi dan pengaruh terhadap biaya upah harian pada proyek konstruksi setelah penambahan pekerja.

Berdasarkan tujuan tersebut, maka manfaat penelitian ini yaitu melihat melihat pengaruh penambahan pekerja terhadap percepatan waktu sebagai bahan evaluasi untuk pihak pelaksana proyek dan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penerapan metode Crashing. Adapun lingkup penelitian ini adalah untuk membatasi pembahasan supaya tidak keluar dari topik yang dibahas. Penelitian ini berfokus pada Proyek Penambahan Ruang Baru Puskesmas Lamteuba. Variabel pada penelitian ini adalah waktu pelaksanaan proyek dan upah harian pekerja, dan hanya meninjau lintasan kritis pada pekerjaan proyek.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Crashing. metode Crashing adalah cara melakukan perkiraan dari variabel cost dalam menentukan pengurangan durasi yang paling maksimal dengan biaya yang paling ekonomis dari kegiatan yang masih mungkin untuk direduksi. Penerapan metode Crashing pada proyek konstruksi yang dianalisis bertujuan untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek tanpa menimbulkan peningkatan biaya yang tidak sebanding.

Berdasarkan hasil analisis dengan metode Crashing yang dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Project dan Microsoft Excel, diketahui bahwa dengan penambahan tenaga kerja pada beberapa aktivitas yang berada di jalur kritis, durasi proyek dapat dipersingkat dari 170 hari menjadi 150 hari, sehingga terjadi percepatan selama 20 hari. Dari segi biaya, penerapan metode Crashing menunjukkan hasil yang signifikan. Meskipun biaya langsung mengalami kenaikan sebesar Rp3.823.573,06, biaya tidak langsung mengalami

penurunan sebesar Rp13.702.328,87. Penurunan biaya tidak langsung ini disebabkan oleh berkurangnya durasi proyek, yang berdampak pada pengurangan biaya-biaya yang bergantung pada waktu, seperti sewa alat, biaya pengawasan, dan biaya operasional lainnya.

Secara keseluruhan, total biaya proyek justru mengalami penurunan, dari semula Rp2.329.395.908,49 menjadi Rp2.319.517.152,68, sehingga terjadi penghematan sebesar Rp9.878.755,81. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode Crashing tidak hanya berhasil mempercepat waktu pelaksanaan proyek, tetapi juga memberikan efisiensi biaya secara keseluruhan. Efisiensi tersebut dapat dicapai karena pemilihan aktivitas yang dipercepat dilakukan secara rasional, yakni dengan hanya memilih aktivitas yang berada pada jalur kritis dan memungkinkan percepatan melalui penambahan tenaga kerja, tanpa perlu mengganti metode kerja maupun menggunakan peralatan yang mahal. Beberapa aktivitas yang dipercepat, seperti pekerjaan tanah dan pondasi serta pekerjaan beton bertulang, merupakan bagian dari jalur kritis yang memberikan dampak signifikan terhadap total durasi proyek.



## **BAB II**

### **TINJAUAN KEPUSTAKAAN**

Pada bab ini dikemukakan berbagai teori yang dikutip dari berbagai literatur para ahli yang berisi tentang teori-teori dan rumus-rumus yang berhubungan dengan permasalahan yang akan ditinjau. Adapun teori-teori yang digunakan pada bab ini adalah teori yang menyangkut metode *Crashing* sebagai metode yang akan digunakan dalam penelitian ini.

#### **2.1 Proyek Konstruksi**

Rani (2016) berpendapat bahwa, proyek merupakan suatu kegiatan yang kompleks dan mempunyai sifat yang tidak dapat terjadi berulang, memiliki waktu yang terbatas, spesifikasi yang sudah di tentukan di awal untuk menghasilkan suatu produk. Karna adanya Batasan batasan dalam melakukan suatu proyek, maka sebuah organisasi proyek sangat dibutuhkan untuk mengatur sumber daya yang dimiliki agar dapat melakukan aktivitas-aktivitas yang sinkron sehingga tujuan proyek bisa tercapai. Proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang ditentukan. Dalam mencari hasil akhir, kegiatan proyek dibatasi anggaran, jadwal, mutu, yang dikenal sebagai tiga kendala (triple constraint).

#### **2.2 Manajemen Proyek**

Manajemen proyek adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Manajemen proyek tumbuh karena dorongan mencari pendekatan pengelolaan yang sesuai dengan tuntutan dan sifat kegiatan proyek, suatu kegiatan yang dinamis dan berbeda dengan kegiatan operasional rutin. Dengan demikian terhadap suatu proyek diperlukan pula adanya

perencanaan proyek yang baik, adanya pengoordinasian yang baik, serta pengawasan yang baik agar tujuan proyek dapat tercapai. Rani (2016).

Pujiyono (2017) berpendapat bahwa, tujuan manajemen proyek adalah melengkapi proyek sebelum atau pada waktu, pada atau biaya rendah, dan dalam spesifik terkecuali performance. Proyek manajemen dapat disebut manajemen program, manajemen produk dan manajemen konstruksi dalam hubungan relasi yang lebih luas. Tiap-tiap faktor secara fundamental berkaitan dengan kesuksesan manajemen proyek.

Siswanto & Salim (2019) berpendapat bahwa, manajemen adalah suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya yang terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien.

### **2.3 Manajemen Waktu Proyek**

Konsake (2019) berpendapat bahwa, manajemen waktu proyek adalah tahapan mendefinisikan proses - proses yang perlu dilakukan selama proyek berlangsung berkaitan dengan penjaminan agar proyek dapat berjalan tepat waktu dengan tetap memperhatikan keterbatasan biaya serta penjagaan kualitas produk atau servis dari proyek. Tujuan utama manajemen waktu pada proyek adalah agar pelaksanaan proyek sesuai lingkungannya dapat memenuhi target waktu proyek yang telah ditentukan. Beberapa faktor penghambat proyek diantaranya yaitu faktor material, Faktor desain dan perencanaan, faktor pelaksanaan dan hubungan kerja, faktor peralatan, faktor kondisi keadaan di lapangan dan faktor di luar kemampuan kontraktor.

### **2.4 Penjadwalan Proyek (Time Schedule)**

Husen (2009) berpendapat bahwa, penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga

kerja, peralatan dan materai serta rencana durasi proyek dan progress waktu untuk penyelesaian proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci dan sangat detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek.

William J. Stevenson dan Sum Chee Chuong (2013) yang dialih bahasakan oleh Diana Angelica (2014) berpendapat bahwa “Penjadwalan adalah menetapkan waktu dari penggunaan perlengkapan, fasilitas dan aktivitas manusia dalam sebuah organisasi”. Penjadwalan merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam penentuan waktu dan urutan kegiatan produksi. Dengan adanya penjadwalan maka perusahaan akan mendapatkan gambaran mengenai kegiatan produksi yang dilaksanakan sehingga perusahaan akan dapat memperkirakan mengenai kebutuhan waktu penyelesaian produksi dan biaya yang dikeluarkan.

## **2.5 Rencana Anggaran Biaya (RAB)**

Firmansyah (2011) berpendapat bahwa, Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek pembangunan. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya ini bertujuan untuk mengetahui jumlah biaya yang dibutuhkan, mengontrol pengeluaran per item pekerjaan, mencegah adanya keterlambatan atau pemberhentian pekerjaan, dan meminimalisir pemborosan biaya yang mungkin terjadi pada saat dilaksanakannya pekerjaan.

Atat (2015) berpendapat bahwa Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah perhitungan biaya bangunan berdasarkan gambar bangunan dan spesifikasi pekerjaan konstruksi yang akan dibangun. Ningrum Dkk (2017) berpendapat bahwa, tujuan dari RAB adalah untuk memberikan perkiraan yang paling baik mengenai biaya akhir dari suatu proyek. RAB disusun mencakup semua biaya konstruksi dan hal lainnya mengenai biaya proyek tetapi tidak termasuk pengembalian modal pengembang dan hal-hal khusus misalnya imbalan jasa perantara.

## 2.6 Kurva S

Kurva S adalah sebuah grafik yang dikembangkan Warren T. Hanumm untuk pengamatan sejumlah besar proyek sejak awal hingga akhir proyek. Kurva S dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkannya terhadap jadwal rencana. Dari sinilah diketahui apakah ada keterlambatan atau percepatan jadwal proyek. Husen (2009).

Kurva S adalah diagram yang menggambarkan suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek di mulai dari awal hingga selesai yang dicapai dalam nilai material. Pembuatan kurva S dilakukan pada tahap awal sebelum proyek dimulai dengan menerapkan asumsi sehingga dihasilkan rencana kegiatan yang rasional. Instrumen ini digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan proyek berlangsung.

## 2.7 Microsoft Project

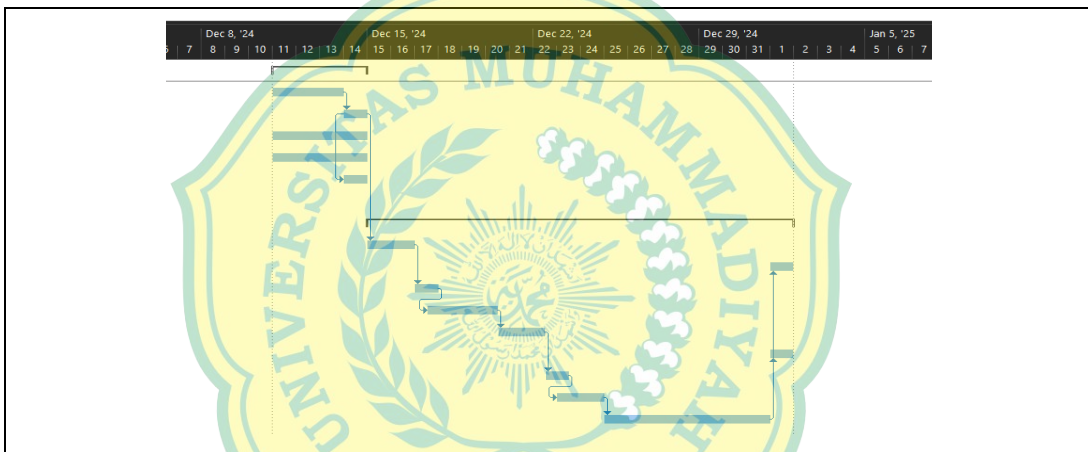
Tjakra,dkk (2013) berpendapat bahwa, Microsoft Project merupakan salah satu software keluaran microsoft yang penggunaannya dikhususkan bagi manajer untuk membantu dalam mengelola proyek, baik itu proyek berskala kecil maupun skala besar dan digunakan untuk merencanakan, mengendalikan dan menghubungkan antara kegiatan dan informasi pada sebuah proyek. Microsoft Project memberikan unsur-unsur manajemen proyek yang sempurna dengan memadukan kemudahan penggunaan, kemampuan, dan fleksibilitas sehingga penggunaannya dapat mengatur proyek secara lebih efisien dan efektif. Kita akan mendapatkan informasi, mengendalikan pekerjaan proyek, jadwal, laporan keuangan, serta mengendalikan kekompakan tim proyek.

Keunggulan dalam Microsoft Project adalah kemampuannya dalam menangani perencanaan suatu kegiatan, pengorganisasian, dan pengendalian

waktu serta biaya yang mengubah input data menjadi sebuah output data sesuai tujuannya.

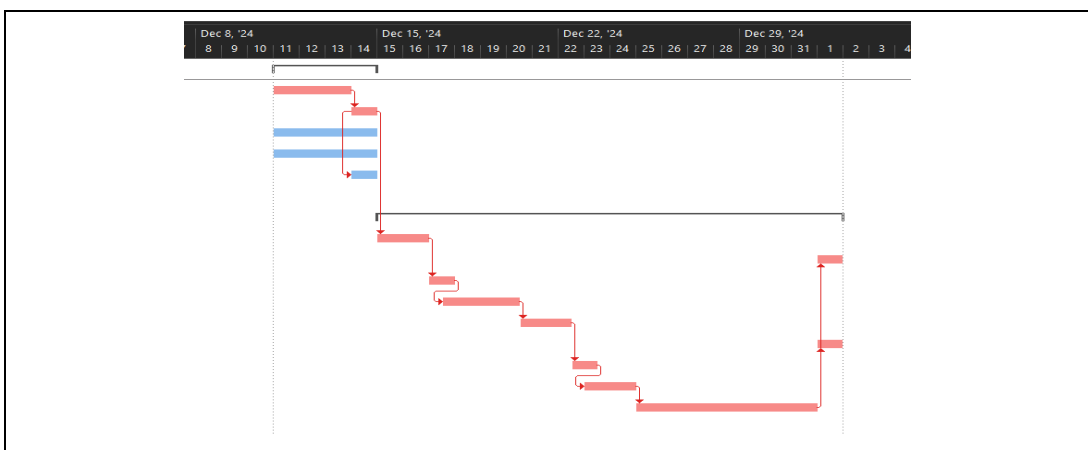
Keuntungan dalam Microsoft Project adalah dapat melakukan penjadwalan produksi secara efektif dan efisien. Informasi biaya dapat diperoleh secara langsung selama periode, mudah untuk melakukan modifikasi dan penyusunan jadwal produksi yang tepat akan lebih mudah dihasilkan dalam waktu yang cepat.

berikut adalah ditampilkan adalah Gantt Chart. Aplikasi ini membuat jadwal jalur kritis, dan rantai kritis dan acara metodologi rantai pihak ketiga Pengaya juga tersedia. Jadwal dapat menjadi sumber daya diratakan, dan rantai yang divisualisasikan dalam bagan Gantt.



Gambar 2.1 Tampilan layar Gantt Chart View

Sumber : Microsoft Project 2022



Gambar 2.2 Tampilan jalur lintasan kritis

Sumber : Microsoft Project 2022

## **2.8 Metode Percepatan Waktu**

Soeharto (1997) berpendapat bahwa, mempercepat waktu penyelesaian proyek adalah suatu usaha menyelesaikan proyek lebih awal dari waktu penyelesaian dalam keadaan normal. Dalam suatu keadaan tertentu antara umur perkiraan proyek dengan umur rencana proyek terdapat perbedaan. Umur rencana proyek biasanya lebih pendek dari pada umur perkiraan proyek. Umur perkiraan proyek ditentukan oleh lintasan kritis yang terlama waktu pelaksanaannya, dan waktu pelaksanaan tersebut merupakan jumlah lama kegiatan perkiraan dan kegiatan-kegiatan kritis yang membentuk lintasan tersebut. Sedang umur rencana proyek ditentukan berdasarkan kebutuhan manajemen atau sebab-sebab lain.

Ada kalanya jadwal proyek harus dipercepat dengan berbagai pertimbangan dari pemilik proyek. Terdapat beberapa metode yang bisa digunakan untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek konstruksi, beberapa metode tersebut adalah metode crashing, metode fast track, metode time cost trade off dan metode least cost analysis.

### **2.8.1 Metode Crashing**

Ervianto (2004) berpendapat bahwa, metode Crashing adalah cara melakukan perkiraan dari variabel cost dalam menentukan pengurangan durasi yang paling maksimal dengan biaya yang paling ekonomis dari kegiatan yang masih mungkin untuk direduksi. Proses Crashing dipusatkan pada kegiatan yang berada di jalur kritis. Dalam melaksanakan suatu kegiatan proyek konstruksi terdapat berbagai pekerjaan, terutama dalam proyek gedung jenis kegiatan tersebut dapat mencapai puluhan, ratusan bahkan ribuan item kegiatan. Kegiatan dalam suatu proyek dapat dipercepat dengan berbagai cara, yaitu:

1. Mengadakan shift pekerjaan.
2. Memperpanjang waktu kerja
3. Menggunakan alat bantu yang lebih produktif
4. Menambah jumlah pekerja
5. Menggunakan material yang dapat lebih cepat penggunaannya

## 6. Menggunakan metode konstruksi yang lebih cepat

Metode ini dilakukan dengan cara perbaikan penjadwalan menggunakan network planning yang berada pada lintasan kritis. Konsekuensi Crashing adalah meningkatnya direct cost atau biaya langsung.

Penambahan sumber daya untuk melakukan crashing akan membuat komponen direct cost mengalami kenaikan. Sedangkan untuk komponen indirect cost, karena durasi pekerjaan diperpendek komponen indirect cost akan mengalami penurunan.

### 2.8.2 Metode Fast Track

Metode Fast Track adalah suatu metode penjadwalan yang waktu penyelesaian proyek lebih cepat dari waktu normalnya, Easthan (2002). Metode Fast Track merupakan metode percepatan dalam pembangunan dengan melakukan pelaksanaan aktifitas-aktifitas secara paralel/tumpang tindih dengan waktu pelaksanaan lebih cepat dan biaya lebih efisien. Mora & Li (2001).

Terkadang dimungkinkan untuk melakukan penyusunan ulang logika jaringan kerja sehingga kegiatan-kegiatan kritis dilakukan secara paralel menggantikan cara pengerjaan yang seri. Salah satu metode yang paling umum dalam melakukan penyusunan ulang hubungan kegiatan-kegiatan ini adalah dengan mengganti hubungan finish-to-start menjadi hubungan start-to-start (Nurhayati, 2010).

Dari berbagai definisi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa Fast Track adalah penyelesaian pelaksanaan proyek yang lebih cepat daripada waktu normal atau yang biasa dilakukan dengan menerapkan strategi yang berbeda dan inovatif dalam pengelolaan konstruksi. Sehingga didapat pelaksanaan waktu yang efektif dari semua kegiatan proyek pada waktu normal.

### 2.8.3 Metode Time Cost Trade Off

Ervianto (2004) berpendapat bahwa time cost trade off adalah suatu proses yang disengaja, sistematis dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua pekerjaan dalam suatu proyek yang dipusatkan pada pekerjaan yang berada

pada jalur kritis. Proses crashing dengan cara melakukan perkiraan dari variable cost dalam menentukan pengurangan durasi yang maksimal dan paling ekonomis dari suatu pekerjaan yang masih mungkin untuk direduksi. Mempercepat waktu pelaksanaan suatu pekerjaan dengan penambahan jam kerja (lembur) merupakan salah satu usaha untuk menambah produktifitas kerja sehingga dapat mempercepat waktu pelaksanaan sebuah pekerjaan.

#### **2.8.4 Metode Least Cost Analysis**

Husen (2011) berpendapat bahwa, Least cost analysis adalah suatu analisa untuk memperoleh durasi proyek yang optimal, yaitu durasi dengan biaya total proyek yang minimal. Pada analisis ini, bila durasi proyek dipersingkat biasanya direct cost akan naik dan indirect cost akan turun. Sering pula diperhitungkan dengan adanya bonus bila hal ini dapat mempersingkat waktu penyelesaian proyek, sebagai penghargaan dari pemilik proyek.

### **2.9 Biaya Proyek**

Supriyono (2011) berpendapat bahwa biaya yaitu cost (harga pokok) adalah jumlah yang dapat diukur satuan uang dalam rangka pemilikan barang dan jasa yang diperlukan perusahaan, baik pada masa lalu (harga perolehan yang telah terjadi) maupun pada masa yang akan datang (harga perolehan yang akan terjadi). Secara umum biaya konstruksi dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu:

#### **2.9.1 Biaya Langsung (Direct cost)**

Mulyadi (2014) berpendapat bahwa biaya langsung (direct cost) biaya yang penyebab satu-satunya adalah karena adanya sesuatu yang dibiayai. Biaya langsung adalah biaya yang diperlukan langsung untuk mendapatkan sumber daya yang akan dipergunakan untuk penyelesaian proyek. Unsur-unsur yang termasuk dalam biaya langsung adalah:

1. Biaya Material

Biaya material adalah biaya pembelian material untuk mewujudkan proyek itu termasuk biaya transportasi, biaya penyimpanan serta kerugian akibat kehilangan atau kerusakan material.

2. Biaya upah

Dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi, biaya upah dibedakan atas :

- a. Upah harian yaitu besar upah yang dibayarkan persatuan waktu, misalnya harian tergantung pada jenis keahlian pekerja, lokasi pekerjaan, jenis pekerjaan dan sebagainya.
- b. Upah borongan yaitu besar upah ini tergantung atas kesepakatan bersama antara kontraktor dengan pekerja atas suatu jenis item pekerjaan.
- c. Upah berdasarkan produktivitas yaitu besar jenis upah ini tergantung atas banyak pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh pekerja dalam satu satuan waktu tertentu.

3. Biaya peralatan

Unsur-unsur biaya yang terdapat pada biaya peralatan adalah modal, biaya sewa, biaya operasi, biaya pemeliharaan, biaya operator, biaya mobilisasi, biaya demobilisasi dan lainnya yang menyangkut biaya peralatan.

4. Biaya sub-kontraktor

Biaya ini diperlukan bila ada bagian pekerjaan diserahkan/dikerjakan oleh sub kontraktor. Sub-kontraktor ini bertanggung jawab dan dibayar oleh kontraktor utama.

### 2.9.2 Biaya Tidak Langsung (In Direct cost)

Sebuah pendapat lain dikemukakan oleh Mulyadi (2014) biaya tidak langsung (in direct cost) adalah biaya yang terjadi tidak hanya disebabkan oleh sesuatu yang dibiayai. Biaya tidak langsung (indirect cost) ialah biaya yang diperlukan pada suatu proyek yang tidak dapat dihubungkan/terpisah dengan aktifitas tertentu pada proyek tersebut dan pada beberapa kasus tidak dapat dihubungkan pada proyek-proyek tertentu. Persentase biaya tidak langsung (indirect costs) dalam proyek konstruksi tidak bersifat tetap dan sangat tergantung pada jenis proyek, skala pekerjaan, lokasi, durasi, serta kebijakan kontraktor atau

pemilik proyek. Namun, secara umum, biaya tidak langsung berkisar antara 5% hingga 15% dari total biaya proyek.

1. Biaya pengeluaran umum (general overhead)

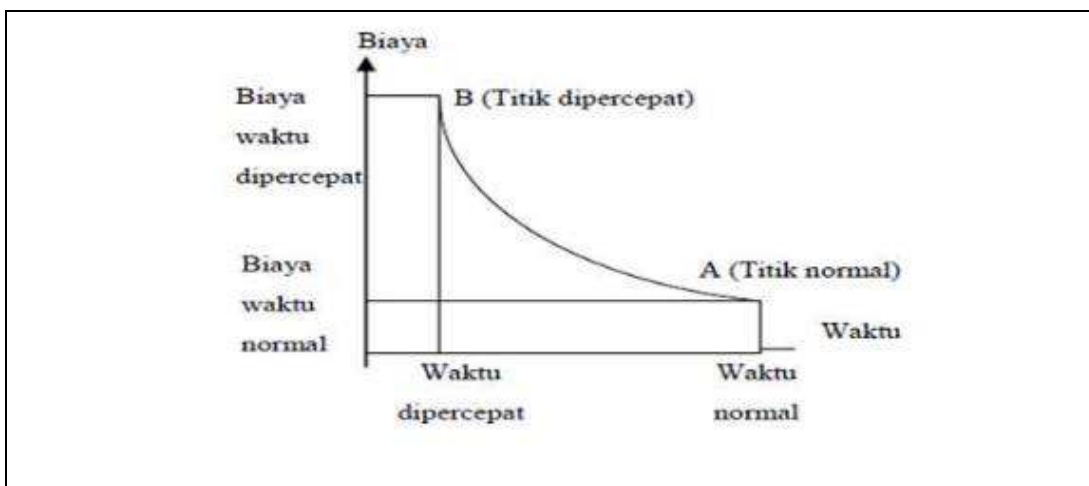
Biaya pengeluaran umum (general overhead) adalah biaya yang dibutuhkan dalam suatu proyek, tetapi tidak dapat dihubungkan secara langsung pada kegiatan proyek tertentu. Contoh dari general overhead ialah : biaya operasional kantor seperti utilitas,sewa,akuntan,pembelian dan penggajian pegawai.

2. Biaya pengeluaran proyek (project overhead)

Biaya pengeluaran proyek (job or project overhead) ialah biaya yang diperlukan pada suatu proyek tetapi tidak dapat dihubungkan secara langsung pada suatu aktifitas tertentu. Misalnya supervisi lapangan (site supervisi), utilitas lapangan (site utility), asuransi proyek (proyek insurance) dan biaya penjadwalan (scheduling cost).

### 2.10 Hubungan Antara Biaya dan Waktu

Dalam hubungan antara waktu dan biaya dijelaskan pada Gambar 2.1 dimana titik A digambar menunjukkan kondisi normal, sedangkan titik B menunjukkan kondisi dipercepat. Garis yang menghubungkan antar titik tersebut disebut dengan kurva waktu biaya.



Gambar 2.3 Hubungan waktu – biaya normal dan dipercepat untuk suatu kegiatan  
Sumber : Soeharto, 1997

## **2.11 Analisis Data**

Analisis data adalah salah satu tahapan penting penelitian. Setelah peneliti mengumpulkan data penelitian, tahapan berikutnya adalah melakukan analisis data. Endah, Wilujeng, Rifka, Achmad, & Imbalan (2020) berpendapat bahwa analisis data adalah suatu proses pengolahan data menjadi sebuah informasi baru agar karakteristik data tersebut menjadi lebih mudah dimengerti dan berguna untuk menjawab masalah penelitian. Moleong (2013) berpendapat bahwa Analisis data juga dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengubah data hasil penelitian menjadi sebuah informasi baru yang dapat digunakan untuk membuat simpulan.

### **2.11.1 Analisis Deskriptif**

Nurul (2023) berpendapat bahwa analisis deskriptif adalah suatu metode analisis statistik yang digunakan untuk memberikan gambaran atau deskripsi tentang data yang telah dikumpulkan. Tujuan utama dari statistik deskriptif adalah untuk merangkum dan mengorganisir data secara sistematis sehingga dapat dipahami dan diinterpretasikan dengan lebih mudah.

### **2.11.2 Analisis Komparasi**

Rani (2024) berpendapat bahwa analisis komparasi adalah metode analisis statistik yang bertujuan untuk membandingkan antara kondisi dua buah kelompok atau lebih. Analisis ini dapat digunakan untuk memahami persamaan atau perbedaan antara produk yang lebih baik.

## **2.12 Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja**

Sebuah penelitian terakhir (Purwanto, Alfandi dan Tiana 2019) telah menemukan Dalam perencanaan pekerjaan konstruksi, waktu pelaksanaan pekerjaan harus direncanakan sebaik mungkin karena sangat mempengaruhi

dalam hal memperkirakan biaya pekerjaan. Waktu pelaksanaan yang dibutuhkan untuk mengerjakan suatu pekerjaan, ditentukan oleh jumlah tenaga kerja yang mengerjakannya.

Sebelum proyek konstruksi dilaksanakan, perlu direncanakan waktu dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek tersebut. Perencanaan penggunaan jumlah tenaga baik serta waktu pelaksanaan yang tepat dapat meminimalisir penggunaan biaya sehingga dapat menghasilkan keuntungan bagi seorang kontraktor. Dalam memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan suatu item pekerjaan penting harus mengetahui besarnya volume pekerjaan suatu item pekerjaan dan juga tenaga kerja yang diperlukan untuk mengerjakannya. Maka dari itu sebagai dasar dalam perencanaan tersebut digunakanlah Analisa Harga Satuan untuk menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut. Menurut Iman Soeharto dalam Jurnal sipil (2019) berpendapat bahwa perencanaan waktu pelaksanaan dan jumlah tenaga kerja dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{V}{n \times P} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

D = Durasi/waktu pelaksanaan

n = Jumlah Tenaga Kerja

P = Produktivitas tenaga kerja

v = Volume pekerjaan

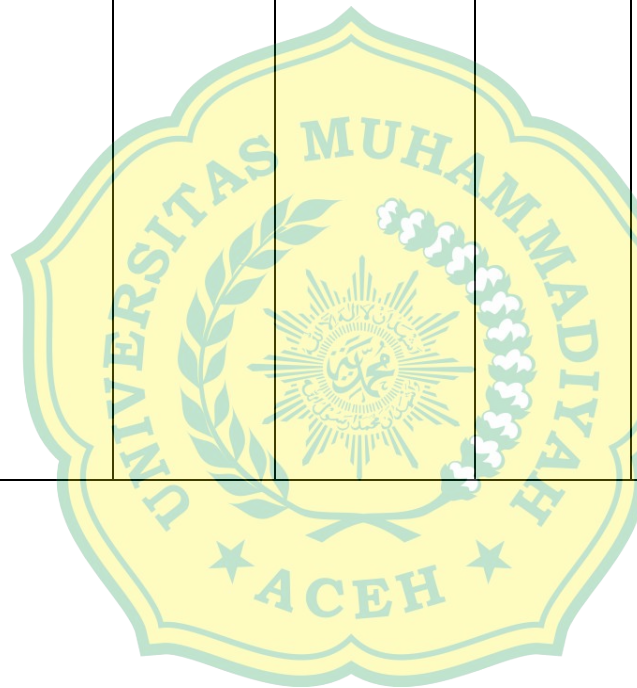
### 2.13 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan salah satu referensi dasar ketika melaksanakan sebuah penelitian. Penelitian terdahulu memiliki fungsi untuk memperluas dan memperdalam teori yang akan dipakai dalam kajian penelitian yang akan dilakukan seperti pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Penulis	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	2	3	4	5	6
1	Analisis Percepatan Waktu Dan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Crashing (Studi Kasus: Pembangunan Rusun IAIN Manado)	Malifa (2022)	Variabel pada penelitian ini adalah dengan penambahan pekerja.	Metode Yang digunakan dalam penelitian adalah metode <i>Crashing</i> .	Dari <i>Crashing</i> yang dilakukan dengan alternatif penambahan tenaga kerja pada proyek pembangunan Rumah Susun IAIN manado dapat diambil kesimpulan bahwa terjadi percepatan durasi waktu sebesar 14 hari kelender denagn penambahan biaya langsung sebesar Rp 2.800.000 dan penurunan biaya tidak langsung sebesar Rp. 48.347.484.
2	Analisis Percepatan Waktu dan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Crashing Pada Pembangunan Kalyana Residence PAAL 2 Manado	Arsjad & Sibi (2020)	Variabel pada penelitian ini adalah dengan penambahan pekerja.	Metode Yang digunakan dalam penelitian adalah metode <i>Crashing</i> .	Dari <i>crashing</i> yang dilakukan dengan alternatif penambahan tenaga kerja pada proyek pembangunan Kalyana Residence Paal 2 Manado dapat diambil kesimpulan bahwa terjadi percepatan durasi waktu sebesar 18 hari kerja dari waktu yang direncanakan selama 90 hari menjadi 72 hari dengan penurunan biaya tidak langsung sebesar Rp. 3.154.472,82 yang awalnya biaya tidak langsung sebesar Rp. 15.772.364,39 menjadi Rp 12.617.891,57.
3	Analisis Percepatan Waktu dan Biaya Dengan Metode Crashing Program Pada Proyek pembangunan Gedung Rawat	Ramadan (2017)	Variabel pada penelitian ini adalah dengan penambahan pekerja dan penambahan waktu kerja.	Metode Yang digunakan dalam penelitian adalah metode <i>Crashing</i> .	Dari perhitungan percepatan waktu dan biaya proyek dapat dibandingkan percepatan penambahan jam kerja (lembur) dengan pengurangan durasi 29 hari (waktu penyelesaian proyek proyek menjadi 254 hari) dan penambahan biaya

	Jalan RSUD Kanjuruhan			<p>sebesar Rp 92.741.225,09 dari total biaya pekerjaan normal yang jumlahnya sebesar Rp 10.322.112.083,33 menjadi Rp 10.409.529.391,76 atau naik 0,85% dari total biaya proyek normal, sedangkan dengan penambahan tenaga kerja dengan pengurangan durasi 52 hari (waktu penyelesaian proyek proyek menjadi 231 hari) tetapi penambahan hanya sebesar Rp 68.033.777,17 dari total biaya pekerjaan normal yang jumlahnya sebesar Rp 10.322.112.083,33 menjadi Rp 10.380.599.527,17 atau naik 0,57% dari total biaya proyek normal. Sehingga hasil crash yang optimum adalah dengan penambahan tenaga kerja.</p>
--	--------------------------	--	--	--



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Bab ini menyajikan metodologi penelitian dalam bentuk suatu proses yang terdiri dari langkah-langkah yang dirancang untuk memperoleh dan menganalisis informasi guna meningkatkan pemahaman suatu topik atau masalah. Adapun bagan alir pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran A.

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan pada Proyek Penambahan Ruang Baru Puskesmas Lamteuba yang berlokasi di Desa Blang Tingkeum, Kecamatan Seulimeum, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Lampiran A .

#### **3.2 Rancangan Penelitian**

Pada pelaksanaan proyek konstruksi, keterlambatan proyek sering kali terjadi yang bisa mengakibatkan kerugian terhadap penyedia jasa dan pengguna jasa. Banyak faktor-faktor yang bisa menjadi penyebab terlambatnya suatu pekerjaan proyek konstruksi. Dalam metode Crashing terdapat berbagai cara untuk mempercepat kegiatan proyek konstruksi dan dalam penelitian ini menggunakan percepatan waktu dengan cara penambahan jumlah pekerja. Proses Crashing dipusatkan pada kegiatan yang berada di jalur lintasan kritis. Dalam melaksanakan suatu proyek konstruksi terdapat berbagai item pekerjaan dengan waktu pelaksanaan yang berbeda-beda. Lintasan Kritis adalah pekerjaan dalam penjadwalan proyek konstruksi dengan hari yang paling lama. Penelitian ini menggunakan aplikasi Microsoft Project untuk menentukan lintasan kritis yang akan dilakukan proses Crashing dengan penambahan pekerja menggunakan aplikasi Microsoft Excel untuk mendapatkan durasi dan biaya setelah pengurangan durasi dengan penambahan pekerja pada pekerjaan yang kritis.

### **3.3 Objek Penelitian**

Objek Penelitian adalah variabel yang menjadi fokus dalam suatu penelitian. Pemilihan objek penelitian sangat penting karena akan menentukan ruang lingkup dan arah penelitian, Kriteria pemilihan objek penelitian harus didasarkan pada pertimbangan tertentu. Setelah objek penelitian ditentukan, penelitian dapat dilanjutkan dengan merancang metodologi penelitian, mengumpulkan data, dan merangkum serta mendiskusikan hasilnya. Objek pada penelitian ini berfokus pada waktu pelaksanaan dan volume pekerjaan pada Proyek Penambahan Ruang Baru Puskesmas Lamteuba.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Data merupakan suatu bentuk kumpulan informasi yang diperoleh dari observasi lisan dan tertulis yang akan membantu menunjang penulisan tugas akhir. Adapun tahap pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini diantaranya:

#### **3.4.1 Data primer**

Data primer mengacu pada data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti di lapangan untuk tujuan penelitian. Data primer yang diperlukan untuk penelitian ini berupa observasi lapangan. Tujuan dari observasi lapangan yaitu untuk mengetahui bagaimana kondisi yang ada pada lokasi proyek yang dapat mengakibatkan terjadinya keterlambatan pekerjaan konstruksi.

#### **3.4.2 Data sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari studi literatur yang terkait dengan penelitian seperti materi, jurnal, artikel ilmiah, atau dengan mengunjungi institusi untuk memperoleh data pendukung yang diperlukan untuk menunjang penelitian. Data sekunder yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah dokumen yang terkait dengan proyek Penambahan Ruang Baru Puskesmas Lamteuba yang

diperoleh dari perusahaan CV. Pentagonal Consultant sebagai pihak pengawas proyek. Data-data yang diperlukan untuk penelitian ini antara lain :

1. Time Schedule yang dapat dilihat pada Lampiran B;
2. RAB (Rancangan Anggaran Biaya) yang dapat dilihat pada Lampiran B.
3. Harga Bahan dan Upah harian pekerja yang dapat dilihat pada Lampiran B.

### **3.5 Pengolahan Data**

Setelah semua data yang dibutuhkan terkumpul dapat dilakukan pengolahan data sesuai dengan tahapan-tahapannya. Adapun penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan yaitu:

1. Memasukkan setiap item pekerjaan kedalam Microsoft Project untuk menentukan lintasan kritis.
2. Setelah itu memasukkan hasil lintasan kritis ke dalam Microsoft Excel untuk menentukan hari rencana dan menghitung jumlah pekerja yang dipercepat dengan menggunakan persamaan 2.1.
3. Menghitung biaya langsung dan tidak langsung.
4. Selanjutnya menghitung biaya pekerja normal menggunakan Microsoft Excel.
5. Selanjutnya menghitung biaya penambahan pekerja menggunakan Microsoft Excel.
6. Setelah itu menghitung total biaya dengan menjumlah hasil biaya pekerja normal dengan hasil biaya penambahan pekerja.

### **3.6 Tahapan Operasi Microsoft Project**

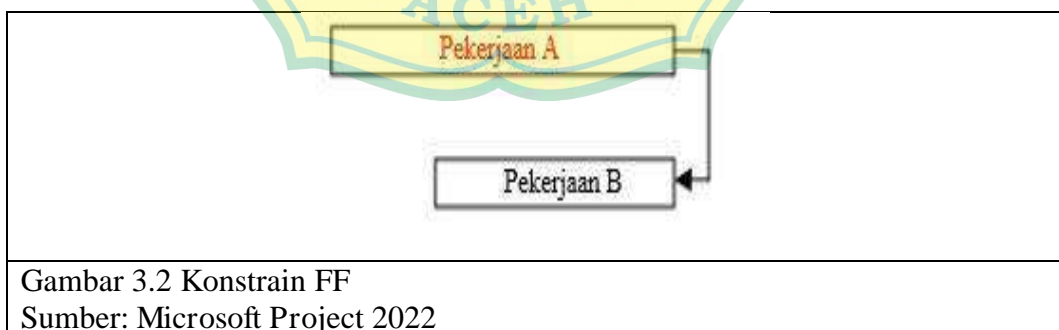
Adapun istilah–istilah yang sering digunakan dalam pengoperasian program Microsoft Project sebagai berikut :

1. Task adalah salah satu bentuk lembar kerja dalam Microsoft Project yang berisi rincian pekerjaan sebuah proyek.

2. Duration merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.
3. Start merupakan nilai tanggal dimulainya suatu pekerjaan.
4. Finish Dalam Microsoft Project tanggal akhir pekerjaan disebut finish, yang akan diisi secara otomatis dari perhitungan tanggal mulai (start) ditambah lama pekerjaan (duration).
5. Predecessor merupakan hubungan keterkaitan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan lain. Dalam Microsoft Project mengenal 4 macam hubungan antar pekerjaan, yaitu:
  - a. FS (Finish to Start) Suatu pekerjaan baru bisa dimulai jika pekerjaan yang lain selesai, dengan gambaran garis kegiatan sebagai berikut :



- b. FF (Finish to finish) Suatu pekerjaan harus selesai bersamaan dengan selesainya pekerjaan lain, dengan gambaran garis kegiatan sebagai berikut:



- c. SS (Start to Start) Suatu pekerjaan harus dimulai bersamaan dengan pekerjaan lain, dengan gambaran garis kegiatan sebagai berikut :



Gambar 3.3 Konstrain SS  
 Sumber: Microsoft Project 2022

d. SF (Start to Finish) Suatu pekerjaan baru bisa diakhiri jika pekerjaan lain dimulai, dengan gambaran garis kegiatan sebagai berikut :



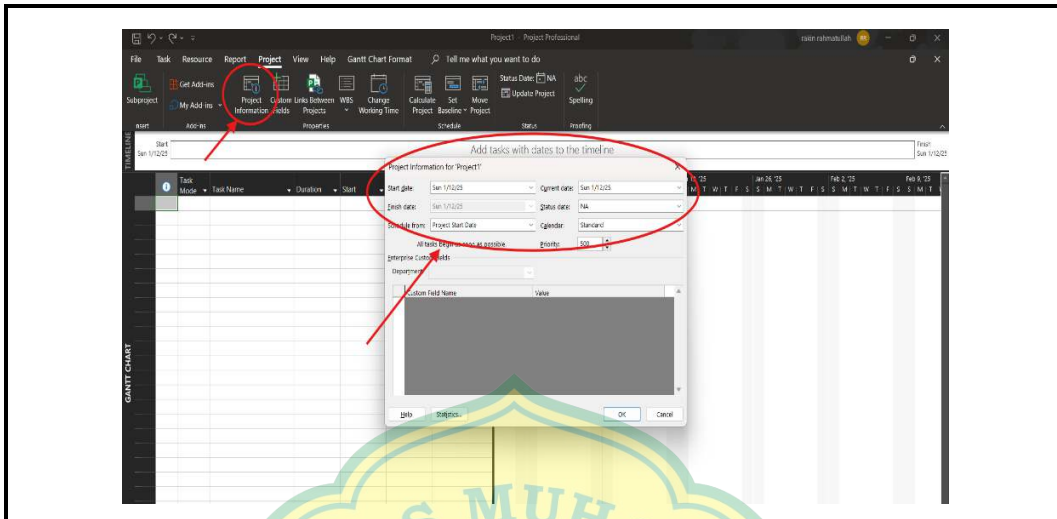
Gambar 3.4 Konstrain SF  
 Sumber: Microsoft Project 2022

- e. Resources yaitu sumber daya, baik sumber daya manusia maupun material dalam Microsoft Project.
- f. Baseline adalah suatu rencana, baik jadwal maupun biaya yang telah disetujui dan ditetapkan.
- g. Gantt chart merupakan salah satu bentuk tampilan dari Microsoft Project yang berupa batang-batang horizontal yang menggambarkan masing-masing pekerjaan beserta durasinya.
- h. Tracking adalah mengisi data yang terdapat di lapangan pada perencanaan yang telah dibuat.

Adapun Langkah-langkah untuk menentukan lintasan kritis dengan menggunakan aplikasi Microsoft Project adalah sebagai berikut :

1. Menjalankan program Microsoft Project.

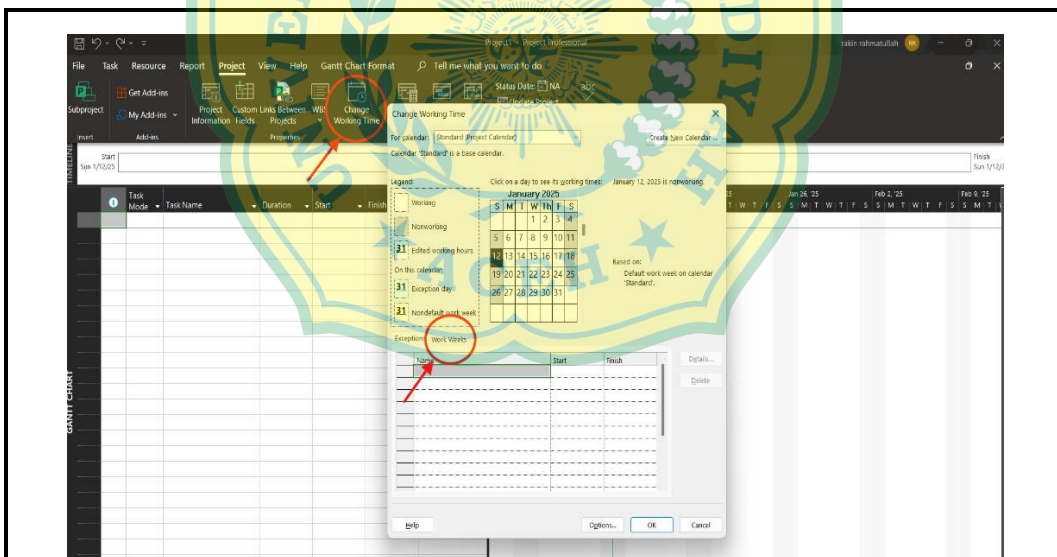
2. Menentukan tanggal mulai proyek dengan pada kolom Project Information.



Gambar 3.5 Tampilan kolom Project Information

Sumber : Microsoft Project 2022

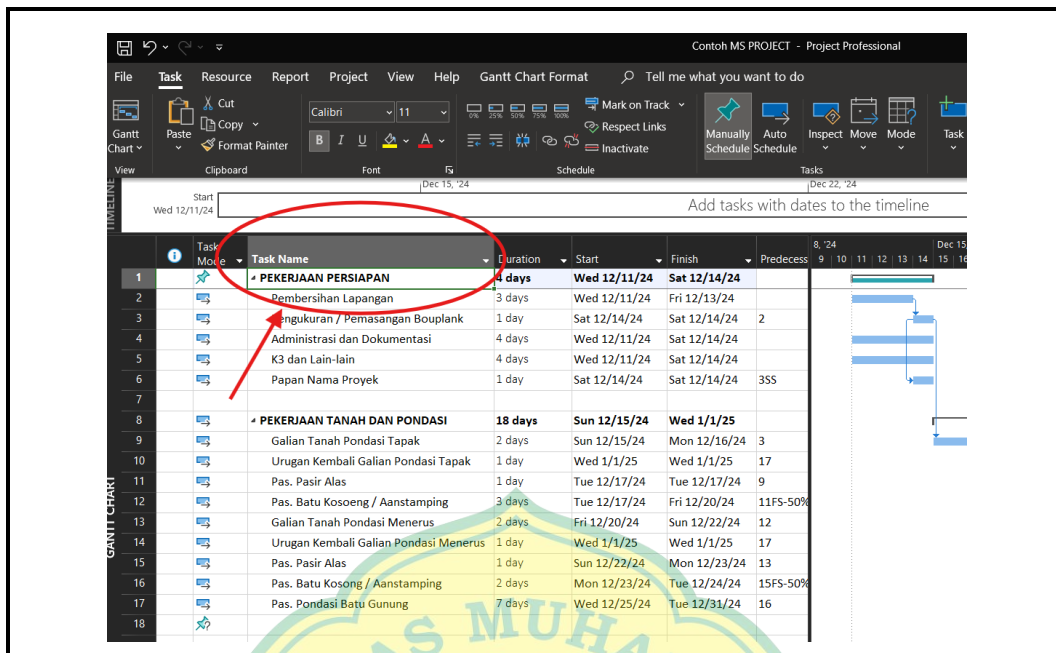
3. Mengatur kalender kerja pada kolom Change Working Time



Gambar 3.6 Tampilan kolom Change Working Time

Sumber : Microsoft Project 2022

4. Memasukkan jenis-jenis pekerjaan ke dalam kolom Task Name.



Gambar 3.7 Tampilan kolom Task Name

Sumber : Microsoft Project 2022

- Block Sebagian Task yang akan dijadikan sebagai Sub-Task lalu pilih menu Indent Task.



Gambar 3.8 Tampilan kolom Sub-Task dan Indent Task

Sumber : Microsoft Project 2022

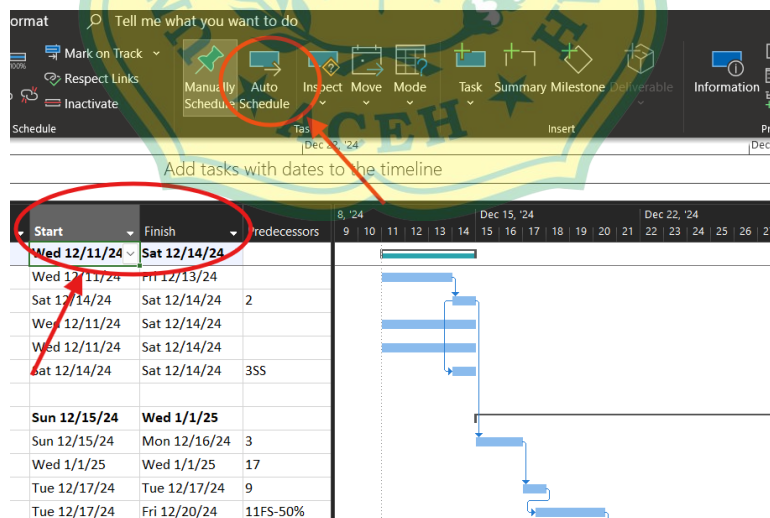
- Memasukkan durasi pekerjaja pada kolom Duration.

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	PEKERJAAN PERSIAPAN	3 days	Wed 12/11/24	Sat 12/14/24	
2	Pembersihan Lapangan	1 day	Sat 12/14/24	Fri 12/13/24	2
3	Pengukuran / Pemasangan Bouplank	4 days	Wed 12/11/24	Sat 12/14/24	
4	K3 dan Lain-lain	4 days	Wed 12/11/24	Sat 12/14/24	
5	Papan Nama Proyek	1 day	Sat 12/14/24	Sat 12/14/24	3SS
6					
7					
8	PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI	18 days	Sun 12/15/24	Wed 1/1/25	
9	Galian Tanah Pondasi Tapak	2 days	Sun 12/15/24	Mon 12/16/24	3

Gambar 3.9 Tampilan kolom Duration

Sumber : Microsoft Project 2022

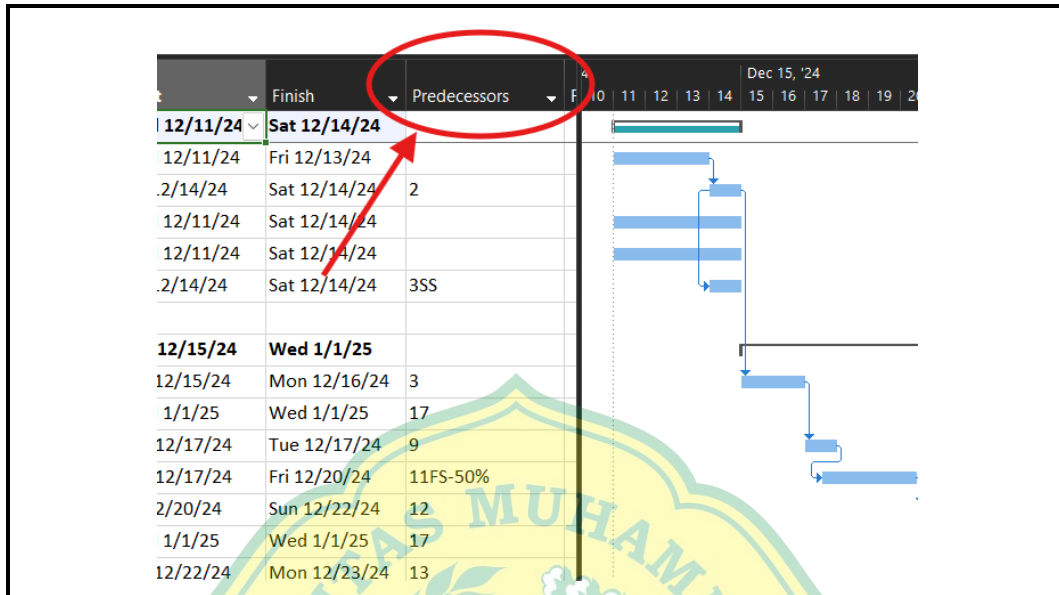
- Menampilkan balok Gantt Chart dengan cara memasukkan jadwal mulai dan selesai proyek pada kolom Start dan Finish menggunakan menu Auto Schedule.



Gambar 3.10 Tampilan balok Gantt Chart, menu Auto Schedule, Kolom Start & Finish

Sumber : Microsoft Project 2022

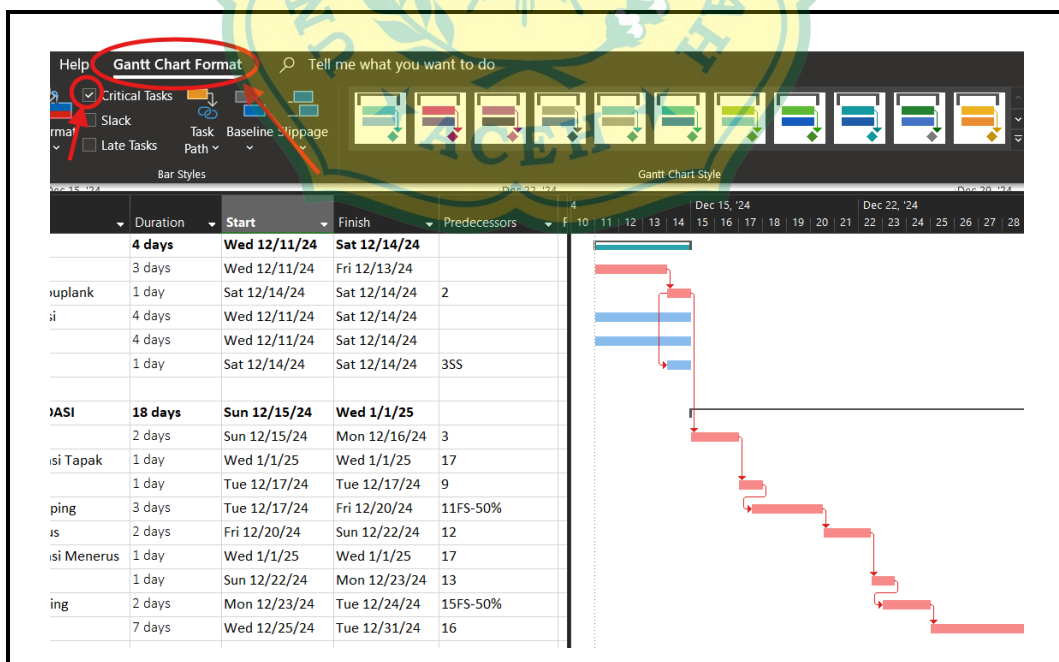
- Memasukkan hubungan logis keterkaitan antar pekerjaan atau yang biasa disebut dengan Predecessor.



Gambar 3.11 Tampilan kolom Predecessor

Sumber : Microsoft Project 2022

- Menampilkan lintasan kritis pada balok Gant Chart dengan menggunakan menu Gantt Chart Format lalu pilih Critical Path.



Gambar 3.12 Tampilan Menu Gantt Chart Format

Sumber : Microsoft Project 2022

### **3.7 Analisis Data**

Setelah dilakukannya pengolahan data, maka tahap selanjutnya adalah melakukan analisis data yang bertujuan untuk menggambarkan tujuan penelitian agar bisa menentukan arah dari penelitian berdasarkan dari data-data yang diporeleh dari studi dokumentasi dan studi literatur. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan dua jenis analisis data yaitu analisis deskriptif dan analisis komparatif.

#### **3.7.1 Analisis Deskriptif**

Analisis deskriptif digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh percepatan waktu pada pelaksanaan Proyek Penambahan Ruang Baru Puskesmas Lamteuba dengan cara penambahan pekerja pada setiap item pekerjaan yang waktu pelaksanaannya membutuhkan hari paling banyak atau disebut dengan lintasan kritis. Sebelum melakukan penambahan pekerja, terlebih dahulu dilakukan pengolahan data untuk mengetahui berapa total hari pelaksanaan pada setiap item pekerjaan untuk mengetahui pekerjaan dengan hari pelaksanaan paling lama. Selanjutnya melakukan perhitungan untuk memperkirakan berapa total jumlah pekerja pada lintasan kritis yang dilanjutkan dengan penambahan jumlah pekerja untuk mengurangi jumlah hari pelaksanaan pada lintasan kritis sehingga waktu pelaksanaan proyek bisa lebih cepat dari waktu pelaksanaan proyek awal.

#### **3.7.2 Analisis Komparatif**

Pada penelitian ini juga menggunakan analisis komparatif untuk membandingkan total biaya pada pelaksanaan Proyek Penambahan Ruang Baru Puskesmas Lamteuba sebelum penambahan pekerja dan sesudah dilakukannya penambahan pekerja. Dari perbandingan total biaya upah harian pekerja pada pelaksanaan proyek yang tidak dilakukannya penambahan pekerja dengan pelaksanaan proyek yang sudah dilakukannya penambahan pekerja, kita dapat mengetahui berapa besar biaya tambahan yang perlu dikeluarkan dengan

penambahan pekerja untuk mempercepat waktu pelaksanaan proyek konstruksi yang sudah direncanakan.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini hasil dan pembahasan akan disajikan sesuai dengan pokok permasalahan dan tujuan penelitian. Selanjutnya dilakukan tahap analisis deskriptif dan komparatif mengenai penerapan metode Crashing terhadap perbandingan biaya dan waktu proyek.

#### 4.1 Hasil Observasi Lapangan

Berdasarkan hasil observasi lapangan, diketahui bahwa kondisi proyek konstruksi pada tanggal 07 Desember 2024 berada pada tahap pekerjaan finishing. Jumlah pekerja yang terlibat di lapangan sebanyak 20 orang, terdiri dari tenaga tukang, pekerja kasar, serta mandor lapangan. Namun, berdasarkan perhitungan kebutuhan tenaga kerja yang disesuaikan dengan volume pekerjaan dan target waktu penyelesaian, dibutuhkan lebih banyak pekerja agar proyek dapat berjalan secara optimal. Hal ini menunjukkan adanya kekurangan tenaga kerja yang berpotensi menyebabkan keterlambatan pekerjaan apabila tidak segera dilakukan penyesuaian jumlah pekerja. Berikut Tabel perbandingan jumlah pekerja pada saat observasi lapangan dengan jumlah pekerja yang dibutuhkan menggunakan perhitungan kebutuhan pekerja yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Perbandingan jumlah pekerja observasi lapangan dengan hasil perhitungan kebutuhan pekerja (1/2).

Nama pekerjaan	Jumlah Pekerja Observasi Lapangan	Jumlah Pekerja Perhitungan kebutuhan pekerja
Galian tanah pondasi	5	8
Pasangan batu gunung/kali 1 : 4	10	25
Beton bertulang kolom pedestal 30/30 cm (KL.1)	5	15
Beton bertulang kolom pedestal 25/40 cm (KL.2)	5	18
Beton bertulang sloof 25/40 cm (SL.1)	5	27

Tabel 4.1 Perbandingan jumlah pekerja observasi lapangan dengan hasil perhitungan kebutuhan pekerja (2/2).

Nama pekerjaan	Jumlah Pekerja Observasi Lapangan	Jumlah Pekerja Perhitungan kebutuhan pekerja
Beton bertulang sloof 20/40 cm (SL.2)	10	29
Beton bertulang sloof 18/25 cm (SL.3)	5	3
Beton bertulang kolom 30/30 cm (KL.1)	5	10
Beton bertulang kolom 25/40 cm (KL.2)	5	18
Beton bertulang kolom 20/25 cm (KL.3)	6	19
Beton bertulang kolom 19/34 cm (KGP)	5	4
Beton bertulang balok lantai 25/40 cm (BLK.1) Elv. +4,50	5	24
Beton bertulang balok lantai 20/40 cm (BLK.1) Elv. +4,50	5	4
Beton bertulang balok lantai 18/25 cm (BLK.1) Elv. +4,50	5	2
Beton cor lantai Drop Off dan Ramp; tbl. 10cm	5	8
Rangka atap kuda-kuda baja ringan C100.75	8	18

#### 4.2 Hasil Identifikasi Lintasan Kritis

Dalam tahap ini, analisis jaringan dilakukan untuk menentukan lintasan kritis proyek. Lintasan kritis adalah urutan kegiatan yang melibatkan durasi terpanjang dalam proyek. Setiap keterlambatan pada aktivitas pada lintasan kritis akan secara langsung menyebabkan keterlambatan pada penyelesaian proyek secara keseluruhan. Hasil indentifikasi lintasan kritis pada Microsoft Project dapat dilihat pada Tabel C.4.1 lampiran C.

#### 4.3 Hasil Penerapan Metode Crashing

Setelah jalur kritis proyek teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah menerapkan metode crashing untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek dengan penambahan sumber daya atau metode pelaksanaan yang lebih cepat. Hasil penerapan metode Crashing menggunakan software Microsoft Excel dapat dilihat pada Tabel C.4.2 lampiran C.

#### 4.2.1 Hasil Perhitungan Biaya Langsung dan Tidak Langsung

Untuk memperoleh total biaya proyek secara menyeluruh, terlebih dahulu menghitung biaya langsung dilanjutkan dengan melakukan perhitungan terhadap biaya tidak langsung. Biaya langsung adalah biaya yang diperlukan langsung untuk mendapatkan sumber daya yang akan dipergunakan untuk penyelesaian proyek. Biaya tidak langsung mencakup seluruh pengeluaran yang tidak secara langsung terkait dengan pelaksanaan aktivitas fisik di lapangan, namun tetap diperlukan dalam mendukung kelancaran proyek, seperti biaya administrasi, pengawasan, keamanan, listrik, air, dan sewa peralatan. Dalam penelitian ini, biaya tidak langsung dihitung sebesar 5% dari biaya proyek. Tabel biaya langsung dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 4.2 Biaya proyek normal dan biaya proyek langsung normal (1/2).

<b>Nama Pekerjaan</b>	<b>Biaya Normal</b>	<b>Biaya Langsung</b>	<b>biaya tidak langsung</b>
Pekerjaan persiapan	10.850.000,00	10.307.500,00	542.500,00
Pekerjaan penerapan smkk	9.955.000,00	9.457.250,00	497.750,00
Pekerjaan tanah dan pondasi	225.944.615,02	214.647.384,27	11.297.230,75
Pekerjaan beton bertulang	640.807.434,78	608.767.063,04	32.040.371,74
Pekerjaan pasangan dan plesteran	268.223.138,19	254.811.981,28	13.411.156,91
Pekerjaan penutup lantai dan dinding	262.975.458,44	249.826.685,52	13.148.772,92
Pekerjaan kusen, pintu, jendela dan ventilasi	234.645.184,86	222.912.925,61	11.732.259,24
Pekerjaan rangka dan penutup atap	165.480.636,12	157.206.604,32	8.274.031,81

Pekerjaan langit - langit	147.523.420,00	140.147.249,00	7.376.171,00
---------------------------	----------------	----------------	--------------

Tabel 4.2 Biaya proyek normal dan biaya proyek langsung normal (2/2).

Nama Pekerjaan	Biaya Normal	Biaya Langsung	biaya tidak langsung
Pekerjaan pengecatan	55.599.182,41	52.819.223,29	2.779.959,12
Pekerjaan fasade	193.375.600,00	183.706.820,00	9.668.780,00
Pekerjaan sanitair	44.356.630,06	42.138.798,56	2.217.831,50
Pekerjaan mekanikal	17.012.408,61	16.161.788,18	850.620,43
Pekerjaan elektrikal	52.147.200,00	49.539.840,00	2.607.360,00
Pekerjaan akhir	500.000,00	475.000,00	25.000,00
Total	2.329.395.908,49	2.212.926.113,07	116.469.795,42

#### 4.2.2 Hasil Perbandingan Durasi dan Biaya Proyek

Setelah dilakukan penerapan metode Crashing, dilanjutkan dengan melakukan perbandingan durasi dan biaya proyek pada Microsoft Excel. Berikut adalah hasil perbandingan antara durasi pelaksanaan proyek dan total biaya yang dibutuhkan pada kondisi normal dan setelah dilakukan Crashing dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.3 Perbandingan Biaya dan Durasi Akibat Crashing (1/2).

Nama Pekerjaan	Kondisi Normal		Kondisi Crash	
	Biaya Langsung (Rp)	Durasi (Hari)	Biaya Langsung (Rp)	Durasi (Hari)
pekerjaan persiapan	10.307.500,00	7	10.307.500,00	7
pekerjaan penerapan smkk	9.457.250,00	170	9.457.250,00	170
pekerjaan tanah dan pondasi	214.647.384,27	45	214.480.957,33	34
pekerjaan beton bertulang	608.767.063,04	52	608.292.063,04	44

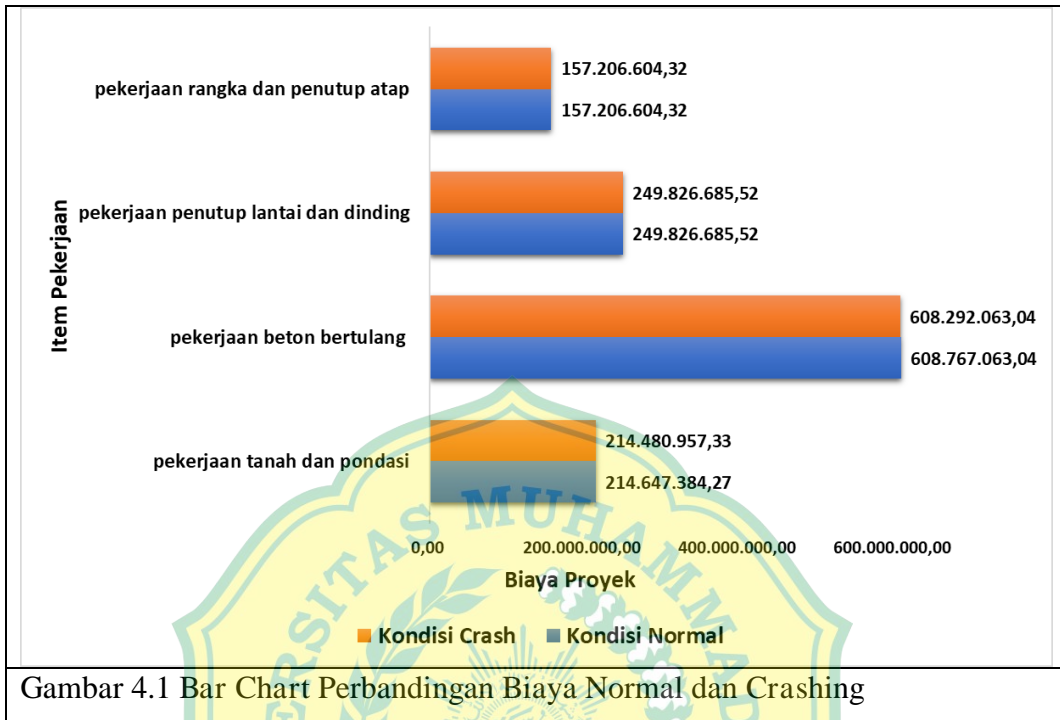
pekerjaan pasangan dan plesteran	254.811.981,28	10	254.811.981,28	10
pekerjaan penutup lantai dan dinding	249.826.685,52	29	249.826.685,52	27

Tabel 4.3 Perbandingan Biaya dan Durasi Akibat Crashing (2/2).

Nama Pekerjaan	Kondisi Normal		Kondisi Crash	
	Biaya Langsung (Rp)	Durasi (Hari)	Biaya Langsung (Rp)	Durasi (Hari)
pekerjaan kusen, pintu, jendela dan ventilasi	222.912.925,61	8	222.912.925,61	8
pekerjaan rangka dan penutup atap	157.206.604,32	11	157.206.604,32	10
pekerjaan langit – langit	140.147.249,00	5	140.147.249,00	5
pekerjaan pengecatan	52.819.223,29	35	52.819.223,29	35
pekerjaan fasade	183.706.820,00	5	183.706.820,00	5
pekerjaan sanitair	42.138.798,56	3	42.138.798,56	3
pekerjaan mekanikal	16.161.788,18	2	16.161.788,18	2
pekerjaan elektrikal	49.539.840,00	4	49.539.840,00	4
pekerjaan akhir	475.000,00	1	475.000,00	1

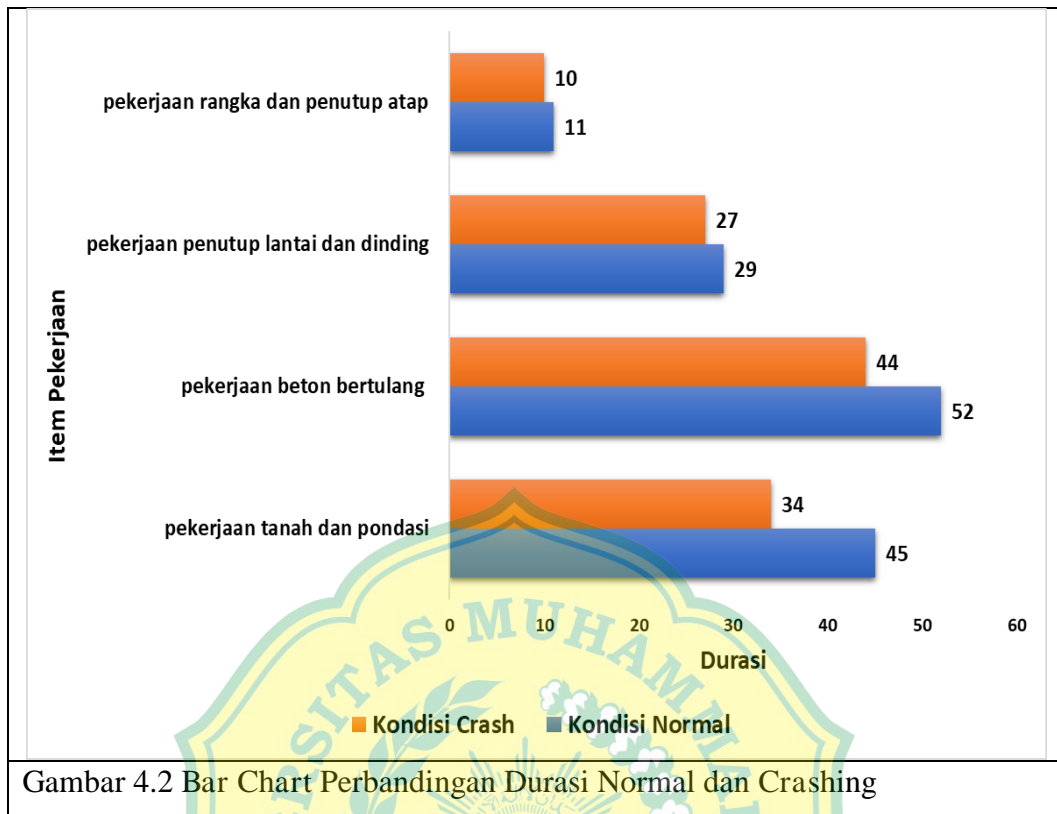
Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan, pada pekerjaan tanah dan pondasi dengan biaya langsung Rp, 214,647,384.27 dan durasi 45 hari pada kondisi normal, setelah dilakukan Crashing biaya langsung menjadi Rp. 214,480,957.33 dan durasi menjadi 34 hari. Pada pekerjaan beton bertulang dengan biaya langsung Rp. 608,767,063.04 dan durasi 52 hari pada kondisi normal, setelah dilakukan Crashing biaya langsung menjadi Rp. 608.292.063,04 dan durasi menjadi 44 hari. Pada pekerjaan penutup lantai dan dinding dengan biaya langsung Rp. 249,826,685.52 dan durasi 29 hari pada kondisi normal, setelah dilakukan Crashing biaya langsung menjadi Rp. 249,826,685.52 dan durasi menjadi 27 hari. Pada pekerjaan rangka dan penutup atap dengan biaya langsung Rp. 157,206,604.32 dan durasi 11 hari pada kondisi normal, setelah dilakukan Crashing biaya langsung menjadi Rp. 157,206,604.32 dan durasi

menjadi 10 hari. Berikut adalah gambar Bar Chart Perbandingan biaya normal dan Crashing yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Bar Chart Perbandingan Biaya Normal dan Crashing

Berikut adalah gambar Bar Chart Perbandingan durasi normal dan Crashing yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 Bar Chart Perbandingan Durasi Normal dan Crashing

### 4.2.3 Hasil Perbandingan Total Biaya dan Durasi Proyek

Analisis perbandingan antara kondisi proyek dalam keadaan normal dan setelah dilakukan crashing bertujuan untuk mengetahui dampak dari percepatan waktu terhadap total durasi dan total biaya proyek. Dengan membandingkan total waktu pelaksanaan dan total pengeluaran biaya sebelum dan sesudah penerapan metode crashing, dapat diidentifikasi sejauh mana efektivitas metode tersebut dalam mempercepat penyelesaian proyek secara keseluruhan tanpa menyebabkan pembengkakan biaya yang tidak proporsional. Evaluasi ini menjadi penting sebagai dasar pengambilan keputusan dalam mencapai efisiensi optimal antara waktu dan anggaran proyek.

Tabel 4.4 Perbandingan Total Biaya Dan Durasi Proyek Pada Kondisi Normal dan Crashing

Keterangan	Kondisi Proyek	
	Normal	Crashing
Biaya Langsung	Rp 2.212.926.113,07	Rp 2.212.284.686,13
Biaya Tidak Langsung	Rp 116.469.795,42	Rp 102.767.466,55
Total Biaya	Rp 2.329.395.908,49	Rp 2.315.052.152,68

Durasi (Hari)	170 Hari	150 Hari
---------------	----------	----------

Dari tabel diatas dapat dideskripsikan bahwa sebelum dilakukan Crashing, total durasi proyek berdasarkan hasil penjadwalan menggunakan Microsoft Project adalah 170 Hari, dengan total biaya langsung Rp. 2,212,926,113.07 dan biaya tidak langsung Rp. 116,469,795.42. Setelah dilakukan Crashing pada pekerjaan dilintasan kritis, durasi proyek berhasil dipercepat menjadi 150 hari dengan penurunan biaya langsung sebesar Rp.641.426,94 sehingga total biaya langsung menjadi Rp.2.212.284.686,13. Besarnya penurunan biaya tidak langsung selama 20 hari adalah  $Rp685,116.44 \times 20 = Rp. 13,702,328.87$ , jadi biaya tidak langsung pada kondisi Crashing adalah  $Rp. 116,469,795.42 - Rp. 13,702,328.87 = Rp. 102,767,466.55$  Sehingga untuk biaya tidak langsung mengalami penurunan sebesar Rp. 13,702,328.87 menjadi Rp. 102,767,466.55. Total biaya langsung dan tidak langsung sebelum dilakukan proses Crashing adalah Rp. 2,329,395,908.49. Setelah dilakukan proses Crashing total biaya langsung dan tidak langsung menjadi Rp. 2.315.052.152,68, dimana total biaya tersebut mengalami penurunan sebesar Rp. 14.343.755,81.

#### 4.4 Pembahasan

Penerapan metode crashing pada proyek konstruksi yang dianalisis bertujuan untuk mempercepat penyelesaian proyek tanpa menyebabkan lonjakan biaya yang tidak sebanding. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan Microsoft Project dan Microsoft Excel, diketahui bahwa dengan penambahan tenaga kerja pada beberapa aktivitas di jalur kritis yang terdiri dari pekerjaan tanah dan pondasi, pekerjaan beton bertulang, pekerjaan penutup lantai dan dinding dan pekerjaan rangka dan penutup atap, durasi proyek dapat dipersingkat dari 170 hari menjadi 150 hari, atau terjadi percepatan selama 20 hari. Dari sisi biaya, penerapan metode crashing menghasilkan perubahan yang menarik, dimana biaya langsung mengalami penurunan sebesar Rp. 641.426,94 dan biaya tidak langsung mengalami penurunan sebesar Rp. 13.702.328,87.

Penurunan biaya langsung dan tidak langsung disebabkan oleh pemendekan durasi proyek, yang berpengaruh terhadap pengurangan biaya-biaya seperti sewa alat, pengawasan, dan biaya operasional lainnya yang bersifat waktu-dependen.

Secara keseluruhan, total biaya proyek mengalami penurunan dari Rp. 2.329.395.908,49 menjadi Rp. 2.315.052.152,68, atau terjadi penghematan sebesar Rp. 14.343.755,81. Hal ini menunjukkan bahwa metode Crashing tidak hanya berhasil mempercepat waktu pelaksanaan proyek, tetapi juga menghasilkan efisiensi biaya secara total. Efisiensi ini dapat dicapai karena pemilihan aktivitas yang di Crashing didasarkan pada pertimbangan rasional, yaitu hanya memilih aktivitas di jalur kritis yang memungkinkan percepatan melalui penambahan tenaga kerja tanpa perlu mengganti metode kerja atau peralatan yang mahal. Aktivitas-aktivitas seperti pekerjaan tanah dan pondasi serta pekerjaan beton bertulang merupakan bagian dari jalur kritis yang dipercepat, dan memberikan dampak signifikan terhadap durasi total proyek.

Di sisi lain, aktivitas yang tidak berada di jalur kritis tidak dilakukan Crashing karena tidak memberikan kontribusi terhadap pengurangan durasi proyek secara keseluruhan. Keputusan ini penting untuk menghindari penambahan biaya yang sia-sia. Secara umum, penerapan metode crashing dalam penelitian ini terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi waktu dan biaya proyek konstruksi. Hasil ini dapat menjadi dasar pertimbangan bagi manajer proyek dalam mengambil keputusan percepatan pelaksanaan proyek di masa depan, khususnya dalam proyek-proyek yang memiliki batasan waktu penyelesaian yang ketat tanpa mengorbankan efisiensi anggaran.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan kesamaan dengan penelitian-penelitian terdahulu, pada penelitian ini penerapan metode Crashing terbukti efektif dalam mempercepat durasi proyek tanpa menyebabkan peningkatan biaya yang signifikan. Sama halnya seperti pada penelitian sebelumnya, terjadi percepatan durasi dengan penambahan biaya langsung tetapi biaya tidak langsung mengalami penurunan. Strategi percepatan melalui penambahan tenaga kerja pada aktivitas lintasan kritis juga memberikan hasil yang efisien baik dari sisi waktu maupun biaya.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut ini.

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan metode crashing dengan cara penambahan tenaga kerja pada aktivitas-aktivitas yang berada di lintasan kritis terbukti mampu mempercepat waktu pelaksanaan proyek konstruksi.
2. Durasi total proyek berhasil dipersingkat dari 170 hari menjadi 150 hari, sehingga terdapat penghematan waktu sebesar 20 hari.
3. Biaya langsung mengalami penurunan sebesar Rp 641.426,94, dan biaya tidak langsung mengalami penurunan sebesar Rp 13.702.328,87, yang secara keseluruhan menghasilkan penghematan total biaya proyek sebesar Rp 14.343.755,81.
4. Secara keseluruhan, metode crashing memberikan hasil yang efisien secara waktu dan ekonomis secara biaya, serta dapat dijadikan sebagai strategi pengendalian waktu pelaksanaan proyek konstruksi.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini, saran yang dapat peneliti berikan antara lain :

1. Penerapan metode Crashing sebaiknya dilakukan secara terencana dan selektif, dengan mempertimbangkan biaya tambahan serta dampak terhadap kualitas dan keselamatan kerja.

2. Penambahan tenaga kerja sebagai metode crashing harus disesuaikan dengan kapasitas lapangan, agar tidak menyebabkan penumpukan pekerjaan, konflik antarpekerja, atau penurunan produktivitas.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mempertimbangkan aspek risiko, kualitas hasil kerja, dan metode percepatan lainnya seperti lembur, penggunaan alat berat tambahan, atau penggantian metode konstruksi.

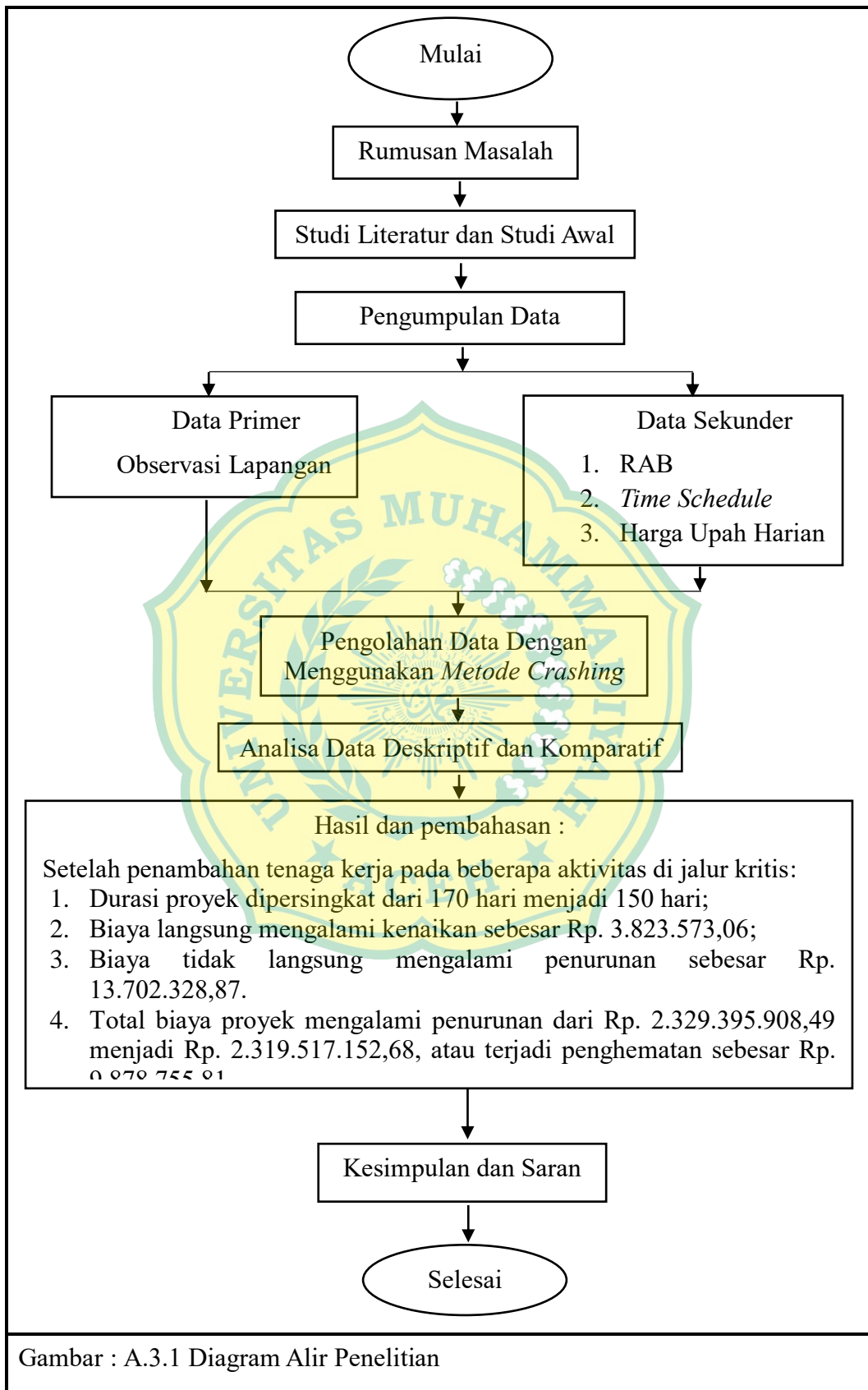


## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Arsjad, T. & Sibi, M., (2020). Analisis Percepatan Waktu dan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Crashing Pada Pembangunan Kalyana Residence PAAL 2 Manado. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Ervianto, I. Wulfram. (2004). Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi, Bandung:Rosda.
- Easthan, G. (2002). The Fast Track Manual. European Constraction Institute, United Kingdom. Dalam Tjaturono dan Indrasurya, B.M. Pengembangan Metode Fast Track Untuk Mereduksi Waktu dan Biaya Pelaksanaan Proyek. (Studi Kasus: Rumah Menengah di Malang, Jawa Timur), Media Komunikasi Teknik Sipil.
- Ervianto, W.I. (2004). Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi, Andi, Yogyakarta.
- Endah, P. T., Wilujeng, S. A., Rifka, F., Achmad, S., & Imbalan, Z. (2020). Pemanfaatan NVIVO dalam Penelitian Kualitatif. Malang: LP2M Universitas Negeri Malang
- Firmansyah, A. Y. A. (2013). Rancang Bangun Aplikasi Rencana Anggaran Biaya Dalam Pembangunan Rumah. STIKOM Surabaya.
- Ghozali, I. (2016). Aplikasi analisis multivariete dengan program IBM SPSS 23 (Edisi ke-8). Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Husen. (2009). Manajemen Proyek (Perencanaan Penjadwalan dan Pengendalian Proyek). Andi Yogyakarta.
- Husen, Abrar, (2011). Manajemen Proyek, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta
- Kosanke, R. M. (2019). Manajemen Waktu Proyek. Manajemen Waktu Proyek, 1–11.
- Mora, F.P, dan Li, M. (2001). Dynamic Planning and Control Methodology for Desain/Build Fast Track.
- Mulyadi. (2014). Akuntansi Biaya. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Moleong, L. J. (2013). Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi). Bandung: Remaja Rosdakarya

- Malifa, Y., dkk. (2022). Analisis Percepatan Waktu Dan Biaya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Crashing. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Nurhayati. (2010). Manajemen Proyek. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ningrum, F. G. A., dkk. (2017). Penerapan Metode Crashing dalam Percepatan Durasi Proyek dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja Lembur. Universitas Islam Bandung
- Nurul, A. (2023). Metodologi Penelitian: Statistik Deskriptif dan Analisis Data. Bandung: Sinar Media.
- Pujiyono, B. (2017). Konsep Manajemen Proyek. Universitas Budi Luhur Jakarta.
- Putro, S., & Surakarta, U. M. (2020). Susunan Redaksi Ketua Penyunting (Editor in Chief) Penyunting Pelaksana ( Assistant Editor ) Mitra Bestari. 23(1).
- Rani, H. A. (2016). Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta, CV. Budi Utama.
- Ramadan, R. (2017). Analisis Percepatan Waktu dan Biaya Dengan Metode Crashing Program Pada Proyek pembangunan Gedung Rawat Jalan RSUD Kanjuruhan. Universitas ITN Malang.
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2019). Manajemen Proyek. Semarang: CV. Pilar Nusantara.
- Stevenson, W. J., & Chuong, S. C. (2014). Manajemen Operasi (D. Angelica, Penerjemah). Jakarta: Salemba Empat.
- Soeharto, Iman., (1997). Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional. Erlangga, Jakarta.
- Supriyono, R. A. (2011). Akuntansi Biaya: Pengumpulan Biaya dan Penentuan Harga Pokok. Cetakan ke-15. Yogyakarta: BPF E.
- Tjakra, J., dkk. (2013). Perataan Tenaga Kerja Menggunakan Microsoft Project

## LAMPIRAN A

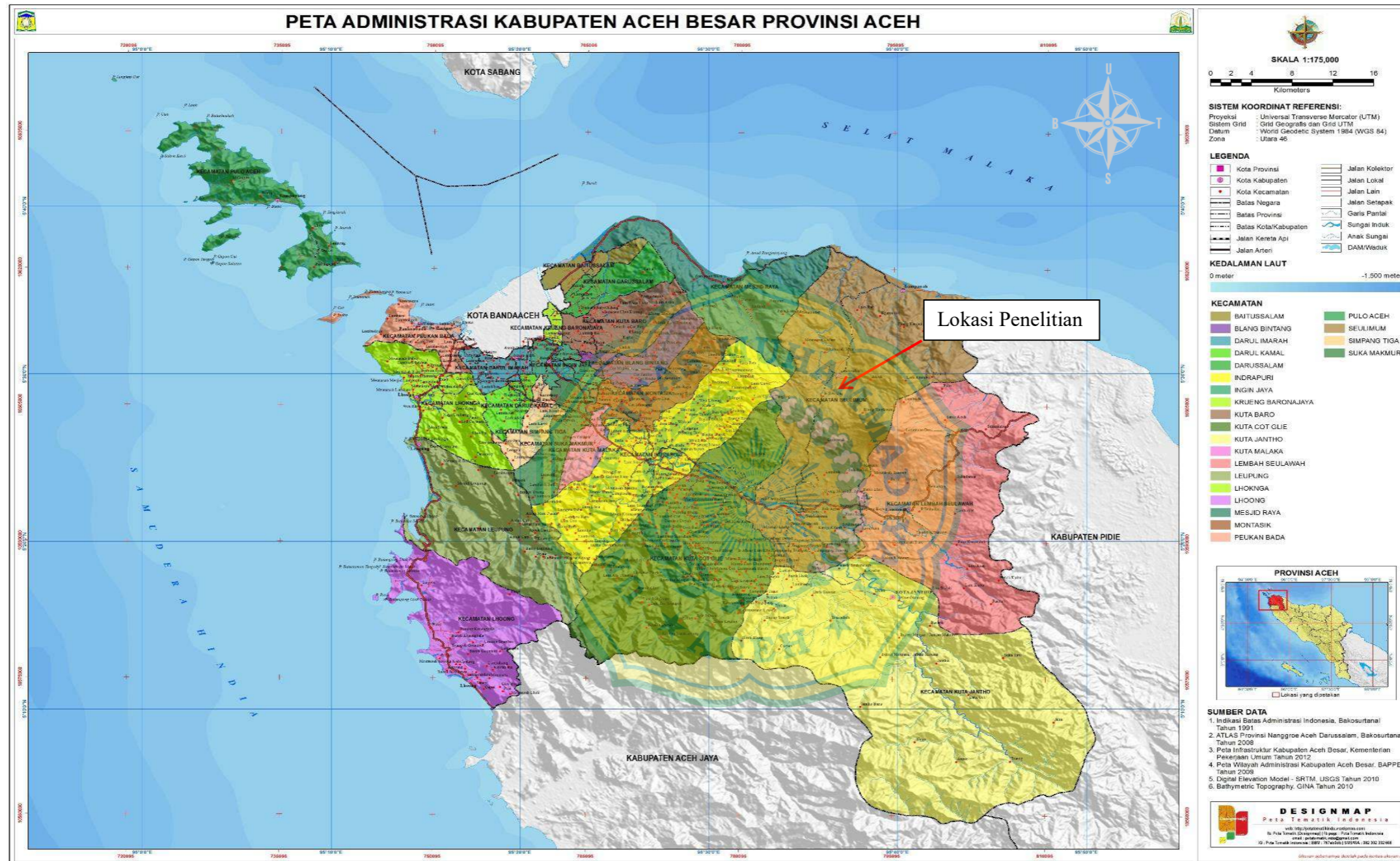


Gambar : A.3.1 Diagram Alir Penelitian

## LAMPIRAN A



LAMPIRAN A



Gambar : A.3.3 Peta Kabupaten Aceh Besar  
 Sumber : Peta Tematik Indonesia (2023)

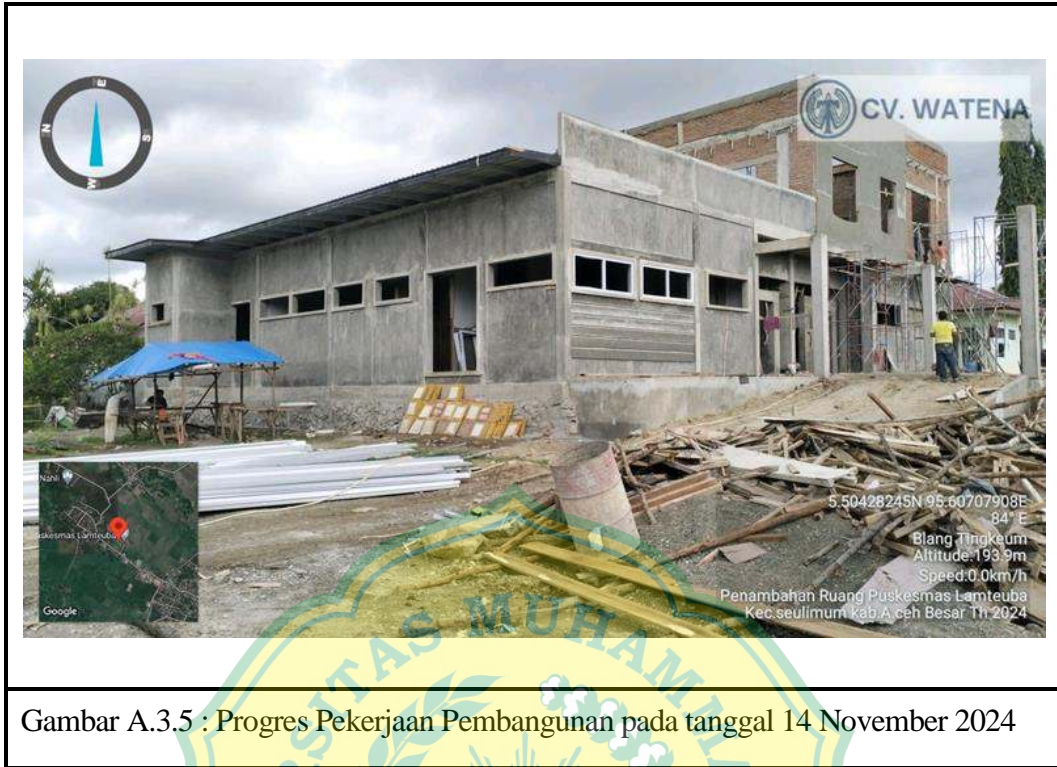
## LAMPIRAN B



Gambar : A.3.4 Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Google Earth Pro (2024)

## LAMPIRAN B



**LAMPIRAN B**



Gambar A.3.7 : Proses Pekerjaan Pembangunan pada tanggal 07 Desember 2024



Gambar A.3.7 Proses Pekerjaan Pembangunan pada tanggal 07 Desember 2024

## LAMPIRAN B

Tabel B.3.1 Rekapitulasi

No.	Uraian Kegiatan	Jumlah Harga (Rp.)
a	b	c
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp.10,850,000.00
II.	PEKERJAAN PENERAPAN SMKK	Rp.9,955,000.00
III.	PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI	Rp.183,253,830.94
IV.	PEKERJAAN BETON BERTULANG	Rp.680,706,466.83
V.	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN	Rp.267,358,845.67
VI.	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING	Rp.251,180,209.89
VII.	PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA DAN VENTILASI	Rp.233,932,177.59
VIII.	PEKERJAAN RANGKA DAN PENUTUP ATAP	Rp.165,581,282.38
IX.	PEKERJAAN LANGIT - LANGIT	Rp.147,875,530.00
X.	PEKERJAAN PENGECATAN	Rp.54,558,216.84
XI.	PEKERJAAN FASADE	Rp.210,128,200.00
XII.	PEKERJAAN SANITAIR	Rp.44,356,630.06
XIII.	PEKERJAAN MEKANIKAL	Rp.17,012,318.29
XIV.	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	Rp.52,147,200.00
XV.	PEKERJAAN AKHIR	Rp.500,000.00
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan	Rp.2,329,395,908.49
(B)	Pajak Pertambahan Nilai 11% (B) = [ (A) x 11% ]	Rp.256,233,549.93
(C)	TOTAL NILAI (C) = [ (A) + (B) ]	Rp.2,585,629,458.43
(D)	Jumlah Total (Dibulatkan)	Rp.2,585,629,458.43
Terbilang	Dua Milyar Lima Ratus Delapan Puluh Lima Juta Enam Ratus Dua Puluh Sembilan Ribu Empat Ratus Lima Puluh Delapan Rupiah Empat Puluh Tiga Sen	

Tabel B.3.2 Rancangan Anggaran Biaya

No	Uraian Kegiatan	Kuantitas	Satuan	Analisa	Harga Satuan (Rp)	Total Harga
a	b	c	d	e	f	g = (c x f)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Pembersihan Lapangan/Lokasi dan Peraturan Lahan	1.00	ls	Taksir	450.000	450.000

## LAMPIRAN B

2	Papan Nama Proyek dan Penunjuk Arah	1.00	ls	Taksir	400,000	400,000
3	Barak Kerja dan Direksikeet/ Gudang Barang	1.00	ls	Taksir	4,500,000	4,500,000
4	Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	1.00	ls	Taksir	2,000,000	2,000,000
5	Administrasi dan Dokumentasi	1.00	ls	Taksir	3,500,000	3,500,000
				Sub Jumlah		10,850,000
II.	PEKERJAAN PENERAPAN SMK					
1	Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)	1.00	ls	ANLS. SMKK	9,955,000	9,955,000
				Sub Jumlah		9,955,000
III.	PEKERJAAN TANAH DAN PONDASI					
1	Galian Tanah Pondasi	142.14	m3	1.7.1.a (c)	81,675.00	11,609,284.50
2	Urugan Kembali Bekas Galian	47.38	m3	1.7.2.a (c)	58,850.00	2,788,313.00
3	Urugan Pasir Alas Pondasi	12.10	m3	1.7.2.d (c)	137,261.52	1,660,864.39
4	Pasangan Batu Kosong Pondasi	39.34	m3	A.3.2.1.9	449,080.45	17,666,824.79
5	Pasangan Batu Gunung/Kali 1 : 4	102.13	m3	2.1.1.b.(a)	951,585.20	97,185,395.97
6	Besi Stik Tulangan Polos Ø10	93.41	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	1,728,063.75
7	Beton Cor Lantai Kerja Pondasi Tapak	1.51	m3	2.2.1.1.a.( a)	905,241.42	1,366,914.55
8	Beton Bertulang Pondasi Tapak 120/120 cm (TPK.1)					
a	- Beton Mutu K 250	5.40	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.9 5	6,576,605.72
b	- Besi Beton Polos Tulangan Ø12	571.04	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	10,564,110.09
c	- Bekisting 3x Pakai	18.00	m2	A.4.1.1.18	95,478.56	1,718,614.10
9	Beton Bertulang Pondasi Tapak 100/100 cm (TPK.2)					
a	- Beton Mutu K 250	1.00	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.9 5	1,217,889.95
b	- Besi Beton Polos Tulangan Ø12	102.28	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	1,892,156.73
c	- Bekisting 3x Pakai	4.00	m2	A.4.1.1.18	95,478.56	381,914.24
10	Beton Bertulang Kolom Pendestal 30/30 cm (KL.1)					
a	- Beton Mutu K 250	0.63	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.9 5	767,270.67
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D16	121.22	kg	2.2.6.1.b.(	21,883.35	2,652,699.08

## LAMPIRAN B

				c).a			
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	34.53	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	638,797.14	
d	- Bekisting 3x Pakai	8.40	m2	A.4.1.1.20	165,836.61	1,393,027.48	
11	Beton Bertulang Kolom Pendestal 25/40 cm (KL.2)						
a	- Beton Mutu K 250	2.63	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.9 5	3,203,050.56	
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D16	454.56	kg	2.2.6.1.b.( c).a	21,883.35	9,947,293.30	
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	142.42	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	2,634,737.60	
d	- Bekisting 3x Pakai	34.13	m2	A.4.1.1.20	165,836.61	5,660,003.33	
				Sub Jumlah		183,253,830.9 4	
IV	PEKERJAAN BETON BERTULANG						
	Lantai. 1						
1	Beton Bertulang Sloof 25/40 cm (SL.1)						
a	- Beton Mutu K 250	8.40	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.9 5	10,230,275.56	
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D16	928.06	kg	2.2.6.1.b.( c).a	21,883.35	20,309,057.16	
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	455.74	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	8,431,086.32	
d	- Bekisting 3x Pakai	67.20	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	6,931,751.29	
2	Beton Bertulang Sloof 20/40 cm (SL.2)						
a	- Beton Mutu K 250	15.72	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.9 5	19,145,229.97	
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D16	2,171.00	kg	2.2.6.1.b.( c).a	21,883.35	47,508,742.00	
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	969.20	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	17,929,979.51	
d	- Bekisting 3x Pakai	157.20	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	16,215,346.76	
3	Beton Bertulang Sloof 18/25 cm (SL.3)						
a	- Beton Mutu K 250	0.99	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.9 5	1,205,711.05	
b	- Besi Beton Polos Tulangan Ø12	97.66	kg	2.2.6.1.b.( c).a	21,883.35	2,137,127.47	
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	45.83	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	847,844.57	
d	- Bekisting 3x Pakai	11.00	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	1,134,661.67	

## LAMPIRAN B

4	Beton Bertulang Kolom 30/30 cm (KL.1)					
a	- Beton Mutu K 250	1.55	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.95	1,887,729.42
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D16	217.18	kg	2.2.6.1.b.(c).a	21,883.35	4,752,624.87
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	83.85	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	1,551,205.92
d	- Bekisting 3x Pakai	20.64	m2	A.4.1.1.20	165,836.61	3,422,867.53
5	Beton Bertulang Kolom 25/40 cm (KL.2)					
a	- Beton Mutu K 250	6.45	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.95	7,855,390.16
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D16	890.18	kg	2.2.6.1.b.(c).a	21,883.35	19,480,116.05
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	345.88	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	6,398,701.31
d	- Bekisting 3x Pakai	83.85	m2	A.4.1.1.20	165,836.61	13,905,399.33
6	Beton Bertulang Kolom 20/25 cm (KL.3)					
a	- Beton Mutu K 200	5.79	m3	A.4.1.1.6	1,165,374.11	6,747,516.08
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D13	755.83	kg	2.2.6.1.b.(c).a	21,883.35	16,540,088.65
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	251.35	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	4,649,917.82
d	- Bekisting 3x Pakai	104.13	m2	A.4.1.1.20	165,836.61	17,268,565.68
7	Beton Bertulang Kolom 19/34 cm (KGP)					
a	- Beton Mutu K 200	0.74	m3	A.4.1.1.6	1,165,374.11	862,376.84
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D13	85.02	kg	2.2.6.1.b.(c).a	21,883.35	1,860,521.99
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	29.83	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	551,848.21
d	- Bekisting 3x Pakai	11.66	m2	A.4.1.1.20	165,836.61	1,933,654.81
8	Beton Bertulang Kolom Praktis 13/13 cm (KP)					
a	- Beton Mutu K 175	3.21	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.15	3,604,904.32
b	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	489.04	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	9,047,128.74
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	156.07	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	2,887,259.49
d	- Bekisting 3x Pakai	197.29	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	20,350,672.79

## LAMPIRAN B

9	Beton Bertulang Balok Lantai 25/40 cm (BLK.1) Elv. +4,50					
a	- Beton Mutu K 250	9.70	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.95	11,813,532.49
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D16	1,071.69	kg	2.2.6.1.b.(c).a	21,883.35	23,452,162.00
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	526.28	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	9,736,060.27
d	- Bekisting 3x Pakai	77.60	m2	A.4.1.1.21	172,486.11	13,384,921.75
10	Beton Bertulang Balok Lantai 20/40 cm (BLK.2) Elv. +4,50					-
a	- Beton Mutu K 250	0.60	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.95	730,733.97
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D16	82.86	kg	2.2.6.1.b.(c).a	21,883.35	1,813,253.97
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	36.99	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	684,306.58
d	- Bekisting 3x Pakai	6.00	m2	A.4.1.1.21	172,486.11	1,034,916.63
11	Beton Bertulang Balok Lantai 18/25 cm (BLK.3) Elv. +4,50					-
a	- Beton Mutu K 250	0.47	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.95	572,408.28
b	- Besi Beton Polos Tulangan Ø12	55.93	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	1,034,692.28
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	21.88	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	404,775.02
d	- Bekisting 3x Pakai	5.25	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	541,543.07
12	Beton Bertulang Balok 19/34 cm (BGP)					-
a	- Beton Mutu K 200	0.33	m3	A.4.1.1.6	1,165,374.11	384,573.46
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D13	33.76	kg	2.2.6.1.b.(c).a	21,883.35	738,781.73
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	15.27	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	282,491.53
d	- Bekisting 3x Pakai	3.78	m2	A.4.1.1.21	172,486.11	651,997.48
13	Beton Bertulang Balok Lantai 13/20 cm (BLL) Elv. +0,80					-
a	- Beton Mutu K 175	0.68	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.15	763,655.74
b	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	64.61	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	1,195,270.30
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	37.94	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	701,881.37
d	- Bekisting 3x Pakai	10.48	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	1,081,023.12

## LAMPIRAN B

14	"Beton Bertulang Balok Latai 13/15 cm (BLL) Elv. +2,30/					-
a	Elv. +2,85/ Elv. +3,35"	2.52	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.15	2,830,018.34
b	- Beton Mutu K 175	319.12	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	5,903,647.40
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	122.45	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	2,265,297.14
d	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	38.82	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	4,004,324.18
15	- Bekisting 3x Pakai					-
a	Beton Bertulang Balok Bordes 20/30 cm	0.77	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.95	937,775.26
b	- Beton Mutu K 250	66.68	kg	2.2.6.1.b.(c).a	21,883.35	1,459,181.44
c	- Besi Beton Ulir Tulangan D13	50.31	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	930,723.55
d	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	10.24	m2	A.4.1.1.21	172,486.11	1,766,257.72
16	- Bekisting 3x Pakai					
a	Beton Bertulang Reng Balok 18/25 cm (RB.2) Elv. +4,50	8.27	m3	A.4.1.1.6	1,165,374.11	9,637,643.86
b	- Beton Mutu K 200	652.72	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	12,075,171.51
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø12	382.83	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	7,082,267.91
d	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	91.90	m2	A.4.1.1.21	172,486.11	15,851,473.05
17	- Bekisting 3x Pakai					
a	Beton Bertulang Reng Balok 13/20 cm (RB.3) Elv. +5,35/ Elv. +5,70	0.51	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.15	572,741.81
b	- Beton Mutu K 175	48.09	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	889,654.06
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	28.32	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	523,913.56
d	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	7.80	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	804,578.27
18	- Bekisting 3x Pakai					-
a	Reng Balok Baja IWF Elv. +4,30	543.15	kg	A.4.2.1.1	45,080.48	24,485,460.00

## LAMPIRAN B

b	- Reng Balok Baja IWF Uk. 200 x 100 x 5.5 x 8 mm	71.71	kg	A.4.2.1.1. a	31,902.75	2,287,746.20
c	- Joint Plate Besi; tbl.10mm dan Stiffener; tbl.6mm	96.00	buah	Taksir	14,550.00	1,396,800.00
d	- Baut Baja/ HTB M14 + Mur	144.72	kg	A.4.2.1.1	45,080.48	6,524,046.34
e	- Kolom Baja IWF Uk. 250 x 250 x 9 x 14 mm	162.78	kg	A.4.2.1.1. a	31,902.75	5,193,129.65
f	- Base Plate Besi; tbl.12mm dan Stiffener; tbl.10mm	16.00	buah	Taksir	82,450.00	1,319,200.00
19	- Anchor Bolt/ Baut Baja/ HTB M22 + Mur					-
a	Reng Balok Baja IWF Uk. 100 x 50 (RB.5) Elv. +4,30	161.82	kg	A.4.2.1.1	45,080.48	7,294,922.46
b	- Baja IWF Uk. 100 x 50 x 5 x 7 mm	42.16	kg	A.4.2.1.1. a	31,902.75	1,345,019.94
c	- Joint Plate Besi; tbl.8mm dan Stiffener; tbl.6mm	120.00	buah	Taksir	9,700.00	1,164,000.00
20	- Baut Baja/ HTB M12 + Mur					-
a	Beton Bertulang Plat Talang; T= 10cm Elv. +4,40	2.07	m3	A.4.1.1.6	1,165,374.1 1	2,412,324.40
b	- Beton Mutu K 200	169.42	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	3,134,231.46
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	20.70	m2	Taksir	339,500.00	7,027,650.00
d	- Bondeck/ Floordeck; tbl. 0.75mm	4.00	m	Taksir	48,500.00	194,000.00
e	- End Stop Bondeck	20.70	m2	Taksir	126,100.00	2,610,270.00
21	- Waterproofing Sika Top					-
a	Beton Bertulang Plat Lantai; T= 12cm Elv. +4,50	12.24	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.9 5	14,906,972.95
b	- Beton Mutu K 250	2,028.35	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	37,524,013.55
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	101.96	m2	A.4.1.1.22	186,296.61	18,994,801.85
22	- Bekisting 3x Pakai					-
a	Beton Bertulang Plat Tangga; T= 12cm dan Anak Tangga	1.79	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.9 5	2,180,023.01
b	- Beton Mutu K 250	176.67	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	3,268,354.81
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	11.41	m2	A.4.1.1.22	186,296.61	2,125,644.26

## LAMPIRAN B

23	- Bekisting 3x Pakai					-
a	Beton Bertulang Plat Bordes; T=12cm	0.35	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.95	426,261.48
b	- Beton Mutu K 250	23.15	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	428,269.73
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	2.94	m2	A.4.1.1.22	186,296.61	547,712.02
24	- Bekisting 3x Pakai					-
a	Beton Bertulang Plat Meja; T=10cm Elv. +0,65	1.86	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.15	2,088,823.06
b	- Beton Mutu K 175	152.65	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	2,823,990.27
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	18.66	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	1,924,798.80
25	- Bekisting 3x Pakai					-
a	Beton Bertulang Plat Sunwearing; T= 8cm	0.89	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.15	999,490.61
b	- Beton Mutu K 175	29.32	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	542,413.33
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø8	22.29	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	2,299,237.15
	Lantai. 2					
1	Beton Bertulang Kolom 25/40 cm (KL.2)					-
a	- Beton Mutu K 250	5.18	m3	A.4.1.1.8	1,217,889.95	6,308,669.93
b	- Besi Beton Ulir Tulangan D16	707.09	kg	2.2.6.1.b.(c).a	21,883.35	15,473,494.42
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	275.35	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	5,093,912.36
d	- Bekisting 3x Pakai	67.34	m2	A.4.1.1.20	165,836.61	11,167,436.98
2	Beton Bertulang Kolom Praktis 13/13 cm (KP)					-
a	- Beton Mutu K 175	0.85	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.15	954,569.68
b	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	131.45	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	2,431,795.10
c	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	41.16	kg	2.2.6.1.b.(c)	18,499.77	761,450.64
d	- Bekisting 3x Pakai	52.31	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	5,395,831.99
3	"Beton Bertulang Balok Lantai 13/15 cm (BLL) Elv. +6,90/					-
a	Elv. +7,40"	0.68	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.15	763,655.74

## LAMPIRAN B

					5	
b	- Beton Mutu K 175	86.32	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	1,596,900.36
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	69.87	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	1,292,579.10
d	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	10.50	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	1,083,086.14
4	- Bekisting 3x Pakai					
a	Beton Bertulang Reng Balok 20/30 cm (RB.1) Elv. +8,50	3.42	m3	A.4.1.1.6	1,165,374.1 1	3,985,579.45
b	- Beton Mutu K 200	415.74	kg	2.2.6.1.b.( c).a	21,883.35	9,097,781.85
c	- Besi Beton Ulir Tulangan D13	224.91	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	4,160,783.83
d	- Besi Beton Polos Sengkang Ø10	34.20	m2	A.4.1.1.21	172,486.11	5,899,024.79
5	- Bekisting 3x Pakai					
a	Beton Bertulang Reng Balok 18/25 cm (RB.2) Elv. +8,50	1.06	m3	A.4.1.1.6	1,165,374.1 1	1,235,296.55
b	- Beton Mutu K 200	83.45	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	1,543,806.02
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø12	48.96	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	905,748.86
d	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	11.75	m2	A.4.1.1.21	172,486.11	2,026,711.73
6	- Bekisting 3x Pakai					
a	Beton Bertulang Reng Balok 13/20 cm (RB.3) Elv. +9,60	0.88	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.1 5	988,260.37
b	- Beton Mutu K 175	83.85	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	1,551,205.92
c	- Besi Beton Polos Tulangan Ø10	49.37	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	913,333.77
d	- Besi Beton Polos Sengkang Ø8	13.60	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	1,402,854.43
7	- Bekisting 3x Pakai					-
a	Beton Bertulang Plat Sunwearing; T= 8cm	0.25	m3	A.4.1.1.5	1,123,023.1 5	280,755.79
b	- Beton Mutu K 175	8.25	kg	2.2.6.1.b.( c)	18,499.77	152,623.12
c	- Besi Beton Polos Tulangan	6.27	m2	A.4.1.1.19	103,151.06	646,757.15

## LAMPIRAN B

	Ø8						
				Sub Jumlah	680,706,466.8	3	
V.	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN						
	Lantai. 1						
1	Pasangan Bata 1Pc : 2Ps	62.07	m2	A.4.4.1.7	147,217.45	9,137,786.92	
2	Plasteran Bata 1Pc : 2Ps	59.90	m2	3.2.2.2.10. (a)	77,224.51	4,625,748.25	
3	Pasangan Bata 1Pc : 4Ps	668.71	m2	A.4.4.1.9	134,967.28	90,253,968.14	
4	Plasteran Bata 1Pc : 4Ps	1,386.73	m2	3.2.2.2.14. (c)	70,972.02	98,419,025.97	
5	Acian Beton	130.88	m2	3.2.2.2.35. (a)	31,629.94	4,139,726.06	
	Lantai. 2						
1	Pasangan Bata 1Pc : 2Ps	15.67	m2	A.4.4.1.7	147,217.45	2,306,897.39	
2	Plasteran Bata 1Pc : 2Ps	31.34	m2	3.2.2.2.10. (a)	77,224.51	2,420,216.20	
3	Pasangan Bata 1Pc : 4Ps	193.95	m2	A.4.4.1.9	134,967.28	26,176,903.47	
4	Plasteran Bata 1Pc : 4Ps	398.40	m2	3.2.2.2.14. (c)	70,972.02	28,275,251.81	
5	Acian Beton	50.69	m2	3.2.2.2.35. (a)	31,629.94	1,603,321.47	
VI	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI						
	Lantai. 1						
1	Timbunan Tanah Didatangkan	370.65	m3	1.7.14.a (a)	104,863.00	38,867,470.95	
2	Urugan Pasir Bawah Lantai	24.51	m3	1.7.2.d (c)	137,261.52	3,364,279.86	
3	Beton Cor Bawah Lantai; tbl. 7cm	29.23	m3	A.4.1.1.1	993,710.51	29,046,158.27	
4	Beton Cor Lantai Drop Off dan Ramp; tbl. 10cm	12.00	m3	A.4.1.1.1	993,710.51	11,924,526.15	
5	Keramik Lantai 40 x 40 cm (Polished) Ruangan	387.10	m2	A.4.4.3.36	253,504.90	98,131,746.79	
6	Keramik Lantai 40 x 40 cm (unPolished) Drop Off dan Selasar	21.31	m2	A.4.4.3.36	253,504.90	5,402,189.42	
7	Keramik Lantai 40 x 40 cm (unPolished) Tangga	17.91	m2	A.4.4.3.35	243,481.55	4,360,754.49	
8	Keramik Lantai 25 x 25 cm (unPolished) KM/WC	9.19	m2	A.4.4.3.35	243,481.55	2,237,595.41	

## LAMPIRAN B

9	Granit Lantai 60 x 60 cm (Polished) Meja Beton	10.55	m2	A.4.4.3.13	327,067.55	3,450,562.69
10	Dinding Keramik 25 x 40 cm KM/WC (T= 200 cm)	64.24	m2	A.4.4.3.49 .a	273,033.57	17,539,676.44
11	Dinding Keramik 25 x 40 cm Meja Beton (T= 80 cm)	13.44	m2	A.4.4.3.49 .a	273,033.57	3,669,571.16
	Lantai. 2					
1	Keramik Lantai 40 x 40 cm (Polished) Ruangan	106.51	m2	A.4.4.3.36	253,504.90	27,000,806.90
2	Keramik Lantai 25 x 25 cm (unPolished) KM/WC	4.32	m2	A.4.4.3.35	243,481.55	1,051,840.28
3	Dinding Keramik 25 x 40 cm KM/WC (T= 200 cm)	18.80	m2	A.4.4.3.49 .a	273,033.57	5,133,031.09
				Sub Jumlah		251,180,209.8 9
VII	PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA DAN VENTILASI					
	Lantai. 1					
1	Pintu Type PJ1					
	Daun Pintu Kaca Tempered t= 12mm + Stiker Sanblas + Aksesoris Lengkap Terpasang"	1.00	unit	Taksir	12,474,200. 00	12,474,200.00
	Kusen UPVC, Daun Jendela Mati + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang"	1.00	unit	Taksir	4,772,400.0 0	4,772,400.00
	Finishing Granit 60x60 (Polished)	9.16	m2	A.4.4.3.13	327,067.55	2,995,938.79
2	Pintu UPVC Type PJ2					
	Kusen UPVC, Daun Pintu Kaca t= 8mm + Stiker Sanblas dan Daun Jendela Mati, Daun Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang"	1.00	unit	Taksir	9,991,000.0 0	9,991,000.00
	Finishing Granit 60x60 (Polished)	9.16	m2	A.4.4.3.13	327,067.55	2,995,938.79
3	Pintu UPVC Type PJ3					
	Kusen UPVC, Daun Pintu Kaca t= 8mm + Stiker Sanblas dan Daun Jendela Mati, Daun Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm	3.00	unit	Taksir	8,458,400.0 0	25,375,200.00

## LAMPIRAN B

	+ Aksesoris Lengkap Terpasang					
3	Pintu UPVC Type P1					
	Kusen UPVC, Daun Pintu Kaca t= 8mm + Stiker Sanblas dan Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	5.00	unit	Taksir	6,227,400.0 0	31,137,000.00
4	Pintu UPVC Type P2					
	Kusen UPVC, Daun Pintu Kaca t= 8mm + Stiker Sanblas dan Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	3,298,000.0 0	3,298,000.00
5	Pintu UPVC Type P3					
	Kusen UPVC, Daun Pintu UPVC dan Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang"	6.00	unit	Taksir	3,055,500.0 0	18,333,000.00
6	Pintu UPVC Type P4					
	Kusen UPVC, Daun Pintu UPVC (Sorong) dan Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	3,055,500.0 0	3,055,500.00
7	Pintu UPVC Type P5					
	Kusen UPVC, Daun Pintu UPVC + Aksesoris Lengkap Terpasang	4.00	unit	Taksir	2,163,100.0 0	8,652,400.00
8	Jendela UPVC Type J1					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Mati + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	4,947,000.0 0	4,947,000.00
9	Jendela UPVC Type J2					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	5.00	unit	Taksir	3,598,700.0 0	17,993,500.00
10	Jendela UPVC Type J3					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	3.00	unit	Taksir	5,354,400.0 0	16,063,200.00

## LAMPIRAN B

11	Jendela UPVC Type J8					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Mati + Kaca t= 5mm + Aksessoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	3,424,100.0 0	3,424,100.00
12	Jendela UPVC Type J9					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Mati + Kaca t= 5mm + Aksessoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	1,755,700.0 0	1,755,700.00
13	Ventilasi UPVC Type V1					
	Kusen UPVC, Daun Ventilasi Mati + Kaca t= 5mm + Aksessoris Lengkap Terpasang	6.00	unit	Taksir	1,668,400.0 0	10,010,400.00
14	Ventilasi UPVC Type V2					
	Kusen UPVC, Daun Ventilasi Mati + Kaca t= 5mm + Aksessoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	1,241,600.0 0	1,241,600.00
15	Ventilasi UPVC Type V3					
	Kusen UPVC, Daun Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksessoris Lengkap Terpasang	3.00	unit	Taksir	1,076,700.0 0	3,230,100.00
16	Ventilasi UPVC Type V4					
	Kusen UPVC, Daun Ventilasi Mati + Kaca t= 5mm + Aksessoris Lengkap Terpasang	2.00	unit	Taksir	1,134,900.0 0	2,269,800.00
17	Ventilasi UPVC Type V5					
	Kusen UPVC, Daun Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksessoris Lengkap Terpasang	6.00	unit	Taksir	1,076,700.0 0	6,460,200.00
18	Ventilasi UPVC Type V6					
	Kusen UPVC, Daun Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksessoris Lengkap Terpasang	2.00	unit	Taksir	795,400.00	1,590,800.00
19	Ventilasi UPVC Type V7					
	Kusen UPVC, Daun Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksessoris Lengkap Terpasang	2.00	unit	Taksir	795,400.00	1,590,800.00
	Lantai. 2					
1	Pintu UPVC Type P1					
	Kusen UPVC, Daun Pintu Kaca t= 8mm + Stiker Sanblas dan	1.00	unit	Taksir	6,227,400.0 0	6,227,400.00

## LAMPIRAN B

	Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang					
2	Pintu UPVC Type P2					
	Kusen UPVC, Daun Pintu Kaca t= 8mm + Stiker Sanblas dan Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	3,298,000.0 0	3,298,000.00
3	Pintu UPVC Type P5					
	Kusen UPVC, Daun Pintu UPVC + Aksesoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	2,163,100.0 0	2,163,100.00
4	Jendela UPVC Type J2					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	3,598,700.0 0	3,598,700.00
5	Jendela UPVC Type J4					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	2.00	unit	Taksir	4,656,000.0 0	9,312,000.00
6	Jendela UPVC Type J5					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	2.00	unit	Taksir	3,375,600.0 0	6,751,200.00
7	Jendela UPVC Type J6					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	2,609,300.0 0	2,609,300.00
8	Jendela UPVC Type J7					
	Kusen UPVC, Daun Jendela Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	3,608,400.0 0	3,608,400.00
9	Ventilasi UPVC Type V5					
	Kusen UPVC, Daun Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm + Aksesoris Lengkap Terpasang	2.00	unit	Taksir	1,076,700.0 0	2,153,400.00
10	Ventilasi UPVC Type V8					
	Kusen UPVC, Daun Ventilasi Buka + Kaca t= 5mm +	1.00	unit	Taksir	552,900.00	552,900.00

## LAMPIRAN B

	Aksesoris Lengkap Terpasang					
				Sub Jumlah		233,932,177.5 9
VIII	PEKERJAAN RANGKA DAN PENUTUP ATAP					
	Lantai. 1					
1	Rangka Atap Kuda-Kuda Baja Ringan C100.75	421.94	m2	Taksir	164,900.00	69,577,906.00
2	Penutup Atap Seng Spandek; tbl. 0,35mm	421.94	m1	A.4.5.2.40 .a	113,661.50	47,958,335.00
3	Rabung Seng Spandek; tbl. 0,35mm	19.50	m1	A.4.5.2.30 .a	89,355.86	1,742,439.27
4	Papan Listplank 2x20 cm	51.10	m1	A.4.6.1.21 .a	77,420.20	3,956,172.22
	Lantai. 2					
1	Rangka Atap Kuda-Kuda Baja Ringan C100.75	144.00	m2	Taksir	164,900.00	23,745,600.00
2	Penutup Atap Seng Spandek; tbl. 0,35mm	144.00	m1	A.4.5.2.40 .a	113,661.50	16,367,256.58
3	Rabung Seng Spandek; tbl. 0,35mm	12.00	m1	A.4.5.2.30 .a	89,355.86	1,072,270.32
4	Papan Listplank 2x20 cm	15.00	m1	A.4.6.1.21 .a	77,420.20	1,161,303.00
				Sub Jumlah		165,581,282.3 8
X	PEKERJAAN PENGECATAN					
	Lantai. 1					
1	Cat Tembok (Dinding Beton)	1,511.76	m2	3.3.10.(c)	27,568.52	41,676,992.60
2	Cat Bidang Kayu (Papan Listplank)	12.78	m2	3.3.4.(c)	59,513.12	760,577.63
	Lantai. 2					
1	Cat Tembok (Dinding Beton)	431.56	m2	3.3.10.(c)	27,568.52	11,897,472.43
2	Cat Bidang Kayu (Papan Listplank)	3.75	m2	3.3.4.(c)	59,513.12	223,174.19
				Sub Jumlah		54,558,216.84
XI	PEKERJAAN FASADE					
1	Pas. Aluminium Composite Panel (ACP); tbl. 3mm dan Rangka Besi Siku 40/40 + Tercat dan Terpasang	218.14	m2	Dihitung	820,000.00	178,874,800.0 0
2	Relif Tali Air Fasad (Pas.	2.00	Sisi	Taksir	2,425,000.0	4,850,000.00

## LAMPIRAN B

	Dinding Bata dan Plesteran)				0	
3	Logo Kesehatan, bahan Akrilik Printing, T= 100cm + Lampu LED + Dudukan Penyangga Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	3,880,000.00	3,880,000.00
4	Signage "IGD" bahan Akrilik, T= 60cm + Lampu LED + Lengkap Terpasang	3.00	karakter	Taksir	1,571,400.00	4,714,200.00
5	Signage ""PUSKESMAS LAMTEUBA"" bahan Akrilik,	17.00	karakter	Taksir	1,047,600.00	17,809,200.00
XII	PEKERJAAN SANITAIR					
	Lantai. 1					
1	Wastafel Keramik setara TOTO (Single) + Cermin + Aksessoris Lengkap Terpasang	2.00	buah	A.5.1.1.5	1,823,512.79	3,647,025.58
2	Wastafel Stainless Steel (Double) + Aksessoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	2,425,000.00	2,425,000.00
3	Wastafel Stainless Steel (Single + Meja Cuci) + Aksessoris Lengkap Terpasang	2.00	buah	Taksir	2,134,000.00	4,268,000.00
4	Kran Air Stainless Steel (Leher Angsa) + Terpasang	5.00	buah	Taksir	370,000.00	1,850,000.00
5	Kran Air Stainless Steel + Terpasang	4.00	buah	A.5.1.1.35	134,657.88	538,631.50
6	Pegangan Pasion Pipa Stainless Steel dia. 2" + Terpasang	2.00	unit	Taksir	339,500.00	679,000.00
7	Bak Air Fiber	4.00	buah	Taksir	679,000.00	2,716,000.00
8	Closed Duduk setara TOTO + Aksessoris Lengkap Terpasang	3.00	unit	A.5.1.1.1	4,226,101.00	12,678,303.00
9	Shower Spray + Aksessoris Lengkap Terpasang	3.00	unit	Taksir	310,400.00	931,200.00
10	Closed Jongkok setara American Standart	1.00	unit	A.5.1.1.3	535,051.35	535,051.35
11	Floor Drain Stainless Steel + Terpasang	4.00	unit	A.5.1.1.36	95,524.00	382,096.00
12	Box Control Beton Cor	2.00	unit	Taksir	339,500.00	679,000.00
13	Septik Tank Beton Cor	1.00	unit	Taksir	4,850,000.00	4,850,000.00
14	Pasangan Sumur Resapan	1.00	unit	Taksir	1,940,000.00	1,940,000.00

## LAMPIRAN B

	Lengkap				0	
	Lantai. 2					
1	Kran Air Stainless Steel + Terpasang	3.00	buah	A.5.1.1.35	134,657.88	403,973.63
2	Bak Air Fiber	1.00	buah	Taksir	679,000.00	679,000.00
3	Closed Duduk setara TOTO	1.00	unit	A.5.1.1.1	4,226,101.0 0	4,226,101.00
4	Shower Spray + Aksessoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	310,400.00	310,400.00
5	Floor Drain Stainless Steel + Terpasang	2.00	unit	A.5.1.1.36	95,524.00	191,048.00
6	Roof Drain Stainless Steel 4" + Terpasang	2.00	unit	Taksir	213,400.00	426,800.00
XIII	PEKERJAAN MEKANIKAL					
	Lantai. 1					
A	Pekerjaan Panel					
1	Panel MDP					
	Box Panel + Aksessoris Lengkap Terpasang "Termasuk Koneksi dari gedung lama"	1.00	unit	Taksir	4,365,000.0 0	4,365,000.00
2	Panel SDP (Lt.1 dan Lt.2)					
	Box Panel + Aksessoris Lengkap Terpasang	2.00	unit	Taksir	1,940,000.0 0	3,880,000.00
B	Pekerjaan Instalasi Penerangan dan Stop Kontak					
1	Armatur					
	Lampu RMI/ TBS 2 x 36 Watt + Aksessoris Lengkap Terpasang	11.00	unit	Taksir	436,500.00	4,801,500.00
	Lampu Downligh LED Panel 18 Watt + Aksessoris Lengkap Terpasang	17.00	unit	Taksir	213,400.00	3,627,800.00
	Lampu Downligh LED 18 Watt + Aksessoris Lengkap Terpasang	27.00	unit	Taksir	164,900.00	4,452,300.00
2	Instalasi Penerangan, instalasi termasuk kabel NYM 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> dalam pipa conduit PVC HI Ø 20 mm dan kelengkapan instalasi terpasang	55.00	titik	Taksir	145,500.00	8,002,500.00

## LAMPIRAN B

3	Instalasi Stop Kontak Dinding, instalasi termasuk kabel NYM 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> dalam pipa conduit PVC HI Ø 20 mm dan kelengkapan instalasi terpasang	27.00	titik	Taksir	145,500.00	3,928,500.00
4	Instalasi Stop Kontak AC, instalasi termasuk kabel NYM 3 x 2,5 mm <sup>2</sup> dalam pipa conduit PVC HI Ø 20 mm dan kelengkapan instalasi terpasang	10.00	titik	Taksir	145,500.00	1,455,000.00
5	Saklar Tunggal setara Panasonic	13.00	buah	Taksir	48,500.00	630,500.00
6	Saklar Ganda setara Panasonic	5.00	buah	Taksir	58,200.00	291,000.00
7	Saklar Triple setara Panasonic	7.00	buah	Taksir	87,300.00	611,100.00
8	Stop Kontak Dinding setara Panasonic	27.00	buah	Taksir	53,350.00	1,440,450.00
9	Stop Kontak AC setara Panasonic	10.00	buah	Taksir	77,600.00	776,000.00
	Lantai. 2					
1	Armatur					
	Lampu RMI/ TBS 2 x 36 Watt + Aksesoris Lengkap Terpasang	10.00	unit	Taksir	436,500.00	4,365,000.00
	Lampu Downligh LED Panel 18 Watt + Aksesoris Lengkap Terpasang	1.00	unit	Taksir	213,400.00	213,400.00
	Lampu Downligh LED 18 Watt + Aksesoris Lengkap Terpasang	17.00	unit	Taksir	164,900.00	2,803,300.00
2	Instalasi Penerangan, instalasi termasuk kabel NYM 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> dalam pipa conduit PVC HI Ø 20 mm dan kelengkapan instalasi terpasang	28.00	titik	Taksir	145,500.00	4,074,000.00
3	Instalasi Stop Kontak Dinding, instalasi termasuk kabel NYM 2 x 2,5 mm <sup>2</sup> dalam pipa conduit PVC HI Ø 20 mm dan kelengkapan instalasi terpasang	7.00	titik	Taksir	145,500.00	1,018,500.00
4	Instalasi Stop Kontak AC, instalasi termasuk kabel NYM 3	3.00	titik	Taksir	145,500.00	436,500.00

## LAMPIRAN B

	x 2,5 mm <sup>2</sup> dalam pipa conduit PVC HI Ø 20 mm dan kelengkapan instalasi terpasang					
5	Saklar Tunggal setara Panasonic	4.00	buah	Taksir	48,500.00	194,000.00
6	Saklar Ganda setara Panasonic	3.00	buah	Taksir	58,200.00	174,600.00
7	Stop Kontak Dinding setara Panasonic	7.00	buah	Taksir	53,350.00	373,450.00
8	Stop Kontak AC setara Panasonic	3.00	buah	Taksir	77,600.00	232,800.00
					Sub Jumlah	52,147,200.00
XV	PEKERJAAN AKHIR					
1	Pembersihan Akhir/ Pembuangan Sampah Kerja	1.00	ls	Taksir	500,000.00	500,000.00
					Sub Jumlah	500,000.00
					TOTAL JUMLAH	2,329,395,908 .49

Tabel B.3.3 Daftar Harga Satuan Bahan dan Upah Harian

No	Uraian Bahan	Satuan	Harga (Rp.)
1	Air	Liter	93.00
2	Baja Profil IWF	Kg	23,715.00
3	Baja Profil Siku / Plat Besi	Kg	13,950.00
4	Batu Bata	Buah	744.00
5	Batu Belah / Batu Kali (Gunung / Sungai)	M3	204,600.00
6	Besi Beton Polos	Kg	14,182.50
7	Besi Beton Ulir	Kg	17,112.00
8	Baut Seng / Paku Sekrup	Buah	204.60
9	Bubungan Seng	M1	16,470.30
10	Cat Dasar Tembok	Kg	31,764.15
11	Cat Kayu Dasar	Kg	61,175.40
12	Cat Kayu Mengkilat	Kg	71,830.88
13	Cat Menie	Kg	55,614.00
14	Cat Tembok	Kg	36,363.00
15	Cat Tembok setara Jotun	Kg	79,050.00
16	Closet Duduk	Buah	3,441,000.00

## LAMPIRAN B

17	Closet Jongkok	Buah	189,301.50
18	Dempul Kayu	Kg	28,234.80
19	Floor Drain ( Stainless )	Buah	72,540.00
20	Granite Uk. 60 x 60 cm	Buah	73,470.00
21	Kaca Bening tebal 5 mm	M2	172,050.00
22	Kawat Beton	Kg	21,390.00
23	Kayu Bakau 10 cm	Batang	13,950.00
24	Kayu Dolken 8-10 cm, panjang 4 m	Batang	13,950.00
25	Kayu Kelas II	M3	6,045,000.00
26	Kayu Kelas III	M3	4,185,000.00
27	Kayu Kelas IV	M3	3,255,000.00
28	Keramik Uk. 25 x 25 cm (Unpolished)	Dus	74,400.00
29	Keramik Uk. 25 x 40 cm (Polished)	Buah	7,440.00
30	Keramik Uk. 40 x 40 cm	Dus/M2	83,700.00
31	Kertas Amplas	M2	4,185.00
32	Kuas Cat	Buah	18,135.00
33	Kran Air ( Stainless )	Buah	69,750.00
34	Minyak Bekisting	Liter	9,090.75
35	Multipleks 6 mm	Lembar	83,700.00
36	Multipleks 9 mm	Lembar	134,850.00
37	Nok / Rabung Seng Cat Pabrik	Lembar	55,800.00
38	Nok / Rabung Spandek 0,35 mm	M1	46,500.00
39	Paku Kayu	Kg	21,390.00
40	Paku Seng	Kg	26,040.00
41	Paku Sekrup	Kg	46,035.00
42	Pasir Beton / Kerikil	M3	204,600.00
43	Pasir Beton	Kg	146.14
44	Kerikil	Kg	151.56
45	Pasir Pasang	M3	204,600.00
46	Pasir Pasang	Kg	146.14
47	Pasir Urug	M3	79,236.00

## LAMPIRAN B

48	Paving Block Tbl. 6cm	M2	63,240.00
49	Penjaga Jarak / Spacer	Buah	4,650.00
50	Pengencer	Kg/Liter	29,411.25
51	Pipa PVC Ø 3/4"	Batang	49,104.00
52	Pipa PVC Ø 1"	Batang	66,495.00
53	Pipa PVC Ø 3"	Batang	163,680.00
54	Pipa PVC Ø 4"	Batang	255,750.00
55	Plamuur	Kg	21,390.00
56	Residu	Liter	5,580.00
57	Semen @ 40 Kg	Zak	65,286.00
58	Semen Portlan	Kg	1,632.15
59	Semen Putih @ 50 Kg	Zak	172,050.00
60	Semen Warna	Kg	3,441.00
61	Seng Plat BJLS 30	M2	122,404.74
62	Seng Plat BJLS 0,35 mm	M1	45,012.00
63	Seng Spandek 0,35 mm	M2	74,474.40
64	Sekrup Gypsum	Kg	69,517.50
65	Sealtape	Buah	4,650.00
66	Sealant	Tube	30,690.00
67	Tanah Timbun / Urug	M3	60,450.00
68	Wastafel Keramik	Unit	1,116,000.00

No	Uraian Tenaga Kerja	Satuan	Harga (Rp.)
1	Pekerja L01	OH	95,000.00
2	Tukang L02	OH	115,000.00
3	Kepala Tukang L03	OH	125,000.00
4	Mandor L04	OH	120,000.00



## BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR

Telah dilaksanakan Sidang Tugas Akhir Tahun Ajaran 2024/2025

Hari/Tanggal : Selasa / 05 Agustus 2025  
Tempat : Ruang Seminar Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh  
Nama Mahasiswa : Rakin Rahmatullah  
NIM : 1903120130  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Laporan : Analisis Pengaruh Percepatan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode Crashing (Studi Kasus : Penambahan Ruang Puskesmas Lamteuba)

Dengan hasil Sidang Tugas Akhir :

1. Sidang cukup satu kali
- ②. Sidang cukup satu kali dengan perbaikan

Mengetahui dan menilai :

1. Dosen Pembimbing  
Nama : **Widya Soviana, ST, M.Si, IPM** TTD : .....
2. Dosen Pembahas 1  
Nama : **Ir. Jurisman Amin, ST, MT, IPM, ASEAN Eng** TTD : .....
3. Dosen Pembahas 2  
Nama : **Keumala Citra Sarina Zein, ST., MT. IPM** TTD : .....

Mengetahui,  
Ketua Seminar

**Widya Soviana, ST, M.Si, IPM**  
**NIDN. 1304108201**

## RESUME SIDANG TUGAS AKHIR

Dosen Penguji 1 : Ir. Jurisman Amin, ST, MT, IPM, ASEAN Eng

NO.	PERTANYAAN	JAWABAN
1	Tambahkan rumusan masalah pada abstrak	Sudah ditambahkan pada abstrak sesuai arahan
2	kata signifikan pada abstrak diganti	Sudah diperbaiki pada abstrak
3	Kata signifikan pada abstrak diganti	Sudah diganti pada abstrak sesuai arahan
4	Lampirkan bukti informasi jumlah pekerja yang didapatkan dari pengawas lapangan	Sudah ditambahkan pada lampiran A hal 47
5	Perbaiki penulisan sesuai buku panduan	Sudah diperbaiki pada abstrak sesuai arahan
6	Jelaskan apa itu analisis deskriptif menurut pemahaman kamu?	Analisis deskriptif menurut pemahaman saya adalah suatu metode untuk menggambarkan atau menjelaskan data yang telah dikumpulkan, tanpa menarik kesimpulan atau membuat prediksi. Tujuan utamanya adalah memberikan gambaran yang jelas,

NO.	PERTANYAAN	JAWABAN
		ringkas, dan informatif mengenai apa yang ada dalam data tersebut.

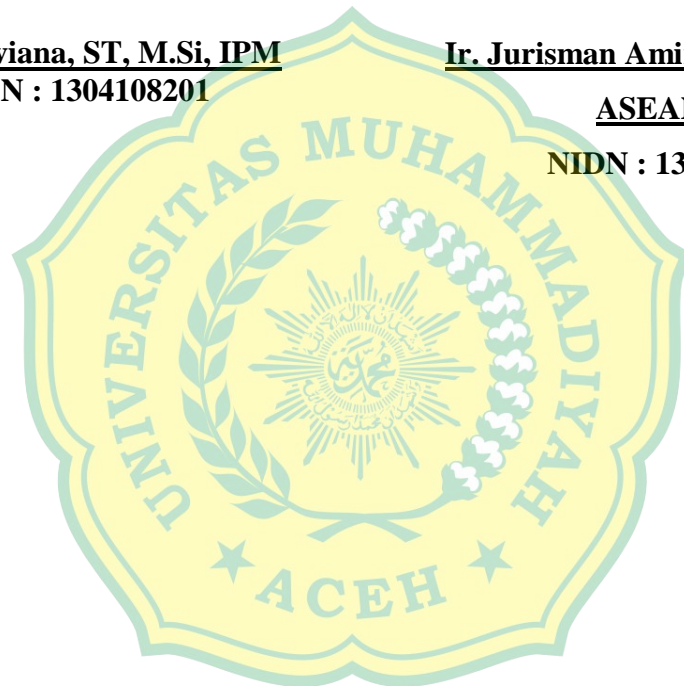
Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Menyetujui,  
Dosen Penguji 1

Widya Soviana, ST, M.Si, IPM  
NIDN : 1304108201

Ir. Jurisman Amin, ST, MT, IPM,

ASEAN Eng  
NIDN : 1314057801



## RESUME SIDANG TUGAS AKHIR

Dosen Penguji 2 : Keumala Citra Sarina Zein, ST., MT. IPM

NO.	PERTANYAAN	JAWABAN
1	Perbaiki judul di abstrak	Sudah diperbaiki pada abstrak
2	Pembahasan di abstrak diperbaiki	Sudah diperbaiki pada abstrak
3	Tambahkan item pekerjaan yang dikurangi durasinya pada abstrak dan bab 4	Sudah ditambahkan pada abstrak dan bab 4
4	Apa alasan memilih metode Crashing daripada metode lain?	Saya memilih metode crashing karena lebih terukur dalam menganalisis hubungan waktu dan biaya. Data yang dibutuhkan juga mudah diperoleh dari proyek, serta penerapannya realistis di lapangan dibandingkan metode percepatan lainnya.
5	Jelaskan apa yang dimaksud dengan biaya langsung dan biaya tak langsung	Biaya langsung dalam proyek konstruksi adalah biaya yang terkait langsung dengan pekerjaan fisik, seperti bahan bangunan, upah tukang, dan sewa alat. Sedangkan biaya tak langsung adalah biaya yang tidak langsung ke pekerjaan, tapi tetap dibutuhkan, seperti gaji manajer proyek, listrik kantor lapangan, dan perizinan.
6	Apakah ada batasan jumlah pekerja pada pekerjaan proyek konstruksi?	secara resmi (SNI, AHSP, atau peraturan) tidak ada batasan baku jumlah pekerja maksimal

NO.	PERTANYAAN	JAWABAN
		per item pekerjaan. yang ada hanya koefisien tenaga kerja dari SNI. Jumlah pekerja di lapangan biasanya ditentukan berdasarkan batasan workface, formasi crew, serta manajemen front dan shift. Jadi kalau hasil perhitungan teoritis menghasilkan angka yang sangat besar, dikoreksi dengan pendekatan praktis agar sesuai kondisi lapangan
7	Perbaiki penulisan sesuai buku panduan	Sudah diperbaiki pada abstrak sesuai arahan

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

Menyetujui,  
Dosen Penguji 2

**Widya Soviana, ST, M.Si, IPM**  
NIDN : 1304108201

**Keumala Citra Sarina Zein, ST.,**  
**MT. IPM**  
NIDN : 0126108201