

PERENCANAAN MANAJEMEN KONSTRUKSI PADA GEDUNG MANGATA 4 LANTAI DI JALAN H. RAIS A. RACHMAN KELURAHAN SUNGAI JAWI KECAMATAN PONTIANAK KOTA, KOTA PONTIANAK.

(CONSTRUCTION MANAGEMENT PLANNING ON THE MANGATA 4 FLOOR BUILDING IN H. RAIS A. RACHMAN STREET SUNGAI JAWI URBAN VILLAGE PONTIANAK KOTA SUB-DISTRICT, PONTIANAK CITY)

Andra Rivandra F ¹⁾, Feri Silalahi ²⁾ Nernawani ³⁾, Indah Anjar Reski⁴⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak, Kalimantan Barat

andrarivanferdian@gmail.com

²⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Pontianak

ferisilalahi978@gmail.com

³⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Pontianak

nernasaguni@gmail.com

⁴⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Pontianak

indahanjar@polnep.a.id

ABSTRAK

Penulis melakukan perencanaan manajemen konstruksi pada gedung Mangata yang sebelumnya telah dilakukan perencanaan struktur dan gambar rencana oleh (Muhammad Oki Try Hatmojo dan Maulidya Anau Wiyah), Tugas Akhir mahasiswa/i Politeknik Negeri Pontianak Diploma IV Jurusan Teknik Sipil, Program Studi Perencanaan Perumahan dan Pemukiman tahun 2019. Oleh karena itu, untuk mewujudkan pembangunan Gedung Mangata diperlukan perencanaan manajemen konstruksi yang tepat, sehingga diperoleh hasil yang sesuai dengan persyaratan. Maka dari itu, penulis merencanakan sistem manajemen konstruksi proyek yang baik dalam upaya melancarkan pembangunan gedung *Mangata* yang dijadikan judul pada Tugas Akhir ini. Metode yang digunakan dalam pembahasan manajemen konstruksi ini berupa sistem manajemen biaya, mutu, waktu, sumber daya manusia dan keselamatan kesehatan kerja pada pekerjaan struktur yang meliputi pondasi, balok, kolom dan plat lantai. Berdasarkan hasil analisa metode di atas didapat biaya pekerjaan struktur yang diperlukan dalam penyelesaian pekerjaan pada proyek pembangunan Gedung Mangata adalah Rp. 28.007.395.396,25. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan adalah 30 minggu. Untuk perencanaan mutu berupa pengendalian mutu dan daftar tabel spesifikasi. Selanjutnya untuk perencanaan sumber daya manusia berupa struktur organisasi dan kebutuhan tenaga kerja sebagai sarana untuk pelaksanaan kerja yang baik sedangkan perencanaan manajemen K3 yang direncanakan berupa identifikasi dan pengendalian potensi bahaya K3 terhadap masing-masing jenis pekerjaan dan biaya untuk kebutuhan APD dan APK.

Kata Kunci: Proyek, Manajemen Konstruksi, Struktur

ABSTRACT

The author carried out a construction management plan for the Mangata building which had previously been carried out by structural planning and drawing plans by (Muhammad Oki Try Hatmojo and Maulidya Anau Wiyah), Final Project for students of Pontianak State Polytechnic Diploma IV Civil Engineering Department 2019. Therefore, to realize the construction of the Mangata Building, proper construction management planning is required, so that results are in accordance with the requirements. Therefore, the authors plan an excellent project construction management system in an effort to accelerate the construction of the Mangata building which is the title of this final project. The method used in the discussion of construction management is in the form of a management system for cost, quality, time, human resources and occupational health safety in structural work which includes foundations, beams, columns and floor plates. Based on the results of the analysis of the method above, it is found that the cost of the structural work required to complete the work on the Mangata Building construction project is Rp. 28,007,395,396.25. The time it took to complete the work was 30 weeks for quality planning in the form of quality control and a list of specifications tables. Furthermore, for human resource planning in the form of organizational structure and workforce requirements as a means for good work implementation, while the planned K3 management planning is in the form of identification and control of K3 potential hazards to each type of work and costs for PPE and APK needs.

Keywords: *Project, Construction Management, Structure*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada tahun 2019 Muhammad Oki Try Hatmojo dan Maulidya Anau Wiyah mahasiswa/i Politeknik Negeri Pontianak Diploma IV Jurusan Teknik Sipil, Program Studi Perencanaan Perumahan dan Pemukiman membuat Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Struktur Konstruksi Bangunan Gedung Mangata 4 Lantai Di Kelurahan Sungai Jawi Kecamatan Pontianak Kota” didapat perencanaan struktur dan gambar rencana hasil dari Tugas Akhir tersebut tetapi belum ada manajemen konstruksi untuk mewujudkan bangunan Gedung *Mangata*. Oleh karena itu, untuk mewujudkan pembangunan Gedung *Mangata* diperlukan perencanaan manajemen konstruksi yang tepat, sehingga diperoleh hasil yang sesuai dengan persyaratan.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil adalah bagaimana merencanakan manajemen konstruksi dengan menggunakan sistem manajemen biaya, manajemen mutu, manajemen waktu, manajemen sumber daya manusia, dan merencanakan pelaksanaan SMK3 (Sistem Manajemen Keselamatan Kesehatan Kerja) pada Pembangunan Gedung Mangata 4 Lantai di Jalan H. Rais A. Rachman Kelurahan Sungai Jawi Kecamatan Pontianak Kota, Kota Pontianak.

Tujuan

Untuk merencanakan pembangunan Gedung Mangata 4 Lantai di Jalan H. Rais A. Rachman Kelurahan Sungai Jawi Kecamatan Pontianak Kota, Kota Pontianak sesuai dengan manajemen konstruksi pelaksanaan pembangunan Gedung *Mangata* sesuai dengan 5 aspek manajemen yang sudah disebutkan sebelumnya.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan menentukan judul, membuat latar belakang, membatasi masalah, membuat tujuan, membuat manfaat, membuat sistematika penulisan dan membuat metode penulisan yang mencakup diagram alir

serta membuat dan lalu mengumpulkan data, baik data primer maupun data sekunder yang di kompilasi menjadi Analisa Biaya, Mutu, Waktu, SDM, dan SMK3.

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Biaya Proyek

Menurut Widiasanti I dan Lenggogeni (2013), Perencanaan Biaya merupakan rangkaian langkah perkiraan besarnya biaya dari sumber daya yang diperlukan oleh peroyek. Langkah – langkah tersebut termasuk juga mempertimbangkan berbagai alternatif yang mungkin dalam mendapatkan biaya yang paling ekonomis bagi kinerja atau material. Hal ini menyebabkan perencanaan biaya baru dapat diselesaikan bila telah tersedia perencanaan keperluan sumber daya.

Manajemen Mutu

Manajemen mutu proyek merupakan bagian sistem manajemen organisasi yang melibatkan proses pencapaian hasil berkaitan mensyaratkan dan memastikan bahwa proyek tersebut akan memenuhi kebutuhan yang disyaratkan termasuk di dalamnya semua kegiatan yang mengaitkan fungsi manajemen secara keseluruhan, antara lain kebijakan mutu, objektifitas dan tanggung jawab dan implementasinya terhadap perencanaan mutu/kualitas, penjaminan mutu, control mutu/kualitas, dan peningkatan mutu/kualitas (PMBOK dalam Dofir, 2002).

Manajemen Waktu

Waktu proyek atau biasa disebut umur proyek merupakan salah satu atribut proyek yang sangat penting dalam manajemen proyek. Kegagalan mengelola waktu proyek akan berakibat pada penyelesaian proyek yang tidak tepat waktu (Soeharto I, 1997).

Barchart

Barchart yaitu sekumpulan kegiatan yang ditempatkan dalam kolom vertikal, sementara waktu ditempatkan dalam baris horizontal. Waktu dan selesai setiap aktivitas beserta durasinya ditunjukkan dengan menempatkan balok horizontal dibagian sebelah kanan dari setiap aktivitas. Perkiraan waktu mulai dan selesai dapat ditentukan dari skala waktu

horizontal pada bagian atas bagan. Panjang dari balok menunjukkan durasi dari kegiatan dan biasanya kegiatan – kegiatan tersebut disusun berdasarkan urutan-urutan pekerjaannya (Callahan, 1992).

Kurva S

Kurva S adalah hasil plot dari *barchart*, bertujuan untuk mempermudah melihat kegiatan-kegiatan yang masuk dalam suatu jangka waktu pengamatan progres pelaksanaan proyek (Callahan, 1992). Definisi lain, kurva S ialah grafik yang dibuat dengan sumbu vertikal sebagai nilai kumulatif biaya atau penyelesaian (*progress*) kegiatan dan sumbu horizontal sebagai waktu (Soeharto, 1999). Kurva S dapat menunjukkan kemampuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang dipresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva S memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkan terhadap jadwal rencana (Husen, 2011).

Critical Path Method (CPM)

Menurut Levin dan Kirkpatrick (1972), metode Jalur Kritis (*Critical Path Method - CPM*), yakni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek - proyek adalah sistem paling banyak yang dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. Dengan CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara sumber daya yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.

Manajemen Sumber Daya Manusia

Manajemen Sumber Daya Manusia pada proyek ialah cara mengorganisasikan dan mengelola atau mencantumkan orang-orang yang berperan dalam proyek, sehingga orang tersebut dapat dimanfaatkan potensinya secara efektif dan efisien. Manajemen sumber daya manusia (SDM) suatu proyek termasuk proses yang diperlukan untuk membuat penggunaan secara efektif dari orang yang terlibat dengan proyek. (Nawawi, 2000:45).

Manajemen Keselamatan Kerja Proyek (SMK3)

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan dengan pengertian ingin memberi perlindungan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja, guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif. (Yuni, dkk, 2012)

METODOLOGI

Adapun data yang dipakai dalam Perencanaan Manajemen Konstruksi Pada Gedung Mangata 4 Lantai di Jalan H. Rais A. Rachman di Kelurahan Sungai Jawi Kecamatan Pontianak Kota, Kota Pontianak ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer yang digunakan yaitu lokasi lapangan, gambar rencana, adapun data sekunder yang digunakan yaitu *Basic Price* Kota Pontianak Tahun 2019, dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan Tahun 2016 (AHSP).

HASIL DAN ANALISIS

Hasil Analisis Perencanaan yang kami bahas hanya Pekerjaan Struktur yang meliputi: Pekerjaan Persiapan, Pekerjaan Pondasi, Pekerjaan Balok, Pekerjaan Kolom, dan Pekerjaan Plat Lantai.

Perencanaan Manajemen Biaya Proyek

Dalam Manajemen Biaya, mencakup Rencana Anggaran Biaya (RAB). Rencana Anggaran Biaya diperlukan untuk memperhitungkan suatu bangunan atau proyek dengan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya - biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek

Langkah – langkah dalam membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai berikut :

1. Membuat Tabel / Format terdapat : Nomor, Uraian Pekerjaan, Volume, Satuan, Harga Satuan dan Jumlah Harga
2. Merencanakan Item Pekerjaan Dan Satuan
3. Menghitung Volume Pekerjaan sesuai Gambar Kerja
4. Merencanakan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

5. Menghitung jumlah harga
6. Membuat rekapitulasi harga

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi RAB

NO	URAIAN PEKERJAAN	BIAYA PEKERJAAN
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp. 904.406.569,28
II.	PEKERJAAN PONDASI	Rp. 11.341.012.216,56
III.	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 1	Rp. 4.554.062.303,16
IV.	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 2	Rp. 4.116.263.495,21
V.	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 3	Rp. 2.900.060.488,48
VI.	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI 4	Rp. 2.249.325.758,64
VII.	PEKERJAAN STRUKTUR LANTAI DAK	Rp. 1.942.264.564,92
A	JUMLAH SUB TOTAL	Rp. 28.007.395.396,25
B	PPN 10% X A	Rp. 2.800.739.539,63
C	JUMLAH A + B	Rp. 30.808.134.935,88
D	DIBULATKAN	Rp. 30.808.134.000,00
TERBILANG	TIGA PULUH MILIAR DELAPAN RATUS DELAPAN JUTA SEPATAS TIGA PULUH EMPAT RIBU RUPIAH	

Sumber : Andra Rivandra.F dan Feri Silalahi (2020)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah perhitungan rincian biaya yang diperlukan sebesar Rp. 30.808.134.935,88 (Harga sudah termasuk PPN sebesar 10%).

Manajemen Mutu Proyek

Dalam manajemen Mutu, mencakup tentang Daftar *checklist* mutu yang berisi gambar sketch, spesifikasi dan pengendalian mutu.

Tabel 2. Checklist Mutu dan Pengendalian Mutu

NO	URAIAN PEKERJAAN	SKETCH	SPESIFIKASI	PENGENDALIAN MUTU	
				KUALITAS	KUANTITAS
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN				
1	Pembersihan Lokasi		- Pekerjaan dengan alat manual	---	- Disesikan dengan tras laban yang diruncatkan

Sumber : Andra Rivandra.F dan Feri Silalahi (2020)

Tabel Checklist Mutu dan Spesifikasi

Tabel *Checklist* Mutu dan Spesifikasi beracuan pada Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Kota Pontianak Tahun 2019, dimana dalam AHSP tersebut terdapat bahan dan spesifikasi yang digunakan dalam pembangunan gedung, Tabel ini digunakan dalam perencanaan dan pelaksanaan apakah pekerjaan atau bahan yang

datang sesuai atau tidak ketika pelaksanaan, yang berhak untuk menchecklistnya adalah bagian logistic atau kontraktor.

Manajemen Waktu Proyek

Dalam Manajemen Waktu, mencakup tentang *Time Schedule* dan *Network Planning* menggunakan metode CPM (*Critical Path Methode*). Dalam *Time Schedule* terdapat elemen durasi dan bobot pekerjaan.

Langkah-langkah dalam pembuatan *Time Schedule* (*Barchart* & Kurva S) dan *Network Planning* dengan metode CPM sebagai berikut:

1. Item Pekerjaan yang telah disusun
2. *Time Schedule*
 - a. Bobot per item pekerjaan
 - b. *Barchat*
 - c. Kurva S
3. Durasi pekerjaan
4. Tabel Ketergantungan
5. NWP dengan Metode CPM

Tabel 3. Kurva S

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA	BOBOT PERSEN (%)	WAKTU PELAKSANA			
				MINGGU KE			
				1	2	3	4
1	Pekerjaan Persiapan	Rp. 304.406.569	0,22%	0,3	0,81	0,3	0,81
2	Pekerjaan Galian dan Pemasangan	Rp. 3.346.602.547	0,587%				0,51
3	Pekerjaan Pile Cap	Rp. 2.034.300.539	7,264%				
4	Kolom Pondasi	Rp. 4.554.062.303	1,580%				
5	Urugan Tanah Kembali	Rp. 23.202.559	0,08%				
6	Balok Induk Lt. 1 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 573.393.347	0,454%				
7	Balok Anak Lt. 1 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 4.380.033.509	1,586%				
8	Kolom Lt. 1 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 453.834.339	1,620%				
9	Plat Lt.1 T = 0,20 M	Rp. 2.332.934.567	0,57%				
10	Balok Induk Lt. 2 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 335.459.604	0,182%				
11	Balok Anak Lt. 2 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 425.790.580	1,520%				
12	Kolom Lt. 2 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 455.523.357	1,448%				
13	Plat Lt.2 T = 0,20 M	Rp. 2.339.430.554	0,567%				
14	Balok Induk Lt. 3 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 633.431.059	0,244%				
15	Balok Anak Lt. 3 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 282.335.799	1,00%				
16	Kolom Lt. 3 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 247.319.654	0,08%				
17	Plat Lt.3 T = 0,20 M	Rp. 741.244.439	0,217%				
18	Balok Induk Lt. 4 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 494.459.499	1,05%				
19	Balok Anak Lt. 4 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 212.321.209	0,75%				
20	Kolom Lt. 4 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 237.989.307	1,00%				
21	Plat Lt.4 T = 0,20 M	Rp. 1.234.249.750	4,55%				
22	Ring Balok Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 492.735.367	1,581%				
23	Ring Balok Anak Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 232.558.574	0,08%				
24	Plat Dak T = 0,20 M	Rp. 1.237.002.930	4,534%				
Total %		Rp. 28.007.395.396	100				
RENCANA FISIK PERMINGGU				0,3	0,81	0,3	4,32
RENCANA FISIK KUMULATIF PERMINGGU				0,3	1,6	2,42	3,74

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA	BOBOT PERSEN (%)	WAKTU PELAKSANA				
				MINGGU KE				
				1	2	3	4	
1	Pekerjaan Persiapan	Rp. 304.406.583	3,223					
2	Pekerjaan Galian dan Pemancangan	Rp. 3.346.602.547	31,537	3,51	3,51	5,51	3,51	
3	Pekerjaan Pile Cap	Rp. 2.034.330.336	7,264					
4	Kolom Pondasi	Rp. 436.676.336	1,530					
5	Unguan Tanah Kembali	Rp. 23.202.998	0,083					
6	Balok Induk Lt. 1 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 978.690.341	3,454					
7	Balok Anak Lt. 1 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 436.603.308	1,552					
8	Kolom Lt. 1 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 452.654.288	1,520					
9	Plat Lt 1 T = 0,20 M	Rp. 2.382.934.367	9,579					
10	Balok Induk Lt. 2 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 385.459.604	1,422					
11	Balok Anak Lt. 2 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 425.790.360	1,520					
12	Kolom Lt. 2 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 425.523.397	1,448					
13	Plat Lt 2 T = 0,20 M	Rp. 2.399.490.134	8,567					
14	Balok Induk Lt. 3 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 628.431.035	2,244					
15	Balok Anak Lt. 3 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 282.595.163	1,035					
16	Kolom Lt. 3 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 247.875.854	0,885					
17	Plat Lt 3 T = 0,20 M	Rp. 1.741.244.436	6,217					
18	Balok Induk Lt. 4 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 434.456.496	1,552					
19	Balok Anak Lt. 4 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 212.621.206	0,759					
20	Kolom Lt. 4 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 237.999.307	0,827					
21	Plat Lt 4 T = 0,20 M	Rp. 1.234.246.750	4,585					
22	Ring Balok Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 442.705.351	1,581					
23	Ring Balok Anak Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 232.556.574	0,800					
24	Plat Dak T = 0,20 M	Rp. 1.257.002.630	4,524					
Total %				Rp. 28.007.395.396	100			
RENCANA FISIK PERMINGGU					3,51	3,51	5,51	3,51
RENCANA FISIK KUMULATIF PERMINGGU					0,25	0,75	1,27	0,76

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA	BOBOT PERSEN (%)	WAKTU PELAKSANA				
				MINGGU KE				
				1	2	3	4	
1	Pekerjaan Persiapan	Rp. 304.406.583	3,223					
2	Pekerjaan Galian dan Pemancangan	Rp. 3.346.602.547	31,537					
3	Pekerjaan Pile Cap	Rp. 2.034.330.336	7,264					
4	Kolom Pondasi	Rp. 436.676.336	1,530					
5	Unguan Tanah Kembali	Rp. 23.202.998	0,083	0,08				
6	Balok Induk Lt. 1 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 978.690.341	3,494	1,75	1,75			
7	Balok Anak Lt. 1 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 436.603.308	1,552		1,57			
8	Kolom Lt. 1 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 452.654.288	1,520				0,54	
9	Plat Lt 1 T = 0,20 M	Rp. 2.382.934.367	9,579	3,19	5,15	3,19		
10	Balok Induk Lt. 2 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 385.459.604	1,422					
11	Balok Anak Lt. 2 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 425.790.360	1,520					
12	Kolom Lt. 2 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 425.523.397	1,448					
13	Plat Lt 2 T = 0,20 M	Rp. 2.399.490.134	8,567					
14	Balok Induk Lt. 3 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 628.431.035	2,244					
15	Balok Anak Lt. 3 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 282.595.163	1,035					
16	Kolom Lt. 3 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 247.875.854	0,885					
17	Plat Lt 3 T = 0,20 M	Rp. 1.741.244.436	6,217					
18	Balok Induk Lt. 4 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 434.456.496	1,552					
19	Balok Anak Lt. 4 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 212.621.206	0,759					
20	Kolom Lt. 4 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 237.999.307	0,827					
21	Plat Lt 4 T = 0,20 M	Rp. 1.234.246.750	4,585					
22	Ring Balok Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 442.705.351	1,581					
23	Ring Balok Anak Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 232.556.574	0,800					
24	Plat Dak T = 0,20 M	Rp. 1.257.002.630	4,524					
Total %				Rp. 28.007.395.396	100			
RENCANA FISIK PERMINGGU					5,02	6,53	3,19	0,54
RENCANA FISIK KUMULATIF PERMINGGU					46,66	55,17	55,36	58,90

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA	BOBOT PERSEN (%)	WAKTU PELAKSANA				
				MINGGU KE				
				1	2	3	4	
1	Pekerjaan Persiapan	Rp. 304.406.583	3,223					
2	Pekerjaan Galian dan Pemancangan	Rp. 3.346.602.547	31,537	3,51	3,51	5,51	5,51	
3	Pekerjaan Pile Cap	Rp. 2.034.330.336	7,264			3,63	3,63	
4	Kolom Pondasi	Rp. 436.676.336	1,530				1,53	
5	Unguan Tanah Kembali	Rp. 23.202.998	0,083					
6	Balok Induk Lt. 1 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 978.690.341	3,454					
7	Balok Anak Lt. 1 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 436.603.308	1,552					
8	Kolom Lt. 1 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 452.654.288	1,520					
9	Plat Lt 1 T = 0,20 M	Rp. 2.382.934.367	9,579					
10	Balok Induk Lt. 2 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 385.459.604	1,422					
11	Balok Anak Lt. 2 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 425.790.360	1,520					
12	Kolom Lt. 2 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 425.523.397	1,448					
13	Plat Lt 2 T = 0,20 M	Rp. 2.399.490.134	8,567					
14	Balok Induk Lt. 3 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 628.431.035	2,244					
15	Balok Anak Lt. 3 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 282.595.163	1,035					
16	Kolom Lt. 3 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 247.875.854	0,885					
17	Plat Lt 3 T = 0,20 M	Rp. 1.741.244.436	6,217					
18	Balok Induk Lt. 4 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 434.456.496	1,552					
19	Balok Anak Lt. 4 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 212.621.206	0,759					
20	Kolom Lt. 4 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 237.999.307	0,827					
21	Plat Lt 4 T = 0,20 M	Rp. 1.234.246.750	4,585					
22	Ring Balok Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 442.705.351	1,581					
23	Ring Balok Anak Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 232.556.574	0,800					
24	Plat Dak T = 0,20 M	Rp. 1.257.002.630	4,524					
Total %				Rp. 28.007.395.396	100			
RENCANA FISIK PERMINGGU					3,51	3,51	7,11	8,70
RENCANA FISIK KUMULATIF PERMINGGU					2,23	27,30	34,94	43,64

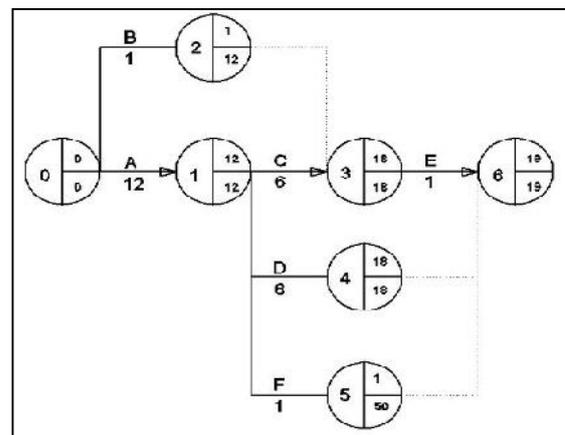
NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA	BOBOT PERSEN (%)	WAKTU PELAKSANA				
				MINGGU KE				
				1	2	3	4	
1	Pekerjaan Persiapan	Rp. 304.406.583	3,223					
2	Pekerjaan Galian dan Pemancangan	Rp. 3.346.602.547	31,537					
3	Pekerjaan Pile Cap	Rp. 2.034.330.336	7,264					
4	Kolom Pondasi	Rp. 436.676.336	1,530					
5	Unguan Tanah Kembali	Rp. 23.202.998	0,083					
6	Balok Induk Lt. 1 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 978.690.341	3,494					
7	Balok Anak Lt. 1 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 436.603.308	1,552					
8	Kolom Lt. 1 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 452.654.288	1,520	0,54	0,54			
9	Plat Lt 1 T = 0,20 M	Rp. 2.382.934.367	9,579					
10	Balok Induk Lt. 2 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 385.459.604	1,422					
11	Balok Anak Lt. 2 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 425.790.360	1,520					
12	Kolom Lt. 2 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 425.523.397	1,448				0,72	
13	Plat Lt 2 T = 0,20 M	Rp. 2.399.490.134	8,567					
14	Balok Induk Lt. 3 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 628.431.035	2,244					
15	Balok Anak Lt. 3 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 282.595.163	1,035					
16	Kolom Lt. 3 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 247.875.854	0,885					
17	Plat Lt 3 T = 0,20 M	Rp. 1.741.244.436	6,217					
18	Balok Induk Lt. 4 Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 434.456.496	1,552					
19	Balok Anak Lt. 4 Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 212.621.206	0,759					
20	Kolom Lt. 4 Uk. 40 x 40 Cm	Rp. 237.999.307	0,827					
21	Plat Lt 4 T = 0,20 M	Rp. 1.234.246.750	4,585					
22	Ring Balok Uk. 30 x 50 Cm	Rp. 442.705.351	1,581					
23	Ring Balok Anak Uk. 20 x 30 Cm	Rp. 232.556.574	0,800					
24	Plat Dak T = 0,20 M	Rp. 1.257.002.630	4,524					
Total %				Rp. 28.007.395.396	100			
RENCANA FISIK PERMINGGU					0,54	3,13	7,38	0,72
RENCANA FISIK KUMULATIF PERMINGGU					59,44	55,35	75,23	73,35

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA	BOBOT PERSEN (%)	WAKTU PELAKSANA			
				MINGGU KE			
				21	22	23	24
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 504.406.589	3,22%				
2	Pekerjaan Galian dan Pemancangan	Rp 8.646.602.547	31,57%				
3	Pekerjaan Pile Cap	Rp 2.034.330.336	7,26%				
4	Kolom Pondasi	Rp 438.876.336	1,53%				
5	Urugan Tanah Kembali	Rp 23.202.988	0,08%				
6	Balok Induk Lt. 1 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 378.550.341	3,49%				
7	Balok Anak Lt. 1 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 438.803.308	1,53%				
8	Kolom Lt. 1 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 453.834.288	1,32%				
9	Plat Lt 1 T = 0.20 M	Rp 2.682.934.367	9,57%				
10	Balok Induk Lt. 2 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 685.459.604	5,16%				
11	Balok Anak Lt. 2 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 623.790.360	1,52%				
12	Kolom Lt. 2 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 405.523.357	1,4%	0,72			
13	Plat Lt 2 T = 0.20 M	Rp 2.399.430.194	8,56%				
14	Balok Induk Lt. 3 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 623.410.035	2,24%	1,2	1,2		
15	Balok Anak Lt. 3 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 282.555.163	1,03%		1,71		
16	Kolom Lt. 3 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 247.318.654	0,88%			0,66	
17	Plat Lt 3 T = 0.20 M	Rp 1.741.244.436	6,21%	3,11	5,11		
18	Balok Induk Lt. 4 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 464.456.496	1,53%				0,66
19	Balok Anak Lt. 4 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 212.321.206	0,75%				
20	Kolom Lt. 4 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 287.999.307	1,22%				
21	Plat Lt 4 T = 0.20 M	Rp 1.284.248.750	4,55%				
22	Ring Balok Uk. 30 x 50 Cm	Rp 442.705.561	1,58%				
23	Ring Balok Anak Uk. 20 x 30 Cm	Rp 232.553.574	0,80%				
24	Plat Dak T = 0.20 M	Rp 1.267.002.630	4,52%				
Total %		Rp 28.007.395.396	100				
RENCANA FISIK PERMINGGU				4,35	5,24	0,66	0,66
RENCANA FISIK KUMULATIF PERMINGGU				78,9	84,14	84,80	85,46

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA	BOBOT PERSEN (%)	WAKTU PELAKSANA			
				MINGGU KE			
				29	30	31	32
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 504.406.589	3,22%				
2	Pekerjaan Galian dan Pemancangan	Rp 8.646.602.547	31,57%				
3	Pekerjaan Pile Cap	Rp 2.034.330.336	7,26%				
4	Kolom Pondasi	Rp 438.876.336	1,53%				
5	Urugan Tanah Kembali	Rp 23.202.988	0,08%				
6	Balok Induk Lt. 1 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 378.550.341	3,49%				
7	Balok Anak Lt. 1 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 438.803.308	1,53%				
8	Kolom Lt. 1 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 453.834.288	1,32%				
9	Plat Lt 1 T = 0.20 M	Rp 2.682.934.367	9,57%				
10	Balok Induk Lt. 2 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 685.459.604	5,16%				
11	Balok Anak Lt. 2 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 623.790.360	1,52%				
12	Kolom Lt. 2 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 405.523.357	1,4%				
13	Plat Lt 2 T = 0.20 M	Rp 2.399.430.194	8,56%				
14	Balok Induk Lt. 3 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 623.410.035	2,24%				
15	Balok Anak Lt. 3 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 282.555.163	1,03%				
16	Kolom Lt. 3 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 247.318.654	0,88%				
17	Plat Lt 3 T = 0.20 M	Rp 1.741.244.436	6,21%				
18	Balok Induk Lt. 4 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 464.456.496	1,53%				
19	Balok Anak Lt. 4 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 212.321.206	0,75%				
20	Kolom Lt. 4 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 287.999.307	1,22%				
21	Plat Lt 4 T = 0.20 M	Rp 1.284.248.750	4,55%				
22	Ring Balok Uk. 30 x 50 Cm	Rp 442.705.561	1,53%				
23	Ring Balok Anak Uk. 20 x 30 Cm	Rp 232.553.574	0,80%				
24	Plat Dak T = 0.20 M	Rp 1.267.002.630	4,52%	2,25	2,26		
Total %		Rp 28.007.395.396	100				
RENCANA FISIK PERMINGGU				2,25	2,26		
RENCANA FISIK KUMULATIF PERMINGGU				31,14	100,00		

Sumber : Andra Rivindra.F dan Feri Silalahi (2020)

NO	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL BIAYA	BOBOT PERSEN (%)	WAKTU PELAKSANA			
				MINGGU KE			
				25	26	27	28
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 504.406.589	3,22%				
2	Pekerjaan Galian dan Pemancangan	Rp 8.646.602.547	31,57%				
3	Pekerjaan Pile Cap	Rp 2.034.330.336	7,26%				
4	Kolom Pondasi	Rp 438.876.336	1,53%				
5	Urugan Tanah Kembali	Rp 23.202.988	0,08%				
6	Balok Induk Lt. 1 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 378.550.341	3,49%				
7	Balok Anak Lt. 1 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 438.803.308	1,53%				
8	Kolom Lt. 1 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 453.834.288	1,32%				
9	Plat Lt 1 T = 0.20 M	Rp 2.682.934.367	9,57%				
10	Balok Induk Lt. 2 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 685.459.604	5,16%				
11	Balok Anak Lt. 2 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 623.790.360	1,52%				
12	Kolom Lt. 2 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 405.523.357	1,44%				
13	Plat Lt 2 T = 0.20 M	Rp 2.399.430.194	8,56%				
14	Balok Induk Lt. 3 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 623.410.035	2,24%				
15	Balok Anak Lt. 3 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 282.555.163	1,00%				
16	Kolom Lt. 3 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 247.318.654	0,88%				
17	Plat Lt 3 T = 0.20 M	Rp 1.741.244.436	6,21%				
18	Balok Induk Lt. 4 Uk. 30 x 50 Cm	Rp 464.456.496	1,68%	0,33			
19	Balok Anak Lt. 4 Uk. 20 x 30 Cm	Rp 212.321.206	0,75%				
20	Kolom Lt. 4 Uk. 40 x 40 Cm	Rp 287.999.307	1,00%		1,00		
21	Plat Lt 4 T = 0.20 M	Rp 1.284.248.750	4,55%	4,53			
22	Ring Balok Uk. 30 x 50 Cm	Rp 442.705.561	1,51%		0,79	0,79	
23	Ring Balok Anak Uk. 20 x 30 Cm	Rp 232.553.574	0,80%				0,33
24	Plat Dak T = 0.20 M	Rp 1.267.002.630	4,52%				
Total %		Rp 28.007.395.396	100				
RENCANA FISIK PERMINGGU				6,7	1,00	0,79	1,62
RENCANA FISIK KUMULATIF PERMINGGU				92,14	93,17	93,96	95,58



Gambar 1. Metode CPM dan Time Schedule

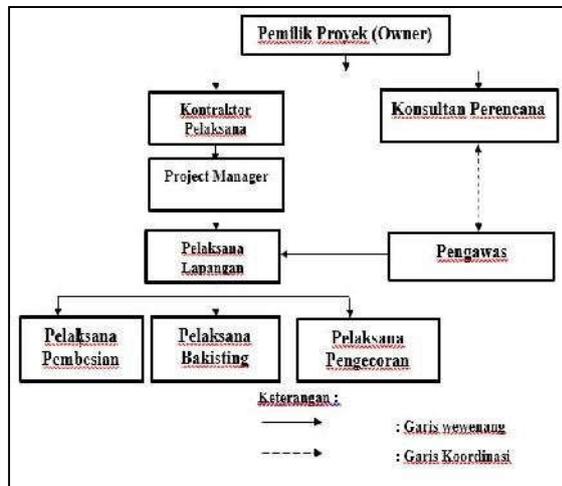
Sumber : Andra Rivindra.F dan Feri Silalahi (2020)

Dengan Metode CPM ini (*Critical Path Method*) mendapatkan Waktu Pekerjaan selama 204 Hari Kalender / 30 minggu.

Perencanaan Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM)

Dalam manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) mencakup tentang struktur organisasi dan perhitungan kebutuhan tenaga kerja pada pekerjaan Pembangunan Gedung Mangata 4 Lantai di Jalan H. Rais A. Rachman Kelurahan Sungai Jawi Kecamatan Pontianak Kota, Kota

Pontianak. Berikut Struktur Organisasi dan Tabel Kebutuhan Tenaga Kerja dapat dilihat pada Gambar dan Tabel berikut:



Gambar 2. Struktur Organisasi Proyek
 Sumber : Andra Rivandra F dan Feri Silalahi (2020)

Tabel 4. Rekapitulasi Tenaga kerja Per Item Pekerjaan Perminggu per jenis keahlian

No.	TENAGA KERJA	BULAN KE 1			
		MINGGU			
		1	2	3	4
1	MANDOR	25	25	3	7
2	KEPALA TUKANG			4	4
3	KEPALA TUKANG LISTRIK				
4	TUKANG BATU				
5	TUKANG BESI			15	
6	TUKANG KAYU			16	45
7	TUKANG				
8	TUKANG LISTRIK				
9	TUKANG CAT				
10	PEKERJA	50	50	45	94
	JUMLAH	75	75	83	150

Sumber : Andra Rivandra.F dan Feri Silalahi (2020)
 Keterangan : Rekapitulasi Kebutuhan Tenaga Kerja Per Item Pekerjaan Per Minggu per Jenis keahlian

Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Dalam Manajemen Keselamatan Kesehatan Kerja Proyek mencakup tentang Rencana Penggunaan APD (Alat Pelindung Diri) dan APK (Alat Pengaman Kerja) serta Menghitung jumlah Biaya Pemakaian APD (Alat Pelindung Diri) dan APK (Alat Pengaman Kerja) pada pekerjaan Pembangunan Gedung *Mangata 4* Lantai di Jalan H. Rais A. Rachman Kelurahan Sungai

Jawi Kecamatan Pontianak Kota, Kota Pontianak.

Tabel 5. Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Potensi Bahaya

TABEL IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENGENDALIAN POTENSI BAHAYA				
NO	URAIAN PEKERJAAN	IDENTIFIKASI BAHAYA	PENGENDALIAN RESIKO	PENANGGUNG JAWAB
1	PEKERJAAN PERSIAPAN			
1	Pembersihan Lokasi	- Tertusuk Paiku - Terkena Pctorgan Tangan/kaki - Tergelincir/Terjepit	Wajib Menggunakan : - Safety Shoes (Sepatu Pengaman) - Safety Gloves (Sarung Tangan)	PENGAWAS LAPANGAN
2	Direksi Kee:	- Tertusuk Paiku - Terkena Pctorgan Tangan/kaki - Tergelincir/Terjepit - Jatuhan Benda Ringan/Tajam	Wajib Menggunakan : - Safety Shoes (Sepatu Pengaman) - Safety Gloves (Sarung Tangan) - Safety Helmet - Rembu Peringatan	PENGAWAS LAPANGAN

Sumber : Andra Rivandra.F dan Feri Silalahi (2020)

Keterangan : Tabel Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Potensi Bahaya

Kebutuhan Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja (APK)

Kebutuhan Biaya Alat Pelindung Diri Dan Alat Pengaman Kerja (APD & APK) adalah biaya yang digunakan dalam pembelian, untuk harga Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja dapat disesuaikan di daerah masing-masing. Adapun Rincian Biaya Kebutuhan Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pengaman Kerja (APK) Pada Pembangunan Gedung *Mangata 4* Lantai di Jalan H. Rais A. Rachman Kelurahan Sungai Jawi Kecamatan Pontianak Kota, Kota Pontianak.

Tabel 8 Kebutuhan Biaya Alat Pelindung Diri (APD) Dan Alat Pengaman Kerja.

Tabel 6. Kebutuhan Biaya Alat Pelindung Diri (APD) Dan Alat Pengaman Kerja

No	APD & APK	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jumlah	Harga Total (Rp.)
1	Safety Helmet	Buah	Rp 100.000,00	116	Rp 11.600.000,00
2	Safety Shoes (Sepatu Pengaman)	Buah	Rp 200.000,00	116	Rp 23.200.000,00
3	Safety Gloves (Sarung Tangan)	Buah	Rp 35.000,00	116	Rp 4.060.000,00
4	Particulate Respirator (Masker)	Buah	Rp 50.000,00	116	Rp 5.800.000,00
5	Rompi Penanda	Buah	Rp 80.000,00	116	Rp 9.280.000,00
6	Full Body Harness	Set	Rp 400.000,00	50	Rp 20.000.000,00
9	Jaring Pengaman	Set	Rp 500.000,00	15	Rp 7.500.000,00
10	Rambu Peringatan	Buah	Rp 350.000,00	15	Rp 5.250.000,00
TOTAL BIAYA					Rp 86.690.000,00

Sumber : Andra Rivindra.F dan Feri Silalahi (2020)

Keterangan : Tabel Kebutuhan Biaya Alat PelindungDiri (APD) Dan Alat Pengaman Kerja

KESIMPULAN

1. Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur yang diperlukan dalam penyelesaian pekerjaan pada proyek pembangunan Gedung *Mangata* adalah Rp. 28.007.395.396,25 (Dua Puluh Delapan Miliar Enam Tujuh Juta Tiga Ratus Sembilan Puluh Lima Ribu Tiga Ratus Sembilan Puluh Enam Rupiah). Harga belum termasuk PPN 10%. Total harga termasuk PPN 10% adalah Rp. 30.808.134.935,88 (Tiga Puluh Miliar Delapan Ratus Delapan Juta Seratus Tiga Puluh Empat Ribu Sembilan Ratus Tiga Puluh Lima Rupiah).
2. Durasi waktu perhitungan pada *Time Schedule* berupa kurva S dan CPM didapat hasil waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan keseluruhan pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur pada proyek pembangunan Gedung *Mangata* yaitu 30 minggu atau 204 hari kalender.
3. Hasil dari perencanaan manajemen mutu yang direncanakan pada pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur Gedung *Mangata* yaitu Pengendalian mutu dan daftar periksa kualitas berupa Daftar Tabel Spesifikasi, Gambar *Sketch* dan daftar pemeriksaan kualitas dan kuantitas. Kemudian akan dilakukan oleh pengawas lapangan menggunakan *Draft Quality*

Control sebagai panduan dalam pengawasan di lapangan agar tercapainya mutu dari masing-masing item pekerjaan.

4. Hasil manajemen sumber daya manusia yang direncanakan berupa struktur organisasi atau pengelompokan personil sebagai sarana dalam pencapaian tujuan dengan mengatur dan mengorganisasi sumber daya, tenaga kerja, material, peralatan dan modal secara efektif dan efisien. Jadi setiap personil yang ada dalam proyek memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing sesuai struktur organisasi proyek yang telah dibuat dan didapat hasil jumlah kebutuhan tenaga kerja perhari adalah 116 orang dan perminggu adalah 697 orang dengan masing-masing jenis keahliannya.
5. Hasil manajemen K3 yang direncanakan berupa identifikasi dan pengendalian potensi bahaya K3 terhadap masing-masing jenis pekerjaan. Pekerja diwajibkan *safety* sesuai prosedur menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pelindung Kerja (APK) sebelum dan pada saat melaksanakan pekerjaan. Jumlah kebutuhan APD terdiri dari *Safety Helmet*, *Safety Shoes*, *Safety Gloves*, *Particulate Respirator*, Rompi Penanda berjumlah 116 buah , dan *Full Body Harness* berjumlah 50 set, sedangkan APK yang diperlukan yaitu Jaring Pengaman 15 set dan Rambu Peringatan berjumlah 15 buah. Biaya yang dibutuhkan untuk pengadaan APD dan APK adalah Rp.86.690.000,00

UCAPAN DAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT, karena Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini Kedua orang tua tercinta yang senantiasa selalu memberikan doa dan dukungannya terhadap kami, Bapak Ir. H. M. Toasin Asha, M.Si. selaku Direktur Politeknik Negeri Pontianak, Ibu Indah Rosanti, S.ST.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Politeknik Negeri Pontianak, Ibu Ir. Hj. Etty Rabihati, M.T. selaku Ketua Program Studi Perencanaan Perumahan dan Pemukiman D.IV Politeknik Negeri Pontianak serta dosen

pembimbing yang juga memberikan arahan dan ilmu-ilmunya kepada kami, Ibu Ir. Nernawani, MT dan Ibu Indah Anjar Reski, S.Pd., M.Pd

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Callahan M.T., 1992. *Construction Project Scheduling*, McGraw Hill, Inc.
- (2) Husen, Abrar. 2011. *Manajemen Proyek*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- (3) Nawawi, Hadari, 2000, *Manajemen Sumber Daya Manusia Untuk Bisnis yang Kompetitif* Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- (4) Rani, Hafnidar A. 2016. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Deepublish. Yogyakarta, November 2016.
- (5) Soeharto, I. 1999. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Jilid satu. Jakarta : Erlangga.
- (6) Suma'mur P.K. 2009. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta. CV.Gunung Agung.
- (7) Widasanti, Irika dan Lenggogeni. (2013). *Manajemen konstruksi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- (8) Wulfarm, I. Ervianto. 2005, *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi)*, Penerbit Andi Yogyakarta.
- (9) Yuni, Wieke Christina, dkk. 2012. *Pengaruh Budaya K3 Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi*. Universitas Brawijaya Malang.
- (10) Zakaria, Zainal Abidin. 1992. *Analisis Bangunan: Menghitung Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta. Penerbit Gramedia Pustaka Utama.