

PROJECT PLANNING PEMBANGUNAN PROYEK GEDUNG KANTOR WILAYAH BANK RAKYAT INDONESIA KOTA MALANG

M. Noris Al Pratama¹, Suhariyanto², Joko Setiono³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang³

1 mnorisal23@gmail.com, 2 suhariyanto@polinema.ac.id, 3 joko.setiono@polinema.ac.id

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Gedung Kantor Wilayah Bank Rakyat Indonesia Kota Malang dibangun untuk memaksimalkan kinerja bank Bank Rakyat Indonesia di wilayah Kota Malang. Dalam pembangunannya dibutuhkan sebuah *project planning* yang tujuannya agar proses pekerjaan konstruksi tepat waktu, biaya, dan mutu. Dalam penyusunannya akan membahas rumusan masalah yang terdiri dari *work breakdown structure*, struktur organisasi, *site layout*, metode dan strategi pelaksanaan, penjadwalan, visualisasi dengan *building information modeling*, rencana K3L, dan rencana anggaran pelaksanaan. Data yang diperlukan untuk membuat *project planning* antara lain rencana kerja dan syarat-syarat, gambar teknis, dan harga satuan dasar. Dalam pengerjaan *work breakdown structure*, diperoleh item pekerjaan pembersihan lahan, struktur, arsitektur, mekanik, elektrik, perpipaan hingga *landscaping*. Struktur organisasi yang dipakai adalah fungsional. Site layout untuk memaksimalkan kinerja berisi bangunan penunjang dengan 1 tower crane untuk mempermudah pengerjaan. Pelaksanaannya dengan membuat metode dan strategi pembagian 2 zona untuk pekerjaan struktur dan 3 zona untuk pekerjaan arsitektur. Penjadwalannya dibantu menggunakan program *Microsoft Project 2013* dan *Microsoft Excel 2013* yang rencananya diselesaikan dalam durasi 360 hari kerja. Visualisasi pekerjaan dengan *building information modeling* menggunakan *software Revit* dan *Naviswork* disajikan dalam bentuk gambar perminggu. Untuk pencegahan kecelakaan kerja, direncanakan keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan. Rencana anggaran biaya sebesar Rp 100.000.000.000 belum termasuk PPN.

Kata kunci : perencanaan proyek, penjadwalan, building information modeling

ABSTRACT

The Development Project for Bank Rakyat Indonesia Regional Office Buildings in Malang City was built to maximize the performance of Bank Rakyat Indonesia banks in the Malang City area. Project Planning is needed in order to the construction work process can be finished on time, with the right cost and quality. This research will be explain these following formulations of problems, consisting of a work breakdown structure, organizational structure, site layout, implementation methods and strategies, scheduling, visualization with building information modeling, K3L Plan, and Implementation Budget Plan. The data needed to prepare project planning includes work plans and requirements, technical drawings, and basic unit prices. In the work breakdown structure, the land clearing work items, structures, architecture, mechanics, electricity, piping to landscaping are obtained. The organizational structure used is functional. Site layout to maximize performance contains supporting buildings with 1 tower crane to facilitate work. The implementation is by making methods and strategies for dividing 2 zones for structural work and 3 zones for architectural work. The scheduling is assisted using Microsoft Project 2013 and Microsoft Excel 2013 programs which are planned to be completed in 360 working days. Job visualization using building information modeling using Revit and Naviswork software is presented in the form of images per week. For the prevention of work accidents, it is planned for occupational health and environmental. The Implementation Budget Plan of Rp. 100,000,000,000 excluding VAT.

Keywords : project planning, scheduling, building information modeling.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan Gedung Kantor wilayah Bank Rakyat Indonesia Kota Malang dibangun untuk memaksimalkan kinerja bank BRI terutama di wilayah sekitar Kota Malang. Lokasi proyek ini terletak di Jalan Laksamana Martadinata No. 80 Kota Malang. Rencana pembangunan ini akan memiliki 10 lantai dimana 2 lantai ke bawah atau basement dan 8 lantai ke atas. Pada pembangunan gedung ini pun sangat kompleks. Dimana akan menggunakan teknologi BIM 7D serta dalam pelaksanaannya akan selalu menerapkan kaidah 5R, aspek K3L serta memperhatikan protokol pencegahan Covid-19. Pembangunannya akan dikerjakan hingga selesai, mulai dari pekerjaan struktur hingga landscaping. Kendala pada proyek ini adalah dimana proyek harus tetap berjalan dengan gedung BRI lama masih tetap melayani nasabahnya.

Tujuan proyek konstruksi dikatakan tercapai harus terdapat perencanaan mutu, waktu, biaya, serta keselamatan kesehatan kerja. Penerapan manajemen yang efektif dan terkontrol akan sangat mempengaruhi hasil pekerjaan dari pelaksanaan proyek itu sendiri. Oleh sebab itu, dibutuhkan sebuah perencanaan yang matang dan bisa diterima oleh semua pihak.

Pelaksanaan proyek yang terlambat dapat menghambat pekerjaan proyek yang lain atau bisa disebut work critical. Maka dari itu dibuatnya *project planning* diharapkan agar proyek selesai tepat mutu, waktu, biaya dan aman untuk dilaksanakan. Project planning ini meliputi perencanaan struktur organisasi, penjadwalan, rencana anggaran biaya dan metode pelaksanaan. Karena proyek termasuk kategori on going, maka pelaksanaan proyek ini diasumsikan 75% dari waktu kontrak.

2. METODE

Pengumpulan data untuk Project Planning ini dilakukan dengan cara memperoleh data penunjang, seperti data skunder dan data primer langsung dari PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. yang berperan sebagai pihak kontraktor.

Data yang dibutuhkan antara lain adalah gambar kerja. Data tersebut digunakan untuk merencanakan site layout pekerjaan, teknis pengerjaan, menghitung BOQ dan rencana anggaran biaya. Data selanjutnya adalah data spesifikasi teknis atau rencana kerja dan syarat-syarat. Data tersebut untuk membuat metode serta strategi dalam pelaksanaan dan juga rencana keselamatan kerja serta lingkungan. Dan data yang terakhir adalah harga satuan dasar. Data ini diperoleh dari pihak dinas pekerjaan umum dan wawancara langsung kepada pihak supplier. Data ini digunakan sebagai acuan dalam penentuan harga satuan.

Setelah semua data terkumpul dan lengkap, untuk menyelesaikan rumusan masalah tentang Metode Pelaksanaan nantinya membutuhkan data-data berupa RKS dan gambar rencana untuk memudahkan pengerjaannya. Selanjutnya, untuk rumusan masalah Penjadwalan Proyek dapat diselesaikan dengan bantuan dari data RKS, HSPK, dan hasil dari Metode Pelaksanaan yang telah diolah sebelumnya. Lalu rumusan masalah Rencana Anggaran Biaya dapat diselesaikan dengan bantuan data dari Penjadwalan Proyek dan Metode Pelaksanaan. Kemudian melakukan penyusunan tabel *HIRADC* berdasarkan identifikasi bahaya dan pengendalian resiko yang ditimbulkan terhadap pelaksanaan yang ada di lapangan.

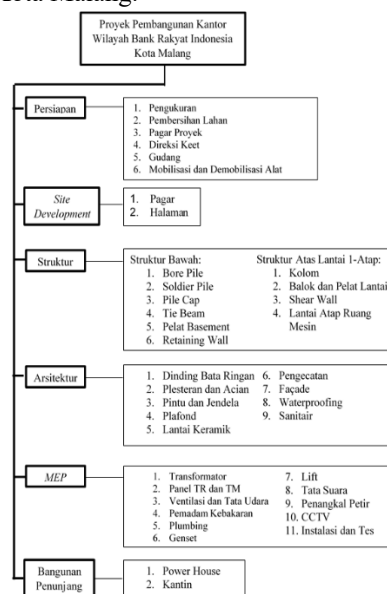
Building information modeling digunakan untuk memvisualisasikan dari setiap tahapan proyek konstruksi. Menggabungkan Model 3D bangunan dengan jadwal penyelesaian pekerjaan (*schedule*) untuk mendapatkan simulasi penyelesaian pekerjaan konstruksi dari tahap awal sampai akhir, dalam satu masa konstruksi proyek

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Work Breakdown Structure (WBS)

Menurut Husen (2009), adalah suatu metode pengorganisasian proyek menjadi struktur pelaporan hierakis. WBS digunakan untuk melakukan breakdown atau memecah tiap proses pekerjaan menjadi lebih detail. Hal ini dimaksudkan agar proses perencanaan proyek memiliki tingkat keakuratan yang lebih baik.

Berikut adalah garis besar Work Breakdown Structure dari proyek pembangunan Kantor Wilayah Bank Rakyat Indonesia Kota Malang.

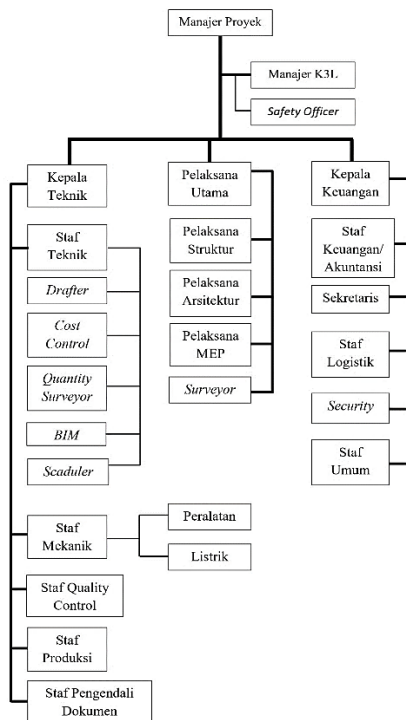


Gambar 1. Work Breakdown Structure

Struktur Organisasi

Menurut Widiyasanti dan Lenggogeni (2013: 29) yang dimaksud dengan organisasi proyek konstruksi adalah pengaturan kegiatan-kegiatan dari beberapa individu dibawah satu koordinasi yang berfungsi untuk pencapaian suatu tujuan.

Dilihat dari *work breakdown structure* proyek pembangunan Kantor Wilayah Bank Rakyat Indonesia Kota Malang, dibutuhkan struktur organisasi fungsional. Berikut adalah gambar mengenai struktur organisasi pada proyek pembangunan Kantor Wilayah Bank Rakyat Indonesia Kota Malang.



Gambar 2. Struktur Organisasi

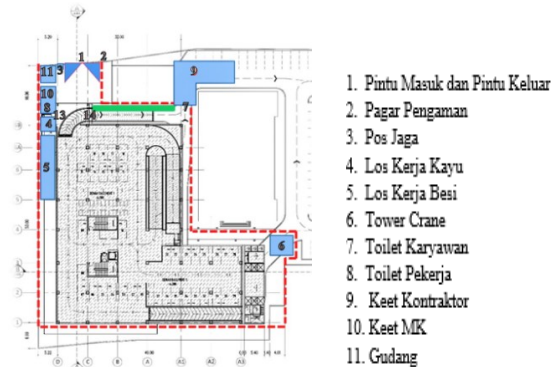
Site Layout

Menurut Ervianto, 2005: 155, Dalam proses pembangunan proyek konstruksi, dibutuhkan suatu perencanaan yang matang, baik perencanaan metoda konstruksi, penyediaan material, sumber dana, tenaga kerja. Hal ini diperlukan untuk mendapatkan hasil kerja yang efisien. Kompleksitas dari pelaksanaan pembangunan menuntut pengelola konstruksi untuk memperhitungkan dengan cermat segala sesuatu yang akan dihadapi di lapangan.

Rencana tata letak (*Site Layout*) pada proyek bertujuan untuk mengefisienkan dan mengefektifkan lahan di sekitar area lokasi proyek.

Perencanaan tata letak atau *layout* dari fasilitas-fasilitas yang diperlukan selama pelaksanaan proyek antara lain pintu

masuk dan pintu keluar, pagar pengaman, pos jaga, los kerja kayu, los kerja besi, *tower crane*, toilet karyawan, toilet pekerja, keet kontraktor, keet mk, gudang, barak pekerja, *cleanning pit* dan jalan kerja.



Gambar 3. Site Layout

Metode dan Strategi Pelaksanaan

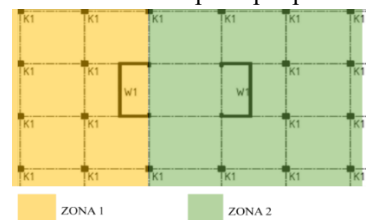
Menurut Dimiyati dan Nurjaman (2016: 182) Model standar metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi gedung terdiri dari; pekerjaan persiapan, pembersihan lahan, pekerjaan tanah dan pasir, pekerjaan pondasi, pekerjaan beton, pekerjaan atap, pekerjaan lantai, pekerjaan instalasi listrik, pekerjaan cat, pekerjaan pembersihan, pekerjaan pemeliharaan dan ketentuan tambahan lainnya.

Dengan mempertimbangkan site layout yang ada, dipilih metode pelaksanaan *bottom-up*. Dimana akan dikerjakan dari bawah hingga *toping-off*.

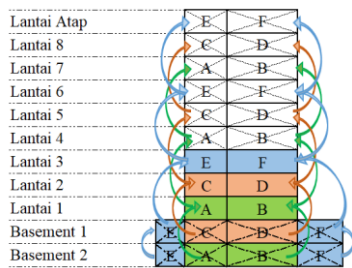
Ruang lingkup pekerjaan terdiri dari.

1. Pekerjaan Bore Pile
2. Pekerjaan Soldier Pile
3. Pekerjaan Cappng beam
4. Pekerjaan Gaian Tanah dan Strutting
5. Pekerjaan Struktur
6. Pekerjaan Fasade
7. Pekerjaan Finishing Arsitektur
8. Pekerjaan ACP
9. Pekerjaan MEP

Untuk strategi pelaksanaan struktur akan dibagi 2 zona. Disamping untuk mempermudah pelaksanaan, pembagian 2 zona dimaksudkan untuk mempercepat pelaksanaan.

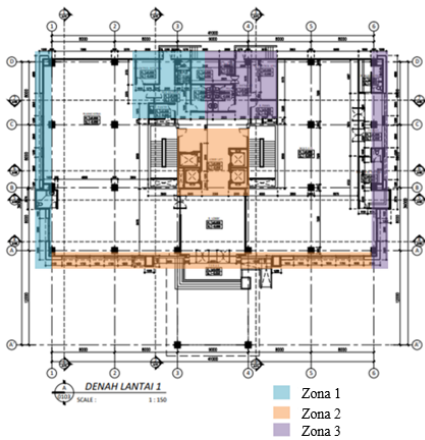


Gambar 4. Pembagian Zona Pekerjaan Struktur



Gambar 5. Alur Pengerjaan Perlantai

Untuk strategi pelaksanaan arsitektur akan dibagi 3 zona. Disamping untuk mempermudah pelaksanaan, pembagian 3 zona dimaksudkan untuk mempercepat pelaksanaan.



Gambar 6. Pembagian Zona Pekerjaan Arsitektur Penjadwalan

Menurut Husen (2011: 149), 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 material serta rencana durasi proyek dan progress waktu untuk penyelesaian proyek. Penjadwalan atau scheduling adalah kegiatan pengalokasian waktu yang tersedia untuk masing – masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan – keterbatasan yang ada.

Pengelolaan waktu dalam proyek bertujuan agar proyek dapat diselesaikan tepat waktu bahkan lebih cepat dari rencana dengan memperhatikan segi biaya, mutu dan waktu. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan penjadwalan proyek yaitu durasi pekerjaan, urutan pekerjaan, dan produktifitas. Dalam perhitungan dan penyusunan jadwal pelaksanaan ini dibantu dengan penggunaan aplikasi *Microsoft Excel* dan *Microsoft Project*.

Pada proyek pembangunan Gedung Kantor Wilayah Bank Rakyat Indonesia Kota Malang penyelesaiannya

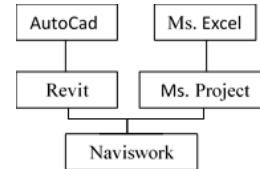
ditargetkan rampung dalam kurung waktu kurang lebih 360 hari kerja.

Pelaksanaan pekerjaan dilakukan pada hari Senin hingga Sabtu dengan Jam kerja pada hari Senin – Sabtu dimulai pada pukul 08.00 s/d 12.00 WIB, dilanjutkan dengan istirahat pada pukul 12.00 s/d 13.00 WIB, dan pekerjaan akan dimulai kembali pada pukul 13.00 s/d 17.00 WIB.

Visualisasi Pekerjaan

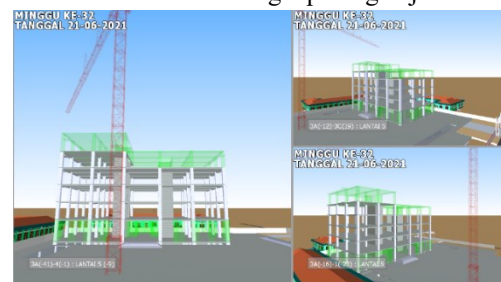
Building information modeling merupakan representasi digital dari karakteristik fisik dan karakter fungsional dari suatu Bangunan. Karena itu, di dalamnya terkandung semua Informasi mengenai elemen-elemen Bangunan tersebut yang digunakan sebagai basis pengambilan keputusan dalam kurun waktu siklus umur bangunan mulai dari konsep hingga demolisi.

Berikut adalah *flowchart* dari pengerjaan visualisasi.



Gambar 7. Flowchart Pengerjaan BIM

Visualisasi bangunan gedung Kantor Wilayah Bank Rakyat Indonesia Kota Malang dibuat dengan menggunakan *Building Information Modeling*, dengan aplikasi *Revit* dan *Naviswork*. Dimana permodelannya terkoneksi dengan penjadwalan dengan menggunakan *Ms. Project*. Berikut adalah hasil dari visualisasi lengkap dengan jadwal/tanggal.



Gambar 8. Visualisasi Minggu Ke-32



Gambar 9. Visualisasi Minggu Ke-52



Gambar 10. Visualisasi Minggu Ke-62

Rencana Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (RKL)

Menurut Husen (2011: 66), K3 merupakan faktor yang paling penting dalam pencapaian sasaran tujuan proyek. Hasil yang maksimal dalam kinerja biaya, mutu dan waktu tiada artinya bila tingkat kecelakaan kerja terabaikan. Indikatornya dapat berupa tingkat kecelakaan kerja yang tinggi, seperti banyak tenaga kerja yang meninggal, cacar permanen serta instalasi proyek yang rusak. Selain kerugian

materi yang besar. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) adalah suatu komposisi yang kompleks dengan anggota, sumber daya, program beserta kebijakan. dan prosedurnya terintegrasi. dalam wadah. organisasi perusahaan/badan atau lembaga.

Dimana RKL akan berisi tentang:

1. Perencanaan K3L
2. Penerapan dan Operasi K3L
3. Konsultasi, Komunikasi dan Partisipasi
4. Dokumen dan Laporan
5. Pengendalian Pekerjaan
6. Pengendalian Bahan Berbahaya dan Beracun
7. Pengelolaan Sampah dan Limbah
8. Perbaikan, Pemeliharaan dan Perubahan Produksi
9. Penanganan Alur Darurat
10. Denah Jalur Evakuasi dan Penempatan Apar
11. Data Instansi Terkait
12. Tinjauan Manajemen dan Evaluasi

Tabel 1. Contoh HIRADC Pekerjaan Jack-Up Tower Crane

IDENTIFIKASI POTENSI BAHAYA, PENILAIAN RESIKO DAN PENGENDALIAN BAYAHA (HIRADC)												
PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR WILAYAH BANK RAKYAT INDONESIA KOTA MALANG												
IDENTIFIKASI RISIKO			PENILAIAN AWAL RISIKO				PENGENDALIAN YANG ADA		PENILAIAN SISA RISIKO			PELUANG PENGENDALIAN TAMBAHAN
NO	Uraian Kegiatan/ Aktivitas Proyek	Potensi Risiko Bahaya & Aspek Lingkungan				Resikoditoleransi (Yes/ No)	Pengendalian Risiko				Resik ditoleransi (Yes /No)	Pengendalian Risiko 1. Menghilangkan risiko 2. Substitusi risiko 3. Engineering 4. Administrasi 5. APD
		Potensi Bahaya	K	L	TK (K*L)		Pengendalian yang diupayakan	K	L	TK (K*L)		
JACK UP TOWER CRANE												
1	Mobilisasi dan Demobilisasi alat	a. Tertabrak Truck b. Tertimpa Alat	4	3	12	N	(4) a. Memasang rambu Peringatan (Rambu lalu lintas & Rambu K3) b. menetapkan Petugas Khusus pengatur lalu lintas di area proyek	2	2	4	Y	(4) Mengadakan inspeksi mingguan alat/ mesin pancang dan monitoring SIO (5) Menggunakan APD standard SNI
2	Jack Up Tower Crane	a. Tergencet / kejatuhan equipment b. Terkena swing alat c. Tertabrak alat	4	5	20	N	(4) Tool Box Meeting sebelum memulai pekerjaan (3) a. Jangan berada dibawa equipment dan jangan berada dibawah alat (5) Gunakan helm, sarung tangan,	2	2	4	Y	(4) Memberikan instruksi kerja aman dan penggunaan safety line pada area kerja (5) Menggunakan APD standard SNI (helm, rompi, dan boots)

								kacamata, sepatu safety					
	3	Pembersihan	a. Barang berbahaya tersisa	2	2	4	Y	(5) Gunakan helm, sarung tangan, kacamata, sepatu safety	2	2	4	Y	(5) Menggunakan APD standard SNI (helm, rompi, dan boots)

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Biaya merupakan hal terpenting setelah waktu, karena antara waktu dan biaya saling berkaitan. Jika pelaksanaan terlambat biaya akan semakin bertambah. Hal ini dipengaruhi oleh metode pelaksanaan, pemakaian peralatan, tenaga kerja, dan bahan yang dipakai. Untuk itu perlu adanya perhitungan yang lebih tepat agar tidak terjadi pembengkakan biaya.

Perhitungan biaya pelaksanaan bergantung pada biaya operasional alat dan waktu pelaksanaan. Biaya operasional alat diantaranya, biaya bahan bakar, minyak pelumas, biaya operasional, total biaya operasional alat dan Biaya pelaksanaan.

Menurut Dimiyati dan Nurjaman (2016: 126) biaya yang diperlukan untuk suatu proyek dapat mencapai jumlah yang sangat besar dan tertanam dalam kurun waktu yang cukup lama.

Analisa rencana anggaran biaya dari masing-masing pekerjaan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Rekap Rencana Anggaran Biaya

Rekap Rencana Anggaran Proyek		
Gedung Kantor Wilayah Bank Rakyat Indonesia		
Kota Malang		
Tahun 2020-2022		
	URAIAN PEKERJAAN	
	BIAYA	
A	P. PERSIAPAN	Rp 3.035.743.000
B	P. SITE DEVELOPMENT	Rp 3.061.443.000
C	P. STRUKTUR	Rp 37.610.842.000
D	P. ARSITEKTUR	Rp 27.109.995.000
E	PEKERJAAN MEP	Rp 28.765.944.000
F	P. BANGUNAN PENUNJANG	Rp 416.033.000
TOTAL		Rp 100.000.000.000

Untuk analisa rencana biaya pelaksanaan dari masing-masing uraian dapat dilihat pada **tabel 3**.

Tabel 3. Presentase Alokasi Biaya Pelaksanaan

Presentase Alokasi Rencana Biaya Pelaksanaan			
Gedung Kantor Wilayah Bank Rakyat Indonesia			
Kota Malang			
Tahun 2020-2022			
	URAIAN BIAYA	BIAYA	(%)
A	UPAH PEKERJA	Rp 21.810.693.000	24%
B	BAHAN DAN MATERIAL	Rp 59.990.535.000	66%
C	ALAT	Rp 7.360.296.000	8%
D	TIDAK LANGSUNG	Rp 2.272.676.500	2%
TOTAL		Rp 91.434.200.500	100%

4. KESIMPULAN

1. Work breakdown structure berisi tentang urutan pekerjaan dimana rinciannya adalah pekerjaan persiapan dimulai tanggal 11 November 2020 - 18 Januari 2022, pekerjaan site development dimulai tanggal 18 September 2021 - 12 Januari 2022, pekerjaan struktur dimulai tanggal 11 Desember 2020 - 3 Januari 2022, pekerjaan arsitektur dimulai tanggal 26 April 2021 - 15 Januari 2022, pekerjaan mekanikal elektrik plumbing dimulai tanggal 20 April 2021 - 17 Januari 2022 dan bangunan penunjang yang akan dimulai tanggal 4 November 2022 - 15 Januari 2022. FHO pada tanggal 18 Januari 2020.
2. Struktur organisasi terdiri dari pemimpin proyek, manajer K3L, safety officer, kepala teknik, staf teknik, drafter, cost control, quantity surveyor, BIM, scheduler, quality control, staf mekanik, staf produksi, staf pengendali dokumen, kepala keuangan, sekretaris, staf logistik, security, staf umum, pelaksana utama, pelaksana struktur, pelaksana arsitektur, pelaksana MEP dan surveyor.
3. Site layout berisi tentang rencana penempatan fasilitas proyek dengan menggunakan 1 pintu berada di jalan Jl. Prof. Moch Yamin V, pagar proyek, bangunan sementara meliputi pos keamanan, keet kontraktor, keet konsultan, toilet, fabrikasi kayu dan besi, gudang, tower crane 1 buah dengan jib 70m, barak pekerja dan fasilitas cleaning pit serta jalan kerja.
4. Metode pelaksanaan dan strategi proyek ini berisi teknis pengerjaan dari pengeboran borepile hingga pengecoran kemudian disusun siklus perantai serta strateginya. Kemudian metode-metode pekerjaan arsitektur serta strateginya. Penerapan zoning untuk mempermudah proses pengerjaan menjadi 2 zona pada pekerjaan struktur dan 3 zona untuk pekerjaan arsitektur dengan metode bottom-up.
5. Pelaksanaan proyek ini akan dimulai tanggal 11 November 2020 hingga 18 Januari 2022 dengan jam kerja pada hari Senin - Sabtu dimulai pada pukul 08.00 s/d 12.00 WIB, dilanjutkan dengan istirahat pada pukul 12.00 s/d 13.00 WIB, dan pekerjaan akan dimulai kembali pada pukul 13.00 s/d 17.00 WIB.

Proyek dikerjakan dalam 360 hari kerja dan libur 2 minggu libur hari raya Idul Fitri.

6. Visualisasi pekerjaan ditampilkan dalam bentuk perminggu. Pengambilan disetiap hari senin dengan jumlah 63 minggu.
7. K3L berisi perencanaan K3L, penerapan serta operasi K3L, konsultasi komunikasi, laporan, pengendalian pekerjaan, pengendalian bahaya, pengelolaan sampah, perbaikan serta pemeliharaan, alur penanganan keadaan darurat dan lain-lain yang berhubungan dengan K3L.
8. Perhitungan rancangan anggaran biaya pada proyek ini diperlukan biaya sebesar Rp. 100.000.000,00 tidak termasuk pajak PPN. Dengan alokasi dana biaya langsung sebesar Rp. 89.161.524.000 dan biaya tidak langsung Rp. 2.272.676.500. Serta overhead sebesar Rp. 8.565.799.500.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dhanang Bagus Setyobudi dan Supani, "Optimasi Site Layout pada Proyek Pembangunan Apartemen Pavilion Permata Tower 2" *J. Teknik Sipil F. Teknik Sipil ITS Vol. 6, No. 1, (2015)*
- [2] PT. PP(Persero), ISO 9000 Untuk Kontraktor, Gramedia Pustaka Umum, Jakarta, 1999
- [3] Widiasanti, Irika & Lenggogeni. 2013. *Manajemen Konstruksi*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- [4] Dimiyati. H. & Nurjaman, K., 2016. *Manajemen Proyek*. 2nd ed. Bandung : Pustaka Setia
- [5] Ervianto, 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi) Edisi III*. Yogyakarta: Andi
- [6] Husen, Abrar. 2011. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta : Andi Offset