

PROJECT PLANNING PEMBANGUNAN GEDUNG INFRASTRUKTUR BANDUNG ADVANCED SCIENCE AND CREATIVE ENGINEERING SPACE

Felia Nanda Fitri¹, Moch. Khamim², Suselo Utoyo³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang^{2,3}

felia.nandafitri@yahoo.com¹, chamim@polinema.ac.id², suselo.utoyo@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur *Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space* memiliki luas bangunan sebesar 16.629,8 m² berada di atas lahan seluas 11.000 m². Laboratorium ini terdiri dari bangunan *Tower 1, Tower 2, dan Workshop*, yang terletak di tengah kota. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk membuat *project planning* alternatif dalam hal *traffic management, site layout*, strategi dan metode pelaksanaan, mutu, K3, biaya, dan penjadwalan. Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur *Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space* ini memiliki kontrak selama 450 hari kalender. Perencanaan proyek alternatif diperlukan untuk melaksanakan proyek tepat waktu, biaya, dan kualitas. Penulis bermaksud untuk mengubah perencanaan proyek dalam hal (1) *Site Layout dan Traffic Management* (2) Metode implementasi (3) Kualitas proyek (4) Total Waktu Pelaksanaan, dan (5) Perkiraan Biaya Pelaksanaan. Perencanaan proyek alternatif menghasilkan (1) Tata letak situs yang efektif dengan jalan masuk dan keluar di Kota Bandung (2) Metode *zoning bottom-up* (3) Kualitas memenuhi spesifikasi teknis dan SOP (Prosedur Operasi Standar) (4) Waktu pelaksanaan selama 103 hari kalender (5) Seharga Rp51.695.169.400,27.

Kata kunci : *bottom-up*; penjadwalan; anggaran pelaksanaan.

ABSTRACT

The Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space Infrastructure Building Project has a building area of 16,629.8 m² located on an area of 11,000 m². This laboratory consists of Tower 1, Tower 2, and Workshop buildings which are located in the center of the city. The purpose of this thesis is to make project planning in terms of traffic management, site layout, implementation method, quality and SHE, cost, and scheduling. The Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space Infrastructure Building Project is at 450 calendar days contract. Alternative project planning is needed to implement the project on time, cost, and quality. The writer intends to change the project planning in terms of the (1) Site layout and traffic management (2) Implementation method (3) Project quality (4) Duration, and (5) Cost estimate. The alternative project planning resulted in (1) Effective site layout with entrances and exits in Bandung (2) Zoning bottom-up method (3) Quality meets the technical specifications and SOP (Standard Operating Procedure) (4) 103 calendar days (5) for Rp51,695,169,400.27.

Keywords : *bottom-up*; scheduling; estimated cost.

1. PENDAHULUAN

Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur *Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space* terletak di Jl. Sangkuriang, Komplek LIPI Gd. 20, Jl. Cisitua Lama, Dago, Kecamatan Coblong, Bandung, Jawa Barat. Dibangun di atas tanah seluas kurang lebih 1,1 hektar; *Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space* terdiri

dari 2 tower dan 1 *workshop* yang dibangun secara bersamaan.

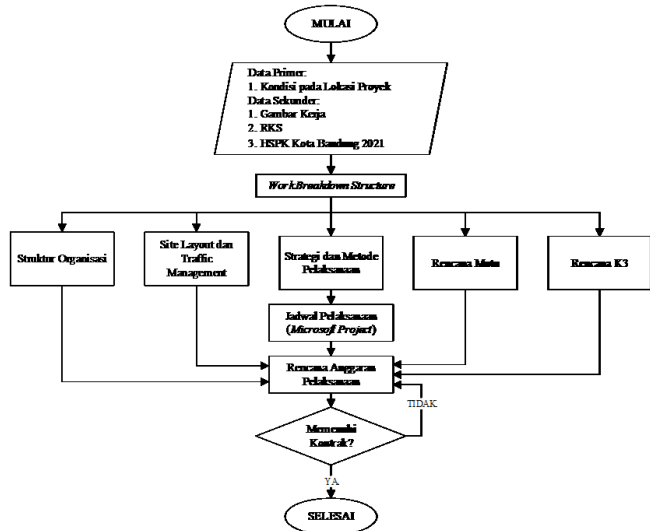
Untuk mencapai pembangunan yang ideal maka diperlukan manajemen yang tersusun dengan baik agar proyek dapat selesai tepat waktu, sesuai mutu, dan biaya.

Dalam pelaksanaan pembangunannya, ditemukan adanya keterlambatan pada pembangunan Gedung Infrastruktur

Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space, sehingga dibuatlah metode baru sebagai metode alternatif yang diharapkan dapat mempercepat waktu pekerjaan pada Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space ini.

Berdasarkan latar belakang diatas, pembahasan yang akan dibahas pada studi skripsi ini meliputi *site layout* dan *traffic management*, strategi dan metode pelaksanaan, perencanaan mutu dan K3, jadwal pelaksanaan pada proyek, dan anggaran biaya pelaksanaan.

2. METODE



Gambar 1. Flow Chart Penyusunan Project Planning

Pada penyusunan *project planning* ini dilakukan dengan penyusunan pelaksanaan proyek yang didasarkan pada spesifikasi teknis, RAP, gambar kerja, serta jadwal pelaksanaan.

Tahap pertama dalam penyusunan studi ini yaitu mengumpulkan data-data yang diperlukan, seperti data primer yang berupa dokumentasi kondisi pada lokasi proyek serta batas-batas lokasi kerja yang didapat dengan cara melakukan survey secara langsung ke lapangan dan data sekunder berupa gambar kerja, RKS, dan HSPK Kota Bandung tahun 2021.

Untuk menyelesaikan rumusan masalah tentang *Traffic Management* dan *Site Layout* diperlukan yaitu data lokasi, batas wilayah kerja, dokumentasi lapangan, dan gambar rencana. Untuk menyelesaikan rumusan masalah tentang Strategi dan Metode Pelaksanaan serta Rencana Mutu, dibutuhkan data-data berupa RKS dan gambar rencana. Setelah Strategi dan Metode Pelaksaan terbentuk, maka dilanjutkan untuk menyusun Perencanaan K3.

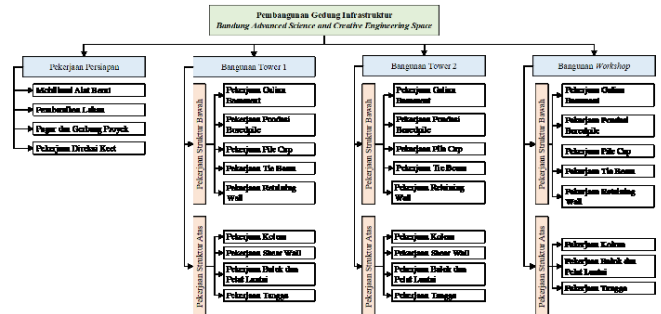
Setelah Strategi dan Metode Pelaksanaan selesai data Strategi dan Metode Pelaksanaan dapat digunakan untuk

mengerjakan Jadwal Pelaksanaan. Setelah itu dilanjutkan dengan pengerjaan Rencana Anggaran Pelaksanaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN
Work Breakdown Structure (WBS)

Struktur dalam WBS mendefinisikan tugas-tugas yang dapat diselesaikan secara terpisah dari tugas-tugas lain, memudahkan alokasi sumber daya, penyerahan tanggung jawab, pengukuran dan pengendalian proyek. Pembagian tugas menjadi sub tugas yang lebih kecil tersebut dengan harapan menjadi lebih mudah untuk dikerjakan dan diestimasi lama waktunya.

WBS adalah cara yang digunakan untuk mendefinisikan dan mengelompokkan tugas-tugas dari sebuah proyek menjadi bagian-bagian kecil sehingga lebih mudah diatur.

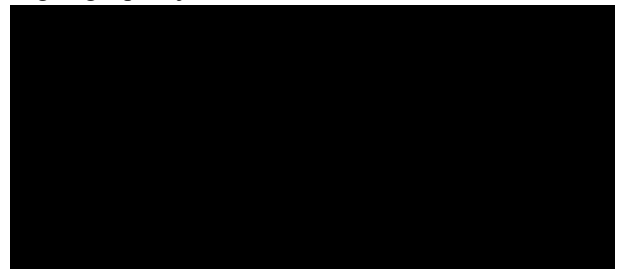


Gambar 2. WBS Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space

Struktur Organisasi Proyek

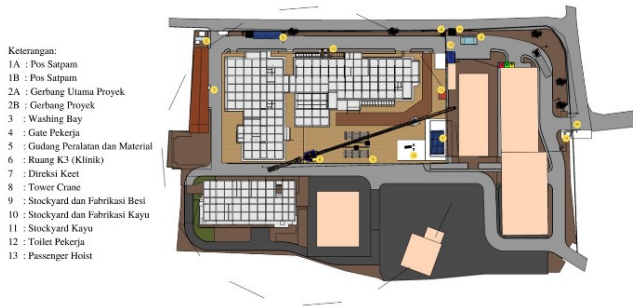
Organisasi proyek adalah sebagai sarana dalam pencapaian tujuan dengan mengatur dan mengorganisasi sumber daya, tenaga kerja, material, peralatan, dan modal secara efektif dan efisien dengan menerapkan sistem manajemen sesuai kebutuhan proyek.

Struktur organisasi yang akan digunakan pada Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space ini yaitu Struktur Organisasi Fungsional. Dikarenakan pembagian kerja di lingkup struktur organisasi fungsional dibagi berdasarkan fungsi manajemennya, karyawan yang memiliki persamaan keterampilan dan tugas akan dikelompokkan menjadi satu ruang lingkup kerja.



Gambar 3. Struktur Organisasi Proyek Site Layout

Site layout ini berfungsi untuk penataan fasilitas pada proyek sehingga dapat tertata dengan baik dan tidak mengganggu jalannya aktifitas konstruksi yang ada serta meningkatkan produktivitas pekerjaan dalam hal alat dan pekerja agar pekerjaan menjadi lebih mudah dan dapat selesai tepat waktu.

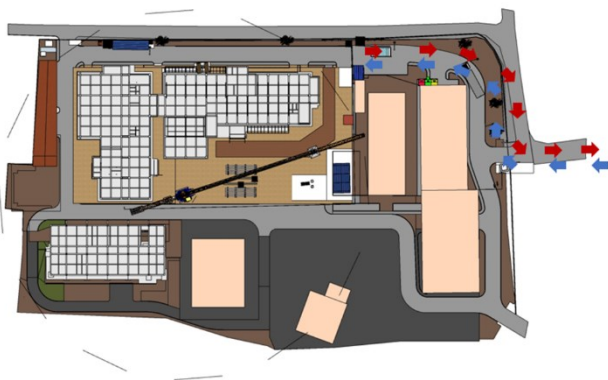


Gambar 4. Site Management pada Proyek

Traffic Management

Traffic Management bertujuan untuk mengatur lalu lintas di sekitar proyek. Perencanaan manajemen lalu lintas yang baik dapat mempengaruhi kenyamanan kerja, efisiensi biaya, dan kecepatan dalam berbagai mobilisasi pekerjaan. Sebelum menentukan *traffic management*, perlu diketahui terlebih dahulu jenis kendaraan yang akan masuk, berhenti, dan meninggalkan area proyek.

Dengan demikian akan lebih mudah untuk menentukan pola geometrik jalan akses ke lokasi konstruksi, lebar jalan utama proyek, serta untuk mengatur penempatan fasilitas pendukung lalu lintas proyek.



Gambar 5. Traffic Management pada Proyek

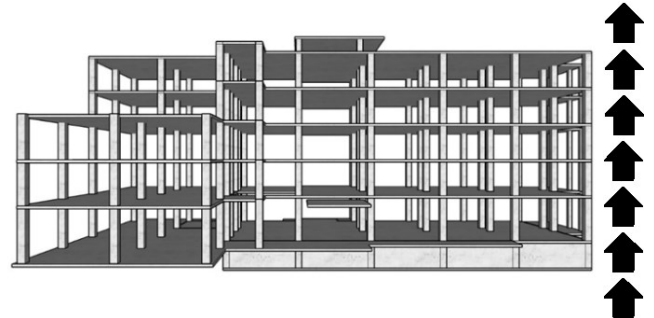
Strategi dan Metode Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan proyek ini menggunakan metode *bottom-up*. Metode *bottom-up* merupakan metode pelaksanaan dimana pekerjaan penggalian tanah dilakukan terlebih dahulu sebelum pembangunan struktur *basement* itu sendiri.

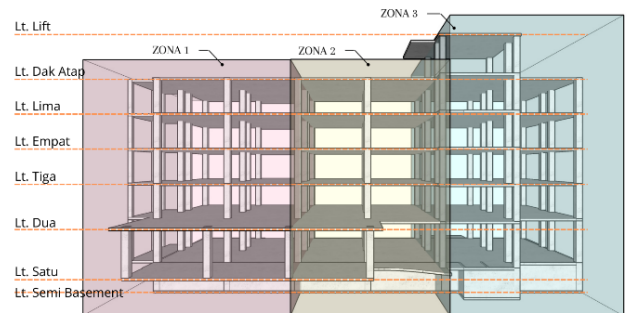
Pada sistem ini, struktur *basement* dilakukan setelah seluruh pekerjaan galian telah mencapai galian elevasi rencana (sistem konvensional). Pelat *basement* paling bawah

dicor terlebih dahulu, kemudian *basement* diselesaikan dari bawah ke atas dengan menggunakan *scaffolding*. Kolom, balok, dan slab dicor ditempat (*cast in place*). Pada sistem ini galian tanah berupa *open cut* dan struktur dinding penahan tanahnya bersifat permanen dengan perkuatan *retaining wall*.

Pada Bangunan Tower 2 dibagi menjadi 5 zona, Bangunan Tower 1 dibagi menjadi 3 zona, dan Bangunan Workshop menjadi 3 zona. Pekerjaan dimulai dari Bangunan Tower 2, dilanjutkan Tower 1, dan Bangunan *Workshop*.



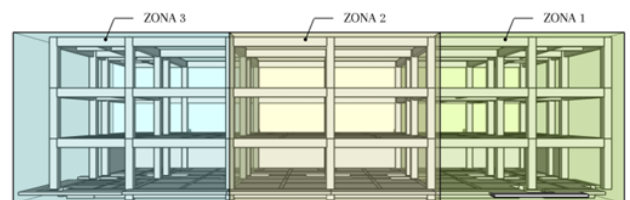
Gambar 6. Strategi Pelaksanaan Bottom-up



Gambar 7. Pembagian Zona Tower 1



Gambar 8. Pembagian Zona Tower 2



Gambar 9. Pembagian Zona Bangunan Workshop

Rencana Mutu Proyek

Pengendalian mutu proyek dilakukan berdasar hasil inspeksi di lapangan oleh petugas yang memiliki tanggung jawab dalam pengendalian mutu.

Penyusunan rencana mutu diperlukan sebagai indikator pada tiap pelaksanaan pekerjaan yang melibatkan spesifikasi teknis yang direncanakan, apa mutu dari konstruksi yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan sebelumnya. Pada Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur *Bandung Advance Science and Creative Engineering Space*, setiap pekerjaan harus dilakukan mengikuti prosedur yang sudah ditetapkan dalam dokumen Rencana Kerja dan Syarat-syarat.

Dalam penyusunan rencana pengendalian mutu ini meliputi pembuatan *Standard Opening Procedure (SOP)* dan *Quality Target*.

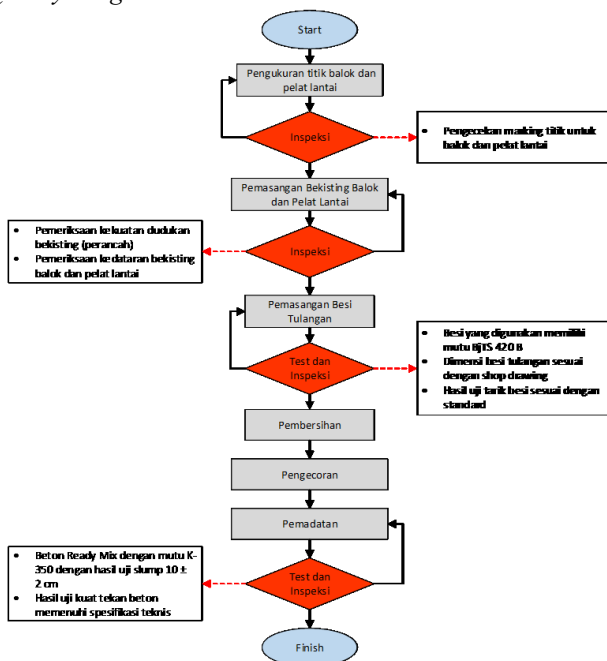
Rencana K3 Proyek

Safety Plan merupakan dokumen yang mempunyai fungsi untuk masalah-masalah keselamatan dalam proses pengidentifikasian pengoperasian maupun pelaksanaan pekerjaan yang meliputi identifikasi resiko, penilaian resiko (*risk assessment*), dan langkah-langkah guna mempertahankan tingkat keselamatan kerja dari resiko yang mungkin terjadi di lapangan.

Tujuan *safety plan* adalah agar proyek dalam pelaksanaannya nanti aman dari kecelakaan dan penyakit sehingga menghasilkan produktivitas kerja yang tinggi. Salah satu cara untuk penilaian identifikasi bahaya dan pengendalian resiko adalah dengan cara membuat *Risk Assessment (RA)* atau *safety plan*.

Dalam pembuatan *Risk Assessment*, hal-hal yang harus diperhatikan adalah kegiatan-kegiatan yang ada pada *Work Breakdown Structure (WBS)* yang kemudian dari tiap-tiap kegiatannya di identifikasi terhadap resiko yang mungkin terjadi dengan penilaian sesuai dengan kriteria resiko yang mungkin terjadi. Dari data tersebut baru dilakukan penilaian terhadap seberapa besar resiko yang mungkin terjadi dan akan dikendalikan sehingga dapat meminimalisir resiko yang ada.

Maka dari itu dibuatlah HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assesment, and Risk Control*) untuk penilaian rencana resiko pada lapangan.



Gambar 10. Flow Chart pemeriksaan Pekerjaan Balok dan Pelat Lantai

Tabel 1. Identifikasi Bahaya (HIRARC)

Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Identifikasi Resiko	Kemungkinan Terjadi	Keparahan	Tingkat Resiko	Keterangan
Pembesian	Fabrikasi tulangan	Terjepit saat fabrikasi, tergores atau terpotong, tulangan jatuh	2	2	4	<i>Medium Low</i>
	Pemotongan dan pembengkokan tulangan	Jari terjepit saat mengoperasikan dan reparasi mesin	2	2	4	<i>Medium Low</i>
Bekisting	Keruntuhan bekisting	Cedera fisik akibat jatuh	4	3	12	<i>Medium High</i>
	Seseorang jatuh dari bekisting	Keruntuhan bekisting, cedera tertimpa	5	4	20	<i>High</i>
Pengecoran	Bekerja dengan beton basah	Penyakit kulit, iritasi mata	2	4	8	<i>Medium High</i>

Tabel 2. Pengendalian Resiko (HIRARC)

Uraian Pekerjaan	Tindakan Pengendalian	Kemungkinan Terjadi	Keparahan	Tingkat Resiko	Keterangan
Pembesian	Penempatan bahan pada posisi yang tidak menghalangi akses, menghilangkan ujung-ujung yang tajam, memakai APD wajib dan tambahan	1	1	1	<i>Insignificant</i>
Bekisting	Sistem bekisting diperiksa oleh orang yang kompeten, penggunaan APD yang tepat,	4	2	8	<i>Medium High</i>
Pengecoran	Menggunakan sarung tangan kedap air, menggunakan kacamata pelindung, menggunakan APD yang tepat	1	2	2	<i>Low</i>

Penjadwalan Proyek

Waktu atau jadwal adalah salah satu sasaran utama proyek dikarenakan waktu atau jadwal sangat riskan keberadaannya di dalam proyek pada saat pelaksanaan telah berlangsung. Keterlambatan dalam pekerjaan akan mengakibatkan berbagai bentuk kerugian, misalnya penambahan biaya dan lain-lain. 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, bobot pekerjaan, dan produktivitas.

Pada rencana jadwal Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur *Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space*, penyelesaiannya ditargetkan rampung dalam kurung waktu 103 hari kalender atau 15 minggu. Pelaksanaan pekerjaan dimulai pada hari Senin sampai dengan hari Minggu dengan rincian waktu pelaksanaan pukul

08.00 s/d 17.00 WIB dengan waktu istirahat pukul 12.00 s/d 13.00 WIB.

Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

Perencanaan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur *Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space* meliputi biaya langsung, biaya tidak langsung, dan total biaya proyek keseluruhan.

Rencana Anggaran Biaya Langsung adalah biaya yang dikeluarkan untuk membangun bangunan tersebut sesuai dengan gambar rencana dan rencana kerja dan syarat-syarat yang telah ditentukan sebelumnya. Sedangkan untuk Rencana Anggaran Biaya Tidak Langsung atau *overhead* adalah biaya yang dikeluarkan untuk manajemen, dimana fungsi biaya tak langsung ini untuk melancarkan pelaksanaan proyek di lapangan.

Dalam penyusunan RAP ini, baik biaya langsung maupun biaya tak langsung membutuhkan data Harga Satuan

Pekerjaan (HSP). Data HSP ini berisi harga material dan gaji minimal dari suatu daerah. Nantinya perkiraan biaya tersebut berdasarkan per item pekerjaan yang ada.

HSP yang digunakan pada Proyek Pembangunan Gedung Infrastruktur *Bandung Advanced Science and Creative Engineering Space* ini menggunakan HSPK Kota Bandung Tahun 2021. Setelah itu, akan di hitung Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) per item pekerjaan yang ada.

Tabel 3. Rekapitulasi Biaya Pelaksanaan pada Proyek

No	Uraian	Harga
1	Biaya Langsung	Rp 47.095.664.629,46
2	Biaya Tidak Langsung	Rp 4.599.504.770,81
	Total Harga	Rp 51.695.169.400,27

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, maka kesimpulan yang dapat disimpulkan yaitu sebagai berikut:

1. Site layout ini berfungsi untuk penataan fasilitas sehingga tidak mengganggu jalannya aktifitas konstruksi yang ada, menggunakan 1 unit *Tower Crane* dan 2 unit *Passenger Hoist*. Karena minimnya lahan, traffic management pada proyek menggunakan *one gate system* dimana akses keluar masuk proyek berada di satu pintu.
2. Strategi pelaksanaan menggunakan sistem *zoning bottom-up*. Yaitu pelaksanaan pekerjaan dikerjakan dimulai dari struktur bawah dilanjutkan ke struktur atas yang meliputi pekerjaan balok, pelat lantai, kolom, shear wall, dan tangga. Untuk pelaksanaan perlantainya dibagi menjadi beberapa zona.
3. Untuk pelaksanaan mutu pada proyek ini, dikerjakan berdasarkan quality plan yang mengacu pada *Standard Operating Procedure* (SOP). Setiap item pekerjaan mengacu pada spesifikasi teknis dan penyusunan Quality Target yang digunakan untuk mengontrol mutu pekerjaan. Untuk memenuhi target zero accident, maka dibuat dokumen perencanaan pelaksanaan K3 di lapangan, antara lain Rencana Program K3, peraturan pada proyek, fasilitas penunjang K3, dan dokumen HIRARC.
4. Durasi yang dibutuhkan yaitu selama 103 hari kalender atau 15 minggu.
5. Rencana Anggaran Pelaksanaan dengan metode *bottom-up* menghabiskan biaya sebesar Rp51.695.169.400,27 dengan rincian biaya langsung sebesar Rp47.095.664.629,46 dan biaya tidak langsung sebesar Rp4.599.504.770,81.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ahmad, I. A., & Suryanto, M. (2012). ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA OPERASIONAL

TOWER CRANE PADA PROYEK PUNCAK CENTRAL BUSINESS DISTRICT SURABAYA. 4.

[2] Aini, A. D., Khamim, M., & Riyanto, S. (2021). Project Planning Proyek Pembangunan Gedung Apartemen Vasanta Innopark Bekasi. JOS-MRK Volume 2, 79.

[3] Elvyanto, E. D., Suhariyanto, & Burhamtoro. (2020). Strategi Pelaksanaan dari STA Awal hingga STA Akhir pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang Seksi 3. JOS-MRK Volume 1, 9.

[4] Ervianto, W. I. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: ANDI.

[5] Fadhlán, D., Wiguna, I. A., & Rohman, M. A. (2020). Optimasi Penataan Site Layout pada Proyek Grand Dharmahusada Surabaya dengan Metode Logika Fuzzy AHP. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 9, 250.

[6] Fiardillah, A., Setiono, J., & Sugiarto, A. (2021). Project Planning Pembangunan RSUD Kota Depok Wilayah Timur. JOS-MRK Volume 2, 105.

[7] Husen, A. (2010). Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.

[8] Lydianingtias, D., & Suhariyanto. (2018). Alat Berat. Malang: Polinema Press.

[9] Oktanugraha, Y. C., Lydianingtias, D., & Trijanto, D. (2021). Perbandingan Metode Konvensional dengan Metode Precast pada Pembangunan Gedung Suncity Residence Apartemen Kabupaten Sidoarjo. JOS-MRK Volume 2, 79.

[10] PMBOK. (2013). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) - Fifth edition. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

[11] Rani, H. A. (2016). Manajemen Proyek Konstruksi. Sleman: DEEPUBLISH.

[12] Soeharto, I. (1995). Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional. Jakarta: Erlangga.

[13] Soeharto, I. (1999). Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional (Edisi Kedua Jilid 1). Jakarta: Erlangga.

[14] Widiasanti, I., & Lenggogeni. (2013). Manajemen Konstruksi. Bandung: PT. REMAJA ROSDAKARYA.