

PROJECT PLANNING MAINDAM PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN SEMANTOK PAKET 2 KABUPATEN NGANJUK

Faris Afif Al Azhar¹, Sumardi², Susapto³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang², Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang³

Email: farizadega09@gmail.com¹, sumardi@polinema.ac.id², susapto@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Proyek Pembangunan Bendungan Semantok memiliki daya tampung penyediaan air irigasi seluas 1.900 ha. Lokasi proyek terletak di wilayah Nganjuk Utara, tepatnya di Desa Tritik dan Desa Sambikerep, Kecamatan Rejoso. *Project planning* dilaksanakan dengan tujuan untuk merencanakan proyek sehingga dapat berjalan tepat mutu, waktu dan biaya. Dalam penyusunan *project planning* dibutuhkan data berupa Spesifikasi Teknis, Gambar Rencana Proyek, Harga Satuan Dasar (Upah, Material, dan Alat) Kabupaten Nganjuk 2021. Hasil dari *project planning* yang telah disusun dapat diketahui bahwa untuk penyusunan *Work Breakdown Structure* (WBS) terbagi menjadi empat item, yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan timbunan, dan pekerjaan jalan puncak maindam (1); Struktur Organisasi yang digunakan pada proyek ini adalah struktur organisasi proyek tipe murni (2); Penyusunan *Site Layout* menghasilkan tata letak fasilitas penunjang yang berdasarkan 3 aspek, yaitu keamanan, kelancaran dan kemudahan (3); Penyusunan Strategi Metode Pelaksanaan menggunakan *zoning* dan *bottom up* (4); penyusunan Rencana Pengendalian Mutu dan Kualitas terdiri dari *Standart Operational Procedure* (SOP) dan *Quality Target* (5); Rencana Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (RK3L) megasilkan tujuan K3, *Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control* (HIRARC), Program dan Sasaran Umum, Jadwal K3, dan Peralatan Penunjang K3 (6); Proyek dilaksanakan dengan durasi waktu total 901 Hari Kerja (7); dengan biaya pelaksanaan sebesar **Rp. 412,419,693,213.212** (8)

Kata kunci : *project planning*, rencana anggaran pelaksanaan, penjadwalan proyek

ABSTRACT

The Semantok Dam Development Project has a capacity for providing irrigation water of 1,900 ha. The project site is located in the North Nganjuk area, precisely in Tritik Village and Sambikerep Village, Rejoso District. Project planning is carried out with the aim of planning the project so that it can run on quality, time and cost. In the preparation of project planning, data are needed in the form of Technical Specifications, Project Plan Drawings, Basic Unit Prices (Wages, Materials, and Tools) for Nganjuk Regency 2021. The results of the project planning that have been prepared can be seen that for the preparation of the Work Breakdown Structure (WBS) is divided into four items, namely preparatory work, earthwork, embankment work, and maindam main road work (1); The organizational structure used in this project is a pure type (2) project organization structure; The preparation of the Site Layout produces the layout of the supporting facilities based on 3 aspects, namely security, smoothness and convenience (3); Formulation of Strategy Implementation Method using zoning and bottom up (4); preparation of Quality and Quality Control Plan consisting of Standard Operational Procedure (SOP) and Quality Target (5); The Occupational Health and Environmental Safety Plan (RK3L) produces OHS objectives, Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC), General Programs and Targets, OHS Schedule, and OHS Supporting Equipment (6); Projects are implemented with a total duration of 901 Working Days (7); with an implementation fee of Rp. 412,419,693,213,212 (8)

Keywords : *project planning*, implementation budget plan, project scheduling

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan nasional dan meminimalkan perbedaan distribusi pengembangan sumber daya air diantara daerah-daerah maka Pemerintah Indonesia telah melaksanakan serangkaian usaha terus menerus dimana salah satunya adalah dengan pembangunan di bidang pengairan yang dapat langsung dirasakan oleh masyarakat kecil atau petani dalam memenuhi kebutuhan air irigasi maupun air baku. Kabupaten Nganjuk yang sebagian besar masyarakatnya hidup dari pertanian yang sangat membutuhkan air untuk keperluan pertanian maupun air baku untuk air minum. Di musim kemarau kabupaten ini sering mengalami kekeringan akan tetapi saat musim hujan selalu mengalami banjir akibat meluapnya sungai di bagian hulu yaitu di Gunung Pandan dan daerah Pegunungan Kendeng. Tujuan pekerjaan adalah tersedianya bangunan bendungan yang terletak di Desa Sambikerep yang dapat mengurangi bencana banjir di wilayah Kecamatan Rejoso, Nganjuk dan sekitarnya, serta secara tidak langsung akan meningkatkan taraf hidup masyarakat setempat.

Bendungan Semantok ini merupakan sebuah rencana dari pemerintah yang memiliki nilai bagus untuk pengadaan dan pengelolaan air di Kabupaten Nganjuk. Bendungan ini pun mendapatkan perhatian lebih karena merupakan bendungan terpanjang se-ASEAN (*Association of southeast Asian Nations*) dimana penjang dari maindam sebesar 3.005 m. Bendungan ini direncanakan memiliki tampungan air sebesar 32,6 juta m³ yang akan dialirkan menuju daerah irigasi seluas 1.900 ha, dengan kondisi air baku sebesar 312 lt/dt. Karena daerah rejoso ini rawan banjir maka direncanakan mampu mereduksi banjir sebesar 30 %. Pelaksanaan Proyek Pembangunan Bendungan Semantok dimulai pada tahun 2017 dan direncanakan akan selesai pada tahun 2022. Proyek Bendungan semantok terbagi menjadi 2 paket, yaitu paket 1 dengan penyedia jasa konstruksinya adalah PT. Brantas Abipraya – PT. Pelita (KSO) dengan nilai kontrak sebesar Rp. 939 Milliar, sedangkan untuk paket 2 Penyedia jasa konstruksinya adalah PT. Hutama Karya (Persero) – PT. Bahagia Bangun Nusa (KSO), dengan total nilai kontrak pada proyek adalah sebesar Rp.876.101.276.000 termasuk PPN 10%.

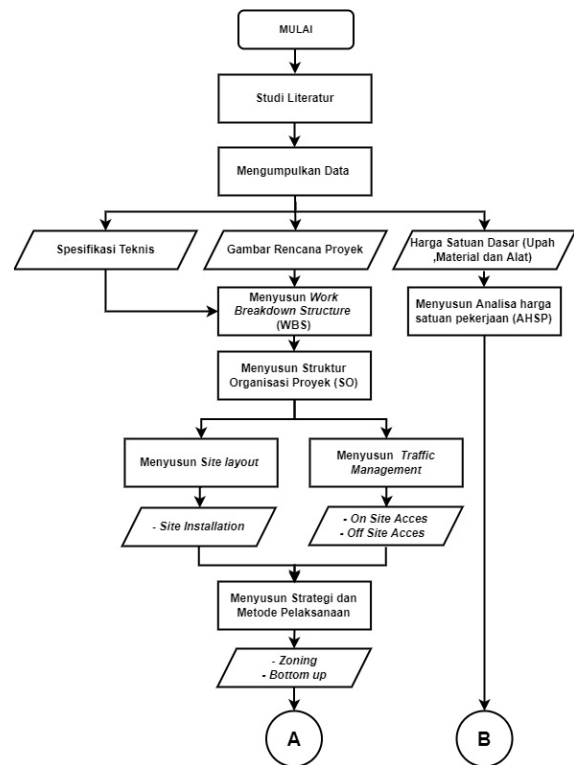
Total panjang maindam bagian kanan yaitu mulai dari Sta.1 + 700 m sampai dengan Sta.3 + 100 dan tinggi 34 m, Pekerjaan Maindam Proyek Pembangunan Bendungan Semantok Paket 2 merupakan pekerjaan yang besar dan cukup kompleks, karena tentunya melibatkan alat berat dan sumber daya manusia serta pengelolanya, selain itu pada proyek juga pasti di batasi oleh waktu, mutu dan biaya, sehingga diperlukan perencanaan proyek (*Project planning*) agar pekerjaan Maindam pada Proyek Pembangunan Bendungan Semantok Paket 2 dapat terselesaikan sesuai dengan rencana.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah dibawah ini, yaitu:

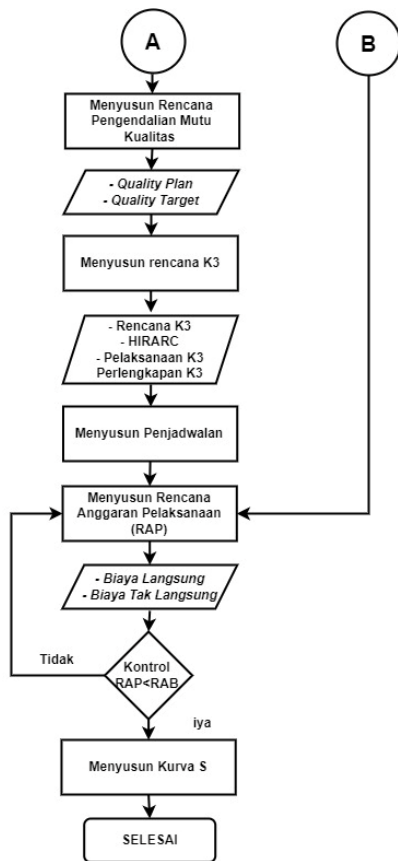
1. Bagaimana Struktur Organisasi yang digunakan pada Proyek Pembangunan Bendungan Semantok Paket 2 Kabupaten Nganjuk?
2. Bagaimana rencana *Site layout* dan *Traffic Management* pada pekerjaan Maindam Proyek Pembangunan Bendungan Semantok Paket Kabupaten Nganjuk?
3. Bagaimana Strategi Pelaksanaan dan Metode Pelaksanaan pada pekerjaan *Maindam* Proyek Pembangunan Bendungan Semantok Paket 2 Kabupaten Nganjuk?
4. Bagaimana Pengendalian Mutu pada pekerjaan *Maindam* Proyek Pembangunan Bendungan Semantok Paket 2 Kabupaten Nganjuk?
5. Bagaimana merencanakan Keselamatan Keamanan Kesehatan Kerja (K3) pada pekerjaan *Maindam* Proyek Pembangunan Bendungan Semantok Paket 2 Kabupaten Nganjuk?
6. Bagaimana merencanakan Penjadwalan dan Anggaran Biaya pada pekerjaan *Maindam* Proyek Pembangunan Bendungan Semantok Paket 2 Kabupaten Nganjuk?

2. METODE

Berikut merupakan metode pengolahan data yang digunakan dalam penyusunan *project planning* yang disediakan dalam diagram alir atau flowchart sebagai berikut ini.



Gambar 1. Bagan Alir Proses Penyusunan Skripsi
 Sumber: Dokumen Pribadi

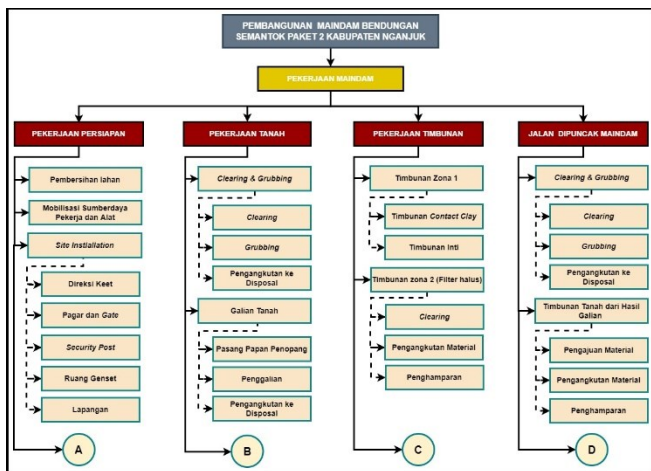


Gambar 2. Bagan Alir Proses Penyusunan Skripsi (Lanjutan)
Sumber: Dokumen Pribadi

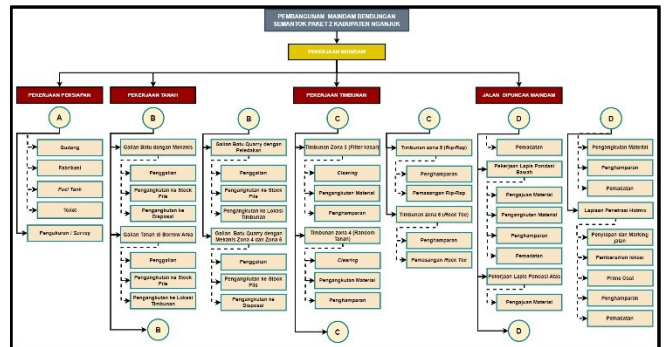
3. HASIL PEMBAHASAN

Work Breakdown Structure

Berikut adalah *Work Breakdown Structure* (WBS) Maindam pada proyek pembangunan bendungan semantok paket 2:



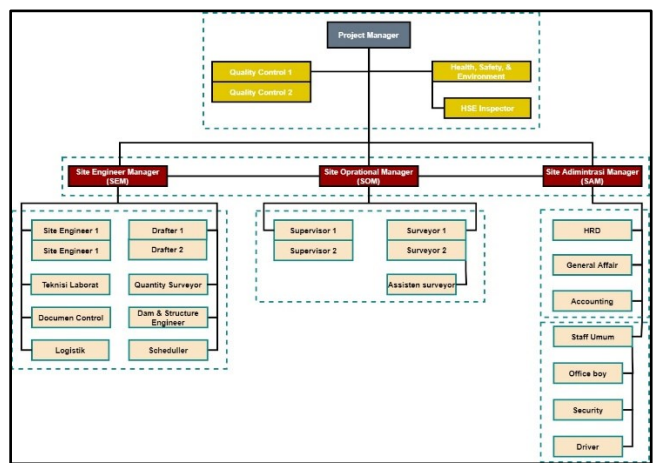
Gambar 3. *Work Breakdown Structure*
Sumber: Hasil Analisis, 2022



Gambar 4. *Work Breakdown Structure* (Lanjutan)
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi pada proyek disusun dengan menggunakan jenis struktur organisasi proyek murni yang terdiri dari beberapa divisi yaitu *Project Manager*, *Quality Control*, *Health, safety and Environment*, *Site Engineering Manager*, *Site Operational Manager*, dan *Site Administration Manager*. Penyusunan dari struktur organisasi dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 5. Struktur Organisasi
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Site Layout

Perencanaan *site layout* berfungsi untuk memaksimalkan lahan dengan cara mengatur tata letak fasilitas penunjang yang diatur sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan ataupun memaksimalkan produktivitas pekerjaan.

Penyusunan *site layout* pada proyek meliputi penempatan fasilitas penunjang yaitu pagar proyek, direksi keet, pos jaga, area pabrikasi, area parkir sepeda motor dan mobil, papan nama, dan fasilitas penunjang proyek lainnya. Penyusunan tata letak *site layout* dapat dilihat sebagai berikut ini.



Gambar 6. Site Layout
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Traffic Management

Traffic management adalah sebuah perencanaan lalu lintas didalam area proyek selama kegiatan proyek berlangsung. Perencanaan Traffic management bertujuan untuk memaksimalkan sistem lalu lintas pada proyek, memberikan prioritas kepada pengguna jalan tertentu agar kecelakaan lalu lintas tidak terjadi.

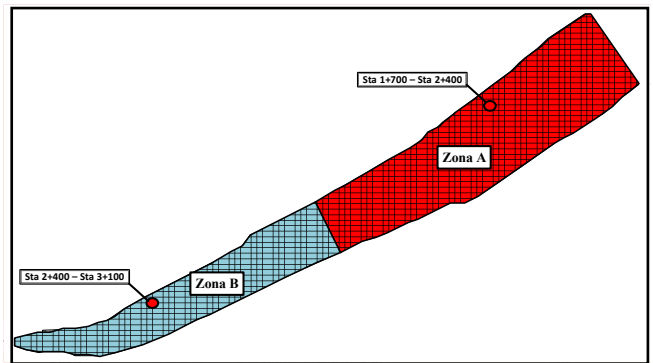
Perencanaan traffic management Proyek Pembangunan Maindam Bendungan Semantok Paket 2 dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



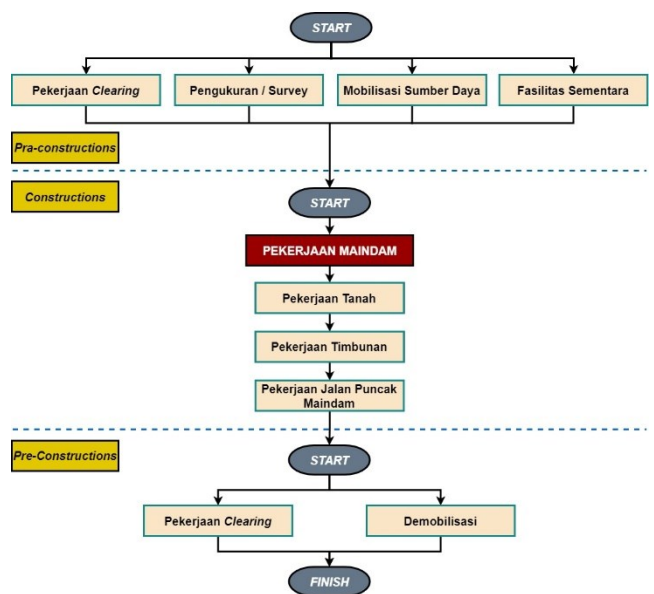
Gambar 7. Traffic Management
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Strategi dan Metode Pelaksanaan

Secara garis besar pada proyek ini direncanakan dengan menggunakan strategi zoning dan bottom up yang mempunyai target waktu 901 Hari Kerja dengan memperhatikan target waktu, biaya dan mutu. Zoning dilakukan dengan cara memberi nama zona secara berurutan dengan mempertimbangkan klasifikasi yang didasarkan pada fungsi area dan luas daerah konstruksi tersebut, sedangkan bottom up dilaksanakan sesuai dengan urutan pekerjaan yang di mulai dari bawah keatas Berikut merupakan skema dari zoning dan flowchart urutan pekerjaan yang dapat ditinjau pada gambar dibawah ini:



Gambar 8. Zoning
Sumber: Hasil Analisis, 2022



Gambar 9. Flowchart Urutan Pekerjaan
Sumber: Hasil Analisis, 2022

Quality Plan

Perencanaan mutu proyek (Quality Plan) adalah hal yang penting karena merupakan sebuah pedoman dalam melaksanakan suatu proyek konstruksi dimana perencanaan mutu tersebut bertujuan untuk mencapai mutu yang telah di tentukan sebelumnya. Agar pelaksanaan proyek konstruksi berjalan dengan efektif dan efisien serta dapat mencapai mutu yang telah di tentukan maka dibutuhkan sebuah SOP (Standart Operating Procedure) dan kriteria penilaian yang mengacu pada Target Mutu (Quality Target).

1. Standard Operational Procedure (SOP)

SOP adalah suatu langkah-langkah yang dilakukan oleh seorang quality control untuk memastikan bahwa suatu pekerjaan tepat mutu sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan pada spesifikasi teknis. Ada beberapa SOP yang telah ditentukan diantaranya Pemeriksaan dan Approval Shopdrawing, Pemeriksaan dan Pematangan Material, Pemeriksaan Pemadatan Timbunan.

2. *Quality Target*

Demi mewujudkan hasil dari suatu pekerjaan yang sesuai dengan spesifikasi, maka harus disusun sasaran mutu (*Quality Target*) yang merupakan sebuah target tercapainya mutu berdasarkan acuan spesifikasi yang sudah direncanakan.

Tabel 1. *Quality Target*

No	Uraian	Syarat Acuan Kerja
1.	Pekerjaan Timbunan Zona 1 (Contact Clay)	a. Material Contact clay harus dipilih dari tanah liat yang bersih dengan water content kira-kira 5 % sampai 10 % lebih tinggi dari optimum moisture content (OMC). b. Material Contact clay tersebut diambil dari borrow area atau dari tempat lain dan harus merupakan material pilihan yang berupa silty clay,

Sumber: Spesifikasi Teknis Proyek

Rencana Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan (RK3L)

Rencana Keselamatan, Keamanan, Kesehatan dan Lingkungan Kerja (RK3L) adalah kondisi dimana tempat bekerja, yang meliputi kondisi bangunan, pekerja, dan kesehatan lingkungan sekitar yang terbebas dari resiko bahaya kecelakaan kerja.

1. Struktur Organisasi

Sebagai upaya dalam menanggulangi kecelakaan kerja yang terjadi pada saat pelaksanaan proyek berlangsung, maka perlu melakukan penyusunan struktur organisasi K3 dilapangan. Struktur organisasi K3 terdiri dari Koordinator Tanggap Darurat, Koordinator Pemadam Kebakaran, Koordinator Evakuasi, Koordinator P3K.



Gambar 10. Struktur Organisasi K3

Sumber: Hasil Analisis, 2022

2. *Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)*

Pada Proyek Pembangunan Maindam Bendungan Semantok Paket 2 Kabupaten Nganjuk dilakukan identifikasi bahaya, penilaian dan juga pengendalian resiko yang terdapat pada *Hazard Identification, Risk Assesment and Risk Control (HIRARC)* yaitu dengan mengidentifikasi resiko yang timbul dan juga menilai

serta langkah-langkah yang bertujuan untuk mempertahankan keselamatan kerja dan mengurangi resiko yang akan terjadi.

HIRARC yang didasarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2014 sebagai berikut ini.

Tabel 2. Nilai Peluang dan Akibat

PELUANG	AKIBAT
A = Dapat Terjadi Setiap Saat	1 = Tidak Terjadi cedera, kerugian finansial sedikit
B = Sering Terjadi	2 = Cedera ringan, kerugian finansial sedikit
C = Dapat Terjadi Sekali-Kali	3 = Cedera sedang, perlu penanganan medis kerugian finansial besar
D = Jarang Terjadi	4 = Cedera berat > 1 orang, kerugian besar, gangguan produksi
E = Hampir Tidak Pernah	5 = Fatal > 1 orang, kerugian sangat besar dan dampak sangat luas, terhentanya seluruh pekerjaan

Sumber: Permen.PUPR 05/PRT/M/2014

Identifikasi untuk menentukan nilai level resiko suatu pekerjaan dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TR = P \times A$$

Dimana:

TR = Tingkat resiko

P = Nilai kekerapan resiko

A = Nilai keparahan dari resiko

Tabel 3. Tabel Matriks Tingkat Resiko HIRARC

PELUANG	AKIBAT					TINGKAT RESIKO
	1	2	3	4	5	
A	H	H	E	E	E	E = Extreme Risk
B	M	H	H	E	E	H = High Risk
C	L	M	H	E	E	M = Moderate Risk
D	L	L	M	H	E	L = Low Risk
E	L	L	M	H	H	

Sumber: Permen.PUPR 05/PRT/M/2014

Sebagai contoh pada kasus pekerjaan galian tanah dengan excavator dimana peluang terjadinya resiko yaitu pekerja terperosok ke dalam lubang galian

Tabel 4. Tingkat Resiko Awal

Identifikasi bahaya	Potensi Bahaya	Tingkat Resiko Awal			Kondisi Y/N
		Akibat	Peluang	Level	
Terperosok kedalam lubang galian	Terluka ringan hingga sedang tergantung dari kedalaman lubang galian	3	C	H	N

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Sebagai pengendalian dari peluang adanya resiko yang terjadi maka untuk menghindari adanya resiko kecelakaan

tersebut yaitu dengan cara memasang *safety line* disetiap pinggir area galian tanah

Tabel 5. Tingkat Risiko Sisa

Identifikasi bahaya	Pengendalian risiko	Tingkat Resiko Awal			Kondisi Y/N
		Akibat	Peluang	Level	
Terperosok kedalam lubang galian	Menggunakan safety line di setiap pinggir area galian tanah	I	D	L	Y

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Penjadwalan

Pelaksanaan proyek pembangunan maindam ini memiliki batasan waktu yaitu 965 Hari kalender yang mana menjadi acuan batasan akhir dari penjadwalan yang direncanakan akan memiliki tujuh (7) hari kerja dalam seminggu yaitu hari Senin-Minggu dengan waktu 8 jam / Hari. Dengan rincian waktu kerja meliputi jam masuk kerja mulai dari jam 08.00 – 12.00 dengan waktu istirahat jam 12.00 – 13.00 kemudian dimulai kembali pada jam 13.00 – 17.00 dimana jam 17.00 adalah waktu berakhir jam kerja. Perencanaan penjadwalan proyek menggunakan *Precedence Diagram Method* yang disusun dengan menggunakan bantuan software Ms.Project 2016. Keseluruhan dari hasil penyusunan penjadwalan adalah 901 Hari kalender dimulai pada tanggal 01 Januari 2022 dan akan berakhir pada tanggal 28 Agustus 2024.



Gambar 11. Precedence Diagram Method (PDM)

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP)

Perhitungan RAP terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung pada proyek dengan cara membuat mengumpulkan data berupa Harga Satuan Dasar (Material, Alat dan Upah) Kabupaten Nganjuk 2021. Perhitungan RAP didasarkan pada item yang ada pada gambar rencana proyek yang sudah disusun pada WBS, setelah itu dilakukan pembuatan Analisa Harga Satuan Pekerjaan pada setiap masing-masing item pekerjaan. Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan biaya langsung dan tidak langsung sebagai berikut:

Tabel 6. Rencana Anggaran Pelaksanaan

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Biaya	Persentase
1.	Biaya Langsung		
1.1	Upah	Rp. 1,076,468,039.80	0,287 %
1.2	Material	Rp. 97,462,640,959.22	24,013 %
1.3	Alat	Rp. 260,757,853,838.12	69,549 %
	Total	Rp. 359,296,962,837.13	95,831 %

2.	Biaya Tak Langsung			
2.1	Biaya Persiapan	Rp.	845,195,095.06	0,225 %
2.2	Biaya Gaji Karyawan	Rp.	7,569,000,000.00	2,019 %
2.3	Biaya Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3L)	Rp.	392,604,300.00	0,105 %
2.4	Biaya Administrasi Kantor	Rp.	2,088,231,598.00	0,557 %
2.5	Biaya Mob & Demob	Rp.	4,735,000,000.00	1,263 %
	Total	Rp.	15,630,030,993.06	4,169 %
	Total Biaya	Rp.	374,926,993,830.193	
	PPN %	Rp.	37,492,699,383.019	
	Total Biaya + PPN	Rp.	412,419,693,213.212	
	Dibulatkan	Rp.	412,419,693,213.212	

Sumber: Hasil Analisis, 2022

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penyusunan dan analisis dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut ini:

1. Penyusunan Struktur Organisasi menggunakan tipe struktur organisasi proyek murni yang mana pembagian tiap personel dalam proyek memiliki tanggung jawab sendiri-sendiri sesuai dengan cakupan lingkup yang telah ditentukan yang terbagi menjadi enam (6) divisi kerja.
2. *Site Layout* direncanakan sesuai dengan identifikasi fasilitas-fasilitas sementara yang dibutuhkan selama proses pelaksanaan pekerjaan dan direncanakan berdasarkan pada 3 aspek yaitu aspek kelancaran, aspek keamanan, dan aspek kemudahan.
3. Strategi pelaksanaan yang digunakan pada proyek ini menggunakan sistem pembagian daerah konstruksi dengan zoning yang didasarkan pada luas area dan fungsi daerah konstruksi dimana terbagi menjadi 2 zona. Selanjutnya pelaksanaan pekerjaan menggunakan metode konvensional dan akan menggunakan strategi bottom up
4. Perencanaan *Quality Plan* mencakup 2 perencanaan yaitu *Standart Operating Procedur (SOP)* dan *Quality Target* yang disusun berdasarkan data spesifikasi teknis dari owner.
5. Perencanaan *Rencana Kesehatan, Keselamatan dan lingkungan (R3KL)* mencakup Tujuan Kebijakan K3L, HIRARC, Pelaksanaan K3L, Program dan Sasaran K3L, dan Peralatan Penunjang K3L.
6. Rincian dari penjadwalan adalah dengan hari kerja selama 901 hari kerja, dalam seminggu dengan 8 jam kerja / hari dari pukul 08.00 – 17.00. Proyek dilaksanakan mulai pada tanggal 1 Januari dan akan berakhir pada tanggal 28 Agustus. Sedangkan Rencana Anggaran Pelaksanaan pada proyek didapatkan sebesar **Rp. 412,419,693,213.212** dengan rincian untuk biaya langsung (*Direct Cost*) sebesar **Rp. 359,296,962,837.13** sedangkan untuk biaya tak langsung (*Indirect Cost*) sebesar **Rp. 15,630,030,993.06**.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Al Basar, M. H., Khamim, M., & Utoyo, S. (2021). Project Planning Maindam Pada Proyek Pembangunan Bendungan Bendo Lanjutan Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi Politeknik Negeri Malang*, 2(4), 292-297.
- [2.] Kadzafi, A. A., & Khamim, M. (2021). Penyusunan Project Planning Pembangunan Jalan Tol Balikpapan-Samarinda Seksi 2.2. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi Politeknik Negeri Malang*, 2(4), 195-201.
- [3.] Khamim, M., & Subkhan, M. F. (2020). Strategi dan Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Overpass Proyek Lanjutan Pekerjaan Aksesibilitas Bandara Soekarno-Hatta. *Jurnal Online SKRIPSI Manajemen Rekayasa Konstruksi Politeknik Negeri Malang*, 1(3), 6-12.
- [4.] Anonim. (2021). Draft Kajian Teknis Lapangan. Pemerintah Provinsi Jawa Timur Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga.
- [6.] Husen, Abrar. (2011). *Manajemen Proyek*. Andi, Yogyakarta.
- [7.] Ibrahim, Bachtiar. 1993. Rencana Dan Estimate Real Of Cost. Jakarta: Bumi Aksara.
- [8.] Luthan, Putri & Syafriandi. (2005). *Aplikasi Microsoft Project untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil*, Andi: Yogyakarta.
- [9.] OHSAS 18001:2007. Occupational Health And Safety Management System – Guideline For The Implementation Of OHSAS 18001.
- [10.] Soeharto, imam. (1999). *Manajemen Proyek*, Erlangga, Jakarta.
- [11.] Suhariyanto. (2019). *Metode Pelaksanaan dan Kegagalan Konstruksi*. Politeknik Negeri Malang.
- [12.] Widiasanti, Irika & Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi*, PT Remaja Rosdakarya: Bandung.