

PROJECT PLANNING PROYEK INFRASTRUKTUR DASAR ZONA DUMPING 1 BALI MARITIME TOURISM HUB

Gilang Ramadhan¹, Joko Setiono², Susapto³

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang

glgrmdhnl@gmail.com¹, joko.setiono@polinema.ac.id², susapto@polinema.ac.id³

ABSTRAK

Bali merupakan daerah pariwisata khususnya di Tanjung Benoa. Proyek ini adalah perencanaan untuk menjadi solusi dari keterbatasan lahan yang diperlukan dalam rangka penyediaan fasilitas bagi kegiatan pariwisata di Bali. Bali Maritime Tourism Hub juga merupakan bagian dari pengembangan kawasan pelabuhan kelas dunia yang terintegrasi dengan wisata maritim dan konservasi kearifan lokal, keseimbangan alam dan kualitas lingkungan. Data yang dibutuhkan yaitu dengan melakukan survei, harga satuan pekerjaan tahun 2023, BOQ, dan rencana mutu. Penelitian yang digunakan pada proyek ini yaitu penelitian yang dilaksanakan menggunakan literatur (kepuustakaan). Tujuan dari penelitian ini yaitu: 1. Untuk merencanakan rencana mutu pada proyek infrastruktur dasar Bali Maritime Tourism Hub, 2. Untuk menentukan rencana K3L pada proyek infrastruktur dasar Bali Maritime Tourism Hub, 3. Untuk merencanakan penjadwalan proyek infrastruktur dasar Bali Maritime Tourism Hub, 4. Untuk memperkirakan anggaran biaya pada proyek infrastruktur dasar Bali Maritime Tourism Hub. Hasil dari penelitian ini yaitu struktur organisasinya menggunakan tipe murni, manajemen lalu lintas menggunakan system satu pintu, tabel IBPR untuk acuan rencana K3L, durasi pekerjaan proyek ini sendiri membutuhkan waktu 104 hari dengan rencana anggaran pelaksanaan sebesar Rp. 133.045.491.244,50.

Kata Kunci : Project Planning, Tanjung Benoa

ABSTRACT

The Bali area especially Tanjung Benoa, is a tourism area. This project is planning to be a solution to the limited land required in order to provide facilities for tourism activity in Bali. Bali Maritime Tourism Hub is also a development of a world-class port area that is integrated with maritime tourism and conservation of local wisdom, natural balance and environmental quality. The required data were of survey, work unit price of 2023, bill of quantity, and quality plan. Library research will be used in this project. The purpose of this research is: (1) To plan a quality plan for basic infrastructure in BMTH, (2) To determine Occupational Safety and Health, (3) To plan the schedule for basic infrastructure in BMTH, (4) To estimate the cost of basic infrastructure in BMTH. The results of the study are the organizational used the pure type, traffic management used a one gate system, the implementation strategy used zoning and bottom-up with conventional implementation, hazard identification, risk assessment and control (IBPR) are prepared as a reference for the implementation of K3L, the work duration are 104 calendar days and the budget plan are Rp. 133.045.491.244,50

Keyword: Project Planning, Tanjung Benoa

1. PENDAHULUAN

Keterbatasan sumber daya, waktu dan anggaran juga merupakan masalah umum yang dihadapi dalam proyek konstruksi. Dalam kasus seperti ini, perencanaan proyek

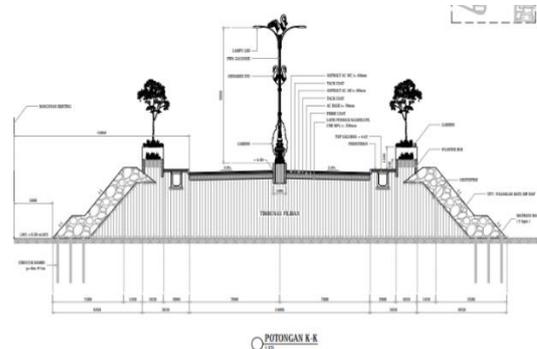
diperlukan agar setiap pengerjaan proyek dapat dilakukan dengan baik tanpa hambatan. Oleh karena itu diperlukan perencanaan yang baik agar proyek selesai tepat waktu, biaya, mutu. Ketepatan waktu pelaksanaan proyek adalah salah satu

aspek penting, oleh karena itu harus ada penanganan khusus dalam merencanakan suatu proyek agar dapat terselesaikan tanpa mengurangi mutu dan kualitas suatu pekerjaan. Dengan perencanaan yang baik diharapkan tidak mengalami kegagalan konstruksi, keterlambatan biaya, kerugian biaya serta tidak terjadi kecelekaan kerja di area proyek. Hasil dari perencanaan adalah menyusun metode konstruksi, rencana pengendalian mutu proyek, perencanaan K3 proyek, penjadwalan proyek dan rencana anggaran pelaksanaan. Semua pelaksanaan item pekerjaan di Bali Maritime Tourism Hub diharapkan tepat waktu, efisiensi biaya dengan tidak mengurangi mutu dan kualitas di proyek Bali Maritime Tourism Hub. Untuk itu project planning sangatlah penting agar setiap pekerjaan dapat dilakukan tanpa ada kendala. Objek pada skripsi kali ini adalah proyek Infrastruktur Dasar Zona Dumping 1- Bali Maritime Tourism Hub. Proyek ini merupakan salah satu proyek reklamasi yang ada di wilayah benoa, Bali. Proyek ini adalah perencanaan untuk menjadi solusi dari keterbatasan lahan yang diperlukan dalam rangka penyediaan fasilitas bagi kegiatan pariwisata di Bali. Bali Maritime Tourism Hub juga merupakan pengembangan kawasan pelabuhan kelas dunia yang terintegrasi dengan wisata maritim dan konservasi kearifan local, keseimbangan alam dan kualitas lingkungan. Proyek Infrastruktur Dasar Zona Dumping 1- Bali Maritime Tourism Hub merupakan pekerjaan jalan yang ada di area Pelabuhan Benoa, Denpasar Selatan, Provinsi Bali. dan direncanakan selesai 104 hari masa kalender. Dengan pertimbangan hal tersebut, maka dalam kajian ini topik yang diambil adalah pada Proyek Infrastruktur Dasar Zona Dumping 1- Bali Maritime Tourism Hub Provinsi Bali Kombinasi alat berat yang paling optimum menggunakan metode simpleks.

2. METODE

Metode pelaksanaan merupakan sebuah penjelasan yang digunakan sebagai petunjuk pelaksanaan setiap item pekerjaan di lapangan. Metode pelaksanaan harus dilaksanakan secara baik dan bagun. Penelitian ini dibutuhkan data sekunder yang seluruhnya diperoleh dari pihak proyek seperti *site plan*, gambar perencanaan, spesifikasi pekerjaan persiapan dan pekerjaan struktur, HSPK Kabupaten X, dan jadwal rencana/kurva S. Langkah-langkah dalam analisis data yaitu menyusun *work breakdown structure*, merencanakan

metode pelaksanaan, merencanakan rencana K3, menentukan rencana mutu, merencanakan penjadwalan dan mengitung estimasi biaya serta pengambilan keputusan/kesimpulan.



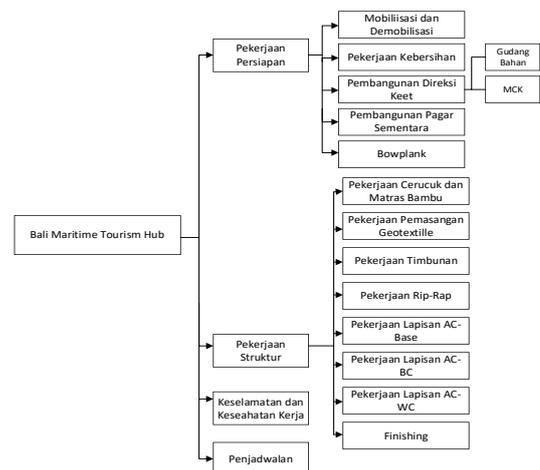
Gambar 1. Potongan K-K Proyek BMTH

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perencanaan project planning proproek infradasar zona dumping 1 BMTH ini perlu diketahui item pekerjaan yang disusun dalam bentuk WBS (Work Breakdown Structure), volume, gambar rencana, spesifikasi teknis, dan metode pelaksanaan.

Work breakdown structure (WBS)

WBS proyek BMTH zona dumping 1 disajikan pada Gambar 2, dimana didalamnya dapat dilihat beberapa item pekerjaan infrastruktur dasar pr

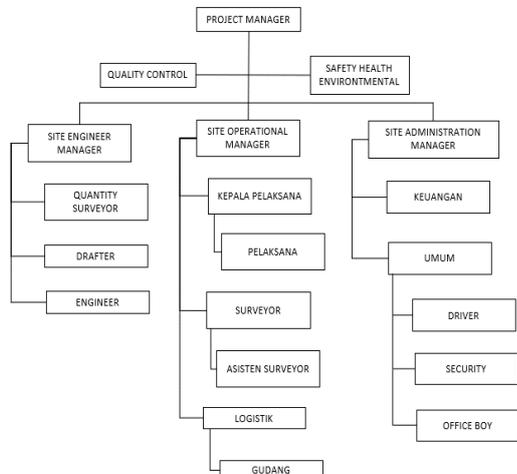


Gambar 2. WBS Proyek Infradasar BMTH

Struktur Organisasi

Berdasarkan data proyek, struktur organisasi proyek BMTH sebagai berikut :

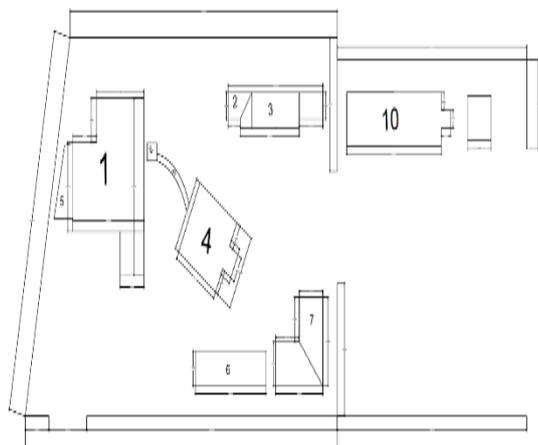
Gambar 3. Struktur Organisasi



Struktur organisasi pada proyek infradasar BMTH ini menggunakan struktur organisasi tipe murni dimana ada 1 *project manager* dibantu dengan 3 *site manager* serta masing-masing satu HSE dan satu *quality control*.

Optimasi Sitelayout Pada Proyek BMTH

Pada pembangunan proyek, site layout bertujuan untuk mengatur tata letak bangunan sementara sehingga proses pelaksanaan dapat berjalan dengan baik, aman dan lancar. Pemilihan bahan bangunan dan jenis konstruksi perlu dilakukan agar bangunan fasilitas dan sarana tersebut dapat bertahan selama jangka waktu pelaksanaan pekerjaan bangunan utama serta dapat menjamin keamanan dan keselamatan semua yang terlibat di dalam pekerjaan



Gambar 4. Ilustrasi Sitelayout

Tabel 1. Jarak Antar Fasilitas Eksisting Sitelayout

No	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A		11,317	27,771	25,356	12,721	24,322	38,431	14,231	15,877	47,482
B	11,317		18,603	21,237	30,512	34,873	38,241	13,384	16,783	31,971
C	27,771	18,603		34,621	37,387	35,771	35,421	16,89	15,925	24,873
D	25,356	21,237	34,621		27,714	24,787	20,623	17,215	14,315	26,213
E	12,721	30,512	37,387	27,714		22,523	44,871	23,6	22,142	55,832
F	24,322	34,873	35,771	24,787	22,523		32,27	24,683	22,341	46,973
G	38,431	38,241	35,421	20,623	44,871	32,27		7,831	27,572	35,781
H	14,231	13,384	16,89	17,215	23,6	24,683	7,831		34,891	36,268
I	15,877	16,783	15,925	14,315	22,142	22,341	27,572	34,891		35,765
J	47,482	31,971	24,873	26,213	55,832	46,973	35,781	36,268	35,765	

Cara menentukan Site Layout adalah dengan cara menghitung jarak antara fasilitas, dilanjutkan dengan menghitung frekuensi, dan menentukan nilai keamanan dari perpindahan antar fasilitas. Selanjutnya adalah menghitung Traveling Distance dan Safety Index, berikut adalah cara menentukan Site Layout existing.

Jarak antar fasilitas didapatkan dari hasil pengukuran pada gambar kerja hasil pengukuran jarak antar fasilitas pada *site layout* alternatif dapat dilihat pada tabel 2 untuk jarak eksisting asli, serta tabel 3 untuk jarak eksisting alternatif.

Tabel 2. Jarak Antar Fasilitas Alternatif Layout

No	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A		7,213	23,451	23,419	9,358	21,818	35,453	11,113	12,037	43,158
B	7,213		15,307	17,32	27,736	31,739	35,455	9,348	12,387	27,968
C	23,451	15,307		31,679	34,424	32,975	32,771	13,26	14,493	21,375
D	23,419	17,32	31,679		24,417	21,887	17,878	14,125	11,415	23,335
E	9,358	27,736	34,424	24,417		19,155	40,744	20,909	21,758	53,207
F	21,818	31,739	32,975	21,887	19,155		29,21	22,375	19,431	44,773
G	35,453	35,455	32,771	17,878	40,744	29,21		3,787	24,539	32,781
H	11,113	9,348	13,26	14,125	20,909	22,375	3,787		30,985	32,583
I	12,037	12,387	14,493	11,415	21,758	19,431	24,539	30,985		31,687
J	43,158	27,968	21,375	23,335	53,207	44,773	32,781	32,583	31,687	

Tabel 3. Angka keamanan site layout eksisting

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A		1	3	2	1	2	2	1	1	3
B	1		2	1	3	1	3	2	1	3
C	3	2		1	2	3	3	1	2	1
D	2	1	1		1	2	3	2	2	2
E	1	3	2	1		2	2	3	3	2
F	2	1	3	2	2		1	2	2	2
G	2	3	3	3	2	1		1	3	2
H	1	2	1	2	3	2	1		2	1
I	1	1	2	2	3	2	3	2		2
J	3	3	1	2	2	2	2	1	1	

Tabel 4. SI Alternatif

No	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3
B	2	2	2	1	3	2	2	3	2	3
C	2	2	2	1	2	2	3	1	2	1
D	1	1	1	2	2	1	2	3	1	1
E	2	3	2	2	2	2	1	3	1	2
F	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2
G	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3
H	2	3	1	3	3	1	2	2	1	2
I	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1
J	3	2	1	2	2	2	3	2	1	2

Perhitungan Optimasi Sitalayout

Analisis perencanaan site layout ini menggunakan metode Multi Objectives Function. Metode ini merupakan istilah dari acuan variabel optimasi yang lebih dari satu variabel. Variabel yang digunakan ialah Traveling Distance dan Safety Index. Berikut adalah perhitungan Traveling Distance dan Safety Index pada site layout exiting dan site layout alternatif: Berikut adalah perhitungan *Traveling Distance* dan *Safety Index* pada site layout exiting dan site layout alternatif:

Traveling Distance (TD)

$$TD = \sum_{i=1}^n d x F$$

TD = *Travelling distance*

n = Jumlah fasilitas

d = Jarak antar fasilitas

F = Frekuensi perpindahan

Tabel 5. TD Site Layout Eksisting

No	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	TOTAL
A	22.634	222.168	152.136	25.442	0	0	14.231	0	284.892	721.503	
B	22.634	316.251	84.948	122.048	418.476	152.964	13.384	100.698	1598.55	2829.953	
C	222.168	316.251	1627.19	1121.61	71.542	0	16.89	0	0	3375.648	
D	152.136	84.948	1627.187	221.712	297.444	164.984	17.215	271.985	917.455	3755.066	
E	25.442	122.048	1121.61	221.712	0	0	0	0	2679.936	4170.748	
F	0	418.476	71.542	297.444	0	0	0	0	563.676	1351.138	
G	0	152.964	0	164.984	0	0	0	0	286.248	604.196	
H	14.231	13.384	16.89	17.215	0	0	0	0	36.268	97.988	
I	0	100.698	0	271.985	0	0	0	0	429.18	801.863	
J	284.892	1598.55	0	917.455	2679.936	563.676	286.248	36.268	429.18	6796.205	
JUMLAH											24504.31

Tabel 6. TD Site Layout Alternatif

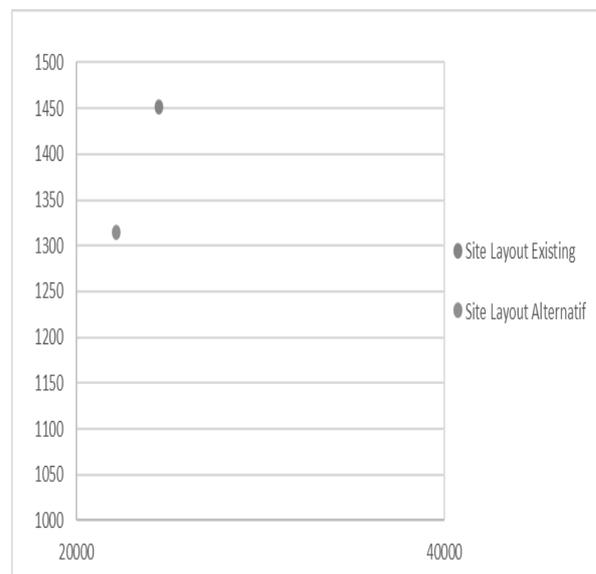
No	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	TOTAL
A	14,426	187,608	140,514	18,716	0	0	11,113	0	258,948	631,325	
B	14,426	260,219	69,28	110,944	380,868	141,82	9,348	74,322	1398,4	2459,627	

C	187,608	260,219	1488,913	1032,72	65,95	0	13,26	0	0	3048,67	
D	140,514	69,28	1488,91	195,336	262,644	143,024	14,125	216,885	816,725	3347,446	
E	18,716	110,944	1032,72	195,336	0	0	0	0	2553,936	3911,652	
F	0	380,868	65,95	262,644	0	0	0	0	537,276	1246,738	
G	0	141,82	0	143,024	0	0	0	0	262,248	547,092	
H	11,113	9,348	13,26	14,125	0	0	0	0	32,583	80,429	
I	0	74,322	0	216,885	0	0	0	0	380,244	671,451	
J	258,948	1398,4	0	816,725	2553,94	537,276	262,248	32,583	380,244	6240,36	
JUMLAH											22184,79

Setelah membuat site layout existing dan alternatif, selanjutnya adalah membuat perbandingan antara site layout existing dan alternatif dengan membuat tabel total travelling distance dan safety index serta grafik hasil dari perbandingan nilai travelling distance dan safety index yang mendekati 0 atau minimum adalah Site Layout yang dipakai. Berikut adalah tabel dan grafik perbandingan travelling distance dan safety index:

Tabel 7. Jumlah Total SI dan TD Sitalayout

Site Layout	Travelling Distance	Safety Indeks
Existing	24504,308	1452
Alternatif	22184,79	1315



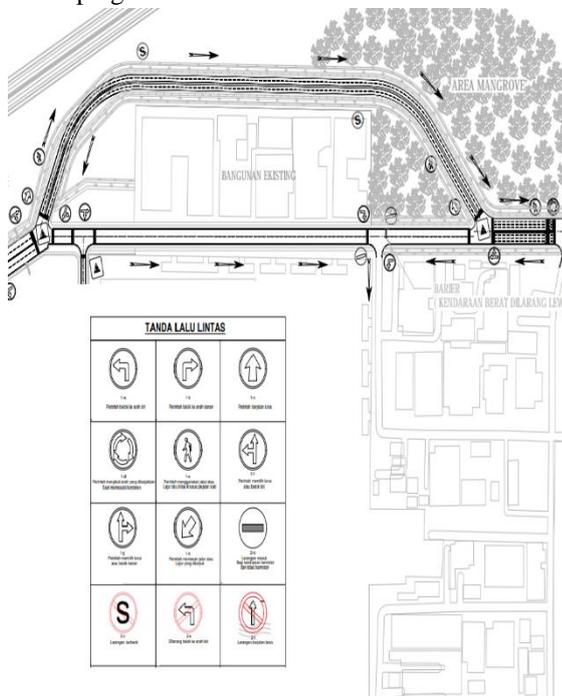
Gambar 5. Grafik TD dan SI Site Layout Existing dan Alternatif

Dari perbandingan diatas didapatkan nilai dari safety indeks alternatif lebih rendah daripada kondisi eksisting yang sudah ada, begitupun nilai travekking distance kondisi eksisiting yang sudah ada masih lebih tinggi daripada nilai travelling distance alternatif yang sudah direncanakan ulang. Maka bisa ditarik kesimpulan disini adalah site layout alternatif yang mempunyai

nilai travelling distance dan safety index mendekati angka minimum dibandingkan site layout existing, maka site layout alternatif yang dipakai sebagai site layout perencanaan di penyusunan skripsi ini.

Traffic Management

Penyusunan traffic management juga memerlukan data jenis kendaraan yang akan digunakan atau keluar masuk pada proyek tersebut. Data jenis kendaraan diperlukan untuk mengetahui dimensi kendaraan yang akan digunakan dan keluar masuk dalam proyek tersebut agar dapat dilakukan analisa lebar jalan akses sementara dan lebar gerbang proyek yang akan digunakan dalam proses mobilisasi dan demobilisasi sumber daya. Berikut adalah kendaraan yang akan keluar masuk dalam proyek pembangunan Proyek Infrastruktur Dasar Zona Dumping 1 Bali Maritime Tourism Hub



Gambar 6. Denah Traffic Management

Strategi Pelaksanaan

Proyek pembangunan Bali Maritime Tourism Hub ini terikat dengan kontrak pekerjaan selama 240 masa kalender. Pada proyek pembangunan kali ini menggunakan metode Bottom-Up, yaitu pekerjaan dilanjutkan dari elevasi yang terendah sampai dengan elevasi yang tertinggi. Dengan urutan melakukan pekerjaan galian tanah, pekerjaan struktur lalu dilanjutkan pekerjaan arsitektur. Untuk pekerjaan struktur meliputi pekerjaan cerucuk dan matras bambu, pekerjaan geotextile, pekerjaan timbunan, pekerjaan rip-rap, pekerjaan lapisan ACBase, pekerjaan lapisan AC-BC, pekerjaan lapisan AC-WC. dan sedangkan untuk pekerjaan struktur atas meliputi pekerjaan kolom, pekerjaan balok pekerjaan plat lantai. Metode yang dipakai

pada proyek pembangunan Bali Maritime Tourism Hub ini yaitu menggunakan metode Bottom-Up dan Metode Zoning.

Pekerjaan kebersihan dan kerapihan

Dilakukan pembersihan Area Dumping 1 terhadap bekas/sisa material akibat pekerjaan sebelumnya dan Area Pembuangan / Pemandahan. Adapun dilakukan pemerataan elevasi Area Kerja jika terjadi lubang-lubang yang dapat mengakibatkan adanya genangan air. sesuai dengan penulisan model dalam aplikasinya, seperti berikut:

Diketahui luas lahan sebesar 1.182 m2 dan tinggi sebesar 1 m dengan diketahui luas dan tinggi, maka dapat menentukan volume dari pekerjaan pembersihan lahan. Berikut adalah rumus dari volume pekerjaan pembersihan lahan:

$$V = A \times t$$

V = Volume pembersihan lahan
 A = Luas area pembersihan lahan
 t = Tinggi galian tanah

$$V = 789.83 \times 1$$

$$V = 789.83 \text{ m}^3$$

Jadi volume pada pekerjaan galian tanah yaitu sebesar 789.83 m3.

Tabel 8. AHSP Pembersihan Lahan

Pembersihan/Perapihan lokasi					m2
No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga satuan	Jumlah Harga Satuan
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,025	Rp 110.000,00	Rp 2.750,00
	Mandor	OH	0,001	Rp 150.000,00	Rp 150,00
				Jumlah	Rp 2.900,00
B	BAHAN				Rp -
				Jumlah	Rp -
C	ALAT				Rp -
				Jumlah	Rp -
	SUB TOTAL			A+B+C	Rp 2.900,00
D	Overhead & profit	%	15,000		Rp 435,00
E	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 3.000,00

Sumber: Permen PUPR No. 28 Tahun 2022

Tabel diatas merupakan perhitungan pekerjaan kebersihan dan kerapihan dengan volume per 1 m². Berikut adalah perhitungan kebutuhan pekerja untuk volume sebesar 789.83 m²:

$$\text{Volume} = 789.83 \text{ m}^2$$

$$\text{Target durasi} = 2 \text{ hari}$$

$$1. \text{Jumlah pekerja} = V_{\text{pekerjaan}} \times \text{koef}_{\text{pekerja}}$$

$$\begin{aligned}
 &= 47.39 \\
 &= 48 \\
 \text{2. Jumlah mandor} &= V_{\text{pekerjaan}} \times \text{koef. pekerja} \\
 &= 4.74 \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

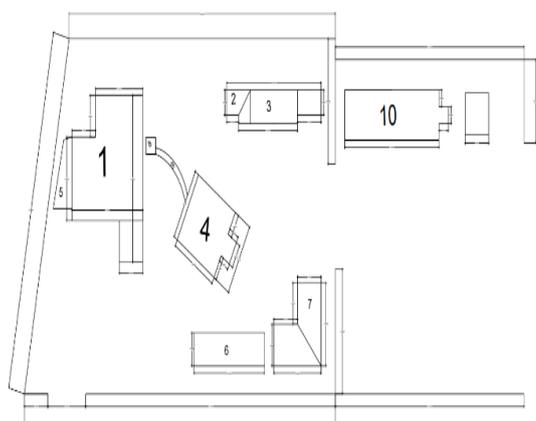
Jadi kebutuhan pekerja untuk pekerjaan kebersihan dan kerapihan dengan durasi 1 hari yaitu dibutuhkan 48 pekerja dan 5 mandor. Pada pekerjaan kebersihan dan kerapihan ditargetkan selesai dengan durasi pelaksanaan sebesar 3 hari. Berikut adalah perhitungan kebutuhan pekerja dengan durasi pelaksanaan sebesar 3 hari:

$$\begin{aligned}
 \text{1. Jumlah pekerja} &= N_{\text{pekerja}} \text{ durasi 1 hari} : \text{Durasi target} \\
 &= 10.00 \\
 &= 10 \\
 \text{2. Jumlah mandor} &= n_{\text{pekerja}} \text{ durasi 1 hari} : \text{Durasi target} \\
 &= 0.50 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Jadi kebutuhan pekerja untuk pekerjaan pembersihan lahan dengan target durasi 3 hari yaitu dibutuhkan 16 pekerja dan 2 mandor.

Pembangunan Direksi Keet

Pada Pekerjaan Infrastruktur Dasar Zona Dumping 1-Bali Maritime Tourism Hub., bangunan fasilitas lapangan akan dibangun di lokasi yang telah disepakati.



Gambar 7. Sitalayout Direksi Keet

Gambar di atas merupakan kondisi site layout eksisting yang ada di proyek infrastruktur dasar BMTH.

Tabel 9. AHSP pembangunan direksi keet

Pekerjaan pembuatan Direksi Keet / Kantor Lantai Plesteran					m2
No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga satuan	Jumlah Harga Satuan
A	TENAGA				
	Pekerja	OH	0,500	Rp 110.000,00	Rp 55.000,00
	Tukang	OH	0,400	Rp 125.000,00	Rp 50.000,00
	Kepala Tukang	OH	0,040	Rp 140.000,00	Rp 5.600,00
	Mandor	OH	0,012	Rp 150.000,00	Rp 1.800,00
Jumlah					Rp 112.400,00

B	BAHAN					
	Kaso 5/7	m3	0,350	Rp 4.515.000,00	Rp 1.580.250,00	
	Dinding triplek 4mm	lembar	1,000	Rp 58.000,00	Rp 58.000,00	
	Pondasi pasangan batu	m3	0,170	Rp 348.211,00	Rp 59.195,87	
	Paku	kg	0,750	Rp 14.000,00	Rp 10.500,00	
	Asbes Gelombang	lembar	0,300	Rp 90.000,00	Rp 27.000,00	
	Paku Asbes	kg	0,100	Rp 21.000,00	Rp 2.100,00	
	Floor lantai	m3	0,150	Rp 125.000,00	Rp 18.750,00	
	Pintu Rangka Kayu	m2	0,100	Rp 250.000,00	Rp 25.000,00	
	Jendela kaca nako lengkap	daun	1,000	Rp 58.000,00	Rp 58.000,00	
	Cat dinding	m2	16,500	Rp 25.000,00	Rp 412.500,00	
Jumlah					Rp 2.251.295,87	
C	ALAT				Rp -	
Jumlah					Rp -	
	SUB TOTAL			A+B+C	Rp 2.363.695,87	
D	Overhead & profit	%	15,000		Rp 354.554,38	
E	Harga Satuan Pekerjaan				Rp 2.718.000,00	

Sumber: Permen PUPR No. 28 Tahun 2022

Tabel diatas merupakan perhitungan pekerjaan pembangunan direksi keet dengan volume per 1 m².

Berikut adalah perhitungan kebutuhan pekerja untuk volume sebesar 258 m²:

$$\begin{aligned}
 \text{Volume} &= 258.00 \text{ m}^2 \\
 \text{Target durasi} &= 9 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{1. Jumlah pekerja} &= V_{\text{pekerjaan}} \times \text{koefisien pekerja} \\
 &= 129.00 \\
 &= 129 \\
 \text{2. Jumlah tukang} &= V_{\text{pekerjaan}} \times \text{koefisien tukang} \\
 &= 103.20 \\
 &= 104 \\
 \text{3. Jumlah kepala tukang} &= V_{\text{pekerjaan}} \times \text{koefisien K.tukang} \\
 &= 10.32 \\
 &= 11 \\
 \text{4. Jumlah mandor} &= V_{\text{pekerjaan}} \times \text{koefisien mandor} \\
 &= 3.10 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Jadi kebutuhan pekerja untuk pekerjaan pembangunan direksi keet dengan durasi 1 hari yaitu dibutuhkan 129 pekerja, tukang 104, kepala tukang 11 dan 4 mandor. Pada pekerjaan pembangunan direksi keet ditargetkan selesai dengan durasi pelaksanaan sebesar 9 hari. Berikut adalah perhitungan kebutuhan pekerja dengan durasi pelaksanaan sebesar 9 hari:

$$\begin{aligned}
 \text{1. Jumlah pekerja} &= n_{\text{pekerja}} \text{ durasi 1 hari} : \text{Durasi target} \\
 &= 14.33 \\
 &= 15 \\
 \text{2. Jumlah tukang} &= n_{\text{pekerja}} \text{ durasi 1 hari} : \text{Durasi target} \\
 &= 11.56 \\
 &= 55
 \end{aligned}$$

- 3. Jumlah kepala tukang = npekerja durasi 1 hari : Durasi target
= 1.22
= 2
- 4. Jumlah mandor = npekerja durasi 1 hari : Durasi target
= 0.44
= 1

Jadi kebutuhan pekerja untuk pekerjaan pembangunan direksi keet dengan target durasi 9 hari dibutuhkan 15 pekerja, 12 tukang, 2 kepala tukang dan 1 mandor tiap harinya dengan produktivitas 28,67 m2/hari.

Rencanan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Kecelakaan kerja dapat terjadi pada saat yang tidak terduga sebelumnya, maka dari itu sebuah kecelekaan kerja adalah suatu ancaman besar pada suatu kegiatan pekerjaan pada proyek konstruksi yang dapat mengganggu aktivitas kegiatan pada proyek tersebut. Keselamatan dan Kesehatan kerja merupakan hal yang sangat penting yang harus diperhatikan agar pada saat proses pelaksanaan pengerjaan proyek tersebut tidak terjadi kecelekaan kerja. Penerapan kesehatan dan keselamatan kerja dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi bahaya Berikut adalah isi dari tabel identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian resiko:

1. Uraian pekerjaan
Uraian pekerjaan diisi dengan pekerjaan yang biasaya terdapat pada pelaksanaan proyek tersebut.
2. Identifikasi bahaya
Identifikasi bahaya diisi dengan bahaya apa saja yang terdapat pada setiap item pekerjaan yang dilakukan
3. Penilaian tingkat resiko
Penilaian resiko didapat dari perpaduan antara nilai tingkat kekerapan dan nilai tingkat rencana

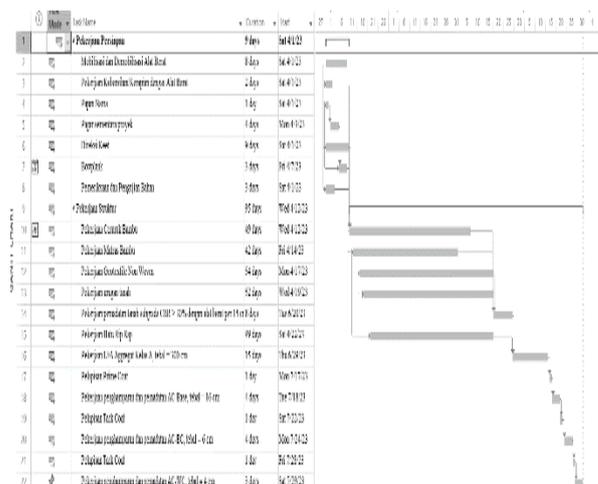
Penjadwalan Proyek

Penyusunan rencana penjadwalan proyek dibantu dengan aplikasi Ms Project 2016 untuk mempermudah merencanakan penjadwalan proyek pada proyek pembangunan Infrastruktur Dasar Zona Dumping1 Bali Maritime Tourism HUB.

Untuk hari bekerja selama seminggu diamsuksikan 6 hari kerja dan 1 hari libur dan durasi pelaksanaan diamsuksikan 75% dari durasi pada kontrak.

Untuk pelaksanaan proyek pembangunan Infrastruktur Dasar Zona Dumping1 Bali Maritime Tourism HUB dimulai pada tanggal 1 April 20233 dengan 8 jam kerja perhari dan dengan bekerja pada senin sampai sabtu dan minggu libur.

Untuk tanggal merah terdapat pada hari raya idul fitri dan hari raya idul adha.



Gambar 8. Barchart Proyek BMTH

Rencana Anggaran Pelaksanaan

Rencana anggaran Pelaksanaan berfungsi sebagai supaya tahu kebutuhan biaya untuk melaksanakan proyek tersebut. Hasil rencana anggaran pelaksanaan didapat dari penjumlahan biaya tak langsung dan biaya langsung. Untuk perhitungan rencana anggaran pelaksanaan yang terlampir pada Lampiran 5 pada proyek Pembangunan Infrastruktur Dasar Zona Dumping1 Bali Maritime Tourism HUB didapat hasil sebesar Rp. 133.045.491.244,50 sudah termasuk PPN 11%.

Tabel 10 Rencana Anggaran Pelaksanaan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	BOBOT	JUMLAH HARGA
1	SMK3L	0.107	Rp 128,750,000.00
2	Biaya Tidak Langsung	2.739	Rp 3,282,538,731.00
3	Mobilisasi dan Demobilisasi Alat Berat	0.033	Rp 40,000,000.00
4	Pekerjaan Kebersihan/Kerapian dengan Alat Berat	0.001	Rp 1,595,070.00
5	Papan Nama	0.001	Rp 1,750,000.00
6	Pekerjaan Pembuatan Direksi keet	0.561	Rp 672,076,000.00
7	Pagar sementara Proyek	0.313	Rp 375,365,000.00
8	Bowplank	0.003	Rp 3,271,000.00
9	Pemeriksaan dan Pengujian Bahan	0.036	Rp 43,350,000.00
11	Pekerjaan Ceruruk Bambu	28.367	Rp 34,000,408,000.00
13	Pekerjaan Matras Bambu	6.543	Rp 7,842,147,000.00
12	Pekerjaan Geotextile Non Woven	0.093	Rp 111,563,000.00
13	Pekerjaan urugan tanah	14.019	Rp 16,803,137,000.00
14	Pekerjaan pemadatan tanah subgrade CBR ≥ 30% dengan alat berat per 15 cm,	0.246	Rp 294,511,121.97
15	Pekerjaan Batu Rip Rap	43.256	Rp 51,847,287,000.00
16	Pekerjaan LFA Agregat Kelas A, tebal = 300 cm	1.583	Rp 1,896,965,000.00
17	Pekerjaan pelapisan prime coat	0.014	Rp 17,216,000.00
18	Pekerjaan penghamparan dan pemadatan AC-Base, tebal = 16 cm	1.118	Rp 1,340,472,000.00
19	Pekerjaan pelapisan tack coat	0.014	Rp 16,289,000.00
20	Pekerjaan penghamparan dan pemadatan AC-BC, tebal = 6 cm	0.568	Rp 680,836,000.00
21	Pekerjaan pelapisan tack coat	0.014	Rp 16,289,000.00
22	Pekerjaan penghamparan dan pemadatan AC-WC, tebal = 4 cm	0.371	Rp 444,987,000.00
Jumlah Total =		100	Rp 119,860,802,922.97
PPN 11% =			Rp 13,184,688,321.53
Jumlah Total + PPN 11% =			Rp 133,045,491,244.50

