

## PERENCANAAN BIAYA DAN JADWAL PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN PABRIK ROKOK KALENG GUDANG GARAM SKM UNIT 5 KEDIRI

Fitrianto Supramono<sup>1</sup>, Fadjar Purnomo<sup>2</sup>, Djoko Trijanto<sup>3</sup>

D-IV Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang<sup>1</sup>, Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang<sup>2,3</sup>

Email: [fitrianto.supramono@gmail.com](mailto:fitrianto.supramono@gmail.com)<sup>1</sup>, [fadjar.purnomo@polinema.ac.id](mailto:fadjar.purnomo@polinema.ac.id)<sup>2</sup>, [djoko.trijanto@polinema.ac.id](mailto:djoko.trijanto@polinema.ac.id)<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Proyek Pembangunan Pabrik Rokok Kaleng Gudang Garam SKM Unit 5 merupakan peningkatan perusahaan Gudang Garam dalam industri rokok di Indonesia. *Project Planning* pada ini dilakukan agar dapat mengetahui alternatif dalam hal *site layout* dan *traffic management*; metode pelaksanaan; mutu; Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3); biaya dan penjadwalan. Data yang dibutuhkan adalah peta lokasi, Rencana Kerja dan Syarat (RKS), gambar kerja, Harga Satuan Dasar Kediri (2019). *Microsoft Project 2019* digunakan untuk penjadwalan dan *Microsoft Excel 2019* digunakan untuk menghitung biaya. Perencanaan ini menghasilkan 3 alternatif dengan penggunaan jumlah alat berat yang berbeda-beda; Perencanaan *traffic management* memiliki 3 alternatif: dari arah Jl. Pajang, Jl. Demak, dan Jl. Selowarih; Metode pelaksanaan menggunakan metode pengerjaan dari AS 0 - 25 dilanjutkan AS 26 – 48; Rencana Inspeksi dan Tes dibuat untuk rencana mutu dan HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) dibuat untuk rencana K3; alternatif 1 yang telah dibuat menghabiskan biaya Rp 60.137.851.585 dengan 294 hari kalender lalu alternatif 2 yang menghabiskan biaya Rp 62.860.508.511 dengan 208 hari kalender dan alternatif 3 menghabiskan biaya Rp 58.999.489.586 dengan 328 hari kalender.

**Kata kunci :** Gedung Pabrik, *Project Planning*, Alat Berat

### ABSTRACT

*The project for the construction of the Gudang Garam SKM Unit 5 canned cigarette factory is an improvement to the Gudang Garam company in the cigarette industry in Indonesia. This project planning is carried out in order to find out alternatives in terms of site layout and traffic management; implementation method; quality; Occupational Health and Safety (K3); cost and scheduling. The data required is a location map, Terms and Conditions (T&C), Work Drawings, Kediri Basic Unit Price (2019). Microsoft Project 2019 is used for scheduling and Microsoft Excel 2019 is used for calculating costs. This plan produces 3 alternatives using different numbers of heavy equipment; Traffic management planning has 3 alternatives: from the direction of Jl. Pajang, Jl. Demak, and Jl. Selowarih; The method of implementation uses the working method from AS 0-25 followed by AS 26-48; Inspection and Test Plans are made for quality plans and HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) is prepared for K3 plans; alternative 1 which has been made costs Rp. 60,137,851,585 with 294 calendar days then alternative 2 which costs Rp. 62,860,508,511 with 208 calendar days and alternative 3 costs Rp. 58,999,489,586 with 328 calendar days.*

**Keywords :** *Factory Building, Project Planning, Heavy Equipment*

### 1. PENDAHULUAN

Pabrik Rokok Kaleng Gudang Garam SKM Unit 5 Kediri memiliki fungsi sebagai pabrik pengemasan rokok kaleng. Pabrik yang terletak di Tepus, Sukorejo, Kecamatan Ngasem, Kediri, Jawa Timur ini memiliki luas tanah kurang lebih 12.500 m<sup>2</sup> dan luas bangunan kurang lebih 11.612m<sup>2</sup>.

Bangunan ini memiliki 2 lantai, lantai 1 digunakan untuk aktivitas produksi rokok dan lantai 2 untuk pengawasan serta monitoring pekerja. Dengan besarnya luas bangunan proyek ini permasalahan tentang *traffic management, site layout, biaya, waktu, mutu, serta K3* merupakan hal-hal yang penting

untuk dilakukan untuk perencanaan atau *planning* sebelum proyek berjalan.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka dapat disusun beberapa tujuan penyusunan jurnal sebagai berikut:

- 1) Mengetahui dan merencanakan *site layout*, siklus *traffic management* yang dikehendaki dan struktur organisasi.
- 2) Mengetahui strategi dan metode pelaksanaan yang tepat.
- 3) Menentukan rencana mutu (*quality plan*) dan rencana K3.
- 4) Menentukan total biaya proyek yang dibutuhkan berdasar harga satuan upah dan bahan Kota Kediri tahun 2019.
- 5) Menentukan jadwal kegiatan proyek.

Menurut Amalia (2017), *project planning* dibuat agar kegiatan dapat tercapai secara efisien dan efektif, dimana efektif dalam hal ini adalah hasil penggunaan sumber daya dan kegiatan sesuai dengan sarannya yang meliputi mutu, biaya dan waktu. Sedangkan efisien diartikan penggunaan sumber daya dan pemilihan sub-kegiatan secara tepat yang meliputi jumlah, jenis, saat penggunaan sumber lain dan lain-lain. Oleh sebab itu, manajemen proyek pada suatu proyek konstruksi merupakan suatu hal yang tidak dapat diabaikan begitu saja.

#### **Site Layout**

Perencanaan *site layout* adalah perencanaan yang meliputi identifikasi fasilitas-fasilitas pendukung pekerjaan pada proyek, menentukan ukuran dan bentuk fasilitas-fasilitas tersebut dan menempatkan fasilitas-fasilitas tersebut pada lokasi yang tersedia.[1] (Tommelein dkk,1991 dalam Kurniawan dkk, 2015).

#### **Traffic Management**

Traffic management atau manajemen lalu lintas adalah upaya pemanfaatan semaksimal mungkin jaringan jalan yang ada agar bisa menampung volume lalu lintas atau pergerakan orang semaksimal mungkin dengan memperhatikan keterbatasan lingkungan, memberikan prioritas kepada pengguna jalan tertentu dan penyesuaian kebutuhan pengguna jalan lainnya serta menjaga agar kejadian kecelakaan lalu lintas sekecil mungkin terjadi (Ahadi, 2009).

#### **Strategi dan Metode Pelaksanaan**

Metode adalah suatu prosedur atau cara yang ditempuh untuk mencapai tujuan tertentu, pelaksanaan adalah suatu usaha atau kegiatan tertentu yang dilakukan untuk mewujudkan rencana atau program dalam kenyataan, konstruksi adalah suatu kegiatan membangun sarana maupun prasarana. Sehingga metode pelaksanaan konstruksi dapat diartikan suatu kegiatan pembangunan sarana ataupun prasarana dengan cara tertentu demi mencapai suatu tujuan (Onibala, 2018)

#### **Quality Plan**

Manajemen mutu merupakan aspek-aspek dari fungsi manajemen keseluruhan yang menetapkan dan menjalankan kebijakan mutu suatu perusahaan atau organisasi. Nurjaman dan Dimiyati (2014).

#### **Rencana K3**

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) ialah bagian sistem manajemen secara keseluruhan meliputi struktur organisasi, perencanaan, tanggung jawab, pelaksanaan prosedur, proses dan sumber daya yang dibutuhkan bagi pengembangan penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif (Pangkey, 2012)

#### **Rencana Anggaran Pelaksanaan**

Penaksiran anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan, harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang akan terjadi pada suatu konstruksi. Sastraatmadja (1984).

#### **Penjadwalan Proyek**

Suatu penjadwalan proyek sangat penting pada saat pelaksanaan proyek konstruksi. Penggunaan jadwal yang efektif dan efisien dapat memudahkan proses pelaksanaan dan pengontrolan serta menjadi tolok ukur keberhasilan suatu proyek konstruksi. Dalam penjadwalan pada umumnya terdapat istilah jalur kritis pada beberapa item pekerjaan dalam kurun waktu pelaksanaan proyek konstruksi. Menurut Iman Soeharto (1995 : 197)

## **2. METODE**

Tahap pertama dalam melakukan studi ini yaitu mengumpulkan data-data seperti peta lokasi, batas wilayah kerja, foto lapangan, gambar rencana, Rencana Kerja dan Syarat (RKS) dan Harga Satuan Pokok Pekerjaan (HSPK) Kota Kediri 2019.

Hal pertama dilakukan perencanaan *site layout* bertujuan mangakomodir segala kebutuhan segala kebutuhan yang diperlukan untuk mengaplikasikan seluruh metode pelaksanaan yang hendak diterapkan. Dilanjutkan dengan *traffic management* yang bertujuan untuk mengendalikan lalu lintas di dalam dan di luar proyek.

Berikutnya, penyusunan strategi dan metode pelaksanaan yang akan memberikan gambaran mengenai bagaimana pekerjaan, durasi dan biaya yang digunakan dalam proses pengerjaan dengan memanfaatkan data gambar rencana dan Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).

Metode dilanjutkan dengan penyusunan Rencana Mutu atau *quality plan* yang digunakan sebagai alat tolak kontraktor pelaksana untuk mengukur capaian tingkat kualitas pekerjaan

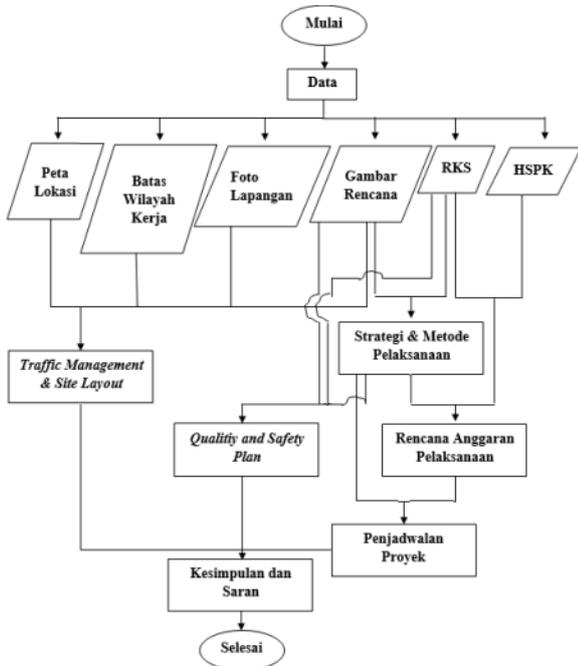
demikian kepuasan *owner* atau pemilik proyek. Selain itu juga dilakukan penyusunan Keselamatan Kesehatan Kerja atau K3 berdasarkan data-data berupa *site layout*, *traffic management* serta metode dan strategi pelaksanaan yang digunakan sebagai acuan untuk mengidentifikasi risiko masing-masing pekerjaan yang dilengkapi penanganan kondisi darurat.

Dalam perencanaan anggaran pelaksanaan proyek memerlukan data Harga Satuan Pekerjaan yang nantinya digunakan berdasarkan per item pekerjaan yang ada. Biaya yang diperlukan untuk mengerjakan suatu item pekerjaan dihitung dengan cara mengalikan volume pekerjaan pada BOQ dengan AHSP.

Penjadwalan proyek juga dibuat dalam satuan item-item pekerjaan menjadi satu kesatuan proyek. Penjadwalan direncanakan berupa *network diagram* menggunakan *software Microsoft Project 2016*. Jika telah dibuat, penjadwalan harus dikaji tingkat keefektifitas dan keefisiennya dengan membandingkan durasi pekerjaan yang telah direncanakan.

Apabila RAP dan penjadwalan telah selesai disusun, dilanjutkan dengan membuat Kurva S menggunakan *Microsoft Excel* menggunakan kedua data tersebut.

Dalam bentuk diagram, maka alur Perencanaan Biaya dan Jadwal Pelaksanaan Proyek Pembangunan Pabrik Rokok Kaleng Gudang Garam SKM Unit 5 Kediri sebagai berikut

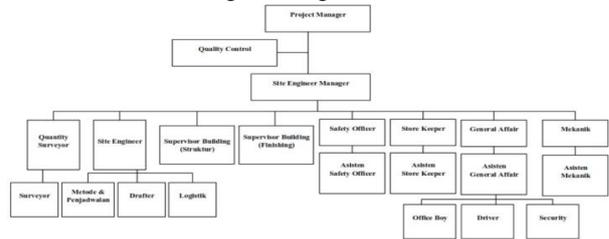


Gambar 1. Diagram Alir

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN Struktur Organisasi

Pembentukan struktur organisasi dibuat agar sumber daya manusia dalam proyek mempunyai rincian tugas masing-

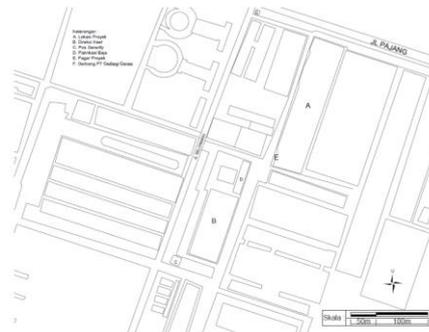
masing sehingga proyek dapat berjalan lancar dan tujuan tercapai. Berikut struktur organisasi Proyek Pembangunan Pabrik Rokok Kaleng Gudang Garam SKM Unit 5 Kediri:



Gambar 2. Struktur Organisasi

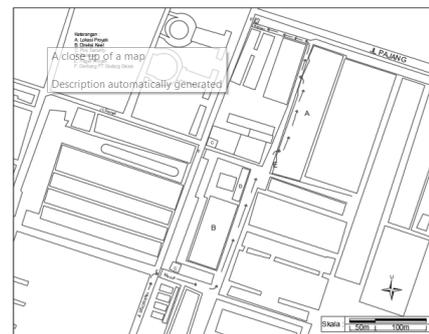
### Site Layout dan Traffic Management

Site layout dan traffic management erat hubungannya karena dalam perencanaan traffic management bergantung pada perencanaan tata letak fasilitas proyek yang semuanya itu diatur dalam perencanaan site layout. Perencanaan *site layout* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Site Layout

Tata lalu lintas menuju lokasi proyek terdapat 3 akses yaitu akses gerbang dari Jl. Pajang, Jl. Demak, dan Jl. Selowarih. ketiga akses ini digunakan agar mempermudah pendatangan material, mobilisasi, dan demobilisasi dari jalan ke pintu akses yang tersedia. Berikut gambar *traffic management*:



Gambar 4. Traffic Management Strategi dan Metode Pelaksanaan

Dengan tujuan pemanfaatan waktu dan sumber daya secara efektif juga mempermudah proses pekerjaan, maka digunakan metode pekerjaan yang terarah. Secara urut berikut lingkup pekerjaan yang ada dalam proyek:

1. Mobilisasi
2. Pembersihan Tempat Kerja
3. Pekerjaan Pembongkaran
4. Pengukuran dan Pemasangan *Blowpank*
5. Pekerjaan Tanah
6. Pekerjaan Pondasi (*Tie Beam* dan Dinding Penahan)
7. Pekerjaan Struktur (Plat lantai *Flat Floor*, Kolom, *Erection Baja*, *Smart Deck* dan Rangka Atap Baja)
8. Pekerjaan Arsitek (Dinding Panel *Floor Hardener*)

Strategi pelaksanaan pembangunan dibagi menjadi 3 Alternatif dengan pembagian

1. Alternatif 1 dikerjakan dari AS 0 - 25 dilanjutkan AS 26 – 48 menggunakan alat berat Excavator berjumlah 8 dan Mobile Crane berjumlah 4
2. Alternatif 2 dikerjakan dari AS 0 - 25 dilanjutkan AS 26 – 48 menggunakan alat berat Excavator berjumlah 15 dan Mobile Crane berjumlah 6,
3. Alternatif 3 dikerjakan dari AS 0 - 25 dilanjutkan AS 26 – 48 menggunakan alat berat Excavator berjumlah 8 dan Mobile Crane berjumlah 3.

Strategi-strategi tersebut nantinya akan diuji coba dan dianalisa strategi mana yang paling efisien dan efektif.

**Rencana Mutu**

Rencana mutu disusun guna dijadikan sebagai acuan pengendalian mutu baik dari material hingga pada hasil pekerjaan. Pada praktiknya, rencana mutu dibagi menjadi:

1. *Standar Operational Procedure*  
SOP merupakan persyaratan yang harus dipenuhi atau dilaksanakan dalam melaksanakan suatu pekerjaan agar sesuai atau tepat dengan yang sudah direncanakan. Pembuatan SOP ini dilaksanakan berupa pembuatan *form check list* yang digunakan untuk pengevaluasian dari tahap-tahap pelaksanaan pekerjaan.
2. Standar Mutu  
Dokumen standar mutu digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan pekerjaan agar hasilnya sesuai dengan kesepakatan kontrak yang telah disetujui, biasanya terdapat pada Rencana Kerja dan Syarat (RKS) yang memuat parameter material hingga hasil pekerjaan.

**Rencana Pengendalian Kesehatan & Keselamatan Kerja**

Hal-hal yang dilakukan untuk menerapkan Ki ini antara lain dari mengidentifikasi, menemukan masalah, dan mengambil solusi. Ada beberapa hal yang harus diketahui dan dilakukan kontraktor pelaksana dalam rangka menerapkan prinsip-prinsip kerja sesuai dengan ketentuan K3 di lingkungan proyek, antara lain:

1. Perencanaan rambu-rambu kesehatan & keselamatan kerja

Rambu-rambu Kesehatan dan keselamatan kerja ditempatkan di seluruh penjuru area pekerjaan konstruksi dengan memerhatikan jenis risiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada area pekerjaan tersebut.

2. *Hazard Identification Risk Assesment Determining Control*

Dilakukan tinjauan awal untuk mengidentifikasi, menilai dan menentukan pengendalian risiko bahaya pada lingkup pekerjaan. Maka selanjutnya adalah organisasi harus menetapkan, membuat, menerapkan dan memelihara prosedur untuk melakukan identifikasi bahaya, penilaian risiko dan menentukan pengendalian bahaya dan risiko yang diperlukan. Berikut merupakan standar penilaian HIRARC.

Peluang (R)	Akibat (L)					Tingkat Risiko (R x L)	Peluang (L)	Akibat (R)
	1	2	3	4	5			
A	H	H	E	E	E	E = Extreme risk	A = Hampir pasti terjadi/ almost certain	1 = Tidak ada cedera materi kecil
B	M	H	E	E	E	H = High risk	B = Cenderung untuk terjadi/ likely	2 = Cedera ringan/ P3K kerugian materi sedang
C	L	M	H	E	E	M = Moderate risk	C = Kecil kemungkinan/ unlikely	3 = Hilang hari kerja, kerugian cukup besar
D	L	L	M	H	E	L = Low risk	D = Kecil kemungkinan terjadi/ unlikey	4 = Cacat, kerugian materi besar
E	L	L	M	H	H		E = Jarang terjadi/ rare	5 = Kematian, kerugian materi sangat besar

Gambar 5. HIRARC

**Penjadwalan Proyek**

Setelah mengetahui seluruh jenis dan lingkup pekerjaan, maka dilanjutkan dengan membuat penjadwalan menggunakan *Microsoft Project*, diperoleh durasi proyek Proyek Pembangunan Pabrik Rokok Kaleng Gudang Garam SKM Unit 5 direncanakan dengan durasi 294 hari kalender untuk Alternatif 1 lalu 208 hari kalender untuk Alternatif 2 dan 328 hari kalender untuk Alternatif 3. Alternatif satu dipilih karena durasi yang tidak terlalu cepat serta tidak terlambat dan juga pelaksanaan yang lebih aman.

Gambar berikut adalah contoh penjadwalan alternatif 1.

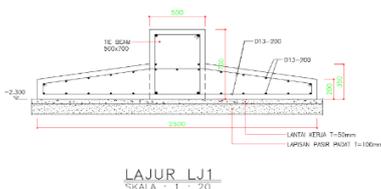
Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Successors
SCHEDULE PEMBANGUNAN SKM KALENG	294 days	Mon 10/06/19	Mon 04/05/20		
<b>Pondasi Perimeter Bangunan</b>	<b>15 days</b>	<b>Mon 10/06/19</b>	<b>Mon 24/06/19</b>		
Galian	2 days	Mon 10/06/19	Tue 11/06/19		7
Tei Beam	5 days	Thu 20/06/19	Mon 24/06/19	5	13
Telapak Memanjang	2 days	Tue 18/06/19	Wed 19/06/19	10FS-2 days	4,8
Lantai Kerja	1 day	Thu 13/06/19	Thu 13/06/19	7	9
Pasir Padat	1 day	Wed 12/06/19	Wed 12/06/19	3	6
Dinding Struktur	3 days	Thu 20/06/19	Sat 22/06/19	5	
Bekisting	10 days	Fri 14/06/19	Sun 23/06/19	6	10F-50%
Rebar Material	1 day	Wed 19/06/19	Wed 19/06/19	9FS-50%	5FS-2 days

Gambar 6. Penjadwalan Alternatif 1

**Rencana Anggaran Pelaksanaan Proyek (RAP)**

Awal dari perhitungan Rencana Anggaran Pelaksana adalah perhitungan volume tiap pekerjaan. Lalu menghitung harga satuan pekerjaan. Kemudian mengalikan volume pekerjaan dengan Harga Satuan Pekerjaan maka akan didapatkan rekapitulasi anggaran pelaksanaan.

1. Perhitungan Volume Pekerjaan  
Setiap pekerjaan memiliki volume yang berbeda berdasarkan dimensinya, begitu pula cara menghitungnya. Berikut diambil contoh perhitungan galian tanah pada Gambar 1.



Gambar 7. Potongan Lajur

$$\begin{aligned}
 p &= 552,0939 \text{ m} & V &= p \times l \times t \times JL \\
 l &= 2,5 \text{ m} & &= 552,0939 \times 2,5 \times 2 \\
 t &= 0,4 \text{ m} & & \times 18 \\
 JL &= 18 & &= 9937,69 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Dimana: p = Panjang t = tinggi  
l = lebar V = volume  
JL= Jumlah Lajur

Secara garis besar perhitungan dilakukan seperti ilustrasi diatas, setelah setiap item pekerjaan didapatkan maka didapatkan rekapitulasi volume setiap pekerjaan.

2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)  
Dalam analisa harga satuan pekerjaan, dihitung koefisien bahan, alat dan tenaga kerja yang dibutuhkan tiap satuan pekerjaan. Berikut adalah contoh perhitungan Analisa harga satuan pekerjaan pengecoran.

a. Perhitungan Produktivitas Alat  
Di setiap item pekerjaan membutuhkan alat yang berbeda, contoh perhitungan produktivitas alat pengecoran ready mix.

Tabel 1. Perhitungan Produktivitas Alat Pengecoran

Uraian	Kode	Koef.	Satuan
<b>Asumsi</b>			
Mengkn alat:	Cara mekanik		
Lokasi pekerjaan:	Setiap titik galian		
Jam efektif per/hari:		7	Jam
<b>Urutan Kerja</b>			
Menandai area galian.			
Melakukan penggalian			
<b>Pemakaian alat &amp; tenaga</b>			
<b>Alat</b>			
Mini Backhoe	MB1		
Kapasitas bucket	V	0.45	m <sup>3</sup>
Faktor bucket	Fb	1	
Faktor efisiensi alat	Fa	0.83	
Faktor berat tanah	Fv	1	
Waktu siklus = T1+T2+T3	Ts	29	Detik
		0.008	Jam
- Menggali	T1	10	Detik
- Swing(90°-180°)	T2	14	Detik
- Lain - lain	T3	5	Detik
Kapasitas produksi/jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts}$	Q1	46.37	m <sup>3</sup> /jam
Koefisien Alat/m <sup>3</sup> = 1 : Q1		0.021	jam

Sumber : Hasil perhitungan

b. Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja  
Setiap pekerjaan membutuhkan tenaga yang berbeda, berikut adalah contoh perhitungan produktivitas pekerjaan galian biasa untuk dibuang pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh perhitungan tenaga kerja

Uraian	Kode	Koef.	Satuan
<b>TENAGA</b>			
Produksi menentukan = Mini Backhoe	Q1	46.37	m <sup>3</sup> /jam
Produks galian / hari = Tk x Q1	Qt	324.56	m <sup>3</sup>
<b>Kebutuhan tenaga :</b>			
- Pekerja	P	3	orang
- Mandor	M	1	orang
- Tukang	Tb	1	
<b>Koefisien tenaga kerja / m<sup>3</sup></b>			
- Pekerja =		0.0031	Jam
- Mandor =		0.0031	Jam
- Tukang =		0.0092	Jam

Sumber : Hasil perhitungan

c. Perhitungan Analisa Harga Satuan  
Analisa harga satuan setiap pekerjaan dapat dihitung setelah diketahui koefisien dari bahan, alat serta tenaga kerja dari pekerjaan tersebut. Berikut adalah contoh perhitungan analisa harga satuan pekerjaan galian biasa untuk dibuang pada Tabel 3.

Tabel 3. Contoh perhitungan analisa harga satuan

Komponen	Kode	Satuan	Kuantitas	Harga Sat. (Rp.)	Jml. Harga (Rp.)
<b>Tenaga</b>					
Pekerja	(L01)	Jam	0.0092	110,000.00	1,016,77
Mandor	(L03)	Jam	0.0031	135,000.00	415.95

Tukang	(L02)	Jam	0.0031	125.000,00	385.14
<b>Jumlah harga tenaga</b>					1,817.85
<b>Bahan</b>					
<b>Jumlah harga bahan</b>					0.00
<b>Peralatan</b>					
Mini Backhoe	(MB1)	Jam	0.0216	700.000.00	15,097.43
<b>Jumlah harga peralatan</b>					15,097.43
Jumlah harga tenaga, bahan, peralatan (A + B + C)					16,915.28

Sumber: Hasil perhitungan

3. Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Perhitungan ini dilakukan ketika perhitungan volume dan analisa satuan sudah didapat, dengan mengalihkan volume dan analisa harga satuan tiap pekerjaan. Biaya tiap pekerjaan dijumlah maka akan didapat anggaran biaya keseluruhan proyek tersebut. RAP pada proyek pembangunan menggunakan tiga strategi berurutan sebesar Rp 60.137.851, Rp 62.860.508.511 dan Rp 58.999.489.586. Berikut adalah RAP salah satu strategi yaitu alternatif 1:

**Tabel 4.** RAP Alternatif 1

No	Uraian Pekerjaan	Total (Rp)
I	Struktur Baja	23.734.311.329
II	Atap	4.039.770.428
III	Struktur Sipil	3.325.199.675
IV	Pondasi Perimeter	11.681.026.084
V	Arsitek	10.550.879.008
VI	Pekerjaan Lain-lain	70.519.995
VII	Pleminaries	6.826.145.066
<b>Total Estimation</b>		<b>60.137.851.585</b>

Sumber : Hasil perhitungan

Setelah melakukan seluruh perhitungan dari biaya dan waktu dari alternatif yang sudah dibuat didapat perbedaan dari segi biaya dan waktu. Perbedaan dari ketiga alternatif tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 5.** Rekapitulasi Perbandingan Alternatif

Alternatif	Metode Pelaksanaan	Alat Berat	Biaya (Rp)	Waktu (hari)
1	(As. 0~25) – (As. 24~48)	4 Mobil Crane, 8 Excavator	60.137.851.585	294
2	(As. 0~25) – (As. 24~48)	6 Mobil Crane, 15 Excavator	62.862.633.511	208
3	(As. 0~25) – (As. 24~48)	3 Mobil Crane, 8 Excavator	58.999.489.586	328

Sumber : Hasil perhitungan

Berdasar ketiga perbandingan maka diputuskan menggunakan strategi 1 karena durasi yang tidak terlalu lama dan biaya yang tidak terlalu mahal.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut

1) Pada perencanaan *site layout* terdapat beberapa fasilitas penunjang seperti kantor direksi, tempat rapat, dan

gudang yang lokasinya dekat dengan lokasi kerja. Tata lalu lintas menuju lokasi proyek terdapat 3 akses yaitu akses gerbang dari Jl. Pajang, Jl. Demak, dan Jl. Selowarih. ketiga akses ini digunakan agar mempermudah pendatangan material, mobilisasi, dan demobilisasi dari jalan ke pintu akses yang tersedia.

- 2) Strategi pelaksanaan pembangunan yang dipilih adalah Alternatif 1 dikerjakan dari AS 0 - 25 dilanjutkan AS 26 – 48 menggunakan alat berat Excavator berjumlah 8 dan Mobile Crane berjumlah 4.
- 3) Pengendalian mutu pada dilakukan dengan identifikasi pekerjaan dan tes material.
- 4) Pengendalian K3 dengan mengidentifikasi bahaya yang dapat terjadi, memberikan penilaian risiko dan pengendalian risiko pada setiap pekerjaan dengan metode HIRARC.
- 5) Proyek Pembangunan Pabrik Rokok Kaleng Gudang Garam SKM Unit 5 direncanakan dengan durasi penyelesaian proyek yaitu 294 hari, mulai 10 Juni 2019 sampai 04 Mei 2020.
- 6) Besarnya dana yang diperlukan sesuai penyusunan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) pada proyek pembangunan yaitu sebesar Rp 60.137.851.585 (termasuk PPN 15%)

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Easa, S. M., & Hossain, M.A. (2008). *New Mathematical Optimization Model for Construction Site Layout*. ASCE Journal of Construction Engineering and Management Vol 9, No. 3.
- [2] Husen, Abrar. 2011. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Made & Suparno. 2014. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Aditya Media Publishing.
- [4] Mahendra, Dio A. 2014. *Kaji Ulang Project Planning Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pusat PT. Asuransi Kesehatan Jakarta*. REKONS: Jurnal Manajemen Rekayasa Konstruksi. Vol 1, No. 1: 1-10
- [5] Pangkey, F., Malingkas, G.Y. and Walangitan, D. R. O., 2012. Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Konstruksi di Indonesia (Studi Kasus: Pembangunan Jembatan Dr. Ir. Soekarno-Manado). *Jurnal Media Engineering*, 2(2).