



PERENCANAAN MANAJEMEN KONSTRUKSI PADA PEMBANGUNAN STRUKTUR BUNKER GEDUNG RADIOTERAPI RSUD Dr. SOEDARSO KOTA PONTIANAK
(CONSTRUCTION MANAGEMENT PLANNING ON THE CONSTRUCTION OF THE BUNKER STRUCTURE OF THE RADIOTHERAPY BUILDING OF RSUD Dr. SOEDARSO PONTIANAK CITY)

Aura Febri Gustianti Kurnia¹⁾, M. Abduh²⁾, Ida Zuraida³⁾

^{1),2),3)}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak, Kalimantan Barat
e-mail: aurafebrigstntik@gmail.com ; abduh@yahoo.com ; zuraida.lab@gmail.com

ABSTRACT

The construction of the Bunker in the Radiotherapy Building is a project built with specific requirements, particularly in its Construction Management. To achieve the intended goals, it is essential to have a good management plan to ensure that the project construction yields effective, efficient, and economical results. In the Final Project, the author focuses on five elements of construction management; Cost : which deals with the calculation of the Implementation Budget Plan. Time ; Addressing the creation of a Network Planning using the Critical Path Method and a Time Schedule. Quality: Developing a standard quality control table. Health, Safety, and Environment: Establishing the classification and control of accident risks, determining Personal Protective Equipment, and specifying Safety and Health Work Procedures. The result of this Final Project is that the author can make Cost Management Planning, namely RAP with a cost of Rp. 7,741,778,071.76-. Time Management Planning includes a Time Schedule and NWP using the CPM, resulting in a duration of 11 weeks or 79 days. For Human Resource Management Planning, a total of 108 workers are required for all work items. Quality Management Planning is based on the quality (Qc) and quantity (Qa). Occupational Health and Safety Management System planning involves identifying hazards and controlling risks. The requirement for Personal Protective Equipment and Personal Protective Work Equipment can be determined based on hazard identification and risk assessment.

Keywords: Management Construction, Cost, Time, Human Resources, Quality, and Occupational Health and Safety.

ABSTRAK

Pembangunan Bunker di Gedung Radioterapi merupakan bangunan yang dibangun dengan persyaratan khusus, terutama dalam Manajemen Konstruksinya. Untuk mencapai tujuan yang tepat perlu adanya perencanaan manajemen yang baik sehingga pembangunan proyek mendapatkan hasil yang efektif, efisien, dan ekonomis. Pada Tugas Akhir penulis mengambil hanya 5 unsur manajemen konstruksi yaitu ; biaya yang membahas perhitungan Rencana Anggaran Pelaksana (RAP). Waktu membahas pembuatan *Network Planning* dengan metode *Critical Path Method*, dan *Time Schedule*. Mutu membuat tabel standar kontrol mutu. Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan membuat klasifikasi dan pengendalian resiko kecelakaan, menentukan Alat Pelindung Diri (APD) dan Alat Pelindung Kerja (APK). Hasil dari Tugas Akhir ini yaitu penulis dapat membuat Perencanaan Manajemen Biaya yaitu RAP dengan biaya sebesar Rp. 7.741.778.071,76-. Perencanaan Manajemen Waktu *Time Schedule* dan *Network Planning* dengan metode *Critical Path Method* yang mana didapat 11 minggu / 79 hari. Perencanaan Manajemen Sumber Daya Manusia pada keseluruhan item pekerjaan dibutuhkan jumlah tenaga kerja berjumlah 108 org. Perencanaan Manajemen Mutu adalah bahwa mutu pekerjaan bergantung pada kualitas (Qc) dan kuantitas (Qa). Perencanaan SMK3L adalah mengidentifikasi bahaya dan pengendalian. Kebutuhan APD dan APK dapat ditentukan berdasarkan identifikasi bahaya dan penilaian resiko.

Kata Kunci: Manajemen konstruksi, biaya, waktu, sumber daya manusia, mutu, SMK3L

PENDAHULUAN

Pembangunan Gedung Radioterapi RSUD Dr. Soedarso Kota Pontianak merupakan sarana dan prasarana yang dibuat oleh Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat sebagai fasilitas kesehatan bagi pasien kanker.

Berdasarkan spesifikasi teknis pada pembangunan fasilitas radioterapi memerlukan perencanaan dan pertimbangan yang sangat teliti, dengan tiga elemen utama yang dibutuhkan: tenaga kerja yang sangat terampil yang terlibat mulai dari fase perancangan awal hingga selesainya tahap konstruksi, asuransi kualitas selama proses konstruksi, dan penerapan metode pelaksanaan yang sesuai untuk memastikan pembangunan bangunan bunker yang mampu menahan radiasi.

Tahapan dalam pembangunan bunker ini terdiri dari proses pengelolaan mutu, waktu, dan biaya, pelaksanaan pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur bawah, pekerjaan struktur atas, pengujian mutu beton, dan penyambungan stop cor. Adapun yang perlu diperhatikan pada saat pekerjaan pembangunan bunker berjalan, yaitu (1). Pasokan beton yang berkelanjutan, (2). Kecepatan pengecoran yang memadai, (3). Jenis dan kapasitas peralatan yang cukup, (4). Tenaga kerja yang mencukupi untuk pengecoran, (5). Urutan pengecoran yang benar sehingga terhindar dari *cold joint*, (6). Desain campuran beton yang sesuai, mungkin dengan penambahan bahan tambahan untuk mengendalikan pengerasan dan kerja beton, (7). Penjadwalan dan pemilihan hari pengecoran yang tepat, dengan mempertimbangkan kondisi lalu lintas dan durasi pengecoran, dan (8). Pengendalian termal untuk mengatur suhu selama proses pengerasan.

METODE PENELITIAN

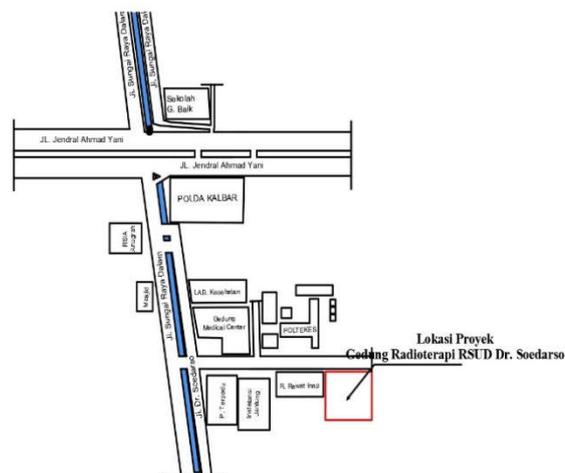
Metode dalam penyusunan jurnal ini penulis memulai dengan pengumpulan data primer dan data sekunder. Hal tersebut dilakukan demi menunjang kebutuhan penulis dalam membuat Jurnal ini pada Proyek Pembangunan Bunker Gedung Radioterapi RSUD Dr. Soedarso Kota Pontianak. Adapun data-data yang dibutuhkan sebagai berikut :

Data Primer

Data primer adalah informasi yang diperoleh atau dikumpulkan secara langsung oleh sumbernya. Data ini sering disebut juga sebagai data asli atau data yang terbaru dan relevan. Untuk mendapatkan data primer, penulis harus mengumpulkan secara langsung teknik yang dapat digunakan penulis untuk mengumpulkan data primer yaitu dengan melakukan observasi lapangan. Data-data primer antara lain ;

1. Data lokasi

Berupa denah lokasi, Pada sumber data primer terdapat data lokasi pembangunan yaitu Gedung Radioterapi RSUD Dr. Soedarso Kota Pontianak terletak di Jalan Dr. Soedarso, Kelurahan Bangka Belitung, Kecamatan Pontianak Tenggara. Seperti pada **Gambar 1**. Denah Lokasi



Gambar 1. Denah Lokasi

2. Data wawancara

Berupa data harga upah dan bahan yang digunakan seperti **Tabel 1** dan **Tabel 2** untuk pekerjaan Pengecoran Poer Pondasi.

Tabel 1. Survey Harga Material Ready Mix K-500

Ready Mix K-500	Harga Satuan	Sat	Averenge
Duta Mix	1.390.000	M3	1.330.000
CMR	1.350.000	M3	
Mega Mix	1.250.000	M3	

Tabel 2. Survey upah, Kemampuan kerja, Jumlah pekerja pada pengecoran poer pondasi

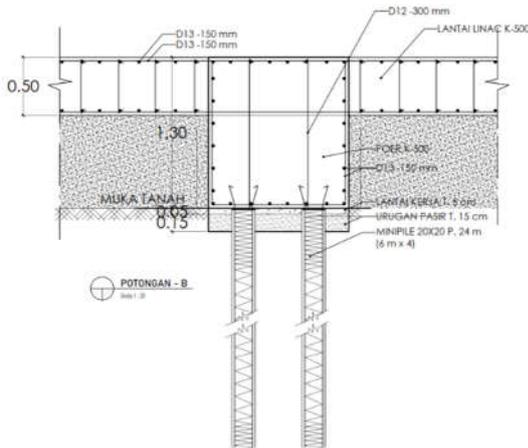
Upah m ³	Kemampuan m ³ /hari	Jumlah Pekerja
50.000	120	8
120.000	87	14
115.000	93	17
Tot	95.000	13

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Sumber data sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, analisis industry oleh media, situs web, internet dan seterusnya. Data sekunder dapat diambil dari berbagai sumber seperti konsultan, kontraktor, dan lain-lain. Data-data sekunder antara lain;

1. Gambar Kerja

Data gambar diperoleh dari proyek, data berupa gambar-gambar rencana disertai ukuran-ukuran yang dibuat untuk item pekerjaan sehingga bisa direalisasikan ke lapangan. Contoh seperti pada **Gambar 2**. Gambar Kerja Poer



Gambar 2. Gambar Kerja Poer

2. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah merencanakan suatu bangunan dalam bentuk sedemikian rupa dan manfaat bangunan dalam penggunaannya, beserta besar biaya perencanaan yang diperlukan dan susunan-susunan pelaksanaan dalam bidang administrasi maupun pelaksanaan kerja dalam bidang teknik. Berikut adalah data Rencana Anggaran Biaya (RAB).

RENCANA ANGGARAN BIAYA

PEKERJAAN : Belajar Motif Gedung dan Bangunan - Belajar Motif Bangunan Gedung (Gedung Radioterapi - DAK)
 LOKAS : RSUD Duker Soedarso Pematang
 TAHUN ANGGARAN : 2022
 WAKTU PELAKSANAAN : 84 (Delapan Puluh Empat) Hari Kalender

URAIAN PEKERJAAN	KODE ANALISA	VOLUME	SAT	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH TOTAL (Rp.)
PEKERJAAN STRUKTUR BUNKER					
Galian Tanah	A.2.3.1.1	97,24	M3	82.163	7.989.481,50
Tiang Pancang (Mini Pile / Ready Mix) uk. 17,25 x 25, K.500 - 8m	-	1170,00	Btg	3.100.000	3.627.000.000,00
Tiang Pancang (Mini Pile / Ready Mix) uk. 20 x 20, 4 D 16, 6 K 300 - 6m	-	104,00	Btg	1.190.000	123.760.000,00
Pemancangan Tiang Pancang per m	TM.03.2.a	9885,20	M1	27.960	276.386.220,27
Pembobokan Kepala Tiang Pancang	A.2.2.1.1.3	4,16	M3	1.490.979	6.202.472,64
Urugan Pasir Atas Pondasi	A.2.3.1.1.1	35,06	M3	202.965	7.115.962,90
Lantai Kerja 7,5 Cm	A.4.1.1.4	11,69	M3	1.061.277	12.406.332,35
Poer Pondasi / Pilecap Tiang Pancang	B. 11.1.1	162,68	Kg	1.848.525	300.719.047,00
Beton Ready Mix K. 500 Poer Pondasi / Pilecap Tiang Pancang	A.4.1.1.1.7.a	20601,27	M2	19.359	398.322.918,50
Bekisting Pondasi	A.4.1.1.2.0	239,68	Rp	127.523	29.289.367,81
Plat Lantai Bunker	B. 11.1.1	123,34	M3	1.848.525	227.997.073,50
Beton Ready Mix K. 500 Plat Lantai Bunker tebal 25 cm	A.4.1.1.1.7.a	5000,37	Kg	19.359	96.922.950,36
Tulangan U/32 Plat Lantai Bunker tebal 25 cm	A.4.1.1.1.2.a	24,40	M2	246.959	6.026.784,75
Bekisting Plat Lantai Bunker	A.4.1.1.2.1	931,72	M2	346.224	322.584.174,80
Dinding Bunker	B. 11.1.1	735,42	M3	1.848.525	1.359.442.255,50
Beton Ready Mix K. 500 Dinding Bunker	A.4.1.1.1.7.a	46338,76	Kg	19.359	900.950.253,52
Tulangan U/32 Dinding Bunker	A.4.1.1.1.2.a	931,72	M2	346.224	322.584.174,80
Bekisting Dinding Bunker	A.4.1.1.2.1	931,72	M2	346.224	322.584.174,80
Plat Atap Bunker	B. 11.1.1	87,09	M3	1.848.525	1.584.352.292,25
Beton Ready Mix K. 500 Plat Atap Bunker	A.4.1.1.1.7.a	39999,36	Kg	19.359	772.417.196,40
Tulangan U/32 Plat Atap Bunker	A.4.1.1.1.2.a	321,60	M2	246.959	128.834.874,02
Bekisting Plat Atap Bunker	A.4.1.1.2.1	321,60	M2	246.959	128.834.874,02
Jumlah A. Rp					10.180.095.448,00

Tabel 3. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

3. Time Schedule

Time Schedule adalah rentang waktu yang ditetapkan untuk mengatur rencana kerja dari suatu bagian atau unit pekerjaan proyek yang secara keseluruhan untuk melaksanakan sebuah proyek. Dalam proyek konstruksi *Time Schedule* dapat berbentuk *barchart*, *critical path method*, dan Kurva S [1].

4. Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS).

Data rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) didapatkan dari pihak proyek. RKS (Rencana Kerja dan Syarat) adalah dokumen yang mengandung ketentuan administratif yang diberikan kepada penyedia jasa atau pihak yang akan melaksanakan pekerjaan atau proyek. Dokumen ini berisi instruksi dan persyaratan administratif yang harus diikuti oleh penyedia jasa dalam melaksanakan pekerjaan tersebut.

Berikut data rencana kerja dan syarat-syarat (RKS).

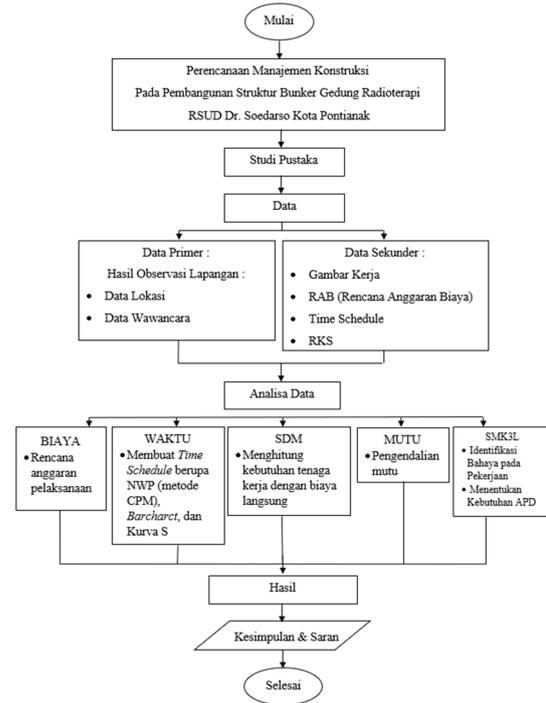
a. Pembangunan fasilitas radioterapi memerlukan perencanaan yang sangat teliti karena peran radioterapi memiliki signifikansi yang tinggi dalam pengelolaan kanker secara multidisilin.

b. Diperlukan pengawasan yang professional mulai dari tahap perencanaan hingga penyelesaian konstruksi agar dapat menjamin tingkat keamanan dan kenyamanan yang optimal dalam memberikan layanan radioterapi kepada masyarakat. Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) telah ditugaskan oleh negara untuk memberikan persetujuan dari tahap awal hingga tahap akhir konstruksi bunker radioterapi dan untuk memberikan izin operasional fasilitas sebelum dimulainya pelayanan kepada pasien. Oleh

karena itu, selama pembangunan fasilitas radioterapi

- c. Pembangunan fasilitas radioterapi memerlukan perencanaan yang sangat teliti karena peran radioterapi memiliki signifikansi yang tinggi dalam pengelolaan kanker secara multidisiplin.
- d. Diperlukan pengawasan yang professional mulai dari tahap perencanaan hingga penyelesaian konstruksi agar dapat menjamin tingkat keamanan dan kenyamanan yang optimal dalam memberikan layanan radioterapi kepada masyarakat.
- e. Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) telah ditugaskan oleh negara untuk memberikan persetujuan dari tahap awal hingga tahap akhir konstruksi bunker radioterapi dan untuk memberikan izin operasional fasilitas sebelum dimulainya pelayanan kepada pasien. Oleh karena itu, selama pembangunan fasilitas radioterapi harus mematuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh BAPETEN agar proyek berjalan sesuai dengan regulasi yang berlaku.
- f. Kontraktor harus memiliki pemahaman yang mendalam tentang prinsip-prinsip utama konstruksi yang telah ditetapkan oleh BAPETEN. Mereka juga harus dapat Menyusun pedoman jaminan mutu untuk setiap tahap konstruksi dan merancang metode pelaksanaan pekerjaan yang sesuai. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa bunker bangunan yang dibangun mampu bertahan terhadap radiasi dengan efektif.

Untuk lebih jelas pada metode penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir berikut :



Gambar 3. Diagram Alir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Rencana Anggaran Pelaksana

Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) adalah dokumen perencanaan anggaran biaya proyek konstruksi yang disusun oleh kontraktor. RAP digunakan untuk mengestimasi biaya sebenarnya yang dibutuhkan dalam melaksanakan kontrak kerja proyek pembangunan [2].

Tabel 4. Survey Harga Material Ready Mix K-500

Ready Mix K-500	Harga Satuan	Sat	Average
Duta Mix	1.390.000	M3	
CMR	1.350.000	M3	1.330.000
Mega Mix	1.250.000	M3	

Tabel 5. Survey upah, Kemampuan kerja, Jumlah pekerja pada pengecoran poer pondasi

Upah m ³	Kemampuan m ³ /hari	Jumlah Pekerja
50.000	120	8
120.000	87	14
115.000	93	17
Tot	95.000	13

Anggaran pelaksanaan yang digunakan menggunakan harga rata-rata dari hasil data wawancara 3 narasumber yang ada pada **Tabel 5.** dan **Tabel 6.** Berikut perhitungan kebutuhan Beton Ready Mix mutu K-500 pekerjaan poer pondasi *pilecap* 1.

Diketahui :

$$\begin{aligned} \text{Volume Poer Pondasi } Pilecap\ 1 &= 67,28\ \text{m}^3 \\ \text{Harga Material pada beton ready mix K-500} &= \\ \text{Rp. } 1.330.000,00 \times 67,28\ \text{m}^3 &= \\ = \text{Rp. } 89.482.000,00 & \\ \text{Upah pekerja per m}^3 &= \\ \text{Rp. } 95.000,00 \times 67,28\ \text{m}^3 &= \\ = \text{Rp. } 6.391.600,00 & \end{aligned}$$

Total Harga untuk pengecoran poer pondasi *pilecap* 1 yaitu, Rp. 95.873.600,00

Perencanaan Waktu

Analisa waktu dibutuhkan untuk menentukan berapa lama waktu yang diperlukan dalam proses pelaksanaan dari awal hingga berakhirnya suatu pekerjaan [3]. Hasil yang didapat dari perhitungan ini adalah merencanakan durasi waktu yang suatu pekerjaan. Dalam perencanaan waktu penulis akan membahas tentang *Time Schedule* dan *Critical Path Method* (CPM). Dalam *Time Schedule* terdapat elemen analisa durasi pekerjaan pada Pembangunan Gedung Radioterapi Kota Pontianak. Analisa durasi

yang digunakan berdasarkan kemampuan kerja per harinya dari 3 narasumber. Berikut perencanaan waktunya :

1. Analisa Durasi

Analisa durasi merupakan perhitungan untuk mengetahui lama hari suatu pekerjaan pada proyek [4]. Hasil dari analisa durasi pekerjaan dari Narasumber 1,2, & 3 dapat dilihat pada **Tabel 7.** Rata - Rata Analisa Durasi

Tabel 7. Rata – Rata Analisa Durasi

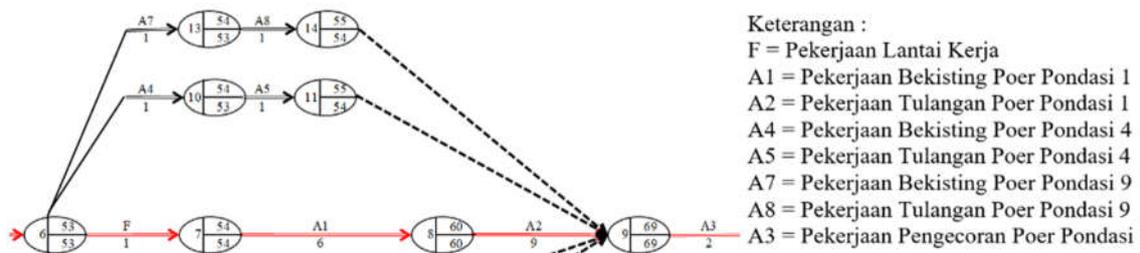
ITEM PEKERJAAN	NARASUMBER			RATA-RATA	VOLUME	DURASI	
	1	2	3			Volume	Rata-Rata
PEKERJAAN STRUKTUR BUNKER							
Poer Beton Pondasi Mutu Ple P1							
a. Beton Mutu (K.500) Ready Mix	120	87	93	100	146,60 Mg	2	Hr
b. Tulangan	2500	2000	3000	2500	20574,94 Kg	9	Hr
c. Bekisting	30	45	40	39	210,39 M ²	6	Hr
Poer Beton Pondasi Mutu Ple P4							
a. Beton Mutu (K.500) Ready Mix	120	87	93	100	1,152 Mg	1	Hr
b. Tulangan	2500	2000	3000	2500	158 Kg	1	Hr
c. Bekisting	30	45	40	39	7,68 M ²	1	Hr

2. Time Schedule

Time Schedule merupakan rentang waktu yang ditetapkan untuk melaksanakan proyek. *Time Schedule* pada proyek konstruksi yang akan penulis buat yaitu dalam bentuk ; *Critical Path Method*, *Bar Chart*, dan Kurva S.

3. Network Planning (Critical Path Method)

Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method*), yakni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek-proyek adalah sistem paling banyak yang dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan [5]. Berikut network planning pada **Gambar 4.** yang didapati pada seluruh item pekerjaan yaitu 11 minggu/79 hari.



Gambar 4. Network Planning Poer Pondasi *Pilecap*



pekerjaan pengecoran poer pondasi *pilecap* berdasarkan RKS (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat). Berikut spesifikasi mutu pada pekerjaan pengecoran poer pondasi *pilecap* 1.

Tabel 10. Spesifikasi Bahan, Alat, & Pekerja

ITEM PEKERJAAN	SPESIFIKASI		
	BAHAN	ALAT	PEKERJA
PEKERJAAN PERSIAPAN			
Poer Beton Pondasi Mini Pile P1			
a.	Beton Ready Mix K. 500	Mutu Beton Ready Mix K. 500	Mobil Ready Mix
			1. Pekerja 2. Tukang Batu 3. Kepala Tukang 4. Mandor
b.	Tulangan	Besi beton Ulir D19 - 150 mm Besi beton Ulir D16 - 150 mm Besi beton Ulir Ø 12 - 300 mm	-
			1. Pekerja 2. Tukang Besi 3. Kepala Tukang 4. Mandor
c.	Bekisting	1. Muhiplek 18 mm 2. Kayu 5/10 3. Paku 5 - 10 cm 4. Cerucuk Ø 6-8 cm (4 m)	-
			1. Pekerja 3. Kepala Tukang 2. Tukang Kayu 3. Kepala Tukang

Tabel 11. Standar Kontrol Mutu

ITEM PEKERJAAN	QC DAN QA				
	KUALITAS BAHAN	KUANTITAS BAHAN	KUALITAS ALAT	KUANTITAS ALAT	KUALITAS PEKERJA
PEKERJAAN PERSIAPAN					
Poer Beton Pondasi Mini Pile P1					
a.	Beton Ready Mix K. 500	-uji slump -uji kuat tekan beton	147 MP	PT. Duta Indo Lestari	1
b.	Tulangan	-pengukuran diameter di lap -uji tarik	454 BTG 616 BTG 70 BTG 15 Rol	BTG	-
c.	Bekisting	Mutu Kelas III	71 Kpg 43 Btg 63 Kg 907 Btg	Kpg Btg Kg Btg	-

Perencanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan (SMK3L)

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan dengan pengertian ingin memberi perlindungan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja, guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien, dan produktif. Serta bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh pihak yang terlibat dalam proyek memahami pentingnya keselamatan, kesehatan, dan lingkungan serta menerapkan praktik-praktik yang aman dan sehat dalam lingkungan kerja proyek [9]. Pada perencanaan SMK3L akan membahas tentang bagaimana membuat tabel perencanaan penggunaan APD dan APK pada pekerjaan pengecoran poer pondasi *pilecap* 1.

1. Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Resiko

Identifikasi bahaya dan pengendalian resiko akan dibuat seperti pada **Tabel 12.** dan **Tabel 13.**

Tabel 12. Identifikasi Bahaya

PEKERJAAN / KEGIATAN	IDENTIFIKASI BAHAYA
Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	Tertimbun Longsor Bahaya Ergonomi
Pemancangan Tiang Pancang	Tangan Terluka Terkena Benda Tajam Kaki Terkena Beling atau Paku Resiko Tiang Pancang yang Jatuh Resiko Terkena Tumpukan Alat Berat Bahaya Ergonomi
Pengurangan Pasir Atas t = 10 cm	Terjatuh Digaliran Kaki dan Tangan Terkena Benda Tajam Bahaya Ergonomi

Tabel 13. Penilaian Resiko

PEKERJAAN / KEGIATAN	PENILAIAN RESIKO			SKALA PRIORITAS	KET
	KEMUNGKINAN	KEPARAHAN	TINGKAT RESIKO		
Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	1	3	3	3 UTAMA III	Sedang
	2	2	4	4 UTAMA III	Sedang
Pemancangan Tiang Pancang	2	2	4	4 UTAMA III	Sedang
	2	2	4	4 UTAMA III	Sedang
	1	3	3	3 UTAMA III	Sedang
	1	3	3	3 UTAMA III	Sedang
	2	2	4	4 UTAMA III	Sedang
Pengurangan Pasir Atas t = 10 cm	2	2	4	4 UTAMA III	Sedang
	2	2	4	4 UTAMA III	Sedang
	2	2	4	4 UTAMA III	Sedang

Keterangan :

Rumus tingkat resiko =

Kemungkinan resiko x Keparahan resiko

2. Menentukan APD dan APK

Alat Pelindung Diri (APD) adalah suatu alat yang dipakai untuk melindungi diri atau tubuh terhadap bahaya- bahaya kecelakaan kerja [10]. Sedangkan Alat Pelindung Kerja (APK) merupakan alat yang digunakan untuk melindungi area kerja dimana alat pelindung kerja ini sangat penting dan harus diperhatikan tingkat keselamatannya. Alat pelindung kerja ini diharapkan dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja saat proyek konstruksi berlangsung. Berikut adalah APD dan APK yang dipergunakan pada pelaksanaan pekerjaan poer pondasi *pilecap* :

Tabel 14. APD & APK



PEKERJAAN / KEGIATAN	Alat Pelindung Diri Yang diperlukan
Pekerjaan Galian Tanah Pondasi	APD : Sepatu <i>safety</i> , Sarung tangan, helm, rompi penanda APK : Rambu - rambu K3, obat P3K
Pemancangan Tiang Pancang	APD : Sepatu <i>safety</i> , Sarung tangan, helm, rompi penanda APK : Rambu - rambu K3, obat P3K
Pengurugan Pasir Alas t = 10 cm	APD : Sepatu <i>safety</i> , Sarung tangan, helm, rompi penanda APK : Rambu - rambu K3, obat P3K

KESIMPULAN

- Hasil akhir dari data Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk pekerjaan struktur pada Bangunan Bunker Gedung Radioterapi RSUD Dr. Soedarso Kota Pontianak ini memerlukan biaya sebesar Rp. 10.189.098.448,60 terbilang : *Sepuluh Milyar Seratus Delapan Puluh Sembilan Juta Sembilan Puluh Delapan Ribu Empat Ratus Empat Puluh Delapan Koma Enam Puluh Rupiah*. Dan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) sebesar Rp. 7.741.778.071,76 terbilang : *Tujuh Milyar Tujuh Ratus Empat Puluh Satu Juta Tujuh Ratus Tujuh Puluh Delapan Ribu Tujuh Puluh Satu Koma Tujuh Puluh Enam Rupiah*. Jadi diperoleh keuntungan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) sebesar Rp. 2.329.487.738,98 terbilang : *Dua Milyar Tiga Ratus Dua Puluh Sembilan Juta Empat Ratus Delapan Puluh Tujuh Ribu Tujuh Ratus Tiga Puluh Delapan Koma Sembilan Puluh Delapan Rupiah*.
- Hasil akhir dari Perencanaan Manajemen Waktu yaitu *Time Schedule* terdiri dari perhitungan bobot, durasi, tabel ketergantungan, barchart, time schedule, dan Network Planning (Dengan Metode CPM). Jangka waktu yang diperlukan untuk Pembangunan Bunker Gedung Radioterapi RSUD Dr. Soedarso Kota Pontianak ini adalah 11 minggu / 79 hari, sedangkan jangka waktu pada kontrak yaitu 12 minggu / 84 hari sehingga didapatkan penghematan waktu. Adapun jalur kritis pada pembangunan struktur bunker gedung radioterapi ini yaitu, A; B;

C; D; E; F; A1; A2; A3; B1; C1; C2; C4; C5; D1; D2; C3; D11; D12.

- Hasil akhir dari Perencanaan Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM) yaitu didapat jumlah tenaga kerja pada setiap item pekerjaan dan durasi setiap item pekerjaan, yaitu pekerjaan galian berjumlah 23 orang, pekerjaan pemancangan berjumlah 7 orang, pekerjaan pembobokan berjumlah 11 orang, pekerjaan urugan pasir berjumlah 11 orang, pekerjaan lantai kerja berjumlah 12 orang, pekerjaan bekisting berjumlah 15 orang, pekerjaan tulangan berjumlah 16 orang, dan pekerjaan beton berjumlah 13 orang.
- Hasil akhir dari Perencanaan Mutu adalah bahwa mutu suatu pekerjaan sangat bergantung pada kualitas (Qc) dan Kuantitas (Qa) dari alat, bahan, dan pekerja, dan metode sesuai dengan RKS, SNI, dan Penawaran.
- Hasil akhir dari Analisa Keselamatan Kesehatan Kerja (SMK3L) adalah mengidentifikasi bahaya dan pengendalian resiko itu sangat bergantung pada jenis pekerjaan dan tingkat ketinggian dari posisi suatu pekerjaan. Kebutuhan APD (Alat Pelindung Diri) dan APK (Alat Pelindung Keja) dapat ditentukan berdasarkan identifikasi bahaya dan penilaian resiko.
- Perbedaan informasi pada jumlah tenaga kerja dan kecepatan antara narasumber 1, 2, & 3 menyebabkan, jumlah tenaga kerja yang terkesan berlebihan untuk segmen pekerjaan yang sama sehingga menyebabkan volume dan waktu pekerjaan menjadi sangat kritis. Ada beberapa pekerjaan yang kecil dengan jumlah tenaga kerja yang banyak sehingga membuat pekerjaan tidak logis.



UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih yang begitu besar kepada kedua orang tua, saudara, kerabat yang telah membantu secara moril, materil, dan doanya. Dan tak lupa juga kepada bapak pembimbing lapangan saya ketika magang di pembangunan Gedung Radioterapu RSUD Dr. Soedarso Kota Pontianak dan dosen pembimbing saya dikampus Polnep yang telah memberikan bimbingannya, pengalamannya, serta ilmu-ilmunya yang dapat mempermudah saya dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ibrahim, H.Bachtiar, “Rencana Dan Estimate Real Of Cost”, Jakarta : Bumi Aksara, 2001.
- [2] PUPR, “Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum”, Jakarta : Mentri Pekerkerjaan Umum, 2016.
- [3] Clough. H. and Sears, H. A, “Pengertian dan Sistem Manajemen Waktu”, Canada : John Willey & Sonsuma Inc, 1991.
- [4] Callahan M.T, “*Construction Ptoject Schedulling*”, McGraw Hill : Inc, 1992.
- [5] Levin dan Kirkpatrick, “*Critical Path Method*”, 1972,
- [6] Husen, Abrar, “Manajemen Proyek”, Yogyakarta : Andi, 2011.
- [7] Surbakti, Asri Afriliany. “Pengaruh Manajemen Mutu Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi”, 2013,
- [8] Yuni, Wieke Chritiani, dkk, “Pengaruh Budaya K3 Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi:., Malang : Universitas Brawijaya Malang, 2012.
- [9] Darsono, A., & Tanjung, M.. “SMK3L di Proyek Konstruksi.”, Jakarta: Penerbit Salemba Teknika., 2017.
- [10] Suma'mur, “Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan”, Jakarta : CV. Gunung Agung, 2009.