



ANALISIS PENJADWALAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG SEKOLAH POLISI NEGARA POLDA PAPUA

Desy Rahmawati, Dewi Ana Rusim dan Wika Matana Nion.

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Cenderawasih

Universitas Cenderawasih, Jl. Kampwolker, Jayapura

^{1*}Penulis rahmawatidaisy5@gmail.com, ^{2*} dewianarusim@yahoo.co.id,

^{3*}Penulis3@gmail.com

ABSTRAK

Sehubungan dengan peningkatan infrastruktur maka Kepolisian Daerah Papua sedang melakukan pembangunan peningkatan gedung SPN Polda Papua. Penjadwalan yang digunakan pada proyek pembangunan gedung SPN Polda Papua yaitu menggunakan metode Kurva S. pada penelitian ini digunakan metode CPM (*Critical Path Method*) dengan digunakannya metode CPM (*Critical Path Method*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jalur kritis pada proyek pembangunan gedung Sekolah Polisi Negara Polda Papua. Pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Project* 2013 sebagai *tools* dalam menentukan jalur kritis. Hasil dari penelitian ini pekerjaan yang dilalui oleh lintasan kritis adalah Pekerjaan Pendahuluan, Pekerjaan Tanah, Pekerjaan Pondasi Menerus, beberapa Pekerjaan pada Struktur Lantai 1 dan Lantai 2, Pekerjaan Arsitektur Lantai 1 dan Lantai 2, Pekerjaan Plafond dan Atap, pada Pekerjaan pengecatan Lantai 2, Pekerjaan Instalasi Lantai 2 dan Pekerjaan Sanitasi Lantai 2

Kata kunci: Penjadwalan, *Microsoft Project*, CPM (*Critical Path Method*)

ABSTRACT

In connection with improving infrastructure, the Papua Regional Police are carrying out the construction of an improvement on the Papua Police State Police School building. The scheduling used in the construction project of the Papua Polda State Police School building is using the S Curve method. In this study the CPM (Critical Path Method) method was used with the CPM (Critical Path Method) method. This study aims to analyze the critical path in the construction project of the Papua Police State Police School building. In this study using Microsoft Project 2013 as a tool in determining the critical path. The results of this research are the Preliminary Work, Soil Work, Continuous Foundation Work, several works on the 1st and 2nd Floor Structures, 1st Floor and 2nd Floor Architectural Work, Ceiling and Roof Work, on the 2nd Floor Painting Work, 2nd Floor Installation Work and 2nd Floor Sanitation Work

Keywords: Scheduling, *Microsoft Project*, CPM (*Critical Path Method*)



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

1. PENDAHULUAN

Perkembangan jasa konstruksi di Indonesia ditandai dengan banyaknya proyek yang dibangun oleh pemerintah maupun swasta. Kepolisian Daerah Papua berupaya meningkatkan kualitas diberbagai aspek termasuk peningkatan infrastruktur.

Sekolah Polisi Negara yang selanjutnya disingkat SPN Polda Papua merupakan unsur pendukung dalam bidang pendidikan, pelatihan dan pembinaan dari Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Polri.

Sehubungan dengan peningkatan infrastruktur maka pada saat ini Kepolisian Daerah Papua melakukan pembangunan peningkatan gedung SPN Polda Papua. Pembangunan gedung SPN Polda Papua dimaksudkan karena gedung sebelumnya merupakan bangunan yang sudah cukup lama, sehingga sudah waktunya untuk direnovasi, yang sebelumnya hanya 1 lantai menjadi 2 lantai.

Penjadwalan yang digunakan pada proyek pembangunan gedung SPN Polda Papua yaitu menggunakan metode Kurva S. Metode ini dapat terbilang sederhana, mudah dimengerti, dan efektif untuk komunikasi dengan pihak yang terlibat dalam proyek.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam menganalisis durasi optimal pelaksanaan proyek, pada penelitian ini digunakan metode CPM (*Critical Path Method*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jalur kritis pada Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Polisi Negara Polda Papua.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penjadwalan

Penjadwalan menurut Abrar Husen (2008), penjadwalan atau *Scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penjadwalan adalah aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas dan dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan suatu proyek.

2.2 Tujuan Penjadwalan

Tujuan penjadwalan menurut Rosnani Ginting (2009), mengidentifikasikan beberapa tujuan dari aktivitas penjadwalan adalah sebagai berikut:

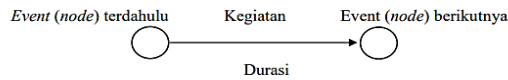
1. Meningkatkan penggunaan sumber daya atau mengurangi waktu tunggu
2. Mengurangi persediaan barang setengah jadi (*work-in-process inventory*) atau mengurangi sejumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas yang lain.
3. Mengurangi beberapa keterlambatan pada pekerjaan yang mempunyai batas waktu penyelesaian sehingga meminimasi biaya kelambatan.
4. Membantu pengambilan keputusan mengenai perencanaan kapasitas dan jenis kapasitas yang dibutuhkan sehingga penambahan biaya yang mahal dapat dihindarkan.

2.3 CPM (*Critical Path Method*)

Haming dan Nurnajamuddin (2011) berpendapat bahwa *Critical Path Method* (CPM) atau metode jalur kritis adalah diagram kerja yang memandang waktu pelaksanaan kegiatan yang ada dalam jaringan bersifat unik (tunggal) dan *deterministic* (pasti), dan dapat diprediksi karena terdapat pengalaman mengerjakan pekerjaan yang sama pada proyek sebelumnya.

“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

Jadi CPM merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan. Metode CPM menggunakan jalur kritis untuk mengoordinasikan aktivitas-aktivitas yang terjadi. CPM merupakan metode dengan teknik yang memakai diagram anak panah atau *Activity On Arrow* (AOA), dan dasar logika urutan dalam menyusun urutan kegiatan.



Gambar 3 Bentuk CPM (*Critical Path Method*)

Sumber: Schoeder, 1996

Keterangan :

- : Merupakan Simbol peristiwa/ kejadian/*event*. Menunjukkan titik waktu mulainya dan selesainya suatu kegiatan dan tidak mempunyai jangka waktu.
- : Simbol Kegiatan (*Activity*). Kegiatan membutuhkan jangka waktu (durasi) dan sumber daya.
- : Simbol Kegiatan Semu (*Dummy*). Kegiatan berdurasi nol, tidak membutuhkan sumber daya.
- : Menunjukkan aktivitas pada lintasan kritis.

2.4 *Microsoft Project*

Microsoft Project memang ditujukan untuk manajemen proyek sehingga pada orang-orang yang berkecimpung dalam bidang manajemen proyek saja yang mengenal program *Microsoft Project* ini secara mendalam *Microsoft Project* merupakan suatu program komputer yang banyak digunakan untuk menyusun rencana kerja sebuah proyek konstruksi.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Jln. Tanjung Ria No. 1 Kecamatan Jayapura Utara, Kota Jayapura, Papua.

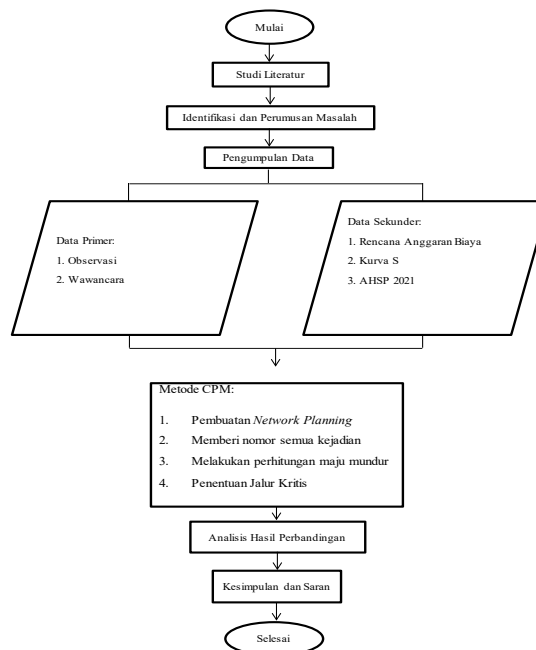
3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk mempermudah analisis, dalam penentuan durasi diperlukan data-data sekunder dan primer yang berkaitan langsung dengan proyek tersebut, seperti:

1. Data primer
Data primer adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber datanya. Untuk mendapatkan data primer, peneliti harus mengumpulkannya secara langsung. Teknik yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data primer antara lain observasi, wawancara dan diskusi dengan pihak kontraktor.
2. Data sekunder
Data Sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada (peneliti sebagai tangan kedua). Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, laporan, jurnal, dan lain-lain. Dalam penulisan Tugas Akhir ini sebagian besar data sekunder yang diperoleh berasal dari dokumen-dokumen PT. Fajar Pasifik Raya berupa RAB, *Time Schedule* dan AHSP 2021.

“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 2 Bagan Alir Penelitian

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Perencanaan Waktu Durasi

$$\text{Durasi} = \frac{v}{p}$$

Dimana:

V = Volume Pekerjaan

P = Produktivitas

Contoh perhitungan:

Pekerjaan Pendahuluan

1. Pembongkaran bangunan lama

Volume pekerjaan (V) = 1 Ls

Tenaga kerja berdasarkan koefisien pekerja (K)

Tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan volume pekerjaan dalam satu hari berdasarkan koefisien tenaga kerja pada AHSP SNI 2021.

$$13,334 \text{ o/h Pekerja} \times 1 \text{ Ls} = 13,334 \approx 14$$

$$0,666 \text{ o/h Mandor} \times 1 \text{ Ls} = 0,666 \approx 1$$

$$= 15$$

Tenaga kerja ang ada dilapangan (N)



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= 25 \\
 \text{Mandor} &= 1 \\
 &= 26 \text{ Tenaga kerja} \\
 \text{Produktivitas perhari (P)} &= \frac{N}{K} \times V \\
 &= 26 / 15 \times 1 \\
 &= 1,7 \\
 \text{Durasi Pekerjaan} &= \frac{V}{P} \\
 &= 1 / 1,7 \\
 &= 0,57692 \\
 &= 1 \text{ hari}
 \end{aligned}$$

4.2 Pengolahan Data

Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan CPM Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Polisi Negara Polda Papua

KODE	ITEM PEKERJAAN	PREDECESSOR	SUCCESSORS	Durasi (hari)	ES	LS	EF	LF	TF	Ket
	Pekerjaan Pendahuluan			9						
A	Pembongkaran bangunan lama	START	B	1	0	0	1	1	0	Kritis
B	Pembersihan lokasi manual	A	C	4	1	1	5	5	0	Kritis
C	Pemasangan bouwplank	B	D	4	5	5	9	9	0	Kritis
	Pekerjaan Tanah			14						
D	Galian tanah biasa sedalam 1 m	C	E	3	9	9	12	12	0	kritis
E	Galian tanah biasa sedalam 2 m	D	F	8	12	12	20	20	0	kritis
F	Pekerjaan urugan kembali galian pondasi	E	G	2	20	20	22	22	0	kritis
G	Pekerjaan urugan pasir bawah lantai	F	H	1	22	22	23	23	0	kritis
	Pekerjaan Pondasi Menerus			4						
H	Pekerjaan urugan pasir bawah pondasi	G	I	1	23	23	24	24	0	kritis
I	Pasangan batu kosong	H	J	1	24	24	25	25	0	kritis
J	Pekerjaan pondasi batu kali 1:4	I	K	2	25	25	27	27	0	kritis
	Pekerjaan Struktur Lantai I			88						
K	Pondasi telapak	J	L	10	27	27	37	37	0	kritis
L	Skoof utama	K	M, N	16	37	37	53	53	0	kritis
M	Skoof praktis	L	-	4	53	53	57	57	0	-
N	Kolom Utama	L	O, Q, P	4	53	53	57	57	0	kritis
O	Kolom K1	N	-	11	57	57	68	68	0	-
P	Kolom praktis	N	-	5	57	57	62	90	28	-
Q	Balok utama lantai	N	R, S, X	11	57	57	68	68	0	kritis
R	balok anak lantai	Q	-	10	68	68	78	110	32	-
S	Tangga utama lantai dasar	Q	T, U	4	68	68	72	110	38	-
T	balok bordes tangga utama	S	-	3	72	110	75	118	5	-
U	pekerjaan dalam bangunan dan koridor luar	S	V	1	72	110	73	111	0	-
V	cor beton lantai dasar t = 20 cm	U	W	7	73	111	80	118	0	-
W	Cor beton trap teras t = 20 cm (luar bangunan)	V	-	2	80	118	82	120	0	-
	Pekerjaan Struktur Lantai II			84						
X	Pelat lantai	Q	Y, Z	22	68	68	90	90	0	kritis
Y	Balok gothic II (luar bangunan)	X	-	4	90	90	94	95	1	-
Z	Kolom utama	X	AA, AC	5	90	90	95	95	0	kritis
AA	Kolom K1	Z	AB	11	95	95	106	115	9	-
AB	Kolom praktis	AA	-	5	106	115	111	120	0	-
AC	Rang balk utama lantai	Z	AD, AF	9	95	95	104	104	0	kritis
AD	Balok praktis lantai	AC	AE	4	104	104	108	120	12	-
AE	Balok gothic II (luar bangunan)	AD	-	4	108	120	112	124	0	-
AF	Lantai dak gothic II tebal= 10 cm (luar bangunan)	AC	AG	11	104	104	115	115	0	kritis
AG	Lantai dak gothic II tebal= 5 cm (luar bangunan)	AF	AH	9	115	115	124	124	0	-

Sumber: Hasil Perhitungan 2023



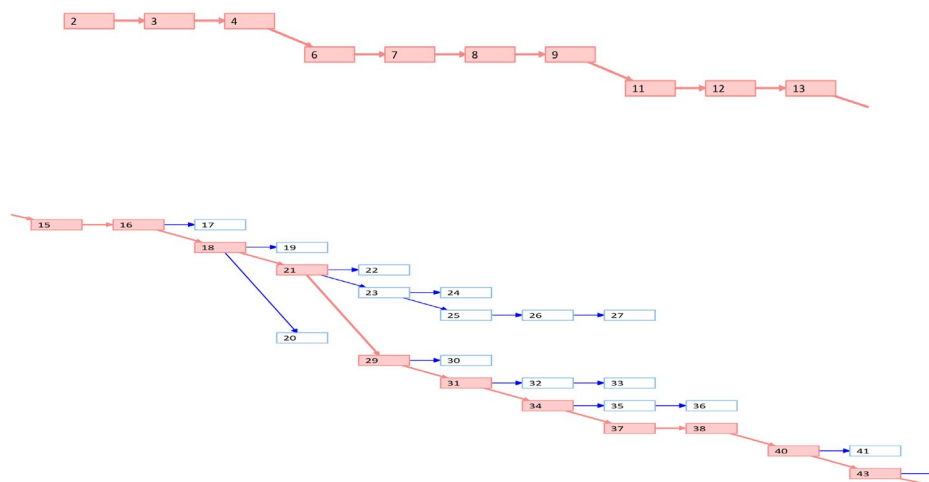
“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

Lanjutan Tabel 4.1 Hasil Perhitungan CPM Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Polisi Negara Polda Papua

Pekerjaan Arsitektur Lantai I			121								
AH Pekerjaan dinding dan beton praktis lantai 1	AG	ALAJ	82	124	124	206	206	0	kritis		
AI Pekerjaan kusen pintu / jendela + Accessories dan railing lantai 1	AH	-	39	206	206	245	271	26	-		
Pekerjaan Arsitektur Lantai II			108								
AJ Pekerjaan dinding dan beton praktis lantai 2	AH	AK, AL	65	206	206	271	271	0	kritis		
AK Pekerjaan kusen pintu / jendela + Accessories dan railing lantai 2	AJ	-	43	271	271	314	281	-33	-		
Pekerjaan Plafond dan Atap			54								
AL Pasangan rangka atap baja ringan	AJ	AM, AN, AS, AV	10	271	271	281	281	0	kritis		
AM Pasangan atap genteng metal berpasir	AL	AO	8	281	281	289	293	4	-		
AN Pasangan nok multiroof berpasir	AL	AP	2	281	281	283	283	0	kritis		
AO Pasangan listplank	AM	-	3	289	293	292	296	0	-		
AP Pasangan plafond hollow	AN	AQ	13	283	283	296	296	0	kritis		
AQ Pasangan plafond gipsrum	AP	AR	12	296	296	308	308	0	kritis		
AR Pasangan list plafond gipsrum	AQ	AY, BB	6	308	308	314	314	0	kritis		
Pekerjaan Utilitas Lantai 1			3								
AS Pasang wastafel meja + kran + aksesoris toilet umum	AL	AT	1	281	281	282	282	0	-		
AT Pasang kran stainless toilet umum	AS	AU	1	282	315	283	316	0	-		
AU Pasang floor drain stainless di toilet	AT	-	1	283	316	284	317	0	-		
Pekerjaan Utilitas Lantai 2			4								
AV Pasang wastafel meja + kran + aksesoris toilet umum	AL	AW	2	281	281	284	315	32	-		
AW Pasang kran stainless toilet umum	AV	AX	1	284	315	285	316	0	-		
AX Pasang floor drain stainless di toilet	AW	-	1	285	316	286	317	0	-		
Pekerjaan pengecatan Lantai 1			17								
AY Cat kusen, pintu, daun jendela, list plafond dan listplank	AR	AZ	3	314	314	317	320	3	-		
AZ Cat dinding luar dalam (cat tembok)	AY	BA	4	317	320	321	324	0	-		
BA Cat plafond gipsrum	AZ	-	10	321	324	331	334	0	-		
Pekerjaan pengecatan Lantai 2			18								
BD Cat kusen, pintu, daun jendela, list plafond dan listplank	AR	BC	3	314	314	317	317	0	kritis		
BC Cat dinding luar dalam (cat tembok)	BD	BD	4	317	317	321	321	0	kritis		
BD Cat plafond gipsrum	BC	BE, BK	11	321	321	332	332	0	kritis		
Pekerjaan Instalasi Listrik Lantai 1			12								
BE Pasang lampu DL philips SL 23 VA + fitting	BD	BF	2	332	332	334	334	0	-		
BF Pasang lampu DL philips SL 18 VA + fitting	BE	BG	2	334	334	336	336	0	-		
BG Saklar tunggal	BF	BH	1	336	336	337	337	0	-		
BH Saklar ganda	BG	BI	1	337	337	338	338	0	-		
BI Stop kontak	BH	BJ	2	338	338	340	340	0	-		
BJ Instalasi MCB	BI	-	4	340	340	344	344	0	-		
Pekerjaan Instalasi Listrik Lantai 2			12								
BK Pasang lampu DL philips SL 23 VA + fitting	BD	BL	2	332	332	332	334	0	kritis		
BL Pasang lampu DL philips SL 18 VA + fitting	BK	BM	2	334	334	336	336	0	kritis		
BM Saklar tunggal	BL	BN	1	336	336	337	337	0	kritis		
BN Saklar ganda	BM	BO	1	337	337	318	338	0	kritis		
BO Stop kontak	BN	BP	2	318	338	340	340	0	kritis		
BP Instalasi MCB	BO	BQ, BT	4	340	340	344	344	0	-		
Pekerjaan Sanitasi Lantai 1			8								
BQ Ckset jongkok porselen	BP	BR	3	344	344	347	348	1	-		
BR Pasangan kloset duduk	BQ	BS	2	347	348	349	352	2	-		
BS Bak air kamar mandi	BR	FINISH	3	349	352	352	353	-2	-		
Pekerjaan Sanitasi Listrik lantai 2			9								
BT Ckset jongkok porselen	BP	BU	3	344	344	347	347	0	kritis		
BU Pasangan kloset duduk	BT	BV	2	347	347	349	349	0	kritis		
BV Bak air kamar mandi	BU	FINISH	4	349	349	353	353	0	kritis		

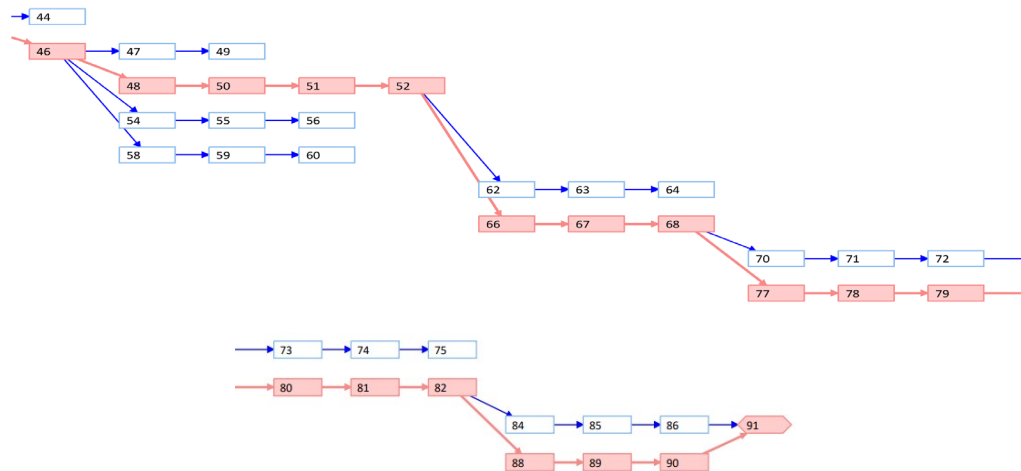
Sumber: Hasil Perhitungan 2023

Dibawah ini merupakan jaringan kerja yang dihasilkan dengan bantuan *Ms. Project*. Diagram jaringan kerja CPM (*Critical Path Method*) dari Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Polisi Negara Polda Papua ditunjukkan oleh Gambar 4. 2. Kotak dan panah berwarna merah menunjukkan aktivitas kritis dalam suatu proyek.





“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”



Aktivitas yang dilalui oleh lintasan kritis adalah:

1. Pekerjaan Pendahuluan:
 - a. Pembongkaran bangunan lama;
 - b. Pembersihan lokasi manual;
 - c. Pemasangan bouwplank;
2. Pekerjaan Tanah:
 - a. Galian tanah biasa sedalam 1m;
 - b. Galian tanah biasa sedalam 2 m;
 - c. Pekerjaan urugan kembali galian pondasi;
 - d. Pekerjaan urugan pasir bawah lantai;
3. Pekerjaan Pondasi Menerus:
 - a. Pekerjaan urugan pasir bawah pondasi;
 - b. Pasangan batu kosong;
 - c. Pekerjaan pondasi batu kali;
4. Pekerjaan Struktur Lantai 1:
 - a. Pondasi telapak;
 - b. Sloof utama;
 - c. Kolom utama;
 - d. Balok utama lantai;
5. Beberapa item pada Pekerjaan Struktur Lantai 2, yaitu:
 - a. Pelat lantai;
 - b. Kolom utama;
 - c. Ringbalk utama lantai;
 - d. Lantai dak gothic II tebal 10 cm;
 - e. Lantai dak gothic tebal 5 cm;
6. Pada Pekerjaan Arsitektur Lantai 1, yaitu:
 - a. Pekerjaan dinding dan beton praktis;
7. Pada Pekerjaan Arsitektur Lantai 2, yaitu:
 - a. Pekerjaan dinding dan beton praktis;
8. Pada Pekerjaan Plafond dan Atap:
 - a. Pasangan rangka atap baja ringan;
 - b. Pasangan nok multiroof berpasir;
 - c. Pasangan rangka plafond hollow;



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

- d. Pasangan Plafond Gypsum;
- e. Pasangan list plafond gipsium;
- 9. Pada Pekerjaan Pengecatan Lantai 2:
 - a. Cat kusen, pintu, daun jendela, list plafond dan listplank;
 - b. Cat dinding luar dalam;
 - c. Cat plafond gipsium;
- 10. Pada Pekerjaan Instalasi Listrik Lantai 2:
 - a. Pasang lampu 23 VA + fitting;
 - b. Pasang lampu 18 VA + fitting;
 - c. Saklar tunggal;
 - d. Saklar ganda;
 - e. Stop kontak;
 - f. Instalasi MCB;
- 11. Pada Pekerjaan Sanitasi Lantai 2:
 - a. Closet jongkok porselen;
 - b. Pasangan closet duduk;
 - c. Bak air kamar mandi;

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini pekerjaan yang dilalui oleh lintasan kritis adalah Pekerjaan Pendahuluan, Pekerjaan Tanah, Pekerjaan Pondasi Menerus, beberapa Pekerjaan pada Struktur Lantai 1 dan Lantai 2, Pekerjaan Arsitektur Lantai 1 dan Lantai 2, Pekerjaan Plafond dan Atap, pada Pekerjaan Pengecatan Lantai 2, Pekerjaan Instalasi Lantai 2 dan Pekerjaan Sanitasi Lantai 2.

5.2 Saran

- 1. Dalam penyusunan hubungan antar kegiatan tiap item dalam *Microsoft Project 2013* hendaknya dilakukan secara teliti agar diperoleh hasil analisis yang akurat.
- 2. Melakukan pengecekan berkala terhadap durasi setiap pengubahan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Badri, Sofwan. 1991. “*Dasar-dasar Network Planning (dasar-dasar pelaksanaan jaringan kerja)*”, Penerbit PT Rineka Cipta, Jakarta.
- Erviyanto, Wulfram. 2002. “*Manajemen Proyek Konstruksi*”, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Febrianto, 2011. “*Manajemen Proyek Penjadwalan*” Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Ginting, Rosnani. 2009. “*Penjadwalan Mesin*” Penerbit Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Haming, M., Nurnajamuddin, M. 2011 “*Manajemen Produksi*” Penerbit PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Herjanto, Eddy. 2009. “*Manajemen Operasi*” Penerbit Grasindo. Jakarta.
- Husen, Abrar. 2009. “*Manajemen Proyek (Perencanaan Penjadwalan dan Pengendalian Proyek)*” Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Putra, J. Raviyanto. 2001. “*Materi Pokok Dasar-dasar Produktivitas*” Penerbit Karunika UT.
- Rachim, Fatmawaty. 2022. “*Manajemen Proyek Pengelolaan-Penjadwalan-Penendalian Proyek*”. Penerbit Fakultas Teknik Universitas Fajar, Makassar.
- Soeharto, I. 1995. “*Manajemen Proyek dan Konseptual Hingga Operasional*”, Penerbit Erlangga, Jakarta.



“Technological Innovation for Infrastructure and building Development on Soft Soil to Achieve Sustainable Development Goals (SDG)”

Stevensog, W.J., Choung, S.C. 2014. “*Manajemen Operasi Perspektif Asia*” Penerbit Salemba Empat, Jakarta.

Support Microsoft, 2022. “*Membuat proyek di Project 2016*” <https://support.microsoft.com/id-id/office/membuat-proyek-di-project-2016-060c4e88-02e7-4cd9-b84c-9004341eb9f9>, diakses pada 19 September 2022 pukul 12.37

Terry, R. George. 1958. “*Principles Of Management*” Penerbit Radar Raya, Jakarta.