



## Optimalisasi Penggunaan Sumber Daya Proyek Pada Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado

Chrystian R. Sepang<sup>#a</sup>, Jantje B. Mangare<sup>#b</sup>, Pingkan A. K. Pratisis<sup>#c</sup>

<sup>#</sup>Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia  
<sup>a</sup>crsepang@gmail.com, <sup>b</sup>mangarejantje01@gmail.com, <sup>c</sup>pingkanpratisis@unsrat.ac.id

### Abstrak

Suatu proyek dapat dikatakan berhasil jika penyelesaian waktu pada pekerjaan proyek dapat dipersingkat dengan biaya yang optimum tanpa mengurangi mutu pekerjaan yang telah dilaksanakan, sehingga para kontraktor sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan pada suatu proyek harus menyusun penjadwalan dengan baik. Seperti halnya pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado, pihak kontraktor sudah membuat penjadwalan sebelum memulai proyek tersebut. Manajemen waktu (time manajemen) sangat diperlukan dalam suatu proyek pembangunan yang disamping mempertajam prioritas, juga mengusahakan peningkatan efisiensi pengolahan proyek agar dicapai hasil maksimal dari sumber daya yang tersedia. Semua itu untuk mencapai tujuan dari sebuah proyek pembangunan jalan yang memenuhi kriteria waktu (jadwal), biaya (anggaran), dan mutu (kualitas). Dalam penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pelaksanaan proyek dengan menggunakan (Microsoft Project 2016), sehingga dapat diketahui pekerjaan yang berada pada jalur kritis, sehingga dapat dilakukan pengoptimalan pekerjaan dalam pelaksanaan proyek konstruksi berupa percepatan durasi waktu Pada Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado. Hasil penerapan metode PDM (Precedence Diagram Method) dalam analisis optimalisasi waktu pada proyek pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado, durasi jadwal pekerjaan yang awalnya 150 hari kerja berkurang menjadi 104 hari kerja. Dapat disimpulkan bahwa PDM pada dasarnya merupakan metode yang berorientasi pada waktu, dalamaarti bahwa PDM mengarah pada penentuan mencari nilai waktu optimal dan jalur kritis pada pekerjaan, agar pekerjaan dapat dioptimalkan dan menjadi lebih efisien.

*Kata kunci: Precedence Diagram Method, optimal, efisien, Microsoft Project 2016*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Optimalisasi dalam manajemen waktu dan biaya yang baik, diikuti dengan pelaksanaan proyek yang tepat dan sesuai dengan perencanaannya dapat mengurangi resiko proyek tersebut mengalami keterlambatan dan mengurangi pembengkakan anggaran proyek, sehingga memberikan keuntungan bagi para kontraktor sebagai penanggung jawab pelaksanaan proyek.

Pada penelitian ini, seperti halnya pada proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado, pihak kontraktor sudah membuat penjadwalan sebelum memulai proyek tersebut, namun menurut Penulis, penyusunan penjadwalan dalam penyelesaian proyek tersebut masih bisa di percepat waktu pelaksanaannya, sehingga keuntungan yang didapat perusahaan bisa lebih besar.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu, bagaimana melakukan optimalisasi waktu pelaksanaan pada proyek pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado dengan menggunakan metode PDM (Precedence Diagram Method).

### 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membahas pengoptimalan sumber daya (waktu) pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado, khususnya pada pekerjaan Gedung Gizi dengan metode PDM (Precedence Diagram Method).
2. Membahas pengoptimalan sumber daya (waktu) pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado, khususnya pada pekerjaan Gedung Gizi dengan metode PDM (Precedence Diagram Method).
3. Percepatan waktu penyelesaian proyek dilakukan dengan menambah jam kerja lembur.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk menganalisis waktu dalam pekerjaan penyelesaian pembangunan dengan menggunakan metode PDM (Precedence Diagram Method), sehingga didapatkan percepatan waktu penyelesaian pekerjaan proyek yang optimal.

### 1.5. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu, agar dapat memberikan kemudahan untuk mengoptimalkan penjadwalan waktu penyelesaian pembangunan dan dapat dijadikan salah satu atau referensi dalam penerapan manajemen waktu suatu proyek dengan menggunakan metode PDM (Precedence Diagram Method).

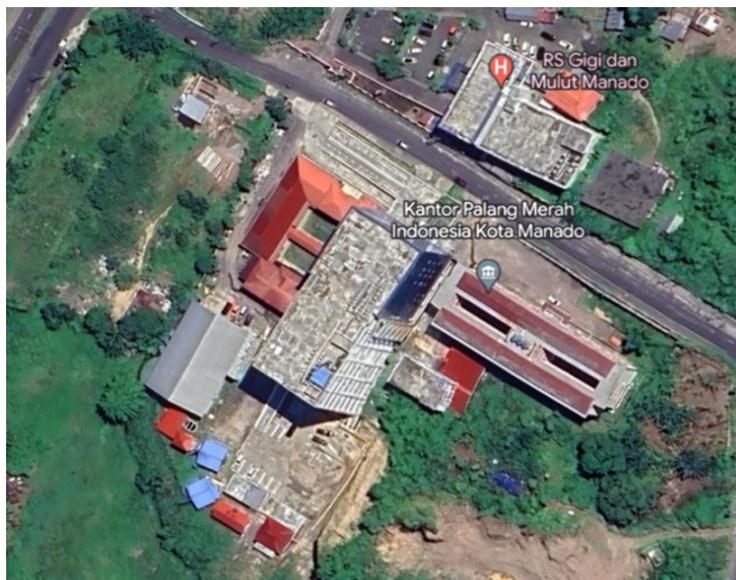
## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Data Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado yang berlokasi di Jln. Tololiu Supit, Tingkulu, Kec. Wanea, Kota Manado, Sulawesi Utara.

### 2.2. Sumber Data

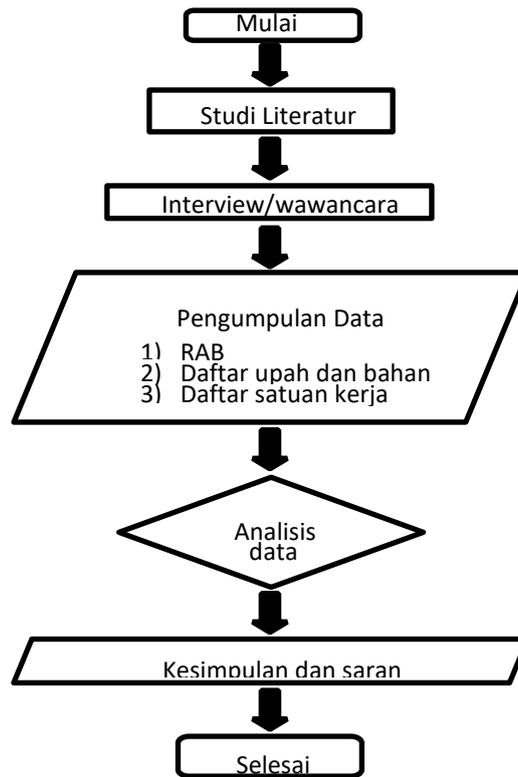
Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini. Data dalam penelitian ini berupa data sekunder yang didapatkan dari kontraktor pelaksana proyek. Data sekunder ini meliputi RAB yang ada dalam perhitungan pekerjaan, serta laporan harian didapatkan dari konsultan pengawas, semua data-data tersebut diperoleh dari Proyek Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

### 2.3. Bagan Alir Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan dengan alur penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

## 3. Hasil Dan Pembahasan

### 3.1. Menyusun Jadwal Rencana Menggunakan Microsoft Project 2016

Hasil Analisis Penyusunan Jadwal Menggunakan Microsoft Project 2016 untuk mencari aktivitas yang ada di Lintasan Kritis.

Tabel 1. Daftar Pekerjaan Ruang Gizi

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>	<b>21 days</b>	<b>Fri 31/12/21</b>	<b>Mon 24/01/22</b>	
Pekerjaan Persiapan, Pembersihan Lahan	21 days	Fri 31/12/21	Mon 24/01/22	
<b>PEKERJAAN PEMBONGKARAN</b>	<b>21 days</b>	<b>Mon 17/01/22</b>	<b>Wed 09/02/22</b>	
Pembongkaran Atap	21 days	Mon 17/01/22	Wed 09/02/22	1SS+14 days
Pembongkaran Plafond + Dinding Partisi	14 days	Mon 17/01/22	Tue 01/02/22	1SS+14 days
Pembongkaran Pintu + Jendela	7 days	Mon 17/01/22	Mon 24/01/22	5SS
Pembongkaran Dinding	7 days	Mon 17/01/22	Mon 24/01/22	6SS
Pembongkaran Lantai	7 days	Mon 17/01/22	Mon 24/01/22	7SS

<b>PEKERJAAN BETON</b>	<b>133 days</b>	<b>Tue</b> <b>25/01/22</b>	<b>Tue</b> <b>28/06/22</b>	
Pembesian	7 days	Tue 25/01/22	Tue 01/02/22	8
Bekisting	7 days	Tue 25/01/22	Tue 01/02/22	8
Pekerjaan Keramik Meja Masak 60x60	14 days	Mon 13/06/22	Tue 28/06/22	16
Kolom Praktis (Kp) 11 x 11	14 days	Mon 13/06/22	Tue 28/06/22	16
Ring Balok 10 x 15	14 days	Mon 13/06/22	Tue 28/06/22	17
<b>PEKERJAAN PASANGAN</b>	<b>21 days</b>	<b>Thu</b> <b>19/05/22</b>	<b>Sat</b> <b>11/06/22</b>	
Pasangan 1/2 Bata SP 1:4	21 days	Thu 19/05/22	Sat 11/06/22	40FS+7 days
Pekerjaan Plesteran	14 days	Fri 27/05/22	Sat 11/06/22	16SS+7 days
Pekerjaan Acian	14 days	Fri 27/05/22	Sat 11/06/22	16SS+7 days
Pasangan Beton meja Kerja	7 days	Sat 04/06/22	Sat 11/06/22	18SS+7 days
<b>PEKERJAAN DINDING PARTISI</b>	<b>56 days</b>	<b>Mon</b> <b>13/06/22</b>	<b>Tue</b> <b>16/08/22</b>	
Rangka Hollow 35 x 35 Dinding Partisi	35 days	Mon 13/06/22	Fri 22/07/22	19
Dinding Partisi Gypsum	21 days	Sat 23/07/22	Tue 16/08/22	21
<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>	<b>105 days</b>	<b>Mon</b> <b>25/04/22</b>	<b>Wed</b> <b>24/08/22</b>	
Pengecatan Dinding Baru	7 days	Wed 17/08/22	Wed 24/08/22	22
Pegecatan Dinding Lama	14 days	Mon 13/06/22	Tue 28/06/22	21SS
Pengecatan Plafond	7 days	Mon 25/04/22	Mon 02/05/22	38
<b>PEKERJAAN PINTU</b>	<b>7 days</b>	<b>Mon</b> <b>13/06/22</b>	<b>Mon</b> <b>20/06/22</b>	
Pintu P1	7 days	Mon 13/06/22	Mon 20/06/22	16
Pintu P2	7 days	Mon 13/06/22	Mon 20/06/22	16
Pintu P3	7 days	Mon 13/06/22	Mon 20/06/22	16
Jendela J.1	7 days	Mon 13/06/22	Mon 20/06/22	16
Ventilasi V.1	7 days	Mon 13/06/22	Mon 20/06/22	16
<b>PEKERJAAN ATAP</b>	<b>49 days</b>	<b>Thu</b> <b>10/02/22</b>	<b>Thu</b> <b>07/04/22</b>	
Kuda-Kuda Baja Ringan	35 days	Thu 10/02/22	Tue 22/03/22	4
Penutup Atap Spandek	28 days	Sat 26/02/22	Wed 30/03/22	34SS+14 days
Atap Bubungan/Nok	7 days	Thu 31/03/22	Thu 07/04/22	35SS+28 days
<b>PEKERJAAN PLAFOND</b>	<b>14 days</b>	<b>Fri</b> <b>08/04/22</b>	<b>Sat</b> <b>23/04/22</b>	
Penutup Plafond Gypsum 9mm	14 days	Fri 08/04/22	Sat 23/04/22	36
<b>PEKERJAAN LANTAI</b>	<b>21 days</b>	<b>Sat</b> <b>16/04/22</b>	<b>Tue</b> <b>10/05/22</b>	
Homogeneous Tile 60x60 cm Polish	21 days	Sat 16/04/22	Tue 10/05/22	38SS+7 days

<b>PEKERJAAN LISTRIK</b>	<b>7 days</b>	<b>Fri 08/04/22</b>	<b>Fri 15/04/22</b>	
- Instalasi Penerangan	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
- Supply & Install Lampu Downlight 8 Watt	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
- Supply & Install Saklar Tunggal	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
- Supply & Install Stop Kontak	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
Distribusi Stopkontak dan Penerangan Kabel NYM 3x2,5	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
Supply & Install Saklar Ganda	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
Distribusi Stopkontak dan Penerangan Kabel NYM 3x2,5	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
<b>PEKERJAAN SANITASI</b>	<b>14 days</b>	<b>Fri 08/04/22</b>	<b>Sat 23/04/22</b>	
Supply dan install pipa air bersih, PPR (PN 10) termasuk fitting, sambungan flange, dan semua yang termasuk dalam spesifikasi.	14 days	Fri 08/04/22	Sat 23/04/22	36
- Pipa Instalasi Air Bersih PPR 1/2 PN 10	14 days	Fri 08/04/22	Sat 23/04/22	36
Wastafel +Fitting+Accessories ex. TOTO	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
Floor Drain Stenlisteel ex. TOTO	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
Closet Duduk +Fitting+Accessories ex. TOTO	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
Jet Washer ex. TOTO	7 days	Fri 08/04/22	Fri 15/04/22	36
Mata Kran 1/2	14 days	Fri 08/04/22	Sat 23/04/22	36
<b>PEKERJAAN AKHIR</b>	<b>133 days</b>	<b>Mon 25/04/22</b>	<b>Mon 26/09/22</b>	
Pembersihan Akhir Lokasi	7 days	Mon 25/04/22	Mon 02/05/22	56
Pemasangan ACP Seven Outdoor	35 days	Wed 17/08/22	Mon 26/09/22	22

Sumber: Hasil Analisis dengan Microsoft Project, 2023

### 3.2. Aktivitas Pada Lintasan Kritis

Didapatkan aktivitas yang ada pada lintasan jalur kritis untuk dilakukan percepatan proyek.

**Tabel 2.** Aktivitas pada Lintasan Kritis

No.	Pekerjaan	Durasi	
		Hari	Jam
1.	Pembongkaran Atap	21	168
2.	Pasangan 1/2 Bata SP 1:4	21	168
3.	Pekerjaan Acian	14	112
4.	Pasangan Beton meja Kerja	7	56
5.	Rangka Hollow 35 x 35 Dinding Partisi	35	280
6.	Dinding Partisi Gypsum	21	168
7.	Kuda-Kuda Baja Ringan	35	280
8.	Penutup Atap Spandek	28	224
9.	Atap Bubungan/Nok	7	56
10.	Penutup Plafond Gypsum 9mm	14	112
11.	Homogeneous Tile 60x60 cm Polish	21	168
12.	Pemasangan ACP Seven Outdoor	35	280

### 3.2.1. Pembahasan Percepatan Proyek

Percepatan proyek dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:

- Penambahan waktu kerja (lembur)
- Menambah tenaga kerja
- Menambah sumber daya yang berkualitas
- Atau pun mengatur kembali jadwal yang terlambat.

Namun, pada penelitian ini hanya akan dilakukan percepatan dengan menggunakan cara penambahan waktu kerja (lembur).

$$\text{Rumus Perhitungan Durasi Lembur:}$$

$$\frac{8 \text{ jam}}{(8 \text{ jam} + 1x0,9 + 1x0,8)} \times \text{durasi awal}$$

Contoh perhitungan durasi penambahan jam kerja untuk 36 hari adalah sebagai berikut:

1. Untuk 1 jam lembur per hari durasi lembur

$$\frac{8 \text{ jam}}{(8 \text{ jam} + 1x0,9)} \times 36 = 32$$

2. Untuk 2 jam lembur per hari durasi lembur

$$\frac{8 \text{ jam}}{(8 \text{ jam} + 1x0,9 + 1x0,8)} \times 36 = 30$$

3. Untuk 3 jam lembur per hari durasi lembur

$$\frac{8 \text{ jam}}{(8 \text{ jam} + 1x0,9 + 1x0,8 + 1x0,7)} \times 36 = 28$$

**Tabel 3.** Durasi Normal dan Durasi Akibat Jam Kerja Lembur

No.	Pekerjaan	Durasi Normal		Durasi Lembur (hari)		
		Hari	Jam	1 Jam	2 Jam	3 Jam
1.	Pembongkaran Atap	21	168	19	17	16
2.	Pasangan 1/2 Bata SP 1:4	21	168	19	17	16
3.	Pekerjaan Acian	14	112	12	11	11
4.	Pasangan Beton meja Kerja	7	56	6	6	5
5.	Rangka Hollow 35 x 35 Dinding Partisi	35	280	31	29	27
6.	Dinding Partisi Gypsum	21	168	19	17	16
7.	Kuda-Kuda Baja Ringan	35	280	31	29	27
8.	Penutup Atap Spandek	28	224	25	23	22
9.	Atap Bubungan/Nok	7	56	6	6	5
10.	Penutup Plafond Gypsum 9mm	14	112	13	12	5
11.	Homogeneous Tile 60x60 cm Polish	21	168	19	17	16

No.	Pekerjaan	Durasi Normal		Durasi Lembur (hari)		
		Hari	Jam	1 Jam	2 Jam	3 Jam
12.	Pemasangan ACP Seven Outdoor	35	280	31	29	27

Hasil analisa dan perhitungan menunjukkan bahwa total durasi normal proyek adalah 150 hari dengan lintasan kritis berada pada aktivitas:

- a. Pembongkaran Atap
- b. Pasangan 1/2 Bata SP 1:4
- c. Pekerjaan Acian
- d. Pasangan Beton meja Kerja
- e. Rangka Hollow 35 x 35 Dinding Partisi
- f. Dinding Partisi Gypsum
- g. Kuda-Kuda Baja ringan
- h. Penutup Atap Spandek
- i. Atap Bubungan/Nok
- j. Penutup Plafond Gypsum 9mm
- k. Homogeneous Tile 60x60 cm Polish
- l. Pemasangan ACP Seven Outdoor

Digunakan 2 jam pekerjaan agar pekerja tidak bekerja terlalu larut, dan juga mencegah penurunan produktivitas karena semakin panjang durasi lembur maka penurunan produktivitas akan semakin tajam menurun. Dengan penambahan 2 jam kerja lembur, durasi proyek dipercepat 46 hari sehingga dari total 150 hari dipercepat menjadi 104 hari.

#### 4. Kesimpulan Dan Saran

##### 4.1. Kesimpulan

Dalam Proses pengolahan data yang dilakukan terhadap objek penelitian Rumah Sakit Umum Daerah Kota Manado dengan metode PDM (*Precedence Diagram Method*) didapatkan semua aktifitas dan durasi pekerjaan yang berada dalam lintasan kritis, dimana dapat dioptimalkan percepatan waktu sebesar 46 hari dengan penambahan jam kerja selama 2 jam, sehingga perencanaan durasi penyelesaian proyek selama 150 hari menjadi 104 hari.

##### 4.2. Saran

1. Sangat diperlukan perencanaan yang tepat dan matang sehingga dapat mengantisipasi segala hambatan yang mengganggu jalannya pembangunan.
2. Sebaiknya perlu diperluasnya wawasan akan aktifitas pekerjaan proyek terutama untuk mendapatkan hasil yang optimal dari segi waktu, sebaiknya pelaksanaan proyek dengan jam lembur tidak lebih dari 2 jam, agar para pekerja dapat bekerja dengan lebih optimal.

#### Referensi

- Djojowirono S.Ir.1991. Manajemen Konstruksi. BP-KMTS-FT-UGM.
- Gaswelly Simangunsong, Ir. D. R. O. Walangitan, MSi, Pingkan A. K. Pratisis, 2018. Pengaruh percepatan durasi terhadap biaya pada proyek konstruksi.
- Husen, Abrar. 2009. Manajemen Proyek. Yogyakarta : Penerbit Andi,edisi revisi.
- Lientz, B. P. Dan K. P. Rea. 1972. Project Manajemen For The 21st Century. San Diego Academic Press
- Martin, P. Dan K. Tate. 2004. Getting Starter in Project Management. New York: Wiley & Sons.
- Petrus Maranresy, Bonny F. Sompie & Pingkan Pratisis, ST, MT, 2015. Sistem pengendalian waktu pada pekerjaan konstruksi jalan raya dengan menggunakan metode CPM.
- Polii Rovel Brando, Ir. D. R. O. Walangitan, MSi, Ir, Jermias Tjakra, MT, 2017. Sistem pengendalian waktu dengan critical path method (CPM) pada proyek konstruksi.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Analisa Biaya Konstruksi (hasil penelitian), tahun 1988-1991.

- R. J Mockler. 1972. *The Management Control Process*, Prentice Hall.
- Christian Ezra Mamesah, Febrina P. Y. Sumanti, Ir, Jantje Mangare, MT, 2022. *Optimalisasi Waktu Pada Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Puskesmas Remboken Rawat Inap Di Kabupaten Minahasa*.
- Theofanny O. Manumpil, Ir, Jantje Mangare, MT, Ir, Tisano Tj. Asrjad, MT, 2022. *Analisis Pendjadwalan Proyek Menggunakan Metode PDM Dengan Konsep Cadangan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Dokter Polisi Rumah Sakit Bhayangkara Kota Manado*.
- Laurience Joe Koloay, Ir, Tisano Tj. Asrjad, MT, Ir, Jantje Mangare, MT , 2022. *Analisis Pendjadwalan Proyek Menggunakan Metode PDM Dengan Konsep Cadangan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Dokter Polisi Rumah Sakit Bhayangkara Kota Manado*