

# EVALUASI OPTIMALISASI *TIME SCHEDULE* PADA PROYEK REVITALISASI SMA NEGERI 2 PLUS PANYABUNGAN DENGAN METODE *PRECEDENCE DIAGRAM METHOD (PDM)*

Wendi Fandriansyah<sup>1)</sup>, Ahmad Bima Nusa<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan

<sup>2)</sup> Staf Pengajar dan Pembimbing Program Sarjana Teknik Sipil, Universitas Harapan Medan  
[Wfandriansyah@gmail.com](mailto:Wfandriansyah@gmail.com)

## Abstrak

Manajemen proyek merupakan salah satu hal yang sangat fundamental dalam pelaksanaan sebuah proyek konstruksi. Maka dari itu pentingnya menjaga biaya, waktu dan mutu agar sesuai dengan rencana. Dalam manajemen waktu penjadwalan yang baik merupakan kunci sukses terlaksananya sebuah proyek. Sesuai dengan pengamatan yang dilakukan pada proyek Revitalisasi SMA negeri 2 plus panyabungan. Peneliti melakukan evaluasi optimalisasi *time schedule* dengan menggunakan metode *Precedence Diagram Method (PDM)* dan dibantu oleh software penjadwalan yakni, *Microsoft Project*. Perhitungan tenaga kerja dan durasi masing-masing pekerjaan setelah dilakukan *work breakdown structure* sangat berpengaruh dalam hal ini. Hasil durasi yang didapatkan setelah dilakukan optimalisasi adalah 133 hari dan terdapat 29 pekerjaan yang berada pada lintasan kritis. Dimana jadwal rencana dari proyek ini berdurasi 147 hari dan memiliki 26 pekerjaan pada lintasan kritis. Penjadwalan ulang yang dilakukan sangat memberikan dampak dengan membuat jadwal yang lebih detail dan juga mengaitkan hubungan ketergantungan tiap pekerjaan sehingga menjadi lebih terstruktur dan meminimalisir pekerjaan yang tertinggal.

**Kata Kunci:** Manajemen Proyek, Penjadwalan, *Precedence Diagram Method*

## I. PENDAHULUAN

Proyek adalah kegiatan sementara yang mempunyai tujuan untuk menghasilkan produk dengan kriteria yang telah ditentukan secara jelas dengan alokasi sumber daya yang terbatas dan berlangsung dalam jangka waktu tertentu, dimana biaya yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu proyek terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung. Jumlah kegiatan dalam suatu proyek yang banyak dan hubungan antar kegiatan dalam suatu proyek yang kompleks menyebabkan dibutuhkan suatu perencanaan penjadwalan pelaksanaan proyek, agar dalam pelaksanaan proyek tidak mengalami kesulitan dalam memenuhi ketentuan yang telah disepakati dalam hal besarnya biaya proyek, durasi proyek, dan kualitas hasil akhir. Penjadwalan untuk proyek yang kompleks tidaklah mudah, diperlukan keahlian khusus dan membutuhkan waktu serta tenaga. Penjadwalan yang dibuat secara optimal menyebabkan biaya dan durasi optimal dapat diperoleh (Yulianto, 2013).

Dalam proses penjadwalan, hubungan antar kegiatan harus dipersiapkan secara matang dan cermat agar pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan lancar. Penjadwalan terdiri dari pengalokasian waktu sesuai dengan pelaksanaan setiap pekerjaan sampai proyek selesai dengan cara terbaik. Untuk mencapai yang terbaik. Untuk mencapai optimal maka perencanaan jadwal yang cermat serta faktor eksternal (alam) menjadi hal yang sangat berpengaruh. Seiring perkembangan zaman, penjadwalan dapat dilakukan dengan berbagai

software penjadwalan seperti *Microsoft Excel*, *Microsoft Project*, *Primavera* dan lainnya. Tentunya hal ini dapat memudahkan pekerjaan seorang *Scheduller* dalam membuat rencana penjadwalan proyek.

Metode yang digunakan pada Evaluasi Optimalisasi *Time Schedule* Pada Proyek Revitalisasi SMA Negeri 2 Plus Panyabungan yaitu *Precedence Diagram Method (PDM)* yakni suatu teknik penjadwalan yang berupa rencana jaringan kerja yang menitikberatkan kegiatan pada node atau biasa dikenal sebagai *Activity On*.

*Node/AON*. Dan penjadwalan ulang ini dikombinasikan menggunakan software khusus penjadwalan yakni *Microsoft Project 2016*, dimana penggunaan *software* ini sangat membantu memudahkan penulis untuk membuat rencana penjadwalan ulang dengan mudah dan juga dapat melakukan pemantauan kemajuan di lapangan nantinya.

Rumusan permasalahan pada Evaluasi Optimalisasi *Time Schedule* Pada Proyek Revitalisasi SMA Negeri 2 Plus Panyabungan yaitu *Precedence Diagram Method (PDM)* adalah:

- Berapakah durasi waktu normal yang didapat setelah dilakukannya optimalisasi dengan *Microsoft Project*?
- Berapakah perbandingan durasi antara jadwal perencanaan dengan durasi setelah optimalisasi ulang?
- Berapakah jumlah kegiatan yang berada pada lintasan kritis?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memecahkan masalah yang telah diuraikan dalam rumusan masalah, antara lain :

- a. Untuk mendapatkan optimalisasi durasi waktu setelah dilakukan penjadwalan ulang dengan *Microsoft Project*.
- b. Untuk mengetahui perbandingan durasi waktu antara jadwal rencana awal dengan durasi waktu setelah dilakukan penjadwalan ulang.
- c. Untuk memperoleh pekerjaan mana saja yang merupakan jalur kritis.

**II . METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan pada Evaluasi Optimalisasi *Time Schedule* Pada Proyek Revitalisasi SMA Negeri 2 Plus Panyabungan yaitu *Precedence Diagram Method* (PDM) yakni suatu teknik penjadwalan yang berupa rencana jaringan kerja yang menitikberatkan kegiatan pada node atau biasa dikenal sebagai *Activity On*.

**2.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Proyek Revitalisasi SMA Negeri 2 Plus Panyabungan yang berada di Jl. Prof. Dr.Andi Hakim Nst. Panyabungan, Pidoli Lombang, Kec. Panyabungan Kota, Kab. Mandailing Natal, Sumatera Utara.

**2.2 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian. Sebelum melakukan penelitian, seorang peneliti biasanya telah memiliki dugaan berdasarkan teori yang digunakan.

Data sekunder dalam penelitian ini adalah rekapitulasi anggaran biaya, jadwal rencana, durasi pekerjaan dan jadwal jam kerja yang diperoleh dari konsultan pengawas yang mengawasi pembangunan proyek.

**2.3 Analisis Data**

Analisis data adalah proses inspeksi, pembersihan dan pemodelan data dengan tujuan menemukan informasi yang berguna, menginformasikan kesimpulan dan mendukung pengambilan keputusan. Analisis data memiliki banyak sisi dan pendekatan, mencakup beragam teknik dengan berbagai nama, dan digunakan dalam berbagai bidang bisnis, ilmu pengetahuan, dan ilmu sosial. Dalam dunia konstruksi saat ini, analisis data berperan dalam membuat keputusan lebih ilmiah dan membantu jalannya suatu pekerjaan konstruksi beroperasi lebih efektif.

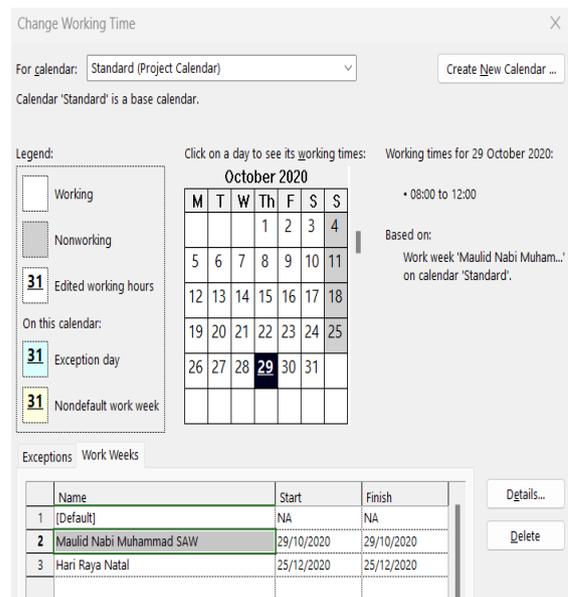
**2.4 Analisis Waktu**

Dalam melakukan analisis ini menggunakan metode *Precedence Network Diagram* (PDM) dengan dibantu menggunakan software khusus penjadwalan yaitu *Microsoft Project* sehingga diharapkan dapat mempermudah dalam membuat penjadwalan ulang yang realistis dan logis.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

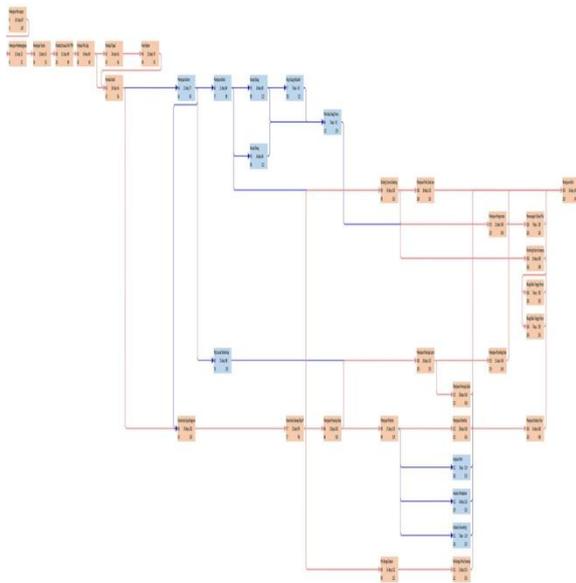
**3.1 Penjadwalan PDM Menggunakan Ms. Project 2016**

Kita perlu memasukkan data-data awal proyek seperti nama proyek, tanggal dimulainya proyek, lalu mengatur kalender proyek yang akan digunakan. Untuk jam kerja dari tenaga kerja diatur sesuai jam kerja di lapangan yaitu 8 jam/hari. Adapun hari kerja adalah 6 hari/minggu, yaitu hari Senin–Sabtu dan untuk hari Minggu adalah hari libur. Pada Pekerjaan Proyek Revitalisasi SMAN 2 Plus Panyabungan ini terdapat libur selama 2 hari karena libur nasional, seperti terlihat pada Gambar 1 pengaturan hari dan jam kerja.



**Gambar 1. Pengaturan Waktu Kerja**  
*Sumber : (Olahan Data)*

Durasi proyek yang didapatkan dari perencanaan awal proyek adalah 147 hari. Dapat dilihat pada gambar diagram kerja sebelum optimalisasi 3.2 berikut.



Gambar 2. Diagram Kerja Sebelum Optimalisasi  
 Sumber : (Olahan Data)

3.2 Penjadwalan PDM Ulang Menggunakan Ms. Project 2016

Pada metode *Precedence Diagram Method* terdapat perhitungan maju dan perhitungan mundur yang harus dihitung, sehingga kita dapat menentukan lintasan kritis yang ada pada penjadwalan. Ketergantungan hubungan antar pekerjaan juga merupakan poin penting dalam hal ini karena ada pekerjaan yang mulai atau selesai bersamaan dan ada pula pekerjaan yang dimulai setelah beberapa hari pekerjaan lainnya selesai.

Tabel 1. Perhitungan Maju (Olahan Data)

No	Jenis Pekerjaan	Kode Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Durasi	Perhitungan ke depan	
					ES	EF
1	pekerjaan persiapan	A	Start	133	0	133
2	pekerjaan bongkaran	B	Start	15	0	15
3	pengukuran dan pemasangan bowplank	C	B	2	16	18
4	pekerjaan tanah	D	C	8	19	27
5	Pondasi Strauss Pile	E1	D - 4 hari	8	23	31
6	Pile Cap	E2	E1 - 4 hari	8	27	35
7	Pondasi Tapak	E3	E1 - 4 hari	8	27	35
8	Poer Kolom	E4	E2, E3	6	36	42
9	Pondasi Sloof	E5	E4 (SS)	7	36	43
10	pekerjaan kolom	F	E4, E5	16	44	60

11	pekerjaan pembalokan	G	F - 7 hari	13	53	66
12	Kanopi Daag	H1	G	11	67	78
13	Plat Atap Daag	H2	H1	6	79	85
14	Meja Daag Wastafel	H3	H4	4	85	89
15	Plat Lantai Workshop	H4	G	17	67	84
16	Konstruksi Baja Bangunan Utama	I1	F	32	61	93
17	Konstruksi Kanopi Baja Pintu Masuk Kanan & Belakang	I2	I1 - 16 hari	6	77	83
18	Pekerjaan Penutup Atap & Dudukan Lisplank Spandek	I3	I2	10	84	94
19	Dinding Utama Gedung	J1	I3 - 2 hari	21	92	113
20	Finishing Kolom Samping	J2	J1 (SS)	6	92	98
21	Pot Bunga Depan	J3	J2 (SS)	6	92	98
22	Pot Bunga Pintu Samping	J4	J3 (SS)	6	92	98
23	Rolag Bata Tangga Teras	J5	J4 (SS)	3	92	95

24	PEKERJAAN PINTU & JENDELA	K1	J1	13	114	127
25	Tulisan Plat Galvalum	K2	S - 7 Hari	7	120	127
26	Instalasi Petir	L1	I3 - 6 hari	7	88	95
27	Instalasi Perkabelan	L2	L1 (SS)	7	88	95
28	Instalasi Grounding	L3	L2 (SS)	7	88	95
29	pekerjaan plafond	M	L1, L2, L3	14	96	110
30	pekerjaan elektrikal	N	M	16	111	127
31	pekerjaan exhaust fan	O	N - 5 Hari	5	122	127
32	pekerjaan plumbing dan sanitary	P	H4	12	85	97
33	pekerjaan penutup lantai & dinding	Q	P	12	98	110
34	pekerjaan bagian penutup saluran & jembatan	R	Q (SS)	16	98	114
35	pekerjaan pengecatan	S	J1, R	12	115	127

**Tabel 2. Perhitungan Mundur (Olahan Data)**

No	Jenis Pekerjaan	Kode Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Durasi	Perhitungan ke depan	
					LS	LF
1	pekerjaan persiapan	A	Start	133	0	133
2	pekerjaan bongkaran	B	Start	15	0	15
3	pengukuran dan pemasangan bowplank	C	B	2	16	18
4	pekerjaan tanah	D	C	8	19	27
5	Pondasi Strauss Pile	E1	D - 4 hari	8	23	31
6	Pile Cap	E2	E1 - 4 hari	8	27	35
7	Pondasi Tapak	E3	E1 - 4 hari	8	27	35
8	Poer Kolom	E4	E2, E3	6	36	42
9	Pondasi Sloof	E5	E4 (SS)	7	36	43
10	pekerjaan kolom	F	E4, E5	16	44	60
11	pekerjaan pembalokan	G	F - 7 hari	13	53	66
12	Kanopi Daag	H1	G	11	109	120
13	Plat Atap Daag	H2	H1	6	121	127
14	Meja Daag Wastafel	H3	H4	4	123	127
15	Plat Lantai Workshop	H4	G	17	67	84
16	Konstruksi Baja Bangunan Utama	I1	F	32	61	93
17	Konstruksi Kanopi Baja Pintu Masuk Kanan & Belakang	I2	I1 - 16 hari	6	77	83
18	Pekerjaan Penutup Atap & Dudukan Lisplank Spandek	I3	I2	10	84	94
19	Dinding Utama Gedung	J1	I3 - 2 hari	21	92	113
20	Finishing Kolom Samping	J2	J1 (SS)	6	121	127
21	Pot Bunga Depan	J3	J2 (SS)	6	121	127
22	Pot Bunga Pintu Samping	J4	J3 (SS)	6	121	127
23	Rolag Bata Tangga Teras	J5	J4 (SS)	3	124	127
24	PEKERJAAN PINTU & JENDELA	K1	J1	13	114	127

25	Tulisan Plat Galvalum	K2	S - 7 Hari	7	120	127
26	Instalasi Petir	L1	I3 - 6 hari	7	88	95
27	Instalasi Perkabelan	L2	L1 (SS)	7	88	95
28	Instalasi Grounding	L3	L2 (SS)	7	88	95
29	pekerjaan plafond	M	L1, L2, L3	14	96	110
30	pekerjaan elektrikal	N	M	16	111	127
31	pekerjaan exhaust fan	O	N - 5 Hari	5	122	127
32	pekerjaan plumbing dan sanitary	P	H4	12	85	97
33	pekerjaan penutup lantai & dinding	Q	P	12	98	110
34	pekerjaan bagian penutup saluran & jembatan	R	Q (SS)	16	98	114
35	pekerjaan pengecatan	S	J1, R	12	115	127
36	pekerjaan akhir	T	H2, H3, J2, J3, J4, J5, K1, K2, O, S	5	128	133

**3.3 Menentukan Jalur Kritis**

Setelah melakukan perhitungan maju dan perhitungan mundur. Selanjutnya dilakukan perhitungan jalur kritis.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka pekerjaan akhir merupakan pekerjaan yang berada pada jalur kritis. Untuk lebih lengkap lihat pada tabel 3.3 berikut.

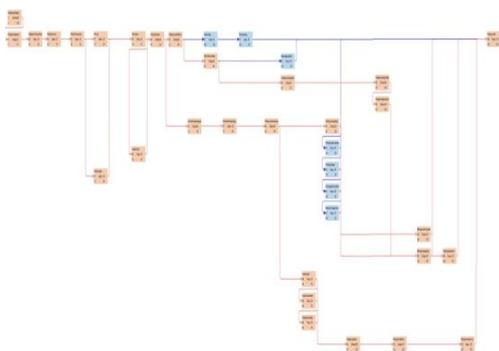
**Tabel 3. Jalur Kritis (Olahan Data)**

No.	Kode Kegiatan	Durasi	ES	EF	LS	LF	(LF-EF)	Status
1	A	133	0	133	0	133	0	Kritis
2	B	15	0	15	0	15	0	Kritis
3	C	2	16	18	16	18	0	Kritis
4	D	8	19	27	19	27	0	Kritis
5	E1	8	23	31	23	31	0	Kritis
6	E2	8	27	35	27	35	0	Kritis
7	E3	8	27	35	27	35	0	Kritis
8	E4	6	36	42	36	42	0	Kritis
9	E5	7	36	43	36	43	0	Kritis
10	F	16	44	60	44	60	0	Kritis
11	G	13	53	66	53	66	0	Kritis
12	H1	11	67	78	109	120	42	Tidak

13	H2	6	79	85	121	127	42	Tidak
14	H3	4	85	89	123	127	38	Tidak
15	H4	17	67	84	67	84	0	Kritis
16	I1	32	61	93	61	93	0	Kritis

17	I2	6	77	83	77	83	0	Kritis
18	I3	10	84	94	84	94	0	Kritis
19	J1	21	92	113	92	113	0	Kritis
20	J2	6	92	98	121	127	29	Tidak
21	J3	6	92	98	121	127	29	Tidak
22	J4	6	92	98	121	127	29	Tidak
23	J5	3	92	95	124	127	32	Tidak
24	K1	13	114	127	114	127	0	Kritis
25	K2	7	120	127	120	127	0	Kritis
26	L1	7	88	95	88	95	0	Kritis
27	L2	7	88	95	88	95	0	Kritis
28	L3	7	88	95	88	95	0	Kritis
29	M	14	96	110	96	110	0	Kritis
30	N	16	111	127	111	127	0	Kritis
31	O	5	122	127	122	127	0	Kritis
32	P	12	85	97	85	97	0	Kritis
33	Q	12	98	110	98	110	0	Kritis
34	R	16	98	114	98	114	0	Kritis
35	S	12	115	127	115	127	0	Kritis
36	T	5	128	133	128	133	0	Kritis

Adapun pada pekerjaan ini menyatakan bahwa estimasi perkiraan item pekerjaan yang tidak memiliki *free time (float)*. Item pekerjaan yang melewati jalur kritis dapat dilakukan percepatan baik dengan penambahan perkerja (*manhour*) atau waktu kerja (*workhour*). Pada tampilan *Network Diagram*, kegiatan-kegiatan yang berada pada lintasan kritis secara otomatis sudah ditampilkan dengan format warna merah. Diagram dapat kita lihat pada gambar 3.3 hasil olahan data.



Gambar 3. Diagram Kerja Setelah Optimalisasi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan dalam penyusunan Skripsi Evaluasi Optimalisasi *Time Schedule* Proyek Revitalisasi SMA Negeri 2 Plus Panyabungan dengan Metode *Precedence Diagram Method (PDM)* menggunakan *software* penjadwalan (*Microsoft Project 2016*) maka dapat disimpulkan dari hasil perhitungan durasi menggunakan *Microsoft Project 2016* pada Proyek Revitalisasi SMA Negeri 2 Plus Panyabungan diperoleh durasi normal 147 hari kerja. Setelah melakukan optimalisasi pada durasi kegiatan normal proyek, maka dapat diketahui durasi kegiatan normal baru menjadi 133 hari kerja dari 147 hari kerja rencana. Setelah dilakukan optimalisasi terdapat 29 pekerjaan yang berada pada lintasan kritis.

DAFTAR PUSTAKA

[1.] Abrar Husen. *Manajemen Proyek*. Penerbit Andi. 2011.

[2.] Ervianto, W. I. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Penerbit Andi. Fardila, 2005.

[3.] Febriana, W., & Aziz, U. A. *Analisis Penjadwalan Proyek Dengan Metode PERT Menggunakan Microsoft Project 2016*. Jurnal Ilmu Teknik Sipil Surya Beton, 5(1), 37–45. 2021.

[4.] Kiswati, S., & Chasanah, U. *Analisis Konsultan Manajemen Konstruksi Terhadap Penerapan Manajemen Waktu Pada Pembangunan Rumah Sakit Di Jawa Tengah*. Neo Teknika, 5(1). 2019.

[5.] Kustamar, P, E. H., & Nurcahyo, D. F. *Analisis Waktu Pengendalian Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) Di Kota Pasuruan Jawa Timur*. Jurnal Info Manajemen Proyek, 3, 1–12. 2012.

[6.] Pestiarsa, M. *Manajemen Proyek Kontruksi Bangunan Industri*. Penerbit Teknosain. 2015.

[7.] Pratiwi, R., & Bangabua, C. A. F. *Optimalisasi Waktu dan Biaya Mengguakan Time Cost Trade Off Method (TCTO) dan Precedence Diagram Method (PDM) Pada Pembangunan Drainase Jalan Tol KM. 35 Balikpapan- Samarinda*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Balikpapan, 3. 2020.

[8.] Prianto, W., & Nikko, R. *Jurnal Konstruksi*. CIREBON Jurnal Konstruksi, 7(2), 2085–8744. 2020.

[9.] Rani, H. A. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Edisi I. Penerbit Deepublish. 2016.

[10.] Soeharto, I. W. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Penerbit Erlangga. 1999.

[11.] Widiasanti, I., & Lenggogeni. *Manajemen Kontruksi*. PT. Remaja Rosdakarya. 2013.

- [12.] Winda Larasati Ramadhani, & Tuti Sumarningsih. *Percepatan Jadwal Dengan Sistem Shift Menggunakan Analisa PDM (Precedence Diagramming Method)*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia. 2018.
- [13.] Yulianto, A. *Optimasi Penjadwalan Proyek Menggunakan CPM Dengan Algoritma Genetika Pada Studi Kasus Proyek Pembangunan Laboratorium Ekonomi Ubhara Surabaya*. *Extrapolasi Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya*, 06(02), 45–56. 2013.