

## **Analisis Waktu Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman**

**Ismi Auliana Izati<sup>1,\*</sup>, Cremona Ayu Novita Sari<sup>2</sup>, Mukti Agung Wibowo<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto<sup>1,2,3</sup>

E-mail: [ismiauliana56@gmail.com](mailto:ismiauliana56@gmail.com)

**Abstrak.** Pada proyek berskala besar sering ditemui adanya keterlambatan waktu dan penambahan biaya pelaksanaan proyek karena adanya perubahan pada tahap pelaksanaan. Oleh sebab itu, dibutuhkan perencanaan penjadwalan waktu yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Pada penelitian ini penulis menggunakan *Precedence Diagram Method (PDM)* untuk analisis waktu pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman yang memiliki tinggi bangunan gedung utama tiga lantai dengan nilai anggaran sebesar Rp 20.777.777.777,00 dan waktu pelaksanaan 200 hari kerja. Penggunaan PDM akan menampilkan analisis jaringan kerja, termasuk kegiatan kritis yang dapat digunakan untuk menghindari keterlambatan kerja. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui penggunaan PDM dan perbandingan antara PDM dengan *time schedule* perencanaan (Kurva S). Analisis dilakukan dengan membuat *work breakdown structure*, *network planning*, dan menampilkan jalur/lintasan kritisnya. Kemudian dilakukan perbandingan penjadwalan waktu pelaksanaan menggunakan PDM dengan *time schedule* perencanaan (Kurva S). Berdasarkan hasil analisis penjadwalan menggunakan PDM, durasi pekerjaan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek adalah 182 hari kerja. Maka disimpulkan jika hasil penjadwalan menggunakan PDM menghasilkan penyelesaian 18 hari lebih cepat dibandingkan dengan *time schedule* perencanaan (kurva S) dengan jalur kritis pada pekerjaan gedung beserta taman dan halaman.

**Kata Kunci :** manajemen proyek, *precedence diagram method*, penjadwalan waktu

**Abstrack.** *In large-scale projects, there are often delays in time and additional costs for the implementation of the project due to changes in the implementation stage. Therefore, it is necessary to have a time scheduling plan that can overcome these problems. In this study, the author used the Precedence Diagram Method (PDM) to analyze the implementation time of the Education Building Construction Project of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jenderal Soedirman University which has a three-storey main building height with a budget value of Rp 20,777,777,777.00 and an implementation time of 200 working days. The use of the PDM will display an analysis of the work network, including critical activities that can be used to avoid work delays. The purpose of the study was to determine the use of PDM and the comparison between PDM and the planning time schedule (S-Curve). The analysis is carried out by creating a work breakdown structure, network planning, and displaying the critical path/trajectory. Then a comparison of scheduling the implementation time using PDM with the planning time schedule (S-Curve) was carried out. Based on the results of the analysis scheduling using PDM, the duration of work needed to complete the project is 182 working days. Therefore, it is concluded that the results of scheduling using PDM result in 18 days faster completion than the planning time schedule (S-curve) with a critical path in the work of the building along with the park and yard.*

**Keyword :** project management, *precedence diagram method*, time schedule

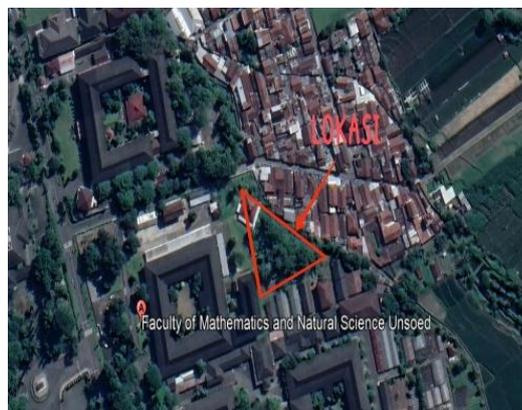
## 1. Pendahuluan

Proyek merupakan suatu kegiatan dengan target yang memiliki keterbatasan terhadap waktu, anggaran, dan sumber daya serta spesifikasi tersendiri untuk menghasilkan sebuah perubahan yang bermanfaat atau yang mempunyai nilai tambah. Manajemen yaitu suatu proses yang meliputi perencanaan, organisasi koordinasi, dan kontrol sumber daya dengan tujuan mencapai tingkat yang efektif dan efisien. Dalam manajemen proyek, penjadwalan waktu pelaksanaan berfungsi memantau dan memanfaatkan agar pengalokasian dan penggunaan sumber daya dapat tepat. Pada proyek berskala besar seperti gedung bertingkat sering ditemui adanya perubahan pada saat tahap pelaksanaan sehingga adanya keterlambatan waktu dan penambahan biaya pelaksanaan proyek. Oleh sebab itu, dibutuhkan perencanaan penjadwalan waktu yang dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Adapun penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilakukan misalnya penelitian yang dilakukan oleh Rizky *et. al.* dengan judul Analisis Optimasi Penjadwalan dengan Metode *Precedence Diagram Method* pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris Medan. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Khaidir *et al.* (2022) dengan judul Implementasi Metode *Precedence Diagram Method (PDM)* dalam Pengendalian Proyek Konstruksi. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menganalisis efisiensi waktu pelaksanaan konstruksi menggunakan metode PDM. Pada penelitian ini penulis menggunakan PDM untuk analisis waktu pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui penggunaan PDM dan perbandingan antara PDM dengan *time schedule* perencanaan (Kurva S).

## 2. Metode Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan yaitu pada Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman yang berlokasi di Jalan Dr. Soeparno No. 61 Karangwangkal, Kecamatan Grendeng, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Lokasi ini terletak di  $7^{\circ}24'27.2''$  LS dan  $109^{\circ}15'12.1''$  LU.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini digunakan data sekunder berupa *Detail Engineering Design (DED)*, Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *time schedule* (Kurva S) yang didapatkan dari PT Artadinata Azzahra Sejahtera selaku kontraktor pelaksana. Adapun tahap-tahapan penelitian yang dilakukan, yaitu diawali dengan perumusan masalah, kemudian studi literatur dalam hal ini menggunakan jurnal dan buku baik *e-book* maupun cetak. Kemudian pengumpulan data yang dilanjutkan analisis dan pembahasan yaitu dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Penjadwalan Menggunakan PDM pada *Microsoft Project 2021*
  - Membuat *Work Breakdown Structure (WBS)*

- Membuat jaringan kerja (*Network planning*)
- Menentukan jalur kritis
- b. Perbandingan penjadwalan waktu pelaksanaan PDM dan *time schedule* perencanaan (Kurva S)
- c. Setelah itu, tahap yang terakhir adalah penarikan kesimpulan dan pemberian saran.

### 3. Hasil Penelitian

#### 3.1 Time Schedule Perencanaan

##### a. Jadwal Kerja

Kegiatan Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman dilaksanakan tanpa hari libur mulai dari hari Minggu sampai Senin dengan waktu kerja pada pukul 08.00 - 12.00 WIB. Kemudian dilanjutkan pada pukul 13.00 - 17.00 WIB. Sehingga waktu kerja dalam pelaksanaan proyek adalah 8 jam/ hari.

##### b. Durasi Pekerjaan

Rencana waktu pelaksanaan Proyek pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman direncanakan berlangsung selama 200 hari kerja yang mulai dilaksanakan pada 5 Juni 2023 sampai dengan 21 Desember 2023. Selama pelaksanaan proyek digunakan jadwal rencana pelaksanaan dalam bentuk Kurva S yang dibuat dan disajikan menggunakan *Microsoft Office Excel*.

##### c. Jalur Kritis

Pada penjadwalan menggunakan *Microsoft Project 2021* didapatkan 12 pekerjaan kritis yaitu pada pekerjaan sebagai berikut.

##### 1) Pekerjaan Gedung

- a). pelaksanaan K3 dan protokol kesehatan
- b). pekerjaan penyiapan lahan
- c). pekerjaan tanah dan urugan
- d). pekerjaan struktur beton bertulang lantai I
- e). pekerjaan pemasangan *passenger lift*
- f). pekerjaan sambungan daya listrik

##### 2) Pekerjaan Rumah Genset

- a). pekerjaan instalasi genset 200 kVA

##### 3) Pekerjaan Rumah Gardu *Trafo*

- a). pekerjaan penyiapan lahan
- b). pekerjaan tanah dan urugan
- c). pekerjaan struktur beton bertulang
- d). pekerjaan plumbing
- e). pekerjaan mekanikal elektrik

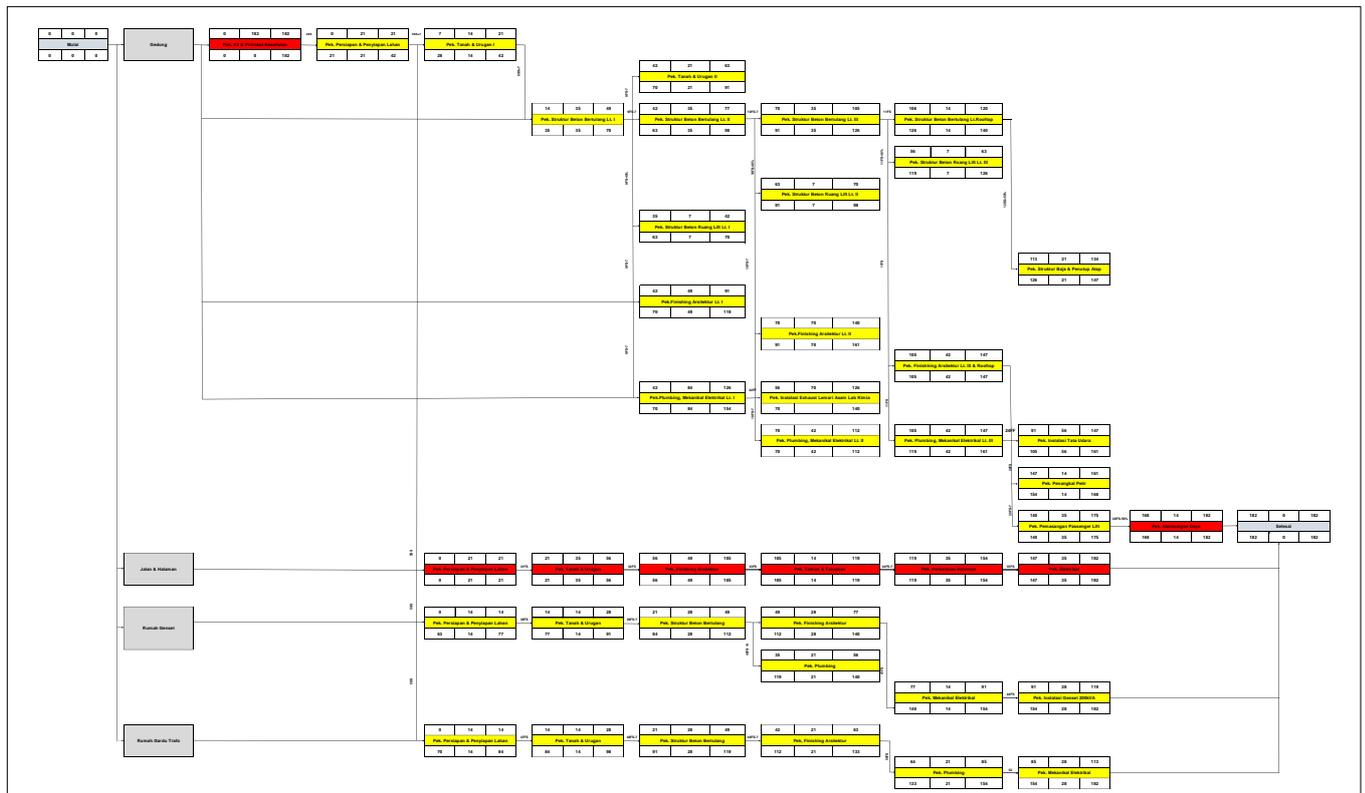
#### 3.2 Penjadwalan Menggunakan *Precedence Diagram Method (PDM)*

##### a. Pembuatan WBS

Langkah pertama dalam penjadwalan menggunakan PDM adalah dengan membuat WBS. Pada langkah ini ditentukan durasi tiap kegiatan serta *predecessor*-nya dengan menggunakan analisis ketergantungan berdasarkan data *time schedule perencanaan* (Kurva S). *Gantt chart* dan *predecessor* hasil dari *input data* pada *Microsoft Project 2021*.

b. Penyusunan *Networking Planning*

Setelah mendapatkan durasi dan ketergantungan masing-masing kegiatan, langkah berikutnya yaitu membuat rencana jaringan kerja (*networking planning*). Langkah pertama dalam pembuatan *networking planning* adalah mengidentifikasi dan mengklasifikasikan masing-masing kegiatan proyek. Selanjutnya melakukan analisis dengan perhitungan maju dan perhitungan mundur. Perhitungan maju dilakukan untuk mendapatkan waktu akhir dari rangkaian kegiatan berakhir. Jika ada dua atau lebih kejadian, maka nilai yang diambil adalah yang terbesar. Sedangkan perhitungan mundur dilakukan untuk mendapatkan waktu awal dari rangkaian kegiatan dimulai. Jika ada dua atau lebih waktu kejadian, maka diambil nilai terkecil. Berikut adalah hasil dari penyusunan *network planning* yang telah dilakukan. Hasil penyusunan *network planning* dilampirkan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Network Planing*

c. Jalur Kritis

Pekerjaan yang berada pada jalur kritis memiliki kesamaan pada *early start* dengan *early finish* dan *last start* dengan *last finish*. Pada penggunaan PDM dihasilkan jalur kritis yang lebih sedikit. Hal ini bisa disimpulkan jika penggunaan metode ini memungkinkan adanya optimasi waktu pada kegiatan yang memiliki waktu pelaksanaan panjang dengan cara *overlapping*. Pada penjadwalan menggunakan *microsoft project 2021* dihasilkan jalur kritis sebagai berikut.

- 1) Pekerjaan Gedung
  - a) pelaksanaan K3 dan kesehatan
  - b) pekerjaan sambungan daya.
- 2) Pekerjaan Jalan dan Halaman
  - a) pekerjaan persiapan dan penyiapan lahan
  - b) pekerjaan tanah dan urugan

- c) pekerjaan finishing arsitektur
- d) pekerjaan perkerasan halaman
- e) pekerjaan taman dan tanaman
- f) pekerjaan mekanikal elektrikal

### 3.3 Perbandingan Precedence Diagram Method dengan Kurva S

Berdasarkan hasil penjadwalan yang telah dilakukan, maka diperoleh perbandingan durasi pekerjaan pada pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman pada *time schedule* perencanaan (kurva s) dengan PDM seperti pada tabel 1.

**Tabel 1.** Perbandingan *Precedence Diagram Method (PDM)* dengan *Time schedule* perencanaan (Kurva S)

No	Metode	Durasi (hari)
1	<i>Time schedule</i> perencanaan (Kurva S)	200
2	<i>Precedence Diagram Method (PDM)</i>	182

### 3.4 Efektivitas dan Efisiensi Penggunaan Precedence Diagram Method

Penggunaan PDM pada Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman dapat dikatakan efektif dan efisien jika dilihat dari berbagai aspek yaitu durasi, detail informasi, dan jaringan kerja. Pada penggunaan PDM durasi total pekerjaan yang dihasilkan lebih cepat 18 hari kerja. Hal ini karena PDM memiliki konsep *overlapping* yaitu dimana suatu pekerjaan dapat dilaksanakan bersamaan dengan pekerjaan lainnya. Penerapan metode pada penjadwalan waktu pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman *overlapping* dilakukan pada pekerjaan seperti pekerjaan arsitektur dan plumbing gedung, serta pada bangunan pendukung. Informasi yang dihasilkan akan lebih detail yaitu berupa durasi pekerjaan, *prodecessors*, *float*, hingga lintasan kritis sehingga lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan *bar chart* dan kurva S jika pada proyek yang kompleks. PDM tidak memerlukan kegiatan fiktif (*dummy*) yang dimana kegiatan fiktif akan menghasilkan jaringan pekerjaan yang lebih kompleks dan akan sulit untuk menentukan prioritas pekerjaan.

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan analisis waktu pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman didapatkan kesimpulan yaitu sebagai berikut:

- a. Penjadwalan menggunakan PDM pada Gedung Pendidikan Fakultas MIPA Universitas Jenderal Soedirman didapatkan hasil durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek yaitu selama 182 hari kerja dengan jalur kritis pada pekerjaan gedung serta pada pekerjaan taman dan halaman.
- b. Pada penjadwalan menggunakan PDM didapatkan durasi total 182 hari kerja sedangkan pada *time schedule* perencanaan (kurva S) durasi total yang dibutuhkan adalah 200 hari kerja sehingga durasi pekerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dengan penggunaan metode PDM 18 hari lebih cepat jika dibandingkan dengan *time schedule* perencanaan (kurva S).

### 4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian berikutnya perlu menambahkan metode penjadwalan lainnya untuk menjadi perbandingan, misalnya dengan menggunakan *Critical Chain Path Method (CCPM)* atau *Program Evaluation and Review*

*Technique (PERT)* sehingga dapat menghasilkan metode analisis waktu pelaksanaan yang paling efektif dan efisien.

- b. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait perhitungan sumber daya dan anggaran biaya menggunakan Microsoft Project pada penggunaan *Precedence Diagram Method (PDM)*.

### Daftar Pustaka

- Elviyanti, Zulikasio, I. A., & Lalan, H. (2023). Analisa Schedule Dengan Precedence Diagram Method (PDM) Proyek Gedung Oleh PT. X. *Journal of Scientech Research and Development*, 5(1), 449-458.
- Fahrian, F., Haryanto, B., & Jamal, M. (2022). Perbandingan Penjadwalan Proyek Dengan Metode PDM (Precedence Diagram Method) & CPM (Critical Path Method). *Teknologi Sipil*, 5(2), 17-25.
- Fernando, Z., Buraida, B., & Maulina, F. (2022). Penjadwalan Pelaksanaan Pekerjaan dengan Metode PDM pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Kebencanaan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. *Journal of The Civil Engineering Student*, 4(2), 141-147.
- Juesmin E., Supriani F., & Fitria E. A. (2022). Analisis Penjadwalan Proyek Pada Pekerjaan Repetitif Dengan Metode Line of Balance (LOB) dan Precedence Diagram Method (PDM). *Teknosia*, 16(2), 9-19
- Khaidir, I., Ayu, E. S., & Andriani, M. D. P. (2022). Implementasi Metode Precedence Diagram Method (PDM) Dalam Pengendalian Proyek Konstruksi. *Jurnal Rekayasa*, 12(2), 175-182.
- Kusuma, I. K. A. C., Lestari, I. G. A. A.z I., Praganingrum, T. I., & Kurniari, K. (2022). Analisis Kegiatan-Kegiatan Kritis dengan Precedence Diagram Method (PDM) pada Pembangunan Gedung Rumah Sakit Nusa Penida. *Jurnal Ilmiah Teknik Universitas Mahasaraswati Denpasar (JITUMAS)*, 2(2), 1-7.
- Rizky, M., Tarigan, A. P. M., & Hasibuan, G. C. R. (2024). Analisis Optimasi Penjadwalan dengan Metode Precedence Diagram Method pada Proyek Konstruksi Pembangunan Rumah Sakit Regina Maris Medan. *Jurnal Syntax Admiration*, 5(1), 126-139.
- Purnawanto, Ahmad Teguh. (2019). Penerapan Metode Proyek dalam Pembelajaran PAI. *Jurnal Pedagogy*, 12(2), 1-11.
- Siswanto A. B. dan Salim M. A. (2020). *Manajemen Proyek*. Semarang. CV. Pilar Nusantara.
- Soeharto I. I. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Erlangga.
- Sugiyanto (2020). *Manajemen Pengendalian Proyek*. Surabaya. Scopindo Media Pustaka
- Syafriandi, Lynna P. A., & Luthan. (2017). *Manajemen Konstruksi dengan Aplikasi Microsoft Project*. Yogyakarta. Andi Offset.
- Winoto A. D. (2018). *Manajemen Konstruksi untuk Bngunan*. Surakarta. TAKA Publisher.