

PENERAPAN METODE PDM (*PRECEDENCE DIAGRAM METHOD*) PADA PENJADWALAN WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PEKAN KREATIFITAS MAHASISWA (PKM) POLITEKNIK NEGERI PADANG

Evana Elita Idisri¹ Embun Sari Ayu²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta Padang

Email: [1evanaidisri@com](mailto:evanaidisri@com) [2embunsari@bunghatta.ac.id](mailto:embunsari@bunghatta.ac.id)

ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi sangat memicu peningkatan aktivitas proyek pembangunan, sehingga diperlukan sebuah manajemen proyek agar proyek yang dilaksanakan berhasil. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas manajemen agar proyek konstruksi dapat berjalan efektif antara lain adalah merancang diagram jaringan kerja PDM dan melihat penjadwalan proyek konstruksi. Metode yang digunakan adalah metode *Precedence Diagram Method* (PDM). Hasil olah data ini didapatkan hasil penjadwalan waktu optimum yang direncanakan oleh penulis sebesar 450 hari kerja (75 minggu) dan terdapat 23 pekerjaan yang termasuk kedalam kegiatan kritis

Kata kunci : Ekonomi, Proyek, PDM, Penjadwalan Waktu

PENDAHULUAN

Di Indonesia, pertumbuhan ekonomi saat ini memicu peningkatan aktivitas proyek pembangunan di berbagai sektor yang berdampak pada kesejahteraan masyarakat dan kemajuan ekonomi. Setiap proyek memiliki aspek yang saling berkaitan. Maka diperlukan sebuah manajemen proyek agar tercipta keberhasilan proyek. Umumnya penjadwalan proyek memanfaatkan satu di antara metode yang dipakai ketika perancangan proyek. Di antaranya *Network Diagram* (PDM, CPM, PERT) dan *Bar Chart*. Menurut penelitian, tiap-tiap metode yang ada memiliki kelebihan dan kekurangannya. Misalnya, pada *Bar chart* terdapat bentuk yang biasa dan gampang dimengerti, namun tidak efektif bagi proyek yang mempunyai komponen proyek yang banyak. Metode CPM (*Critical Path Method*) pada item banyak telah efektif penerapannya namun ketika kegiatan awal, penetapan dugaan waktu bersifat khusus serta berlaku ketidakjelasan, maka kemungkinan besar akan terjadi kelambatan apabila asumsi yang ditetapkan bersifat pesimis atau optimis oleh manajer proyek sedangkan PERT juga sudah efektif untuk pekerjaan dengan item pekerjaan yang banyak, namun aktivitas proyek harus dijabarkan dengan jelas serta dihubungkan dengan perkiraan waktu yang condong subjektif oleh perancang PERT dan terlalu fokus pada jalur kritis, jalur terlama dan tanpa hambatan (Irfan, 2018). CPM dan PERT untuk menunjukkan hubungan kegiatan tumpang tindih (*Overlapping*) juga

memerlukan dummy yang banyak karena metode ini hanya memakai satu constraint yaitu *Finish to Start* (Ervianto, 2005). Dalam mengatasi kekurangan pada metode tersebut, maka digunakan PDM yang tidak terbatas pada ketentuan dasar jaringan kerja CPM, sehingga relasi (konstrain) antar aktivitas terurai menjadi sebagian kemungkinan. Untuk itu penulis akan melakukan penerapan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) dalam penjadwalan proyek konstruksi, khususnya pada proyek pembangunan Gedung PKM Politeknik Negeri Padang. Fokus penelitian ini adalah pada hubungan antar kegiatan dalam diagram jaringan PDM dan pentingnya pengendalian waktu dalam proyek konstruksi.

METODE

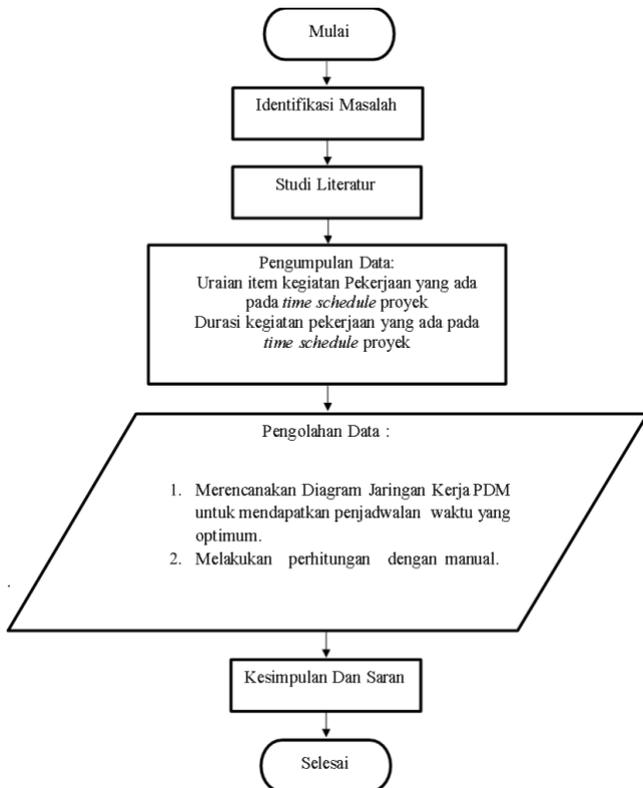
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) yang akan dijabarkan sebagai berikut :

- Penentuan objek dan subjek penelitian yang merupakan struktur pada Proyek Pembangunan Gedung PKM Politeknik Negeri Padang sebagai objeknya dan Penjadwalan waktu proyek sebagai subjek yang akan diolah serta melakukan studi literatur mengenai penggunaan metode *Precedence Diagram Method* (PDM).
- Mengidentifikasi masalah mengenai penjadwalan waktu menggunakan diagram jaringan kerja PDM dan berapa lama total waktu pelaksanaan proyek pembangunan Gedung PKM Politeknik Negeri

Padang.

c. Pengumpulan data seperti uraian item kegiatan pekerjaan yang ada pada *time schedule* proyek, berapa lama durasi kegiatan pekerjaan yang ada pada *time schedule* proyek ke lokasi proyek secara langsung.

d. Mengolah data yang dikumpulkan untuk merencanakan Diagram Rencana Kerja PDM untuk mendapatkan penjadwalan waktu yang optimal, kemudian melakukan perhitungan manual sebagai urutan pekerjaan.



Gambar 1. Langkah Penyusunan Tugas Akhir
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan yang di dapatkan dari pengolahan data yang sudah dikumpulkan adalah sebagai berikut :

a. merancang hubungan antar aktivitasnya secara jelas agar memperoleh penjadwalan waktu yang optimal terhadap proyek pembangunan Gedung PKM Politeknik Negeri Padang.

Tabel 1. Hubungan Keterkaitan Antar Kegiatan

Kode	Kegiatan Pekerjaan	Durasi (Hari)	Kegiatan Pendahulu
	Mata Pembayaran Umum		
1.	Pekerjaan Persiapan	49	
	Mata Pembayaran SMKK		
2.	Penyiapan RK3K	53	1SS
3.	Sosialisasi dan Persiapan K3	52	2FF
4.	Alat Pelindung Kerja	39	3FF-4 wks, 1SS+1wk
5.	Alat Pelindung Diri	52	3FF
6.	Asuransi Dan Perijinan BPJS	39	5FF
7.	Personil K3	52	6FF
8.	Fasilitas Sarana Kesehatan	52	7FF
9.	Rambu- Rambu	52	8FF
10.	Lain- Lain Terkait Pengendalian Risiko K3	52	9FF
	Mata Pembayaran Pekerjaan Utama		
	PEKERJAAN STRUKTUR		
11.	Pekerjaan Concrete Jacketing Kolom	36	1SS+1 wk
12.	Pekerjaan Pondasi Dan Sloof Teras Belakang	20	11SS+3 wks
13.	Pekerjaan Kolom, Balok & Plat Teras Belakang	22	12SS+2 wks
14.	Pekerjaan Struktur Kuda Kuda	37	13SS

Kode	Kegiatan Pekerjaan	Durasi (Hari)	Kegiatan Pendahulu
	Pekerjaan Arsitektur		
15.	Pekerjaan Dinding	20	13SS+9 wks
16.	Pekerjaan Kap Atap	28	13SS+9 wks
17.	Pek. Peredam Panas Dan Suara Pada Atap	20	16FS-8wks
18.	Pekerjaan Plafond	28	17FS-8wks
19.	Pekerjaan Lantai	27	13SS+9wks
20.	Pekerjaan Toilet & Sanitair	26	13FS-8ks
21.	Pekerjaan Pintu Dan Jendela	28	13FS-8wks
22.	Pekerjaan Realing Tangga Dan Void	20	15FS-12wks
23.	Pekerjaan Pengecatan	21	21SS+10wks, 22FS-8
24.	Pekerjaan Interior	25	23SS+6wks
25.	Pekerjaan Accesories/Dinding Pelapis Luar	28	23SS+10wks
26.	Pekerjaan Kelengkapan Dalam Pembangunan	19	24FS-10, 25FS-16wks

(Sumber : perencanaan konstrain yang logis oleh penulis)

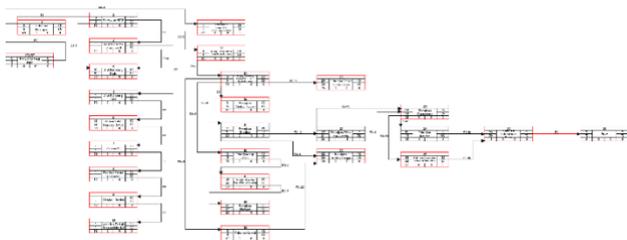
b. Penghitungan manual dilakukan secara maju dan mundur, yang mana penghitungan maju adalah untuk memperoleh nilai *Early Start* serta *Early Finish* pada pekerjaan yang akan ditinjau, harus disesuaikan sama hubungan keterkaitan yang terjadi dengan kegiatan pendahulunya, jika yang diketahui nilai *Early Start*, maka untuk memperoleh nilai *Early Finish* nya dapat dilakukan dengan cara nilai *Early Start* ditambah durasi Pekerjaan. Jika yang diketahui nilai *Early Finish*, maka untuk mendapatkan nilai *Early Start* nya dapat dilakukan dengan cara nilai *Early Finish* dikurang durasi pekerjaan dan untuk perhitungan mundur bertujuan Untuk memperoleh nilai *Late Start* dan *Late Finish* pada pekerjaan yang akan ditinjau, harus disesuaikan sama hubungan keterkaitan yang terjadi dengan kegiatan

penerusnya, jika yang diketahui nilai *Late Start*, maka untuk mendapatkan nilai *Late Finish* nya dapat dilakukan dengan cara nilai *Late Start* ditambah durasi Pekerjaan. Jika yang diketahui nilai *Late Finish*, maka untuk mendapatkan nilai *Late Start* nya dapat dilakukan dengan cara nilai *Late Finish* dikurang durasi pekerjaan. Maka didapatkanlah hasil perhitungan maju dan mundur pada Gambar 2.

ITEM PEKERJAAN	DURASI	ES (Minggu)	LS (Minggu)	EF (Minggu)	LF (Minggu)	ES (Hari)	LS (Hari)	EF (Hari)	LF (Hari)	ES	LS	EF	LF
1. PEKERJAAN PERSIAPAN	43 hari	0	0	43	43	0	0	204	204	20/11/21	20/11/21	07/11/22	07/11/22
2. Pengadaan Mobil pemadam	12 hari	0	0	12	12	0	0	118	118	20/11/21	20/11/21	06/11/22	06/11/22
3. Pengadaan dan Persiapan K3 Timbrel dan	12 hari	0	0	12	12	0	0	118	118	06/11/22	06/11/22	06/11/22	06/11/22
4. Alat Pelindung Kerja timbrel dan	39 hari	0	0	39	39	0	0	204	204	07/01/22	07/01/22	07/11/22	07/11/22
5. Alat Pelindung Diri timbrel dan	12 hari	0	0	12	12	0	0	118	118	06/11/21	06/11/21	06/11/21	06/11/21
6. Survei dan Persiapan BPJS	39 hari	0	0	39	39	0	0	118	118	07/01/22	07/01/22	06/11/22	06/11/22
7. Rencana K3	12 hari	0	0	12	12	0	0	118	118	06/11/21	06/11/21	06/11/21	06/11/21
8. Fasilitas Sarana Kesehatan	12 hari	0	0	12	12	0	0	118	118	06/11/21	06/11/21	06/11/21	06/11/21
9. Rencana Risiko Timbrel dan	12 hari	0	0	12	12	0	0	118	118	06/11/21	06/11/21	06/11/21	06/11/21
10. Lamp. Layar Visual Pengendalian Risiko K3	12 hari	0	0	12	12	0	0	118	118	06/11/21	06/11/21	06/11/21	06/11/21
11. PEKERJAAN CONCRETE JACKETING ROOM	36 hari	0	0	36	36	0	0	222	222	06/11/21	06/11/21	15/08/22	15/08/22
12. PEKERJAAN PONDASI DINDING TERAS BELAKANG	20 hari	0	0	20	20	0	0	184	184	21/01/21	21/01/21	16/05/21	16/05/21
13. PEKERJAAN KOLAM, BALOK & PLAT TERAS BELAKANG	22 hari	0	0	22	22	0	0	184	184	10/01/21	10/01/21	13/06/21	13/06/21
14. PEKERJAAN TROTOAR KUDA KUDA	27 hari	0	0	27	27	0	0	208	208	10/01/22	10/01/22	20/05/22	20/05/22
15. PEKERJAAN DINDING	20 hari	0	0	20	20	0	0	210	210	14/01/21	14/01/21	13/06/21	13/06/21
16. PEKERJAAN KAP ATAP	28 hari	0	0	28	28	0	0	218	218	14/01/22	14/01/22	26/09/22	26/09/22
17. PEK. PEREDAM PANAS DAN SUARA PADA ATAP	20 hari	0	0	20	20	0	0	180	180	06/01/21	06/01/21	19/01/21	19/01/21
18. PEKERJAAN PLAFOND	47 hari	0	0	47	47	0	0	382	382	26/10/21	26/10/21	08/05/22	08/05/22
19. PEKERJAAN LANTAI	47 hari	0	0	47	47	0	0	382	382	14/01/21	14/01/21	06/01/22	06/01/22
20. PEKERJAAN TOILET & SANITAIR	30 hari	0	0	30	30	0	0	276	276	18/04/21	18/04/21	17/10/21	17/10/21
21. PEKERJAAN PRINTU DAN BENGKAI	28 hari	0	0	28	28	0	0	184	184	09/01/22	09/01/22	21/11/22	21/11/22
22. PEKERJAAN REALING TANGGA DAN VOID	20 hari	0	0	20	20	0	0	202	202	09/01/21	09/01/21	18/06/21	18/06/21
23. PEKERJAAN PENGECATAN	23 hari	0	0	23	23	0	0	130	130	25/07/22	25/07/22	13/11/22	13/11/22
24. PEKERJAAN PERSEKUT	17 hari	0	0	17	17	0	0	100	100	09/01/21	09/01/21	21/01/21	06/01/21
25. PEKERJAAN ACCESSORIES / DINDING PELAPIS LUAR	18 hari	0	0	18	18	0	0	432	432	09/10/21	09/10/21	17/04/21	17/04/21
26. PEKERJAAN KEMUNGKINAN DALAM BANGUNAN	19 hari	0	0	19	19	0	0	400	400	26/10/22	26/10/22	06/05/23	06/05/23

Gambar 2. Tampilan Perhitungan Waktu Mulai dan Selesai
(Sumber : Microsoft Excel)

c. Setelah menentukan urutan pekerjaan, semua pekerjaan tersebut kemudian dihubungkan satu sama lain untuk membentuk sebuah diagram yang disebut diagram jaringan PDM. Diagram ini menunjukkan dengan jelas urutan pekerjaan yang harus dilakukan. Berikut merupakan diagram jaringan kerja PDM yang didapatkan melalui gambar 3.



Perhitungan Maju dan mundur (Forward & backward)
 Rumus jika ES diketahui = ES - Durasi = EF
 Rumus jika EF diketahui = EF - Durasi = ES
 EF di kegiatan sebelum menjadi ES di kegiatan sesudah
 ES = Early Start
 EF = Early Finish
 D = Durasi
 kegiatan Awal ES = 0
 Untuk perhitungan maju jika ada 2 Hubungan gunakan yang paling besar
 Untuk perhitungan mundur jika ada 2 Hubungan gunakan yang paling kecil

Keterangan :
 ES = Early Start
 LS = Latest Start
 D = Durasi
 EF = Early Finish
 LF = Latest Finish
 SF = Start Float
 FF = Finish Float
 TF = Total Float

Perhitungan Float
 1. Total Float (TF) = LF - ES - D
 2. Start Float (SF) = LS - ES
 3. Finish Float (FF) = LF - EF

Gambar 3. Diagram Jaringan Kerja PDM (Precedence Diagram Method)
(Sumber : Microsoft Excel)

d. Merupakan kegiatan yang tidak terdapat waktu jeda, yang ditandai dengan total slack sama dengan nol serta free slack. Berikut merupakan tabel kegiatan kritis yang didapatkan dari Microsoft Excel.

Tabel 2. Item Pekerjaan Yang Termasuk Kegiatan Kritis

No	Nama Item Pekerjaan	Free Slack	Total Slack
1	Pekerjaan Persiapan	0 days	0 days
2	Penyiapan RK3K	0 days	0 days
3	Sosialisasi dan Persiapan K3	0 days	0 days
4	Alat Pelindung Kerja	0 days	0 days
5	Alat Pelindung Diri	0 days	0 days
6	Asuransi Dan Perijinan BPJS	0 days	0 days
7	Personil K3	0 days	0 days
8.	Fasilitas Sarana Kesehatan	0 days	0 days
9	Rambu- Rambu	0 days	0 days
10.	Lain- Lain Terkait Pengendalian Risiko K3	0 days	0 days
11.	Pekerjaan Concrete Jacketing Kolom	0 days	0 days
12.	Pekerjaan Pondasi Dan Sloof Teras Belakang	0 days	0 days
13.	Pekerjaan Kolom, Balok & Plat Teras Belakang	0 days	0 days
14.	Pekerjaan Struktur Kuda Kuda	0 days	0 days
15.	Pekerjaan Kap Atap	0 days	0 days
16.	Pek. Peredam Panas Dan Suara Pada Atap	0 days	0 days
17.	Pekerjaan Plafond	0 days	0 days
18.	Pekerjaan Lantai	0 days	0 days
19.	Pekerjaan Toilet & Sanitair	0 days	0 days
20.	Pekerjaan Realing Tangga Dan Void	0 days	0 days
21.	Pekerjaan Pengecatan	0 days	0 days
22.	Pekerjaan Accesories/Dinding Pelapis Luar	0 days	0 days
23.	Pekerjaan Kelengkapan Dalam Pembangunan	0 das	0 days

(Sumber : Microsoft Excel)

Berdasarkan hasil perencanaan memakai metode PDM yang di bantu Software Microsoft Excel, didapatkanlah hasil penjadwalan waktu optimum yang direncanakan oleh penulis sebesar 450 hari kerja (75 minggu) dan terdapat 23 pekerjaan yang termasuk kedalam kegiatan kritis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, penulis menyimpulkan hasil perencanaan penjadwalan proyek pembangunan Gedung PKM Politeknik Negeri Padang dengan menggunakan metode PDM:

1. Diperoleh diagram jaringan kerja PDM (Precedence Diagram Method) untuk penjadwalan waktu pada proyek pembangunan Gedung PKM Politeknik Negeri Padang. Diagram jaringan kerja PDM (Precedence Diagram Method).
2. Diperoleh penjadwalan waktu pada pelaksanaan proyek pembangunan Gedung PKM Politeknik Negeri Padang sebesar 460 hari kerja (75 minggu).
3. Diperoleh 26 pekerjaan dengan 23 pekerjaan kegiatan kritis pada diagram jaringan kerja PDM (Precedence Diagram Method) untuk penjadwalan waktu pada proyek pembangunan Gedung PKM Politeknik Negeri Padang. Untuk kegiatan kritisnya dapat dilihat pada lampiran 4 diagram

jaringan PDM (*Precedence Diagram Method*).

Berdasarkan hasil dari pengolahan data, berikut merupakan beberapa saran dari penulis yang bisa diajukan:

1. Urutan Pekerjaan yang satu dan lainnya sangat menentukan bagaimana kita mengatur jadwal proyek dengan metode PDM.
2. Pemahaman yang komprehensif mengenai rangkaian aktivitas dalam proyek konstruksi, khususnya dalam kondisi pertumbuhan yang pesat, menjadi sangat krusial.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abrar Husein. *Manajemen Proyek, Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek*, Yogyakarta: Andi. 2009
- [2] Barry Render, Jay, dan Heizer. *Operations Management: Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat. 2005.
- [3] Dewi, S. T.. *Perencanaan Penjadwalan Pekerjaan Struktur Menggunakan Kombinasi Metode PDM dan PERT*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia. 2020.
- [4] Dirjen Bina Marga. (2019). *Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
- [5] Jamaludin, A. (2019). *Penentuan Durasi Optimal Pada Proyek Pembangunan Lanjutan Gedung Stoc (Soetomo Transplant Organ Centre) Surabaya Menggunakan Metode Pdm*. Doctoral dissertation, Universitas Bhayangkara..
- [6] S R Dewi. (2023). *Penerapan Metode PDM (Precedence Diagram Method) Dalam Perhitungan Waktu Pada Proyek Pembangunan Kantor BPS Kabupaten Pasaman*. Padang : Universitas Bung Hatta. Universitas Bung Hatta Repository.
- [7] S. D Farma. *Penerapan Metode PDM Dalam Perencanaan Jadwal Pembangunan Kantor DPRD Kota Padang*. Padang : Universitas Bung Hatta. Universitas Bung Hatta Repository. 2023.
- [8] Safitri, E., Basriati, S., & Hanum, L. (2019). *Optimasi Penjadwalan Proyek Menggunakan CPM Dan PDM*. Jurnal Sains Matematika dan Statistika, 5(2).
- [9] Utomo, F. P., & Mulyono, M. *Penjadwalan ulang proyek konstruksi menggunakan metode PDM dan CPM*. Unness Journal of Mathematics, 63-75. 2021.