

Perbandingan Metode *Critical Path Method* (CPM) dan *Precedence Diagram Method* (PDM) Pada Pembangunan Rumah Tipe 36

Luna Amadea Maharani Sudjatkiko^{1*}, Sely Novita Sari², Oggi Heicqal Ardian³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, FTP, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Jl. Babarsari

Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta

Email Correspondent*: 1100220026@students.itny.ac.id

Abstract

Scheduling is a fundamental element in construction management as it determines the effectiveness of time allocation and task sequencing, particularly in the construction of type-36 houses, which require precision in managing activity durations and dependencies. This study aims to analyze and compare the critical path determination results between the Critical Path Method (CPM) and the Precedence Diagram Method (PDM) to understand the differences in dependency structures and their implications on the scheduling effectiveness of small-scale projects. The research employs a quantitative approach with a descriptive-comparative design based on activity and task duration data obtained from project planning at BPBD Kabupaten Bantul. The data were analyzed through the construction of network diagrams, forward-backward calculations, and the identification of critical activities using both methods. The results indicate that CPM and PDM produce the same total project duration of 70 days, but with different critical path configurations: CPM identifies 15 critical activities (45.45%), whereas PDM identifies 26 critical activities (78.79%). This difference suggests that PDM is more sensitive to parallel relationships, while CPM is more suitable for linear work structures. The study recommends using PDM for projects requiring high precision in modeling activity dependencies and CPM as an initial tool for critical path mapping.

Keywords: Construction, CPM, Critical path, PDM, Scheduling

Abstrak

Penjadwalan merupakan elemen fundamental dalam manajemen konstruksi karena menentukan efektivitas pengaturan waktu dan urutan pekerjaan, terutama pada pembangunan rumah tipe 36 yang memerlukan ketelitian dalam mengelola durasi dan ketergantungan aktivitas. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan membandingkan hasil penentuan lintasan kritis antara metode Critical Path Method (CPM) dan Precedence Diagram Method (PDM) untuk memahami perbedaan struktur ketergantungan dan implikasinya terhadap efektivitas penjadwalan proyek berskala kecil. Metode penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan deskriptif-komparatif berdasarkan data aktivitas dan durasi pekerjaan yang diperoleh dari perencanaan proyek di BPBD Kabupaten Bantul, kemudian dianalisis melalui penyusunan jaringan kerja, perhitungan maju-mundur, dan identifikasi aktivitas kritis pada kedua metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CPM dan PDM menghasilkan durasi total proyek yang sama, yaitu 70 hari, namun dengan konfigurasi lintasan kritis berbeda: CPM mengidentifikasi 15 aktivitas kritis (45,45%), sedangkan PDM mengidentifikasi 26 aktivitas kritis (78,79%). Perbedaan ini menunjukkan bahwa PDM lebih sensitif terhadap hubungan paralel, sedangkan CPM lebih sesuai untuk struktur kerja linear. Penelitian merekomendasikan penggunaan PDM pada proyek yang membutuhkan ketelitian tinggi dalam pemodelan ketergantungan aktivitas dan CPM sebagai alat pemetaan awal lintasan kritis.

Kata Kunci: CPM, Konstruksi, Lintasan kritis, Penjadwalan, PDM

PENDAHULUAN

Manajemen konstruksi merupakan rangkaian proses terpadu yang mencakup kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, hingga pengendalian sumber

daya proyek untuk memastikan tujuan pembangunan tercapai secara efektif dan efisien. Salah satu aspek utama dalam proses tersebut adalah pengelolaan waktu, karena keterlambatan pekerjaan dapat menimbulkan

peningkatan biaya serta mengganggu kesinambungan aktivitas konstruksi (Juliarta *et al.*, 2024). Oleh sebab itu, penyusunan jadwal yang sistematis dibutuhkan untuk menentukan urutan aktivitas, estimasi durasi, serta hubungan ketergantungan antar pekerjaan agar pelaksanaan dapat berjalan sesuai rencana (Hartono & Handayani, 2021). Metode *Critical Path Method* (CPM) dan *Precedence Diagram Method* (PDM) menjadi dua pendekatan yang banyak digunakan dalam penyusunan dan pengendalian jadwal proyek konstruksi.

Pemilihan metode penjadwalan yang tepat berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pengendalian waktu. CPM dan PDM mampu menggambarkan hubungan antar aktivitas secara jelas sekaligus mengidentifikasi lintasan kritis yang menentukan prioritas pelaksanaan proyek (Khaidir *et al.*, 2022). Namun, pada pembangunan rumah tipe 36 di Kabupaten Bantul, penyusunan jadwal masih sering dilakukan berdasarkan pengalaman lapangan tanpa didukung analisis kuantitatif yang memadai. Hal tersebut mengakibatkan pemetaan durasi, hubungan antar aktivitas, serta potensi percepatan pekerjaan tidak dapat diidentifikasi secara akurat, sehingga berdampak pada ketidakefisienan penggunaan waktu dan sumber daya (Marina & Kartadipura, 2021; Juliarta *et al.*, 2024).

Upaya peningkatan ketepatan jadwal dapat dilakukan dengan menerapkan CPM dan PDM secara sistematis melalui analisis manual berbasis logika jaringan kerja. Penggunaan perangkat lunak tersebut memungkinkan pemetaan hubungan logis antar aktivitas, termasuk *Start-to-Start* (SS), *Finish-to-Start* (FS), *Start-to-Finish* (SF), dan *Finish-to-Finish* (FF) secara lebih

realistis terhadap kondisi (Hartono & Handayani, 2021; Nurcahya *et al.*, 2023). Selain itu, identifikasi lintasan kritis dapat dilakukan lebih presisi sehingga mendukung pengendalian waktu secara optimal.

Dari sisi perkembangan literatur, berbagai studi menunjukkan perbedaan temuan mengenai efektivitas CPM dan PDM. (Lesbasa *et al.*, 2022) menyatakan bahwa PDM berpotensi menghasilkan durasi proyek yang lebih singkat, meskipun kajiannya terbatas pada proyek rehabilitasi berkompleksitas rendah. Sementara itu, (Romadhona & Kurniawan, 2021) mengungkapkan keunggulan PDM dalam menggambarkan ketergantungan aktivitas namun tanpa membandingkannya dengan CPM. Temuan (Aji *et al.*, 2025) menunjukkan efisiensi PDM pada proyek skala besar, sedangkan (Oktafiana & Baroroh, 2022) menemukan variasi hasil ketika CPM, PDM, dan PERT diterapkan pada proyek maritim. Pada sisi lain, (Maulana & Kurniawan, 2019) menilai ketiga metode sekaligus, tetapi lingkupnya yang luas membuat perbedaan spesifik antara CPM dan PDM kurang tergal. Kondisi ini menunjukkan bahwa kajian komparatif pada proyek konstruksi berskala kecil masih terbatas sehingga menimbulkan kesenjangan akademik.

Karakteristik pekerjaan pada proyek rumah tipe 36 yang bersifat repetitif namun memerlukan ketelitian tinggi dalam penentuan urutan dan durasi pekerjaan menjadikan analisis komparatif kedua metode tersebut penting dilakukan. Perbedaan dalam logika jaringan kerja CPM dan PDM berpotensi menghasilkan struktur lintasan kritis yang berbeda, sehingga

relevan untuk dikaji lebih mendalam pada proyek berskala kecil.

Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan lintasan kritis yang dihasilkan melalui penerapan metode *Critical Path Method* (CPM) dan *Precedence Diagram Method* (PDM) pada proyek pembangunan rumah tipe 36. Analisis ini difokuskan pada perbedaan struktur ketergantungan aktivitas serta implikasinya terhadap efektivitas penjadwalan pada proyek konstruksi berskala kecil.

Dengan mempertimbangkan isu serta celah studi yang diidentifikasi, urgensi kajian ini terletak pada kebutuhan untuk meningkatkan akurasi penjadwalan pada proyek konstruksi skala kecil yang memiliki pola pekerjaan berulang namun tetap menuntut efisiensi waktu. Meskipun CPM dan PDM telah terbukti mampu mengidentifikasi urutan aktivitas dan menentukan lintasan kritis secara sistematis, penerapannya dalam konteks perumahan sederhana masih jarang dikaji secara mendalam. Dengan mengarahkan analisis pada proyek pembangunan rumah tipe 36, kajian ini memberikan kontribusi penting dalam menilai kesesuaian kedua metode tersebut untuk proyek sederhana, sehingga hasilnya dapat dimanfaatkan sebagai dasar praktis dalam memilih metode penjadwalan yang paling efisien dan aplikatif.

METODE

Upaya untuk memahami perbedaan karakteristik dua metode penjadwalan membutuhkan kerangka analisis yang mampu memberikan gambaran terukur dan dapat dibandingkan secara sistematis. Dengan pertimbangan tersebut, digunakan

pendekatan kuantitatif dengan rancangan deskriptif-komparatif, yang memungkinkan proses penggambaran serta perbandingan lintasan kritis antara *Critical Path Method* (CPM) dan *Precedence Diagram Method* (PDM). Dasar analisis bersumber dari data perencanaan proyek yang dihimpun selama kegiatan magang MBKM di BPBD Kabupaten Bantul, berupa daftar aktivitas dan durasi pekerjaan yang mewakili kondisi empiris proyek pembangunan rumah tipe 36. Data ini menjadi fondasi untuk menyusun struktur penjadwalan yang kemudian dianalisis lebih lanjut.

Sejalan dengan kebutuhan untuk membangun model penjadwalan yang realistis, hubungan ketergantungan antar aktivitas dirumuskan melalui penyusunan matriks ketergantungan. Penyusunannya mengacu pada prinsip-prinsip penjadwalan konstruksi yang telah dibahas dalam berbagai penelitian sebelumnya (Lesbasa *et al.*, 2022; Safitri *et al.*, 2019; Aji *et al.*, 2025; Do'o *et al.*, 2024). Matriks tersebut memuat empat jenis hubungan logis *finish-to-start*, *start-to-start*, *finish-to-finish*, dan *start-to-finish* yang digunakan sebagai acuan dalam membangun struktur jaringan kerja CPM maupun PDM. Penggunaan referensi tersebut memastikan bahwa model penjadwalan tidak hanya merefleksikan kondisi lapangan, tetapi juga selaras dengan kaidah teknis yang berlaku dalam praktik manajemen proyek.

Ketersediaan instrumen analisis menjadi aspek penting dalam menjaga ketelitian perhitungan lintasan kritis. Perangkat lunak yang digunakan meliputi *Microsoft Project*, *Microsoft Excel*, dan *AutoCAD*, yang mendukung penyusunan, perhitungan, dan visualisasi jaringan kerja CPM maupun PDM. Kombinasi instrumen

tersebut memastikan konsistensi proses analisis sekaligus memperkuat validitas hasil perbandingan kedua metode.

Tahapan analisis kemudian disusun dalam sebuah alur prosedural yang menggambarkan proses penelitian dari awal hingga akhir. Alur tersebut meliputi pengumpulan data aktivitas dan durasi pekerjaan, penyusunan matriks ketergantungan, pembuatan diagram jaringan CPM dan PDM, perhitungan lintasan kritis, hingga penyusunan analisis komparatif. Seluruh tahapan divisualisasikan dalam bagan prosedur yang ditampilkan pada Gambar 1, sehingga memberikan gambaran yang ringkas dan terstruktur mengenai proses analisis yang dilakukan. Melalui rangkaian tahapan ini, diperoleh pemahaman menyeluruh mengenai kelebihan dan keterbatasan masing-masing metode dalam penjadwalan proyek pembangunan rumah tipe 36, serta memberikan dasar pertimbangan bagi pengelola proyek dalam menentukan metode penjadwalan yang paling sesuai.



Gambar 1. Prosedur penelitian

Tahap awal penelitian dimulai dengan menghimpun data mengenai daftar aktivitas serta durasi pengerjaan yang diperoleh dari dokumen perencanaan proyek. Data ini menjadi dasar dalam merumuskan struktur urutan pekerjaan yang akan dianalisis lebih lanjut melalui penyusunan model jaringan kerja.

Selanjutnya, jaringan kerja dibangun berdasarkan prinsip CPM dan PDM untuk menggambarkan pola ketergantungan antar aktivitas secara sistematis. Penyusunan ini

memungkinkan pemahaman yang jelas mengenai hubungan logis masing-masing aktivitas dalam urutan pelaksanaan proyek.

Perhitungan maju (*forward pass*) dilakukan untuk menentukan waktu mulai awal (*Early Start/ES*) dan waktu selesai awal (*Early Finish/EF*). Hasil ini memberikan gambaran awal mengenai estimasi penyelesaian tiap aktivitas.

$$EF = ES + \text{Durasi} \quad (1)$$

Selanjutnya, perhitungan mundur (*backward pass*) digunakan untuk menentukan waktu mulai akhir (*Late Start/LS*) dan waktu selesai akhir (*Late Finish/LF*). Langkah ini digunakan untuk menentukan batas waktu maksimal tanpa memengaruhi keseluruhan jadwal proyek.

$$LS = LF - \text{Durasi} \quad (2)$$

Identifikasi aktivitas kritis dilakukan dengan menghitung nilai *float*. Aktivitas dengan nilai *float* = 0 ditetapkan sebagai aktivitas kritis yang membentuk lintasan kritis dan menentukan durasi minimum penyelesaian proyek.

$$TF = LS - ES \text{ atau } TF = LF - EF \quad (3)$$

Tahap terakhir berupa analisis komparatif terhadap hasil perhitungan lintasan kritis dari kedua metode. Perbandingan mencakup total durasi proyek, jumlah aktivitas kritis, fleksibilitas hubungan ketergantungan, serta karakteristik struktural jaringan. Hasil akhir disajikan dalam bentuk tabel dan diagram jaringan untuk memperlihatkan perbedaan logika penjadwalan secara komprehensif dan objektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Penelitian

Pembahasan dimulai dengan menguraikan sumber data yang menjadi

dasar penyusunan jaringan kerja. Informasi aktivitas proyek diperoleh selama pelaksanaan magang MBKM di BPBD Kabupaten Bantul melalui dokumen perencanaan yang memuat rincian pekerjaan pada pembangunan rumah tipe 36. Seluruh aktivitas kemudian dirangkum dalam Tabel 1, yang mencakup kode aktivitas, uraian pekerjaan, durasi, serta *predecessor* yang menggambarkan ketergantungan antar aktivitas. Penyusunan data dilakukan secara sistematis agar model jaringan kerja yang dianalisis mampu merepresentasikan alur operasional secara akurat, sekaligus menyediakan fondasi yang kuat untuk membandingkan performa penjadwalan menggunakan metode CPM dan PDM.

Keterhubungan data tersebut menjadi penting mengingat struktur ketergantungan pada CPM dan PDM tidak selalu identik. Penelitian oleh (Lesbasa *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa perbedaan *predecessor* antara kedua metode merupakan konsekuensi logis dari karakter dasar masing-masing pendekatan, di mana CPM cenderung membentuk hubungan linear melalui pola *finish-to-start*, sedangkan PDM memungkinkan variasi yang lebih luas seperti SS, FF, FS, SF dan mengakomodasi penggunaan *lag*. Temuan tersebut menegaskan bahwa perbedaan *predecessor* bukan merupakan kesalahan metodologis, melainkan bagian dari fleksibilitas analitis yang memang dibangun dalam PDM. Dengan demikian, variasi ketergantungan dalam penelitian ini justru memperkaya pemodelan jaringan kerja dan mempertegas tujuan komparatif untuk melihat bagaimana kedua metode memetakan struktur aktivitas secara berbeda.

Tabel 1. Data penelitian

No	Kode Aktivitas	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)	Predecessor	
				Metode CPM	Metode PDM
1		Persiapan Lahan			
	A	Pembersihan Lahan	3	-	-
	B	Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	2	A	A
2		Pekerjaan Struktur Bawah			
	C	Pekerjaan Galian Tanah	4	A	B
	D	Urugan Pasir	2	B	C
	E	Pekerjaan Aanstamping	2	C	D
	F	Pasangan Batu Kali	3	D,E	E
	G	Urugan Tanah Kembali	2	F	F
3		Pekerjaan Struktur Atas			
	H	Sloof - 150 x 200	14	G	G
	I	Kolom - 200 x 200	12	H	K
	J	Ring Balok - 150 x 150	7	I	K
4		Pekerjaan Dinding			
	K	Pemasangan Batu Bata Biasa	8	H	H
	L	Pemasangan Trasmam	2	AG	AF
	M	Pekerjaan Plesteran	4	L	L
	N	Pekerjaan Acian	4	M	M
5		Pemasangan Kusen			
	O	Pekerjaan Kusen Pintu	1	K	I
	P	Pekerjaan Kusen Jendela	1	K	I
	Q	Pekerjaan Kusen Boven	1	K	I
6		Pekerjaan Daun Pintu, Jendela & Boven			
	R	Pekerjaan Pintu	2	O	O,P,Q
	S	Pekerjaan Jendela	2	P	R
	T	Pekerjaan Boven	2	Q	R
7		Pekerjaan Atap			
	U	Pekerjaan Kuda-kuda	5	J	J
	V	Pekerjaan Penutup Atap	5	U	U
	W	Pekerjaan Bubungan	3	U	V
8		Pekerjaan Plafond			
	X	Pekerjaan Rangka Hollow	3	W	S,T,W
	Y	Pemasangan Plafond	2	X	X
9		Pekerjaan Lantai			
	Z	Pekerjaan	2	X,Y	N

No	Kode Aktivitas	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)	Predecessor	
				Metode CPM	Metode PDM
	AA	Urugan Pasir Pekerjaan Beton K-100	3	Z	Z, AG
	AB	Pekerjaan Keramik	3	AA	AA
10		Finishing			
	AC	Pekerjaan Pengecatan Dinding	4	AB,N	AB
11		Pekerjaan MEP			
	AD	Mechanical	6	R	Y
	AE	Electrical	6	S	AD
	AF	Plumbing	6	T	AD
12		Pekerjaan Sanitasi			
	AG	Pemasangan Sanitasi	4	AD,AE, AF	AD,AE ,AF

2. Metode Critical Path Method (CPM)

Pada tahap ini, analisis difokuskan pada pembentukan jaringan kerja menggunakan pendekatan konvensional berbasis urutan logis. Metode *Critical Path Method* menghasilkan jaringan dengan pola hubungan *finish-to-start* yang digunakan untuk menghitung waktu mulai awal, selesai awal, serta nilai kelonggaran aktivitas. Dari perhitungan tersebut diperoleh durasi total proyek 70 hari dengan 15 aktivitas kritis atau setara dengan 45,45% dari keseluruhan aktivitas, yang menunjukkan bahwa sebagian aktivitas masih memiliki toleransi waktu. Struktur lintasan kritis yang terbentuk tampak lebih linear dan sederhana, sehingga CPM mampu memberikan representasi penjadwalan yang ringkas meskipun belum sepenuhnya menggambarkan potensi aktivitas yang dapat berlangsung paralel. Visualisasi jaringan kerja CPM beserta penandaan lintasan kritis, di mana aktivitas dengan $TF = 0$ ditunjukkan melalui garis berwarna merah ditampilkan pada Gambar 2.

3. Metode Precedence Diagram Method (PDM)

Analisis selanjutnya diperluas dengan menelaah bagaimana penjadwalan dapat direpresentasikan secara lebih realistis ketika

hubungan antar aktivitas tidak dibatasi pada pola linear. *Precedence Diagram Method* (PDM) memungkinkan penggunaan berbagai variasi ketergantungan seperti SS, FF, FS, dan SF, termasuk penambahan *lag*, sehingga hubungan antar pekerjaan dapat dimodelkan dengan lebih fleksibel. Pada jaringan ini, beberapa aktivitas memiliki hubungan pendahulu yang berbeda dari CPM karena PDM mampu menggambarkan aktivitas yang saling tumpang tindih dan tidak selalu menunggu penyelesaian penuh pekerjaan sebelumnya. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa durasi total proyek tetap 70 hari, namun jumlah aktivitas kritis meningkat menjadi 26 aktivitas atau 78,79%, yang mencerminkan bahwa PDM lebih responsif terhadap perubahan waktu dan lebih mendekati dinamika pelaksanaan proyek rumah tipe 36. Variasi hubungan tersebut menghasilkan struktur jaringan kerja yang lebih kompleks dan divisualisasikan pada Gambar 3, di mana lintasan kritis dengan aktivitas yang memiliki $TF=0$ ditandai menggunakan garis berwarna merah. Banyaknya aktivitas kritis ini menegaskan bahwa PDM menuntut pengendalian waktu yang lebih ketat karena sebagian besar aktivitas tidak memiliki ruang kelonggaran, khususnya aktivitas yang berlangsung secara paralel.

4. Perbandingan Hasil Metode CPM dan PDM

Evaluasi komparatif antara kedua metode dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan pola penjadwalan yang terbentuk dari masing-masing jaringan kerja. Tabel 2 menyajikan perbandingan nilai ES, EF, LS, dan LF untuk setiap aktivitas. Perbedaan struktur jaringan juga terlihat dari variasi *predecessor*, terutama pada PDM yang

menggunakan lebih banyak hubungan paralel. Walaupun keduanya menghasilkan durasi akhir yang sama yakni 70 hari, jumlah aktivitas kritis pada CPM hanya 15 aktivitas, sedangkan PDM mencapai 26 aktivitas, menunjukkan peningkatan sensitivitas PDM terhadap perubahan waktu dan ketergantungan aktivitas. Durasi akhir yang tetap sama pada kedua metode terjadi karena perubahan relasi antar aktivitas pada PDM tidak mengubah lintasan terpanjang yang menentukan waktu penyelesaian proyek. Dengan kata lain, meskipun strukturnya lebih kompleks, panjang lintasan kritis pada PDM tetap setara dengan CPM sehingga total waktu proyek tidak berubah.

Berdasarkan hasil pembahasan, analisis penjadwalan pada pembangunan rumah tipe 36 di Kabupaten Bantul menunjukkan bahwa CPM dan PDM menghasilkan struktur jaringan kerja dengan karakter ketergantungan yang berbeda sehingga memengaruhi pola lintasan kritis yang terbentuk. Perbedaan ini muncul karena CPM memodelkan hubungan aktivitas secara linear melalui pola *finish-to-start*, sedangkan PDM memungkinkan relasi yang lebih beragam dan paralel, termasuk SS, FF, FS, dan SF. Variasi ketergantungan tersebut menjadikan PDM menggambarkan alur pekerjaan secara lebih rinci, sementara CPM memberi representasi yang lebih sederhana. Temuan ini memberikan landasan awal yang kuat untuk masuk ke pembahasan diskusi, khususnya dalam menilai implikasi perbedaan struktur jaringan terhadap efektivitas penjadwalan, serta membandingkan relevansinya dengan hasil penelitian sebelumnya.

Gambaran tersebut semakin relevan ketika dikaitkan dengan temuan penelitian

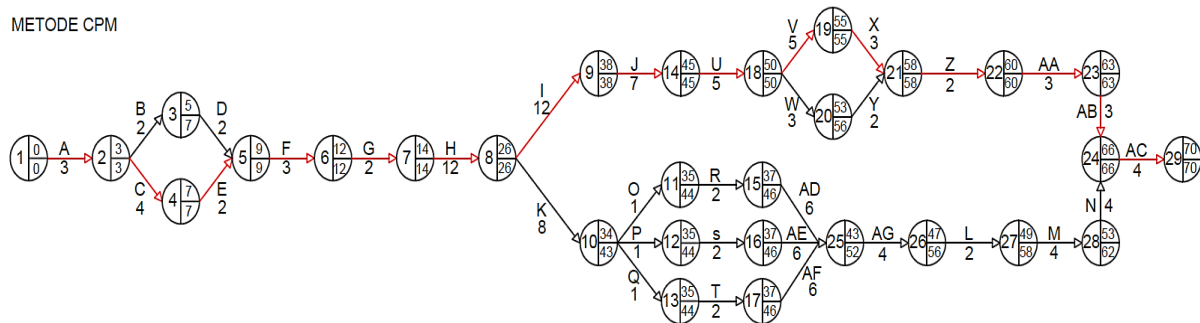
sebelumnya. Kajian (Setiawan *et al.*, 2025) dan (Maulana & Kurniawan, 2019) menegaskan konsistensi CPM dalam memberikan struktur lintasan kritis yang stabil, sementara penelitian (Harahap *et al.*, 2022) dan (Nurfitria *et al.*, 2025) menunjukkan bahwa PDM lebih rinci dalam memetakan ketergantungan. Sementara itu, (Karim *et al.*, 2025) menyoroti efektivitas hubungan SS dan FF, meskipun tidak sepenuhnya relevan untuk proyek rumah sederhana. Secara keseluruhan, literatur tersebut menunjukkan bahwa CPM dan PDM menawarkan sudut pandang yang saling melengkapi dalam analisis dependensi aktivitas.

Dari sisi penerapan, PDM lebih sesuai untuk proyek dengan aktivitas paralel, sedangkan CPM tetap ideal untuk proyek sederhana dengan alur kerja linear. Secara akademis, penelitian ini turut memperkaya literatur terkait penjadwalan proyek skala kecil, khususnya pada pembangunan rumah sederhana.

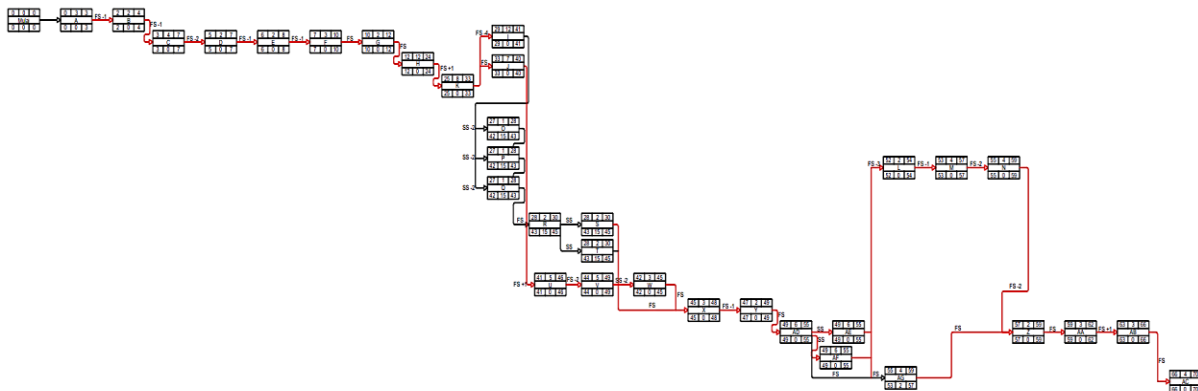
Dalam menelaah hasil, penting dipahami bahwa ruang lingkup kajian ini terbatas pada analisis struktur jaringan dan lintasan kritis pada satu proyek rumah tipe 36, sehingga belum mewakili kondisi proyek dengan tingkat kompleksitas lebih tinggi. Penyusunan jaringan secara manual juga membuka ruang subjektivitas, terutama pada PDM yang memiliki variasi hubungan lebih banyak. Hasil analisis menunjukkan bahwa temuan yang diperoleh bersifat kontekstual pada satu objek proyek sehingga belum dapat digeneralisasikan ke proyek dengan karakteristik atau skala berbeda. Meskipun demikian, hasil ini tetap memberikan pijakan penting untuk memahami perbedaan logika ketergantungan CPM dan PDM serta

membuka peluang bagi kajian selanjutnya dianalisis.
untuk memperluas konteks dan variabel yang

METODE CPM



Gambar 2. Diagram Jaringan Metode Critical Path Method (CPM)



Gambar 3. Diagram Jaringan Metode Precedence Diagram Method (PDM)

Tabel 2. Perbandingan Hasil Metode CPM dan PDM

Uraian Pekerjaan	Metode CPM					Konstrain	LAG	Metode PDM				
	ES	EF	LS	LF	TF			ES	EF	LS	LF	TF
Persiapan Lahan	0	3	0	3	0			0	3	2	4	0
Pembersihan Lahan												
Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank	3	5	3	7	2	A (FS)	-1	2	4	2	4	0
Pekerjaan Struktur Bawah												
Pekerjaan Galian Tanah	3	7	3	7	0	B (FS)	-1	3	7	3	7	0
Urugan Pasir	5	9	7	9	2	C (FS)	-2	5	7	5	7	0
Pekerjaan Aanstamping	7	9	7	9	0	D (FS)	-1	6	8	6	8	0
Pekerjaan Pasangan Batu Kali	9	12	9	12	0	E (FS)	-1	7	10	7	10	0
Urugan Tanah Kembali	12	14	12	14	0	F (FS)	0	10	12	10	12	0
Pekerjaan Struktur Atas												
Sloof - 150x200	14	26	14	26	0	G (FS)	0	12	24	12	24	0
Kolom - 200x200	26	38	26	38	0	K (FS)	-4	29	41	29	41	0
Ring Balok-150x200	38	45	38	45	0	K (FS)	0	33	40	33	40	0
Pekerjaan Dinding												
Pemasangan Batu Bata Biasa	26	34	26	43	9	H (FS)	+1	25	33	25	33	0
Pemasangan Trasram	47	49	56	58	2	AF (FS)	-3	52	54	52	54	0
Pekerjaan Plesteran	49	53	58	62	9	L (FS)	-1	53	57	53	57	0
Pekerjaan Acian	53	66	62	66	9	M (FS)	-2	55	59	55	58	0
Pemasangan Kusen												
Pekerjaan Kusen Pintu	34	35	43	44	1	I (SS)	-2	27	28	42	43	15
Pekerjaan Kusen Jendela	34	35	43	44	1	I (SS)	-2	27	28	42	43	15
Pekerjaan Kusen Boven	34	35	43	44	1	I (SS)	-2	27	28	42	43	15
Pekerjaan Daun Pintu, Jendela & Boven												
Pekerjaan Pintu	35	44	37	46	2	O,P,Q (FS)	0	28	30	43	45	15
Pekerjaan Jendela	35	44	37	46	2	R (SS)	0	28	30	43	45	15
Pekerjaan Boven	35	44	37	46	2	R (SS)	0	28	30	43	45	15
Pekerjaan Atap												
Pekerjaan Kuda-kuda	45	50	45	50	0	J (FS)	+1	41	46	41	46	0
Pekerjaan Penutup Atap	50	55	50	55	0	U (FS)	-2	44	49	44	49	0
Pekerjaan Bumbungan	50	53	50	56	3	V (SS)	-2	42	45	42	45	0
Pekerjaan Plafond												
Pekerjaan Rangka Hollow	55	58	55	58	0	S,T,W (FS)	0	45	48	45	48	0

Uraian Pekerjaan	Metode CPM					Konstrain	LAG	Metode PDM				
	ES	EF	LS	LF	TF			ES	EF	LS	LF	TF
Plafond	53	58	56	58	3	X (FS)	-1	47	49	47	49	0
Pekerjaan Lantai												
Pekerjaan Urugan Pasir	58	60	58	60	0	N (FS)	-2	57	59	57	59	0
Pekerjaan Beton K-100	60	63	60	63	0	Z, AG (FS)	0	59	62	59	62	0
Pekerjaan Keramik	63	66	63	66	0	AA (FS)	+1	63	66	63	66	0
Finishing												
Pekerjaan Pengecatan Dinding	66	70	66	70	0	AB (FS)	0	66	70	66	70	0
Pekerjaan MEP												
Mechanical	37	46	43	52	6	Y (FS)	0	49	55	49	55	0
Plumbing	37	46	43	52	6	AD (SS)	0	49	55	49	55	0
Electrical	37	46	43	52	6	AD (SS)	0	49	55	49	55	0
Pekerjaan Sanitasi												
Pemasangan Sanitasi	43	47	52	56	9	AD, AE, AF (FS)	0	55	59	53	57	2
JUMLAH AKTIVITAS KRITIS	15							26				
PRESENTASE AKTIVITAS KRITIS	45,45%							78,79%				

KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan *Critical Path Method* (CPM) dan *Precedence Diagram Method* (PDM) pada proyek pembangunan rumah tipe 36 menghasilkan durasi total yang sama, yaitu 70 hari, namun dengan konfigurasi lintasan kritis yang berbeda. CPM mengidentifikasi 15 aktivitas kritis (45,45%), sedangkan PDM memetakan 26 aktivitas kritis (78,79%), yang mencerminkan sensitivitas lebih tinggi terhadap hubungan aktivitas dan pola kerja paralel. Variasi struktur jaringan ini mengindikasikan bahwa CPM lebih sesuai untuk alur kerja yang bersifat linear, sementara PDM lebih mampu menggambarkan ketergantungan aktivitas yang kompleks dan tumpang tindih. Dengan demikian, efektivitas masing-masing metode sangat dipengaruhi oleh karakteristik proyek serta tingkat keterperinciannya.

Berdasarkan temuan tersebut, PDM direkomendasikan untuk proyek yang memerlukan pemodelan hubungan aktivitas secara lebih rinci, terutama ketika terdapat pekerjaan yang berlangsung secara paralel. Sebaliknya, CPM tetap relevan digunakan pada tahap awal perencanaan untuk

memperoleh gambaran lintasan kritis yang sederhana dan mudah dipahami. Untuk memperkaya analisis di masa mendatang, penelitian selanjutnya disarankan memasukkan variabel sumber daya dan biaya serta menguji kedua metode pada proyek dengan skala dan kompleksitas yang berbeda, sehingga hasil penjadwalan dapat lebih komprehensif dan aplikatif dalam berbagai konteks konstruksi

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, N. M., Nindiani, A., Tri Sasmi, W., & Fadli Perdana, M. (2025). Construction Project Scheduling Optimization with Critical Path Method (CPM) and Precedence Diagram Method (PDM) (Case Study: PT Samara Insan Sentosa). *Jurnal Sains Dan Teknologi Industri*, 22(2), 251. <https://doi.org/10.24014/sitekin.v22i2.37258>
- Do'o, R. R. R., Maulana, R., & Sari, S. N. (2024). Analisis Penjadwalan Waktu Kerja Proyek Menggunakan Metode Cpm Pada Pembangunan Proyek Gedung Dprd Kabupaten Sleman, Yogyakarta. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 55–62. <https://doi.org/10.55123/storage.v3i1.3139>

- Harahap, K. H., MZ, H., Suryani, F., & Tamalika, T. (2022). Pengaruh Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Metode Pdm Dan Pert (Studi Kasus Pembangunan Rumah Dr. Richard Lee, Mars, Aam). *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 10(2). <https://doi.org/10.52333/destek.v10i2.937>
- Hartono, W., & Handayani, D. (2021). Pelatihan Penjadwalan Proyek Konstruksi dengan Microsoft Project Pada PT Insan Pesona Kabupaten Pati. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 11(1), 61. <https://doi.org/10.20961/semar.v11i1.53626>
- Juliarta, I. W. T., Yana, A. A. G. A., & Dewi, A. D. P. (2024). Strategies for Handling Delays in Building Projects (Private) during the Construction Period in Badung Regency. *Journal of Asian Multicultural Research for Economy and Management Study*, 5(4), 19–28. <https://doi.org/10.47616/jamrems.v5i4.523>
- Karim, A., Widiastuti, E., & Yuliana, C. (2025). Penjadwalan Proyek Konstruksi Bertingkat Menggunakan Metode Precedence Diagram Method. *Jurnal Konstruksi*, 23(1), 97–107. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.23-1.2362>
- Khaidir, I., Ayu, E. S., & Andriani, M. D. P. (2022). Implementasi Metode Precedence Diagram Method (Pdm) Dalam Pengendalian Proyek Konstruks. *Jurnal Rekayasa*, 12(2), 175–182. <https://doi.org/10.37037/jrftsp.v12i2.136>
- Lesbasa, C. A. G., Marantika, M., Maelissa, N., & Serang, R. (2022). Analisa Perbandingan Waktu Penjadwalan Proyek Dengan Metode Cpm (Critical Path Method) Dan Pdm (Precedence Diagram Method) (Studi Kasus : Rehabilitasi dan Renovasi Sarana Prasarana SD. *Journal Agregate*, 1(1), 1–8.
- Marina, M., & Kartadipura, R. H. (2021). Studi Penjadwalan Menggunakan Metode CPM dan PDM dengan Microsoft Project 2019 pada Proyek Pembangunan Pondok Darul Hijrah Putera Martapura. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 10(02), 65–71. <https://doi.org/10.20527/jtb.v10i02.202>
- Maulana, A., & Kurniawan, F. (2019). Time Optimization Using Cpm, Pert and Pdm Methods in the Social and Department of Kelautan Building Development Project Gresik District. *IJTI (International Journal of Transportation and Infrastructure)*, 2(2), 57–66. <https://doi.org/10.29138/ijti.v2i2.784>
- Nurchahya, N. R., Yuliana, C., & Widiastuti, E. (2023). Rescheduling Using the Pdm Method With Microsoft Project 2021 in the Urban Slum Quality Improvement Project for Air Santri, Banjar Regency. *Cerucuk*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.20527/crc.v7i1.7956>
- Nurfitria, G. A., Sumarno, W., & Maskur, A. (2025). Analisis Perbandingan Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Kontruksi Menggunakan Critical Path Methode (Cpm) Dan Precedence Diagram Methode (Pdm). *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 2(1), 219–231. <https://doi.org/10.25157/mediailmiahte kniksipil.v2i1.3561>
- Oktafiana, L. O., & Baroroh, I. (2022). Comparative Analysis of CPM, PDM and PERT Methods in Ship Repair Scheduling Planning KN. RB 309 Ternate 01. *Berkala Sainstek*, 10(3), 162. <https://doi.org/10.19184/bst.v10i3.32479>
- Romadhona, S., & Kurniawan. (2021). Project Scheduling Analysis Using the Precedence Diagram Method. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*, 1(2), 53–61.

- Safitri, E., Basriati, S., & Hanum, L. (2019). Optimasi Penjadwalan Proyek Menggunakan CPM dan PDM (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Balai Nikah dan Manasik Haji KUA Kecamatan Kateman Kabupaten Indragiri Hilir). *Jurnal Sains Matematika Dan Statistika*, 5(2), 17–25. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/JSMS/article/view/7631>
- Setiawan, A. B., Saepudin, U., & Hartati, G. (2025). Analisis Manajemen Waktu Pada Pembangunan Perumahan Zahwa Residence Kota Banjar Menggunakan Metode Critical Path Method (CPM). *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 2(2), 59–68. <https://doi.org/10.25157/mediailmiahtekniksipil.v2i2.3480>