

LAPORAN PENELITIAN TIDAK DIPUBLIKASIKAN

ANALISIS PENJADWALAN PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT BHAYANGKARA POLDA JAMBI MENGUNAKAN PRECEDENCE DIAGRAM METHOD (PDM)

Laporan penelitian yang dikembangkan berdasarkan penelitian Tugas Akhir
Ardy Anggara

KETUA PENELITIAN

Indra Khaidir, S.T., M.Sc.

ANGGOTA PENELITIAN 1

Evince Oktarina, S.T., M.T.

ANGGOTA PENELITIAN 2

Ardy Anggara

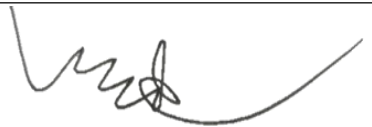
**Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta
Padang
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian tidak dipublikasikan ini disusun sebagai dokumentasi hasil penelitian yang dikembangkan dari penelitian Tugas Akhir Ardy Anggara pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi.

Komponen	Keterangan
Judul penelitian	Analisis Penjadwalan Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi Menggunakan Precedence Diagram Method (PDM)
Ketua peneliti	Indra Khaidir, S.T., M.Sc.
Anggota peneliti 1	Evince Oktarina, S.T., M.T.
Anggota peneliti 2	Ardy Anggara
Objek penelitian	Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi
Lokasi	Jl. Raden Mattaher No. 3, Rajawali, Kota Jambi, Jambi
Waktu penelitian	Juli 2024 (berdasarkan dokumen sumber)

Padang, Agustus 2026

Jabatan	Nama Peneliti	Tanda Tangan
Ketua Peneliti	Indra Khaidir, S.T., M.Sc.	
Anggota Peneliti	Evince Oktarina, S.T., M.T.	
Anggota Peneliti	Ardy Anggara	

PERNYATAAN SUMBER DAN KEDUDUKAN PENELITIAN

Laporan ini bukan reproduksi administratif dari Tugas Akhir mahasiswa, melainkan dokumentasi penelitian yang dikembangkan dari penelitian Tugas Akhir Ardy Anggara. Dokumen sumber menyatakan bahwa penelitian Tugas Akhir berjudul “Penjadwalan Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi dengan Menggunakan Metode Precedence Diagram Method (PDM)” dan menggunakan data *time schedule* proyek.

Dalam laporan ini, hubungan dengan Tugas Akhir dinyatakan secara terbuka agar asal-usul data, objek, dan hasil analisis dapat ditelusuri. Data sekunder utama berupa *time schedule* proyek, sedangkan pengolahan dilakukan dengan penyusunan hubungan ketergantungan dan analisis PDM berbantuan *Microsoft Project*.

Kedudukan tim penelitian:

- Indra Khaidir, S.T., M.Sc. — Ketua Peneliti; penggagas dan pengarah penelitian serta pengembangan analisis.
- Evince Oktarina, S.T., M.T. — Anggota Peneliti; memberikan telaah akademik dan evaluasi terhadap rancangan serta hasil penelitian.
- Ardy Anggara — Anggota Peneliti; pelaksana penelitian Tugas Akhir dan pengolahan data proyek yang menjadi dasar penelitian.

Keterangan kepengarangan ini dimaksudkan untuk membedakan antara peran pembimbing/penguji dalam konteks akademik Tugas Akhir dan kontribusi dalam penelitian yang didokumentasikan melalui laporan ini.

ABSTRAK

Penjadwalan merupakan bagian penting dalam manajemen proyek karena memberikan dasar untuk mengatur urutan pekerjaan, hubungan ketergantungan, dan waktu penyelesaian proyek. Penelitian ini menganalisis penjadwalan pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi menggunakan Precedence Diagram Method (PDM). Penelitian dikembangkan berdasarkan data sekunder berupa time schedule proyek. PDM digunakan untuk merepresentasikan aktivitas dalam bentuk Activity on Node dan mengakomodasi hubungan Finish to Start, Start to Start, Finish to Finish, dan Start to Finish. Pengolahan data dilakukan dengan mengidentifikasi item pekerjaan, menetapkan durasi, menentukan predecessor, menyusun jaringan kerja, serta menganalisis Early Start, Early Finish, Late Start, Late Finish, Free Float, dan Total Float dengan bantuan Microsoft Project 2021. Hasil analisis menunjukkan bahwa durasi awal proyek berdasarkan time schedule adalah 35 minggu, sedangkan hasil penjadwalan PDM adalah 34 minggu. Sebanyak 20 item pekerjaan diidentifikasi berada pada lintasan kritis berdasarkan kondisi Total Float = 0 dan Free Float = 0. Hasil tersebut menunjukkan bahwa PDM memberikan representasi hubungan antaraktivitas yang memungkinkan terjadinya overlapping melalui hubungan predecessor dan lag/lead. Informasi lintasan kritis dapat digunakan sebagai dasar pengendalian waktu dengan memberikan perhatian lebih besar terhadap aktivitas yang tidak mempunyai kelonggaran waktu.

Kata kunci: manajemen proyek; penjadwalan; Precedence Diagram Method; PDM; lintasan kritis.

ABSTRACT

Scheduling is an important component of project management because it provides a basis for organizing work sequences, activity dependencies, and project completion time. This study analyzes the scheduling of the Bhayangkara Polda Jambi Hospital construction project using the Precedence Diagram Method (PDM). The study was developed from secondary data, particularly the project time schedule. PDM was used to represent activities using an Activity on Node network and to accommodate Finish to Start, Start to Start, Finish to Finish, and Start to Finish relationships. The data processing involved identifying work items, determining activity durations, establishing predecessors, constructing the network, and analyzing Early Start, Early Finish, Late Start, Late Finish, Free Float, and Total Float using Microsoft Project 2021. The analysis indicates that the initial project duration in the time schedule was 35 weeks, while the PDM schedule produced a duration of 34 weeks. Twenty work items were identified as critical activities based on Total Float = 0 and Free Float = 0. The findings indicate that PDM provides a flexible representation of activity relationships and allows overlapping through predecessor relationships and lag/lead. Identification of critical activities provides useful information for time control because activities with no float require closer monitoring.

Keywords: project management; scheduling; Precedence Diagram Method; PDM; critical path.

BAB I — PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perencanaan proyek berfungsi sebagai acuan utama untuk mencapai keberhasilan melalui optimalisasi penggunaan sumber daya, identifikasi ketergantungan dan potensi risiko, pengendalian anggaran, penjadwalan waktu, serta peningkatan koordinasi antar pihak. Dalam proyek konstruksi, dimensi waktu menjadi salah satu aspek yang harus dikendalikan karena keterlambatan satu aktivitas tertentu dapat memengaruhi aktivitas lain dan pada kondisi tertentu memengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan proyek.

Dokumen Tugas Akhir sumber menjelaskan bahwa penjadwalan efektif diperlukan agar proyek dapat diselesaikan secara cepat dan efisien. Pada objek penelitian, digunakan PDM dengan bantuan Microsoft Project untuk menentukan jaringan kerja dan pekerjaan kritis. PDM dipilih karena mampu menggambarkan empat jenis hubungan kerja, yaitu FS, SS, FF, dan SF.

PDM juga memungkinkan hubungan *overlapping* antar aktivitas ditampilkan secara langsung. Hal ini menjadi penting pada proyek yang memiliki pekerjaan yang dapat berjalan secara bersamaan atau memiliki jeda tertentu. Dengan demikian, analisis PDM tidak hanya menghasilkan urutan pekerjaan, tetapi juga memberikan gambaran waktu mulai dan selesai serta kelonggaran aktivitas.

Penelitian ini mendokumentasikan dan mengembangkan analisis tersebut dalam bentuk laporan penelitian tidak dipublikasikan dengan fokus pada analisis penjadwalan dan pengendalian waktu proyek.

BAB I — PENDAHULUAN

Rumusan Masalah, Tujuan, dan Batasan

Rumusan masalah penelitian:

1. Bagaimana hubungan antar item pekerjaan dapat direpresentasikan dalam jaringan kerja PDM pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi?
2. Berapa durasi penyelesaian proyek yang dihasilkan berdasarkan analisis penjadwalan PDM?
3. Aktivitas pekerjaan apa saja yang berada pada lintasan kritis berdasarkan hasil analisis PDM?

Tujuan penelitian:

4. Menganalisis dan menyusun jaringan kerja PDM berdasarkan hubungan antar item pekerjaan.
5. Menentukan durasi proyek berdasarkan hasil penjadwalan PDM.
6. Mengidentifikasi aktivitas yang berada pada lintasan kritis berdasarkan nilai *float*.

Batasan penelitian:

7. Objek penelitian adalah Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi.
8. Item pekerjaan dan durasi yang digunakan berasal dari *time schedule* proyek.
9. Analisis berfokus pada penjadwalan menggunakan PDM dan bantuan Microsoft Project.
10. Kendala teknis dan nonteknis lapangan tidak diperhitungkan dalam analisis sumber.

BAB I — PENDAHULUAN

Manfaat dan Posisi Penelitian

Secara akademik, penelitian memberikan dokumentasi penerapan PDM pada proyek konstruksi gedung dan dapat menjadi bahan pembelajaran mengenai hubungan ketergantungan, *overlapping*, float, dan lintasan kritis. Secara praktis, hasil analisis dapat memberikan informasi mengenai aktivitas yang memerlukan perhatian dalam pengendalian waktu.

Posisi penelitian ini bersifat analitis-deskriptif. Penelitian tidak melakukan eksperimen lapangan dan tidak menggunakan data primer responden. Unit analisisnya adalah aktivitas pekerjaan proyek beserta durasi dan hubungan ketergantungannya.

Pengembangan laporan penelitian dilakukan dengan mempertahankan objek, data, dan hasil utama yang didukung dokumen sumber. Fokus laporan diperjelas pada tiga keluaran: jaringan kerja PDM, perubahan durasi hasil penjadwalan, dan identifikasi pekerjaan kritis.

Dokumen Tugas Akhir sumber menyebutkan bahwa durasi awal proyek adalah 35 minggu dan hasil PDM adalah 34 minggu, dengan 20 pekerjaan berada pada lintasan kritis. Hasil tersebut menjadi hasil utama yang dianalisis kembali dalam laporan ini.

BAB II — TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen dan Penjadwalan Proyek

Manajemen proyek merupakan rangkaian kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, pengarahan, dan pengendalian sumber daya untuk mencapai sasaran proyek. Dalam konteks konstruksi, sumber daya mencakup tenaga kerja, material, peralatan, biaya, dan waktu.

Penjadwalan proyek merupakan proses mengalokasikan waktu kepada aktivitas proyek dengan mempertimbangkan urutan dan ketergantungan antar aktivitas. Jadwal menjadi alat untuk memahami kapan suatu pekerjaan dapat dimulai, kapan harus selesai, serta pekerjaan apa yang menjadi pendahulu atau penerus.

Dokumen sumber membahas beberapa metode penjadwalan, antara lain Bar Chart, Kurva S, Critical Path Method (CPM), Program Evaluation and Review Technique (PERT), dan PDM. Masing-masing metode mempunyai cara representasi dan tujuan analisis yang berbeda.

Dalam penelitian ini PDM digunakan karena aktivitas direpresentasikan sebagai node dan hubungan antar aktivitas ditunjukkan dengan garis penghubung. Dengan pendekatan ini, hubungan FS, SS, FF, dan SF dapat digunakan untuk menggambarkan logika pelaksanaan pekerjaan.

BAB II — TINJAUAN PUSTAKA

Precedence Diagram Method

Precedence Diagram Method (PDM) merupakan metode jaringan kerja yang merepresentasikan aktivitas dalam bentuk node atau Activity on Node (AON). Hubungan antar aktivitas ditunjukkan melalui garis penghubung. Dokumen sumber menjelaskan empat jenis constraint, yaitu Finish to Start (FS), Start to Start (SS), Finish to Finish (FF), dan Start to Finish (SF).

Hubungan FS berarti aktivitas penerus tidak dapat dimulai sebelum aktivitas pendahulu selesai sesuai lag/lead yang ditentukan. Hubungan SS mengaitkan waktu mulai dua aktivitas. FF mengaitkan waktu selesai dua aktivitas, sedangkan SF mengaitkan selesai suatu aktivitas dengan mulai aktivitas lainnya.

Hubungan	Makna umum	Kegunaan dalam penjadwalan
FS	Finish → Start	Pekerjaan berikut dimulai setelah pendahulu selesai.
SS	Start → Start	Pekerjaan berikut dapat dimulai setelah pendahulu mulai.
FF	Finish → Finish	Penyelesaian aktivitas dikaitkan dengan penyelesaian aktivitas lain.
SF	Start → Finish	Penyelesaian aktivitas dikaitkan dengan mulai aktivitas pendahulu.

Keunggulan PDM yang relevan bagi penelitian ini adalah kemampuannya menggambarkan hubungan overlapping tanpa harus menambahkan aktivitas dummy. PDM juga sesuai untuk pengolahan berbasis komputer.

BAB II — TINJAUAN PUSTAKA

Durasi, Overlapping, Lag, dan Lead

Durasi adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu aktivitas. Dalam penelitian sumber, durasi aktivitas diambil dari item pekerjaan pada time schedule proyek. Durasi tersebut kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak penjadwalan.

Overlapping terjadi ketika dua pekerjaan dapat dilaksanakan pada periode yang bersinggungan. Dalam PDM, overlapping dapat dimodelkan dengan hubungan SS, FS dengan lead, atau hubungan lain yang sesuai dengan logika pekerjaan.

Lag adalah jeda waktu antara dua aktivitas yang memiliki hubungan ketergantungan. Lead dapat dipahami sebagai percepatan hubungan sehingga aktivitas penerus dapat dimulai sebelum kondisi finish penuh dari aktivitas pendahulu, sesuai logika yang dimodelkan.

Contoh dari time schedule	Hubungan
Biaya SMKK	1SS
Perbaikan saluran dan pelat decker	1SS + 2 minggu
Pondasi dan sloof	1SS + 1 minggu
Tanah dan peninggian elevasi lantai	4SS
Kolom & tangga	5SS + 1 minggu
Dinding lantai 1	16SS + 1 minggu
Pekerjaan mekanikal	25SS - 10 minggu
Pekerjaan elektrikal	33SS

BAB II — TINJAUAN PUSTAKA

Analisis Waktu dan Jalur Kritis

Analisis jaringan kerja dilakukan untuk menentukan waktu paling awal dan paling lambat suatu aktivitas. Parameter yang digunakan meliputi Early Start (ES), Early Finish (EF), Late Start (LS), dan Late Finish (LF).

Parameter	Pengertian
ES (Early Start)	Waktu paling awal aktivitas dapat dimulai.
EF (Early Finish)	Waktu paling awal aktivitas dapat diselesaikan.
LS (Late Start)	Waktu paling lambat aktivitas dapat dimulai tanpa menunda penyelesaian proyek.
LF (Late Finish)	Waktu paling lambat aktivitas dapat selesai tanpa menunda penyelesaian proyek.
Total Float	Kelonggaran waktu aktivitas terhadap penyelesaian proyek secara keseluruhan.
Free Float	Kelonggaran aktivitas tanpa memengaruhi waktu mulai aktivitas penerus langsung.

Secara konseptual, aktivitas kritis adalah aktivitas yang tidak mempunyai kelonggaran waktu. Dokumen sumber menggunakan kondisi $\text{Total Float} = \text{Free Float} = 0$ sebagai dasar penentuan pekerjaan pada lintasan kritis.

Dengan demikian, analisis kritis dalam laporan ini bukan sekadar melihat aktivitas dengan durasi terpanjang, tetapi berdasarkan posisi aktivitas dalam jaringan dan nilai float yang dihasilkan.

BAB II — TINJAUAN PUSTAKA

Microsoft Project dan Penelitian Terdahulu

Microsoft Project digunakan dalam penelitian sumber untuk memasukkan aktivitas, durasi, predecessor, serta menampilkan informasi penjadwalan. Perangkat lunak membantu menghasilkan Gantt Chart, network diagram, serta parameter waktu dan float.

Penelitian terdahulu yang dirangkum dalam Tugas Akhir mencakup penerapan PDM pada proyek apartemen, gedung Rumah Sakit Bhayangkara Kota Manado, gedung parkir, gedung balai nikah, dan proyek lainnya. Beberapa penelitian membandingkan PDM dengan CPM atau PERT dan menunjukkan bahwa PDM dapat digunakan untuk memperoleh hubungan kerja yang lebih fleksibel.

Peneliti	Fokus	Metode	Temuan yang relevan
Nurhidayat (2021)	Apartemen SGC Cibubur	PDM	PDM digunakan untuk optimalisasi penjadwalan.
Manumpil (2022)	Gedung Dokter Polisi RS Bhayangkara Manado	PDM + cadangan waktu	Diperoleh cadangan waktu 23 hari.
Liluk (2020)	Gedung Parkir 3 Lantai	CPM + PERT	Membandingkan durasi metode jaringan.
Safitri (2019)	Gedung Balai Nikah KUA Kateman	CPM + PDM	PDM menghasilkan durasi lebih optimal pada studi kasus.
Suherman (2020)	Main Power House PT Adhi Karya	PDM + PERT + Crash	Menganalisis jalur kritis, probabilitas, dan percepatan.

BAB III — METODE PENELITIAN

Desain dan Objek Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan analisis kuantitatif terhadap data penjadwalan proyek. Data berupa durasi dan hubungan ketergantungan aktivitas diolah menjadi jaringan kerja PDM. Penelitian dilaksanakan pada Juli 2024 pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi.

Komponen	Keterangan
Nama proyek	Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi
Lokasi	Jl. Raden Mattaher No. 3, Rajawali, Kota Jambi, Jambi
Owner	RS Bhayangkara
Sumber dana	RS Bhayangkara
Nilai kontrak	Rp15.888.257.765,29
Konsultan pengawas	CV. Bosco Consultant
Kontraktor pelaksana	PT. Ifos Satria Mahkota

Objek analisis bukan responden manusia, melainkan aktivitas pekerjaan proyek. Dengan demikian, penelitian tidak memerlukan kuesioner atau pengujian instrumen responden.

BAB III — METODE PENELITIAN

Sumber Data dan Teknik Pengolahan

Data penelitian merupakan data sekunder. Dokumen sumber menyatakan bahwa data sekunder utama yang digunakan adalah time schedule Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi.

Tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

11. Melakukan studi literatur mengenai manajemen proyek, penjadwalan, PDM, float, lag, dan lead.
12. Mengidentifikasi seluruh item pekerjaan yang terdapat dalam time schedule.
13. Menentukan durasi masing-masing aktivitas.
14. Menentukan hubungan ketergantungan atau predecessor antar aktivitas.
15. Memasukkan aktivitas, durasi, dan predecessor ke Microsoft Project.
16. Menyusun jaringan kerja PDM.
17. Melakukan analisis waktu dan float.
18. Mengidentifikasi pekerjaan dengan Total Float = 0 dan Free Float = 0.
19. Membandingkan durasi hasil PDM dengan durasi awal pada time schedule.
20. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis.

BAB III — METODE PENELITIAN

Kerangka Analisis

Kerangka analisis penelitian dapat diringkas sebagai berikut:

Tahap	Input	Proses	Output
1. Identifikasi	Time schedule	Menginventarisasi item pekerjaan	Daftar aktivitas
2. Durasi	Durasi tiap item	Memasukkan durasi	Durasi aktivitas
3. Ketergantungan	Predecessor	Menentukan FS/SS/FF/SF dan lag/lead	Relasi aktivitas
4. Jaringan	Aktivitas + relasi	Menyusun AON/PDM	Network diagram
5. Analisis waktu	Jaringan + durasi	Forward/backward analysis	ES, EF, LS, LF
6. Float	Parameter waktu	Menghitung float	TF dan FF
7. Kritis	Nilai float	TF = 0 dan FF = 0	Daftar aktivitas kritis
8. Evaluasi	Durasi awal vs PDM	Membandingkan durasi	Kesimpulan penjadwalan

Kerangka ini menunjukkan bahwa hasil penelitian diperoleh melalui transformasi data time schedule menjadi model jaringan PDM, bukan melalui persepsi responden.

BAB IV — HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Durasi Pekerjaan

Time schedule memuat 34 item pekerjaan dengan durasi yang menjadi dasar penyusunan PDM.

No.	Item	Durasi (minggu)
1	Pendahuluan dan umum	8
2	Biaya SMKK	34
3	Perbaikan saluran dan pelat decker	4
4	Pondasi dan sloof	6
5	Tanah dan peninggian elevasi lantai	6
6	Kolom & tangga beton bertulang	7
7	Sloof & pelat beton bertulang EL+0,50 m	7
8	Sloof & pelat beton bertulang EL+1,70 m	7
9	Struktur beton bertulang lantai 1	7
10	Struktur beton bertulang lantai 2	6
11	Konstruksi rangka baja lantai 2	7
12	Beton bertulang lantai 3	7
13	Konstruksi rangka baja lantai 3	7
14	Konstruksi rangka baja dak atap	8
15	Konstruksi baja dak rumah tangga lantai dasar	6
16	Dinding, beton non struktural & plasteran lantai dasar	6
17	Keramik penutup lantai dan dinding lantai dasar	4

BAB IV — HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Durasi Pekerjaan (Lanjutan)

No.	Item	Durasi (minggu)
18	Rangka, plafond, partisi dan railing lantai dasar	5
19	Dinding, beton non struktural & plasteran lantai 1	9
20	Keramik penutup lantai dan dinding lantai 1	4
21	Rangka, plafond, partisi dan railing lantai 1	6
22	Dinding, beton non struktural & plasteran lantai 2	7
23	Keramik penutup lantai dan dinding lantai 2	5
24	Rangka, plafond, partisi dan railing lantai 2	5
25	Dinding, beton non struktural & plasteran lantai 3	8
26	Keramik penutup lantai dan dinding lantai 3	4
27	Rangka, plafond, partisi dan railing lantai 3	6
28	Dinding, plasteran, acian dan waterproofing	6
29	Keramik penutup lantai dan dinding dak atap	5
30	Plafond, rangka dan metal dak atap	5
31	Pekerjaan interior	6
32	Bangunan infrastruktur utilitas	10
33	Pekerjaan mekanikal	27
34	Pekerjaan elektrikal	26

Durasi tiap aktivitas menjadi parameter utama dalam pembentukan jaringan PDM. Data ini tidak diubah secara arbitrer dalam laporan, tetapi mengikuti data yang tercantum dalam time schedule sumber.

BAB IV — HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Antaraktivitas

No.	Aktivitas	Predecessor
1	Pendahuluan dan umum	-
2	Biaya SMKK	1SS
3	Perbaikan saluran dan pelat decker	1SS + 2 wks
4	Pondasi dan sloof	1SS + 1 wk
5	Tanah dan peninggian elevasi lantai	4SS
6	Kolom & tangga	5SS + 1 wk
7	Sloof & pelat EL+0,50	6SS
8	Sloof & pelat EL+1,70	6SS
9	Struktur beton lantai 1	8SS + 2 wks
10	Struktur beton lantai 2	9SS + 3 wks
11	Rangka baja lantai 2	10SS
12	Beton bertulang lantai 3	11SS + 2 wks
13	Rangka baja lantai 3	12SS
14	Rangka baja dak atap	13SS + 2 wks
15	Baja dak rumah tangga	14SS + 1 wk
16	Dinding/plasteran lantai dasar	15SS - 4 wks
17	Keramik lantai dasar	16FS + 9 wks
18	Rangka/plafond/partisi lantai dasar	16FS + 2 wks

BAB IV — HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Antaraktivitas (Lanjutan)

No.	Aktivitas	Predecessor
19	Dinding/plasteran lantai 1	16SS + 1 wk
20	Keramik lantai 1	19FS + 6 wks
21	Rangka/plafond/partisi lantai 1	19
22	Dinding/plasteran lantai 2	19SS + 2 wks
23	Keramik lantai 2	22FS + 6 wks
24	Rangka/plafond/partisi lantai 2	22FS + 1 wk
25	Dinding/plasteran lantai 3	22SS + 2 wks
26	Keramik lantai 3	25FS + 4 wks
27	Rangka/plafond/partisi lantai 3	25SS + 5 wks
28	Dinding, plasteran, acian & waterproofing	25SS + 3 wks
29	Keramik dak atap	28FS + 3 wks
30	Plafond, rangka dan metal dak atap	28SS + 2 wks
31	Pekerjaan interior	30FS + 3 wks
32	Bangunan infrastruktur utilitas	10SS
33	Pekerjaan mekanikal	25SS - 10 wks
34	Pekerjaan elektrik	33SS

Data predecessor menunjukkan bahwa sebagian aktivitas dapat dimulai sebelum aktivitas pendahulunya selesai sepenuhnya. Kondisi tersebut merupakan bentuk hubungan yang memungkinkan overlapping dalam model PDM.

BAB IV — HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyusunan Jaringan Kerja PDM

Setelah aktivitas dan predecessor ditetapkan, seluruh pekerjaan dimodelkan sebagai node Activity on Node. Garis penghubung menunjukkan hubungan logis antar aktivitas. PDM digunakan untuk mengubah daftar pekerjaan yang semula berbentuk time schedule menjadi jaringan kerja yang dapat dianalisis.

Langkah analisis jaringan meliputi identifikasi aktivitas, penetapan durasi, identifikasi ketergantungan, penyusunan network diagram, perhitungan maju, perhitungan mundur, dan identifikasi jalur kritis.

Perhitungan maju digunakan untuk memperoleh ES dan EF. Perhitungan mundur digunakan untuk memperoleh LS dan LF. Perbedaan antara waktu awal dan waktu akhir tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan float.

Parameter	Fungsi dalam analisis
ES	Menentukan waktu paling awal aktivitas dimulai.
EF	Menentukan waktu paling awal aktivitas selesai.
LS	Menentukan waktu paling lambat aktivitas dimulai tanpa menunda proyek.
LF	Menentukan waktu paling lambat aktivitas selesai tanpa menunda proyek.
Free Float	Menilai kelonggaran terhadap aktivitas penerus langsung.
Total Float	Menilai kelonggaran terhadap penyelesaian proyek secara keseluruhan.

BAB IV — HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Durasi dan Lintasan Kritis

Indikator	Hasil penelitian
Durasi awal berdasarkan time schedule	35 minggu
Durasi hasil penjadwalan PDM	34 minggu
Perubahan durasi	Berkurang 1 minggu
Jumlah pekerjaan kritis	20 item
Kriteria aktivitas kritis	Total Float = 0 dan Free Float = 0

Hasil menunjukkan bahwa model PDM menghasilkan durasi 34 minggu dibandingkan 35 minggu pada perencanaan awal. Pengurangan satu minggu berkaitan dengan pemodelan hubungan antaraktivitas yang memungkinkan pekerjaan tertentu berlangsung secara overlapping.

Hasil tersebut harus dipahami sebagai hasil analisis penjadwalan berdasarkan data dan hubungan yang dimasukkan ke dalam model, bukan sebagai bukti bahwa pelaksanaan aktual proyek pasti selesai lebih cepat satu minggu. Analisis PDM merupakan model penjadwalan yang digunakan untuk mengevaluasi logika dan durasi aktivitas.

Dari sisi pengendalian, aktivitas kritis menjadi prioritas karena tidak memiliki kelonggaran waktu berdasarkan kriteria yang digunakan.

BAB IV — HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Kritis dan Implikasi Pengendalian

No.	Aktivitas kritis
1	Pendahuluan dan umum
2	Biaya Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK)
3	Pondasi dan sloof
4	Tanah dan peninggian elevasi lantai
5	Kolom & tangga beton bertulang EL+0,50 s/d 6,20 m
6	Sloof & pelat beton bertulang EL+0,50 m
7	Sloof & pelat beton bertulang EL+1,70 m
8	Struktur beton bertulang lantai 1
9	Struktur beton bertulang lantai 2
10	Konstruksi rangka baja lantai 2
11	Beton bertulang lantai 3
12	Konstruksi rangka baja lantai 3
13	Konstruksi rangka baja dak atap
14	Konstruksi baja dak rumah tangga
15	Dinding, beton non struktural & plasteran lantai 1
16	Dinding, beton non struktural & plasteran lantai 2
17	Dinding, beton non struktural & plasteran lantai 3
18	Dinding, plasteran, acian dan waterproofing
19	Pekerjaan mekanikal
20	Pekerjaan elektrik

Sebanyak 20 aktivitas tersebut dilaporkan sebagai pekerjaan pada lintasan kritis dalam Tugas Akhir sumber. Aktivitas kritis perlu menjadi perhatian dalam pengendalian karena keterlambatan pada aktivitas tanpa float dapat berpotensi menggeser waktu penyelesaian proyek.

BAB IV — HASIL DAN PEMBAHASAN

Interpretasi dan Evaluasi Hasil

Pertama, PDM memberikan gambaran hubungan antar aktivitas secara lebih eksplisit dibandingkan daftar pekerjaan biasa. Predecessor yang memuat SS dan lag/lead memperlihatkan bahwa pekerjaan tidak selalu bersifat finish-to-start secara kaku.

Kedua, hasil 34 minggu menunjukkan bahwa pemodelan logika pekerjaan mempunyai pengaruh terhadap total durasi jaringan. Perbedaan satu minggu berasal dari konfigurasi hubungan antaraktivitas yang dimasukkan dalam model.

Ketiga, jumlah pekerjaan kritis yang mencapai 20 item menunjukkan bahwa bagian penting dari jaringan proyek berada pada kondisi tanpa kelonggaran menurut kriteria yang digunakan. Oleh sebab itu, pengendalian proyek tidak cukup hanya memantau pekerjaan dengan durasi paling panjang, tetapi harus memantau posisi aktivitas dalam jaringan.

Keempat, hasil PDM dapat digunakan sebagai informasi pendukung pengambilan keputusan penjadwalan. Namun, karena penelitian sumber tidak memasukkan kendala teknis dan nonteknis lapangan, hasil harus dibaca sebagai hasil analisis penjadwalan berdasarkan data time schedule, bukan sebagai evaluasi menyeluruh terhadap kinerja pelaksanaan proyek.

Kelima, kontribusi laporan penelitian ini terletak pada dokumentasi analisis penjadwalan proyek berbasis PDM dan penegasan hubungan antara durasi, predecessor, float, dan lintasan kritis.

BAB V — KESIMPULAN, SARAN, DAN DAFTAR PUSTAKA

5.1 Kesimpulan

21. PDM dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antar item pekerjaan pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Bhayangkara Polda Jambi melalui Activity on Node dan empat jenis hubungan kerja.
22. Durasi awal proyek berdasarkan time schedule adalah 35 minggu, sedangkan hasil analisis PDM menghasilkan durasi 34 minggu.
23. Sebanyak 20 item pekerjaan berada pada lintasan kritis berdasarkan kondisi Total Float = 0 dan Free Float = 0.
24. Identifikasi lintasan kritis memberikan dasar bagi pengendalian waktu dengan memprioritaskan aktivitas yang tidak memiliki kelonggaran.

5.2 Saran

25. PDM dapat diterapkan pada studi kasus proyek lain dengan kompleksitas yang lebih tinggi.
26. Penelitian lanjutan dapat memasukkan kendala sumber daya, biaya, risiko, serta kondisi aktual pelaksanaan agar model lebih komprehensif.
27. Hubungan predecessor sebaiknya divalidasi terhadap logika pelaksanaan lapangan sebelum digunakan sebagai baseline pengendalian.

Daftar pustaka utama yang digunakan dalam penelitian sumber:

- Ervianto, I. W. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi.
- Husen. (2010). Manajemen Proyek.
- Soeharto, I. (1999). Manajemen Proyek: Dari Konseptual sampai Operasional.
- Mahapatni, I. A. (2019). Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi.
- Nurhidayat, A. (2021). Optimalisasi Pembangunan Proyek Apartemen SGC Cibubur dengan Menggunakan Metode Precedence Diagram Method (PDM).
- Manumpil, T. O. (2022). Analisis Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode Precedence Diagram Method (PDM) dengan Konsep Cadangan Waktu.
- Safitri, E. (2019). Optimasi Penjadwalan Proyek Menggunakan Metode Critical Path Method (CPM) dan Precedence Diagram Method (PDM).
- Suherman. (2020). Analisis Penjadwalan Proyek Menggunakan PDM dan PERT serta Crash Project.