PERENCANAAN MANAJEMEN WAKTU PEKERJAAN STRUKTUR GEDUNG KETERING 5 LANTAI MENGGUNAKAN METODE CRITICAL PATH METHOD (CPM)

Eka Efylia Afianisa
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wahidiyah Kediri, ekaefyliaafianisa@gmail.com

Dedi Supriyadi
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wahidiyah Kediri, dedi_s@uniwa.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan Gedung Ketering 5 Lantai di Pondok Pesantren Kedunglo Kediri memerlukan perencanaan manajemen waktu yang baik agar proyek dapat diselesaikan sesuai jadwal, mengingat manajemen waktu yang kurang tepat dapat menyebabkan keterlambatan, peningkatan biaya, dan penurunan mutu pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun penjadwalan pekerjaan struktur, menentukan total durasi pekerjaan berdasarkan asumsi waktu cepat dan lambat, serta mengidentifikasi lintasan kritis pada proyek tersebut menggunakan metode Critical Path Method (CPM) dengan bantuan perangkat lunak Microsoft Project. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan rekayasa (engineering approach). Data yang digunakan berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur beton, yang dikelompokkan ke dalam 21 aktivitas utama (Aktivitas A sampai dengan U), mulai dari pekerjaan persiapan, pondasi bore pile, pile cap, kolom, balok, hingga plat lantai/atap. Durasi setiap aktivitas dihitung berdasarkan volume pekerjaan dan produktivitas tenaga kerja yang mengacu pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), kemudian dianalisis menggunakan perhitungan maju (forward pass) dan perhitungan mundur (backward pass), serta divalidasi menggunakan Microsoft Project. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total durasi penyelesaian pekerjaan struktur pada kondisi normal adalah 524 hari kerja (20,15 bulan), pada kondisi cepat 403 hari kerja (15,50 bulan), dan pada kondisi lambat 778 hari kerja (29,92 bulan). Seluruh 21 aktivitas pekerjaan struktur berada pada lintasan kritis dengan Total Float (TF) = 0, dengan urutan lintasan kritis A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U, sehingga keterlambatan pada satu aktivitas akan berdampak langsung terhadap keterlambatan penyelesaian proyek secara keseluruhan. Metode CPM dengan bantuan Microsoft Project terbukti mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai urutan pekerjaan, durasi, dan tingkat kekritisan aktivitas pekerjaan struktur, sehingga dapat dijadikan acuan dalam perencanaan dan pengendalian waktu pelaksanaan proyek.

Kata Kunci: *Critical Path Method, manajemen waktu, penjadwalan proyek, lintasan kritis, Microsoft Project*

ABSTRACT

The construction of the 5-Story Catering Building at Pondok Pesantren Kedunglo, Kediri, requires sound time management planning to ensure the project is completed on schedule, given that poor time management can cause delays, cost overruns, and reduced work quality. This study aims to develop a schedule for the structural work, determine the total duration of the work based on optimistic and pessimistic time assumptions, and identify the critical path of the project using the Critical Path Method (CPM) supported by Microsoft Project software. This research is a descriptive quantitative study using an engineering approach. The data used consist of the Budget Plan (RAB) for the concrete structural work, which was grouped into 21 main activities (Activities A to U), covering preparatory work, bored pile foundations, pile caps, columns, beams, and floor/roof slabs. The duration of each activity was calculated based on work volume and labor productivity referring to the Unit Price Analysis (AHSP), then analyzed using forward pass and backward pass calculations, and validated using Microsoft Project. The results show that the total duration for completing the structural work under normal conditions is 524 working days (20.15 months), under the fast scenario 403 working days (15.50 months), and under the slow scenario 778 working days (29.92 months). All 21 structural work activities lie on the critical path with Total Float (TF) = 0, following the critical path sequence A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U, meaning that a delay in any single activity will directly affect the overall completion time of the project. The CPM method supported by Microsoft Project proved capable of providing a clear picture of the work sequence, duration, and criticality of each structural activity, making it a useful reference for planning and controlling project time.

Keywords: *Critical Path Method, time management, project scheduling, critical path, Microsoft Project*

Vol. 2, No.2, Juli 2026
E-ISSN :

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian mekanisme pekerjaan yang sensitif dan vital karena setiap aspek proyek konstruksi saling memengaruhi satu dengan yang lainnya. Selama proyek konstruksi berjalan, sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dan realisasi di lapangan, sehingga pelaksanaan pekerjaan menjadi terhambat. Pembangunan gedung merupakan konstruksi yang memerlukan perencanaan serta pengendalian yang matang, terutama dalam aspek waktu, karena manajemen waktu yang kurang tepat dapat menyebabkan keterlambatan penyelesaian proyek, peningkatan biaya, dan penurunan mutu pekerjaan.

Gedung Ketering 5 Lantai di Pondok Pesantren Kedunglo, Kediri direncanakan sebagai fasilitas penunjang kegiatan pondok pesantren, khususnya dalam penyediaan konsumsi bagi santri, sehingga memerlukan perencanaan yang baik sejak tahap awal pembangunan. Salah satu metode perencanaan manajemen waktu yang dapat digunakan adalah Critical Path Method (CPM), yaitu teknik yang banyak digunakan dalam manajemen proyek untuk melakukan perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian waktu. CPM membantu menentukan urutan aktivitas kritis dalam proyek sehingga pihak terkait dapat lebih fokus pada bagian-bagian yang berpotensi menyebabkan penundaan. Dengan mempertimbangkan waktu cepat (early time) dan waktu lambat (late time), metode CPM memungkinkan identifikasi waktu minimal yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek serta dampak dari penundaan aktivitas yang mungkin terjadi.

Penelitian mengenai penerapan CPM pada proyek konstruksi telah banyak dilakukan, di antaranya oleh Nukuhehe dkk. (2025) pada proyek poliklinik, Sinurat dan Misdalena (2024) pada pembangunan gedung, serta Wilar dkk. (2025) pada proyek laboratorium, yang secara konsisten menunjukkan bahwa CPM mampu mengidentifikasi lintasan kritis dan memberikan estimasi durasi proyek yang lebih terukur. Berdasarkan kajian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis perencanaan manajemen waktu pembangunan Gedung Ketering 5 Lantai di Pondok Pesantren Kedunglo menggunakan metode CPM dengan mempertimbangkan asumsi waktu cepat dan lambat. Data yang tersedia terbatas pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur, sehingga analisis penjadwalan difokuskan pada pekerjaan struktur sebagai bagian utama yang memengaruhi durasi proyek secara keseluruhan, mengingat pekerjaan struktur merupakan tahap kritis yang menjadi dasar bagi pekerjaan selanjutnya.

Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: (1) bagaimana penyusunan penjadwalan pekerjaan struktur menggunakan metode CPM dengan bantuan Microsoft Project; (2) berapa total durasi pekerjaan struktur berdasarkan asumsi waktu cepat dan lambat; dan (3) pekerjaan struktur apa saja yang termasuk lintasan kritis pada proyek tersebut. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan menyusun penjadwalan pekerjaan struktur, menentukan durasi pekerjaan struktur pada kondisi cepat dan lambat, serta

Vol. 2, No.2, Juli 2026
E-ISSN :

mengidentifikasi lintasan kritis pekerjaan struktur Gedung Ketering 5 Lantai di Pondok Pesantren Kedunglo Kediri. Penelitian ini dibatasi hanya pada aspek manajemen waktu menggunakan metode CPM pada objek proyek yang belum dilaksanakan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan rekayasa (engineering approach), yaitu penerapan prinsip-prinsip ilmu teknik untuk memecahkan masalah perencanaan manajemen waktu proyek konstruksi. Metode CPM diterapkan sebagai teknik analisis utama, dengan Microsoft Project sebagai perangkat lunak pendukung dalam penyusunan dan visualisasi jadwal proyek. Penelitian dilaksanakan di lokasi proyek Gedung Ketering 5 Lantai, Pondok Pesantren Kedunglo, Jl. Bandar Ngalim Gg. 1, Bandar Lor, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur.

Data yang digunakan meliputi data primer berupa hasil wawancara dengan pihak yang memahami rencana pembangunan gedung terkait tahapan pekerjaan dan estimasi waktu pelaksanaan, serta data sekunder berupa dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur beton dan laporan perhitungan struktur. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi kepustakaan, wawancara, dan dokumentasi. Dokumen RAB menjadi sumber data utama karena memuat informasi volume dan biaya pekerjaan yang digunakan sebagai dasar perhitungan durasi aktivitas.

Analisis data dilakukan melalui empat tahap, yaitu: (1) tahap persiapan, meliputi identifikasi masalah dan studi literatur; (2) tahap pengolahan data, meliputi pengumpulan RAB pekerjaan struktur dan penentuan asumsi produktivitas tenaga kerja untuk durasi cepat dan lambat; (3) tahap analisis data, meliputi identifikasi dan kodifikasi aktivitas, penentuan hubungan ketergantungan antaraktivitas (Finish-to-Start dan Start-to-Start dengan lag), serta perhitungan durasi menggunakan rumus D = V/P (volume dibagi produktivitas) mengacu pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP); dan (4) tahap analisis dengan Microsoft Project, meliputi input data aktivitas dan durasi, penetapan hubungan predecessor, running perhitungan, serta identifikasi lintasan kritis secara otomatis melalui perhitungan maju (forward pass) dan perhitungan mundur (backward pass) untuk memperoleh nilai Earliest Start (ES), Earliest Finish (EF), Latest Start (LS), Latest Finish (LF), dan Total Float (TF) dari setiap aktivitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Proyek

Objek penelitian ini adalah Pembangunan Gedung Ketering 5 Lantai di Pondok Pesantren Kedunglo, Jl. Bandar Ngalim Gg. 1, Bandar Lor, Kecamatan Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur. Data yang digunakan berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB) pekerjaan struktur beton dengan total nilai Rp 3.169.377.564,- (setelah mempertimbangkan koefisien tenaga kerja 85%). Pekerjaan struktur meliputi pondasi bore pile diameter 50 cm sebanyak 106 titik dengan total panjang pengeboran 1.590 m, dilanjutkan pekerjaan pile cap, kolom, balok, dan pelat lantai secara bertahap dari lantai satu hingga lantai lima.

Vol. 2, No.2, Juli 2026
E-ISSN :

Pelaksanaan pekerjaan diasumsikan menggunakan sistem tenaga kerja borongan dengan enam hari kerja per minggu (Senin-Sabtu), waktu kerja pukul 07.00-12.00 dan 13.00-16.00 WIB (8 jam efektif per hari), sedangkan hari Minggu merupakan hari libur. Data umum proyek secara ringkas disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Umum Proyek

Uraian	Keterangan
Nama Proyek	Pembangunan Gedung Ketering 5 Lantai
Lokasi Proyek	Pondok Pesantren Kedunglo, Kediri
Jumlah Lantai	5 lantai
Objek Penelitian	Pekerjaan Struktur
Metode Analisis	Critical Path Method (CPM)
Software Pendukung	Microsoft Project 2021
Sistem Tenaga Kerja	Borongan
Hari & Jam Kerja	Senin-Sabtu, 07.00-12.00 & 13.00-16.00 WIB
Titik Bore Pile	106 titik (total 1.590 m)
Durasi Normal Pondasi	45 hari

Sumber: Hasil olahan penulis, 2026

Seluruh pekerjaan struktur yang tercantum dalam RAB dikelompokkan menjadi 21 aktivitas utama (Aktivitas A sampai dengan U) agar penyusunan jaringan kerja lebih sederhana, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokan Aktivitas Pekerjaan Struktur

Kode	Uraian Pekerjaan
A	Pekerjaan Persiapan
B	Pondasi Bore Pile
C	Pile Cap
D	Kolom Lantai 1
E	Tie Beam Lantai 1
F	Plat Lantai 1 & Tangga
G	Kolom Lantai 2
H	Balok Lantai 2
I	Plat Lantai 2 & Tangga
J	Kolom Lantai 3
K	Balok Lantai 3
L	Plat Lantai 3 & Tangga
M	Kolom Lantai 4
N	Balok Lantai 4
O	Plat Lantai 4 & Tangga
P	Kolom Lantai 5
Q	Balok Lantai 5
R	Plat Lantai 5 & Tangga
S	Kolom Atap
T	Balok Atap
U	Plat Atap

Sumber: Hasil olahan penulis, 2026

Vol. 2, No.2, Juli 2026
E-ISSN :

Durasi setiap aktivitas dihitung berdasarkan volume pekerjaan pada RAB dibagi dengan produktivitas tenaga kerja yang mengacu pada Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP), dengan tiga skenario, yaitu durasi normal, durasi cepat (optimis), dan durasi lambat (pesimis). Hubungan ketergantungan antaraktivitas tidak seluruhnya bersifat Finish-to-Start (FS), tetapi sebagian menggunakan Start-to-Start (SS) dengan lag, khususnya pada transisi pekerjaan bore pile menuju pile cap, pile cap menuju kolom dan tie beam lantai 1, serta pada transisi kolom-balok-plat dalam satu lantai maupun antar lantai. Penerapan hubungan ini merepresentasikan praktik pelaksanaan di lapangan, sehingga durasi total proyek menjadi lebih efisien dibandingkan apabila seluruh hubungan menggunakan FS murni.

Analisis CPM – Perhitungan Maju dan Mundur

Tabel 3. Hasil Perhitungan CPM (Skenario Durasi Normal)

Kode	Uraian Aktivitas	Durasi (hr)	ES	EF	LS	LF	TF
A	Pekerjaan Persiapan	13	0	13	0	13	0
B	Pondasi Bore Pile D50	45	13	58	13	58	0
C	Pile Cap (PC4 & PC2)	22	40	62	40	62	0
D	Kolom Lantai 1	37	56	93	56	93	0
E	Tie Beam Lantai 1	32	56	88	56	88	0
F	Plat Lantai 1 & Tangga	40	88	128	88	128	0
G	Kolom Lantai 2	30	120	150	120	150	0
H	Balok Lantai 2	36	141	177	141	177	0
I	Plat Lantai 2 & Tangga	41	172	213	172	213	0
J	Kolom Lantai 3	30	205	235	205	235	0
K	Balok Lantai 3	36	226	262	226	262	0
L	Plat Lantai 3 & Tangga	41	257	298	257	298	0
M	Kolom Lantai 4	30	290	320	290	320	0
N	Balok Lantai 4	36	311	347	311	347	0

Vol. 2, No.2, Juli 2026
E-ISSN :

Kode	Uraian Aktivitas	Durasi (hr)	ES	EF	LS	LF	TF
O	Plat Lantai 4 & Tangga	40	342	382	342	382	0
P	Kolom Lantai 5	17	374	391	374	391	0
Q	Balok Lantai 5	36	386	422	386	422	0
R	Plat Lantai 5 & Tangga	40	417	457	417	457	0
S	Kolom Atap	3	449	452	449	452	0
T	Balok Atap	37	452	489	452	489	0
U	Plat Atap	40	484	524	484	524	0

Sumber: Hasil olahan penulis, 2026

Tabel 4. Rekapitulasi Durasi Aktivitas (Normal, Cepat, Lambat)

Kode	Uraian Aktivitas	Dur. Normal (hr)	Dur. Cepat (hr)	Dur. Lambat (hr)	Kritis
A	Pekerjaan Persiapan	13	13	13	Ya
B	Pondasi Bore Pile D50	45	36	62	Ya
C	Pile Cap (PC4 & PC2)	22	17	33	Ya
D	Kolom Lantai 1	37	28	56	Ya
E	Tie Beam Lantai 1	32	24	48	Ya
F	Plat Lantai 1 & Tangga	40	30	60	Ya
G	Kolom Lantai 2	30	23	45	Ya
H	Balok Lantai 2	36	27	54	Ya
I	Plat Lantai 2 & Tangga	41	31	62	Ya
J	Kolom Lantai 3	30	23	45	Ya
K	Balok Lantai 3	36	27	54	Ya
L	Plat Lantai 3	41	31	62	Ya

Vol. 2, No.2, Juli 2026
E-ISSN :

Kode	Uraian Aktivitas	Dur. Normal (hr)	Dur. Cepat (hr)	Dur. Lambat (hr)	Kritis
	& Tangga				
M	Kolom Lantai 4	30	23	45	Ya
N	Balok Lantai 4	36	27	54	Ya
O	Plat Lantai 4 & Tangga	40	30	60	Ya
P	Kolom Lantai 5	17	13	26	Ya
Q	Balok Lantai 5	36	27	54	Ya
R	Plat Lantai 5 & Tangga	40	30	60	Ya
S	Kolom Atap	3	3	5	Ya
T	Balok Atap	37	28	56	Ya
U	Plat Atap	40	30	60	Ya

Sumber: Hasil olahan penulis, 2026

Berdasarkan nilai Total Float (TF) pada Tabel 3, seluruh aktivitas A sampai dengan U memiliki TF = 0, sehingga seluruh 21 aktivitas berada pada lintasan kritis dengan urutan A → B → C → D → E → F → G → H → I → J → K → L → M → N → O → P → Q → R → S → T → U. Kondisi ini menunjukkan bahwa tidak ada satu pun aktivitas pekerjaan struktur yang memiliki kelonggaran waktu, sehingga keterlambatan pada aktivitas mana pun akan berdampak langsung terhadap mundurnya waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Total durasi proyek diperoleh dari nilai EF pada aktivitas terakhir (U) untuk masing-masing skenario, sebagaimana direkapitulasi pada Tabel 4. Total durasi penyelesaian pekerjaan struktur pada kondisi normal adalah 524 hari kerja atau setara 20,15 bulan (asumsi 26 hari kerja efektif per bulan). Pada skenario percepatan, dengan asumsi penambahan tenaga kerja/alat, total durasi dapat dipersingkat menjadi 403 hari kerja (15,50 bulan). Sebaliknya, pada skenario durasi lambat akibat asumsi penurunan produktivitas (gangguan cuaca dan hambatan teknis), total durasi meningkat menjadi 778 hari kerja (29,92 bulan). Selisih antara skenario normal dan cepat adalah 121 hari kerja (4,65 bulan), sedangkan selisih antara skenario normal dan lambat adalah 254 hari kerja (9,77 bulan), yang menunjukkan bahwa penurunan produktivitas tenaga kerja memberikan dampak keterlambatan yang jauh lebih besar dibandingkan potensi percepatan yang dapat dicapai.

Hasil perhitungan manual tersebut selanjutnya diinput ke dalam perangkat lunak Microsoft Project, meliputi penyusunan kalender kerja kustom, penetapan tanggal mulai proyek, input aktivitas dan durasi, serta penetapan hubungan predecessor (FS dan SS dengan lag). Hasil penjadwalan pada Microsoft Project untuk ketiga skenario menunjukkan urutan lintasan kritis dan total durasi yang konsisten dengan hasil

Vol. 2, No.2, Juli 2026
E-ISSN :

perhitungan manual pada Tabel 3 dan Tabel 4, sehingga validitas perhitungan CPM pada penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan.

Pembahasan

Hasil analisis CPM menunjukkan bahwa seluruh aktivitas struktur, mulai dari pekerjaan persiapan hingga pekerjaan plat atap, berada pada lintasan kritis dengan Total Float = 0. Kondisi ini konsisten dengan karakteristik pekerjaan struktur gedung bertingkat, di mana setiap tahap pekerjaan (pondasi, pile cap, kolom, balok, dan plat lantai) bersifat berurutan dan saling bergantung, sehingga keterlambatan pada satu aktivitas akan langsung berdampak pada keterlambatan penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Penerapan hubungan Start-to-Start (SS) dengan lag pada pekerjaan pile cap dan pada transisi antarlantai terbukti mampu mempersingkat total durasi proyek dibandingkan apabila seluruh aktivitas dihubungkan secara Finish-to-Start (FS) murni. Hal ini sejalan dengan praktik pelaksanaan konstruksi di lapangan, di mana pekerjaan pada zona yang telah selesai dapat segera dilanjutkan ke tahap berikutnya tanpa harus menunggu keseluruhan pekerjaan pada lantai tersebut selesai 100%.

Perbandingan ketiga skenario durasi menunjukkan bahwa proyek berpotensi diselesaikan dalam waktu 15,50 bulan pada kondisi optimis, 20,15 bulan pada kondisi normal, dan 29,92 bulan pada kondisi pesimis. Rentang antara skenario cepat dan lambat ini penting menjadi acuan bagi kontraktor dan pengelola proyek dalam menyusun kontingensi waktu (time buffer) serta strategi mitigasi risiko keterlambatan, terutama pada aktivitas-aktivitas yang berada pada lintasan kritis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sinurat dan Misdalena (2024) serta Wilar dkk. (2025) yang juga menemukan bahwa hampir seluruh aktivitas pekerjaan struktur gedung bertingkat berada pada lintasan kritis akibat sifat pekerjaan yang berurutan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penjadwalan pekerjaan struktur Gedung Ketering 5 Lantai di Pondok Pesantren Kedunglo Kediri disusun dengan mengelompokkan seluruh pekerjaan RAB struktur ke dalam 21 aktivitas utama (Aktivitas A sampai dengan U), dengan durasi setiap aktivitas dihitung berdasarkan volume pekerjaan dan produktivitas tenaga kerja mengacu pada AHSP, kemudian dianalisis menggunakan perhitungan maju dan mundur serta divalidasi menggunakan Microsoft Project. Total durasi penyelesaian pekerjaan struktur pada kondisi normal adalah 524 hari kerja (20,15 bulan), pada kondisi cepat 403 hari kerja (15,50 bulan), dan pada kondisi lambat 778 hari kerja (29,92 bulan). Seluruh 21 aktivitas pekerjaan struktur berada pada lintasan kritis dengan Total Float (TF) = 0, dengan urutan A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-L-M-N-O-P-Q-R-S-T-U, sehingga metode CPM dengan bantuan Microsoft Project terbukti mampu memberikan gambaran yang jelas mengenai urutan pekerjaan, durasi, dan tingkat kekritisan aktivitas pekerjaan struktur, sehingga dapat dijadikan acuan dalam perencanaan dan pengendalian waktu pelaksanaan proyek.

Saran

Mengingat seluruh aktivitas pekerjaan struktur berada pada lintasan kritis (TF = 0), pihak pengelola maupun kontraktor pelaksana disarankan melakukan pengawasan dan pengendalian waktu secara ketat pada setiap tahap pekerjaan serta menyiapkan waktu cadangan (time buffer). Pekerjaan bekisting pada aktivitas kolom, balok, dan plat lantai terbukti menjadi durasi pengontrol pada hampir setiap tahap, sehingga disarankan mempertimbangkan penambahan tenaga kerja, penggunaan bekisting sistem, atau perbaikan metode kerja. Pekerjaan pondasi bore pile sebagai aktivitas kritis pertama perlu direncanakan dan dikelola dengan baik sejak awal. Penelitian selanjutnya disarankan memperluas ruang lingkup pada pekerjaan non-struktur, melakukan analisis time-cost trade off, serta menggunakan metode Program Evaluation and Review Technique (PERT) atau studi waktu langsung di lapangan agar asumsi produktivitas tenaga kerja lebih mendekati kondisi aktual.

DAFTAR PUSTAKA

Auliansyah, C. R., Irawan, J. D., & Ariwibisono, F. X. (2022). Rancang bangun sistem monitoring manajemen proyek konstruksi menggunakan kurva-S. Jurnal JATI, 6(2).

Hartati, G., Suryadi, D., & Maskur, A. (2023). Analisis perencanaan penjadwalan proyek pembangunan rumah sederhana menggunakan network planning di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis. Jurnal Media Teknologi.

Hidayat, A., & Ramadhany, C. (2021). Analisa penerapan manajemen waktu pada pembangunan. Jurnal Teknik Sipil, 7(2).

Nukuhehe, S., Saleh, L. M., & Gaspersz, W. (2025). Analisis penjadwalan proyek konstruksi dengan Critical Path Method (CPM) pada proyek pembangunan poliklinik Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura Ambon. Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa, 1(8).

Purba, S. A. (2021). Analisis jaringan kerja dengan metode CPM dan model program linier. Jurnal BSIS, 4(1).

Ralahallo, F. N., Jaya, F. H., & Tukimun. (2023). Manajemen proyek. Jurnal Corner and Publishing.

Sinurat, F., & Misdalena, F. (2024). Analisis manajemen proyek dengan metode Critical Path Method (CPM) pada proyek pembangunan gedung Chandra Tanjung Karang. Jurnal Konstruksi. https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.22-2.2131

Wilar, W. P. R., Malingkas, G. Y., & Mangere, J. B. (2025). Penerapan manajemen waktu dengan metode CPM (Critical Path Method) pada proyek pembangunan laboratorium SMKS Kema Perintis. Jurnal Sipil Statik, 23(91).

Windi, A. A., & Akromusyuhada, A. (2024). Manajemen waktu pada pekerjaan arsitektur proyek pembangunan gedung Yayasan Pelita Ilmu Insani. Jurnal Infeb, 75-79.