

Evaluasi Pelaksanaan Perencanaan dan Pengendalian Jadwal Menggunakan Indikator *Percent Plan Complete* pada Proyek Gedung Olahraga di Cibubur

Mutia Floresa Wea¹, Anisah², Muhammad Iqbal³

Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta^{1,2,3}

*Email Korespodensi: mutiafloresaweaa_1503621066@mhs.unj.ac.id

Sejarah Artikel:

Diterima 01-08-2025
Disetujui 11-08-2025
Diterbitkan 13-08-2025

ABSTRACT

On-time completion is a key indicator of success in construction projects. However, in practice, many projects experience schedule deviations due to ineffective planning and unanticipated site constraints. This study aims to evaluate the implementation of planning and schedule control systems on the Sports Hall Project in Cibubur using the Percent Plan Complete (PPC) indicator as a time control tool, and to identify the factors that enabled the project to stay on schedule despite the PPC value not reaching the ideal target. This research uses a descriptive quantitative approach through the analysis of weekly PPC values, schedule deviations, and causes of delay (Reason for Non-Completion/RNC). The results show that the average PPC value only reached 19%, with significant fluctuations throughout the execution period. Although many activities experienced start and finish delays, the actual duration was shorter than planned, indicating acceleration strategies such as overtime and additional labor. The evaluation also revealed that the main constraints were delays in shop drawings, material procurement, and administrative issues. These findings indicate that despite the low PPC value, the project was still completed on time due to the project team's adaptive responses carried out systematically and collaboratively. Therefore, PPC proves to be an effective evaluative tool for measuring the reliability of planning and the timeliness of project execution.

Keywords: *Percent Plan Complete, Time Control, Project Schedule Evaluation*

ABSTRAK

Ketepatan waktu merupakan salah satu indikator utama keberhasilan proyek konstruksi. Namun, dalam praktiknya, proyek kerap mengalami deviasi terhadap jadwal akibat perencanaan yang kurang efektif serta kendala lapangan yang tidak terantisipasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pelaksanaan sistem perencanaan dan pengendalian jadwal pada Proyek Gedung Olahraga di Cibubur dengan menggunakan indikator Percent Plan Complete (PPC) sebagai alat bantu pengendalian waktu, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memungkinkan proyek tetap berjalan sesuai jadwal meskipun nilai PPC belum mencapai target ideal. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui analisis data nilai PPC mingguan, deviasi waktu, dan penyebab keterlambatan (Reason for Non-Completion/RNC). Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata nilai PPC hanya mencapai 19%, dengan fluktuasi yang signifikan selama periode pelaksanaan. Meskipun banyak aktivitas mengalami keterlambatan dalam waktu mulai dan selesai, durasi aktual pelaksanaan justru lebih singkat dibandingkan rencana, yang mengindikasikan adanya strategi percepatan seperti lembur

dan penambahan tenaga kerja. Evaluasi juga mengungkap bahwa kendala utama berasal dari keterlambatan gambar kerja, pengadaan material, dan persoalan administratif. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun nilai PPC tergolong rendah, proyek tetap dapat diselesaikan tepat waktu berkat respons adaptif yang dilakukan tim proyek secara sistematis dan kolaboratif. Dengan demikian, PPC terbukti efektif sebagai alat evaluasi untuk mengukur keandalan rencana serta ketepatan waktu pelaksanaan proyek secara menyeluruh.

Kata kunci: Percent Plan Complete, Pengendalian Waktu, Evaluasi Jadwal Proyek

Bagaimana Cara Sitasi Artikel ini:

Mutia Flores Wea, Anisah, & Muhammad Iqbal. (2025). Evaluasi Pelaksanaan Perencanaan dan Pengendalian Jadwal Menggunakan Indikator Percent Plan Complete pada Proyek Gedung Olahraga di Cibubur. Jejak Digital: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 1(5), 3114-3125. <https://doi.org/10.63822/naaz0315>

PENDAHULUAN

Dalam dunia konstruksi, manajemen proyek yang efektif merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan keberhasilan proyek (Johari & Amarulloh, 2022), khususnya dalam mencapai target waktu pelaksanaan selain aspek biaya dan mutu (Alkas et al., 2023). Di antara ketiga aspek tersebut, pengelolaan waktu yang baik menjadi faktor krusial dalam menjaga proyek tetap berjalan sesuai rencana (Telaumbanua, 2024). Agar pelaksanaan proyek tetap berjalan sesuai jadwal, diperlukan perencanaan yang terstruktur dan menyeluruh sejak tahap awal proyek, guna memastikan bahwa tidak ada aktivitas penting yang terlewat dan seluruh kebutuhan proyek telah diidentifikasi dengan baik (Suresh & Annamalai, 2024). Apabila perencanaan tidak dilakukan secara optimal, proyek berisiko mengalami deviasi terhadap jadwal yang telah ditetapkan. Hal ini sejalan dengan temuan (Muniroh et al., 2021) yang menunjukkan bahwa desain proyek yang belum final dan perubahan waktu pelaksanaan secara mendadak dapat menyebabkan proyek mengalami keterlambatan serta pembengkakan biaya yang melebihi rencana awal. Setelah perencanaan tersusun, diperlukan metode evaluasi yang mampu memantau kesesuaian antara rencana dan pelaksanaan secara berkelanjutan. Salah satu metode yang umum digunakan adalah *Earned Value Management* (EVM).

EVM merupakan metode evaluasi proyek yang menggabungkan tiga aspek utama, yaitu lingkup (*scope*), jadwal (*schedule*), dan biaya (*cost*) (Alvarez et al., 2022). Melalui metode ini, kinerja proyek dievaluasi secara kuantitatif menggunakan indikator seperti *Cost Performance Index* (CPI) dan *Schedule Performance Index* (SPI) yang menunjukkan tingkat efisiensi biaya dan waktu pelaksanaan (Pribadi & Abduh, 2022). Meskipun EVM mampu memberikan gambaran performa proyek secara makro, namun metode ini kurang responsif terhadap dinamika di lapangan dan tidak memberikan informasi secara *real-time* mengenai penyebab keterlambatan yang terjadi selama proses pelaksanaan. (Acebes et al., 2022).

Sebagai alternatif, *Lean Construction* hadir dengan pendekatan manajemen yang lebih adaptif melalui sistem perencanaan dan pengendalian yang dinamis serta mampu menyesuaikan konsep teoritis dengan kondisi aktual di lapangan (Garcés et al., 2025). Pendekatan ini diadaptasi dari prinsip *Lean Production* yang dikembangkan oleh Toyota, dengan tujuan utama menciptakan aliran kerja yang efisien, mengurangi pemborosan (*waste*), dan meningkatkan nilai (*value*) bagi pelanggan (Bajjou et al., 2017). *Lean construction* tidak hanya berfokus pada penyelesaian proyek secara tepat waktu, namun juga mendorong keterlibatan aktif seluruh tim proyek mulai dari pemilik, perancang, kontraktor, hingga subkontraktor dalam mengidentifikasi hambatan dan menyusun solusi secara kolaboratif berdasarkan kondisi nyata di lapangan (Aguome et al., 2024). Dalam implementasinya, *Lean Construction* didukung oleh berbagai alat bantu (*lean tools*) yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan pelaksanaan proyek. Salah satu alat yang umum digunakan dan terbukti efektif dalam pengendalian jadwal adalah *Last Planner System* (LPS) (Ansah et al., 2016). LPS merupakan sistem manajemen produksi yang bertujuan menciptakan alur kerja yang dapat diprediksi dan terkoordinasi dengan baik, melalui proses perencanaan bertahap seperti *master planning*, *look-ahead planning*, dan *weekly planning* (Aslam et al., 2020). LPS membantu memastikan bahwa pekerjaan yang direncanakan benar-benar dapat dilaksanakan dengan mempertimbangkan kondisi aktual di lapangan, ketersediaan sumber daya, serta potensi kendala yang telah diidentifikasi sebelum pelaksanaan dimulai (Mandala et al., 2020).

Salah satu alat ukur yang digunakan dalam implementasi LPS adalah *Percent Plan Complete* (PPC), yaitu indikator yang berfungsi untuk mengukur keandalan rencana mingguan proyek dengan membandingkan pekerjaan yang berhasil diselesaikan dengan jumlah pekerjaan yang telah direncanakan (Nursin et al., 2020). Target ideal PPC adalah 100%, karena angka tersebut menunjukkan bahwa perencanaan telah disusun secara efektif dan dapat direalisasikan secara konsisten, sedangkan nilai di

bawah itu menunjukkan perlunya evaluasi terhadap sistem perencanaan yang digunakan (Ballard & Tommelein, 2021). Selain berfungsi sebagai indikator keandalan rencana, PPC juga digunakan untuk mengidentifikasi penyebab keterlambatan (*Reason for Non-Completion/RNC*), yang kemudian menjadi dasar bagi tim proyek untuk melakukan analisis akar masalah dan menyusun strategi perbaikan secara tepat guna mencegah terulangnya hambatan serupa di masa mendatang (Power & Taylor, 2019).

Proyek Gedung Olahraga di Cibubur merupakan salah satu proyek yang menerapkan pendekatan *Lean Construction*. Dalam praktiknya, salah satu indikator yang digunakan untuk mengevaluasi keandalan rencana mingguan adalah *Percent Plan Complete (PPC)*. Dalam proyek ini, pekerjaan struktur di area GOR Utara menjadi salah satu bagian penting yang menarik untuk diteliti. Bagian ini dipilih karena termasuk pekerjaan kritis, yaitu pekerjaan yang memiliki dampak langsung terhadap waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. Jika pekerjaan ini mengalami keterlambatan, maka potensi keterlambatan pada keseluruhan proyek pun cukup besar.

Nilai *Percent Plan Complete (PPC)* selama 18 minggu pelaksanaan terlihat mengalami fluktuasi cukup tajam. Dari keseluruhan minggu tersebut, hanya satu minggu (November II) yang mencapai PPC sebesar 100%. Sebaliknya, ada beberapa minggu seperti Maret I, Maret II, dan Agustus I di mana nilai PPC justru berada di angka 0%. Bahkan, pada sebagian besar minggu lainnya, nilai PPC tercatat di bawah 50%. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat ketidaksesuaian antara rencana yang disusun dengan pelaksanaan aktual di lapangan. Meskipun begitu, proyek secara keseluruhan tetap dapat diselesaikan tepat waktu sesuai target yang ditetapkan dalam *baseline schedule*.

Berdasarkan data *Reason for Non-Completion (RNC)*, ketidaktercapaian target mingguan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keterlambatan suplai material, kesiapan alat yang belum optimal, kondisi cuaca (hujan), serta terbatasnya ruang kerja akibat area yang masih digunakan sebagai akses alat berat. Fenomena ini menimbulkan pertanyaan mengenai bagaimana proyek dapat diselesaikan lebih cepat dari jadwal meskipun sebagian pekerjaan mengalami keterlambatan dan nilai PPC belum mencapai target ideal.

Nilai PPC yang tidak mencapai 100% tidak selalu berbanding lurus dengan keterlambatan proyek. Menurut (Zachawerus & Soekiman, 2018), faktor seperti kemampuan teknis manajer proyek, penjadwalan yang akurat, pengalaman tim, efektivitas komunikasi, serta sistem pengendalian proyek yang kuat, turut berperan penting dalam menjaga proyek tetap berjalan sesuai jadwal. Selain itu, strategi percepatan seperti penambahan sumber daya, penghilangan hambatan pekerjaan, dan penyesuaian jadwal juga dapat dilakukan untuk memastikan pekerjaan tetap berjalan sesuai rencana (Sitohang & Rohmah, 2020). Temuan (C. Lagos & Alarcón, 2020) memperkuat pandangan tersebut dengan menunjukkan bahwa meskipun nilai PPC tidak mencapai 100%, proyek tetap dapat dikategorikan berhasil apabila tim mampu menjaga deviasi waktu tetap rendah melalui pemantauan RNC dan penerapan langkah korektif. Penelitian oleh (Ferdiandika et al., 2024) juga menunjukkan bahwa peningkatan nilai PPC tidak selalu mencerminkan keandalan perencanaan, karena dapat dicapai melalui tindakan praktis di lapangan, seperti kerja lembur, tanpa perbaikan terhadap rencana awal. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terhadap pelaksanaan sistem perencanaan dan pengendalian jadwal secara menyeluruh untuk memahami bagaimana sistem tersebut diterapkan di lapangan, serta sejauh mana indikator PPC dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mencerminkan ketepatan waktu pelaksanaan proyek. Analisis menyeluruh terhadap nilai PPC, deviasi waktu, serta penyebab keterlambatan diharapkan dapat menjawab fenomena mengapa proyek dapat selesai tepat waktu meskipun pencapaian PPC tergolong rendah.

Dengan demikian, penelitian ini difokuskan pada evaluasi pelaksanaan perencanaan dan pengendalian jadwal di proyek menggunakan PPC sebagai indikator pendukung, serta mengidentifikasi

faktor-faktor yang memungkinkan proyek tetap berjalan sesuai jadwal meskipun pencapaian PPC belum ideal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam mendukung pengambilan keputusan di lapangan, sekaligus memperkaya kajian akademik, khususnya dalam mata kuliah Manajemen Konstruksi. Studi kasus Proyek Gedung Olahraga di Cibubur menunjukkan bagaimana indikator PPC diterapkan dalam kondisi nyata, sehingga mahasiswa tidak hanya memahami teori pengendalian jadwal secara konseptual, tetapi juga memperoleh wawasan praktis mengenai pentingnya respons adaptif dalam menghadapi deviasi pelaksanaan di lapangan.

METODE PELAKSANAAN

Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Proyek Gedung Olahraga di Cibubur, yaitu proyek pembangunan dan renovasi fasilitas olahraga yang mencakup GOR Utara, Panjat Tebing, Lapangan Panahan, Renovasi POPKI (Pusat Olahraga Persahabatan Korea-Indonesia), dan Renovasi PPLM (Pusat Pendidikan dan Latihan Olahraga Mahasiswa). Proyek ini berlokasi di Cibubur, Kota Jakarta Timur. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada periode Januari hingga Juli 2025. Subjek penelitian difokuskan pada pelaksanaan sistem perencanaan dan pengendalian jadwal menggunakan indikator *Percent Plan Complete* (PPC) di Proyek Gedung Olahraga Cibubur terhadap waktu pelaksanaan proyek, dengan menggunakan data PPC, jadwal proyek, dan notulen rapat harian sebagai bahan evaluasi.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh aktivitas pekerjaan yang tercatat dalam data *Percent Plan Complete* (PPC) dan jadwal pelaksanaan pada proyek pembangunan Gedung Olahraga di Cibubur, yang telah menerapkan prinsip *lean construction* melalui pendekatan *Last Planner System* (LPS) dalam perencanaan dan pengendalian jadwalnya.

Sampel pada penelitian ini adalah pekerjaan struktur di area Gor Utara. Sample dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun kriteria sampel dalam penelitian ini adalah:

- Merupakan pekerjaan struktur di area GOR Utara yang termasuk dalam jalur kritis proyek, dan dilaksanakan pada rentang waktu Maret hingga November 2024.
- Tercatat dalam jadwal proyek (Microsoft Project), yang meliputi rencana maupun realisasi pelaksanaan.
- Tercantum dalam data PPC dua mingguan dan dilengkapi informasi penyebab keterlambatan (*Reason for Non-Completion/RNC*).
- Dilaporkan secara rutin dalam notulen rapat koordinasi proyek, sehingga dapat ditelusuri tindak lanjut penyebab keterlambatannya.

Teknik Analisis Data.

Data dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif melalui langkah-langkah berikut:

1. Menghitung nilai PPC dua mingguan di area Gor Utara, menggunakan rumus (Emdanat & Azambuja, 2016):

$$PPC = \left(\frac{\text{jumlah pekerjaan yang selesai tepat waktu}}{\text{jumlah pekerjaan yang direncanakan}} \right) \times 100\%$$

Kemudian nilai PPC diklasifikasikan berdasarkan Tabel 3.3 berikut ini:

Tabel.1 Klasifikasi Nilai PPC dan Interpretasinya

Nilai PPC (%)	Kategori	Interpretasi	Sumber
≥ 80%	Tinggi (<i>reliable</i>)	Perencanaan mingguan dapat direalisasikan secara konsisten dan dapat diandalkan.	(Fauchier & Rankin, 2023)
60% – 79%	Cukup/ Variatif	Pelaksanaan rencana cukup baik, namun masih terdapat ketidakpastian di lapangan	(Emdanat & Azambuja, 2016)
< 60%	Rendah (<i>unreliable</i>)	Pekerjaan tidak terlaksana sesuai rencana, sehingga berpotensi menimbulkan keterlambatan proyek	(LCI, 2017)

Sumber: (Emdanat & Azambuja, 2016; Fauchier & Rankin, 2023; LCI)

2. Membandingkan nilai PPC dengan progress aktual di Microsoft Project
3. Menganalisis deviasi waktu pelaksanaan. Deviasi durasi pelaksanaan dihitung dengan menunjukkan selisih antara durasi aktual dengan durasi rencana.
Kemudian hasil perhitungan deviasi waktu diklasifikasikan ke dalam tiga kategori berikut (Fauzan et al., 2023):
 - Deviasi positif, apabila pekerjaan diselesaikan lebih lambat dari rencana (terlambat)
 - Deviasi netral, apabila pekerjaan selesai tepat waktu
 - Deviasi negatif, apabila pekerjaan selesai lebih cepat dari rencana.
4. Mengidentifikasi penyebab keterlambatan atau *Reason for Non-Completion* (RNC), lalu mengelompokkan RNC ke dalam delapan kategori menurut (Lagos & Alarcón, 2021): Tenaga Kerja (*Labour*), Peralatan/Material (*Supply*), Kondisi Lapangan (*Worksite Conditions*), Produktivitas (*Productivity*), Perencanaan (*Planning*), Desain dan Teknik (*Engineering and Design*), Peristiwa Tak Terduga (*Unforeseen Events*), dan Kualitas (*Quality*).
5. Mengidentifikasi Tindakan Mitigasi yang Diterapkan di Proyek
6. Mengevaluasi pelaksanaan perencanaan dan pengendalian jadwal dengan membandingkan hasil perhitungan PPC, deviasi waktu, dan RNC.
7. Melakukan validasi hasil analisis melalui wawancara terbuka dengan pakar *Lean Construction* guna memperkuat temuan.
8. Menyusun simpulan berdasarkan hasil analisis dan masukan validasi pakar.

Validasi dilakukan melalui wawancara terbuka dengan panduan pertanyaan yang telah disusun berdasarkan fokus penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Proyek

Proyek Gedung Olahraga di Cibubur merupakan proyek pembangunan fasilitas olahraga terpadu yang berlokasi di Cibubur, Jakarta Timur. Proyek dirancang untuk menyediakan berbagai fasilitas olahraga unggulan, termasuk arena olahraga prestasi (GOR), kolam renang berstandar internasional, lapangan

panahan, gedung penginapan atlet, area MEP (mekanikal, elektrik, plumbing), serta sarana pendukung lainnya. Tujuan utama proyek ini adalah menciptakan sarana latihan dan kompetisi bagi atlet muda yang memiliki potensi untuk mewakili Indonesia di kancah internasional.

Pekerjaan konstruksi dilakukan secara bertahap dan terbagi dalam beberapa zona utama, antara lain **GOR Utara, Lapangan Panahan, dan Gedung PPLM**. Setiap zona memiliki karakteristik pekerjaan yang berbeda, baik dari sisi struktur, metode pelaksanaan, maupun tantangan lapangan.

Proyek dilaksanakan oleh PT XYZ Kontruksi selaku kontraktor pelaksana, dengan pengawasan dari tim konsultan manajemen konstruksi dan konsultan perencanaan. Dalam pelaksanaannya, proyek ini mengadopsi metode *Lean Construction*, khususnya melalui penerapan sistem *Last Planner System* (LPS) untuk meningkatkan efisiensi perencanaan dan pengendalian waktu pelaksanaan. Salah satu indikator utama yang digunakan adalah *Percent Plan Complete* (PPC), yang dipantau secara mingguan untuk mengevaluasi keandalan rencana kerja lapangan.

Proyek dimulai pada akhir tahun 2023 dan ditargetkan selesai dalam waktu kurang dari satu tahun untuk mendukung pelaksanaan event olahraga tingkat nasional. Meskipun menghadapi berbagai kendala seperti keterlambatan material, kondisi cuaca, kesiapan area kerja, serta koordinasi antartim, proyek tetap berjalan dengan strategi pengendalian waktu yang ketat dan berbagai upaya percepatan di lapangan.

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *Percent Plan Complete* (PPC) pada pekerjaan struktur di area GOR Utara Proyek Gedung Olahraga di Cibubur menunjukkan tren yang fluktuatif sepanjang periode pengamatan. Meski demikian, pembagian analisis ke dalam tiga fase pelaksanaan memperlihatkan adanya perbaikan bertahap dalam pencapaian rencana mingguan. Terutama pada fase ketiga, terlihat peningkatan signifikan yang mencerminkan membaiknya efektivitas pelaksanaan dan penguatan komitmen tim proyek terhadap perencanaan, ditandai dengan nilai PPC yang mencapai 100% pada minggu ke-18.

Namun, hasil perbandingan antara nilai PPC bulanan dan progres aktual proyek berdasarkan Microsoft Project (MPP) menunjukkan bahwa tingginya nilai PPC tidak selalu berbanding lurus dengan capaian fisik di lapangan. Hal ini mengindikasikan bahwa keberhasilan dalam perencanaan mingguan belum sepenuhnya terefleksi dalam kemajuan proyek secara keseluruhan.

Analisis deviasi waktu menunjukkan bahwa sebanyak 56% aktivitas terlaksana lebih cepat dari jadwal, sementara 33% mengalami keterlambatan, khususnya pada aktivitas yang berada di jalur kritis. Keterlambatan ini berpotensi mengganggu ketepatan waktu penyelesaian proyek jika tidak ditangani secara tepat. Berdasarkan identifikasi di lapangan, faktor utama penyebab keterlambatan mencakup aspek perencanaan yang kurang matang, keterlambatan material, serta kejadian tak terduga seperti cuaca dan kendala administratif.

Sebagai bentuk respons terhadap berbagai kendala tersebut, tim proyek menerapkan sejumlah strategi mitigasi, antara lain *compressing schedule*, penambahan tenaga kerja, kerja lembur, percepatan pengadaan material, peningkatan koordinasi antar tim, serta digitalisasi sistem monitoring dan dokumentasi proyek. Langkah-langkah ini mencerminkan penerapan prinsip *Lean Construction* yang fokus pada efisiensi, pengurangan pemborosan, dan kelancaran alur kerja di lapangan untuk menjaga proyek tetap berjalan sesuai jadwal.

Validasi Pakar Lean Construction

Untuk memperkuat hasil analisis serta memastikan kesesuaian antara temuan dan praktik di lapangan, dilakukan proses validasi dengan pakar di bidang *Lean Construction*. Validasi ini bertujuan untuk memperoleh tanggapan, klarifikasi, dan masukan terkait penyajian data, metode analisis, serta kesimpulan yang diperoleh dalam evaluasi pelaksanaan perencanaan dan pengendalian jadwal proyek menggunakan indikator *Percent Plan Complete* (PPC).

Proses validasi dilakukan melalui wawancara terbuka dengan menggunakan daftar pertanyaan terstruktur. Pertanyaan-pertanyaan mencakup aspek perhitungan PPC, analisis deviasi waktu, klasifikasi penyebab keterlambatan, serta strategi mitigasi yang digunakan dalam proyek gedung. Seluruh tanggapan pakar direkapitulasi dan dijadikan bahan pertimbangan dalam memperkuat keabsahan hasil analisis dan kesimpulan akhir.

Secara umum, ketiga pakar menyampaikan bahwa penyajian data PPC per periode, grafik, dan tabel dalam penelitian ini sudah sistematis dan mudah dipahami. Mereka juga menilai bahwa metode analisis deviasi waktu baik dari segi rumus maupun pendekatan perbandingan antara rencana dan realisasi sudah sesuai dengan praktik di proyek gedung dan cukup menggambarkan kondisi keterlambatan secara jelas dan terstruktur.

Untuk klasifikasi deviasi dan penyebab keterlambatan, para pakar menilai bahwa kategori deviasi (waktu mulai, selesai, dan durasi) serta klasifikasi *Reason for Non-Completion* (RNC) yang digunakan sudah mengacu pada teori yang relevan, khususnya dari Lagos & Alarcón. Diagram yang digunakan juga dianggap sudah mewakili kondisi lapangan dengan baik.

Dalam hal strategi mitigasi keterlambatan, para pakar mengonfirmasi bahwa strategi yang disampaikan dalam penelitian ini umumnya memang digunakan dalam praktik. Salah satu pakar, Pak Anang, menyarankan agar ke depannya pekerjaan proyek dipetakan secara lebih detail dengan pendekatan metode TAKT Plan, supaya pelaksanaan di lapangan bisa lebih tertata dan efisien.

Dari sisi penyajian dan penyusunan hasil analisis, ketiga pakar sepakat bahwa penelitian ini sudah logis, runtut, dan mampu menjawab tujuan penelitian. Tidak terdapat masukan besar terhadap struktur penyajiannya, namun ada usulan agar penelitian ini bisa dikembangkan lebih lanjut, misalnya dengan meneliti keterlambatan proyek berdasarkan pihak yang paling bertanggung jawab terhadap *delay* atau potensi *delay*.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data PPC, deviasi jadwal, dan kondisi lapangan, penelitian ini menghasilkan beberapa poin kesimpulan yang menggambarkan efektivitas perencanaan dan pelaksanaan proyek:

- Nilai Percent Plan Complete (PPC) menunjukkan tren fluktuatif, namun mengalami peningkatan signifikan pada fase akhir, menandakan membaiknya komitmen proyek terhadap pelaksanaan rencana mingguan.
- Tingginya nilai PPC tidak selalu berbanding lurus dengan progres fisik proyek secara keseluruhan, yang menunjukkan masih adanya gap antara perencanaan dan realisasi.
- Sebagian besar aktivitas selesai lebih cepat dari jadwal, namun keterlambatan tetap terjadi pada aktivitas jalur kritis akibat perencanaan yang belum matang, keterlambatan material, dan faktor eksternal seperti cuaca.

- Proyek tetap selesai tepat waktu berkat strategi mitigasi yang diterapkan meliputi *compressing schedule*, penambahan tenaga kerja, lembur, percepatan material, dan digitalisasi monitoring, selaras dengan prinsip *Lean Construction* untuk menjaga ketepatan waktu proyek.
- Validasi dari pakar menunjukkan bahwa metode, analisis, dan hasil dalam penelitian ini telah sesuai dengan praktik lapangan dan dapat dijadikan acuan evaluasi.

SARAN

Berdasarkan hasil temuan dan keterbatasan dalam penelitian ini, terdapat beberapa peluang pengembangan yang dapat dijadikan fokus oleh penelitian selanjutnya. Saran-saran berikut disusun untuk memperluas cakupan evaluasi kinerja jadwal proyek serta memperdalam pemahaman terhadap pendekatan perencanaan dan pengendalian yang lebih efektif

- Penelitian lanjutan dapat difokuskan pada analisis keterlambatan berdasarkan pihak yang paling berpengaruh, dengan mengelompokkan penyebab keterlambatan sesuai tanggung jawab, seperti kontraktor, konsultan, atau pemilik proyek.
- Perbandingan nilai *Percent Plan Complete* (PPC) dengan indikator evaluasi jadwal lainnya, seperti *Earned Value* atau *Schedule Performance Index* (SPI), dapat dilakukan agar hasil evaluasi waktu pelaksanaan proyek menjadi lebih komprehensif.
- Studi perbandingan antara metode perencanaan, seperti *Last Planner System* (LPS) dan *TAKT Planning*, dapat dilakukan untuk mengetahui metode yang lebih efisien dalam mengatur alur kerja proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Acebes, F., Poza, D., González-Varona, J. M., & López-Paredes, A. (2022). Stochastic Earned Duration Analysis for Project Schedule Management. *Engineering*, 9, 148–161. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2021.07.019>
- Aguome, N. M., Alaneme, G. U., Olaiya, B. C., & Lawan, M. M. (2024). Evaluation of lean construction practices for improving construction project delivery. Case study of Bushenyi District, Uganda. *Cogent Engineering*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311916.2024.2365902>
- AIA. (2023). *Integrated Project Delivery: A Guide*. <https://www.aia.org/resource-center/integrated-project-delivery-guide>
- Alkas, M. J., Sari, D. P., Haryanto, B., & Ramadanri, N. A. (2023). Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek dengan Metode Analisis Nilai Hasil Menggunakan Microsoft Project. *Jurnal Rekayasa Tropis, Teknologi, Dan Inovasi (RETROTEKIN)*, 1(1), 8–15. <https://doi.org/10.30872/retrotekin.v1i1.771>
- Ansah, R. H., Sorooshian, S., Mustafa, S. Bin, & Duvvuru, G. (2016). Lean construction tools. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 784–793.
- Aslam, M., Gao, Z., & Smith, G. (2020). Development of Innovative Integrated Last Planner System (ILPS). *International Journal of Civil Engineering*, 18(6), 701–715. <https://doi.org/10.1007/s40999-020-00504-9>
- Bajjou, M. S., Chafi, A., Ennadi, A., & El Hammoumi, M. (2017). The practical relationships between lean construction tools and sustainable development: A literature review. *Journal of Engineering Science and Technology Review*, 10(4), 170–177. <https://doi.org/10.25103/jestr.104.20>

- Ditta, M. P., Studi, P., Sipil, T., Buana, U. M., & Project, M. (2025). *Penerapan Teknologi Cloud-Based Scheduling dalam Monitoring dan Evaluasi Penjadwalan Proyek Konstruksi*. 31(1). <https://doi.org/10.36309/goi.v31i1.368>
- Emdanat, S., & Azambuja, M. (2016). Aligning near and long term planning for LPS implementations: A review of existing and new metrics. *Lean Construction Journal*, 2016, 90–101.
- Fauchier, D., & Rankin, L. (2023). *Advanced Work Packaging (AWP) and Lean Construction: A Comparison of Approaches Special Report 22-01c • Site Execution Planning & Control: Comparing Advanced Work Packaging (AWP) with Lean Construction and the Last Planner System®*.
- Fauzan, R., Hidayat, B., & Suraji, A. (2023). *DEVIASI KONTRAK DALAM PROYEK KONSTRUKSI : SEBUAH ANALISIS BERBASIS TEMUAN AUDIT KINERJA INSPEKTORAT DAERAH PROVINSI SUMATERA BARAT DOI : Pengadaan Barang / Jasa Pemerintah (PBJ) tugas dan fungsi pemerintahan , khususnya pemerintah dalam mencapai tujuann*. 5, 324–333.
- Ferdiandika, A. F., Nuciferani, F. T., & Choiriyah, S. (2024). *Implementation Of The Last Planner System (On The Construction Project Of Al-Falah Junior High School)*. 05, 100–107.
- Garcés, G., Forcael, E., Osorio, C., Castañeda, K., & Sánchez, O. (2025). Systematic review of Lean Construction: an approach to sustainability and efficiency in construction management. *Journal of Infrastructure Preservation and Resilience*, 6(1), 1–28. <https://doi.org/10.1186/s43065-025-00119-1>
- Glenn Ballard, & Iris Tommelein. (2021). 2020 Current Process Benchmark for the Last Planner System® of Project Planning and Control. In *Lean Construction Journal* (Vol. 155). www.leanconstructionjournal.org
- Johari, G. J., & Amarulloh, S. (2022). Analisa Faktor Keberhasilan Proyek Kontruksi di Kabupaten Garut. *Jurnal Konstruksi*, 19(2), 362–372. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.19-2.895>
- Koilam, F. E., Dundu, A. K. T., & Arsjad, T. T. (2020). Perencanaan Waktu Penyelesaian Proyek Pembangunan Hotel Marron Resort Tomohon dengan Menggunakan Precedence Diagram Method. *Jurnal Sipil Statik*, 8(5), 749–754. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/35033>
- Lagos, C., & Alarcón, L. F. (2020). *USING PERCENT PLAN COMPLETED FOR EARLY SUCCESS ASSESSMENT IN THE LAST PLANNER SYSTEM®*. 469–480.
- Lagos, C. I., & Alarcón, L. F. (2021). Composition and Impact of Reasons for Noncompletion in Construction Projects. *IGLC 2021 - 29th Annual Conference of the International Group for Lean Construction - Lean Construction in Crisis Times: Responding to the Post-Pandemic AEC Industry Challenges*, July, 817–826. <https://doi.org/10.24928/2021/0210>
- LCI. (n.d.-a). *Introduction to Last Planner System® (LPS®) for Design*. Lean Construction Institute. Retrieved January 20, 2025, from <https://leanconstruction.org/lean-topics/last-planner-system-for-design/>
- LCI. (n.d.-b). *The Last Planner System® (LPS®)*. Retrieved March 17, 2024, from <https://leanconstruction.org/lean-topics/last-planner-system/>
- LCI. (2017). *Introduction to Last Planner System® (LPS®) for Design*. Lean Construction Institute. <https://leanconstruction.org/lean-topics/last-planner-system-for-design/>
- Lolomsait, M. P., & Setiawan, H. (2020). *MANFAAT PENERAPAN LEAN CONSTRUCTION PADA PROYEK KONSTRUKSI : SYSTEMATIC REVIEW*. 44, 24–26.
- Mahamid, I. (2017). Analysis of schedule deviations in road construction projects and the effects of project physical characteristics: *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 22(2), 192–210. <https://doi.org/10.1108/JFMPC-07-2016-0031>

- Mandala, A., Widyaningsih, N., & Purwoko Kusumo Bintoro, B. (2020). Key factors of success in the application of last planner system in construction work. *International Journal of Engineering & Technology*, 9(3), 636–643. <https://doi.org/10.14419/ijet.v9i3.30760>
- Mayo-Alvarez, L., Alvarez-Risco, A., Del-Aguila-Arcenales, S., Sekar, M. C., & Yáñez, J. A. (2022). A Systematic Review of Earned Value Management Methods for Monitoring and Control of Project Schedule Performance: An AHP Approach. *Sustainability (Switzerland)*, 14(22). <https://doi.org/10.3390/su142215259>
- Muniroh, M., Kempa, M., & Buyang, C. G. (2021). PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU DENGAN EARNED VALUE CONCEPT PADA PROYEK PENATAAN BANGUNAN. *Jurnal Simetrik*, 11(2), 406.
- Nursin, A., Fitria, & Sari, W. (2020). *Last Planner System Pada Proyek Rumah Susun Transit Oriented Development*. 2715–5668.
- Nziza Global. (2024). *The Importance of a Baseline Schedule in Project Management*.
- Pishdad-Bozorgi, P., & Beliveau, Y. J. (2016). Symbiotic Relationships between Integrated Project Delivery (IPD) and Trust. *International Journal of Construction Education and Research*, 12(3), 179–192. <https://doi.org/10.1080/15578771.2015.1118170>
- PMI. (2017). *A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK GUIDE) SIXTH EDITION*.
- Power, W., & Taylor, D. (2019). Last planner® system and percent plan complete: An examination of trade contractor performance. *Lean Construction Journal*, 2019, 131–146.
- Prasetya, E. B. (2018). Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi dengan Metode Critical Path dan Earned Value Management. *RESISTOR (ElektRONika KEndali TelekomunikaSI Tenaga LiSTrik KOMputeR)*, 1(2), 53. <https://doi.org/10.24853/resistor.1.2.53-68>
- Pribadi, R. A., & Abduh, M. (2022). Analisis Cost Performance Index (CPI) dan Schedule Performance Index (SPI) Menggunakan Metode Earned Value (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Pasar Bucor Kulon Kabupaten Probolinggo). *Jurnal Media Teknik Sipil*, 20(1), 14–23. <https://doi.org/10.22219/jmts.v20i1.14620>
- Pricillia, T., & Zulfachmi. (2021). Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD). *Jurnal Bangkit Indonesia*, 10(1), 6–12. <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153>
- Ronald Simanjuntak, M. A., & Huka, A. (2020). *ANALISIS RISIKO PADA PROSES PERENCANAAN DAN PENJADWALAN PROYEK KONSTRUKSI INFRASTRUKTUR DI PROVINSI DKI JAKARTA*. 397–403.
- Rudd, J. (2022). *Understanding Percent Plan Complete (PPC)*. <https://blog.aphex.co/percent-plan-complete>
- Salam, I. Z., Setiono, S., & Rifai, M. (2023). Implementasi Last Planner System Pada Proyek Pgt. *Matriks Teknik Sipil*, 11(2), 152. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v11i2.75614>
- Sandy, N. R. A. (2017). *Rancang Bangun Aplikasi Perhitungan Rincian Anggaran Biaya (Rab) Proyek Konstruksi Berbasis Web (Studi Kasus Cv Dipatih Jati* <http://repository.wicida.ac.id/770/>
- Scalisi, T. (2025). *Maximize Efficiency with the Right Construction Management Methodology*. Outbuild. <https://www.outbuild.com/blog/project-management-methodologies-for-construction>
- Sekarningtyas, N., Priastiwi, Y. A., & Widayat, Widayat, 2024. (2024). Evaluasi Waktu Pekerjaan Bored Pile dengan Lean Construction Metode Last Planner System pada Proyek RSWS Makassar. *Jpii*, 2(3),

136–140. <https://doi.org/10.14710/jpii.2024.22768>

- Sitohang, H., & Rohmah, A. (2020). Mitigasi Keterlambatan Jadwal Konstruksi Dengan Analisa Earned Value. *Jurnal Teknik Sipil ISTN*, X(1), 1–8. <http://repository.istn.ac.id/id/eprint/1460>
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). Dasar Metodologi Penelitian. *Dasar Metodologi Penelitian*, 83–84.
- Suresh, D., & Annamalai, S. (2024). Effect of schedule management plan in project management worth using structural equation modelling. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 96(2), 1–29. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202420230117>
- Swarjana, K. (2022). *Populasi-Sampel, Teknik Sampling & Bias Dalam Penelitian* (E. Risanto (ed.)). Penerbit ANDI. [https://books.google.co.id/books?id=87J3EAAAQBAJ&lpg=PA1&ots=LOHAz5-Hyx&dq=populasi penelitian&lr&hl=id&pg=PR2#v=onepage&q=populasi penelitian&f=false](https://books.google.co.id/books?id=87J3EAAAQBAJ&lpg=PA1&ots=LOHAz5-Hyx&dq=populasi%20penelitian&lr&hl=id&pg=PR2#v=onepage&q=populasi%20penelitian&f=false)
- Telaumbanua, W. A. (2024). Analisis Penerapan Manajemen Waktu Pekerjaan Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Dermina Beach & Cottage (Studi Kasus). 2504, 1–9.
- Tembo, M., & Abdullahi, C. M. (2023). Improving the Efficiency and Effectiveness of Construction Project Planning and Scheduling Using Lean Principles. *International Journal of Construction Engineering and Management*, 2023(3), 75–80. <https://doi.org/10.5923/j.ijcem.20231203.01>
- Zachawerus, J., & Soekiman, A. (2018). Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Kesuksesan Pelaksanaan Proyek Jalan Nasional Di Maluku Utara. *Jurnal Infrastruktur*, 4(01), 26–33.