Analysis of Daily Progress Reports as a Schedule Control Tool for the Revitalization Project of Playground Construction

Analisis Laporan Progres Harian sebagai Alat Kontrol Jadwal Proyek Revitalisasi Pembangunan Area Bermain

Sherly Oktavia[1], Muhammad Alvan Rizki[2]
{sherlyoktaaa29@gmail.com [1], alvanrizki@umsida.ac.id [2] }

[1,2] Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *General Background Timely completion remains a fundamental parameter for construction project success, particularly for educational facilities closely tied to academic calendars, such as the playground revitalization project at TK Dharma Wanita Kwatu. Specific Background Construction progress often encounters technical and non-technical obstacles that risk scheduling delays, primarily due to execution within active school environments. Knowledge Gap Although daily logs are frequently perceived as mere administrative formalities, utilizing detailed monitoring instruments is essential to systematically detect and mitigate schedule deviations. Aims This study aims to analyze the effectiveness of Daily Progress Reports (DPR) as a schedule control instrument implemented by CV Gapura Agung. Results Consistent utilization of daily reports allows management to identify delays early, adjust resource allocation, and successfully maintain cumulative progress targets despite weather constraints. Novelty The integration of daily progress tabular tracking with S-Curve scheduling provides a robust framework for schedule control in educational construction projects. Implications These administrative and field controls guarantee transparency, efficiency, and the timely completion of construction projects adhering to established quality standards*
Keywords *Daily report, Schedule control, Construction, Revitalization, CV Gapura Agung*

Abstrak. Latar Belakang Umum Penyelesaian tepat waktu tetap menjadi parameter fundamental keberhasilan proyek konstruksi, terutama untuk fasilitas pendidikan yang sangat terkait dengan kalender akademik, seperti proyek revitalisasi taman bermain di TK Dharma Wanita Kwatu. Latar Belakang Spesifik Kemajuan konstruksi sering menghadapi hambatan teknis dan non-teknis yang berisiko terlambat penjadwalan, terutama karena pelaksanaan di lingkungan sekolah yang aktif. Kesenjangan Pengetahuan Meskipun log harian sering dianggap sebagai formalitas administratif semata, penggunaan instrumen pemantauan yang rinci sangat penting untuk mendeteksi dan mengurangi penyimpangan jadwal secara sistematis. Tujuan Studi ini bertujuan menganalisis efektivitas Laporan Kemajuan Harian (DPR) sebagai instrumen kontrol jadwal yang diterapkan oleh CV Gapura Agung. Hasil Pemanfaatan laporan harian yang konsisten memungkinkan manajemen mengidentifikasi keterlambatan lebih awal, menyesuaikan alokasi sumber daya, dan berhasil mempertahankan target kemajuan kumulatif meskipun terjadi kendala cuaca. Kebaruan Integrasi pelacakan tabel kemajuan harian dengan penjadwalan Kurva S memberikan kerangka kerja yang kuat untuk pengendalian jadwal dalam proyek konstruksi pendidikan. Implikasi Kontrol administratif dan lapangan ini menjamin transparansi, efisiensi, dan penyelesaian tepat waktu proyek konstruksi sesuai standar kualitas yang telah ditetapkan
Kata kunci Laporan harian, Kontrol jadwal, Konstruksi, Revitalisasi, CV Gapura Agung

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur pendidikan, khususnya area bermain di tingkat Taman Kanak-Kanak (TK), memiliki urgensi tinggi dalam menunjang tumbuh kembang anak, sehingga proyek revitalisasi di TK Dharma Wanita Kwatu menjadi langkah strategis untuk menyediakan sarana yang aman dan edukatif. Namun, pelaksanaan konstruksi di lapangan sering kali dihadapkan pada kendala teknis maupun non-teknis yang berpotensi menyebabkan keterlambatan, terutama karena area pembangunan berada di lingkungan sekolah yang aktif. Oleh karena itu, ketepatan waktu penyelesaian menjadi prioritas utama agar tidak mengganggu stabilitas kegiatan belajar mengajar dalam jangka waktu lama.

Dalam manajemen proyek, waktu merupakan sumber daya yang tidak dapat diperbarui, sehingga diperlukan sistem pengawasan ketat melalui instrumen fundamental berupa Laporan Progres Harian yang diterapkan oleh CV Gapura Agung. Laporan ini berfungsi sebagai rekam jejak harian yang mendokumentasikan penggunaan tenaga kerja, material, peralatan, hingga pengaruh faktor eksternal seperti kondisi cuaca. Melalui dokumentasi yang disiplin, setiap detail aktivitas di lapangan dapat terpantau secara berkelanjutan untuk memastikan seluruh tahapan berjalan sesuai dengan master schedule yang telah ditetapkan.

Meskipun sering dianggap sebagai formalitas administratif, analisis data dalam laporan harian sebenarnya berperan sebagai early warning system untuk mendeteksi deviasi jadwal melalui perbandingan kontinu dengan kurva-S rencana. Dengan mengintegrasikan data lapangan tersebut ke dalam strategi pengambilan keputusan, manajemen CV Gapura Agung dapat mengambil langkah instruksional yang cepat untuk mengejar ketertinggalan progres.

.

METODE

Kajian ini disusun berdasarkan hasil Praktik Kerja Lapang (PKL) yang dilaksanakan pada periode 15 Oktober sampai dengan 15 November 2025 di CV Gapura Agung. Fokus utama pengamatan diarahkan pada proyek revitalisasi area bermain di TK Dharma Wanita Kwatu. Metode yang diterapkan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi partisipatif, yang melibatkan keterlibatan langsung dalam pemantauan aktivitas lapangan dan penyusunan Laporan Progres Harian (LPH). Data yang dikumpulkan meliputi realitas pekerjaan di lapangan, seperti volume capaian fisik, jumlah tenaga kerja, logistik material, serta catatan kondisi cuaca harian selama masa pengamatan.

Proses analisis data dilakukan dengan teknik komparasi antara data lapangan yang tersaji dalam Tabel Progres Harian terhadap rencana kerja pada Kurva Jadwal Pelaksanaan. Tabulasi data harian dilakukan untuk menghitung persentase progres fisik yang sebenarnya dicapai, yang kemudian diplot ke dalam grafik Kurva-S guna memvisualisasikan tren kemajuan proyek secara periodik. Melalui perbandingan tersebut, dilakukan analisis terhadap nilai deviasi yang muncul serta evaluasi terhadap efektivitas tindakan kendali yang diambil oleh tim pengawas CV Gapura Agung dalam mengatasi hambatan di TK Dharma Wanita Kwatu. Pendekatan ini bertujuan untuk mengevaluasi peran laporan harian sebagai alat kontrol jadwal dalam menjamin ketepatan waktu penyelesaian proyek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan proyek revitalisasi area bermain di TK Dharma Wanita Kwatu selama periode pengamatan menunjukkan dinamika lapangan yang kompleks, di mana integrasi antara data administratif dan realitas fisik menjadi kunci utama pengendalian. CV Gapura Agung menerapkan sistem pelaporan harian yang tersruktur untuk memastikan bahwa setiap sumber daya yang digunakan dapat memberikan output sesuai dengan target yang telah direncanakan. Berikut adalah analisis mendalam mengenai pemanfaatan data lapangan tersebut sebagai instrumen kontrol jadwal proyek:

A. Pencatatan Realitas Lapangan Melalui Tabel Progres Harian

pada proyek ini dilakukan dengan mendokumentasikan setiap aktivitas ke dalam Tabel Progres Harian secara mendetail. Tabel ini mencatat volume pekerjaan harian hingga kondisi cuaca. Data dari tabel harian ini menjadi dasar objektif untuk menentukan apakah capaian fisik di lapangan sudah sesuai dengan target yang direncanakan. Berikut adalah sampel data progres harian yang terekam selama periode PKL:

Tabel 1. Progres Harian

Tanggal	Jenis Pekerjaan	Target Volume	Realisasi Volume	Progres	Keterangan
17 /10/2025	Pekerjaan Urugan Pasir Bawah Pondasi	3 m^3	3 m^3	100 %	Sesuai Rencana
20 /10/2025	Pasangan Pondasi Batu Kali	18 m^3	18 m^3	100 %	Sesuai Rencana
22/10/2025	Pekerjaan Urugan Tanah Kembali	15 m^3	15 m^3	100 %	Sesuai Rencana
24 /10/2025	Pekerjaan Beton	2,25 m^3	2,25 m^3	100 %	Sesuai Rencana
27 /10/2025	Pemasangan Dinding ½ Bata Merah	19,7 m^3	7 m^3	37,53 %	Cuaca Hujan
28/10/2025	Plesteran Dinding	19,7 m^2	12,7 m^2	100 %	Sesuai rencana
31 /10/2025	Pekerjaan Acian	45,46 m^2	20 m^2	45 %	Cuaca hujan
03 /11/2025	Pekerjaan Acian Lanjutan	45,46 m^2	25,46 m^2	100 %	Sesuai rencana
04 /11/2025	Pekerjaan Pipa Stainless	1,20 m^2	1,20 m^2	100 %	Sesuai Rencana
05 /11/2025	Pasangan Keramik Lantai 50 x 50 cm	15 m^2	15 m^2	100 %	Sesuai rencana
07 /11/2025	Urugan Sirtu dengan Pemadatan	69,30 m^3	69,30 m^3	100 %	Sesuai rencana
10/11/2025	Pekerjaan Urugan Pasir Bawah Paving	6,11 m^3	6,11 m^3	100 %	Sesuai rencana
11/11/2025	Pekerjaan Paving Block	86,57 m^2	50,57 m^2	70 %	Cuaca Hujan
12/11/2025	Pekerjaan Paving Block Lanjutan	86,57 m^2	36,57 m^2	100 %	Sesuai rencana
13/11/2025	Pagar BRC Hotdip Galvanized	57,12 m^2	57,12 m^2	100 %	Sesuai Rencana

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa faktor cuaca hujan merupakan kendala utama yang menyebabkan capaian volume pkerjaan yang tida sesuai dengan target yang dijadwalkan pada beberapa tanggal. Data ini kemudian diolah lebih lanjut untuk melihat dampaknya terhadap jadwal keseluruhan.

B. Analisis Pemanfaatan Data Progres Harian terhadap Pengendalian Jadwal Proyek

Data progres harian yang tersaji pada Tabel 1 tidak hanya berfungsi sebagai catatan administratif, tetapi juga menjadi instrumen utama dalam pengendalian jadwal pelaksanaan proyek revitalisasi TK Dharma Wanita Kwatu. Setiap data volume realisasi yang dicatat harian dibandingkan dengan target volume rencana, sehingga dapat diketahui secara kuantitatif tingkat ketercapaian pekerjaan pada setiap tahapan konstruksi.

Berdasarkan hasil pengamatan, sebagian besar pekerjaan menunjukkan kesesuaian antara target dan realisasi, khususnya pada pekerjaan struktural awal seperti urugan pasir bawah pondasi, pekerjaan beton, pemasangan keramik, hingga pemasangan pagar BRC yang mencapai progres 100%. Namun demikian, terdapat beberapa pekerjaan yang mengalami deviasi terhadap target harian, terutama pada pekerjaan pasangan dinding bata, pekerjaan acian, serta pekerjaan paving block. Deviasi ini didominasi oleh faktor eksternal berupa kondisi cuaca hujan yang menyebabkan keterbatasan aktivitas lapangan.

Melalui sistem pelaporan harian yang terstruktur, pihak pelaksana dapat segera mengidentifikasi pekerjaan yang mengalami keterlambatan dan melakukan penyesuaian metode kerja pada hari berikutnya. Hal ini terlihat dari pekerjaan lanjutan yang mampu mengejar ketertinggalan progres hingga mencapai target kumulatif sebagaimana tercantum dalam jadwal pelaksanaan. Dengan demikian, laporan progres harian terbukti berperan penting sebagai alat kontrol waktu (time control) dalam menjaga ketercapaian jadwal proyek secara keseluruhan. Sebagai bukti pendukung atas kesesuaian antara progres fisik di lapangan dengan data laporan tersebut, kami melampirkan dokumentasi pelaksanaan pekerjaan pada bagian lampiran laporan ini.



Gambar 1.1 Pekerjaan Persiapan



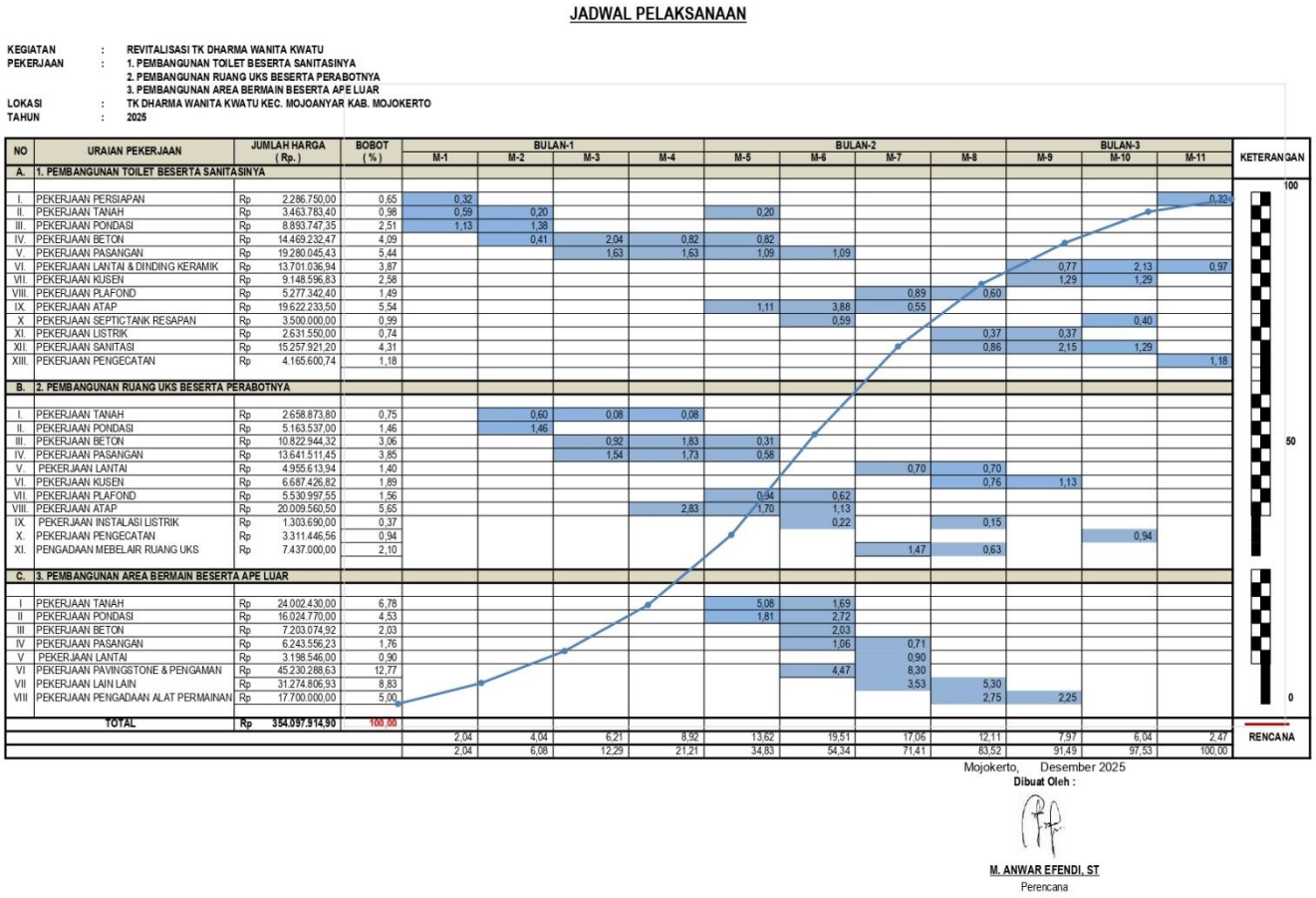
Gambar 1.2 Pekerjaan Tanah



Gambar 1.3 Pekerjaan Kolom

C. Analisis Kurva-S Pekerjaan Pembangunan Area Bermain Beserta APE Luar

Pekerjaan pembangunan area bermain beserta APE luar merupakan salah satu paket pekerjaan dengan bobot cukup besar dalam keseluruhan proyek, yang meliputi pekerjaan tanah, pondasi, beton, pasangan, lantai, pavingstone dan pengaman, pekerjaan lain-lain, serta pengadaan alat permainan. Besarnya bobot pekerjaan tersebut menjadikan evaluasi pengendalian waktu sangat penting, sehingga pelaksanaan pekerjaan dianalisis menggunakan kurva-S yang disusun berdasarkan data rencana dan realisasi progres.



JADWAL PELAKSANAAN

KEGIATAN : REVITALISASI TK DHARMA WANITA KWATU
PEKERJAAN : 1. PEMBANGUNAN TOILET BESERTA SANITASINYA
2. PEMBANGUNAN RUANG UKS BESERTA PERABOTNYA
3. PEMBANGUNAN AREA BERMAIN BESERTA APE LUAR
LOKASI : TK DHARMA WANITA KWATU KEC. MOJOANYAR KAB. MOJOKERTO
TAHUN : 2025

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp.)	BOBOT (%)	BULAN-1 M-1	M-2	M-3	M-4	BULAN-2 M-5	M-6	M-7	M-8	BULAN-3 M-9	M-10	M-11	KETERANGAN
A.	1. PEMBANGUNAN TOILET BESERTA SANITASINYA														
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	Rp 2.286.750,00	0,65	0,32										0,33	
II.	PEKERJAAN TANAH	Rp 3.463.783,40	0,98	0,59	0,20			0,20							
III.	PEKERJAAN PONDASI	Rp 8.893.747,35	2,51	1,13	1,38										
IV.	PEKERJAAN BETON	Rp 14.469.232,47	4,09		0,41	2,04	0,82	0,82							
V.	PEKERJAAN PASANGAN	Rp 19.280.045,43	5,44			1,63	1,63	1,09	1,09						
VI.	PEKERJAAN LANTAI & DINDING KERAMIK	Rp 13.701.036,94	3,87									0,77	2,13	0,97	
VII.	PEKERJAAN KUSEN	Rp 9.148.596,83	2,58									1,29	1,29		
VIII.	PEKERJAAN PLAFOND	Rp 5.277.342,40	1,49							0,89	0,60				
IX.	PEKERJAAN ATAP	Rp 19.622.233,50	5,54					1,11	3,88	0,55					
X.	PEKERJAAN SEPTICTANK RESAPAN	Rp 3.500.000,00	0,99						0,59				0,40		
XI.	PEKERJAAN LISTRIK	Rp 2.631.550,00	0,74								0,37	0,37			
XII.	PEKERJAAN SANITASI	Rp 15.257.921,20	4,31								0,86	2,15	1,29		
XIII.	PEKERJAAN PENGECATAN	Rp 4.165.600,74	1,18											1,18	
B.	2. PEMBANGUNAN RUANG UKS BESERTA PERABOTNYA														
I.	PEKERJAAN TANAH	Rp 2.658.873,80	0,75		0,60	0,08	0,08								
II.	PEKERJAAN PONDASI	Rp 5.163.537,00	1,46		1,46										
III.	PEKERJAAN BETON	Rp 10.822.944,32	3,06			0,92	1,83	0,31							
IV.	PEKERJAAN PASANGAN	Rp 13.641.511,45	3,85			1,54	1,73	0,58							
V.	PEKERJAAN LANTAI	Rp 4.955.613,94	1,40							0,70	0,70				
VI.	PEKERJAAN KUSEN	Rp 6.687.426,82	1,89								0,76	1,13			
VII.	PEKERJAAN PLAFOND	Rp 5.530.997,55	1,56					0,94	0,62						
VIII.	PEKERJAAN ATAP	Rp 20.009.560,50	5,65				2,83	1,70	1,13						
IX.	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	Rp 1.303.690,00	0,37						0,22		0,15				
X.	PEKERJAAN PENGECATAN	Rp 3.311.446,56	0,94										0,94		
XI.	PENGADAAN MEBELAIR RUANG UKS	Rp 7.437.000,00	2,10							1,47	0,63				
C.	3. PEMBANGUNAN AREA BERMAIN BESERTA APE LUAR														
I	PEKERJAAN TANAH	Rp 24.002.430,00	6,78					5,08	1,69						
II	PEKERJAAN PONDASI	Rp 16.024.770,00	4,53					1,81	2,72						
III	PEKERJAAN BETON	Rp 7.203.074,92	2,03						2,03						
IV	PEKERJAAN PASANGAN	Rp 6.243.556,23	1,76						1,06	0,71					
V	PEKERJAAN LANTAI	Rp 3.198.546,00	0,90							0,90					
VI	PEKERJAAN PAVINGSTONE & PENGAMAN	Rp 45.230.288,63	12,77						4,47	8,30					
VII	PEKERJAAN LAIN LAIN	Rp 31.274.806,93	8,83							3,53	5,30				
VIII	PEKERJAAN PENGADAAN ALAT PERMAINAN	Rp 17.700.000,00	5,00								2,75	2,25			
	TOTAL	Rp 354.097.914,90	100,00												
				2,04	4,04	6,21	8,92	13,62	19,51	17,06	12,11	7,97	6,04	2,47	RENCANA
				2,04	6,08	12,29	21,21	34,83	54,34	71,41	83,52	91,49	97,53	100,00	

Mojokerto, Desember 2025
Dibuat Oleh :

M. ANWAR EFENDI, ST
Perencana

Gambar 1.3 Jadwal Pelaksanaan dan Kurva S.

Berdasarkan kurva-S yang disusun dari jadwal pelaksanaan, terlihat bahwa progres pekerjaan area bermain pada tahap awal mengalami kenaikan yang relatif landai. Kondisi ini disebabkan oleh dominasi pekerjaan persiapan dan pekerjaan tanah yang membutuhkan ketelitian tinggi serta dipengaruhi oleh faktor cuaca. Memasuki pertengahan periode pelaksanaan, kurva menunjukkan peningkatan yang lebih tajam seiring dengan dimulainya pekerjaan utama seperti pemasangan pavingstone, pekerjaan pengaman, serta pekerjaan lain-lain yang memiliki bobot pekerjaan cukup besar.

Pada tahap akhir pelaksanaan, kurva-S kembali menunjukkan kecenderungan melandai yang mengindikasikan berkurangnya volume pekerjaan fisik dan peralihan ke pekerjaan penyelesaian, seperti pengadaan dan pemasangan alat permainan. Secara keseluruhan, kurva-S pembangunan area bermain beserta APE luar memperlihatkan pola normal proyek konstruksi, di mana percepatan progres terjadi pada fase pekerjaan utama, sedangkan perlambatan terjadi pada fase awal dan akhir proyek. Integrasi antara tabel progres harian dan kurva-S terbukti efektif sebagai alat evaluasi dan pengendalian jadwal, meskipun terdapat kendala cuaca pada beberapa periode pelaksanaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, data laporan progres harian, serta analisis jadwal pelaksanaan menggunakan kurva-S, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan proyek revitalisasi TK Dharma Wanita Kwatu berjalan dengan baik dan terkontrol. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan rencana dan realisasi pekerjaan, khususnya

pada pembangunan area bermain beserta APE luar yang memiliki bobot cukup besar dalam proyek. Hasil analisis ini menunjukkan efektivitas pengendalian jadwal yang diterapkan selama pelaksanaan proyek.

1. Pelaksanaan Proyek

Pelaksanaan proyek revitalisasi TK Dharma Wanita Kwatu dilaksanakan sesuai tahapan pekerjaan dan mengacu pada jadwal pelaksanaan serta RAB yang telah ditetapkan.

2. Laporan Progres Harian

Laporan progres harian berfungsi sebagai alat monitoring untuk mengetahui ketercapaian pekerjaan dan kondisi lapangan secara aktual.

3. Pengaruh Cuaca

Faktor cuaca hujan memengaruhi pelaksanaan beberapa pekerjaan, namun dampaknya dapat dikendalikan melalui penyesuaian jadwal dan metode kerja.

4. Analisis Kurva-S

Kurva-S menunjukkan pola progres proyek yang normal, dengan peningkatan lambat di awal, percepatan pada tahap utama, dan perlambatan di tahap akhir.

5. Ketercapaian Target

Meskipun terdapat kendala eksternal berupa cuaca, hasil analisis kurva-S dan data progres harian menunjukkan bahwa target progres kumulatif proyek tetap dapat dicapai hingga akhir periode pelaksanaan.

6. Pengendalian Jadwal

Integrasi antara laporan progres harian, jadwal pelaksanaan, dan kurva-S terbukti efektif sebagai alat pengendalian waktu proyek. Sistem ini memungkinkan identifikasi dini terhadap potensi keterlambatan, sehingga pihak pelaksana dapat segera mengambil langkah korektif yang diperlukan. Dengan demikian, pelaksanaan proyek revitalisasi TK Dharma Wanita Kwatu dapat berlangsung secara terkontrol dan sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan penelitian magang dengan judul “Analisis Laporan Progres Harian sebagai Alat Kontrol Jadwal Proyek Revitalisasi Pembangunan Area Bermain ” dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, khususnya Program Studi Teknik Sipil, serta dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses magang dan penyusunan laporan ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak CV Gapura Agung selaku pelaksana proyek pembangunan gedung sekolah yang telah memberikan kesempatan untuk belajar dan memperoleh pengalaman langsung di lapangan. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan rekan-rekan yang telah memberikan doa, semangat, serta dukungan selama proses penyusunan laporan ini. Semoga segala bantuan dan kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT.

REFERENSI

[1] J. Sirait, “Analisis Penerapan Manajemen Waktu pada Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Auditorium Akademi Pariwisata Medan,” Skripsi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Medan Area, Medan, Indonesia, 2022.

[2] Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, “Analisa Biaya Konstruksi,” Hasil Penelitian, 1988–1991.

[3] A. Husen, Manajemen Proyek. Yogyakarta: Penerbit Andi, Edisi Revisi, 2009.

[4] S. Djojowirono, Manajemen Konstruksi. Yogyakarta: BP-KMTS-FT-UGM, 1991.

[5] I. Fahmi, Teori Manajemen Komprehensif Integralistik. Jakarta: Salemba Empat, 2013, p. 313.

[6] Asiyanto, Manajemen Produksi untuk Jasa Konstruksi. Jakarta: Penerbit Pradnya Paramita, Cetakan Pertama, 2005.

[7] B. Santosa, Manajemen Proyek Konsep & Implementasi. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu, Cetakan Pertama, 2009.

[8] B. Praboyo, “Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek: Klasifikasi dan Perangkat dari Penyebab-Penyebabnya,” Dimensi Teknik Sipil, Universitas Petra Surabaya, vol. 1, no. 1, pp. 49–58, 1999.

[9] M. R. Henderson and T. E. Lee, “Schedule control and monitoring mechanisms in educational building construction projects,” Journal of Construction Engineering and Management, vol. 146, no. 5, pp. 4020–4032, 2020. doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001815.

[10] S. K. Sharma and R. Kumar, "Evaluating the effectiveness of daily progress reports in mitigating weather-induced construction delays," International Journal of Project Management, vol. 38, no. 3, pp. 150–162, 2020. doi: 10.1016/j.ijproman.2020.02.003.

[11] D. W. Tapping, Construction Scheduling and Time Control Simplified. Butterworth-Heinemann, 2018. doi: 10.1016/B978-0-12-812345-6.00002-4.

[12] A. B. Santos and J. C. Godinho, "S-curve analysis and earned value management in small-scale civil projects," Automation in Construction, vol. 115, p. 103190, 2020. doi: 10.1016/j.autcon.2020.103190.

[13] R. H. Womack and D. T. Jones, Project Management Practice and Schedule Controls in Civil Engineering. CRC Press, 2017. doi: 10.1201/9781315152347.

[14] P. K. Gupta and N. Verma, "Impact of weather constraints on labor productivity and project duration in school infrastructure developments," Engineering, Construction and Architectural Management, vol. 27, no. 8, pp. 1950–1968, 2020. doi: 10.1108/ECAM-08-2019-0421.

[15] T. S. Miller and J. R. Davis, "Optimizing resource allocation and daily reporting protocols in construction project management," Journal of Management in Engineering, vol. 36, no. 4, p. 04020025, 2020. doi: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000780.