

ANALISIS KINERJA WAKTU PROYEK INTAKE KANAN BENDUNG GERAK KARANGNONGKO BOJONEGORO MENGGUNAKAN METODE *EARNED VALUE MANAGEMENT* (EVM)

Mohammad Naufal Lutfianysah¹, Anita Rahmawati², dan Aasniari³

¹Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Malang
Korespondensi: 22101051053@unisma.ac.id

² Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Malang
Korespondensi: anita.rahmawati@unisma.ac.id

³ Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Malang
Korespondensi: aasniari@unisma.ac.id

ABSTRACT

The Karangnongko Barrage Construction Project is one of Indonesia's National Strategic Projects (PSN), playing an important role in providing irrigation and raw water for Bojonegoro Regency. During its implementation, construction activities often face deviations between the planned and actual schedules, requiring an analytical method that can objectively evaluate project time performance. This study employs the Earned Value Management (EVM) method to assess project schedule performance based on the comparison between Planned Value (PV) and Earned Value (EV). The data used in this study are secondary data obtained from monthly progress reports and the project time schedule for the construction of the Right Intake of the Karangnongko Barrage. The analysis was conducted by calculating the Schedule Performance Index (SPI) and Schedule Variance (SV) for each reporting period to determine the level of efficiency and deviation in project schedule performance. The results indicate that SPI and SV values fluctuated during project execution, with some months showing delays ($SPI < 1$, SV negative) and others showing acceleration ($SPI > 1$, SV positive). Overall, the project demonstrated an improvement trend in schedule performance toward the final period, with SPI values approaching 1, indicating alignment between planned and actual progress. The application of EVM proved effective in providing a quantitative overview of project time efficiency and can serve as a practical tool for project management in controlling schedule performance.

Keywords: *Earned Value Management (EVM), Schedule Performance Index (SPI), Schedule Variance (SV), time performance, project control.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Pembangunan Bendung Gerak Karangnongko merupakan salah satu dari Proyek Strategis Nasional (PSN) yang berada dibawah kewenangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) dengan melalui Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo [1]. Lokasi pembangunan Bendung Gerak Karangnongko berada di Sungai Bengawan Solo (Lower Solo River Basin), Sekitar 15 km dari hilir pertemuan Sungai Madiun dengan Sungai Bengawan Solo. Secara administrative, area tersebut mencakup Desa

Ngelo di Kecamatan Margomulyo, Kabupaten Bojonegoro, serta Desa Ngrawoh di Kecamatan Kradenan, Kabupaten Blora. Bendung Gerak Karangnongko akan dibangun dengan komponen-komponen berupa bangunan pelimpah berpintu, tubuh bendung, dan intake. Bangunan intake merupakan bangunan penunjang utama untuk pengadaan air baku. Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko berfungsi sebagai sumber suplai air irigasi yang akan dialirkan ke daerah irigasi (DI) Karangnongko Kanan (Kabupaten Bojonegoro) dengan luas cakupan 5.203 ha dengan debit 7,90 m³/detik [2]. Intake Kanan Bendung Gerak

Karangnongko berjenis pintu tipe sorong konstruksi baja berjumlah 6 dengan lebar bukaan 3,50 m dan tinggi 2 m yang digerakkan dengan motor listrik.

Dalam pelaksanaannya, proyek konstruksi merupakan aktivitas yang dinamis, di mana perubahan situasi dan kondisi lapangan dapat terjadi sewaktu-waktu. Dinamika ini berpotensi menimbulkan deviasi antara perencanaan dan realisasi waktu, baik berupa keterlambatan maupun percepatan pelaksanaan proyek [3]. Oleh karena itu dibutuhkan metode analisis yang mampu mengukur inerja waktu proyek secara objektif berdasarkan progress aktual.

Earned Value Method (EVM) digunakan untuk menilai kinerja proyek dengan membandingkan kondisi aktual proyek dengan perencanaan yang telah ditetapkan sebelumnya [4]. Nilai yang dihasilkan dari evaluasi melalui *earned value* dapat fungsikan sebagai peringatan dini [5]. Analisis *Earned Value Method* (EVM) juga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan Keputusan manajerial dalam pengendalian jadwal proyek. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada evaluasi kinerja jadwal pelaksanaan proyek Bendung Gerak Karangnongko menggunakan metode *Earned Value Method* EVM.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Belum terdapat analisa yang hanya fokus pada pekerjaan proyek Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko.
2. Terdapat perbedaan antara jadwal perencanaan dan realisasi pekerjaan pada proyek Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko
3. Perlunya evaluasi kinerja secara kuantitatif agar dapat memberikan peringatan dini terhadap keterlambatan.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan antara jadwal perencanaan dengan realisasi proyek pembangunan Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko Bojonegoro?
2. Bagaimana analisa kinerja proyek menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) pada proyek pembangunan Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko Bojonegoro?

1.4 Batasan Masalah

1. Ruang lingkup penelitian ini hanya mencakup pekerjaan pembangunan Intake Kanan pada Bendung Gerak.
2. Penulis hanya melakukan analisa menggunakan metode EVM.
3. Penulis hanya melakukan evaluasi waktu saja, tidak menyertakan analisis biaya.

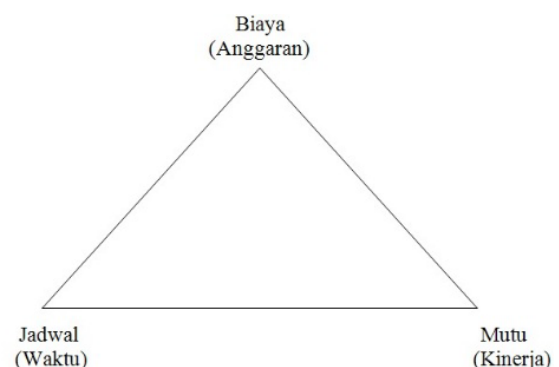
1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbandingan antara jadwal perencanaan dengan realisasi proyek pembangunan Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko Bojonegoro.
2. Menganalisa kinerja proyek menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) pada proyek pembangunan Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko Bojonegoro.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek

Proyek didefinisikan sebagai rangkaian aktivitas bersifat sementara yang dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu, menggunakan sumber daya yang dialokasikan secara khusus, guna menciptakan produk atau keluaran yang sesuai dengan spesifikasi serta standar kualitas yang telah ditentukan (Iman Soeharto, 1999). Pencapaian tujuan ini bergantung pada pemenuhan sejumlah Batasan, yaitu jumlah dana (anggaran) yang disediakan, periode pelaksanaan, dan Tingkat kualitas yang diharapkan. Batasan-batasan ini berfungsi sebagai indikator penting bagi pelaksana proyek dan sering dianggap sebagai tujuan utama proyek. Ketiga batasan ini juga dikenal sebagai *triple constraint* [6].



Gambar 1. *triple constraint*
(Sumber: husen, 2009)

2.2 Keterlambatan Proyek

Keterlambatan dalam suatu proyek dapat dipahami sebagai waktu tambahan atau keterlambatan terhadap jadwal yang direncanakan untuk penyelesaian pekerjaan. Situasi ini dapat terjadi jika aktivitas pada jalur kritis tertunda karena berbagai faktor [7]. Menurut kontraktor bangunan, penyebab keterlambatan proyek dapat dibagi menjadi empat kelompok: sumber daya, manajemen dan pengawasan konstruksi, perencanaan, serta keuangan. Keterlambatan dalam pelaksanaan proyek konstruksi dapat memicu berbagai reaksi berantai pada proyek dan lingkungan sekitarnya [8].

2.3 Manajemen Kontruksi

Manajemen kontruksi merujuk pada upaya yang dilakukan melalui serangkaian proses manajerial termasuk perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan semua aktivitas proyek dari tahap awal hingga penyelesaian. Proses ini bertujuan untuk mengelola dan memanfaatkan sumber daya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu hasil yang memuaskan sesuai sasaran yang diinginkan. Dalam konteks konstruksi, manajemen berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan efektivitas dan efesiensi berbagai kegiatan proyek. Indikator yang diterapkan disini mencakup aspek waktu dan biaya dari setiap kegiatan dalam proyek kontruksi. Dalam setiap proyek kontruksi, terdapat sumber daya yang perlu diolah, dan pada tahap pengolahan ini manajemen diperlukan agar memastikan proses berlangsung dengan efektif dan efisien, sehingga menghasilkan *output* yang memuaskan [9]. Fungsi manajemen kontruksi menjalankan beberapa fungsi penting, antara lain [10]:

- Menjamin mutu pekerjaan melalui pengawasan kualitas agar pelaksanaan tetap sesuai dengan dokumen perencanaan.
- Mengelola potensi ketidakpastian kondisi lapangan serta mengatasi kendala yang berkaitan dengan keterbatasan waktu pelaksanaan.
- Melakukan pemantauan terhadap realisasi pekerjaan dan perkembangan proyek melalui penyusunan laporan

rutin.

- Menyediakan hasil penilaian yang dapat digunakan sebagai dasar penetapan keputusan.
- Berfungsi sebagai sistem informasi manajerial yang membantu menganalisis kinerja proyek.

2.4 Earned Value Management (EVM)

EVM merupakan suatu pendekatan yang diterapkan untuk menilai apakah proyek melampaui atau berada di bawah anggaran yang telah dialokasikan, serta apakah proyek berjalan lebih cepat atau lebih lambat dibandingkan dengan jadwal yang telah ditetapkan. Metode EVM bisa digunakan untuk menganalisis waktu proyek, meskipun pada dasarnya EVM lebih dikenal sebagai metode untuk mengevaluasi kinerja waktu dan biaya proyek secara bersamaan. Untuk aspek waktu, EVM menggunakan beberapa indikator seperti:

- Schedule Performed Index* (SPI)
- Schedule Variance* (SV)

2.4.1 Schedule Performed Index (SPI)

SPI merupakan ukuran perbandingan antara tingkat penyelesaian pekerjaan di lokasi proyek dengan jadwal kerja yang telah direncanakan dalam periode waktu yang spesifik. Rumus untuk menghitung nilai SPI dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Dimana:

SPI = Indeks kinerja jadwal

EV = nilai dari pekerjaan yang sudah selesai

PV = nilai dari pekerjaan yang seharusnya sudah diselesaikan

Jikai nilai SPI:

Tabel 1. Nilai SPI (Indeks Kinerja Jadwal)

Nilai	Keterangan
1	Proyek tepat waktu
< 1	Proyek terlambat
> 1	Proyek lebih cepat

(Sumber: Nuryono, 2024)

2.4.2 Schedule Variance (SV)

SV adalah perbedaan bagian pekerjaan yang dapat dilaksanakan dengan bagian pekerjaan

yang direncanakan. Untuk perhitungan *Schedule Variance* adalah:

$$SV = EV - PV$$

SV = Variansi jadwal

EV = nilai dari pekerjaan yang sudah selesai

PV = nilai dari pekerjaan yang seharusnya sudah diselesaikan

Jika nilai SV:

Tabel 2. Nilai SV (Variansi Jadwal)

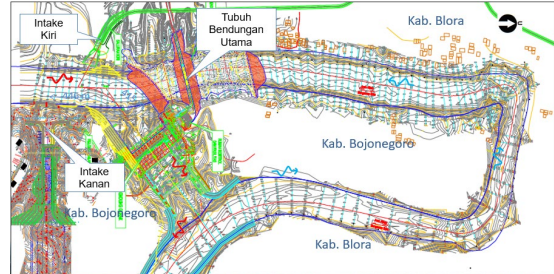
Nilai	Keterangan
(+)	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal
(0)	Pekerjaan terlaksana tepat jadwal
(-)	Pekerjaan lebih lambat dari jadwal

(Sumber: Nuryono, 2024)

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di pembangunan Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko berada di bagian hilir sungai Bengawan Solo dan masuk wilayah administratif desa Ngelo, Kecamatan Margomulyo, Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur dengan koordinat X = 549661,9250 dan Y = 9197402,6740. Lokasi ini memiliki karakteristik jenis tanah homogen napal lapuk.



Gambar 2. Lokasi penelitian

(Sumber: Data Teknis Proyek, 2024)

Pada Proyek Pembangunan Bendung Gerak Karangnongko dikerjakan oleh kontraktor pelaksana WASKITA – BANGKIT – INFRA, KSO pada rentang waktu 1.185 hari kalender dengan pekerjaan yang dilakukan meliputi sejumlah item konstruksi besar seperti struktur bendung, bangunan pengambilan (intake), jalan akses serta pekerjaan pendukung yang lain. Pembangunan intake kanan berlangsung selama 709 hari kalender berdasarkan Addendum III. Ruang lingkup pekerjaan pada intake kanan meliputi beberapa komponen pekerjaan structural dan non-struktural, seperti:

- Pekerjaan galian dan timbunan
- Pekerjaan beton bertulang
- Pemasangan pintu intake dan pekerjaan mekanikal elektrikal
- Pekerjaan pelengkap

3.2 Tahap Penelitian

Secara keseluruhan, proses penelitian dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu:

- a. Tahap studi literatur.
- b. Tahap pengumpulan data.
- c. Tahap analisis.
- d. Tahap penarikan kesimpulan.

3.2.1 Tahap Studi Literatur

Studi literatur mencakup penelusuran pustaka berupa kajian dan teori tentang manajemen konstruksi dan metode EVM.

3.2.2 Tahap Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dalam rangka pengadaan data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan perencanaan ini. Data yang digunakan berupa data sekunder yang bersumber dari Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Bengawan Solo. Jenis data yang diperlukan dalam perencanaan ini adalah Laporan Bulanan.

3.2.3 Tahap Analisis

Pada penelitian ini, proses analisis dilakukan dengan menerapkan metode *Earned Value Management* (EVM). Proses analisis ini mengacu pada konsep manajemen proyek, termasuk pengukuran kinerja waktu berdasarkan progress aktual proyek. Analisis jadwal proyek dengan metode ini akan membahas beberapa aspek, antara lain:

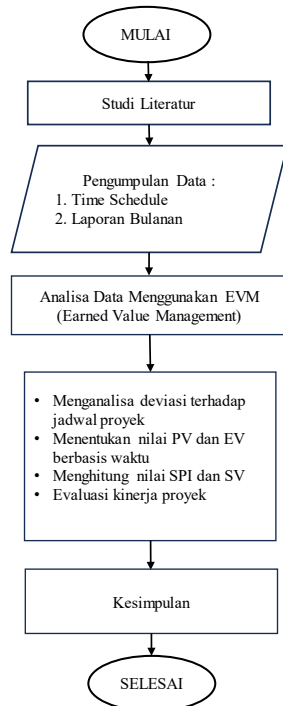
1. Evaluasi kinerja waktu proyek dengan metode EVM.
2. Analisis kinerja proyek berdasarkan variabel *Schedule Variance* (SV) dan *Schedule Performance Index* (SPI).

Hasil dari analisis ini akan digunakan sebagai dasar evaluasi dan rekomendasi teknis dalam pengendalian jadwal proyek.

3.2.4 Tahap Penarikan Kesimpulan

Pada tahap penarikan kesimpulan, peneliti menjawab rumusan masalah berdasarkan hasil analisis serta temuan penelitian. Selain itu, pada tahap ini juga diberikan saran atau rekomendasi kepada pihak terkait sesuai dengan hasil yang diperoleh.

3.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Menentukan Nilai PV dan EV

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari laporan bulanan, pekerjaan Intake Kanan dimulai pada bulan ke-5 sehingga perhitungan metode EVM dimulai pada bulan ke-5 pelaksanaan proyek pembangunan Bendung Gerak Karangnongko. Contoh perhitungan pada bulan ke-5 sebagai berikut.

Total bobot Intake Kanan dari total proyek terhadap addendum I : 13,78%

Rencana progres total (PV total) : 1,67%

Realisasi progres total (EV total) : 2,58%

Realisasi progres Intake Kanan : 0,19%

Dikarenakan penelitian ini secara khusus hanya berfokus pada pekerjaan Intake Kanan saja, maka perlu adanya penyesuaian data. penyesuaian ini bertujuan agar perhitungan yang dilakukan benar-benar mencerminkan kondisi aktual pekerjaan. Perhitungan seperti berikut:

- Rencana progres Intake Kanan (PV)
 $PV = \text{Total bobot Intake Kanan} \times \text{Rencana progres total proyek}$
 $PV = 13,78 \times 1,67$
 $PV = 0,23$
- Realisasi progres Intake Kanan (EV) = 0,19

Tabel 3. Laporan bulanan proyek Bendung Gerak Karangnongko bulan ke-5

NO	URAIAN PEKERJAAN	KONTRAK		ADDENDUM I		Sampul Dengan		Batas Saat Ini		Sampul Dengan	
		% Bobot	% Bobot	% Bobot	% Bobot	% Bobot	% Bobot	% Bobot	% Bobot	% Bobot	% Bobot
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	6,73	6,73	6,73	6,73	0,10	0,02	0,02	0,12	0,12	0,12
II	PEKERJAAN JALAN MASUK	12,83	12,83	11,82	0,94	1,09	2,03				
III	PEKERJAAN TIMBUNAN BENDUNGAN	27,87	27,87								
IV	PEKERJAAN INTAKE	10,30	15,34			0,19	0,19				
a. Pekerjaan Intake Kanan			1,46								
b. Pekerjaan Intake Kanan			13,78			0,19					
V	PEKERJAAN HIDROMEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL	29,75	30,08	0,20			0,20				
VI	PEKERJAAN BANGUNAN FASILITAS	1,36	1,36								
VII	PEKERJAAN LANSSEKAP	3,38	3,38								
VIII	PEKERJAAN BELOKAS LALAN	13,67	9,41								
IX	PEKERJAAN LAIN-LAIN	0,11	0,11	0,01		0,03	0,04				
Jumlah Progres		100	100	1,36	1,32	2,58					
				REALISASI PROGRES (%)		2,58					
				RENCANA PROGRES (%)		1,67					
				DEVIASI (%)		0,911					

(Sumber: Data Teknis Proyek, 2024)

4.2 Menentukan Nilai SPI dan SV

Setelah diketahui nilai dari PV dan EV melalui proses perhitungan berdasarkan perkembangan pekerjaan proyek, maka tahap berikutnya adalah menghitung nilai SPI dan SV pada bulan ke-5. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pelaksanaan proyek berjalan sesuai jadwal yang telah di rencanakan, serta untuk menilai apakah proyek berada dalam kondisi lebih cepat, sesuai atau mengalami keterlambatan. Perhitungan nilai SPI dan SV pada bulan ke-5 sebagai berikut:

- Nilai *Schedule Perfomance Index* (SPI)

$$\begin{aligned} SPI &= EV : PV \\ &= 0,19 : 0,23 \\ &= 0,83 \end{aligned}$$

- Nilai *Schedule Variance* (SV)

$$\begin{aligned} SV &= EV - PV \\ &= 0,19 - 0,23 \\ &= -0,04 \end{aligned}$$

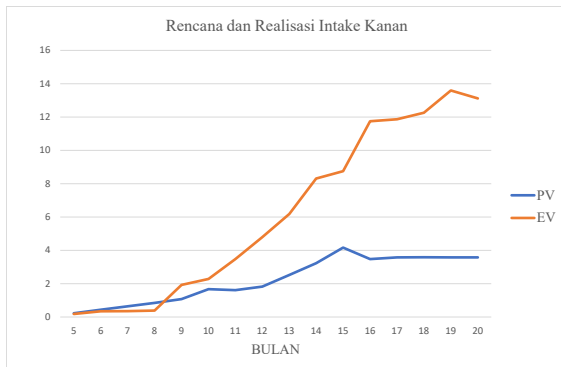
4.3 Rekap Hasil Perhitungan Metode *Earned Value Management* (EVM)

Rekap hasil perhitungan metode *Earned Value Management* (EVM) pada tabel dibawah ini.

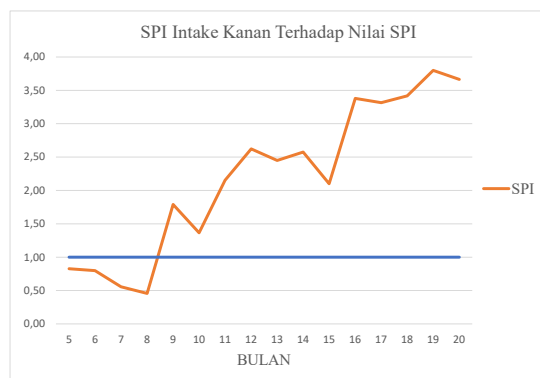
Tabel 4. Rekap hasil perhitungan metode *Earned Value Management* (EVM)

BULAN KE-	PV	EV	SV	SPI	KETERANGAN
5	0,23%	0,19%	-0,04	0,83	Proyek lebih lambat dari rencana
6	0,44%	0,35%	-0,09	0,80	Proyek lebih lambat dari rencana
7	0,65%	0,36%	-0,029	0,56	Proyek lebih lambat dari rencana
8	0,85%	0,39%	-0,46	0,46	Proyek lebih lambat dari rencana
9	1,08%	1,93%	0,85	1,79	Proyek lebih cepat dari rencana
10	1,68%	2,29%	0,61	1,37	Proyek lebih cepat dari rencana
11	1,62%	3,48%	1,86	2,15	Proyek lebih cepat dari rencana
12	1,83%	4,80%	2,97	2,62	Proyek lebih cepat dari rencana
13	2,53%	6,19%	3,66	2,45	Proyek lebih cepat dari rencana
14	3,23%	8,31%	5,08	2,58	Proyek lebih cepat dari rencana
15	4,17%	8,76%	4,59	2,10	Proyek lebih cepat dari rencana
16	3,48%	11,75%	8,27	3,38	Proyek lebih cepat dari rencana
17	3,58%	11,87%	8,29	3,32	Proyek lebih cepat dari rencana
18	3,59%	12,26%	8,68	3,42	Proyek lebih cepat dari rencana
19	3,58%	13,60%	10,03	3,80	Proyek lebih cepat dari rencana
20	3,58%	13,12%	9,54	3,66	Proyek lebih cepat dari rencana

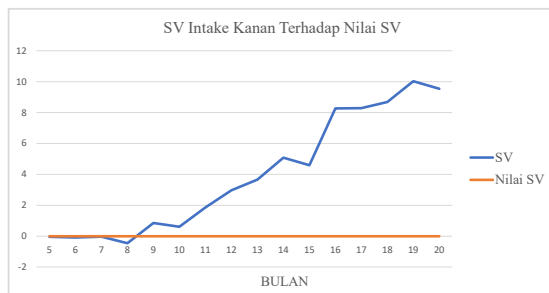
(Sumber: Hasil Perhitungan, 2025)



Gambar 4. Grafik rencana dan realisasi Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko
(Sumber: Hasil Perhitungan, 2025)



Gambar 5. Grafik perbandingan nilai SPI dengan SPI Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko
(Sumber: Hasil Perhitungan, 2025)



Gambar 6. Grafik perbandingan nilai SV dengan SV Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko
(Sumber: Hasil Perhitungan, 2025)

Berdasarkan analisis menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM), diperoleh gambaran bahwa pelaksanaan pekerjaan Intake Kanan dalam Proyek Pembangunan Bendung Gerak Karangnongko mengalami fluktuasi dalam kinerja waktu. Pada bulan ke-5 sampai bulan ke-8, nilai *Schedule Performance Index* (SPI) menunjukkan angka dibawah 1, yang berarti bahwa pelaksanaan pekerjaan terlambat dari rencana yang telah

ditetapkan. Pada nilai *Schedule Variance* (SV) juga bernilai negatif, yang mengindikasikan adanya keterlambatan terhadap rencana proyek. Hal ini dapat diakibatkan oleh fase pelaksanaan yang belum optimal atau terdapat gangguan teknis dan manajerial pada waktu tersebut.

Namun, mulai dari bulan ke-9 hingga bulan ke-20 terjadi peningkatan kinerja yang signifikan. Nilai *Schedule Performance Index* (SPI) menunjukkan angka lebih dari 1 dan juga didukung oleh hasil dari *Schedule Variance* (SV) yang berubah positif, hal ini mengindikasikan bahwa proyek mengalami percepatan dalam waktu pelaksanaan dan menandakan keberhasilan melakukan perbaikan manajemen waktu. Disamping itu analisis menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) juga menunjukkan bahwa tidak seluruh bagian proyek mengalami percepatan seperti yang terdapat pada laporan bulanan proyek secara keseluruhan. Pekerjaan Intake Kanan justru sempat mengalami keterlambatan pada tahap awal. Hal ini yang menjadikan pentingnya untuk melakukan evaluasi waktu secara terfokus pada setiap komponen proyek.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Sejumlah Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini disusun berdasarkan tujuan dan batasan masalah yang telah ditetapkan sejak awal, dengan fokus pada evaluasi capaian proyek, yaitu:

1. Terdapat perbedaan antara rencana dan realisasi dalam proyek pembangunan Intake Kanan Bendung Gerak Karangnongko Bojonegoro. Deviasi yang terjadi dalam bentuk keterlambatan maupun percepatan. Hal ini dapat terjadi karena kendala di lapangan maupun kurang efektifnya dalam penjadwalan proyek.
2. Berdasarkan analisis menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM), diperoleh gambaran bahwa pelaksanaan pekerjaan Intake Kanan dalam Proyek Pembangunan Bendung Gerak Karangnongko mengalami fluktuasi dalam kinerja waktu. Pada bulan ke-5 sampai bulan ke-8, nilai *Schedule Performance*

Index (SPI) menunjukkan angka dibawah 1, yang berarti bahwa pelaksanaan pekerjaan terlambat dari rencana yang telah ditetapkan. Namun, mulai dari bulan ke-9 hingga bulan ke-20 terjadi peningkatan kinerja yang signifikan. Nilai *Schedule Performance Index* (SPI) menunjukkan angka lebih dari 1 dan juga didukung oleh hasil dari *Schedule Variance* (SV) yang berubah positif, hal tersebut mengidentifikasi bahwa proyek mengalami percepatan dalam waktu pelaksanaan dan menandakan keberhasilan melakukan perbaikan manajemen waktu.

5.2 Saran

Saran yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan *software* penjadwalan proyek seperti *microsoft project* atau *primavera* direkomendasikan untuk mempercepat proses analisis serta meningkatkan akurasi dalam pengendalian waktu proyek.
2. Hasil analisis menunjukkan nilai *Schedule Performance Index* (SPI) dan *Schedule Variance* (SV) berfluktuasi pada beberapa periode pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, pihak pelaksana disarankan melakukan evaluasi kinerja waktu secara berkala dengan metode EVM agar deviasi jadwal dapat segera diidentifikasi dan dikendalikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afifah, "Bendung Gerak Karangnongko, Proyek Strategi Nasional untuk Kesejahteraan Warga," *PEMERKAB BOJONEGORO*, 2022. <https://bojonegorokab.go.id/berita/6895/bendung-gerak-karangnongko-proyek-strategis-nasional-untuk-kesejahteraan-warga>
- [2] S. W. Kristanto, Suwanto Marsudi, and Dian Sisinggih, "Analisis Hidraulika Uji Model Fisik Kantong Lumpur Bendung Gerak Karangnongko Kabupaten Bojonegoro Provinsi Jawa Timur," *J. Teknol. dan Rekayasa Sumber Daya Air*, vol. 3, no. 2, pp. 594–606, 2023, doi: 10.21776/ub.jtresda.2023.003.02.050.
- [3] Nuryono, "Analisis Manajemen Waktu dan Biaya Dengan Menggunakan Metode Earned Value Analysis dan Metode Crashing (Study Kasus Pada Proyek Toll Road Development Of Semarang-Demak 1C)," vol. 15, no. 1, pp. 37–48, 2024.
- [4] B. K. Utomo and D. Kusmana, "EVALUASI KINERJA WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK WU TOWER BANDUNG," vol. 4, no. 2, pp. 225–241, 2024, doi: 10.32897/simteks.v4i2.3947.
- [5] I. G. N. Sunatha, A. A. R. Ritaka Wangsa, T. I. Praganingrum, and P. M. Loviani, "Kinerja Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Earned Value Management," *J. Tek. Gradien*, vol. 15, no. 02, pp. 39–47, 2023, doi: 10.47329/teknik_gradien.v15i02.1085.
- [6] A. Husen, "Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan & Pengendalian Proyek," *Yogyakarta Andi*, 2009.
- [7] M. C. Winoto, K. Guwinarto, and S. Limanto, "Faktor Penyebab dan Dampak Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi menurut Kontraktor terhadap Indikator Performa Proyek," *Dimens. Pratama Tek. Sipil*, vol. 12, pp. 57–63, 2023.
- [8] B. Proboyo, "Delay in Project Implementation Time: Classification and Ranking of Causes," *Civ. Eng. J. Petra Christ. Univ. Surabaya*, 1999.
- [9] H. A. Rani, "Manajemen Proyek Konstruksi," p. 99, 2016, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/316081639_Manajemen_Proyek_Konstruksi
- [10] Kementrian Pekerjaan Umum, "Modul Pengendalian Pelaksanaan Proyek," *Pengendali. Pelaks. Proy.*, vol. 1, p. 73, 2017, [Online]. Available: https://simantu.pu.go.id/epel/edok/e99f9_Manajemen_Pengendalian_Pelaksanaan_Proyek.pdf