

## Evaluasi Kinerja Biaya dan Waktu Proyek Konstruksi Jalan dan Jembatan Kawasan Industri Terpadu (KIT) Batang dengan Metode *Earned Value*

Citra Pradipta Hudoyo<sup>1</sup>, Iwan Rustendi<sup>2</sup>, Ary Sismiani<sup>3</sup>, Bambang Eko Sunarwono<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Wijayakusuma Purwokerto

### ARTICLE INFO

#### Article history:

DOI:

[10.30595/pspfs.v6i.851](https://doi.org/10.30595/pspfs.v6i.851)

Submitted:

August 05, 2023

Accepted:

September 29, 2023

Published:

Ocotober 13, 2023

#### Keywords:

Earned Value, Evaluasi Kinerja Proyek

### ABSTRACT

Dalam proyek pembangunan jalan dan jembatan, aspek biaya dan waktu adalah variabel yang sangat penting dan tidak dapat dihiraukan. Namun, seringkali proyek jalan dan jembatan mengalami kendala dalam hal biaya dan waktu yang melampaui batas yang diharapkan. Oleh karena itu, analisis terhadap kinerja biaya dan waktu sangat diperlukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur kinerja biaya dan waktu proyek jalan dan jembatan di Kawasan Industri Terpadu (KIT) Batang dengan mengaplikasikan metode Earned Value. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan cukup baik, hal ini ditunjukkan dengan pelaksanaan kegiatan pekerjaan mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Namun pada proyek ini memiliki sedikit penyimpangan mendekati akhir pelaksanaan proyek yaitu pada minggu ke-20 dan minggu ke-25, penyimpangan tersebut dapat dikendalikan dan pelaksanaan pekerjaan dapat selesai sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Masalah yang ditemui dalam proyek ini adalah keterlambatan proyek yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti cuaca alam, dampak dari pandemik Covid-19 dan masalah peralatan. Solusi yang dilakukan untuk mengejar keterlambatan adalah dengan memberlakukan jam lembur dan menambah tenaga kerja.

*This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).*



#### Corresponding Author:

**Citra Pradipta Hudoyo**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Jalan Beji Karangsalam No. 25 Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

Email: [citrapradipta@unwiku.ac.id](mailto:citrapradipta@unwiku.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Menyediakan fasilitas jalan dan jembatan adalah tindakan yang dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan kesempatan masyarakat untuk mencapai tujuan mereka dengan lebih mudah dan cepat. Dalam pembangunan proyek jalan dan jembatan, biaya dan waktu merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan. Namun, seringkali pembangunan proyek jalan dan jembatan mengalami kendala dalam hal biaya dan waktu yang melampaui batas yang diharapkan. Pengendalian proyek diperlukan untuk melacak dan memperkirakan kemungkinan terjadinya masalah dalam proyek dan mengambil tindakan yang sesuai. Dalam pengendalian proyek, ada dua variabel yang mempengaruhi kesuksesan proyek, yaitu waktu dan biaya. Pengendalian proyek yang dilakukan dengan baik dan sistematis diperlukan untuk menentukan kinerja waktu dan biaya dari proyek [1].

Proyek konstruksi memerlukan pengelolaan yang baik karena jika tidak, akan terjadi penyimpangan dalam hal waktu dan biaya. Untuk mengurangi risiko kegagalan proyek, penting untuk melakukan pengelolaan proyek konstruksi yang efektif [2]. Untuk mengevaluasi kinerja proyek, penting untuk melakukan pengawasan, evaluasi dan pengendalian atas aspek waktu dan biaya pelaksanaan proyek [3], [4]. Pengendalian dan perencanaan merupakan faktor kunci dalam mencapai kesuksesan proyek. Oleh karena itu, dalam pelaksanaan proyek, dalam mengelola sumber daya manusia, dana, dan material, manajemen harus menemukan metode yang efektif dan efisien [5]. Agar

rencana dapat dilaksanakan dengan baik, perlu dilakukan pengukuran yang berkelanjutan terhadap biaya yang dikeluarkan dan waktu yang digunakan dalam proses pekerjaan [6].

Daerah Batang dianggap sebagai lokasi yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam bidang industri melalui pembangunan Kawasan Industri Terpadu (KIT). Analisis yang tepat sangat dibutuhkan dalam mengevaluasi kinerja biaya dan waktu proyek pembangunan jalan dan jembatan di kawasan tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam hal ini adalah Earned Value [7], [8] atau dapat juga dikatakan bahwa Earned Value adalah metode untuk menghitung besarnya biaya dan waktu yang dibandingkan dengan kegiatan yang telah selesai (prestasi fisik) [9]. Dengan menggunakan konsep ini, dapat diperkirakan kondisi proyek di masa depan. Tiga indikator utama digunakan sebagai acuan dalam menerapkan Earned Value dalam proyek [10]. Metode Earned Value umumnya digunakan untuk mengevaluasi progres dan kinerja proyek yang sedang berlangsung. Namun, setelah proyek selesai, metode ini dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja proyek dan memperoleh pelajaran untuk proyek selanjutnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja biaya dan waktu proyek pembangunan jalan dan jembatan di Kawasan Industri Terpadu Batang dengan menggunakan metode Earned Value. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan acuan dalam pengelolaan proyek pembangunan jalan dan jembatan pada proyek selanjutnya. Agar proyek dapat dijalankan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan sebelumnya.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode *Earned Value* (EV) mengumpulkan data baik yang primer maupun sekunder untuk melakukan analisis. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian termasuk Rencana Anggaran Biaya (RAB), Time Schedule, dan Laporan Mingguan. Sementara data primer berasal dari hasil wawancara dan observasi lapangan. Dengan mengumpulkan data tersebut, analisis dapat dilakukan untuk menghitung indikator kinerja dan analisis kinerja dari proyek.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proyek pembangunan jalan dan jembatan di Kawasan Industri Terpadu (KIT) Batang, data kinerja dan biaya ditampilkan dalam periode mingguan atau setiap tujuh hari kerja. Nilai kontrak proyek yang ditentukan adalah Rp.163.167.444.000 dengan jangka waktu pelaksanaan yang ditentukan selama 180 hari kalender.

**Tabel 1.** Daftar Uraian Pekerjaan

NO.	Uraian Pekerjaan	Jumlah Semua (Rp)
1.	Umum	1.902.946.560,57
2.	Drainase	6.542.711.261,00
3.	Pekerjaan Tanah dan Geosintetik	26.430.232.594,68
4.	Pekerjaan Preventif	-
5.	Perkerasan Berbutir dan Perkerasan Beton Semen	39.374.499.685,48
6.	Perkerasan Aspal	220.793.451,31
7.	Struktur	64.969.141.296,54
8.	Rehabilitasi Jembatan	-
9.	Pekerjaan Harian dan Pekerjaan Lain-Lain	8.893.715.158,00
10.	Pekerjaan Pemeliharaan Kinerja	-
<b>JUMLAH</b>		<b>163.167.444.000,00</b>

### Analisis Nilai BCWS dan BCWP

Analisis perbandingan total kebutuhan biaya yang digunakan sesuai dengan rencana pelaksanaan yang telah diterapkan dalam waktu (BCWS). Nilai BCWS setiap minggu diperoleh dari bobot mingguan yang terdapat dalam Time Schedule perencanaan proyek Pembangunan Jalan dan Jembatan di Kawasan Industri Terpadu (KIT) Batang, dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$BCWS = \% \text{ Rencana} \times \text{Budget} \dots \dots \dots (1)$$

Hasil perhitungan BCWS pekerjaan pada minggu ke-1 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} BCWS &= (\% \text{ rencana}) \times \text{Budget} \\ &= 0,0938\% \times 163.167.444.000,00 \\ &= \text{Rp. } 153.051.062,47 \end{aligned}$$

Analisis perbandingan total biaya yang digunakan sesuai dengan kegiatan yang telah dilaksanakan (BCWP). Nilai BCWP per minggu diperoleh dari data *Time Schedule* pelaksanaan. Untuk perhitungan BCWS pekerjaan dengan menggunakan rumus :

$$BCWP = \% \text{ Aktual} \times \text{Budget} \dots \dots \dots (2)$$

Hasil perhitungan BCWP pekerjaan pada minggu ke-1 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} BCWP &= (\% \text{ Aktual}) \times \text{Budget} \\ &= 0,0938\% \times \text{Rp. } 163.167.444.000,00 \\ &= \text{Rp. } 153.051.062,47 \end{aligned}$$

Perhitungan BCWS dan BCWP dilakukan mulai dari minggu pertama hingga pekerjaan minggu terakhir.

#### Analisis Nilai Penyimpangan Terhadap Waktu (SV)

SV adalah perbedaan antara nilai hasil kinerja proyek yang sudah terlaksana (BCWP). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai SV setiap periode adalah:

$$SV = BCWP - BCWS \dots \dots \dots (3)$$

Hasil perhitungan SV pekerjaan pada minggu ke-1 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} SV1 &= BCWP - BCWS \\ &= 153,051,062.47 - 153,051,062.47 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SV (\%) &= BCWP1(\%) - BCWS1(\%) \\ &= 0,938\% - 0,938\% \\ &= 0,00 \% \end{aligned}$$

#### Analisis Nilai *Schedule Performance Indeks* (SPI)

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui pada minggu keberapakah proyek mengalami keterlambatan progress dengan menghitung nilai SPI, dengan menggunakan rumus:

$$SPI = BCWP/BCWS \dots \dots \dots (4)$$

Jika hasil nilai SPI=1 maka pelaksanaan proyek berjalan tepat waktu, jika SPI<1, maka progress kegiatan proyek adalah terlambat dari rencana. Berikut perhitungan SPI pada minggu pertama hingga minggu terakhir:

**Tabel 1.** Analisis *Earned Value*

MG KE	BCWP	BCWS	BCWP (%)	BCWS (%)	SPI	SV (%)
1	153.051.062,47	153.051.062,47	0,094	0,094	1,00	0,00
2	1.015.880.506,34	1.015.880.506,34	0,623	0,623	1,00	0,00
3	2.425.484.055,06	2.425.484.055,06	1,487	1,487	1,00	0,00
4	4.755.188.820,49	4.755.188.820,49	2,914	2,914	1,00	0,00
5	8.209.117.275,08	8.209.117.275,08	5,031	5,031	1,00	0,00
6	12.258.606.900,28	12.258.606.900,28	7,513	7,513	1,00	0,00
7	15.917.636.831,98	15.917.636.831,98	9,755	9,755	1,00	0,00
8	20.074.653.802,76	20.074.653.802,76	12,303	12,303	1,00	0,00
9	24.219.596.382,70	24.219.596.382,70	14,843	14,843	1,00	0,00
10	28.221.930.616,57	28.221.930.616,57	17,296	17,296	1,00	0,00
11	32.216.759.148,02	32.216.759.148,02	19,745	19,745	1,00	0,00
12	37.387.861.783,27	37.387.861.783,27	22,91	22,914	1,00	0,00
13	46.206.898.964,03	46.206.898.964,03	28,319	28,319	1,00	0,00
14	51.862.119.405,62	51.862.119.405,62	31,785	31,785	1,00	0,00
15	57.770.738.887,75	57.770.738.887,75	35,406	35,406	1,00	0,00
16	64.197.578.172,02	64.197.578.172,02	39,345	39,345	1,00	0,00
17	70.624.743.791,18	70.624.743.791,18	43,284	43,284	1,00	0,00

MG KE	BCWP	BCWS	BCWP (%)	BCWS (%)	SPI	SV (%)
18	81.715.887.629,64	81.715.887.629,64	50,081	50,081	1,00	0,00
19	94.079.084.861,52	94.079.084.861,52	57,658	57,658	1,00	0,00
20	107.554.431.391,70	109.281.721.953,89	65,917	66,975	0,98	-1,06
21	107.554.431.391,70	109.281.721.953,89	65,917	66,975	0,98	-1,06
22	129.649.098.151,19	129.509.589.986,57	79,458	79,372	1,00	0,09
23	138.373.498.214,42	148.420.044.076,39	84,805	90,962	0,93	-6,16
24	146.602.685.085,12	159.981.273.321,01	89,848	98,047	0,92	-8,20
25	155.220.210.472,54	163.141.500.376,40	95,129	99,984	0,95	-4,85
26	163.167.444.000,00	163.167.444.000,00	100,00	100,00	1,00	0,00

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa nilai SPI pada minggu ke-1 hingga ke-19 nilainya sama dengan 1, artinya pelaksanaan kegiatan proyek sesuai dengan perencanaan proyek (tepat waktu). Dibandingkan dengan nilai SPI pada minggu ke-20, ke-21, ke-23, ke-24 dan ke-25 dengan nilai <1, artinya pelaksanaan kegiatan proyek pada minggu tersebut mengalami keterlambatan dari perencanaan proyek.

#### Analisis Nilai ETC (*Estimate to Complete*) dan EAC (*Estimate at Complete*)

Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa ditentukan berdasarkan kondisi saat ini saat evaluasi dilakukan. Untuk mengetahui jumlah waktu yang dibutuhkan, dapat dihitung dengan menggunakan data laporan waktu, rencana waktu, dan Indeks Kinerja Skala (SPI). Perhitungan ETC pada minggu ke-1 menggunakan rumus:

$$ETC = (\text{Sisa waktu}) / \text{SPI} \dots \dots \dots (5)$$

Hasil perhitungan ETC pekerjaan pada minggu ke-1 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} ETC &= (\text{Sisa waktu}) / \text{SPI} \\ &= (\text{waktu rencana-waktu pelaporan}) / \text{SPI} \\ &= (26-1) / 1,00 \\ &= 25 / 1,00 \\ &= 25 \text{ minggu} \end{aligned}$$

Nilai EAC dapat dihitung dengan menggunakan waktu pelaporan dan nilai ETC. Untuk mendapatkan nilai EAC dihitung berdasarkan waktu yang telah selesai atau waktu pelaporan dijumlahkan dengan hasil ETC.

$$EAC = \text{Waktu pelaporan} + ETC \dots \dots \dots (6)$$

Hasil perhitungan EAC pekerjaan pada minggu ke-1 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} EAC &= \text{Waktu pelaporan} + ETC \\ &= 1 + 25 \\ &= 26 \text{ Minggu} \end{aligned}$$

Hasil analisa nilai EAC pada minggu berikutnya dengan cara perhitungan yang sama adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.** Rekapitulasi Prakiraan Waktu Total Proyek

MG KE	ETC	EAC
1	25	26
2	24	26
3	23	26
4	22	26
5	21	26
6	20	26
7	19	26
8	18	26
9	17	26
10	16	26
11	15	26

MG KE	ETC	EAC
12	14	26
13	13	26
14	12	26
15	11	26
16	10	26
17	9	26
18	8	26
19	7	26
20	6,12	26,12
21	5,10	26,10
22	4	26
23	3,23	26,23
24	2,17	26,22
25	1,05	26,05
26	0	26

Dari perhitungan diatas menggunakan perhitungan kumulatif, didapat nilai hasil analisis untuk minggu ke-20 adalah 26,12 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian proyek mengalami sedikit keterlambatan pada waktu akhir proyek, akan tetapi pada minggu ke 26 proyek stabil tidak mengalami keterlambatan, hal tersebut bisa terjadi karena ada percepatan proyek yang dilakukan dengan kerja lembur atau penambahan tenaga kerja.

#### Analisis Masalah Proyek

Hasil analisis yang diperoleh dari wawancara dengan pihak yang terlihat pada proyek Pembangunan Jalan dan Jembatan di Kawasan Industri Terpadu (KIT) Batang adalah: Dalam pelaksanaannya, proyek ini mengalami perubahan-perubahan, yaitu situasi di mana pelaksanaan pekerjaan berlangsung lebih cepat atau lebih lambat dari jadwal yang telah ditentukan. Dalam pelaksanaan proyek ini juga mengalami pemberhentian kegiatan pekerjaan selama beberapa minggu karena terdampak Covid-19.

Pelaksanaan Proyek pembangunan Jalan dan Jembatan di Kawasan Industri Terpadu pada bulan Desember sampai Januari, seperti diketahui bahwa pada bulan tersebut terjadi musim hujan. selama pelaksanaan proyek, perubahan kondisi yang terjadi seperti keterlambatan dalam pelaksanaan pekerjaan karena musim hujan yang menyebabkan para pekerja tidak dapat bekerja dengan optimal, hal ini menyebabkan kegiatan pekerjaan mengalami sedikit keterlambatan pada awal pelaksanaan kegiatan proyek. Pada pertengahan pelaksanaan proyek, kegiatan pekerjaan mengalami peningkatan yang cukup tinggi, sehingga pelaksanaan proyek yang mengalami keterlambatan dapat terselesaikan sesuai dengan jadwal perencanaan, dan ada lagi faktor lainnya yang sudah biasa dalam suatu proyek yaitu seperti keterlambatan pengiriman beton, terjadi trouble pada mesin batching plant, terjadinya masalah pada truck mixer dan lain-lain.

#### Analisis Tindakan Korektif

Alternatif tindakan pada proyek Pembangunan Jalan dan Jembatan di Kawasan Industri Terpadu (KIT) Batang ini adalah dengan mempercepat pelaksanaan pekerjaan proyek yang mengalami penundaan atau keterlambatan, salah satu cara dengan menambah waktu kerja atau tenaga kerja. Penambahan jam kerja atau tenaga kerja bisa ditambahkan atau dilakukan pada hari atau minggu berikutnya yang memungkinkan pekerjaan yang tertunda, dapat dikerjakan bersamaan dengan pekerjaan yang sedang dilaksanakan. Akan tetapi dengan adanya penambahan jam kerja atau tenaga kerja otomatis pekerjaan proyek juga akan bertambah.

#### 4. SIMPULAN

Proyek jalan dan jembatan di Kawasan Industri Terpadu (KIT) Batang memiliki sedikit penyimpangan waktu pada akhir minggu kegiatan pekerjaan proyek, yang artinya pelaksanaan proyek pada minggu ke-20 dan ke-25 mengalami keterlambatan. Indeks Kinerja Jadwal (SPI) pada proyek jalan dan jembatan di Kawasan Industri Terpadu (KIT) Batang memiliki nilai positif dan negatif. Pada kondisi pelaksanaan proyek pada minggu ke-20 dan minggu ke-25 nilai SPI lebih kecil dari satu, yang artinya proyek memiliki keterlambatan, namun sangat mendekati angka satu. Namun, pada minggu selanjutnya nilai SPI menghasilkan nilai lebih dari satu dan mengalami peningkatan kegiatan pekerjaan proyek yang cukup tinggi, yang artinya kinerja waktu pada proyek ini baik dan proyek dilaksanakan sesuai dengan jadwal perencanaan.

Masalah yang ditemui dalam proyek ini adalah keterlambatan proyek yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti cuaca alam. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan adanya penambahan jam kerja atau tenaga kerja otomatis pekerjaan proyek juga akan bertambah.

**DAFTAR PUSTAKA**

- M. Priyo dan K. F. Indraga, “Analisis Kinerja Biaya Dan Jadwal Terpadu Dengan Konsep Earned Value Method (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung ),” *Semesta Teknika*, vol. 18, no. 2, hlm. 106–121, 2015, doi: 10.18196/ST.V18I2.1812.
- [M. B. Febriantoro, S. Susanto, dan E. Siswanto, “Meminimalisir Keterlambatan Waktu dan Pembengkakan Biaya Proyek Pembangunan Gedung Kecamatan Dongko, Trenggalek dengan Metode Nilai Hasil (Earned Value Method),” *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, vol. 5, no. 1, hlm. 104–118, Jul 2022, doi: 10.30737/JURMATEKS.V5I1.2881.
- J. Juliana, “Analisa Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode Earned Value Management (EVM),” *Faktor Exacta*, vol. 9, no. 3, hlm. 257–265, 2016.
- B. Zakariyya, A. Ridwan, dan S. Suwarno, “Analisis Biaya Dan Jadwal Proyek Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Trenggalek Dengan Metode Earned Value,” *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, vol. 3, no. 2, hlm. 362–376, Okt 2020, doi: 10.30737/JURMATEKS.V3I2.1197.
- D. A. Widayanti, W. Hartono, dan Sugiyarto, “Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Menerapkan Metode Earned Value Analysis ( EVA ) Menggunakan Software Primavera Project Planner P6,” *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, vol. 6, no. Desember 2017, hlm. 1457–1464, 2017.
- A. N. Rifqi, R. S. Daniar, dan Suharyanto, “PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU PROYEK DENGAN METODE KONSEP NILAI HASIL (EARNED VALUE),” *Jurnal Karya Teknik Sipil*, hlm. 460–470, 2017.
- F. Ramdhani, “ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE EARNED VALUE CONCEPT PADA PROYEK BJDm AREA RL CONSTRUCTION AT WELL 3S-21B AREA 9 PT. ADHI KARYA CS WORK UNIT RATE PACKAGEA – DURI,” *Racic : Rab Construction Research*, vol. 1, no. 01, hlm. 17–35, 2016, Diakses: 11 Januari 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://ojsbimtek.univrab.ac.id/index.php/racic/article/view/65>
- N. Romadhonnia, M. Ferdaus, N. Aulady, dan F. T. Nuciferani, “PENGUKURAN KINERJA WAKTU DAN BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN JETTY MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE,” *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, vol. 16, no. 2, hlm. 11–17, Okt 2018, doi: 10.36456/WAKTU.V16I2.1669.
- Y. W. Nufah, G. Yanti, dan F. Lubis, “ANALISIS PROYEK DENGAN METODE EARNED VALUE CONCEPT (STUDI KASUS PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS PEKANBARU – DUMAI SEKSI 2 STA. 9+500 – 33+600),” *PROSIDING SEMINAR NASIONAL CENDEKIAWAN*, vol. 5, hlm. 1.59.1-1.59.7, Okt 2019, doi: 10.25105/SEMNAS.V0I0.5740.
- A. Castollani dan S. Puro, “Analisis Biaya dan Waktu pada Proyek Apartemen Dengan Metode Earned Value Concept,” *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, vol. 3, no. 1, hlm. 39–48, Apr 2020, doi: 10.54367/jrkms.v3i1.701.