

**Implementasi Metode *Hybrid* Dalam Pengendalian Biaya dan Waktu untuk Mengurangi Risiko Pinalti Proyek Gedung *Tenant Stp Puslit***  
***Implementation of Hybrid Methods in Cost and Time Control to Reduce The Risk of Penalties in Stp Puslit Tenant Building Projects***

Faqih Figo Ramadhani<sup>1)</sup>, Amri Gunasti<sup>2)</sup>, Totok Dwi Kuryanto<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember  
email: [figoramadhan30@gmail.com](mailto:figoramadhan30@gmail.com)

<sup>2</sup>Dosen Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember  
email: [amrigunasti@unmuhjember.ac.id](mailto:amrigunasti@unmuhjember.ac.id)

<sup>3</sup>Dosen Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember  
email: [Totok@unmuhjember.ac.id](mailto:Totok@unmuhjember.ac.id)

**Abstrak**

Manajemen proyek adalah suatu proses perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi agar proyek mencapai target waktu, biaya, dan mutu. Penelitian ini menggunakan data primer melalui studi literatur terkait manajemen proyek, metode *Earned Value Management* (EVM), dan Crash Program. Studi dilakukan pada proyek pembangunan Gedung Tenant STP Puslit di Desa Nogosari, Rambipuji, Jember, dengan nilai kontrak Rp. 2.578.693.890 dan durasi 88 hari. Tanpa pengendalian yang tepat, proyek diprediksi terlambat dan mengalami pembengkakan biaya hingga Rp2.707.628.584,50. Pada hari ke-36, nilai SPI sebesar 0,93 menunjukkan keterlambatan, sehingga metode *crashing* diperlukan. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan tenaga kerja (Rp. 43.058.195,68) lebih ekonomis dibandingkan lembur (Rp. 79.624.462,50). Jika terjadi keterlambatan maksimal, denda yang dikenakan bisa mencapai Rp. 5.430.618.572,00. Kontraktor juga telah melaksanakan kewajiban membayar upah lembur sesuai Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 dan Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, dengan persetujuan pekerja.

**Kata Kunci:** *Crashing; arned Value; Manajemen Kontruksi; Penambahan Jam Lembur; Penambahan Tenaga Kerja.*

**Abstract**

*Project management is a process of planning, implementing, controlling, and coordinating so that a project achieves its time, cost, and quality targets. This study uses primary data through literature studies related to project management, the Earned Value Management (EVM) method, and the Crash Program. The study was conducted on the construction project of the STP Puslit Tenant Building in Nogosari Village, Rambipuji, Jember, with a contract value of Rp2,578,693,890 and a duration of 88 days. Without proper control, the project is predicted to be late and experience cost overruns of up to Rp2,707,628,584.50. On the 36th day, the SPI value of 0.93 indicated a delay, so the crashing method was needed. The results of the analysis showed that adding workers (Rp43,058,195.68) was more economical than overtime (Rp79,624,462.50). If there is a maximum delay, the fine imposed can reach Rp5,430,618,572.00. The contractor has also carried out the obligation to pay overtime wages in accordance with Law Number 13 of 2003 and Number 11 of 2020 concerning Job Creation, with the consent of the workers.*

**Keywords:** *Crashing, Earned Value; Construction Management; Addition of Overtime Hours; Addition of Workforce.*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi konstruksi mendorong perlunya sistem manajemen proyek yang terintegrasi guna mengatasi keterbatasan sumber daya dan meningkatnya kompleksitas pekerjaan (Soeharto, 1995). Manajemen proyek mencakup perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi dari awal hingga akhir proyek agar tercapai sasaran waktu, biaya, dan mutu (Erviyanto, 2005). Namun, permasalahan seperti keterlambatan dan ketidaktepatan estimasi biaya masih sering terjadi, yang dapat berujung pada penalti apabila proyek tidak selesai sesuai rencana.

Beberapa studi terdahulu menunjukkan metode seperti PERT, PDM, dan *Gantt Chart* digunakan untuk pengendalian proyek, namun memiliki keterbatasan dalam memproyeksikan kinerja waktu dan biaya secara menyeluruh (Malifa & Malingkas, 2019). Di sisi lain, metode *Earned Value Management* (EVM) mampu menggabungkan pengendalian biaya dan waktu melalui indikator *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), dan *Actual Cost* (AC), serta memungkinkan prediksi akurat terhadap kinerja proyek (Sarno, 2012; Abrar & Husen, 2011). Penelitian ini menerapkan metode hybrid, yaitu kombinasi EVM dengan strategi percepatan Crash Program, untuk mengendalikan biaya dan waktu pada proyek renovasi Gedung *Tenant STP* Puslit. Tujuannya adalah meminimalkan risiko penalti serta memastikan proyek selesai tepat waktu dan sesuai anggaran.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Adapun tinjauan pustaka yang cocok dengan penelitian yang dilakukan, yang membahas terkait percepatan waktu proyek.

### A. Metode Hybrid

Metode *HYBRID* menggabungkan *Earned Value Method* (EVM) yang objektif dan kuantitatif dengan metode Crashing yang berfokus pada percepatan waktu. Kombinasi ini dirancang untuk memanfaatkan keunggulan keduanya guna menghasilkan sistem manajemen proyek yang lebih fleksibel dan optimal (Gunawan et al., 2024).

### B. Konsep *Earned Value Method*

Menurut Soeharto (1997), pendekatan *Earned Value* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur biaya berdasarkan anggaran terhadap volume pekerjaan yang telah diselesaikan. Metode ini berperan penting dalam menilai kinerja proyek secara berkala, sehingga memungkinkan identifikasi dan koreksi terhadap penyimpangan dari rencana awal.

### C. Metode Jalur Kritis

Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method/CPM*) adalah salah satu pendekatan penting dalam sistem perencanaan dan pengendalian proyek, yang berfokus pada hubungan jaringan antar aktivitas kerja. Teknik ini mulai diterapkan di Inggris pada pertengahan tahun 1950-an dalam proyek pembangunan fasilitas pembangkit tenaga listrik.

### D. Metode Crashing

Crashing adalah suatu teknik dalam manajemen proyek yang bertujuan untuk mempercepat jadwal proyek dengan mengurangi durasi kegiatan tertentu tanpa mengubah ruang lingkup proyek. Teknik ini dilakukan dengan menambah sumber daya, seperti tenaga kerja, peralatan, atau dana, pada aktivitas-aktivitas yang paling kritis dan memiliki pengaruh langsung terhadap penyelesaian proyek (Muhammad Rivaldy et al., 2023).

## 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada proyek renovasi gedung untuk *Tenant Science Techno Park* (STP) Puslit yang berlokasi di kawasan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember, tepatnya di Desa Nogosari, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember. Gedung yang direnovasi memiliki dimensi 40 meter x 14 meter dengan tinggi bangunan 7 meter. Proyek ini bertujuan sebagai pusat pengembangan teknologi dan inovasi yang mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.

Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kuantitatif, dengan pendekatan studi kasus terhadap proyek yang sedang berjalan.

Data yang digunakan terdiri dari Data primer, diperoleh melalui studi literatur terkait manajemen proyek, metode *Earned Value Management* (EVM), dan *Crash Program*. Data sekunder, diperoleh dari dokumen proyek milik pemilik pekerjaan, mencakup Rencana Anggaran Biaya (RAB), kurva S, serta gambar kerja 2D dan 3D. Data tersebut digunakan untuk menganalisis kinerja waktu dan biaya proyek, serta menyusun strategi percepatan berbasis metode *hybrid* yang menggabungkan EVM dan *Crash Program*.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. RAB dan Bobot Pekerjaan (Persentase Bobot Pekerjaan)

Proyek pembangunan gedung *Tenant STP* Puslit berlokasi di Desa Nogosari, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember, dengan nilai kontrak sebesar Rp. 2.578.693.890,00 dan waktu pelaksanaan selama 88 hari kalender. Bobot pekerjaan digunakan sebagai dasar dalam mengukur progres pekerjaan sesuai rencana pelaksanaan.

**Tabel 1.** Perhitungan BCWS

Hari Ke	BOBOT RENCANA	BOBOT RENCANA KOMULATIF	NILAI KONTRAK	BCWS	BCWS KOMULATIF
35	0.45	54.90	Rp 2,578,693,890.00	Rp 11,545,511.98	Rp 1,415,632,356.74
36	0.45	55.34	Rp 2,578,693,890.00	Rp 11,545,511.98	Rp 1,427,177,868.71
37	0.45	55.79	Rp 2,578,693,890.00	Rp 11,545,511.98	Rp 1,438,723,380.69
38	0.45	56.24	Rp 2,578,693,890.00	Rp 11,545,511.98	Rp 1,450,268,892.66
39	0.45	56.69	Rp 2,578,693,890.00	Rp 11,545,511.98	Rp 1,461,814,404.64
40	1.20	57.89	Rp 2,578,693,890.00	Rp 31,054,491.53	Rp 1,492,868,896.17
88	0.43	99.49	Rp 2,578,693,890.00	Rp 10,999,999.98	Rp 2,578,693,890.00

Sumber: Hasil Penelitian, 2025.

##### C. Budgeted Cost of Work Performance (BCWP)

*Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) merupakan nilai anggaran dari pekerjaan yang telah diselesaikan, dihitung berdasarkan persentase realisasi fisik terhadap nilai kontrak. Nilai BCWP diakumulasi setiap bulan dan dirumuskan sebagai:

##### B. Budget Cost Of Work Schedule (BCWS)

BCWS merupakan nilai anggaran yang direncanakan untuk suatu paket pekerjaan berdasarkan jadwal pelaksanaan. Nilai ini diperoleh dari persentase rencana mingguan dikalikan dengan nilai kontrak, dan dihitung secara kumulatif. Rumus perhitungan BCWS adalah:

$$(BCWS) = (\% \text{ Rencana}) \times (\text{Nilai Kontrak}) / 100$$

BCWS digunakan sebagai acuan rencana kerja proyek dan merepresentasikan alokasi anggaran berdasarkan progres yang direncanakan selama periode proyek, dalam hal ini selama 88 hari pelaksanaan.

Rekapitulasi BCWS pada tabel 1 menunjukkan total biaya proyek renovasi Gedung *Tenant STP* Puslit selama 88 hari sebesar Rp 2.578.693.890,00. Masing-masing tingkat pembiayaan menurut bobot dari akumulasi pekerjaan diperoleh dari hasil anggaran sebelumnya ditambah pekerjaan anggaran saat ini dan berlanjut sehingga biaya akhir sesuai dengan rencana anggaran total.

$$(BCWP) = (\% \text{ Realisasi}) \times (\text{Nilai Kontrak}) / 100$$

Analisis BCWP dilakukan untuk memantau progres pembiayaan proyek renovasi Gedung *Tenant STP* Puslit. Perhitungan dilakukan berdasarkan bobot pekerjaan harian. Pada hari ke-36, nilai BCWP sebesar Rp 1.540.270.024,57 diperoleh dari 5,15% bobot aktual terhadap nilai kontrak sebesar Rp 2.578.693.890.

**Tabel 2.** Perhitungan BCWP

Hari Ke	BOBOT AKTUAL	BOBOT AKTUAL KOMULATIF	NILAI KONTRAK	BCWP	BCWP KOMULATIF
	%	%	Rp	Rp	Rp
35	4.83	54.58	Rp 2,578,693,890.00	Rp 124,572,311.95	Rp 1,407,551,080.74
36	5.15	59.73	Rp 2,578,693,890.00	Rp 132,718,943.83	Rp 1,540,270,024.57
37	1.61	61.35	Rp 2,578,693,890.00	Rp 41,643,974.81	Rp 1,581,913,999.38
38	1.39	62.74	Rp 2,578,693,890.00	Rp 35,963,859.72	Rp 1,617,877,859.11
39	0.74	63.48	Rp 2,578,693,890.00	Rp 19,182,719.56	Rp 1,637,060,578.67
40	1.52	65.01	Rp 2,578,693,890.00	Rp 39,310,901.77	Rp 1,676,371,480.43

Sumber: Hasil Penelitian, 2025

#### D. Perhitungan Kinerja Proyek

Evaluasi kinerja proyek dilakukan dengan memanfaatkan data BCWS dan BCWP sebagai acuan untuk menilai apakah proyek mengalami keterlambatan atau percepatan pelaksanaan. Nilai-nilai ini berfungsi sebagai indikator untuk menentukan apakah proyek berada dalam kondisi terlambat atau mengalami percepatan. Apabila ditemukan keterlambatan, maka diperlukan Tindakan pengendalian segera melalui penyusunan ulang perencanaan agar penyelesaian proyek tidak mengalami gangguan.

Analisis kinerja proyek melalui metode earned value dapat digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian dan estimasi biaya yang dibutuhkan, termasuk

durasi pekerjaan yang tersisa serta keseluruhan waktu pelaksanaan proyek. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa pada hari ke 36 tercatat keterlambatan dengan nilai 4,39%, dan perhitungan SPI sebesar 0,93 yang berada dibawah 1 menyebabkan jadwal realisasi jauh dari rencana semula.

Adapun hasil analisis data nilai Schedule Variance (SV) dan Schedule Performance Index (SPI) dapat digunakan sebagai indikator untuk mengevaluasi kinerja waktu dan efisiensi biaya selama pelaksanaan proyek. Nilai-nilai SV dan SPI ini dihitung berdasarkan data progres proyek, kemudian disajikan secara sistematis dalam bentuk tabel untuk mempermudah interpretasi. Rincian perhitungan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Hasil Estimasi SV dan SPI

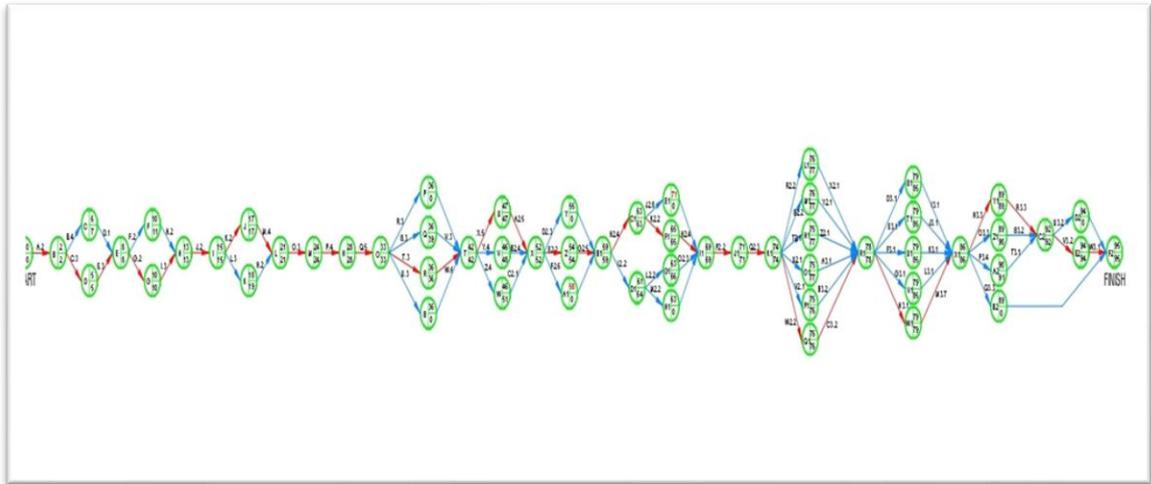
HARI	BCWP (KOMULATIF)	BCWS (KOMULATIF)	SV	% SV	SPI
35	Rp 1,407,551,080.74	Rp 1,415,632,356.74	-Rp 8,081,276.00	-0.31	1.01
36	Rp 1,540,270,024.57	Rp 1,427,177,868.71	Rp 113,092,155.86	4.39	0.93
37	Rp 1,581,913,999.38	Rp 1,438,723,380.69	Rp 143,190,618.70	5.55	0.91
38	Rp 1,617,877,859.11	Rp 1,450,268,892.66	Rp 167,608,966.44	6.50	0.90
39	Rp 1,637,060,578.67	Rp 1,461,814,404.64	Rp 175,246,174.03	6.80	0.89
40	Rp 1,676,371,480.43	Rp 1,492,868,896.17	Rp 183,502,584.26	7.12	0.89

Sumber: Hasil Penelitian, 2025.

**E. Pekerjaan Yang Melalui Lintasan Kritis**

Aktivitas pada lintasan kritis ditunjukkan Dalam gambar, dan rinciannya tercantum pada Gambar 1. Lintasan ini digunakan untuk

mempercepat durasi proyek melalui metode *crashing*, yang akan dijelaskan pada subbab berikutnya.



**Gambar 1.** Hasil Lintasan Kritis.

Sumber: Penulis, 2025.

**F. Perhitungan Program *Crashing***

Penelitian ini menggunakan dua metode *crashing*, yaitu penambahan tenaga kerja dan lembur 1–3 jam, untuk mengatasi potensi keterlambatan proyek selama 64 hari dari total 88 hari, berdasarkan estimasi metode Earned Value.

a. *Crashing* menggunakan penambahan jam lembur

*Crashing* diterapkan melalui penambahan jam kerja pekerja yang sudah ada. Perhitungan dimulai dari konversi produktivitas harian ke per jam, lalu dikalikan dengan total jam kerja harian termasuk lembur, dan diterapkan pada beberapa jenis pekerjaan.

Contoh perhitungan pada pekerjaan kolom 30/40

$$\begin{aligned} \text{Durasi} &= 4 \text{ Hari} \\ \text{Koefisien Tanaga Kerja} &= 0,275 \\ \text{Volume} &= 10,80 \text{ m}^3 \\ \text{Produktifitas Harian} &= \\ &= 1/(\text{Koefisien tenaga kerja}) \\ &= 1/0,275 \\ &= 3,64 \text{ m}^3/\text{hari} \\ \text{Prokduktifitas Perjam} &= (\text{Produktifitas harian})/(8 \text{ Jam}) \\ &= (3,64 \text{ m}^3/\text{hari})/(8 \text{ Jam}) \\ &= 0,455 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Prokduktifitas pekerja setelah *Crashing*

$$\begin{aligned} &= (8 \text{ jam} \times \text{Prokduktifitas/Jam}) + (\text{Jam lembur} \times \\ &\quad \text{Koefisien penurunan prokduktifitas} \times \\ &\quad \text{prokduktifitas perjam}) \\ &= (8 \times 0,455) + (2 \times 0,2 \times 0,455) \\ &= 3,82 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

*Crash Duration*

$$= \text{Volume}/(\text{Prokduktifitas } \textit{Crashing} \times \text{Jumlah tenaga kerja})$$

$$= 10,80/(3,82 \times 5)$$

$$= 2 \text{ Hari}$$

Durasi Percepatan

$$= \text{Durasi normal} - \textit{Crash duration}$$

$$= 4 \text{ hari} - 2 \text{ hari}$$

$$= 2 \text{ Hari}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh durasi dari beberapa pekerjaan yang termasuk dalam tergolong jalur kritis yaitu sebagai berikut:

a. Pekerjaan Persiapan

- Pek. Pengukuran dan pasang bouwplank = 1 Hari
- Pek. Urugan sirtu = 2 Hari
- Pek. Urugan pasir bawah pondasi 5cm = 1 Hari
- Pek. Lantai kerja 5cm = 2 Hari

b. Pekerjaan Struktur

- Pek. Pondasi beton bertulang (150kg besi dan bekisting) = 2 Hari
- Pek. Sloof 15/20 = 1 Hari

- Pek. Kolom 15/15 = 1 Hari
- Pek. Kolom 30/40 = 2 Hari
- Pek. Kolom 20/40 = 2 Hari
- Pek. Balok 20/30 = 3 Hari
- Pek. Balok 20/40 = 3 Hari
- Pek. Balok ring 20/40 = 1 Hari
- Pek. Plat beton bertulang = 1 Hari

c. Pekerjaan Finishing

- Pek. Kanopi bertulang = 2 Hari
- Pek. Plesteran dan acian = 5 Hari
- Pek. Tulisan Stainles = 3 Hari
- Pek. Pasang plafon gypsumboard 9mm rangka hollow = 4 Hari
- Pek. Rangka galvalume = 3 Hari
- Pek. Pasang kusen jendela alumunium = 1 Hari
- Pek. kunci pintu tanam = 1 Hari
- Pek. Pasang engsel tanam = 1 Hari
- Pek. Handle stainless = 1 Hari
- Pek. Rabat beton = 1 Hari
- Pek. Pipa air km 3 = 1 Hari
- Pek. Pasang stop kontak = 1 Hari
- Pek. Pasang AC 1 pk = 1 Hari
- Pek. Pengecatan dinding = 2 Hari
- Pek. Bongkar dinding = 3 Hari
- Pek. Benangan = 1 Hari
- Pek. Perbaikan taman = 1 Hari

b. *Crashing* menggunakan penambahan tenaga kerja

Dalam penerapan metode *crashing* menggunakan penambahan tenaga kerja, perhitungan didasarkan pada produktivitas dan target durasi yang ditentukan, seperti ditunjukkan pada contoh beberapa jenis pekerjaan berikut.

Contoh perhitungan pada pekerjaan kolom 30/40

Durasi = 4 Hari

Koefisien tenaga kerja = 7,050

Volume = 10,80 m<sup>3</sup>

Produktifitas Harian=1/(koef. Tenaga kerja)

$$= \frac{1}{7,050}$$

$$= 0,14 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Jumlah tenaga kerja normal

$$= \frac{\text{volume} \times \text{koefisien tenaga kerja}}$$

$$= \frac{10,80 \times 7,050}{4}$$

4

= 19 Orang

Jumlah tenaga kerja setelah *Crashing*

$$= \frac{\text{volume} \times \text{koefisien tenaga kerja}}$$

$$\text{Durasi Crashing}$$

$$= \frac{10,80 \times 7,050}{2}$$

= 41 Orang

Penambahan pekerja

= Jumlah tenaga kerja *Crashing* – Jumlah pekerja normal

$$= 41 \text{ orang} - 19 \text{ orang}$$

$$= 21 \text{ orang} = 5 \text{ orang/Oh}$$

### G. Pembayaran Denda Penalty Keterlambatan

Besaran denda keterlambatan yang diberlakukan dalam pelaksanaan proyek konstruksi umumnya ditetapkan sebesar 0,1% per hari dari nilai kontrak yang telah disepakati antara pihak pemilik proyek dan kontraktor. Denda ini diberlakukan secara akumulatif dengan batas maksimum yang lazimnya mencapai 5% dari total nilai kontrak. Tujuan utama penerapan denda ini adalah untuk memberikan efek jera serta mendorong kontraktor agar tetap mematuhi jadwal pelaksanaan proyek yang telah ditetapkan sejak awal.

Penerapan sanksi ini juga bertujuan untuk menciptakan kedisiplinan, meningkatkan kepatuhan, dan menumbuhkan rasa tanggung jawab dalam pengelolaan waktu pelaksanaan proyek. Meskipun dikenakan denda akibat keterlambatan, hal tersebut tidak serta-merta membebaskan kontraktor dari kewajiban untuk tetap menyelesaikan seluruh pekerjaan sesuai dengan ruang lingkup, spesifikasi teknis, serta mutu yang telah dipersyaratkan dalam kontrak kerja.

Untuk memudahkan proses analisis, evaluasi, dan pemantauan oleh pihak terkait, besaran denda keterlambatan biasanya disajikan secara sistematis dalam bentuk tabel yang informatif, lengkap dengan uraian waktu keterlambatan, persentase denda, nominal denda yang dikenakan, serta dasar hukum atau peraturan yang mendasarinya. Penyajian ini bertujuan agar informasi tersebut dapat diakses dan dipahami dengan lebih jelas, akurat, dan transparan, serta meminimalkan potensi sengketa di kemudian hari.

**Tabel 4.** Rekapitulasi penambahan biaya.

Uraian	Penambahan Biaya	Durasi	Total Biaya
Pekerjaan dengan Durasi Normal (sesuai kontrak)	-		Rp 2,578,693,890.00
Penaenaaan denda tidak memperhitungkan nilai PPN (Peres no. 16/2018 pasal 79 ayat 5) dan besaran denda maksimum umumnya adalah sebesar 5% (lima persen)			
Denda 5%	Rp 128,934,694.50		Rp 2,707,628,584.50
Sewa :			
a. Scaffolding	Rp 2,500,000.00	1 bulan	Rp 2,500,000.00
b. Direksi keet	Rp 3,780,000.00	1 bulan	Rp 3,780,000.00
c. Listrik perbulan	Rp 1,400,700.00	1 bulan	Rp 1,400,700.00
Total Biaya Jika Terjadi Keterlambatan :			Rp 5,430,618,572.00
Alternatif Penambahan Tenaga Kerja	Rp 43,058,195.68		Rp 2,621,752,085.68
Alternatif Penambahan Jam Kerja (Lembur)	Rp 79,624,462.50		Rp 2,658,318,352.50

Sumber: Perhitungan, 2025.

#### H. Kesesuaian Perusahaan Dalam Menerapkan Aturan Permenaker

Kontraktor telah mematuhi ketentuan jam kerja dan upah lembur sesuai peraturan perundang-undangan, termasuk Undang-Undang Ketenagakerjaan dan Cipta Kerja. Jam kerja dan lembur diterapkan sesuai batas yang ditetapkan, serta dibayarkan dengan persetujuan pekerja dan perhitungan yang sesuai aturan. Hal ini menunjukkan bahwa kontraktor menjaga kepatuhan hukum serta perlindungan hak-hak tenaga kerja di sektor konstruksi.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Hasil analisis dengan menggunakan metode *Earned Value* terhadap waktu pada Proyek Pembangunan Gedung Untuk Tenant STP Puslit

1. Apabila proyek ini tidak dikendalikan dengan metode yang diterapkan maka bisa diperkirakan proyek tersebut akan mengalami keterlambatan yang cukup signifikan dan peningkatan biaya yaitu sebesar Rp. 2,707,628,584.50 dari total anggaran Rp. 2,578,693,890.00
2. Pada peninjauan yaitu pada hari ke-36, nilai kinerja jadwal proyek (SPI) sebesar  $0.93 < 1$ . Hal ini menunjukkan bahwa proyek terlambat dengan

jadwal yang terencana dan membutuhkan metode *crashing*.

3. Biaya tambahan kebutuhan tenaga kerja dan biaya jam kerja lembur apabila dibandingkan keduanya, lebih ekonomis apabila menggunakan tambahan tenaga kerja. Dengan biaya total penambahan pekerja sebesar Rp. 43,058,195.68 sedangkan jika penambahan jam lembur sebesar Rp. 79,624,462.50.
4. Biaya yang dibutuhkan untuk membayar denda penalty keterlambatan yaitu sebesar Rp. 5,430,618,572.00 dengan batas maksimum 5% dari total nilai kontrak. Pemberlakuan denda ini tidak menghapus kewajiban kontraktor untuk tetap menyelesaikan pekerjaan, kecuali telah diputuskan melalui prosedur pemutusan kontrak secara sah. Oleh karena itu, pengaturan mengenai denda keterlambatan harus dituangkan secara tegas dalam kontrak agar pelaksanaannya dapat dipertanggungjawabkan secara hukum dan profesional.
5. Pihak kontraktor sudah telah mematuhi kewajiban membayar upah lembur sesuai Pasal 78 ayat (1) Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 dan Pasal 78 ayat (2) Undang-

Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, yaitu membayar upah lembur dengan persetujuan pekerja. Perusahaan menerapkan batas lembur maksimal 4 jam per hari dan 18 jam per minggu sesuai Pasal 26 Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 2021, serta menghitung upah lembur sesuai Pasal 29 PP Nomor 35 Tahun 2021, yakni 1,5 kali upah sejam untuk jam pertama

## B. Saran

Salah satu kelemahan metode Earned Value adalah fluktuasi nilai SPI yang dapat memengaruhi estimasi waktu dan biaya proyek. Karena itu, penelitian ini difokuskan untuk meningkatkan ketelitian penilaian kinerja agar prediksi proyek lebih akurat dan mendekati kondisi ideal.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrasyid, A., Luqman, L., Haris, A., & Indrianto, I. 2019. Implementasi Metode PERT dan CPM pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Pembangunan Kapal. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*. 5(1): 28–36. <https://doi.org/10.23917/khif.v5i1.7066>
- Abrar, Husen. 2011. *Manajemen Proyek*, Yogyakarta : Andi.
- Anggarini, E., Hardiani, D. P., & Ruhaidani, E. 2024. Pembuatan Rencana Anggaran Biaya Dermaga Wisata Kampung Pengrajin Sasirangan Sei. *Jingah* . 2(1): 6–9.
- Apriliansa, N. R., Gunasti, A., & Kuryanto, T. D. Evaluasi Percepatan Pembangunan Rusunawa ASN Pemkab Malang Menggunakan Metode Crashing Dengan Sistem Shift Kerja. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur Hexagon*. 5(1): 1–13.
- Ervianto, W. I. 2005. Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. *Jurnal Karya Teknik Sipil*. 6(4): 460–470.
- Ervianto, W. I. 2009. *Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Gunasti, A., Manggala, A. S., & N, A. F. P. 2020. Jembatan Pracetak Beton Bertulang Bambu Untuk Meningkatkan Roda Perekonomian Masyarakat Desa Sukogidri Ledokombo Jember Jembatan Gorong-. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks*. 6(2): 161–170.
- Gunawan, S., Handayani, F. S., & Setiono, S. 2024. Analisis Optimasi Waktu dan Biaya pada Proyek JDU SPAM Regional Wosusokas Segmen 3 dengan Metode Time Cost Trade Off Menggunakan Software Primavera 6.0. *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*. 1(2):1–8. <https://doi.org/10.47134/scbmej.v1i2.2977>
- Hilmi, A. I., Mayanda, B. D., Prayogi, F., P, V. Y. P., N, Y. F., Nur, M., Kusuma, H., H, P. A. S., Aprilia, A. D., Rizqi, P. D., Ekawardani, N. T., Gunasti, A., Priyono, P., Dwi, T., Abadi, T., & Hazmi, M. 2024. Analysis of Financial Eligibility In Class 11 Students of Jember Public High School. *Jurnal Abdi Insani*. 3(11): 2867–2877.
- I Soeharto. 1995. *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jilid I Erlangga, Jakarta.
- Iluk, T., Ridwan, A., & Winarto, S. 2020. Penerapan Metode CPM dan PERT Pada Gedung Parkir 3 Lantai Grand Panglima Polim Kediri. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*. 3(2): 162–176. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v3i2.1054>
- Iwawo, E. R. M., Tjakra, J., & Pratasias, P. A. K. 2016. Penerapan Metode Cpm Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar Manado). *Jurnal Sipil Statik*. 4(9): 551–558.

- Muhammad Rivaldy, Oppier, I., A. Sangadji, F., & Ishak Latuconsina, S. 2023. Optimalisasi Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Metode *Crashing* Pada Pembangunan Rumah Susun Pemerintah Kota Tual. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 4(1): 11–16. <https://doi.org/10.53695/jm.v4i1.834>
- Mukomoko J.A. 1987. *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Gaya Media Pratama, Jakarta.
- Nono, Y., Pratisis, P. A. K., & Malingkas, G. 2019. Analisis Metode Nilai Hasil Terhadap Waktu Dan Biaya Pada Proyek Office and Distribution Center, Airmadidi, Minahasa Utara-Manado. *Jurnal Sipil Statik*. 7(11): 1453–1476.
- Pristiansyah, Pranandita, N., Haritsah Amrullah, M., & Hasdiansah. 2022. Added Value Sampah Organik Dengan Teknologi Komposter Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Gayo Jember-Bondowoso. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1): 45–49. <https://ejournal.iaifa.ac.id/index.php/JPM-D/article/view/485>
- Putri, A. O., Prihutomo, N. B., & Pramono, E. 2021. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pelapisan Ulang Ac-Wc Ruas Tol Jagorawi. *Construction and Material Journal*, 3(3): 219–229. <https://doi.org/10.32722/cmj.v3i3.4152>
- Soetjipto, J. W., Adinanda, D. A., & Arifin, S. 2024. Pengendalian Penyelesaian Proyek Berbasis Kinerja Menggunakan *Hybrid Earned Value - Crash Program*. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*. 22(2): 127–138. <https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v22i2.15996>
- Tandioga, R., Mulyadi, M., Azwar, A., & Rauf, W. W. 2021. Optimasi Operasi Unit-Unit Pembangkit Pada PLTU Barru. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 19(1): 62–79.