



# **Analisis Keterlambatan Proyek Pembangunan Pemeliharaan Berkala Jalan Cut Nyak Dien (No. Ruas 44) Kota Probolinggo dengan Menggunakan *Earned Value Method (EVM)***

**Nurul Taqwa<sup>1</sup>✉, Andrian Firdaus Yusuf<sup>1</sup>**

<sup>(1)</sup>Jurusian Teknik Sipi, Fakultas Teknik, Universitas Sunan Giri Surabaya, Surabaya

DOI: [10.31004/jutin.v9i1.54637](https://doi.org/10.31004/jutin.v9i1.54637)

Corresponding author:

[nurultaqwa0601@gmail.com]

## **Article Info**

## **Abstrak**

*Kata kunci:*

*Keterlambatan Proyek; Pembangunan; Pemeliharaan; Jalan Raya; Earned Value Method (EVM)*

Pentingnya infrastruktur jalan raya sangat krusial untuk sistem transportasi, mendukung pertumbuhan ekonomi dan mobilitas masyarakat melalui peningkatan aksesibilitas serta pembangunan sosial-ekonomi. Penelitian kualitatif ini menganalisis keterlambatan proyek pemeliharaan berkala jalan Cut Nyak Dien, Kota Probolinggo, dengan fokus pada pelayanan, biaya, dan waktu pelaksanaan. Tujuan utama adalah mengidentifikasi faktor dominan seperti perencanaan kurang matang, cuaca buruk, masalah pembiayaan, dan manajemen lemah, serta merancang strategi manajemen efektif untuk mengurangi dampaknya. Metode studi kasus digunakan untuk menggali data mendalam, didukung oleh earned value untuk evaluasi kinerja proyek dan Microsoft Project untuk pengecekan data. Hasil diharapkan memberikan rekomendasi praktis bagi Pemerintah Kota Probolinggo, khususnya persiapan anggaran pengembangan kampus menuju PTNBH, serta acuan manajemen konstruksi infrastruktur lain guna meningkatkan efisiensi biaya dan waktu.

## **Abstract**

*Keywords:*

*Project Delays; Construction; Maintenance; Highways; Earned Value Method (EVM)*

*The importance of highway infrastructure is crucial for the transportation system, supporting economic growth and community mobility through increased accessibility and socio-economic development. This qualitative research analyzes the delays in the Cut Nyak Dien road periodic maintenance project in Probolinggo City, focusing on service, cost, and implementation time. The main objective is to identify dominant factors such as inadequate planning, bad weather, financing problems, and weak management, and to design effective management strategies to mitigate their impacts. The case study method is used to dig up in-depth data, supported by earned value for project performance evaluation and Microsoft Project for data analysis. The results are expected to provide practical*

*recommendations for the Probolinggo City Government, especially in preparing the budget for campus development towards PTNBH, as well as other infrastructure construction management accounts to improve cost and time efficiency.*

## 1. PENDAHULUAN

Penundaan proyek dalam implementasi proyek konstruksi secara umum disebabkan oleh risiko dan ketidakpastian yang tidak dapat diprediksi dengan cermat antara perencanaan dan biaya pelaksanaan proyek yang diperkirakan. Proyek konstruksi dan pemeliharaan reguler adalah masalah serius di sektor konstruksi, terutama di negara-negara berkembang. (Megawati, L. A. 2021).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keterlambatan proyek pembangunan jalan disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain: Penghentian proses barang dan jasa, Cuaca buruk seperti hujan dapat mengganggu pelaksanaan pekerjaan, Keterlambatan pencairan dana negara seringkali menjadi hambatan besar dalam pelaksanaan proyek. Pekerja membatasi diri dalam melakukan kontak langsung dan interaksi serta kegiatan di luar rumah yang tidak perlu dan melibatkan banyak orang. (Rossela, A & Hudori, M. 2021).

Pentingnya infrastruktur jalan raya adalah bagian penting dari sistem transportasi dan memainkan peran kunci dalam mendukung pertumbuhan dan mobilitas ekonomi masyarakat. Pengembangan dan pemeliharaan jalan tidak hanya meningkatkan akses, tetapi juga berkontribusi pada pembangunan sosial ekonomi di wilayah tersebut. Namun, pengerasan proyek ini dapat memiliki berbagai efek negatif, termasuk peningkatan biaya proyek dan berkurangnya kualitas layanan (Rossela, A & Hudori, M. 2021).

Pelaksanaannya sering kali terjadi ketidaksesuaian antara rencana dan realitas dilapangan. Proyek sering kali mengalami keterlambatan atau bahkan penyimpangan dalam hal biaya dan waktu, yang pada akhirnya dapat mengarah pada kegagalan dalam pencapaian tujuan proyek tersebut (Gupita & Firdaus, 2024). Ketidaksesuaian ini biasanya disebabkan oleh berbagai faktor, adapun faktor-faktor yang menyebabkan penundaan seperti biaya dan waktu, dan dampak pada kualitas infrastruktur tersebut (Megawati, L. A. 2021).

Penelitian terdahulu menurut Rossela, A & Hudori, M. (2021) meneliti tentang analisis faktor penyebab kendala pada proyek peningkatan Jalan (Studi kasus : Jalan Simpang Marina-Simpang Base Camp Kota Batam) metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode Observasi. Berdasarkan hasil penelitian pada kegiatan ini adalah bahwa faktor penghambat yang dapat disimpulkan pada pekerjaan proyek pemeliharaan Jalan Simpang Marina City – Simpang Base Camp Kota Batam ini adalah faktor cuaca seperti, keterlambatan biaya, pembatasan pekerjaan dan penghentian proses pengadaan Barang/Jasa.

Nengsira Sana Ose et al. (2021) meneliti tentang faktor penyebab terjadinya keterlambatan pelaksanaan pada proyek pembangunan Gedung Kantor DPRD Kota Samarinda. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pembahasan mengenai konsep teoritik berbagai metode, kelebihan dan kekurangan yang dalam karya ilmiah dilanjutkan dengan pemilihan metode yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan ilmiah baik secara konsep teoritik berbagai metode atau kelebihan dan kekurangan yang terdapat dalam karya ilmiah. Berdasarkan hasil dari penelitian ini d jelaskan profil informasi, hasil wawancara atau kondisi nyata pada lapangan setelah penulis melakukan sesi wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat di Gedung Kantor DPRD Kota Samarinda dan faktor yang mempengaruhi keterlambatan proyek pembangunan Gedung DPRD terdiri dari faktor material 83,3%, faktor metode kerja 75%, dan faktor tenaga kerja 70%.

Berdasarkan fenomena dan hasil penelitian tersebut mengarah pada analisis layanan biaya dan waktu di Jalan Cut Nyak Dien Kota Probolinggo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode earned value, memungkinkan pemantauan dan evaluasi kinerja proyek yang lebih rinci. Selain peneliti, yang menyelesaikan data dalam proyek penelitian Microsoft Project dapat membantu mengidentifikasi masalah yang muncul dalam manajemen proyek serta mengidentifikasi rekomendasi untuk meningkatkan biaya manajemen dan waktu proyek berikutnya. Secara khusus, harapan untuk pemerintah Kota Probolinggo untuk hasil ini mempertimbangkan persiapan anggaran untuk penyusunan anggaran guna pengembangan kampus menuju Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (PTNBH). Umumnya berguna untuk digunakan dalam manajemen konstruksi di pekerjaan lain.

Soeharto dalam (Gupita & Firdaus, 2024) menyatakan bahwa "Proyek adalah kegiatan yang bersifat sementara, dengan waktu dan sumber daya terbatas, seperti produk atau fasilitas produksi." Secara singkat, "Proyek merupakan rangkaian aktivitas yang saling terhubung, dilaksanakan sesuai rencana untuk mencapai tujuan tertentu dalam waktu yang telah ditetapkan, dan dianggap selesai ketika tujuan tersebut tercapai.

Manajemen proyek adalah cara kita memastikan setiap langkah dalam sebuah proyek berjalan sesuai rencana. Ini tentang mengorganisir tim, mengatur waktu, dan menggunakan sumber daya dengan cerdas untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Manajemen konstruksi harus dilakukan untuk menggapai hasil yang diharapkan dengan menggunakan sumber daya yang terbatas, seperti tenaga kerja, alat kerja, metode, material & uang. Ini karena tingkat kesulitan yang ada dalam proyek pembangunan semakin kompleks (Priambudi & Qordhowi, 2024).

Penundaan dalam proyek konstruksi berarti bahwa waktu tercantum dalam dokumen implementasi dan kontrak untuk penyelesaian proyek yang direncanakan. Peran aktif manajemen adalah salah satu kunci untuk manajemen proyek yang sukses (Puspitasari, Y. I., Mangare, J. B. & Pratasis, P. A. K., 2020). Proyek konstruksi dan pemeliharaan reguler adalah masalah serius di sektor konstruksi, terutama di negara-negara berkembang. Faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan mempengaruhi biaya, waktu dan dampak infrastruktur keseluruhan (Megawati, L. A. 2021). Ini sangat mahal sehubungan dengan kontraktor dan pemilik, karena penundaan proyek sering kali merupakan sumber perselisihan dan persyaratan antara pemilik dan kontraktor. Kontraktor akan ditangguhkan sesuai dengan kontrak. Selain itu, petugas kontrol juga menangani biaya overhead tambahan selama proyek. Pemilik mengatakan bahwa fasilitas itu terlambat, sehingga keterlambatan dalam proyek akan mempengaruhi penurunan pendapatan (Ose, N. S. 2021).

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif untuk mendapatkan data yang relevan mengenai keterlambatan proyek. Tujuan dari penelitian ini Untuk mengetahui apa saja faktor-faktor yang paling dominan menyebabkan keterlambatan dalam proyek pembangunan dan pemeliharaan jalan, Untuk memahami interaksi dan kombinasi antara berbagai faktor yang menyebabkan keterlambatan, seperti perencanaan tidak matang, cuaca buruk, masalah pembiayaan, dan manajemen proyek lemah, dan Untuk merancang strategi manajemen yang efektif dapat mengoptimalkan dampak negatif dari keterlambatan pelaksanaan proyek pembangunan jalan di jalan Cut Nyak Dien Kota Probolinggo. Jenis penelitian ini adalah studi kasus. Studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti untuk melakukan investigasi yang mendalam terhadap satu objek atau fenomena tertentu, dalam hal ini adalah proyek pembangunan pemeliharaan berkala jalan Cut Nyak Dien. Dengan fokus pada satu kasus, peneliti dapat mengumpulkan informasi yang lebih detail dan relevan mengenai faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan (Prameswari, S. S., et al. 2021).

Pengumpulan data merupakan tahap krusial dalam penelitian ini, karena data yang akurat dan relevan akan mendukung analisis dan kesimpulan yang diambil. Dalam konteks analisis keterlambatan proyek pembangunan pemeliharaan berkala jalan Cut Nyak Dien di Kota Probolinggo, pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode yang saling melengkapi, yaitu wawancara, observasi, dan studi dokumentasi. Subjek penelitian mencakup berbagai pihak yang terlibat dalam proyek, antara lain : Kontraktor (pihak yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan), Pengawas Proyek (pihak yang melakukan pengawasan terhadap jalannya proyek), Pekerja (Tenaga kerja yang terlibat langsung dalam pelaksanaan pekerjaan), Stakeholder Lainnya (Pihak-pihak terkait seperti pemerintah daerah dan masyarakat).

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi proyek pembangunan pemeliharaan berkala Jalan Cut Nyak Dien, Kota Probolinggo. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pentingnya proyek tersebut bagi infrastruktur kota serta adanya laporan mengenai keterlambatan yang terjadi. Sehingga hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian menggunakan Metode Earned Value untuk mendapatkan hasil terkait dengan biaya dan waktu. Teknik keabsahan data dengan melakukan pendekatan penelitian pada desain penelitian yang merupakan sebagian dari langkah awal yang sangat penting dalam suatu studi, karena akan menentukan arah dan metode yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Dalam konteks analisis keterlambatan proyek pembangunan pemeliharaan berkala jalan Cut Dien di Kota Probolinggo, desain penelitian ini akan menggunakan pendekatan kualitatif dengan fokus pada pengumpulan dan analisis data yang mendalam. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif, yang bertujuan untuk memahami fenomena keterlambatan proyek secara mendalam. Pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi pengalaman, pandangan, dan persepsi dari berbagai pihak yang terlibat dalam proyek, termasuk kontraktor, pekerja, dan pengawas proyek (Priambudi & Qordhowi, 2024).

### 3. HASIL DAN PEMBAHSAN

Proyek ini memiliki pagu anggaran sekitar Rp. 1.749.865.580,00, yang merupakan revisi dari alokasi awal sebesar Rp 1,7 miliar. Kenaikan anggaran ini disebabkan oleh penambahan pekerjaan, seperti perbaikan trotoar dan saluran air di tepi jalan. Secara keseluruhan, Rencana Anggaran Biaya proyek ini dirancang untuk mengakomodasi kebutuhan pemeliharaan jalan dan drainase secara menyeluruh dengan nilai sekitar Rp. 1.749.865.580,00, dan metode EVM digunakan sebagai alat pengendalian biaya dan jadwal agar proyek dapat selesai sesuai target anggaran dan waktu.

**Tabel 1 Rencana Anggaran Biaya**

RENCANA ANGGARAN BIAYA		
NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH HARGA (Rp)
1	2	3
DIVISI 1	UMUM	Rp 15,000,000,00
DIVISI 2	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)	Rp 22,400,000,00
DIVISI 3	DRAINASE	Rp 443,520,000,00
DIVISI 4	PEKERJAAN TANAH DAN GEOSINTETIK	Rp 131,273,326,10
DIVISI 7	PERKERASAN ASPAL	Rp 463,767,084,21
DIVISI 8	STRUKTUR	Rp 99,958,071,25
DIVISI 10	PEKERJAAN HARIAN & PEKERJAAN LAIN-LAIN	Rp 400,537,004,62
	JUMLAH	Rp 1,576,455,486,18
	PPN 11%	Rp 173,410,103,48
	JUMLAH TOTAL	Rp 1,749,865,589,66
	DIBULATKAN	Rp 1,749,865,580,00
	Terbilang :	Satu Miliar Tujuh Ratus Empat Puluh Sembilan Juta Delapan Ratus Enam Puluh Lima Ribu Lima Ratus Delapan Puluh Rupiah

Sumber : (SV. Sosrobahu Raka Infra)

Rencana kerja dan syarat teknis proyek pemeliharaan Jalan Cut Nyak Dien ini dirancang untuk memastikan perbaikan jalan, trotoar, dan saluran air terlaksana dengan kualitas yang baik dalam waktu 120 hari. Metode EVM diaplikasikan untuk mengawasi dan menganalisis keterlambatan serta pengendalian biaya secara sistematis sehingga proyek dapat selesai tepat waktu dan sesuai anggaran. Penelitian ini mulai dilakukan pada saat minggu ke-10 yaitu tanggal 19 Oktober 2023 sampai 25 January 2024, dikarenakan progres yang sudah dicapai setiap minggu menunjukkan hasil deviasi keterlambatan yang semakin bertambah besar. Sehingga dilakukannya pengamatan dengan metode earned value untuk mengetahui kinerja biaya dan waktu. Dalam penelitian ini akan diproses hasil variabel-variabel BCWS, BCWP, ACWP, CV, SV, dan nilai kinerja CPI, SPI, serta nilai dari ETC, EAC, ETS, EAS. Sehingga dalam pelaksanaan pembangunan akan dapat diketahui indikasi-indikasi terkait dari perkembangan pekerjaan pada setiap minggu.

Budget cost of work schedule (BCWS) adalah biaya yang sudah ditentukan/dianggarkan sebelum pekerjaan dilakukan, atau disebut juga planned value (PV) merupakan nilai anggaran yang telah direncanakan untuk pekerjaan yang dijadwalkan pada suatu titik waktu tertentu dalam proyek. Cara untuk mengetahui perhitungan ini adalah dengan mengalikan nilai prosentase komulatif kemajuan rencana mingguan dengan nilai BAC. BAC adalah total rencana anggaran biaya sebelum pajak PPN. Berikut untuk perhitungan nilai BCWS/PV pada setiap minggunya:

$$BCWS/PV = \% \text{ bobot rencana setiap minggu} \times BAC$$

**Tabel 2 Perhitungan Nilai BCWS/PV**

No	MG	Progres Rencana (%)	BAC	BCWP/PV
1	10	6,898%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 120.705.727,70
2	11	15,380%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 269.129.326,35
3	12	24,507%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 428.839.577,70
4	13	35,446%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 620.257.353,48
5	14	46,385%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 846.672.460,88

No	MG	Progres Rencana (%)	BAC	BCWP/PV
6	15	60,503%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 1.058.721.171,86
7	16	75,044%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 1.313.169.125,85
8	17	89,823%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 1.571.781.759,92
9	18	93,727%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 1.640.096.512,16
10	19	93,786%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 1.641.128.932,85
11	20	94,718%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 1.657.437.680,06
12	21	97,100%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 1.699.119.478,18
13	22	98,550%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 1.724.492.529,09
14	23	100,000%	Rp. 1.749.865.580,00	Rp. 1.749.865.580,0

Budget cost of work performance (BCWP) adalah biaya pekerjaan yang sudah dikerjakan, atau disebut juga earned value (EV) adalah metrik yang mengukur nilai pekerjaan aktual yang telah diselesaikan pada suatu titik waktu tertentu, dihitung berdasarkan anggaran yang direncanakan untuk pekerjaan tersebut. Cara untuk mengetahui perhitungan ini adalah dengan mengalikan nilai prosentase komulatif kemajuan realisasi mingguan dengan nilai BAC. BAC adalah total rencana anggaran biaya sebelum pajak PPN. Berikut untuk contoh perhitungan nilai BCWP/EV pada minggu ke-10:

$$BCWP/EV = \% \text{ bobot realisasi setiap minggu} \times BAC$$

**Tabel 3 Perhitungan Nilai BCWP/EV**

No	MG	Progres Rencana (%)	BAC	BCWP/EV
1	10	12,816%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 224.262.772,74
2	11	23,325%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 408.156.146,54
3	12	30,061%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 526.027.092,02
4	13	38,438%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 672.613.331,64
5	14	49,570%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 867.408.368,01
6	15	51,790%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 906.255.383,89
7	16	55,767%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 975.847.540,00
8	17	80,979%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 1.417.023.648,03
9	18	84,496%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 1.478.566.420,48
10	19	90,071%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 1.576.121.426,56
11	20	93,180%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 1.630.524.747,44
12	21	95,332%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 1.668.181.854,73
13	22	97,187%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 1.700.641.861,23
14	23	100,000%	Rp. 1.749.865.580	Rp. 1.749.865.580,00

Actual cost of work performance (ACWP) adalah jumlah biaya aktual pekerjaan yang sudah dikerjakan, atau disebut juga actual cost (AC). ACWP/AC terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung yang telah dikeluarkan selama pekerjaan. Berikut untuk nilai ACWS/AC pada minggunya:

**Tabel 4 Nilai ACWP/AC**

Minggu ke-	Nilai ACWP/AC (Rp)
10	Rp 194.691.780,00
11	Rp 373.001.862,54
12	Rp 548.757.279,80
13	Rp 614.677.139,33
14	Rp 787.753.889,33
15	Rp 828.197.114,42
16	Rp 891.795.753,50
17	Rp 1.294.982.908,59
18	Rp 1.351.215.232,48
19	Rp 1.445.449.046,84

20	Rp 1.630.532.397,60
21	Rp 1.668.182.250,16
22	Rp 1.700.640.930,68
23	Rp 1.749.865.589,66

Coast varian (CV) adalah tolak ukur untuk mengetahui kinerja proyek tersebut mengalami keuntungan atau kerugian, jika nilai CV adalah positif maka proyek mengalami keuntungan, dan sebaliknya jika nilainya negatif maka proyek mengalami kerugian. Cara untuk mengetahui perhitungan ini adalah  $CV = BCWP/EV - ACWP/AC$ . Berikut untuk contoh perhitungan nilai CV pada minggu ke-14:

$$CV = BCWP - ACWP$$

**Tabel 5 Perhitungan Nilai CV**

No	MG	BCWP(Rp)	ACWP(Rp)	CV	Kesimpulan
1	10	224.262.772,74	194.691.780,00	29.570.992,74	Penghematan biaya
2	11	408.156.146,54	373.001.862,54	35.154.284,00	Penghematan biaya
3	12	526.027.092,02	548.757.279,80	-22.730.187,78	Biaya Pemborosan
4	13	672.613.331,64	614.677.139,33	57.936.192,31	Penghematan biaya
5	14	867.408.368,01	787.753.889,33	79.654.478,68	Penghematan biaya
6	15	906.255.383,89	828.197.114,42	78.058.269,47	Penghematan biaya
7	16	975.847.540,00	891.795.753,50	84.051.786,50	Penghematan biaya
8	17	1.417.023.648,03	1.294.982.908,59	122.040.739,44	Penghematan biaya
9	18	1.478.566.420,48	1.351.215.232,48	127.351.188,00	Penghematan biaya
10	19	1.576.121.426,56	1.445.449.046,84	130.672.379,72	Penghematan biaya
11	20	1.630.524.747,44	1.630.532.397,60	- 7.650,16	Biaya Pemborosan
12	21	1.668.181.854,73	1.668.182.250,16	- 395,43	Biaya Pemborosan
13	22	1.700.641.861,23	1.700.640.930,68	-930,55	Biaya Pemborosan
14	23	1.749.865.580,00	1.749.865.589,66	-9,66	Biaya Pemborosan

Schedule Varian (SV) adalah tolak ukur untuk mengetahui kinerja proyek tersebut mengalami percepatan atau keterlambatan pelaksanaan. Jika nilai SV adalah positif maka proyek mengalami percepatan, dan sebaliknya jika nilainya negatif maka proyek mengalami keterlambatan. Cara untuk mengetahui perhitungan ini adalah  $SV = BCWP/EV - BCWS/PV$ . Berikut untuk contoh perhitungan nilai SV pada minggu ke-10 sampai minggu ke-23.

$$SV = BCWP - BCWS$$

**Tabel 6 Perhitungan Nilai SV**

No	MG	BCWP/EV	BCWS/PV	SV	Indikasi
1	10	224.262.772,74	120.705.727,70	103.557.045,04	Pekerjaan cepat
2	11	408.156.146,54	269.129.326,35	139.026.820,19	Pekerjaan cepat
3	12	526.027.092,02	428.839.577,70	97.187.514,32	Pekerjaan cepat
4	13	672.613.331,64	620.257.353,48	52.355.978,16	Pekerjaan cepat
5	14	867.408.368,01	846.672.460,88	20.735.907,13	Pekerjaan cepat
6	15	906.255.383,89	1.058.721.171,86	-152.465.787,97	Pekerjaan lambat
7	16	975.847.540,00	1.313.169.125,85	-337.321.585,85	Pekerjaan lambat
8	17	1.417.023.648,03	1.571.781.759,92	-154.758.111,89	Pekerjaan lambat
9	18	1.478.566.420,48	1.640.096.512,16	-161.530.091,68	Pekerjaan lambat
10	19	1.576.121.426,56	1.641.128.932,85	-65.007.506,29	Pekerjaan lambat
11	20	1.630.524.747,44	1.657.437.680,06	-26.912.932,62	Pekerjaan lambat
12	21	1.668.181.854,73	1.699.119.478,18	-30.937.623,45	Pekerjaan lambat
13	22	1.700.641.861,23	1.724.492.529,09	-23.850.667,86	Pekerjaan lambat
14	23	1.749.865.580,00	1.749.865.580,00	0	Pekerjaan lambat

Cost Performance Index (CPI) adalah tolak ukur untuk mengetahui kinerja proyek tersebut mengalami penghematan atau penambahan biaya bahkan biaya sama dengan yang direncanakan. Nilai CPI lebih besar dari 1 menunjukkan efisiensi biaya, artinya biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari anggaran yang direncanakan. Sebaliknya, CPI kurang dari 1 menunjukkan pemborosan biaya. Dan jika nilai=1 maka biaya sama dengan perencanaan/rab.

**Tabel 7 Nilai CPI**

Minggu ke-	Nilai CPI = (BCWP/ACWP)	Indikasi
10	1,15	Penghematan biaya
11	1,09	Penghematan biaya

Minggu ke-	Nilai CPI = (BCWP/ACWP)	Indikasi
12	0,96	Pemborosan Biaya
13	1,09	Penghematan biaya
14	1,10	Penghematan biaya
15	1,09	Penghematan biaya
16	1,09	Penghematan biaya
17	1,09	Penghematan biaya
18	1,09	Penghematan biaya
19	1,09	Penghematan biaya
20	1,00	Penghematan biaya
21	1,00	Penghematan biaya
22	1,00	Penghematan biaya
23	1,00	Penghematan biaya

Schedule Performance Index (SPI) adalah tolak ukur untuk mengetahui kinerja proyek tersebut mengalami pekerjaan lebih cepat atau lebih lambat bahkan pekerjaan dengan tepat waktu. Jika nilai SPI adalah kurang dari 1=pekerjaan lambat, jika nilai CPI lebih besar 1=pekerjaan cepat. Dan jika nilai=1 maka pekerjaan tepat waktu.

**Tabel 8 Nilai SPI**

Minggu ke-	Nilai SPI = (BCWP/BCWS)	Indikasi
10	1,85	Pekerja lebih cepat
11	1,51	Pekerja lebih cepat
12	1,22	Pekerja lebih cepat
13	1,08	Pekerja lebih cepat
14	1,02	Pekerja lebih cepat
15	0,85	Pekerjaan lambat
16	0,74	Pekerjaan lambat
17	0,90	Pekerjaan lambat
18	0,90	Pekerjaan lambat
19	0,96	Pekerjaan lambat
20	0,98	Pekerjaan lambat
21	0,98	Pekerjaan lambat
22	0,98	Pekerjaan lambat
23	1	Pekerjaan tepat waktu

Estimasi biaya dan waktu penyelesaian proyek untuk mengetahui hasil tersebut dilakukanya perhitungan dari 3 varian yaitu estimasi to completed (ETC), Estimasi at completed (EAT), Time estimate (TE). ETC adalah untuk mengetahui perkiraan biaya yang tersisa, EAT adalah untuk mengetahui biaya total menyelesaikan pekerjaan, TE adalah untuk mengetahui perkiraan waktu penyelesaian proyek.

**Tabel 9 Nilai ETC**

Minggu ke-	Nilai ETC = (BAC - BCWP)/CPI)	Indikasi
10	Rp. 121.223.120,4	Keuntungan
11	Rp. 270.302.083,8	Keuntungan
12	Rp. 431.169.747,6	Keuntungan
13	Rp. 622.790.121,9	Keuntungan
14	Rp. 850.400.360,8	Keuntungan
15	Rp. 1.066.182.805	Keuntungan
16	Rp. 1.318.712.892	Keuntungan
17	Rp. 1.574.470.720	Keuntungan
18	Rp. 1.642.851.578	Keuntungan
19	Rp. 1.641.793.153	Keuntungan
20	Rp. 1.663.800.763	Keuntungan
21	Rp. 1.702.226.382	Keuntungan
22	Rp. 1.735.348.838	Keuntungan
23	Rp. 1.749.865.580	Keuntungan

**Tabel 10 Nilai EAC**

Minggu ke-	Nilai EAC = (ETC - ACWP)	Indikasi
10	Rp. 101.929.340,00	Keuntungan
11	Rp. 233.337.935,00	Keuntungan

Minggu ke-	Nilai EAC = (ETC - ACWP)	Indikasi
12	Rp. 376.788.395,00	Keuntungan
13	Rp. 561.876.171,00	Keuntungan
14	Rp. 772.334.660,00	Keuntungan
15	Rp. 984.109.218,00	Keuntungan
16	Rp. 1.230.336.737,00	Keuntungan
17	Rp. 1.44.139.081,00	Keuntungan
18	Rp. 1.508.974.366,00	Keuntungan
19	Rp. 1.498.550.455,00	Keuntungan
20	Rp. 1.502.216.472,00	Keuntungan
21	Rp. 1.536.911.024,00	Keuntungan
22	Rp. 1.566.816.854,00	Keuntungan
23	Rp. 1.576.455.477,00	Keuntungan

$$TE = \frac{ATE + (OD - (ATE \times SPI))}{SPI}$$

ATE = Waktu yang sudah ditempuh

OD = Total waktu yang direncanakan

= 120 Hari kalender

Tabel 11 Perhitungan Nilai TE

No	MG	ATE	OD	SPI	Nilai TE = ATE + (OD - (ATE × SPI))/SPI
1	10	70	120 HARI	1,85	64
2	11	77	121 HARI	1,51	79
3	12	91	122 HARI	1,22	98
4	13	98	123 HARI	1,08	111
5	14	105	124 HARI	1,02	117
6	15	112	125 HARI	0,85	141
7	16	119	126 HARI	0,74	162
8	17	126	127 HARI	0,9	133
9	18	133	128 HARI	0,9	133
10	19	140	129 HARI	0,96	125
11	20	147	130 HARI	0,98	122
12	21	154	131 HARI	0,98	122
13	22	161	132 HARI	0,98	122
14	23	168	133 HARI	1	120

Tabel 12 Nilai TE

Minggu ke-	Nilai TE = ATE + (OD - (ATE × SPI))/SPI
10	64
11	79
12	98
13	111
14	117
15	141
16	162
17	133
18	133
19	125
20	122
21	122
22	122
23	120

Estimasi temporary scedule (ETS) adalah mengetahui perkiraan waktu yang tersisa untuk penyelesaian proyek. Rumus untuk perhitungan adalah sisa waktu dibagi scedule perfomance index (SPI).

$$ETS = \frac{\text{Sisa Waktu}}{SPI}$$

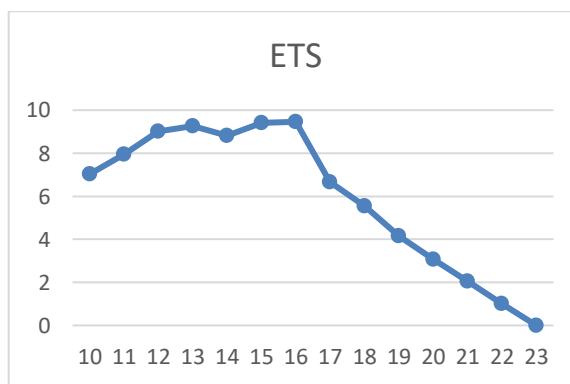
Tabel 13 Hasil Perhitungan ETS

MG	SISA WAKTU (HARI)	SPI	Nilai ETS = Sisa Waktu/SPI
10	13	1,85	7,02
11	12	1,51	7,94
12	11	1,22	9,01
13	10	1,08	9,25
14	9	1,02	8,82
15	8	0,85	9,41
16	7	0,74	9,45
17	6	0,9	6,66
18	5	0,9	5,55
19	4	0,96	4,16
20	3	0,98	3,06
21	2	0,98	2,04
22	1	0,98	1,02
23	0	1	0

Perhitungan untuk minggu berikutnya disajikan dalam bentuk tabel, yang dilakukan sesuai dengan rumus perhitungan diatas.

Tabel 14 Nilai ETS

Minggu ke-	Nilai ETS = Sisa Waktu/SPI
10	7,02
11	7,94
12	9,01
13	9,25
14	8,82
15	9,41
16	9,45
17	6,66
18	5,55
19	4,16
20	3,06
21	2,04
22	1,02
23	0



Gambar 1 Grafik ETS

Estimasi at scedule (EAS) adalah mengetahui perkiraan waktu keseluruhan proyek. Rumus untuk perhitungan adalah waktu yang sudah selesai ditambah estimasi temporary scedule (ETS). Berikut untuk contoh perhitungan nilai EAS pada setiap minggunya.

**Tabel 15Nilai EAS**

Minggu ke-	Nilai EAS = Waktu selesai + ETS	Indikasi	
10	17,02	5,98	Kelancaran selama
11	18,94	4,06	Kelancaran selama
12	21,01	1,99	Kelancaran selama
13	22,25	0,75	Kelancaran selama
14	22,82	0,18	Kelancaran selama
15	24,41	-1,41	Keterlambatan selama
16	25,45	-2,45	Keterlambatan selama
17	23,66	-0,66	Keterlambatan selama
18	23,55	-0,55	Keterlambatan selama
19	23,16	-0,16	Keterlambatan selama
20	23,06	-0,06	Keterlambatan selama
21	23,04	-0,04	Keterlambatan selama
22	23,02	-0,02	Keterlambatan selama
23			-

#### Hasil Analisa Kinerja Proyek

Berikut adalah hasil ringkasan analisa kinerja proyek mulai minggu ke-10 sampai minggu ke-18 pada Pembangunan Pemeliharaan Berkala Jalan Cut Nyak Dien (No. Ruas 44) Kota Probolinggo yang disajikan berupa tabel.

**Tabel 16 Penilaian Kinerja**

Minggu ke-	Estimace to Complite (ETC)	Estimace to Complite (EAC)	Time Estimate (TE)	Indikasi
10	121.223.120,40	101.929.340,00	64	Keuntungan
11	270.302.083,80	233.337.935,00	79	Keuntungan
12	431.169.747,60	376.788.395,00	98	Keuntungan
13	622.790.121,90	561.876.171,00	111	Keuntungan
14	850.400.360,80	772.334.660,00	117	Keuntungan
15	1.066.182.805	984.109.218,00	141	Kerugian
16	1.318.712.892	1.230.336.737,00	160	Kerugian
17	1.574.470.720	1.44.139.081,00	133	Kerugian
18	1.642.851.578	1.508.974.366,00	133	Kerugian
19	1.641.793.153	1498.550.455,00	125	Kerugian
20	1.663.800.763	1.502.216.472,00	122	Kerugian
21	1.702.226.382	1.536.911.024,00	122	Kerugian
22	1.735.348.838	1.566.816.854,00	122	Kerugian
23	1.749.865.580	1.576.455.477,00	120	Keuntungan

#### Analisis Perbandingan Biaya Rencana (BCWS) dan Realisasi (ACWP)

Analisis perbandingan biaya rencana dan realisasi proyek pemeliharaan dan pembangunan jalan Cut Nyak Dien (No. Ruas 44) Kota Probolinggo menggunakan metode Earned Value Method berdasarkan data yang dijelaskan diatas. Untuk simulasi perbandingan hasil biaya rencana dan realisasi proyek Cut Nyak Dien yang diambil contoh pada Minggu ke-10.

**Tabel 17 Simulasi perbandingan Biaya Rencana dan Realisasi**

Parameter Dasar	Nilai (Rp)	Keterangan
BCWS (Rencana)	135.680.000	6,784% Progres sesuai jadwal
BCWP (EV)	256.320.000	Biaya aktual yang dikeluarkan

Parameter Dasar	Nilai (Rp)	Keterangan
ACWP (Realisasi)	204.954.919,09	-

### 1. Analisi Varian dan Indeks Kinerja

#### 1) Varian Biaya dan Jadwal

$$\begin{aligned} \text{Cost Variance (CV)} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \\ &= \text{Rp. } 256.320.000 - \text{Rp. } 204.954.919,09 \\ &= \text{Rp. } 51.365.080,91 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Schedule Variance (SV)} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= \text{Rp. } 256.320.000 - \text{Rp. } 135.680.000 \\ &= \text{Rp. } 120.640.000 \end{aligned}$$

#### 2) Indeks Kinerja

$$\begin{aligned} \text{Cost Performance Index (CPI)} &= \text{BCWP/ACWP} \\ &= \text{Rp. } 256.320.000 / \text{Rp. } 204.954.919,09 \\ &= 1,2506 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Schedule Performance Indeks (SPI)} &= \text{BCWP/BCWS} \\ &= \text{Rp. } 256.320.000 / \text{Rp. } 135.680.000 \\ &= 1,8891 \end{aligned}$$

### Interpretasi Hasil

- Adapun Kondisi Biaya, sebagai berikut : CV positif (Rp.51.365.080,91) menunjukkan bahwa proyek berjalan dengan efisiensi biaya. CPI = 1,2506 (diatas 1) mengindikasikan efisiensi biaya. Untuk setiap Rp. 1 yang dikeluarkan, menghasilkan nilai Rp. 1,25 dari pekerjaan yang diselesaikan. Progres yang dicapai (12,816%) sepadan dengan biaya yang dikeluarkan.
- Berikut Kondisi Jadwal : SV positif (Rp. 120.640.000) menunjukkan proyek berjalan lebih cepat dari jadwal. SPI = 1,8891 mengindikasikan bahwa proyek berjalan dengan kecepatan 188,91% dari rencana. Progres aktual (12,816%) lebih cepat dari progres rencana (6,784%).
- Prediksi Penyelesaian Proyek : Dengan kondisi ini, proyek diperkirakan akan selesai lebih cepat dari jadwal dan dengan biaya yang lebih efisien dari anggaran yang direncanakan. Jika CPI dan SPI tetap konsisten, ada potensi penghematan biaya dan waktu yang signifikan.

Hasil simulasi ini menunjukkan bahwa pada minggu ke-10, proyek Cut Nyak Dien berjalan dengan sangat baik dari segi biaya dan jadwal. Pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan diperlukan untuk memastikan kinerja positif ini tetap terjaga hingga akhir proyek.

### Analisis Perbandingan Hasil Waktu Rencana dan Realisa

Berdasarkan data diatas analisis perbandingan waktu proyek pemeliharaan dan pembangunan jalan Cut Nyak Dien (No. Ruas 44) Kota Probolinggo, untuk perhitungannya mengambil contoh hasil waktu rencana pada Minggu ke-10 yaitu 63 hari. Analisis perbandingan untuk perhitungan sisa waktu proyek setelah minggu ke- 10 adalah 120 hari – 70 hari menghasilkan sisa waktu 50 hari. Berdasarkan time estimate, sisa pekerjaan diperkirakan dapat diselesaikan 63 hari dengan selisih waktu setelah dikurangi sebesar 50 hari dengan menghasilkan 13 hari yang berpotensi mengalami keterlambatan penyelesaian selama itu pada proyek.

Berdasarkan time estimate, proyek berpotensi mengalami keterlambatan penyelesaian selama 13 hari dengan perbandingan biaya aktual (ACWP) yang dikeluarkan sebesar Rp. 204.954.919,09 perlu dievaluasi terhadap pekerjaan yang telah diselesaikan. Apabila pekerjaan yang diselesaikan sepadan dengan biaya yang dikeluarkan, efisiensi biaya tetap terjaga. Namun, apabila biaya yang dikeluarkan lebih besar dari nilai pekerjaan yang diselesaikan, dapat mengindikasikan ineffisiensi atau pembengkakan biaya menyebabkan potensi resiko yang dapat memperburuk keterlambatan proyek pembangunan. Analisis diatas menunjukkan adanya potensi keerlambatan dan implikasi biaya pada proyek jalan Cut Nyak Dien (No. Ruas 44) Koto Probolinggo berdasarkan hasil waktu rencana dan biaya aktual (ACWP) pada minggu ke-10.

### 4. KESIMPULAN

Hasil analisis perhitungan dengan metode Earned Value (EV) dapat disimpulkan bahwa:

1. Faktor utama yang menyebabkan keterlambatan proyek meliputi masalah material, tenaga kerja, peralatan, metode pelaksanaan pekerjaan, metode penjadwalan, keuangan, perubahan desain, dan pengawasan. Dari faktor-faktor tersebut, material menjadi faktor paling dominan yang mempengaruhi keterlambatan proyek. Selain itu, faktor lain yang signifikan adalah tenaga kerja dan peralatan. Faktor-faktor lain yang juga berpengaruh adalah ketidaktepatan teknologi pelaksanaan, kesalahan metode kerja, defisiensi dokumen perencanaan, pengendalian proyek yang kurang memadai, dan kompetensi tenaga kerja yang rendah.
2. Keterlambatan dapat diidentifikasi melalui pengukuran kinerja proyek menggunakan metode seperti Earned Value Method (EVM) yang memonitor progres fisik dan biaya. Analisis risiko dan survei terhadap pihak terkait juga digunakan untuk mengetahui faktor penyebab keterlambatan. Pengendalian keterlambatan dilakukan dengan strategi yang fokus pada pengelolaan material, peningkatan kompetensi tenaga kerja, perbaikan metode pelaksanaan dan penjadwalan, serta pengawasan yang ketat.
3. Jika terjadi keterlambatan, hal yang harus diperhatikan adalah pengelolaan material agar tidak menjadi kendala utama, peningkatan kualitas dan kuantitas tenaga kerja, pemeliharaan dan kesiapan peralatan, serta revisi metode pelaksanaan dan penjadwalan agar lebih realistik. Selain itu, pengawasan yang intensif dan komunikasi yang baik antar pemangku kepentingan sangat penting untuk mengatasi keterlambatan dan meminimalkan dampak negatif seperti pembengkakan biaya dan pelanggaran kontrak.

## 5. REFERENSI

- Al Qordhowi, A.F.Y. (2021). Analysis of the implementation of bridge construction project risk management. *Enrichment: Journal of Management*, 12(1), 957-964.
- Abrinaldi, F., & Nurcahyo, C. (2022). Analisis faktor penyebab keterlambatan pada proyek pembangunan fasilitas perkeretaapian Manggarai s.d. Jatinegara (Paket A) Tahap II "Main Line 1". *Jurnal Teknik ITS*, 11(3).
- Al-Qordhowi, A.F.Y., Jani, M.A., & Moetriono, H. (2023). Integrated control project based on cost and time (Implementation case study on job creation construction of Videotron LED 6m x 12m in size Baliwerti Project Surabaya). *International Journal on Advanced Technology, Engineering, and Information System (IJATEIS)*, 2(1), 52-60.
- Asnur Pranata M. H., A. (2020). Analisis Kinerja Biaya Dan Waktu Dengan Menggunakan Metode Earned Value. *Ug Jurnal*, 14(9), 12–20.
- Budiyani, S., & Kertohardjono, A. (2015). Penyebab utama keterlambatan pelaksanaan konstruksi jalan bebas hambatan akses Tanjung Priok. *Konstruksi*, 79.
- Cahyani, S. H., & Putra, K. H. (2023). Evaluasi kinerja ruas jalan raya panjang Jiwo Permai akibat pembangunan rumah sakit Ubaya Kota Surabaya. *ETNIK: Jurnal Ekonomi-Teknik*, 2(8), 705-716.
- Gupita, P.A.O. & Firdaus, A.Y. (2023). Analisis kinerja biaya dan waktu proyek pembangunan saluran kantor pema – exit tol Kebomas Gresik dengan menggunakan metode earned value. *Jurnal Teknik Sipil UNPAL*, 13(2), 1-10. P-ISSN: 2089-2942, E-ISSN: 2686-6676.
- Husin, M., & Kusumaningsih, D. (2023). Pengaruh hambatan samping terhadap kinerja lalu lintas jalan nasional (Studi kasus Jalan Raya Mondoroko – Pasar Singosari Malang). *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, 1(2), 20-30.
- Indriani, M., & Grizqy, M. (2022). Analisis kinerja waktu dan biaya proyek konstruksi dengan metode earned value analysis. *Jurnal GeoEkonomi*, 13(2), 128-137.
- Juansyah, Y., Oktarina, D., & Zulfiqar, M. (2017). Analisis Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Bangunan Menggunakan Metode SNI dan BOW. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 1(1), 1–3
- Megawati, L. A. (2021). Analisis faktor keterlambatan proyek konstruksi bangunan gedung. *Jurnal Teknik Majalah Ilmiah Fakultas Teknik UNPAK*, 21(2).
- Mohd Mashuri, M. K. I., et al. (2021). Kajian keberkesanan penggunaan getah dalam pembinaan jalan raya. *Jabatan Pengurusan Pembinaan, Fakultas Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia*.
- Ose, N. S. (2021). Analisa Faktor Penyebab Terjadinya Keterlambatan Pelaksanaan Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor DPRD Kota Samarinda. *Kurva Mahasiswa*, 11(2), 722-740.
- Okezeno Economy. (2023). Jenis-jenis Jalan Rusak dan Penyebabnya. Diakses dari Google Scholar.

- Priambudi, A.W. & Al Qordhowi, A.F.Y. (2024). Studi kinerja biaya dan waktu (studi kasus: proyek pembangunan gedung F Poliklinik Terpadu RSUD Prof. Dr. Soekandar). *JUTIN: Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(3), 1768-1776.
- Puspitasari, Y. I., Mangare, J. B., & Pratasis, P. A. K. (2020). Analisis faktor-faktor keterlambatan pada proyek perumahan Casa de Viola dan alternatif penyelesaiannya. *Jurnal Sipil Statik*, 8(2), 141-146.
- Prameswari, S. S., et al. (2021). Analisis keterlambatan pada proyek konstruksi jalan tol dengan metode analisa faktor (studi kasus: proyek jalan tol Cibitung – Cilincing seksi 4). *Tugas Akhir, Program D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Jakarta*.
- Purwahono, F. P., & Solichin, I. (2023). Pengaruh beban kendaraan terhadap sisa umur rencana jalan dengan metode Bina Marga 2017 pada ruas jalan Brigjend Katamso - Jalan Raya Berbek - Jalan Raya Wadung Asri (STA 0+000 – STA 5+000). *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 9919-9933.
- Rossela, A & Hudori, M. (2021), Analisi Faktor Penyebab Kendala Pada Proyek Peningkatan Jalan (Studi Kasus: Jalan Simpang Marina -Simpang Base Camp Kota Batam) Conference on Community Engagement Project, 1(1), Universitas Internasional Batam.
- Rita, E., Carlo, N., & Nandi. (2021). Penyebab dan dampak keterlambatan pekerjaan jalan di Sumatera Barat Indonesia. *Jurnal Rekayasa*, 11(1), 27-37.
- Rahmanto, T., & Janizar, S. (2022). Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Metode Earned Value Proyek Familia Urban B.Ek.a.Si. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (Jtsc)*, 3(2), 16–27.