

Analisis Kinerja Proyek Optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo dengan Metode *Earned Value*

Performance Analysis of Gatak SPAM Optimization Project Sukoharjo Regency using the Earned Value Method

I Komang Agus Ariana¹, Diah Ayu Lestari^{2*}

^{1,2}*Civil Engineering Department, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar, Indonesia*

*Penulis korespondensi: Diah Ayu Lestari, diyahayulestari1408@gmail.com

Abstrak

Air merupakan suatu unsur yang memegang peranan penting dalam kehidupan makhluk sebagai bentuk parameter keseimbangan lingkungan. Untuk memenuhi kebutuhan air diperlukan sistem penyediaan air bersih suatu perkotaan berupa Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM). Pada tahapan pelaksanaan Proyek Optimalisasi SPAM Gatak di Kabupaten Sukoharjo memiliki batas waktu pelaksanaan. Dengan Metode *Earned Value* dapat dilakukan penilaian kinerja yang akan ditinjau dari segi biaya dan waktu. Proyek Optimalisasi SPAM Gatak di Kabupaten Sukoharjo dimulai tanggal 4 Desember 2020 yang seharusnya selesai pada tanggal 29 September 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kinerja proyek berdasarkan biaya dan waktu sesuai dengan rencana awal proyek atau tidak, dan untuk memberikan pengendalian yang tepat pada proyek sejenis yang dilaksanakan ke depannya. Untuk melaksanakan penelitian ini digunakan metode penelitian secara kuantitatif, menekankan pada angka dan penggunaan tabel, grafik maupun diagram untuk memudahkan dalam pemaparan hasil penelitian. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan waktu kontrak selesai progres pekerjaan didapatkan 77,559%. Pekerjaan mengalami keterlambatan dan diselesaikan pada tanggal 17 November 2021 yang dapat dikatakan bahwa proyek mengalami *schedule over run*. Dilihat dari kinerja biaya sampai akhir kontrak didapatkan nilai $0,9979 < 1$, berarti biaya yang dikeluarkan proyek lebih besar dari anggaran yang tersedia atau bisa disebut dengan *cost over run* dengan total biaya keseluruhan yang digunakan untuk proyek senilai Rp 17.457.050.000,00.

Kata kunci: keterlambatan proyek, kinerja proyek, konsep nilai hasil, sistem penyediaan air minum

How to Cite:

Ariana, I.K.A. and Lestari, D.A. (2023) 'Analisis kinerja proyek optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo dengan metode *Earned Value*', *Journal of Integrated System*, 6(1), pp. 87–102. Available at: <https://doi.org/10.28932/jis.v6i1.6521>.

© 2023 Journal of Integrated System. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. 

Abstract

Water is an element that plays an important role in the life of creatures as a parameter of environmental balance. To meet water needs, an urban clean water supply system is needed in the form of a Water Supply System (SPAM). At the implementation stage of the Gatak SPAM Optimization Project in Sukoharjo Regency, it has an implementation deadline. With the Earned Value Method, a performance appraisal can be carried out which will be reviewed in terms of cost and time. The Gatak SPAM Optimization Project in Sukoharjo Regency started on December 4 2020 which should have been completed on September 29 2021. This study aims to determine whether the project performance based on cost and time is in accordance with the initial project plan or not, and to provide proper control for similar projects to be implemented in the future. To carry out this research, quantitative research methods were used, emphasizing numbers and using tables, graphs and diagrams to facilitate the presentation of research results. Based on research conducted by the time the contract was completed, the work progress was obtained 77.559%. The work experienced delays and was completed on November 17 2021 which can be said that the project experienced an over run schedule. Judging from the cost performance until the end of the contract, the value is $0.9979 < 1$, meaning that the costs incurred by the project are greater than the available budget or can be called the cost over run with the overall total cost used for the project of IDR 17,457,050,000.

Keywords: project delay, project performance, result value concept, water supply system

1. Pendahuluan

Air adalah salah satu unsur kehidupan yang paling penting bagi kehidupan makhluk di Bumi. Selain itu air memegang peranan penting sebagai parameter keseimbangan lingkungan. Di mana kebutuhan manusia akan air terdapat dalam beberapa aspek, baik untuk keperluan pertanian, industri, rumah tangga dan kesehatan. Ketidaktersedianya air dalam suatu kawasan dapat berdampak bagi kehidupan manusia, dari sosial, ekonomi, budaya dan lain sebagainya. (Salilama, 2016). Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum (Indonesia), air baku adalah air yang berasal dari sumber air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut yang memenuhi baku mutu sebagai air baku untuk air minum. Sedangkan air minum itu sendiri adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Komponen utama dalam penyediaan air bersih khususnya sebagai air minum suatu perkotaan adalah Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM), yang penyelenggaranya sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2020 adalah badan usaha milik negara/badan usaha milik daerah, koperasi, badan usaha swasta, usaha perorangan, kelompok masyarakat dan/atau individual yang menyelenggarakan penyediaan air minum. Proyek Optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo merupakan pendukung serangkaian kegiatan dalam melaksanakan pengembangan dan pengelolaan sarana dan prasarana yang mengikuti proses dasar manajemen untuk untuk penyediaan air minum kepada masyarakat. Karena proyek itu sendiri merupakan gabungan dari sumber-sumber daya seperti manusia, material, peralatan dan modal/biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan (Husen, 2010). Namun dalam pelaksanaan proyek di lapangan masih ada hasil yang tidak sesuai dengan perencanaan. Hal tersebut menyebabkan waktu pelaksanaan lebih lama, pastinya berdampak langsung terhadap biaya pelaksanaan proyek (Ariana dan Guna, 2020).

Seperti halnya yang terjadi pada Proyek Optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo di mana pekerjaan dimulai pada tanggal 4 Desember 2020 yang seharusnya selesai 29 September 2021. Sampai dengan batas akhir kontrak proyek belum mencapai 100%, hal ini menyebabkan keterlambatan proyek. Karena itu perlu dilaksanakan penilaian kinerja yang lebih mendetail mengenai sebab keterlambatan proyek. Pelaksanaan proyek yang tidak sesuai dengan waktu perencanaan sehingga menyebabkan keterlambatan, maka proyek akan mengalami penurunan

kinerja. Karena itu proyek memiliki suatu kinerja yang dapat dijadikan tolok ukur berupa indikator biaya, mutu, waktu serta keselamatan kerja dengan merencanakannya secara teliti dan terpadu seluruh alokasi berupa sumber daya manusia, peralatan, material serta biaya yang sesuai dengan kebutuhan pada proyek dari awal hingga penyelesaian proyek (Husen, 2010).

Suharyanto dan Kistiani (2017) berpendapat bahwa suatu proyek yang mengalami penyimpangan dalam hal waktu dan biaya pelaksanaan terhadap perencanaan yang signifikan dapat diindikasikan memiliki pengelolaan proyek yang buruk. Salah satu metode yang digunakan dalam pengendalian waktu dan biaya proyek adalah metode konsep nilai hasil (*earned value*). *Earned value* merupakan suatu konsep perhitungan anggaran biaya sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan. Di mana kinerja yang diukur yaitu pekerjaan yang selesai pada waktu tertentu, yang jika dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang tersedia pada proyek tersebut. Untuk itu nantinya dapat diketahui hubungan antara progress fisik yang dicapai dengan anggaran yang telah dikeluarkan (Pranata, 2020).

Tujuan dilakukan penelitian ini karena untuk mengetahui apakah kinerja proyek berdasarkan biaya dan waktu sesuai dengan rencana awal proyek atau tidak, dan untuk memberikan pengendalian yang tepat pada proyek sejenis yang akan dilaksanakan ke depannya. Karena hal tersebut rumusan masalah yang akan diteliti yaitu bagaimana kinerja proyek berdasarkan perbedaan waktu dan biaya pada perencanaan dan pelaksanaan proyek serta apa solusi yang dilakukan untuk mengendalikan waktu dan biaya pada proyek agar tetap sesuai dengan perencanaan. Manfaat dari penelitian ini bagi penulis sendiri agar dapat mengetahui kinerja waktu dan biaya proyek menggunakan metode *earned value*. Bagi institusi untuk memberikan pengetahuan dan informasi dalam pengembangan ilmu manajemen di bidang teknik sipil tentang penerapan konsep nilai hasil pada pengendalian proyek. Manfaat bagi jasa konstruksi dapat memberikan masukan dalam menerapkan metode *earned value* dalam pengendalian proyek sejenis kedepannya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Proyek Konstruksi

Proyek adalah gabungan dari sumber-sumber daya seperti manusia, material, peralatan dan modal/biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan (Husen, 2010). Sedangkan pekerjaan konstruksi menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999, merupakan keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan/atau pelaksanaan beserta pengawasan yang mencakup pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal, elektikal dan tata lingkungan masing-masing beserta kelengkapannya, untuk mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lain.

Baik atau buruknya suatu pekerjaan konstruksi dapat dinilai berdasarkan biaya, mutu dan waktu yang dihasilkan selama pekerjaan. Soeharto, 1999 menyebutkan suatu contoh di mana dapat terjadi bahwa dalam laporan suatu proyek berlangsung lebih cepat dari jadwal sebagaimana yang diharapkan akan tetapi biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran yang direncanakan. Bila tidak segera dilakukan tindakan pengendalian maka dapat berakibat proyek berhenti atau tidak dapat diselesaikan karena kekurangan dana. Maka dari itu dengan perencanaan dan pengendalian dengan baik keterlambatan waktu pelaksanaan konstruksi yang berakibat pada peningkatan biaya dapat dihindari pada suatu pekerjaan konstruksi. (Hidayat dan Sedyanto, 2017).

2.2 Manajemen Proyek

Menurut Kerzner (1982) yang dikutip oleh Soeharto (1999:28), "Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk

mencapai sasaran jangka pendek yang telat ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horisontal.”

Dari definisi tersebut terlihat bahwa konsep manajemen proyek mengandung hal-hal pokok sebagai berikut: 1) Menggunakan pengertian manajemen berdasarkan fungsinya, yaitu merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan yang berupa manusia, dana dan material; 2) Kegiatan yang dikelola berjangka pendek, dengan sasaran yang telah digariskan secara spesifik. Ini memerlukan teknik dan metode pengelolaan yang khusus terutama aspek perencanaan dan pengendalian; 3) Memakai pendekatan sistem (*system approach to management*); 4) Mempunyai hierarki (arus kegiatan) horizontal di samping hierarki vertikal.

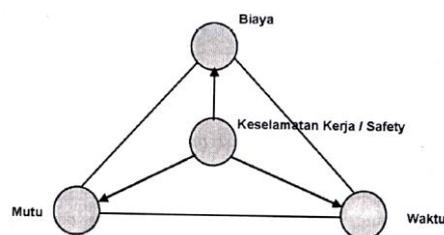
2.3 Kinerja Proyek

Menurut Wahyuni dan Hendrawan (2018), kinerja merupakan gambaran tingkatan suatu pencapaian pelaksanaan kegiatan/program/kebijakan untuk mewujudkan sasaran, tujuan visi dan misi pada organisasi. Sedangkan pengukuran kinerja sendiri merupakan suatu proses evaluasi kemajuan pekerjaan terhadap tujuan yang telah ditentukan termasuk informasi mengenai penggunaan sumber daya yang efektif dalam produksi serta kualitas barang dan jasa, termasuk hasil kegiatan yang berkaitan dengan pencapaian tujuan.

Kinerja disebut sebagai keluaran suatu proses dari pada suatu bagian dari organisasi terhadap masukan yang telah digunakan. Karena itu, kinerja merupakan suatu hasil dari rangkaian kegiatan untuk mencapai tujuan organisasi yang berhubungan antara kinerja perorangan dan organisasi. (Tsauri, 2014). Definisi kinerja bukan hanya hasil keluaran berupa pencapaian tujuan, tetapi bagaimana proses dalam pencapaiannya itu sendiri. Seperti halnya suatu tindakan (*action*) untuk mendapat capaian sesuai dengan kualitas yang diharapkan (Amstrong, 2006).

Dalam bahasa Inggris istilah kinerja yaitu *performance*. Sedang *performance* sendiri merupakan suatu kata benda, berarti hasil yang telah dikerjakan. Jadi arti *performance* atau kinerja adalah pencapaian kerja oleh seseorang atau kelompok orang pada suatu organisasi dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing demi tercapainya tujuan organisasi tanpa melanggar norma dan etika (Rahadi, 2010). Cascio (1991) yang dikutip dari Rahadi (2010), penilaian kinerja merupakan penggambaran mengenai kelebihan dan kekurangan yang dilakukan secara sistematis dalam suatu pekerjaan baik individu maupun kelompok.

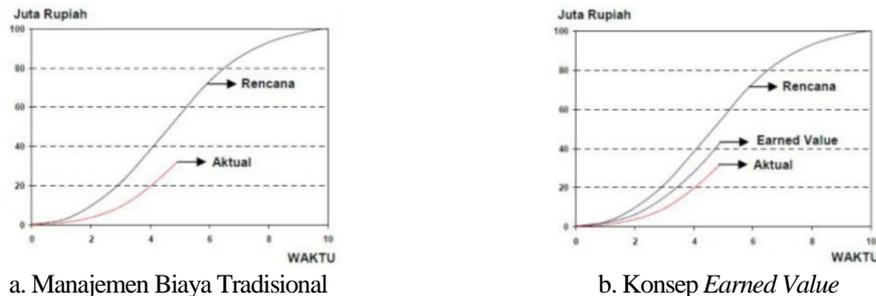
Kinerja proyek itu sendiri dapat diukur dari indikator biaya, mutu, waktu serta keselamatan kerja dengan perencanaan yang dilakukan secara cermat, teliti, dan terpadu untuk seluruh alokasi berupa sumber daya manusia, peralatan, material serta biaya yang sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Semua ini sejalan dengan tujuan dan sasaran proyek (Husen, 2010). Agar hasil yang didapatkan optimal, standar kinerja proyek selama pekerjaan berlangsung harus ditetapkan secara detail dan akurat untuk meminimalisir penyimpangan. Husen (2010) juga menyebutkan hal-hal yang merupakan tolok ukur kinerja proyek dalam pencapaian sasaran dan tujuan (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Tolok ukur/indikator kinerja proyek (Husen, 2010)

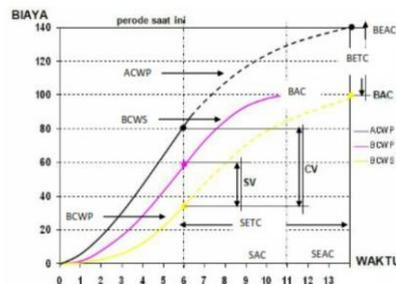
2.4 Konsep Nilai Hasil

Lemming dan Koppelman (1994) yang dikutip dari Widiasanti dan Lenggogeni (2013:158) “Manajemen biaya tradisional menyajikan dua dimensi, yaitu hubungan antara biaya aktual dengan biaya rencana (Gambar 2.2.a). Sebaliknya, konsep nilai hasil memberikan dimensi ketiga, yaitu besarnya pekerjaan secara fisik yang telah diselesaikan atau disebut *earned value/percent complete*. Pada Gambar 2.b terlihat bahwa biaya actual lebih rendah, tetapi tidak dapat menunjukkan bahwa kinerja yang dilakukan telah sesuai dengan target rencana.” Konsep nilai hasil (*earned value concept*) sendiri merupakan salah satu metode yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pada pemantauan dan pengendalian pekerjaan nantinya dapat menunjukkan kinerja pada pekerjaan tersebut (Soeharto, 2001).



a. Manajemen Biaya Tradisional
b. Konsep *Earned Value*
Gambar 2. Perbandingan manajemen biaya tradisional dengan konsep nilai hasil menurut Flemming & Koppelman (Widiasanti dan Lenggogeni, 2013)

Variable penting pada nilai hasil (*earned value*) adalah waktu (*schedule*), biaya (*cost*) dan pekerjaan (*work*). Dalam penentuan kinerja proyek menggunakan Nilai Hasil atau *Earned Value*, akan menampilkan indikator data kualitatif berupa progress biaya dan jadwal pada proyek. Indikator ini akan menginformasikan kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu dan perkiraan progress proyek pada periode yang akan datang (Wahyuni dan Hendrawan, 2018).



Gambar 3. Grafik Kurva S Nilai Hasil (Rohmah dan Sihotang, 2020)

Soeharto (2001) menyebutkan indikator-indikator *Earned Value* di antaranya adalah sebagai berikut.

1. *Actual Cost of Work Performance (ACWP)*

ACWP merupakan jumlah biaya actual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini didapatkan dari data akuntansi dan keuangan proyek pada tanggal pelaporan, yang merupakan catatan dari semua pengeluaran biaya sebenarnya dari paket pekerjaan, termasuk biaya overhead dan lainnya. Jadi, ACWP adalah jumlah pengeluaran atau dana actual yang dipergunakan untuk menyelesaikan pekerjaan pada periode tertentu. Dalam proyek optimalisasi SPAM Gatak ini, *actual cost* terdiri dari biaya langsung dan biaya tak langsung. Biaya langsung didapatkan melalui perhitungan harga satuan pekerjaan yang didapatkan dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) kontrak dikalikan dengan bobot pekerjaan actual pada laporan mingguan proyek. Kategori biaya tak langsung meliputi biaya yang sifatnya mendukung kegiatan konstruksi tetapi tidak menjadi bagian dari fasilitas permanen yang ada dalam kontrak. Meliputi biaya kantor lapangan dan penyelia lapangan termasuk staf pendukung seperti pelaksana, administrasi, keamanan dan pendukung lainnya.

$$ACWP = \text{Biaya Langsung} + \text{Biaya Tak Langsung} \quad (1)$$

2. Budgeted Cost of Work Performance (BCWP)

Nilai hasil ini akan menunjukkan indikator dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang tersedia untuk melaksanakan pekerjaan. Jika nilai ACWP diperbandingkan dengan BCWP akan diperoleh perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan pekerjaan yang selesai dilaksanakan terhadap biaya yang harusnya dikeluarkan pada pekerjaan tersebut.

$$BCWP = \% \text{ Realisasi Kumulatif} \times \text{Nilai Kontrak} \quad (2)$$

3. Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)

Angka yang ditampilkan menunjuk pada anggaran untuk suatu paket pekerjaan, yang disusun dan diklasifikasikan berdasarkan jadwal pelaksanaan. Di sini akan terlihat perpaduan antara biaya, jadwal dan lingkup pekerjaan, yang mana pada setiap elemen akan diberi alokasi biaya dan jadwal yang digunakan untuk menjadi tolok ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

$$BCWS = \% \text{ Rencana Kumulatif} \times \text{Nilai Kontrak} \quad (3)$$

Dari tiga indikator *earned value* yang telah disebutkan di atas, dapat dilakukan analisa varians yang dapat mengintegrasikan aspek biaya dan jadwal berupa varians biaya (*cost variance*) dan varians jadwal (*schedule variance*) (Soeharto, 2001).

1. Varians Biaya / Cost Variance (CV)

$$CV = BCWP - ACWP \quad (4)$$

2. Varian Jadwal / Schedule Variance (SV)

$$CV = BCWP - BCWS \quad (5)$$

Menurut Soeharto (2001) apabila hasil perhitungan ditinjau lebih lanjut maka dapat dilihat pada Tabel 1 mengenai analisis varians terpadu di bawah ini. Indeks produktivitas atau disebut juga sebagai indeks kinerja seringkali digunakan untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan sumber daya. Indeks produktivitas dikategorikan berdasarkan biaya (*cost*) dan jadwal (*schedule*) Soeharto (2001).

Tabel 1. Analisis Varians Terpadu (Soeharto, 2001)

<i>Schedule Variance</i> (SV)	<i>Cost Variance</i> (CV)	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan biaya kecil dari pada anggaran.
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari pada anggaran.
Positif	Nol	pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari pada jadwal.
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari pada jadwal.
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari pada anggaran.
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan biaya lebih tinggi dari pada anggaran.
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan menghabiskan biaya sesuai dengan anggaran.
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dari pada rencana dengan biaya melebihi anggaran.

1. Cost Performance Index (CPI)

CPI adalah faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan yang dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara spesifik telah diselesaikan dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (Husen, 2011).

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \quad (6)$$

2. Schedule Performance Index (SPI)

SPI adalah faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan yang dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (Husen, 2011).

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (7)$$

Menurut Sedyanto dan Hidayat (2017) dari hasil perhitungan indeks kinerja (*performance index*) dapat disimpulkan sebagai berikut (lihat Tabel 2).

Tabel 2. Analisa indeks performansi (Sedyanto dan Hidayat, 2017)

Indeks	Nilai	Keterangan
CPI	>1	Penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran.
	=1	Pekerjaan terlaksana sesuai dengan biaya anggaran.
	<1	Pengeluaran lebih besar daripada anggaran yang direncanakan.
SPI	>1	Penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti jadwal lebih cepat dari rencana.
	=1	Pekerjaan selesai terlambat dan biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari pada anggaran.
	<1	Waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan.

2.5 Pengendalian Biaya Proyek

Hasil akhir suatu proyek dipengaruhi dari bagaimana penerapan manajemen proyek dalam pelaksanaan proyek. Sehingga pengendalian proyek memiliki fungsi sebagai upaya untuk meminimalisasi segala penyimpangan yang terjadi selama proses proyek berlangsung (Sedyanto dan Hidayat, 2017). Menurut Mockler (1972) yang dikutip oleh Husen (2010: 189), "Pengendalian didefinisikan sebagai usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran dan tujuan perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan, kemudian melakukan tindakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran dan tujuan."

Berdasarkan definisi di atas, maka proses pengendalian proyek dapat diuraikan menjadi langkah-langkah berikut: 1) menentukan sasaran, 2) membutuhkan standar dan kriteria sebagai patokan dalam rangka pencapaian sasaran, 3) merancang/menyusun sistem informasi, pemantauan dan pelaporan hasil pelaksanaan pekerjaan, 4) mengumpulkan data info hasil implementasi, dan 5) mengkaji dan menganalisis hasil pekerjaan terhadap standar, kriteria dan sasaran yang ditentukan. Menurut Soeharto (1999) pengendalian biaya memusatkan diri pada faktor kuantitas dan harga satuan komponen biaya. Demikian pula mengenai pemilihan waktu (*timing*) suatu ikatan pembelian (*commitment*), karena faktor-faktor tersebut sering menjadi sumber terjadinya varians biaya. Adapun komponen biaya di atas dapat terdiri dari: 1) Biaya kantor pusat dengan kegiatan utama desain engineering; 2) Pengadaan material dan peralatan; 3) Biaya lapangan dengan kegiatan utama konstruksi; 4) Biaya subkontrak.

2.6 Pengendalian Jadwal Proyek

Menurut Husen (2010), Penjadwalan proyek merupakan salah satu komponen hasil perencanaan dan dapat memberikan informasi mengenai jadwal yang direncanakan dan kemajuan proyek dari segi kinerja sumber daya berupa biaya, personel, peralatan dan material, serta durasi proyek. Kami juga dapat memberikan kemajuan perencanaan dan waktu penyelesaian proyek. Dalam proses perencanaan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan lebih rinci dan sangat rinci. Hal ini dimaksudkan untuk membantu dalam melakukan evaluasi proyek.

Selama tahap manajemen proyek, penjadwalan mengikuti kemajuan proyek dengan berbagai masalah. Proses pemantauan dan pemutakhiran dilakukan untuk memastikan bahwa alokasi sumber daya dan keputusan durasi selaras dengan tujuan dan sasaran proyek dan untuk mengembangkan rencana yang paling realistis. Manfaat penjadwalan secara umum diantaranya: 1) Memberikan pedoman terhadap unit pekerjaan/kegiatan mengenai batasan waktu untuk memulai dan mengakhiri masing-masing tugas yang ada; 2) Memberikan sarana bagi manajemen untuk koordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu; 3) Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan; 4) Menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan, dengan harapan proyek dapat selesai sebelum waktu yang ditetapkan; 5) Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan; 6) Sarana penting dalam pengendalian proyek. Dikutip dari Prabowo, *et al.* (2013) dalam Ariana, *et al.* (2021) pemilihan metode penjadwalan proyek yang sesuai dengan karakteristik proyek pada pelaksanaan manajemen konstruksi akan menghasilkan suatu proyek yang dapat selesai sesuai dengan target dan spesifikasi.

2.7 Penelitian Relevan

Wahyuni dan Hendrawan (2018) melakukan penelitian mengenai Analisis Kinerja Proyek “Y” Menggunakan Metode *Earned Value Management* (Studi Kasus di PT Asian Sealand Engineering), kemudian didapatkan hasil yakni waktu aktual pelaksanaan proyek tidak sesuai dengan waktu perencanaan proyek. Proyek mengalami keterlambatan sehingga terjadi penurunan kinerja proyek. Pada bulan ke 1 pelaksanaan proyek tepat waktu, pada bulan ke 2 proyek mengalami keterlambatan (schedule overrun), pada bulan ke 3 terjadi percepatan pada pengerjaan proyek (schedule underrun). Tapi pada bulan selanjutnya sampai akhir pelaksanaan proyek yaitu bulan ke 11, proyek terus mengalami keterlambatan (schedule overrun). Jadi berdasarkan waktu pelaksanaan, proyek mengalami penurunan kinerja. Kemudian terjadi penyimpangan pada biaya aktual dengan perencanaan proyek. Pada bulan ke 1, 2 dan 6 pengerjaan proyek, biaya aktual yang dikeluarkan lebih sedikit dibandingkan dengan perencanaan biaya (cost underrun). Sisanya mengalami penyimpangan biaya (cost overrun). Jadi berdasarkan biaya pelaksanaan, proyek mengalami penurunan kinerja. Dan selanjutnya dari perhitungan Estimate to Complete (ETC) maka dapat disimpulkan bahwa perkiraan biaya untuk pekerjaan yang tersisa adalah Rp710.980.113,00. Total perkiraan biaya secara keseluruhan dapat dilihat dari perhitungan Estimate at Completion (EAC) yaitu Rp7.595.984.113,00. Untuk perkiraan estimasi waktu penyelesaian proyek dapat dilihat dari hasil perhitungan Time Estimate (TE) yaitu selama 302 hari.

MH (2020) meneliti tentang analisis kinerja biaya dan waktu dengan menggunakan metode *Earned Value*. Berdasarkan hasil perhitungan BCWS, dapat dilihat bahwa dengan bertambahnya waktu pelaksanaan maka bertambah pula biaya pelaksanaannya. Untuk hasil perhitungan BCWP terlihat bahwa pada waktu yang ditempuh sudah 97% dari waktu yang telah direncanakan, dan anggarannya hampir menyentuh budget Rp19.000.000.000,00. Untuk hasil ACWP terjadi perbedaan anggaran, dimana jumlah anggaran pada BCWS lebih besar dibandingkan dengan jumlah anggaran BCWP, hal itu menandakan bahwa pekerjaan yang telah dilaksanakan lebih sedikit dibandingkan rencana, dari hasil tersebut menandakan bahwa proyek tidak mengalami kerugian.

Penelitian yang dilakukan oleh Silalahi (2017) tentang Pengukuran Kinerja Pelaksanaan Proyek Rehabilitasi Saluran Irigasi Negeri Asih Di Simalungun Dengan Metode *Earned Value* mendapatkan kesimpulan pada akhir peninjauan yakni minggu ke-12, *Schedule Performance Index* (SPI) = 0.952. Karena nilai SPI di bawah 1, maka hal ini menunjukkan bahwa proyek yang sedang berjalan ini dalam kondisi terlambat. Nilai *Cost Performance Index* (CPI) = 0.880, karena nilai CPI di bawah 1, maka hal ini menunjukkan bahwa biaya proyek melebihi biaya proyek yang direncanakan.

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian relevan sebelumnya terletak pada periode pekerjaannya. Pada penelitian yang sebelumnya melakukan analisis terhadap proyek yang masih berlangsung, sedangkan pada penelitian ini penulis melakukan analisis terhadap proyek yang telah selesai

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengumpulan Data

Data Umum Proyek adalah sebagai berikut. Pekerjaan yang dilakukan adalah Optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo yang berlokasi di Gatak Kabupaten Sukoharjo. Pekerjaan dilaksanakan dalam 300 (tiga ratus) hari kalender. Proyek bernilai Rp. 16.716.229.000,00. Yang menjadi owner dari pekerjaan ini adalah Satuan Kerja Pelaksanaan Prasarana Pemukiman Wilayah II Provinsi Jawa Tengah, dengan nama kontraktornya adalah PT. Kartika Ekayasa.

Dalam rangka mempermudah analisis diperlukan data-data yang berkaitan langsung dengan proyek. Data yang diperlukan diantaranya yaitu data primer dan data sekunder, dapat diuraikan sebagai berikut. Data Primer berupa hasil observasi dan interview. Data Sekunder berasal dari Rencana Anggaran Biaya (RAB), *time schedule* (TS), laporan mingguan, dan biaya aktual.

3.2 Pengolahan Data

Pada penelitian kali ini bertujuan untuk mengetahui kinerja proyek berdasarkan waktu dan biaya apakah sesuai dengan perencanaan atau tidak, serta mengetahui pengendalian yang tepat untuk penanganan permasalahan pada proyek. Maka dari itu diperlukan tahapan-tahapan penelitian yang tepat agar tujuan utama dari penelitian ini dapat tercapai. Berikut adalah tahapan penelitian yang akan dilaksanakan oleh penulis:

1. Perhitungan indikator-indikator *earned value* berupa BCWS, BCWP dan ACWP. Penulis melakukan perhitungan ACWP dengan menggunakan Rumus (1) untuk mengetahui biaya *actual* yang dikeluarkan oleh proyek. Penulis melakukan perhitungan BCWP dengan menggunakan Rumus (2) untuk mengetahui biaya realisasi proyek. Penulis melakukan perhitungan BCWS dengan menggunakan Rumus (3) untuk mengetahui biaya perencanaan proyek.
2. Perhitungan Analisa varians biaya dan jadwal. Penulis melakukan perhitungan CV dengan menggunakan Rumus (4) untuk mengetahui apakah proyek yang berlangsung masih dalam batas anggaran atau sudah melebihi. Perhitungan Schedule Varians (SV) dilakukan menggunakan Rumus (5) untuk mengetahui penyimpangan antara nilai BCWP dengan BCWS. Jika nilai SV positif maka terjadi percepatan proyek terhadap rencana (*schedule underrun*), namun jika hasilnya negatif proyek mengalami keterlambatan terhadap rencana (*schedule overrun*).
3. Perhitungan indeks kinerja proyek berupa biaya dan jadwal. Perhitungan *Cost Performance Index* (CPI) dilakukan dengan Rumus (6) membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWS) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP). Perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI) dilakukan dengan membandingkan bobot pekerjaan di lapangan dan dalam perencanaan dengan Rumus (7).
4. Melakukan analisis yang keluarannya berupa kesimpulan dan saran agar kinerja proyek dapat ideal. Setelah diketahui indikator-indikator *earned value*, nilai varians dan indeks performansi dari proyek tersebut yang akan masuk ke dalam pembahasan. Kemudian penulis akan melakukan kesimpulan bagaimana kinerja dari proyek tersebut yang berdasarkan tujuan dari penelitian.

3.3 Analisis dan Pembahasan

Pada sub bab ini akan ditampilkan data beserta perhitungan tabulasi analisis indikator konsep nilai hasil, analisa varians dan indeks performansi dengan melakukan perhitungan menggunakan bantuan program Microsoft Excel.

a. Indikator *Earned Value*

• *Budgeted Cost of Work Performance* (BCWP)

Nilai BCWP diperoleh dengan mengalikan prosentase kumulatif progres realisasi pada kurva S dengan jumlah nilai kontrak pekerjaan. Di mana BCWP merupakan nilai realisasi pekerjaan, yang perhitungannya menggunakan Rumus (2) pada Sub Bab 2.4. Nilai BCWP yang ditampilkan di bawah ini merupakan 5 minggu pertama dan 5 minggu akhir proyek.

Tabel 3. Perhitungan BCWP

Mg	Persen Realisasi Kumulatif	Nilai Kontrak (Rp)	Nilai <i>Budgeted Cost of Work Performance</i> (Rp)
1	0,001	16.716.299.256,15	250.000,00
2	0,042	16.716.299.256,15	7.025.376,02
3	11,010	16.716.299.256,15	1.840.532.154,59
4	11,020	16.716.299.256,15	1.842.154.998,59
5	11,615	16.716.299.256,15	1.941.605.702,80
39	73,343	16.716.299.256,15	12.260.186.646,76
40	74,205	16.716.299.256,15	12.404.293.363,95
41	75,169	16.716.299.256,15	12.565.465.023,63
42	76,119	16.716.299.256,15	12.724.266.717,02
43	77,559	16.716.299.256,15	12.965.003.898,53

- *Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)*

BCWS diperoleh dengan mengalikan prosentase kumulatif progress rencana pada kurva S dengan jumlah nilai kontrak pekerjaan. BCWS sendiri merupakan nilai rencana pekerjaan. Perhitungan BCWS menggunakan Rumus (3) pada Sub Bab 2.4. Nilai yang ditampilkan di bawah ini merupakan pengolahan data 5 minggu pertama dan 5 minggu akhir proyek.

Tabel 4. Perhitungan *budgeted cost of work schedule*

Mg	Persen Realisasi Kumulatif	Nilai Kontrak (Rp)	Nilai <i>Budgeted Cost of Work Schedule</i> (Rp)
1	0,002	16.716.299.256,15	380.031,01
2	0,105	16.716.299.256,15	17.605.970,80
3	0,235	16.716.299.256,15	39.221.081,71
4	0,354	16.716.299.256,15	59.158.764,05
5	0,579	16.716.299.256,15	96.770.014,38
39	99,548	16.716.299.256,15	16.640.727.186,07
40	99,672	16.716.299.256,15	16.661.502.416,27
41	99,799	16.716.299.256,15	16.682.645.828,28
42	99,909	16.716.299.256,15	16.701.008.558,48
43	100,000	16.716.299.256,15	16.716.299.256,15

- *Actual Cost of Work Performance (ACWP)*

Dalam proyek optimalisasi SPAM Gatak ini, ACWP merupakan biaya aktual yang dikeluarkan oleh penyedia terdiri dari biaya langsung dan biaya tak langsung. Perhitungan ACWP menggunakan Rumus (1) pada Sub Bab 2.4. Tabel 5 berikut menunjukkan pengolahan data yang dilakukan 5 minggu pertama dan 5 minggu akhir proyek.

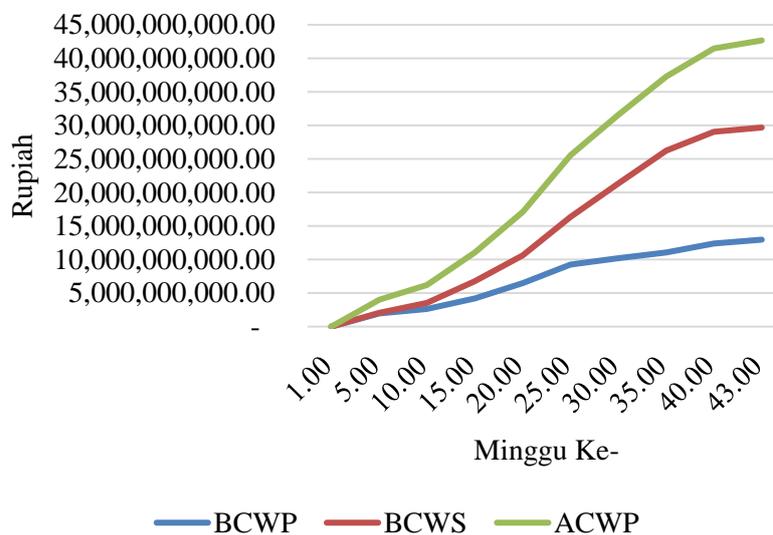
Tabel 5. Perhitungan ACWP

Mg	Biaya Langsung (Rp)	Biaya Tak Langsung (Rp)	Nilai <i>Actual Cost of Work Performance</i> (Rp)
1	250.000,00		250.000,00
2	7.025.376,02		7.025.376,02
3	1.840.532.154,59	8.145.000,00	1.848.677.154,59
4	1.842.154.998,59		1.842.154.998,59
5	1.941.605.702,80	29.250.000,00	1.970.855.702,80
39	12.260.186.646,76	24.800.000,00	12.284.986.646,76
40	12.404.293.363,95		12.404.293.363,95
41	12.565.465.023,63	15.400.000,00	12.580.865.023,63
42	12.724.266.717,02		12.724.266.717,02
43	12.965.003.898,53	27.550.000,00	12.992.553.898,53

Tabel 6 berikut merupakan hasil rekapitulasi indikator-indikator *earned value* yang telah dilakukan perhitungan, pada 5 minggu pertama dan 5 minggu akhir proyek. Diantaranya yaitu *Budgeted Cost of Work Performance*, *Budgeted Cost of Work Schedule* dan *Actual Cost of Work Performance*.

Tabel 6. Rekapitulasi indikator *earned value*

Mg	BCWP	BCWS	ACWP
1	250.000,00	380.031,01	250.000,00
2	7.025.376,02	17.605.970,80	7.025.376,02
3	1.840.532.154,59	39.221.081,71	1.848.677.154,59
4	1.842.154.998,59	59.158.764,05	1.842.154.998,59
5	1.941.605.702,80	96.770.014,38	1.970.855.702,80
39	12.260.186.646,76	16.640.727.186,07	12.284.986.646,76
40	12.404.293.363,95	16.661.502.416,27	12.404.293.363,95
41	12.565.465.023,63	16.682.645.828,28	12.580.865.023,63
42	12.724.266.717,02	16.701.008.558,48	12.724.266.717,02
43	12.965.003.898,53	16.716.299.256,15	12.992.553.898,53



Gambar 4. Kurva hubungan BCWP, BCWS dan ACWP

Berdasarkan kurva hubungan BCWP, BCWS dan ACWP dapat dilihat bahwa nilai ACWP terlampau tinggi dikarenakan biaya aktual proyek melebihi dari anggaran yang tersedia, hal ini disebabkan karena pengeluaran tidak terduga akibat pandemi Covid-19. Seperti penambahan upah kerja lembur untuk mengejar progres pekerjaan sampai pemenuhan protokol kesehatan Covid-19 agar proyek dapat berlangsung. Sedangkan nilai BCWP masih jauh di bawah anggaran yang tersedia dikarenakan progres sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan masih jauh dari progres rencana sesuai kontrak.

b. Analisa Varians

Hasil tiga indikator *Earned Value* yang telah dihitung di atas dapat diintegrasikan pada aspek biaya dan jadwal menjadi analisa varians yang perhitungannya akan dijabarkan di bawah ini.

- *Cost Variance (CV)*

CV dapat diketahui dengan menghitung selisih antara *Budgeted Cost of Work Performance* (BCWP) dengan *Actual Cost of Work Performance* (ACWP) sesuai dengan Rumus (4) pada Sub Bab 2.4. Tabel 7 di bawah ini merupakan perhitungan CV dari 5 minggu pertama dan 5 minggu akhir proyek.

Tabel 7. Perhitungan *cost variance*

Mg	<i>Budgeted Cost of Work Performance (Rp)</i>	<i>Actual Cost of Work Performance (Rp)</i>	<i>Cost Variance (Rp)</i>
1	250.000,00	250.000,00	0
2	7.025.376,02	7.025.376,02	0
3	1.840.532.154,59	1.848.677.154,59	- 8.145.000,00
4	1.842.154.998,59	1.842.154.998,59	0
5	1.941.605.702,80	1.970.855.702,80	- 29.250.000,00
39	12.260.186.646,76	12.284.986.646,76	- 24.800.000,00
40	12.404.293.363,95	12.404.293.363,95	0
41	12.565.465.023,63	12.580.865.023,63	- 15.400.000,00
42	12.724.266.717,02	12.724.266.717,02	0
43	12.965.003.898,53	12.992.553.898,53	- 27.550.000,00

- *Schedule Variance (SV)*

SV dapat diketahui dengan menghitung selisih antara *Budgeted Cost of Work Performance (BCWP)* dengan *Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)* sesuai dengan Rumus (5) pada Sub Bab 2.4. Perhitungan SPI di Tabel 8 berikut merupakan hasil perhitungan dari 5 minggu pertama dan 5 minggu akhir proyek.

Tabel 8. Perhitungan *schedule variance*

Mg	<i>Budgeted Cost of Work Performance (Rp)</i>	<i>Budgeted Cost of Work Schedule (Rp)</i>	<i>Schedule Variance (Rp)</i>
1	250.000,00	380.031,01	- 130.031,01
2	7.025.376,02	17.605.970,80	- 10.580.594,78
3	1.840.532.154,59	39.221.081,71	1.801.311.072,87
4	1.842.154.998,59	59.158.764,05	1.782.996.234,54
5	1.941.605.702,80	96.770.014,38	1.844.835.688,41
39	12.260.186.646,76	16.640.727.186,07	- 4.380.540.539,31
40	12.404.293.363,95	16.661.502.416,27	- 4.257.209.052,32
41	12.565.465.023,63	16.682.645.828,28	- 4.117.180.804,65
42	12.724.266.717,02	16.701.008.558,48	- 3.976.741.841,46
43	12.965.003.898,53	16.716.299.256,15	- 3.751.295.357,62

Agar lebih mudah melihat hasil analisa varians membandingkan nilai CV dan SV dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Perbandingan nilai *cost variance* dan *schedule variance*

Mg	<i>Cost Variance (Rp)</i>	<i>Schedule Variance (Rp)</i>
1	0	- 130.031,01
2	0	- 10.580.594,78
3	- 8.145.000,00	1.801.311.072,87
4	0	1.782.996.234,54
5	- 29.250.000,00	1.844.835.688,41
39	- 24.800.000,00	- 4.380.540.539,31
40	0	- 4.257.209.052,32
41	- 15.400.000,00	- 4.117.180.804,65
42	0	- 3.976.741.841,46
43	- 27.550.000,00	- 3.751.295.357,62

Berdasarkan Tabel 1 Analisa Varians Terpadu di akhir waktu proyek yang terdapat pada minggu ke 43 nilai CV dan SV mendapatkan hasil negatif, hal ini berarti pekerjaan selesai terlambat dan biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari pada anggaran.

c. Indeks Kinerja Proyek

Hasil tiga indikator *Earned Value* dapat diintegrasikan untuk mengetahui indeks kinerja dari proyek dari segi biaya dan waktu.

- *Cost Performance Index (CPI)*

CPI merupakan indeks kinerja biaya dapat diketahui dengan membandingkan antara nilai BCWP dengan ACWP pada periode yang sama sesuai dengan Rumus (6) pada Sub Bab 2.4. Perhitungan CPI pada 5 minggu pertama dan 5 minggu akhir proyek dapat dilihat pada Tabel 10 di bawah ini.

Tabel 10. Hasil perhitungan *Cost Performance Index*

Mg	<i>Budgeted Cost of Work Performance</i>	<i>Actual Cost of Work Performance</i>	<i>Cost Performance Index</i>
1	250.000,00	250.000,00	1,0000
2	7.025.376,02	7.025.376,02	1,0000
3	1.840.532.154,59	1.848.677.154,59	0,9956
4	1.842.154.998,59	1.842.154.998,59	1,0000
5	1.941.605.702,80	1.970.855.702,80	0,9852
39	12.260.186.646,76	12.284.986.646,76	0,9980
40	12.404.293.363,95	12.404.293.363,95	1,0000
41	12.565.465.023,63	12.580.865.023,63	0,9988
42	12.724.266.717,02	12.724.266.717,02	1,0000
43	12.965.003.898,53	12.992.553.898,53	0,9979

Berdasarkan pengolahan data di atas dapat diketahui bahwa kinerja biaya sampai akhir kontrak didapatkan nilai 0,9979 di mana hasil kurang dari 1. Dari Tabel 2 dapat diartikan bahwa pengeluaran lebih besar dari anggaran. Anggaran total yang dibutuhkan untuk menyelesaikan Proyek Optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo yaitu Rp 17.457.050.000,-.

- *Schedule Performance Index (SPI)*

SPI adalah perbandingan antara nilai *Budgeted Cost of Work Performance* (BCWP) terhadap nilai *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS). Untuk melakukan perhitungan selengkapnya dapat dilihat Rumus (7) pada Subbab 2.4, Perhitungan SPI pada 5 minggu pertama dan 5 minggu akhir proyek adalah sebagai berikut (lihat Tabel 11).

Tabel 11. Hasil perhitungan *Schedule Performance Index*

Mg	<i>Budgeted Cost of Work Performance</i>	<i>Budgeted Cost of Work Schedule</i>	<i>Schedule Performance Index</i>
1	250.000,00	380.031,01	0,6578
2	7.025.376,02	17.605.970,80	0,3990
3	1.840.532.154,59	39.221.081,71	46,9271
4	1.842.154.998,59	59.158.764,05	31,1392
5	1.941.605.702,80	96.770.014,38	20,0641
39	12.260.186.646,76	16.640.727.186,07	0,7368
40	12.404.293.363,95	16.661.502.416,27	0,7445
41	12.565.465.023,63	16.682.645.828,28	0,7532
42	12.724.266.717,02	16.701.008.558,48	0,7619
43	12.965.003.898,53	16.716.299.256,15	0,7756

Kinerja waktu pada akhir proyek mendapatkan nilai kurang dari 1 yaitu 0,7756. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan lebih lama dari pada perencanaan. Pada realitanya Proyek Optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo selesai pada tanggal 17 November 2021, yang seharusnya pada kontrak diselesaikan 29 September 2021.

d. Analisis Proyek yang Ideal

Proyek Optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo mengalami beberapa hal yang mengakibatkan proyek terlambat, hal ini diketahui dengan cara melakukan wawancara bersama Pelaksana Proyek yaitu PT Kartika Ekayasa. Dari hasil wawancara tersebut didapatkan beberapa faktor diantaranya.

- Akibat adanya peraturan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) dan meningkatnya angka pertumbuhan kasus Covid-19. Maka kegiatan proyek sempat dihentikan beberapa kali untuk mengurangi angka pertumbuhan kasus Covid-19.
- Jumlah tenaga kerja yang tidak ideal juga menjadi penyebab keterlambatan proyek. Hal tersebut menyebabkan volume pekerjaan harian tidak sesuai dengan rencana dikarenakan produktivitas tenaga kerja menurun.
- Kurangnya material dikarenakan ketersediaannya terbatas di pasaran akibat penyebaran virus Covid-19.
- Keterlambatan pengiriman barang-barang yang berasal dari luar negeri.
- Perubahan metode kerja pada saat pelaksanaan proyek dibandingkan dengan metode kerja perencanaan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis dapat disimpulkan sebagai berikut.

a. Kinerja proyek waktu

Kinerja proyek berdasarkan waktu pelaksanaan dibandingkan dengan waktu perencanaan pada minggu ke 43 progres pekerjaan belum mencapai 100%, di mana nilai Schedule Performance Index (SPI) pada akhir kontrak didapatkan hasil lebih kecil dari 1 yaitu 0,7756 yang artinya *schedule over run*. Selisih biaya yang dikeluarkan dari Rencana Anggaran Biaya yaitu Rp740.750.743,85 dengan total secara keseluruhan sebesar Rp17.457.050.000,00.

b. Kinerja proyek biaya

Kinerja biaya proyek pelaksanaan dibandingkan dengan biaya perencanaan berdasarkan nilai *Cost Performance Index* (CPI) akhir kontrak didapatkan nilai 0,9979 di mana hasil kurang dari 1. Hal ini berarti bahwa biaya yang dikeluarkan pada proyek lebih besar dari anggaran yang tersedia atau bisa disebut dengan *cost over run*. Waktu penyelesaian Proyek Optimalisasi SPAM Gatak Kabupaten Sukoharjo selisih 57 hari dari waktu rencana yang sesuai dengan kontrak.

c. Solusi pengendalian proyek sejenis yang dilakukan ke depannya

Dalam rangka memberikan pengendalian yang tepat untuk pelaksanaan proyek berikutnya jika terjadi keterlambatan atau pembengkakan biaya agar tetap berjalan sesuai dengan perencanaan. Solusi yang dilakukan penulis dengan dua metode. Yang pertama yaitu dari perbaikan yang dilakukan oleh kontraktor, sedangkan metode kedua berdasarkan studi literatur dari penelitian-penelitian sebelumnya.

- Penambahan jumlah tenaga kerja dan pemberlakuan kerja lembur. Praktik di lapangan kontraktor membagi tenaga kerja dengan sistem kerja shifting dalam 3 periode waktu.
- Melakukan koordinasi dengan owner untuk melakukan review karena adanya perubahan metode pelaksanaan pekerjaan.
- Mengajukan addendum kontrak dan melakukan review desain serta perhitungan volume pekerjaan apakah sudah tepat dengan waktu pelaksanaan yang direncanakan.
- Jangan bergantung dengan satu vendor serta membuat daftar vendor yang dapat menyediakan material yang diperlukan selama proyek berlangsung dan memastikan supply dari vendor tepat waktu.

d. Saran penulis untuk penelitian ke depan
Pengukuran kinerja yang kompleks seharusnya dilakukan pengamatan langsung di lapangan selama proyek berlangsung agar memahami bagaimana proyek berjalan secara detail. Karena pada pekerjaan pembangunan Instalasi Pengolahan Air (IPA) beserta instalasi pendukungnya merupakan proyek yang memiliki detail pekerjaan cukup rumit.

Berdasarkan hasil perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI) pada minggu ke 3 sampai minggu ke 7 pelaksanaan proyek didapatkan nilai terlalu tinggi jika dibandingkan dengan perencanaan dasar atau anggaran, walaupun secara teori prestasi pelaksanaan pekerjaan sangat baik, karena itu hal ini perlu dilakukan kajian lebih dalam lagi apakah mungkin perencanaan atau anggaran yang justru tidak realistis.

5. Daftar Pustaka

Ariana, K.A. *et al.* (2021) 'Analisis perbandingan penjadwalan menggunakan Critical Path Method (CPM) dengan Precedence Diagram Method (PDM) (studi kasus: Proyek Pembangunan SD Negeri 5 Pecatu)', *Jurnal Ilmiah Telsinas Universitas Pendidikan Nasional*, 4(1), pp. 56–61. Available at: <https://doi.org/10.38043/telsinas.v4i1.374>.

Armstrong, M. (2006) *Performance management*. Philadelphia: Kogan Page.

Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia (1999) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi*. Jakarta: Menteri Negara Sekretaris Negara Republik Indonesia, pp. 1–41.

Husen, A. (2011) *Manajemen proyek II*. Yogyakarta: Andi Offset.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2010) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum* [Preprint]. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

MH, A.A.P. (2020) 'Analisis kinerja biaya dan waktu dengan menggunakan metode Earned Value', *UG Jurnal*, 14(9), pp. 12–20. Available at: <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/ugjournal/article/view/4997/2319#>.

Nurtsani, R.A., Septiadi, D.R. Suharyanto, S., and Kistiani, F. (2017) 'Pengendalian biaya dan waktu proyek dengan metode konsep Nilai Hasil (Earned Value)', *Jurnal Karya Teknik Sipil Universitas Diponegoro*, 6(4), pp. 460–470.

Presiden Republik Indonesia (2015) *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 122 Tahun 2015 tentang Sistem Penyediaan Air Minum*. Indonesia.

Putu, I.G., Guna, W. and Ariana, I.K.A. (2020) 'Analisis percepatan waktu pelaksanaan proyek terhadap rencana anggaran biaya pada proyek pembangunan kantor dan gedung', *Jurnal Ilmiah Telsinas Universitas Pendidikan Nasional*, 3(2), pp. 9–12.

Rahadi, D.R. (2010) *Manajemen kinerja sumber daya manusia*. Malang: Tunggal Mandiri Publishing.

Rahman, I. (2010) *Earned Value Analysis terhadap biaya pada proyek pembangunan gedung (studi kasus proyek pembangunan Gedung C Fakultas MIPA UNS)*, Universitas Sebelas Maret. Universitas Sebelas Maret.

Salilama, A. (2016) 'Analisis kebutuhan air bersih perkotaan', *Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi STITEK Bina Taruna Gorontalo*, 6(2), pp. 102–114.

Sediyanto, S. and Hidayat, A. (2017) 'Analisa kinerja biaya dan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi dengan metode Earned Value (studi kasus proyek konstruksi mall dan hotel X di Pekanbaru)', *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer Universitas Mercu Buana*, 1(1), pp. 36–51.

Silalahi, R.D. (2017) *Pengukuran kinerja pelaksanaan proyek rehabilitasi saluran irigasi negeri Asih di Simalungun dengan metode Earned Value*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sitohang, H. and Rohmah, A. (2020) 'Mitigasi keterlambatan jadwal konstruksi dengan analisa Earned Value', *Jurnal Teknik Sipil ISTN*, X(1), pp. 1–8. Available at: <http://repository.istn.ac.id/id/eprint/1460>.

Soeharto, I. (1999) *Manajemen proyek (dari konseptual sampai operasional)*. 2nd edn. Jakarta: Erlangga. Available at: <https://doi.org/10.3938/jkps.60.674>.

Soeharto, I. (2001) *Manajemen proyek (dari konseptual sampai operasional) jilid 2*. 2nd edn. Jakarta: Erlangga.

Tsauri, S. (2014) *Manajemen kinerja (performance management)*. Jember: STAIN Jember Press.

Wahyuni, E. and Hendrawan, B. (2018) 'Analisis kinerja proyek "Y" menggunakan metode Earned Value Management (studi kasus di PT Asian Sealand Engineering)', *Journal of Applied Business Administration*, 2(1), pp. 60–78. Available at: <https://doi.org/10.30871/jaba.v2i1.784>.

Widiasanti, I. and Lenggogeni (2013) *Manajemen konstruksi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Yomelda, Y. and Utomo, C. (2015) 'Analisa Earned Value pada proyek pembangunan Vimala Hills Villa dan Resort Bogor', *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), pp. 76–81.