

**EVALUASI PELAKSANAAN PROYEK DITINJAU DARI BIAYA DAN WAKTU
BERDASARKAN KONSEP NILAI HASIL DAN JARINGAN KERJA PDM
(Studi Kasus : Proyek Rekonstruksi Jalan Pemalang-Pekalongan-Batang-Plelen
Tahun Anggaran 2021)**

Muhammad Arvan Mutaoin, Muhammad Nur Sahid, Yoga Amaristyanto

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah.

*Email: d100210341@student.ums.ac.id

Abstrak

Pembangunan suatu infrastruktur agar bisa sesuai rencana dibutuhkan manajemen konstruksi yang baik dalam pelaksanaannya. Pelaksanaan proyek yang tidak sesuai rencana bisa mengakibatkan pembengkakan biaya atau keterlambatan proyek. Penelitian ini membahas evaluasi pelaksanaan proyek dan penjadwalan ulang pada Proyek Rekonstruksi Jalan Pemalang-Pekalongan-Batang-Plelen. Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk pengendalian biaya dan waktu yaitu dengan konsep nilai hasil dan untuk penjadwalan ulang menggunakan metode Precedence Diagram Method (PDM). Hasil penelitian ini didapatkan evaluasi performa pelaksanaan proyek di minggu ke-21 sudah di atas progres rencana, dengan nilai bobot realisasi 86,594 % dan bobot rencana 84,730%. Setelah dilakukan evaluasi menggunakan metode konsep nilai hasil didapatkan indeks kinerja biaya (CPI) sebesar 1,150 yang berarti biaya aktual yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya yang seharusnya dikeluarkan. Nilai indeks kinerja waktu (SPI) sebesar 1,022 yang berarti performa waktu pelaksanaan proyek lebih cepat dari rencana. Sisa biaya untuk menyelesaikan proyek yang dihitung dengan metode konsep nilai hasil didapatkan nilai Estimated Temporary Cost (ETC) sebesar Rp8.150.705.961 dan sisa waktu untuk menyelesaikan proyek (ETS) yaitu 4,892 minggu. Penjadwalan ulang yang dilakukan setelah adanya addendum pada minggu ke 21 dengan menggunakan metode Precedence Diagram Method (PDM) didapatkan waktu kritis sebesar 22 hari dan nilai Estimated Temporary Cost (ETC) sebesar Rp8.088.850.023.

Kata Kunci: konsep nilai hasil, kurva S, PDM, pengendalian proyek.

Abstract

The construction of an infrastructure so that it can be according to plan requires good construction management in its implementation. Project implementation that is not as planned can result in cost overruns or project delays. This study discusses the evaluation of project implementation and rescheduling of the Pemalang-Pekalongan-Batang-Plelen Road Reconstruction Project. In this study, the method used to control costs and time is earned value and precedence diagram method. The results of this study showed that the performance evaluation of the project implementation in the 21st week was above the progres of the plan, with a weighted realization of 86.594% and a weighted plan of 84.730%. After being evaluated using the earned value method, obtained a cost performance index (CPI) of 1,150 which means that the actual costs incurred are smaller than the costs that should be incurred. The value of schedule performance index (SPI) is 1,022 which means the performance of the project execution time is faster than planned. The remaining cost to complete the project calculated earned value method obtained an Estimated Temporary Cost (ETC) value of Rp8.150.705.961 and the remaining time to complete the project (ETS) is 4,892 weeks. Rescheduling which was carried out after an addendum in week 21 using the Precedence Diagram Method (PDM) method obtained a critical time of 22 days and an Estimated Temporary Cost (ETC) value of Rp8.088.850.023.

Keywords : project control, project implementation evaluation, earned value concept, precedence diagram method.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bersamaan dengan kenaikan perkembangan masyarakat serta kemajuan pada bumi arsitektur bawa suatu akibat pada sistem

perekonomian serta di bermacam zona (Sahid dkk., 2020). Dengan berkembangnya dunia konstruksi, banyak lahir inovasi- inovasi terkini semacam material yang beraneka ragam, perlengkapan yang mutakhir, serta cara yang

lebih praktis. Dengan terdapatnya perkembangan dalam dunia konstruksi tersebut, maka semakin banyak masalah baru dan kompleks di lapangan, sehingga dibutuhkan penerapan manajemen konstruksi untuk mengoptimalkan pengelolaan dan pengendalian dalam mencapai target/tujuan yang telah direncanakan (Irianie, 2011).

Pemrograman dan penanganan anggaran serta durasi menggambarkan segmen dari manajemen pekerjaan konstruksi (Septiyanto, 2018). Dengan pemrograman serta pengaturan yang baik terhadap kegiatan-kegiatan yang ada, sehingga terbentuknya keterlambatan agenda yang menyebabkan pembengkakan anggaran pekerjaan bisa dicegah (Erviyanto, 2005). Pengendalian proyek dilakukan untuk melindungi kesesuaian antara penerapan serta pemrograman yang sudah terbuat dengan menyamakan apa yang terjalin di tanah lapang medan dengan apa yang sepatutnya terjalin (Syarif & Nugraheni, 2018). Terdapatnya penyimpangan bayaran serta durasi menunjukkan pengelolaan pekerjaan yang kurang baik. Dengan terdapatnya penanda hasil pekerjaan dari bidang bayaran serta durasi ini membolehkan aksi penangkalan supaya pekerjaan berjalan sesuai konsep, sebab banyaknya pekerjaan konstruksi yang berjalan tidak cocok dengan yang sudah direncanakan (Pancaningrum & Hartono, 2018).

Studi kasus pada riset ini dilakukan dalam pekerjaan Rekonstruksi Jalan Pemalang – Pekalongan – Batang – Pelen yang bermaksud guna mengenali kapasitas pekerjaan berlandaskan anggaran serta durasi. Proyek Rekonstruksi Jalan Pemalang – Pekalongan – Batang – Pelen, nomor kontrak HK.02.01/PPK-1.2-JTG/SP/498620/06 yang mempunyai nilai kontrak Rp69.897.095.000,00 dengan waktu penyelesaian pekerjaan 180 hari. Dalam pelaksanaannya proyek tersebut mengalami addendum, yang terjadi pada minggu ke 21 berisi tentang perubahan volume pekerjaan dan perubahan *Bill of Quantity* (BOQ). Akibat adanya perubahan tersebut maka kontraktor harus melakukan evaluasi pada proyek Rekonstruksi Jalan Pemalang – Pekalongan – Batang – Pelen supaya proyek bisa selesai sesuai biaya dan waktu yang telah direncanakan.

Adanya permasalahan tersebut kemudian dibuat penelitian yang membahas dan menganalisis performa pelaksanaan proyek ditinjau dari biaya, waktu dan jaringan kerja PDM pada Proyek Rekonstruksi Jalan Pemalang – Pekalongan – Batang – Pelen. Pada riset ini

cara yang dipakai guna menganalisa penampilan penerapan pekerjaan ialah Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*) dan metode yang digunakan untuk penjadwalan ulang yaitu *Precedence Diagram Method* (PDM).

Konsep Nilai Hasil membagikan data status kemampuan proyek dalam suatu masa peliputan serta membagikan data perkiraan anggaran yang diperlukan serta durasi guna penanganan semua pekerjaan bersumber pada penanda kemampuan dikala pelaporan (Natalia dkk., 2019). Terdapat 3 penanda yang jadi referensi pada menganalisa kemampuan dari proyek bersumber pada konsep nilai hasil ialah *Budgeted Cost for Work Scheduled* (BCWS), *Budgeted Cost for Work Performed* (BCWP), *Actual Cost for Work Performed* (ACWP) (Husen, 2009). Dari ketiga penanda tersebut dengan konsep nilai hasil dapat dihubungkan antara *cost performance* dan *schedule performance* yang berasal dari perhitungan *cost variance* dan *schedule variance* (Kurniawan dkk., 2021).

Perencanaan penjadwalan ulang bisa dengan kurva “S” dan jaringan kerja metode *Precedence Diagram Method* (PDM). PDM ialah rancangan jaringan planning yang berupa *Activity On Node* (AON) di mana indikasi panah menerangkan ketergantungan antara aktivitas (Sahid, 2017). Kegiatan-kegiatan tersebut ditulis pada node yang berupa kotak segi empat, sebaliknya anak panahnya cuma sebagai petunjuk kegiatan-kegiatan yang berkaitan.

Tujuan dalam penelitian ini untuk menganalisis performa pelaksanaan proyek, menghitung sisa biaya dan sisa waktu pelaksanaan proyek, dan menghitung waktu kritis setelah dilakukan penjadwalan ulang.

2. HASIL & PEMBAHASAN

Proyek Rekonstruksi Jalan Pemalang – Pekalongan – Batang – Pelen yang dikerjakan oleh PT. Modern Widya Tehnical sebagai kontraktor. Nilai proyek ini sebesar Rp69.897.095.000,00 dengan rencana waktu pekerjaan adalah 180 hari, yaitu dari tanggal 5 Juli 2021 sampai tanggal 31 Desember 2021. Ketika penelitian ini dilakukan proyek sudah selesai dan sudah mengalami *Provisional Hand Over* (PHO). Proyek ini selesai dalam waktu 173 hari.

Progres realisasi pekerjaan proyek secara mingguan lebih besar dari plan pelaksanaan proyek serta berpotensi menimbulkan terbentuknya inefisiensi anggaran akhir proyek.

Dalam periode pelaporan minggu ke-25 nilai kumulatif realisasi progres pekerjaan proyek ialah sebesar 100%, yang lebih besar dari kumulatif plan pelaksanaan proyek ialah sebesar 99,565% dengan deviasi sebesar 0,435%. Dari laporan minggu ke-25 dengan progres 100% menandakan bahwa proyek telah selesai. Jika penyimpangan persentase progres sering bernilai positif alhasil kemampuan durasi pelaksanaan lebih besar dari kemampuan durasi plan. Sehingga dari itu, butuh dilakukan evaluasi supaya dapat mengetahui penyimpangan durasi ataupun anggaran, berapa selisih antara pelaksanaan serta plan, dan faktor- faktor apa saja pemicu terbentuknya penyimpangan tersebut. Analisis Konsep Nilai Hasil dilakukan pada peninjauan minggu ke-1 hingga minggu ke-26.

Ada tiga penanda yang menjadi patokan dalam menganalisis kinerja dari proyek berdasarkan konsep nilai hasil, ketiga penanda tersebut adalah BCWS, BCWP, dan ACWP.

- *Budgeted Cost for Work Scheduled (BCWS)*

BCWS adalah anggaran plan hingga dalam periode tertentu pada volume plan proyek yang akan diselesaikan. Contoh perhitungan BCWS pada minggu ke-21 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{BCWS} &= \% \text{ Bobot rencana minggu ke-} \\ &\quad 21 \times \text{Total anggaran} \\ &= 5,662\% \times \text{Rp}69.897.095.000,00 \\ &= \text{Rp}3.957.824.950,014\end{aligned}$$

- *Budgeted Cost for Work Performed (BCWP)*

BCWP adalah anggaran plan proyek dalam periode tertentu pada apa yang sudah diselesaikan dalam volume pekerjaan aktual. Contoh perhitungan BCWP pada minggu ke-21 sbb:

$$\begin{aligned}\text{BCWP} &= \% \text{ Bobot realisasi minggu ke-21} \times \\ &\quad \text{Total anggaran} \\ &= 3,583\% \times \text{Rp}69.897.095.000,00 \\ &= \text{Rp}2.504.412.913,850\end{aligned}$$

- *Actual Cost for Work Performed (ACWP)*

ACWP adalah jumlah biaya aktual yang dihabiskan untuk pelaksanaan pekerjaan pada keadaan volume pekerjaan aktual. ACWP didapat dari catatan pengeluaran biaya yang dikeluarkan akuntan *Cost Variance (CV)* dan *Schedule Variance (SV)*

Analisis *Cost Variance (CV)* dan *Schedule Variance (SV)* proyek Rekonstruksi Jalan Pemalang – Pekalongan – Batang – Plelen

dilakukan dari minggu ke 1 sampai minggu ke 26. Contoh perhitungan pada minggu ke 21 sbb:

$$\begin{aligned}\text{CV} &= \text{BCWP kumulatif minggu ke 21} - \text{ACWP} \\ &\quad \text{kumulatif minggu ke 21} \\ &= \text{Rp}60.526.690.444,23 - \text{Rp}52.648.234.518,78 \\ &= \text{Rp}7.878.455.925,45\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{SV} &= \text{BCWP kumulatif minggu ke 21} - \text{BCWS} \\ &\quad \text{kumulatif minggu ke 21} \\ &= \text{Rp}60.526.690.444,23 - \text{Rp}59.224.015.000,41 \\ &= \text{Rp}1.302.675.443,83\end{aligned}$$

- *Cost Performance Index (CPI) dan Schedule Performance Index (SPI)*

Analisis *Cost Performance Index (CPI)* dan *Schedule Performance Index (SPI)* proyek Rekonstruksi Jalan Pemalang – Pekalongan – Batang – Plelen, dilakukan dari minggu ke 1 sampai minggu ke 26. Contoh perhitungan pada minggu ke 21 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{CPI} &= \text{BCWP kumulatif minggu ke 21} / \text{ACWP} \\ &\quad \text{kumulatif minggu ke 21} \\ &= \text{Rp}60.526.690.444,23 / \text{Rp}52.648.234.518,78 \\ &= 1,150 > 1\end{aligned}$$

(Biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya yang seharusnya dikeluarkan)

$$\begin{aligned}\text{CPI} &= \text{BCWP kumulatif minggu ke 21} / \text{BCWS} \\ &\quad \text{kumulatif minggu ke 21} \\ &= \text{Rp}60.526.690.444,23 / \text{Rp}59.224.015.000,41 \\ &= 1,022 > 1\end{aligned}$$

(Waktu pelaksanaan proyek lebih cepat dari waktu rencana)

- *Estimasi Biaya Penyelesaian Proyek/ Estimated At Completion (EAC)*

Pentingnya menghitung CPI serta SPI ialah guna memperkirakan secara statistik anggaran yang diperlukan untuk merampungkan proyek / *Estimated At Completion (EAC)* dan menghitung sisa anggaran yang diperlukan guna merampungkan proyek / *Estimated Temporary Cost (ETC)*. Contoh perhitungan pada minggu ke 21 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{ETC} &= (\text{Total anggaran} - \text{BCWP kum minggu ke} \\ &\quad 21) / \text{CPI minggu ke 21} \\ &= (\text{Rp}69.897.095.000 - \text{Rp}60.526.690.444) / 1,150 \\ &= \text{Rp} 8.150.705.961\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EAC} &= \text{ETC minggu ke 21} / \text{CPI minggu ke 21} + \\ &\quad \text{ACWP kumulatif minggu ke 21} \\ &= \text{Rp}8.150.705.961 / 1,150 + \text{Rp}52.648.234.519 \\ &= \text{Rp}59.738.003.937 \end{aligned}$$

- Estimasi Waktu Penyelesaian Proyek/
Estimated All Schedule (EAS)

EAS (*Estimated All Schedule*) merupakan perkiraan waktu total penyelesaian proyek dan ETS (*Estimated Temporary Schedule*) merupakan perkiraan sisa anggaran yang diperlukan untuk merampungkan proyek.

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= \text{Sisa wkt pelaksanaan proyek} / \text{SPI minggu ke 21} \\ &= 5 \text{ minggu} / 1,150 \\ &= 4,892 \text{ minggu} \\ &(\text{lebih cepat } 0,108 \text{ minggu dari waktu yang tersisa}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EAS} &= \text{ETS minggu ke 21} + \text{Waktu terpakai} \\ &= 4,892 + 21 \\ &= 25,892 \text{ minggu} \\ &(\text{lebih cepat } 0,108 \text{ minggu dari waktu rencana}) \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan pada proyek Rekonstruksi Jalan Pemalang – Pekalongan – Batang – Plalen, maka peneliti melakukan penjadwalan ulang pada minggu ke 22 sampai minggu ke 25, dikarenakan pada minggu ke 21 merupakan adendum terakhir yang digunakan sebagai legal aspek pada proyek tersebut dan dari hasil evaluasi proyek menggunakan Konsep Nilai Hasil diperoleh nilai *Estimated All Schedule* sebesar 25 minggu. Penjadwalan ulang dilakukan untuk semua pekerjaan yang belum selesai.

Dalam penelitian ini, peneliti melaksanakan *rescheduling* dengan memakai jaringan kerja *Precedence Diagram Method (PDM)*. Dari proses penjadwalan ulang didapat daftar pekerjaan baru, hubungan logika antar pekerjaan dan diagram jaringan kerja.

- Menghitung Volume Sisa, Biaya Sisa dan Waktu Sisa

Sebelum melakukan *rescheduling* harus terlebih dahulu menghitung sisa volume pekerjaan, sisa anggaran proyek dan sisa durasi pelaksanaan. Volume sisa didapat dari volume rencana dikurangi volume realisasi minggu ke 21, sedangkan biaya sisa didapat dari volume sisa dikalikan harga satuan. Nilai sisa waktu

didapat dari volume sisa dibagi produktivitas per hari tiap pekerjaan.

- Pembuatan Diagram Jaringan Kerja

Dalam pembuatan diagram jaringan kerja ini menggunakan bantuan *software* Microsoft Project 2019. Langkah dalam penjadwalan ulang menggunakan *software* Microsoft Project yaitu memasukkan pekerjaan sisa, selanjutnya memasukkan durasi sisa yang telah didapatkan sebelumnya, kemudian memasukkan hubungan logika antar pekerjaan.

- Analisa Lintasan Kritis

Pada *Network Diagram* terdapat pekerjaan ataupun aktivitas kritis yang ditandai dengan kotak merah. Ada pula pekerjaan yang dilewati lintasan kritis ini ialah pekerjaan yang membutuhkan atensi lebih. Perihal ini disebabkan profesi ini mempunyai akibat yang besar pada durasi dari penyelesaian proyek ini. Bila terdapat salah satu saja pekerjaan yang terlambat maka akan berakibat dalam pekerjaan yang lain, yang mesti saja berdampak pada terlambatnya penyelesaian proyek ini secara keseluruhan.

- Kurva “S” setelah Penjadwalan Ulang

Setelah dibuatnya jaringan kerja PDM dan mengetahui waktu kritis proyek. Kemudian dibuatlah Kurva “S” terbaru sesuai waktu kritis yang sudah diketahui.

3. KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Pada penelitian tentang evaluasi pelaksanaan proyek dan pembuatan jaringan kerja PDM dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil evaluasi performa pelaksanaan proyek di minggu ke 21 sudah di atas progres rencana, dengan nilai bobot realisasi 86,594 % dan bobot rencana 84,730 %. Setelah dilakukan evaluasi menggunakan metode konsep nilai hasil didapatkan indeks kinerja biaya (CPI) sebesar 1,150 yang berarti biaya aktual yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya yang seharusnya dikeluarkan. Nilai indeks kinerja waktu (SPI) sebesar 1,022 yang berarti performa waktu pelaksanaan proyek lebih cepat dari rencana.
2. Sisa biaya untuk menyelesaikan proyek yang dihitung dengan metode konsep nilai hasil didapatkan nilai *Estimated Temporary Cost (ETC)* sebesar Rp8.150.705.961 dan sisa

waktu untuk menyelesaikan proyek *Estimated Temporary Schedule* (ETS) yaitu 4,892 minggu.

3. Penjadwalan ulang yang dilakukan setelah adanya addendum pada minggu ke 21 dengan menggunakan metode *Precedence Diagram Method* (PDM) didapatkan waktu kritis sebesar 22 hari dan nilai *Estimated Temporary Cost* (ETC) sebesar Rp8.088.850.023.

3.2 Saran

Setelah penelitian tentang evaluasi pelaksanaan proyek dan pembuatan jaringan kerja PDM selesai, tentunya penelitian ini masih perlu disempurnakan, dengan beberapa saran semoga dapat menyempurnakan. Ada pula saran-saran guna riset berikutnya ialah sebagai berikut:

1. Kegiatan evaluasi pelaksanaan proyek sebagai upaya pengendalian biaya dan waktu seharusnya dilakukan setiap minggu secara intensif untuk mengetahui performa pelaksanaan proyek.
2. Pekerjaan pada jalur kritis mesti menjadi sorotan yang penting guna menentukan kemampuan proyek sesuai plan yang direncanakan.
3. Penelitian ini menggunakan konsep nilai hasil dan jaringan kerja PDM. Untuk penelitian selanjutnya mungkin bisa dengan menambah beberapa metode lain supaya lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi* (Revisi). Andi Offset. Yogyakarta
- Husen, A. (2009). *Manajemen Proyek* (D. Prabantini, Ed.; Revisi). Andi Offset. Yogyakarta
- Irianie, Y. (2011). Efektifitas Dan Efisiensi Penerapan Sistem Manajemen Konstruksi Dalam Proses Pembangunan Industri Konstruksi. *INFO TEKNIK*, 12(2), 75–85. <http://doi.org/10.20527/infotek.v12i2.1809>
- Kurniawan, M. I., Ayu, D., Wulandari, R., & Tistogondo, J. (2021). *Evaluation Of Construction Project Time And Cost Control Based On Earned Value And Crash Project Method (A case study on the construction project of the State Junior High School 1 Surabaya)*. 21. <https://ejournal.worldconference.id/index.php/neutron>
- Natalia, M., Misriani, M., Mirani, Z., Pratawijaya, Y., & Hidayah, N. (2019). Analisis dan Evaluasi Kinerja Proyek Pembangunan Gedung Shelter SDN 27 Lengayang Pesisir Selatan dengan Metode Earned Value. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 6(2), 71–77. <https://doi.org/10.21063/JTS.2019.V602.05>
- Sahid, M. N., Slamet Mulyono, G., Singgih Jati Nuryanto, A., & Abdurrosyid, J. (2020). Evaluasi Pengendalian Waktu Dan Produktivitas Tenaga Kerja Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Parkir Menggunakan Metode Jaringan Kerja Critical Path Method (CPM) (Studi Kasus : Gedung Parkir Balai Kota Semarang). *Dinamika TEKNIK SIPIL*, 13(2), 71–79. <https://doi.org/10.23917/dts.v13i2.13057>
- Pancaningrum, E., & Hartono, W. (2018). Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Menerapkan Metode Earned Value Analysis (EVA) Menggunakan Software Microsoft Project 2007 (Studi Kasus Di Proyek Pembangunan Hotel Brothers 2 Solo Baru, Sukoharjo). *E-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, 1, 1–8. <https://jurnal.uns.ac.id/matriks/article/view/36588>
- Sahid, M. N. (2017). *Teknik Pelaksanaan Konstruksi*. Muhammadiyah University Press. Surakarta
- Septiyanto, Y. I. (2018). *Evaluasi Kinerja Waktu dan Biaya Pada Proyek Konstruksi Gedung Asrama Sekolah Dengan Pendekatan EVA dan Percepatan Proyek dengan PDM*. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/162438>
- Syarif, M. A., & Nugraheni, F. (2018). Analisis Pengendalian Proyek Dari Segi Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil. *Prosiding Kolokium Program Studi Teknik Sipil (KPSTS) FTSP UII 2018*, 1–10. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/12843>