

ANALISA PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE KONSEP NILAI HASIL PADA PROYEK PENATAAN KAMPUNG SENI BOROBUDUR

ARDI WIBOWO¹, HENNY PRATIWI ADI², HERMIN POEDJIASTOETI³

Fakultas Teknik, Universitas Islam Sultan Agung Semarang^{1,2,3}

Email: aw_civil99@yahoo.com¹, mts@unissula.ac.id²

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v8i2.5853>

Abstract: Penelitian pengendalian kinerja proyek Penataan Kampung Seni Borobudur dari segi waktu dan biaya dengan metode analisa Schedule Performance Index (SPI) dan Cost Performance Index (CPI), memperkirakan waktu dan biaya penyelesaian proyek dengan metode analisa ETC dan EAC, menyusun jadwal percepatan bagi pelaksana sehubungan dengan adanya potensi keterlambatan melalui program Microsoft Project. Dari hasil analisa kinerja proyek diketahui bahwa schedule varian (SV) bernilai negatif dengan nilai $SPI < 1$ berarti pelaksanaan proyek lebih lambat dari jadwal yang direncanakan sedangkan cost varian (CV) bernilai positif dengan nilai $CPI > 1$ itu menandakan bahwa biaya pelaksanaan lebih kecil dari yang dianggarkan hingga periode bulan ke-6 mengalami efisiensi sebesar Rp.10.798.692.000,59 apabila dibandingkan dengan anggaran yang direncanakan yaitu sebesar Rp.74.388.708.248. Dengan adanya indikasi keterlambatan pelaksanaan dari jadwal yang sudah direncanakan maka perlu dilakukan program percepatan pelaksanaan pekerjaan yang mampu mempercepat waktu pelaksanaan pekerjaan struktur. Dari hasil program percepatan pelaksanaan maka didapatkan jadwal pekerjaan dengan durasi waktu yang lebih cepat 31 hari kerja dibanding jadwal pekerjaan semula.

Kata Kunci : Pengendalian Proyek, Kinerja Proyek, Biaya, Waktu

Abstract: *This research to control projects of Culture Village at Borobudur performance in terms of time and costs using the Schedule Performance Index (SPI) and Cost Performance Index (CPI) analysis methods, estimating project completion time and costs using the ETC and EAC analysis methods, preparing an accelerated schedule for implementers in connection with the existence of potential delays through the Microsoft Project program. From the results of the project performance analysis, it is known that the schedule variance (SV) is negative with an SPI value < 1 , meaning that project implementation is slower than the planned schedule, while the cost variance (CV) is positive with a CPI value > 1 , indicating that implementation costs are smaller than expected. budgeted for the 6th month period to experience an efficiency of IDR 10,798,692,000.59 when compared to the planned budget of IDR 74,388,708,248. With indications of delays in implementation of the planned schedule, it is necessary to carry out an accelerated work implementation program that is able to speed up the implementation time of structural work. From the results of the accelerated implementation program, a work schedule was obtained with a time duration that was 31 working days faster than the original work schedule.*

Keywords : *Project Control, Project Performance, Cost, Time*

A. Pendahuluan

Pengendalian proyek konstruksi merupakan proses pengelolaan semua tahapan pada proyek konstruksi agar proyek tersebut terlaksana sesuai dengan acuan perencanaan dan standar yang telah disepakati, sehingga perlu adanya kontrol kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan agar dapat target sasaran yang optimal. Pengendalian proyek ada 3 macam antara lain yaitu pengendalian biaya proyek, pengendalian waktu/jadwal proyek, dan pengendalian kinerja proyek (Ramsi dkk, 2017). Pengalokasian atau estimasi waktu dan biaya yang kurang tepat dapat mengakibatkan kinerja proyek buruk sehingga menyebabkan permasalahan keterlambatan waktu dan pembengkakan biaya dalam penyelesaian proyek. Ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan parameter lingkup ketiga sasaran yaitu anggaran, jadwal dan mutu (Soeharto, 1999).

Penelitian dengan metode konsep nilai hasil di Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Gudang Dan Kantor PT ABC Semarang, pada akhir minggu yaitu minggu ke-36 diperoleh hasil ETS (Estimate Temporary Schedule) dengan nilai hasil sama dengan -6 yang menunjukkan pada akhir proyek ada keterlambatan 6 minggu dari yang direncanakan (Putra, dkk 2020). Menurut Ervianto (2005) ada tiga indikator dalam analisa konsep nilai hasil, yaitu ACWP (*Actual Cost Work Performed*), BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), dan BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*). Dalam membuat perkiraan biaya dan jadwal penyelesaian proyek yang didasarkan atas hasil analisis yang diperoleh pada saat evaluasi, akan memberikan petunjuk analisa perkiraan biaya total proyek atau EAC (*Estimate At Completion*) yaitu perkiraan biaya untuk penyelesaian proyek, dan analisa jadwal keterlambatan atau EAS (*Estimate At Schedule*) yaitu perkiraan waktu/ durasi proyek berdasarkan pengamatan saat ini (Ervianto, 2005). Dengan adanya indikator prestasi proyek dari segi waktu dan biaya ini memungkinkan kontraktor untuk melakukan tindakan-tindakan pencegahan agar proyek yang dikerjakan sesuai dengan target waktu dan biaya yang telah direncanakan sebelumnya (Rifqi Auzan N, dkk 2017).

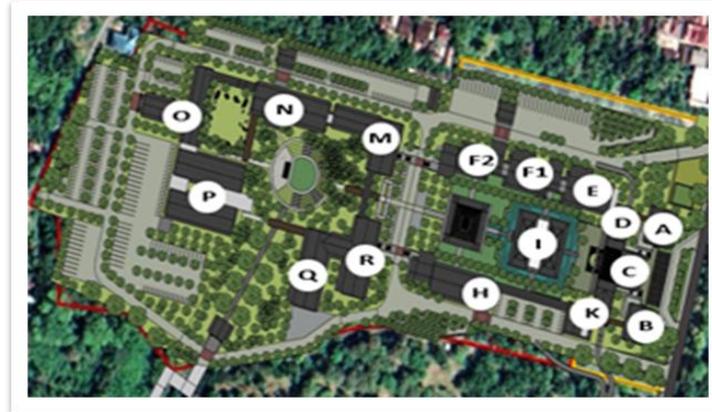
Pada artikel penelitian ini akan menganalisa keterlambatan dan biaya proyek sesuai dengan konsep nilai dan hasil (*earned value*), pada proyek Penataan Kampung Seni Borobudur di Dusun Kujon Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Hasil penelitian ini merumuskan strategi yang dilakukan kontraktor sehubungan dengan adanya potensi keterlambatan waktu penyelesaian pekerjaan.

B. Metodologi Penelitian

Objek penelitian ini pada Proyek Penataan Kampung Seni Borobudur yang beralamat di Dusun Kujon Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Adapun data yang diambil dan digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder dan data primer. Data primer bersumber dari hasil wawancara langsung di lokasi proyek dengan berbagai unsur proyek diantaranya kontraktor dan konsultan. Data sekunder berupa time schedule proyek, laporan bulanan proyek, dan rencana anggaran biaya (RAB). Metode yang digunakan dalam pengendalian proyek untuk mengukur kinerja proyek diantaranya adalah menggunakan konsep nilai hasil. Dalam konsep nilai hasil ada tiga komponen dasar dalam menganalisa kinerja dari proyek yaitu BCWS (*Budget Cost Work Schedule*), BCWP (*Budget Cost Work Performance*), dan ACWP (*Actual Cost Work Performance*). ACWP adalah jumlah biaya aktual pekerjaan yang telah dilaksanakan pada kurun pelaporan tertentu. BCWP merupakan nilai pekerjaan yang telah selesai terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut, sedangkan BCWS menunjukkan anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Dari indikator ACWP, BCWP dan BCWS tersebut selanjutnya akan dilakukan analisa kinerja pelaksanaan proyek terhadap penyimpangan yang terjadi pada biaya dan waktu, seperti *Schedule Variance (SV)*, *Cost Variance (CV)*, *Schedule performance index (SPI)*, *Cost performance index (CPI)*, *Critical Ratio (CR)*, *Estimate at Completion (EAC)*.

C. Pembahasan dan Analisa

Proyek Penataan Kampung Seni Borobudur yang beralamat di Dusun Kujon Kabupaten Magelang Provinsi Jawa Tengah. Dibangun di atas lahan seluas 10,74 hektar, kampung seni ini berjarak 1,5 km dari Candi Borobudur. Durasi waktu pengerjaan pada bulan november 2023 - September 2024. Penelitian ini menggunakan data dari bulan ke-1 sampai bulan ke-6. Dengan nilai kontrak Rp.253.202.000.000,- Dengan lingkup pekerjaan antara lain pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan arsitektural, pekerjaan elektrik, pekerjaan mekanikal, pekerjaan lansekap.



Gambar 1. Gambar Rencana Proyek Penataan Kampung Seni Borobudur

Indikator dalam analisa konsep nilai hasil, yaitu ACWP (*Actual Cost Work Performed*), BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*), data yang diperlukan yaitu rencana anggaran, evaluasi rencana dan realisasi proyek berdasarkan hasil evaluasi laporan bulanan maka dapat diketahui deviasi proyek dari bulan ke-1 hingga bulan ke-6 , serta realisasi keuangan seperti tabel informasi data proyek berikut :

Tabel 1. Tabel Informasi Data Rencana Anggaran, Progress Pekerjaan Dan Realisasi Keuangan

Period e Bulan Ke-	Bulan	Rencana Anggaran (Rp)	Kemajuan Pekerjaan (%)		Deviasi (- / +)	Biaya Langsung (Rp)	Biaya Tidak Langsung (Rp)
			Rencan a	Realisa si			
1	November 2023	228.109.252.2 39	0,07	0,14	0,08	130,608,389	365,817,11 9
2	Desember 2023	228.109.252.2 39	1,78	4,03	2,26	3,452,851,57 7	439,991,37 7
3	Januari 2024	228.109.252.2 39	7,60	7,15	-0,45	11,767,614,1 61	625,631,41 5
4	Februari 2024	228.109.252.2 39	14,27	13,88	-0,39	13,465,413,6 06	336,837,43 4
5	Maret 2024	228.109.252.2 39	26,25	24,60	-1,65	24,185,137,3 00	902,871,97 7
6	April 2024	228.109.252.2 39	37,35	32,61	-4,73	22,409,592,0 31	863,230,16 1
7	Mei 2024	228.109.252.2 39	52,99	-	-	-	-
8	Juni 2024	228.109.252.2 39	68,13	-	-	-	-
9	Juli 2024	228.109.252.2 39	88,60	-	-	-	-
10	Agustus 2024	228.109.252.2 39	98,99	-	-	-	-
11	September 2024	228.109.252.2 39	100,00	-	-	-	-

Sumber : Data Proyek (2024)

Berdasarkan data pada tabel 1. Kemudian dapat dianalisa *Planned Value (PV)* merupakan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan untuk periode tertentu dan ditetapkan dalam anggaran, atau juga disebut *Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)*. *Earned Value (BCWP)* merupakan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan. *Actual Cost (AC)* atau biasa

disebut dengan *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) adalah biaya yang dikeluarkan pihak kontraktor untuk kegiatan konstruksi. Adapun persamaan perhitungan sebagai berikut :

- PV (BCWS) = (% kemajuan pekerjaan rencana) x (Anggaran).
- EV ((BCWP) = (% kemajuan pekerjaan) x (Anggaran)
- AC (ACWP) = (Biaya Langsung + Biaya Tidak Langsung)

Sehingga didapat nilai PV (BCWS), EV ((BCWP), dan AC (ACWP) pada tabel 2. Sementara setelah mendapatkan nilai PV (BCWS), EV ((BCWP), dan AC (ACWP) maka dapat dilakukan perhitungan kinerja proyek. Untuk perhitungan nilai varians waktu terpadu (SV) didapat dari pengurangan *Earned Value* dan *Planed Value*. Untuk perhitungan nilai varians biaya terpadu (CV) didapat dari pengurangan *Earned Value* dan *Actual Cost*. Hasil perhitungan terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan ACWP, BCWS, BCWP, SV dan CV

PERIOD E BULAN KE-	BULAN	ACWP (Rp)	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	SV (Rp)	CV (Rp)
		(AC)	(PV)	(EV)		
1	Novemb er 2023	496,425,507	148,271,014	319,352,953	171,081,939	-177,072,554
2	Desemb er 2023	3,892,842,95 5	4,048,939,227	9,192,802,86 5	5,143,863,63 8	5,299,959,91 0
3	Januari 2024	12,393,245,5 76	17,340,865,35 5	16,309,811,5 35	1,031,053,82 0	3,916,565,95 9
4	Februari 2024	14,128,951,0 40	32,551,190,29 4	31,661,564,2 11	-889,626,084	17,532,613,1 70
5	Maret 2024	25,088,009,2 78	59,871,835,43 5	56,114,876,0 51	3,756,959,38 4	31,026,866,7 73
6	April 2024	23,272,822,1 94	85,187,400,24 9	74,388,708,2 48	10,798,692,0 01	51,115,886,0 54
7	Mei 2024	-	120,877,373,8 54	-	-	-
8	Juni 2024	-	155,401,709,1 80	-	-	-
9	Juli 2024	-	202,104,797,4 84	-	-	-
10	Agustus 2024	-	225,807,629,8 84	-	-	-
11	Septemb er 2024	-	228,109,252,2 39	-	-	-

Sumber : Hasil Olah Peneliti (2024)

Berdasarkan tabel 2. menunjukkan bahwa nilai SV pada bulan ke-3 sampai bulan ke-6 berada di posisi negatif, hal ini menandakan bahwa kegiatan pembangunan pada bulan ke-3 mengalami keterlambatan dari jadwal pelaksanaan yang sudah direncanakan. Demikian juga nilai CV pada bulan ke-1 berada di posisi negatif, hal ini menandakan bahwa kegiatan pembangunan pada bulan ke-1 mengalami kerugian dikarenakan biaya pelaksanaan lebih tinggi dari biaya yang sudah didapatkan.

Setelah mendapatkan hasil perhitungan ACWP, BCWS, BCWP, SV dan CV, maka dilanjutkan perhitungan indeks kinerja waktu (SPI) didapat dari perbandingan antara *Earned Value* dan *Planed Value*. Perhitungan indeks kinerja biaya (CPI) didapat dari perbandingan antara *Earned Value* dan *Actual Cost*. Perhitungan perkiraan biaya penyelesaian proyek atau *Estimate Temporary*

Cost (ETC). Sedangkan prakiraan total biaya proyek seluruh pekerjaan, *Estimate All Cost* (EAC). Adapun persamaan perhitungannya sebagai berikut:

$$EAC = ACWP + ETC$$

$$ETC = (\text{Anggaran} - BCWP) \text{ untuk kemajuan pekerjaan} < 50 \%$$

Hasil perhitungan SPI, CPI, ETC dan EAC pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan SPI, CPI, ETC dan EAC

PERIODE BULAN KE-	BULAN	SPI	CPI	ETC (Rp)	EAC (Rp)
1	November 2023	2.154	0.643	227,789,899,286	228,286,324,793
2	Desember 2023	2.270	2.361	218,916,449,374	222,809,292,328
3	Januari 2024	0.941	1.316	211,799,440,704	224,192,686,280
4	Februari 2024	0.973	2.241	196,447,688,028	210,576,639,068
5	Maret 2024	0.937	2.237	171,994,376,188	197,082,385,466
6	April 2024	0.873	3.196	153,720,543,991	176,993,366,185
7	Mei 2024	-	-	-	-
8	Juni 2024	-	-	-	-
9	Juli 2024	-	-	-	-
10	Agustus 2024	-	-	-	-
11	September 2024	-	-	-	-

Sumber : Hasil Olah Peneliti (2024)

Pada tabel 3. pada evaluasi bulan ke -6 didapat nilai perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) sebesar Rp.153.720.543.991 dan nilai perkiraan biaya total proyek (EAC) sebesar Rp.176.993.366.185.

Perhitungan perkiraan waktu penyelesaian proyek *Estimate Temporary Schedule* (ETS) sebagai berikut :

Total waktu : 300 hari

$$ETS = (\text{siswa waktu}) / SPI$$

$$ETS = (300 - 22) / 2,154$$

$$ETS = 129 \text{ hari}$$

Sedangkan prakiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan, *Estimate All Schedule* (EAS)

$$EAS = \text{waktu terpakai} + ETS$$

$$EAS = 22 + 129$$

$$EAS = 151 \text{ hari}$$

Untuk perhitungan nilai ETS dan EAS bulan selanjutnya dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti perhitungan diatas, dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil perhitungan nilai ETS dan EAS

PERIODE BULAN KE-	BULAN	WAKTU		SPI	ETS	EAS
		TERPAKAI	SISA			
1	November 2023	22	278	2,154	129	151
2	Desember 2023	53	247	2,270	109	162

3	Januari 2024	84	216	0,941	230	314
4	Februari 2024	113	187	0,973	192	305
5	Maret 2024	144	156	0,937	166	310
6	April 2024	174	126	0,873	144	318

Sumber : Hasil Olah Peneliti (2024)

Hasil program percepatan pelaksanaan pada jadwal pelaksanaan sebelum program percepatan pekerjaan periode waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan struktur bangunan M hingga bangunan R dimulai dari tanggal 4 Maret 2023 hingga berakhir pada tanggal 21 Juni 2024 dengan total waktu pelaksanaan 110 hari kerja. Setelah dilakukan penjadwalan ulang pekerjaan struktur bangunan M hingga bangunan R bisa dimulai tanggal 1 Mei 2024 hingga berakhir pada tanggal 18 Juli 2024 dengan total waktu pelaksanaan 79 hari kerja. Sebagaimana tertera dalam tabel 5. di bawah ini :

Tabel 5. Perbandingan Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan Sebelum Percepatan Dengan Sesudah Percepatan

No	Task Name	Sebelum Percepatan		Setelah Percepatan	
		Start	Finish	Start	Finish
1	10. BANGUNAN M	Mon 3/4/24	Thu 5/30/24	Wed 5/1/24	Thu 6/13/24
2	11. BANGUNAN N	Sun 3/24/24	Wed 6/19/24	Thu 5/23/24	Fri 7/5/24
3	12. BANGUNAN O	Sun 4/21/24	Sat 6/29/24	Thu 6/13/24	Sun 7/21/24
4	13. BANGUNAN P	Mon 3/18/24	Sun 6/23/24	Wed 5/1/24	Sun 6/16/24
5	14. BANGUNAN Q	Thu 3/21/24	Thu 6/6/24	Sat 5/25/24	Tue 7/2/24
6	15. BANGUNAN R	Fri 4/5/24	Fri 6/21/24	Mon 6/10/24	Thu 7/18/24

D. Penutup

Periode bulan ke-6 proyek Penataan Kampung Seni Borobudur Di Dusun Kujon Magelang Jawa Tengah didapatkan beberapa indikator kinerja proyek dengan nilai ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) sebesar Rp. 23.272.822.194, BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) sebesar Rp. 85.187.400.248.59 dan BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) sebesar Rp. 74.388.708.248. Dari indikator tersebut menandakan bahwa proyek mengalami efisiensi biaya sebesar Rp 10.798.692.000.59 bila dibandingkan dengan anggaran yang direncanakan yaitu sebesar Rp 74.388.708.248. Tercatat untuk rencana kemajuan pekerjaan sebesar 37,345 % sedangkan realisasi kemajuan pekerjaan sebesar 32,611 % sehingga terdapat selisih - 4,734% dengan kata lain proyek mengalami keterlambatan pelaksanaan sebesar 4,734 % dari kemajuan pekerjaan yang sudah direncanakan. Kinerja proyek pada periode bulan ke -6 dapat dilihat bahwa nilai varian SV negatif (Rp. -10.798.692.001), nilai varian CV positif (Rp. 51.115.886.054), nilai indeks SPI < 1 (0,873) dan nilai indeks CPI > 1 (3,196). Dengan nilai SV negatif dan CV positif bisa diartikan bahwa pekerjaan ini lebih lambat dari jadwal yang direncanakan tetapi biaya pelaksanaan lebih kecil dari yang dianggarkan. Perhitungan perkiraan waktu dan biaya didapatkan hasil bahwa nilai perkiraan waktu total proyek *Estimate All Schedule* (EAS) sebesar 318 hari yang berarti lebih lambat dari waktu rencana proyek 300 hari, ini menandakan waktu perkiraan akhir pelaksanaan proyek lebih lambat 18 hari dengan nilai perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa *Estimate Temporary Cost* (ETC) sebesar Rp.153.720.543.991 dan nilai perkiraan biaya total proyek *Estimate All Cost* (EAC) sebesar Rp.176.993.366.185. Berdasarkan hasil perhitungan waktu total proyek mengalami keterlambatan maka dilakukan program percepatan pelaksanaan pekerjaan dengan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan struktur bangunan M hingga bangunan R dimulai dari tanggal 4 Maret 2023 hingga berakhir pada tanggal 21 Juni 2024 dengan total waktu pelaksanaan 110 hari kerja. Kemudian setelah dilakukan penjadwalan ulang pekerjaan struktur bangunan M hingga bangunan R bisa dimulai

tanggal 1 Mei 2024 hingga berakhir pada tanggal 18 Juli 2024 dengan total waktu pelaksanaan 79 hari kerja sehingga waktu pelaksanaan pekerjaan struktur bangunan M hingga R dapat dipercepat 31 hari kerja dari jadwal semula 110 hari kerja

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih ditujukan kepada perusahaan negara di bidang jasa konstruksi, rekan-rekan divisi, Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang serta pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah mensupport penelitian hingga terbitnya artikel ini. Terimakasih juga kepada Team Rang Teknik Journal Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat yang telah berkenan memberikan kesempatan untuk dapat mempublikasikan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Christarindra, Steffanie dan Nurcahyo, Bintang, Cahyono. (2020). Analisis Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Tower Caspian Grand Sungkono Lagoon.
- Dipohusodo, Istimawan., 1996. Manajemen Proyek dan Konstruksi, Jilid I, Edisi Pertama, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Fauzi, MH. (2021). Analisis Kinerja Waktu Dan Biaya Konstruksi Dengan Konsep Nilai Hasil Menggunakan Program Microsoft Project (Studi Kasus Pembangunan Ruang Kuliah Fakultas Ekonomi Universitas Siliwangi).
- Octavia, Icha Kristy. Tandoyo, Elliot Caesar. Nugraha, Paulus. dan Lukito, Sandra. (2013). Perbandingan Aplikasi Program Microsoft Project Dan Primavera Dalam Penjadwalan Proyek Konstruksi.
- Putra, Gustama, Randa. Fatmawati, Wiwiek dan Eli Mas'idah. (2020). Analisa Waktu Dan Biaya Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Gudang Dan Kantor PT ABC Semarang Dengan Earned Value Analysis Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula 3, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Rifqi Auzan N, Daniar Rizky S, Suharyanto, Frida Kistiani. (2017). Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value).
- Sedyanto dan Hidayat, Aris. 2017., Analisa kinerja biaya dan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi dengan metode Earned Value (Studi kasus proyek konstruksi mall dan hotel x di Pekanbaru).
- Siswanto Agus, B. & Salim, M. Afif. (2019). Manajemen Proyek .CV. Pilar Nusantara Jl. Soekarno Hatta No. 131 Pedurungan, Kota Semarang, Jawa Tengah.
- Soeharto, Iman. (1999). Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid 1, Erlangga : Jakarta,
- Wulansari, Ajeng. (2019). Pengendalian Waktu Dan Biaya (Cost/Schedule Control System Criteria) Pada Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Di Akademi Teknik Dan Keselamatan Penerbangan Surabaya.
- Wulfram I. Ervianto. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi , Penerbit ANDI.