

EARNED VALUE ANALYSIS TERDAHAP BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK JALAN (STUDI KASUS: PROYEK PENINGKATAN JALAN BATAS KABUPATEN MAGELANG-KALIANGKRIK BATAS KABUPATEN WONOSOBO)

Fata Tunaida¹, Fajar Susilowati², Ria Miftahul Jannah³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar,
Jl. Kapten Suparman 39 Potrobangsang, Magelang Utara, Magelang, Jawa Tengah 56116
E-mail: fata.tunaida@students.untidar.ac.id

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar,
Jl. Kapten Suparman 39 Potrobangsang, Magelang Utara, Magelang, Jawa Tengah 56116
E-mail: fajar.susilowati@untidar.ac.id

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar,
Jl. Kapten Suparman 39 Potrobangsang, Magelang Utara, Magelang, Jawa Tengah 56116
E-mail: riamifta@untidar.ac.id

ABSTRAK

Proses perencanaan hingga pengendalian proyek selama pelaksanaan proyek merupakan kegiatan paling penting dari proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja proyek dan memperkirakan biaya dan waktu sampai proyek selesai, serta menganalisis faktor penyebab keterlambatan pada proyek.

Teknik analisis yang digunakan yaitu *Earned Value Analysis* untuk mengetahui kinerja proyek dan memperkirakan biaya dan waktu sampai proyek selesai, serta Analisis Deskriptif untuk mengetahui faktor penghambat pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo.

Hasil penelitian yang dilakukan dari minggu ke-1 sampai minggu ke-31 menggunakan metode *earned value* menunjukkan indeks varian dari aspek waktu yaitu, nilai SV minggu ke-1 sampai minggu ke-27 yaitu positif dan $SPI > 1$, hal tersebut menunjukkan pelaksanaan proyek mengalami percepatan. Sedangkan nilai SV minggu ke-28 sampai minggu ke-31 bernilai negatif dan $SPI < 1$, hal tersebut menunjukkan pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan. Indeks varian dari aspek biaya menunjukkan, nilai CV minggu ke-1 sampai minggu ke-27 bernilai positif dan $CPI > 1$, hal tersebut menunjukkan anggaran yang dikeluarkan lebih kecil dari anggaran rencana. Sedangkan nilai CV minggu ke-28 sampai minggu ke-31 bernilai negatif dan $CPI < 1$, hal tersebut menunjukkan biaya pelaksanaan proyek lebih besar dari anggaran rencana. Perkiraan biaya sampai proyek selesai yaitu Rp. 26.805.349.000, yang mana lebih besar dari anggaran rencana sebesar Rp. 34.433.000. Sedangkan perkiraan waktu penyelesaian proyek yaitu 245 hari, yang mana proyek mengalami keterlambatan selama 5 hari dari jadwal rencana. Keterlambatan proyek terjadi karena beberapa faktor yaitu lingkup dan kontrak/dokumen pekerjaan (*contract document*), perubahan (*change*), peralatan (*equipment*), dan tenaga kerja (*labors*).

Kata kunci: Pengendalian Proyek, Metode *Earned Value*, Analisis Deskriptif, Perkiraan Penyelesaian Proyek, Faktor Penghambat Proyek

ABSTRACT

The process from planning to project control during project implementation is the most important activity of the project. This research is useful to determine the performance of the project and estimate the cost and time until the project is completed, as well as analyze the factors causing delays in the project.

The analytical technique used is Earned Value Analysis to determine project performance and estimate the cost and time until the project is completed, as well as Descriptive Analysis to determine the inhibiting factors in the Road Improvement Project in Magelang-Kalingakrik Regency Boundary, Wonosobo Regency.

The results of research conducted from the 1st week to the 31st week using the earned value method showed the variance index from the time aspect, namely, the SV value from the 1st week to the 27th week which was positive and $SPI > 1$, it showed that the project implementation had experienced problems. acceleration. While the value of SV week 28 to week 31 is negative and $SPI < 1$, it shows that the project implementation is experiencing delays. The variance index from the cost aspect shows that the CV value from week 1 to week 27 is positive and $CPI > 1$, it shows that the budget spent is smaller than the planned budget. While the CV value from week 28 to week 31 is negative and $CPI < 1$, it shows that the project implementation costs are greater than the planned budget. The estimated cost until the project is completed is Rp. 26,805,349,000, which is greater than the planned budget of Rp. 34,433,000. While the estimated project completion time is 245 days, in which the project has been delayed for 5 days from the plan. Project delays occur due to several factors, namely the scope and contract documents, changes, equipment, and labor.

Keyword: *Project Control, Earned Value Method, Descriptive Analysis, Estimated Project Completion, Project Inhibiting Factors*

1. PENDAHULUAN

Setiap proyek pembangunan memiliki ciri khas yang unik dan tidak berulang, yang mana antara proyek yang satu dengan proyek yang lain tidak akan sama meskipun proyek yang dikerjakan hampir mirip (Meliasari & Indrayadi, 2013). Apabila dilihat di lapangan, tidak sedikit proyek yang dalam pelaksanaannya tidak sesuai dengan rencana, baik dari aspek waktu maupun biaya (Eka Budy Rahayu, 2018).

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukanlah suatu pengendalian proyek untuk meminimalisir keterlabatan atau ketidaksesuaian terhadap rencana. Konsep nilai hasil (*earned value*) merupakan salah satu metode atau teknik yang dapat digunakan untuk mengendalikan suatu pelaksanaan proyek, baik dari aspek waktu maupun biaya (Dedy Asmoroni, 2020). Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo merupakan salah satu proyek di Kabupaten Magelang yang teridentifikasi mengalami keterlambatan, karena progres pelaksanaan proyek sampai 4

September 2021 hanya 56,4%, yang mana - 1,6% dari progres rencana.

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapatkan rumusan masalah antara lain, bagaimana varian dan kinerja pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo menggunakan metode *earned value*, bagaimana perkiraan penyelesaian Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo menggunakan metode *earned value*, dan apa saja faktor penyebab keterlambatan pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyimpangan dan kinerja proyek dari aspek biaya dan waktu, sehingga dapat meminimalisasi terjadinya keterlambatan dan pembengkakan biaya. Penelitian ini diharapkan berguna bagi setiap proyek yang ingin mengetahui ilmu manajemen proyek khususnya yang berkaitan dengan pengendalian proyek dari aspek biaya maupun waktu. Adapun manfaat penelitian ini yaitu

untuk mendapatkan tingkat penyimpangan dan kinerja Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang–Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo untuk memperkirakan biaya dan waktu penyelesaian proyek, selain itu penelitian ini juga dapat menambah wawasan bagi perusahaan konstruksi dalam pengendalian biaya dan waktu menggunakan konsep nilai hasil (*earned value analysis*).

2. LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*)

Metode *earned value* dapat mengetahui keterlambatan dan pembengkakan biaya yang terjadi pada proyek serta dapat memperkirakan penyelesaian proyek berdasarkan beberapa data proyek.

Dalam konsep nilai hasil, terdapat 3 (tiga) indikator yang dipakai dalam proses analisis kinerja dan memperkirakan pencapaian tujuan suatu proyek. Indikator-indikator tersebut yaitu:

a. *Planned Value* (PV)

PV digunakan untuk menunjukkan biaya yang harus dikeluarkan untuk beberapa pekerjaan yang seharusnya selesai pada periode tertentu. Adapun persamaan PV yaitu:
 $PV = (\% \text{ Rencana}) \times (\text{Anggaran}) \dots \dots \dots (1)$

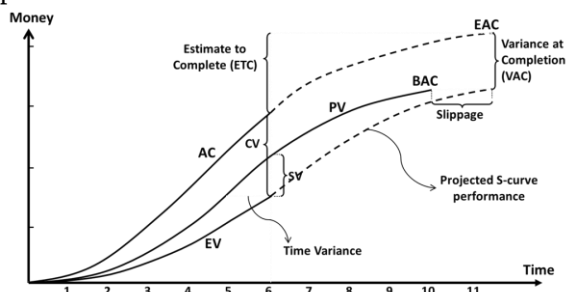
b. *Earned Value* (EV)

EV digunakan untuk menunjukkan progres aktual terhadap biaya yang disediakan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu.
 $EV = (\% \text{ Aktual}) \times (\text{Anggaran}) \dots \dots \dots (2)$

c. *Actual Cost* (AC)

AC merupakan total anggaran yang sudah keluar untuk menyelesaikan suatu pekerjaan tertentu dalam periode tertentu. AC didapatkan dari data laporan keuangan proyek.

Hubungan antara indikator-indikator konsep nilai hasil (*earned value*), ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2. 1 Grafik Hubungan Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*)

(Sumber: Soeharto, 1999:243)

2.2 Penilaian Kinerja Proyek dengan Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*)

Penilaian kinerja proyek memakai konsep nilai hasil digunakan untuk menganalisa progres pembangunan suatu proyek. Analisa tersebut dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

2.2.1 Analisis Varian

Analisis varian digunakan untuk menunjukkan kemajuan atau penyimpangan pada proyek. Analisis ini terdiri dari:

a. *Cost Variance* (CV)

Nilai CV didapatkan dengan persamaan berikut:

$$CV = EV - AC \dots \dots \dots (3)$$

b. *Schedule Variance* (SV)

Nilai SV didapatkan dengan persamaan berikut:

$$SV = EV - PV \dots \dots \dots (4)$$

Berdasarkan persamaan analisis varian yang telah dijelaskan diatas, maka didapatkan kombinasi antara CV dan SV, yang ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut:

SV	CV	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran.
Nol	Positif	Pekerjaan sesuai jadwal dan biaya lebih kecil dari anggaran.
Positif	Nol	Pekerjaan lebih cepat dan biaya sesuai anggaran.
Nol	Nol	Pekerjaan sesuai jadwal dan anggaran.
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan biaya lebih tinggi dari anggaran.
Nol	Negatif	Pekerjaan sesuai jadwal dan biaya lebih tinggi dari anggaran.
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan biaya sesuai anggaran.
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dengan biaya diatas anggaran.

(Sumber: Soeharto, 2001:237)

2.2.2 Analisis Indeks Performasi

Indeks performasi proyek digunakan untuk mengetahui efektifitas dan efisiensi proyek dalam menggunakan sumber daya yang dimiliki (Soeharto, 1999:237). Indeks performasi proyek dapat dianalisis menggunakan 2 (dua) persamaan, yaitu:

a. *Cost Performance Index* (CPI)

Nilai CPI didapatkan dengan persamaan berikut:

$$CPI = \frac{EV}{AC} \dots \dots \dots (5)$$

b. *Schedule Performance Index* (SPI)

Nilai SPI didapatkan dengan persamaan berikut:

$$SPI = \frac{EV}{PV} \dots \dots \dots (6)$$

Berdasarkan persamaan analisis indeks performansi yang telah dijelaskan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan yang dapat memudahkan dalam membaca ketentuan-ketentuan analisis indeks performansi, yang dapat menilai performa atau kinerja proyek seperti pada Tabel 2.2 berikut:

Indeks	Nilai	Keterangan
CPI	>1	Biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari progres aktual (EV).
	<1	Biaya yang dikeluarkan lebih besar dari progres aktual (EV).
	=1	Biaya yang dikeluarkan sama dengan progres aktual (EV).
SPI	>1	Pelaksanaan proyek lebih cepat dari rencana.
	<1	Pelaksanaan proyek lebih lambat dari rencana.
	=1	Pelaksanaan proyek sama dengan rencana.

(Sumber: Soeharto, 2001:237)

2.3 Perkiraan Penyelesaian Proyek

Perkiraan penyelesaian proyek dapat dihitung dengan perhitungan sebagai berikut:

a. ETC (*Estimate Temporary Cost*)

Nilai ETC didapatkan menggunakan persamaan berikut:

$$ETC = \frac{BAC - EV}{CPI} \dots \dots \dots (7)$$

b. EAC (*Estimate at Completion*)

Nilai EAC didapatkan menggunakan persamaan berikut:

$$EAC = AC + ETC \dots \dots \dots (8)$$

c. ETS (*Estimate Temporary Schedule*)

Nilai ETC didapatkan menggunakan persamaan berikut:

$$ETS = \frac{\text{Sisa Waktu}}{SPI} \dots \dots \dots (9)$$

d. EAS (*Estimate All Schedule*)

Nilai ETC didapatkan menggunakan persamaan berikut:

$$EAS = \text{Waktu selesai} + ETS \dots \dots \dots (10)$$

2.4 Faktor-faktor Penghambat Proyek

Keterlambatan dalam proyek konstruksi pada umumnya mengakibatkan kerugian bagi pemilik proyek maupun kontraktor, karena dampak dari terjadinya keterlambatan pelaksanaan proyek adalah perdebatan serta konflik terkait apa dan siapa yang menyebabkan keterlambatan dan juga tuntutan waktu dan biaya tambah (Budiman Praboyo, 1999). Faktor-faktor penyebab suatu proyek mengalami keterlambatan, dibagi menjadi beberapa faktor, yaitu (Sonia Elisabeth V.A., 2015):

- Faktor Tenaga Kerja (*Labors*),
- Faktor Bahan (*Material*),
- Faktor Peralatan (*Equipment*),
- Faktor Karakteristik Tempat (*Site Characteristic*)
- Faktor Keuangan (*Financing*),
- Faktor Situasi (*Environment*),
- Faktor Perubahan (*Change*),
- Faktor Lingkup dan Kontrak/Dokumen Pekerjaan (*Contract Document*),
- Faktor Perencanaan dan Penjadwalan,
- Faktor Sistem Inspeksi, Kontrol, dan Evaluasi Pekerjaan,
- Faktor Manajerial (*Managerial*).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *earned value* untuk mengetahui kinerja proyek, dan dilakukan pengujian statistik menggunakan analisis deskriptif untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan proyek mengalami keterlambatan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengelolaan Laporan pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo

4.1.1 Analisis *Earned Value*

Analisis dilakukan dari minggu ke-1 sampai minggu ke-31 dengan beberapa proses perhitungan, yaitu sebagai berikut:

a. Perhitungan *Planned Value* (PV)

$$PV = \% \text{ Rencana} \times \text{Nilai Kontrak}$$

Berdasarkan persamaan diatas, berikut merupakan tabel hasil perhitungan PV yang ada pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo, seperti pada Tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Perhitungan *Planned Value* (PV)

Minggu Ke	% Aktual	% Kumulatif	PV (<i>Planned Value</i>)
M1	0,04	0,04	10.708.366,4

Lanjutan Tabel 4.1 Rekapitulasi Perhitungan
Planned Value (PV)

M2	0,04	0,08	21.416.732,8
M3	0,04	0,12	32.125.099,2
M4	0,04	0,16	42.833.465,6
M5	0,04	0,2	53.541.832
M6	0,04	0,24	64.250.198,4
M7	0,40	0,64	171.333.862,4
M8	0,61	1,25	334.636.450
M9	0,30	1,55	414.949.198
M10	0,41	1,96	524.709.953,6
M12	0,00	1,96	524.709.953,6
M13	0,00	1,96	524.709.953,6
M14	0,88	2,84	760.294.014,4
M15	0,98	3,82	1.022.648.991
M16	2,25	6,07	1.624.994.601
M17	2,24	8,31	2.224.663.120
M18	2,13	10,44	2.794.883.630
M19	4,57	15,01	4.018.314.492
M20	4,60	19,61	5.249.776.628
M21	4,60	24,21	6.481.238.764
M22	5,36	29,57	7.916.159.861
M23	5,66	35,23	9.431.393.707
M24	5,38	40,61	10.871.668.988
M25	5,18	45,79	12.258.402.436
M26	5,18	50,97	13.645.135.885
M27	5,20	56,17	15.037.223.517
M28	7,77	63,94	17.117.323.690
M29	7,68	71,62	19.173.330.039
M30	7,66	79,28	21.223.982.205
M31	7,34	86,62	23.188.967.439

b. Perhitungan *Earned Value (EV)*

$$EV = \% \text{ Aktual} \times \text{Nilai Kontrak}$$

Berdasarkan persamaan diatas, berikut merupakan tabel hasil perhitungan PV yang ada pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo, seperti pada Tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2 Rekapitulasi Perhitunngan *Earned Value (EV)*

Minggu ke	% Aktual	% Kumulatif Aktual	EV (<i>Earned Value</i>)
M1	0,14	0,14	37.479.282,4
M2	0,06	0,2	53.541.832
M3	0,01	0,21	56.218.923,6
M4	0,003	0,213	57.022.051,08
M5	0,24	0,453	121.272.249,5
M6	0,42	0,873	233.710.096,7
M7	0,29	1,163	311.345.753,1
M8	0,35	1,513	405.043.959,1

Lanjutan Tabel 4.2 Rekapitulasi Perhitunngan
Earned Value (EV)

M9	1,72	3,233	865.503.714,3
M10	0,44	3,673	983.295.744,7
M12	2,52	6,193	1.657922.828
M13	4,23	10,423	2.790.332.575
M14	0,93	11,353	303.9302.093
M15	0,88	12,233	3.274.886.154
M16	0,59	12,823	3.432.834.559
M17	0,84	13,663	3.657.710.253
M18	1,84	15,503	4.150.295.107
M19	4,20	19,703	5.274.673.579
M20	3,69	23,393	6.262.520.380
M21	2,64	26,033	6.969.272.562
M22	5,83	31,863	8.530.016.965
M23	5,88	37,743	10.104.146.826
M24	5,64	43,383	11.614.026.488
M25	6,72	50,103	13.413.032.043
M26	3,08	53,183	14.237.576.256
M27	3,02	56,203	15.046.057.919
M28	7,68	63,883	17.102.064.268
M29	1,72	65,603	17.562.524.023
M30	3,71	69,313	18.555.725.007
M31	3,23	72,543	19.420.425.594

c. Perhitunngan *Actual Cost (AC)*

AC didapatkan dengan cara menjumlahkan pengeluaran yang dikeluarkan dalam 1 (satu) minggu yang tercatat dalam laporan mingguan. Berikut ditampilkan Tabel 4.3, yang merupakan tabel nilai kumulatif AC pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo:

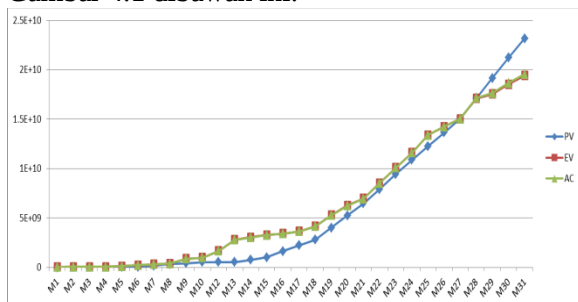
Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan AC
(Actual Cost)

Minggu Ke	AC (<i>Actual Cost</i>)	
	Perminggu (Rp)	Kumulatif (Rp)
M1	36.613.000	36.613.000
M2	16.746.000	53.359.000
M3	1.375.000	54.734.000
M4	816.000	55.550.000
M5	65.218.000	120.768.000
M6	111.315.000	232.083.000
M7	76.954.000	309.037.000
M8	94.372.000	403.409.000
M9	461.507.000	864.916.000
M10	116.915.000	981831.000
M12	673.953.000	1.655.784.000
M13	1.132.035.000	2.787.819.000
M14	248.640.000	3.036.459.000

Lanjutan Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan
AC (Actual Cost)

M15	235.460.000	3.271.919.000
M16	156.974.000	3.428.893.000
M17	226.005.000	3.654.898.000
M18	493.334.000	4.148.232.000
M19	1.124.375.000	5.272.607.000
M20	987.046.000	6.259.653.000
M21	705.744.000	6.965.397.000
M22	1.560.903.000	8.526.300.000
M23	1.573.673.000	10.099.973.000
M24	1.509.690.000	11.609.663.000
M25	1.799.883.000	13.409.546.000
M26	825.606.000	14.235.152.000
M27	807.376.000	15.042.528.000
M28	2.069.006.000	17.111.534.000
M29	465.532.000	17.577.066.000
M30	998.398.000	18.575.464.000
M31	869.827.000	19.445.291.000

Berdasarkan data perhitungan kumulatif diatas, maka didapatkan grafik hubungan PV, EV, dan AC pada proyek tersebut, seperti pada Gambar 4.1 dibawah ini:



Gambar 4.1 Grafik Hubungan Earned Value

Berdasarkan grafik hubungan *earned value* diatas, dapat dilihat bahwa pelaksanaan proyek pada minggu ke-1 sampai minggu ke-8 kurva PV, EV, dan AC saling berhimpit, yang berarti pelaksanaan progres aktual hampir sama dengan progres rencana baik dari aspek biaya maupun waktu, sedangkan pada minggu ke-9 sampai minggu ke-27 kurva PV berada dibawah kurva EV dan AC, yang berarti progres aktual lebih besar dari progres rencana, namun pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31 kurva PV memotong kurva EV dan AC sehingga kurva PV berada diatas kurva EV dan AC, yang berarti progres aktual lebih kecil dari progres rencana.

4.1.2 Analisis Varian Proyek

a. Schedule Variance (SV)

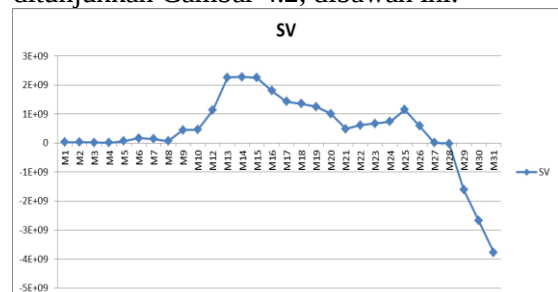
$$SV = EV - PV$$

Berdasarkan rumus perhitungan nilai SV diatas dapat di hitung nilai SV, seperti yang terlihat pada Tabel 4.4, dibawah ini:

Tabel 4.4 Rekapitulasi Perhitungan SV
(Schedule Variance)

Minggu Ke	SV	Ket.
M1	26.770.916	Positif
M2	32.125.099,2	Positif
M3	24.093.824,4	Positif
M4	14.188.585,48	Positif
M5	67.730.417,48	Positif
M6	169.459.898,3	Positif
M7	140.011.890,7	Positif
M8	70.407.509,08	Positif
M9	450.554.516,3	Positif
M10	458.585.791,1	Positif
M12	1.133.212.874	Positif
M13	2.265.622.621	Positif
M14	2.279.008.079	Positif
M15	2.252.237.163	Positif
M16	1.807.839.957	Positif
M17	1.433.047.133	Positif
M18	1.355.411.477	Positif
M19	1.256.359.088	Positif
M20	1.012.743.752	Positif
M21	488.033.798,7	Positif
M22	613.857.103,9	Positif
M23	672.753.119,1	Positif
M24	742.357.500,7	Positif
M25	1.154.629.607	Positif
M26	592.440.371,1	Positif
M27	8.834.402,28	Positif
M28	-15.259.422,12	Negatif
M29	-1.610.806.016	Negatif
M30	-2.668.257.198	Negatif
M31	-3.768.541.845	Negatif

Berdasarkan perhitungan diatas dapat dibuat grafik nilai SV, seperti yang ditunjukkan Gambar 4.2, dibawah ini:



Gambar 4.2 Grafik SV (Schedule Variance)

Berdasarkan Gambar 4.2 Grafik SV (Schedule Variance), pada minggu ke-1 sampai minggu ke-8 kurva SV

menunjukkan nilai yang relatif sama, yang berarti progres aktual pelaksanaan proyek tiap minggunya hampir sama dengan progres rencana, sedangkan dari minggu ke-9 sampai minggu ke-27 kurva SV menunjukkan nilai yang bervariasi, hal tersebut disebabkan karena progres aktual di lapangan tidak selalu sama antara minggu yang satu dengan minggu yang lain. Kurva SV tertinggi berada pada minggu ke-13 sampai minggu ke-15, yang berarti progres aktual proyek lebih besar dari progres rencana. Hal tersebut dapat terjadi karena, berdasarkan jadwal rencana pada minggu ke-11 sampai minggu ke-13 untuk progres rencana yaitu 0% karena libur, namun pada minggu ke-12 dan minggu ke-13, di lapangan ternyata dilaksanakan pekerjaan. Sedangkan terjadi penurunan kurva SV pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31 dengan nilai SV negatif (-), yang berarti progres aktual pelaksanaan proyek lebih kecil dari progres rencana atau pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dari jadwal rencana.

b. *Cost Variance (CV)*

$$CV = EV - AC$$

Berdasarkan rumus perhitungan nilai CV diatas dapat di hitung nilai CV, seperti yang terlihat pada Tabel 4.5, dibawah ini:

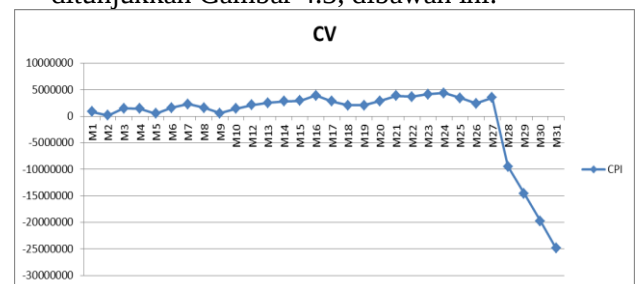
Tabel 4.5 Rekapitulasi Perhitungan CV
(*Cost Variance*)

Minggu Ke	CV	Ket.
M1	866.282,4	Positif
M2	182.832	Positif
M3	1.484.923,6	Positif
M4	1.472.051,08	Positif
M5	504.249,48	Positif
M6	1.627.096,68	Positif
M7	2.308.753,08	Positif
M8	1.634.959,08	Positif
M9	587.714,28	Positif
M10	1.464.744,68	Positif
M12	2.138.827,88	Positif
M13	2.513.574,68	Positif
M14	2.843.093,48	Positif
M15	2.967.154,28	Positif
M16	3.941.558,68	Positif
M17	2.812.253,08	Positif
M18	2.063.107,48	Positif
M19	2.066.579,48	Positif
M20	2.867.379,88	Positif
M21	3.875.562,28	Positif

Lanjutan Tabel 4.5 Rekapitulasi
Perhitungan CV (*Cost Variance*)

M22	3.716.965,08	Positif
M23	4.173.825,88	Positif
M24	4.363.488,28	Positif
M25	3.486.043,48	Positif
M26	2.424.256,28	Positif
M27	3.529.919,48	Positif
M28	-9.469.731,72	Negatif
M29	-14.541.976,52	Negatif
M30	-19.738.992,92	Negatif
M31	-24.865.406,12	Negatif

Berdasarkan perhitungan diatas dapat dibuat grafik nilai CV, seperti yang ditunjukkan Gambar 4.3, dibawah ini:



Gambar 4.3 Grafik CV (*Cost Variance*)

Berdasarkan Gambar 4.3 Grafik CV (*Cost Variance*), pada minggu ke-1 sampai minggu ke-27 kurva CV menunjukkan nilai yang bervariasi, namun perbedaannya tidak terlalu signifikan. Hal tersebut dikarenakan perbedaan antara anggaran aktual yang dikeluarkan untuk pelaksanaan proyek dengan anggaran rencana tidak terlalu signifikan, yang mana anggaran aktual lebih kecil dari anggaran rencana, sehingga nilai CV positif (+). Sedangkan terjadi penurunan kurva CV pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31 dengan nilai CV negatif (-), yang berarti anggaran aktual pelaksanaan proyek lebih besar dari anggaran rencana atau pelaksanaan proyek mengalami pembengkakkan biaya.

4.1.3 Analisis Indeks Kinerja Proyek

a. *Schedule Performance Index (SPI)*

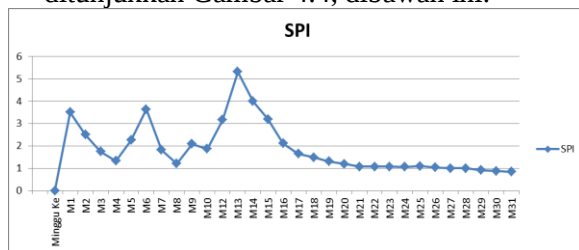
$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Berdasarkan rumus perhitungan nilai SPI diatas dapat di hitung nilai SPI, seperti yang terlihat pada Tabel 4.6, dibawah ini:

Tabel 4.6 Rekapitulasi Perhitungan SPI
(Schedule Performance Index)

Minggu Ke	SPI	Ket.
M1	3,5000	SPI > 1
M2	2,5000	SPI > 1
M3	1,7500	SPI > 1
M4	1,3313	SPI > 1
M5	2,2650	SPI > 1
M6	3,6375	SPI > 1
M7	1,8172	SPI > 1
M8	1,2104	SPI > 1
M9	2,0858	SPI > 1
M10	1,8740	SPI > 1
M12	3,1597	SPI > 1
M13	5,3179	SPI > 1
M14	3,9975	SPI > 1
M15	3,2024	SPI > 1
M16	2,1125	SPI > 1
M17	1,6442	SPI > 1
M18	1,4850	SPI > 1
M19	1,3127	SPI > 1
M20	1,1929	SPI > 1
M21	1,0753	SPI > 1
M22	1,0775	SPI > 1
M23	1,0713	SPI > 1
M24	1,0683	SPI > 1
M25	1,0942	SPI > 1
M26	1,0434	SPI > 1
M27	1,0006	SPI > 1
M28	0,9991	SPI < 1
M29	0,9160	SPI < 1
M30	0,8743	SPI < 1
M31	0,8375	SPI < 1

Berdasarkan perhitungan diatas dapat dibuat grafik nilai SPI, seperti yang ditunjukkan Gambar 4.4, dibawah ini:



Gambar 4.4 Grafik SPI (Schedule Performance Index)

b. Cost Performance Index (CPI)

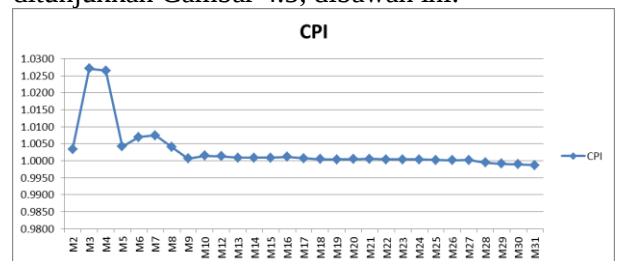
$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Berdasarkan rumus perhitungan nilai CPI diatas dapat di hitung nilai CPI, seperti yang terlihat pada Tabel 4.7, dibawah ini:

Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan CPI
(Cost Performance Index)

Minggu Ke	CPI	Ket.
M1	1,0237	CPI > 1
M2	1,0034	CPI > 1
M3	1,0271	CPI > 1
M4	1,0265	CPI > 1
M5	1,0042	CPI > 1
M6	1,0070	CPI > 1
M7	1,0075	CPI > 1
M8	1,0041	CPI > 1
M9	1,0007	CPI > 1
M10	1,0015	CPI > 1
M12	1,0013	CPI > 1
M13	1,0009	CPI > 1
M14	1,0009	CPI > 1
M15	1,0009	CPI > 1
M16	1,0011	CPI > 1
M17	1,0008	CPI > 1
M18	1,0005	CPI > 1
M19	1,0004	CPI > 1
M20	1,0005	CPI > 1
M21	1,0006	CPI > 1
M22	1,0004	CPI > 1
M23	1,0004	CPI > 1
M24	1,0004	CPI > 1
M25	1,0003	CPI > 1
M26	1,0002	CPI > 1
M27	1,0002	CPI > 1
M28	0,9994	CPI < 1
M29	0,9992	CPI < 1
M30	0,9989	CPI < 1
M31	0,9987	CPI < 1

Berdasarkan perhitungan diatas dapat dibuat grafik nilai CPI, seperti yang ditunjukkan Gambar 4.5, dibawah ini:



Gambar 4.5 Grafik CPI (Cost Performance Index)

4.2 Perkiraan Biaya dan Waktu Penyelesaian Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo

4.2.1 Estimate Temporary Cost (ETC)

Pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas

Kabupaten Wonosobo direncanakan selesai dalam 240 hari. Berdasarkan perhitungan sebelumnya pada minggu ke-31 yaitu pada hari ke-217, didapatkan nilai CPI sebesar 0,9987 dengan BAC sebesar Rp. 26.770.916.000, sehingga nilai ETC diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ETC = \frac{BAC - EV}{CPI} = \frac{26770916000 - 19420425594}{0,9987} \\ = \text{Rp. } 7.360.058.000$$

Berdasarkan perhitungan ETC diatas, maka didapatkan perkiraan biaya pekerjaan yang tersisa pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo yaitu sebesar Rp. 7.360.058.000 dengan persentase penyelesaian pekerjaan sebesar 72,543%.

4.2.2 Estimate At Completion (EAC)

EAC (*Estimate at Completion*) merupakan teknik untuk memperkirakan jumlah anggaran yang harus dikeluarkan ketika proyek tersebut selesai. Nilai EAC diperoleh dari persamaan sebagai berikut:

$$EAC = AC + ETC \\ = 19.445.291.000 + 7.360.058.000 \\ = \text{Rp. } 26.805.349.000$$

Berdasarkan perhitungan EAC diatas, maka didapatkan perkiraan biaya saat penyelesaian proyek yaitu sebesar Rp. 26.805.349.000. Sedangkan nilai kontrak Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo yaitu Rp. 26.770.916.000, sehingga dapat diketahui bahwa Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo mengalami pembengkakan biaya sebesar Rp. 34.433.000.

4.2.3 Estimate Temporary Schedule (ETS)

ETS merupakan teknik untuk memperkirakan sisa waktu untuk menyelesaikan proyek. Berdasarkan data yang diperoleh, maka perhitungan dilakukan pada minggu ke-31 yaitu pada hari ke-217, dengan waktu rencana proyek yaitu 240 hari. Nilai ETS diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$ETS = \frac{\text{Sisa Waktu}}{SPI} = \frac{23}{0,8375} = 27,71 \approx 28 \text{ hari}$$

Berdasarkan perhitungan ETS diatas, maka dapat disimpulkan bahwa apabila progres pekerjaan tetap seperti pada saat pengamatan, maka Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo dapat selesai dalam waktu 28 hari.

4.2.4 Estimate All Schedule (EAS)

Perkiraan penyelesaian proyek dari segi waktu dilakukan menggunakan rumus EAS. Nilai EAS didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

$$EAS = \text{Waktu selesai} + ETS = 217 + 28 = 245 \text{ hari}$$

Berdasarkan perhitungan EAS diatas, maka didapatkan perkiraan penyelesaian proyek yaitu selama 245 hari, sedangkan jadwal rencana proyek yaitu selama 240 hari. Sehingga dapat diketahui bahwa Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo mengalami keterlambatan selama 5 hari.

4.3 Faktor-Faktor Penghambat Pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo

Berdasarkan hasil kuisioner yang dibagikan kepada 7 responden dari pihak kontraktor pelaksana Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo, semuanya mengisi kuisioner dengan jawaban lengkap. Oleh karena itu jumlah 7 kuisioner ini, telah memenuhi persyaratan sampel penelitian untuk dapat dilakukan pengolahan data dan analisis data.

4.3.1 Uji Validitas

Berdasarkan hasil uji validitas melalui program SPSS Vers. 24, menunjukkan bahwa dari 11 faktor yang terdiri dari 54 indikator, terdapat 5 indikator yang tidak valid, sehingga tidak dapat dilakukan uji selanjutnya. Hal tersebut karena, syarat suatu instrumen penelitian dikatakan valid apabila $R_{hitung} > R_{tabel}$. Indikator-indikator tersebut yaitu:

- a. Permintaan perubahan atas pekerjaan yang telah selesai.

- b. Perbedaan jadwal sub-kontraktor dalam menyelesaikan proyek.
- c. Lamanya persetujuan sampel bahan oleh owner.
- d. Situasi atau kebijakan politik/ekonomi pemerintah mengalami perubahan.
- e. Akses ke lokasi proyek sulit.

4.3.2 Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas melalui program *SPSS Vers. 24*, menunjukkan bahwa semua indikator yang terdapat dalam kuisioner seluruhnya reliabel sehingga dapat dipercaya sebagai instrumen penelitian. Dimana seluruh indikator yang terdapat di dalam kuisioner memiliki nilai *Cronbach's Alpha* lebih besar dari 0,60, sehingga dapat dinyatakan reliabel.

4.3.3 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dimaksudkan untuk menjelaskan atau mendiskripsikan secara aktual, sistematis, dan faktual mengenai faktor penghambat pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif terhadap 11 faktor penghambat proyek dengan 49 indikator, didapatkan 10 faktor dengan 44 indikator merupakan faktor-faktor yang menghambat pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo. Sedangkan 5 indikator dan 1 faktor lainnya tidak termasuk kedalam faktor yang menghambat pada proyek tersebut. Berdasarkan hasil analisis deskriptif pada kuisioner tersebut diatas, didapatkan 4 (empat) faktor paling menghambat pada proyek tersebut, yaitu :

- a. Lingkup dan kontrak/dokumen pekerjaan (*Contract Document*)

Berdasarkan data proyek yang didapatkan berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Laporan Mingguan, terdapat beberapa perubahan atau adendum pada lingkup pekerjaan yang berupa perubahan volume pekerjaan. Berdasarkan hasil analisis varian dan analisis indeks performansi yang telah dilakukan sebelumnya pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo menggunakan Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*), pada

minggu ke-28 sampai minggu ke-31 proyek mengalami keterlambatan dan pembengkakkan biaya. Salah satu penyebab keterlambatan dan pembengkakkan biaya tersebut yaitu adanya lingkup dan kontrak/dokumen pekerjaan berubah.

- b. Perubahan (*Change*)

Adanya kesalahan dan perubahan pada desain yang dibuat oleh perencana proyek, menyebabkan hasil perhitungan analisis varian dan analisis indeks performansi yang dilakukan sebelumnya pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo menggunakan Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*), pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31 menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dan pembengkakkan biaya. Berdasarkan hal tersebut, faktor perubahan (*change*) termasuk kedalam faktor paling menghambat pada proyek tersebut.

- c. Peralatan (*Equipment*)

Kurang maksimalnya ketersediaan peralatan dan produktifitas peralatan dilapangan sangat berpengaruh terhadap progres aktual pelaksanaan proyek. Hal tersebut menyebabkan, hasil perhitungan analisis varian dan analisis indeks performansi yang telah dilakukan sebelumnya pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo menggunakan Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*), pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31 menunjukkan pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dan pembengkakkan biaya. Berdasarkan hal tersebut, faktor peralatan (*equipment*) termasuk kedalam faktor paling menghambat pada proyek tersebut.

- d. Tenaga Kerja (*Labors*)

Kurangnya produktifitas tenaga kerja dan komunikasi yang kurang antara tenaga kerja dan mandor merupakan beberapa penyebab terjadinya keterlambatan pada proyek. Berdasarkan hal tersebut, hasil perhitungan analisis varian dan analisis indeks performansi yang dilakukan sebelumnya pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo menggunakan Konsep Nilai Hasil (*Earned*

Value Analysis) pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31 menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dan pembengkakan biaya.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo dari minggu ke-1 sampai minggu ke-31, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Hasil perhitungan analisis varian sampai minggu ke-31 pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo dari aspek jadwal, didapatkan bahwa pelaksanaan proyek mengalami percepatan yang mana pada minggu ke-1 sampai minggu ke-27 menghasilkan nilai SV (*Schedule Varians*) positif, yaitu sebesar Rp. 8.834.402,28. Sedangkan pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31, yang mana nilai SV (*Schedule Varians*) negatif, yaitu sebesar -Rp. 3.768.541.845. Sedangkan dari aspek biaya, anggaran untuk pelaksanaan proyek lebih kecil dari anggaran rencana pada minggu ke-1 sampai minggu ke-27, yang mana nilai CV (*Cost Varians*) positif, yaitu sebesar Rp. 3.529.919,48. Sedangkan anggaran pelaksanaan proyek lebih besar dari anggaran rencana pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31, yang mana nilai CV (*Cost Varians*) negatif, yaitu sebesar -Rp. 24.865.406,12.
- b. Hasil perhitungan indeks performansi sampai minggu ke-31 pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo dari aspek jadwal, pelaksanaan proyek mengalami percepatan, yang mana pada minggu ke-1 sampai minggu ke-27 nilai SPI (*Schedule Performance Index*) sebesar $1,0006 > 1$. Sedangkan pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31, dengan nilai SPI (*Schedule Performance Index*) sebesar $0,8375 < 1$. Sedangkan dilihat dari aspek biaya, anggaran untuk pelaksanaan proyek lebih kecil dari anggaran rencana pada minggu ke-1 sampai minggu ke-27, nilai CPI (*Cost Performance Index*) sebesar $1,0002 > 1$. Sedangkan anggaran pelaksanaan proyek

lebih besar dari anggaran rencana pada minggu ke-28 sampai minggu ke-31, nilai CPI (*Cost Performance Index*) sebesar $0,9987 < 1$.

- c. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data proyek sampai minggu ke-31, apabila kinerja pelaksanaan proyek berjalan tetap sama sampai proyek selesai, maka perkiraan biaya yang dikeluarkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan atau EAC (*Estimate at Completion*) yaitu sebesar Rp. 26.805.349.000, sehingga dapat dikatakan bahwa anggaran melebihi nilai kontrak sebesar Rp. 34.433.000, yang mana nilainya 0,129% dari nilai kontrak. Sedangkan perkiraan penyelesaian dari aspek jadwal didapat perkiraan waktu penyelesaian pekerjaan atau EAS (*Estimate at Schedule*) yaitu 245 hari, yang berarti waktu pelaksanaan Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo mengalami keterlambatan selama 5 hari.
- d. Berdasarkan hasil analisis deskriptif menggunakan program SPSS Vers.24 terkait faktor-faktor penghambat proyek, terdapat 4 (empat) faktor yang paling menghambat pada Proyek Peningkatan Jalan Batas Kabupaten Magelang-Kaliangkrik Batas Kabupaten Wonosobo, yaitu lingkup dan kontrak/dokumen pekerjaan (*contract document*), perubahan (*change*), peralatan (*equipment*), dan tenaga kerja (*labors*).

DAFTAR PUSTAKA

- Budi Witjaksana, S. P. (2012). *Analisis Biaya Proyek Dengan Metode Earned Value Dalam Proses Kinerja (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Universitas Katholik Widya Mandala Pakuwon Citi-Surabaya)*. Jurnal Teknik Sipil, 45-56.
- Dedy Asmaroni, dkk. (2020). *Penggunaan Metode Nilai Hasil (Earned Value Analysis) Terhadap Biaya dan Waktu pada Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan (Studi Kasus Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan PT. Graha Praja Kencana di Desa Ceguk Kecamatan Tlanakan, Kabupaten*

- Pamekasan*). Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil, 31-39.
- Konstruksi*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 117-125.
- Fauzy Nasution, dkk. *Penerapan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concept) dalam Pengendalian Proyek (Studi Kasus: Proyek Pembangunan dan Pengadaan Utilitas Gedung Jasindo)*.
- Febri, E. R. (2015). *Analisis Kinerja Biaya dan Waktu dengan Metode Nilai Hasil (Earned Value Analysis) Pada Pekerjaan Renovasi Tahap II Asrama Wana Mulia SMK Kehutanan Samarinda*.
- Hassan, Haekal. (2016). *Faktor-faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Konstruksi dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus: Di Manado Town Square III)*. Jurnal Sipil Statik Vol. 4. No. 11.
- Indri Meliasari, dkk. (2011). *Earned Value Analysis Terhadap Biaya dan Waktu Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Proyek Pembangunan Sarana / Prasarana Pengamanan Pantai)*.
- Kartikasari, D. (2014). *Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value (Studi Kasus: Proyek Struktur dan Arsitektur Production Hall-02 Pandaan)*. Jurnal Teknik Sipil, 107-114.
- Prasetya, E. B. (2018). *Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi dengan Metode Critical Path dan Earned Value Management*. RESISTOR.
- Rauzana, Anita, dkk. (2016). *Analisis Faktor-faktor Penghambat yang Berpengaruh Terhadap Waktu Proyek Irigasi Provinsi Aceh*. Jurnal Teknik Sipil.
- Sediyanto, A. H. (2017). *Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Dengan Menggunakan Metode Earned Value (Studi Kasus Proyek Konstruksi Mall dan Hotel X di Pekanbaru)*. Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer.
- Sudarsana, D. K. (2008). *Pengendalian dan Jadwal Terpadu pada Proyek*