

ANALISIS KINERJA TERHADAP WAKTU MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE ANALYSIS
(Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Fasilitas Penunjang GOR
Singa Harau Kabupaten Lima Puluh Kota

YOGI SISFARE¹, DEDDY KURNIAWAN², FEBRIMEN HERISTA³
ysisfare014@gmail.com

Abstrak: Pengendalian waktu yang baik diharapkan dapat membantu pelaksanaan proyek sesuai dengan waktu yang direncanakan, salah satunya dengan menggunakan metode analisis nilai hasil. Analisis nilai hasil digunakan dengan tujuan dapat memperkirakan sejauh mana proyek yang dilaksanakan sesuai dengan rencana kerja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan EVA (Earned Value Analysis) dalam memperkirakan waktu akhir penyelesaian proyek untuk setiap minggunya. Penelitian ini membutuhkan data seperti Time schedule, Rekapitulasi biaya anggaran proyek dan Laporan progress mingguan proyek. Metode ini memberikan informasi Nilai Hasil (EV), Jadwal Anggaran (PV), Varian Jadwal (SV), Indek Kinerja Jadwal (SPI), Prakiraan Waktu Pekerjaan Tersisa (ETS) dan Prakiraan Total Waktu (EAS) yang akan digunakan untuk analisis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Data pengerjaan proyek selama 39 minggu pelaporan. Studi ini menghasilkan, waktu penyelesaian proyek tidak sesuai dengan rencana awal jadwal proyek. Minggu 1 nilai SPI > 1, minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-8 nilai SPI < 1, minggu ke-9 sampai dengan minggu ke-15 nilai SPI > 1, minggu ke-16 sampai dengan minggu ke-23 nilai SPI < 1, minggu ke-24 sampai dengan minggu ke-25 nilai SPI > 1, minggu ke-26 sampai dengan minggu ke-35 nilai SPI < 1, minggu ke-36 sampai dengan minggu ke-37 nilai SPI > 1, minggu 38 sampai dengan minggu 39 nilai SPI=1. Ini menunjukkan bahwa untuk nilai SPI yang < 1 pekerjaan mengalami keterlambatan dan SPI yang > 1 pekerjaan mengalami percepatan sedangkan SPI yang sama dengan 1 pekerjaan sama dengan rencana. Prakiraan waktu penyelesaian proyek berdasar perhitungan kumulatif tiap minggu, minggu ke-39 adalah 266 hari, sedangkan waktu rencana adalah 270 hari. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian lebih cepat 4 hari dari yang direncanakan

Kata Kunci : Pengendalian Waktu, Earned Value Analysis, SPI, ETS, EAS

Abstrack: Good time control is expected to assist the implementation of the project in accordance with the planned time, one of which is by using the result value analysis method. Result value analysis is used with the aim of estimating the extent to which the project is implemented in accordance with the work plan. The purpose of this study was to find out how the application of EVA (Earned Value Analysis) in estimating the end time of project completion for each week. This research requires data such as Time schedule, recapitulation of project budget costs and weekly project progress reports. This method provides information on Earned Value (EV), Planned Value (PV), Schedule Varians (SV), Schedule Performance Index (SPI), Estimate Temporary Schedule (ETS) and Estimate At Schedule (EAS) to be used for analysis. The method used in this research is descriptive qualitative. Project work data for 39 weeks of reporting. This study resulted that the project completion time was not in accordance with the initial plan of the project schedule. Week 1 SPI value > 1, 2nd week to 8th week SPI value < 1, 9th week to 15th week SPI value > 1, 16th week to 23rd week SPI value < 1, 24th week to 25th week SPI value > 1, 26th week to 35th week SPI value < 1, 36th week to 37th week SPI value > 1, week 38 to with week 39 SPI value = 1. This shows that for the SPI value < 1 work is delayed and the SPI is > 1 job is accelerating while the SPI equal to 1 job is the same as the plan. Estimated project completion time is based on cumulative calculations every week, the 39th week is 266 days, while the planning time is 270 days. This shows that the turnaround time is 4 days faster than planned.

Keywords: Time Control, Earned Value Analysis, SPI, ETS, EAS

A. Pendahuluan

Perencanaan serta pengendalian biaya, mutu dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Ada bermacam-macam cara yang dapat digunakan untuk mengukur performansi proyek konstruksi yang sedang berlangsung yaitu analisis biaya dan jadwal dapat dikelola dengan baik dan mudah menggunakan Analisis Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*).

Metode *earned value* digunakan sebagai monitoring dalam pelaksanaan pekerjaan proyek. Metode ini di gunakan untuk dapat mengetahui perbandingan biaya dan waktu dalam pencapaian pekerjaan antara perencanaan dan pelaksanaan. Apakah pekerjaan sudah sesuai atau tidak dengan perencanaan yang sudah direncanakan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah Untuk mengetahui penggunaan konsep EVA (*Earned Value Analysis*) pada proyek dan untuk mengetahui pengendalian penyimpangan waktu pada proyek dengan menggunakan konsep *Earned Value Analysis*.

B. Metodologi Penelitian

Lokasi penelitian adalah tempat dimana peneliti memperoleh informasi mengenai data yang diperlukan. Lokasi penelitian adalah merupakan tempat dimana penelitian akan dilakukan. Pemilihan lokasi ini bertujuan untuk mendapatkan hasil pada lokasi pekerjaan tersebut. Di sini penulis memilih lokasi penelitian pada proyek Pembangunan Fasilitas Penunjang Olah Raga GOR Singa Harau Kabupaten Lima Puluh Kota.



Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah data primer yang diperoleh dengan studi literatur dan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari pemilik proyek. Pengambilan data untuk keperluan tugas akhir ini dilakukan pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-39. Data yang diperoleh merupakan data sekunder yang terdiri dari Rencana Anggaran Biaya (RAB), Rekapitulasi Biaya, Laporan Mingguan dan *Time schedule* dan data primer dari wawancara dengan pelaksana proyek.

Metode Analisis Data

Metode analisis data merupakan urutan langkah yang dilaksanakan secara sistematis dan logis sesuai dasar teori permasalahan sehingga didapat analisis yang akurat untuk mencapai tujuan penulis.

Pada tugas akhir ini penulis menggunakan metode penelitian kuantitatif. Dimana penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis penelitian yang lebih sistematis, spesifik, terstruktur, dan juga terencana dengan baik dari awal hingga mendapatkan suatu kesimpulan.

Penelitian kuantitatif lebih menekankan pada angka-angka yang membuatnya menjadi lebih mendetail dan lebih jelas. Selain itu penggunaan tabel, grafik dan juga diagram memudahkan dalam hal untuk dibaca

C. Analisis Data dan Pembahasan

Fungsi pengendalian bermaksud untuk memantau dan mengkaji (bila perlu mengadakan koreksi) agar langkah-langkah kegiatan tersebut mengarah ketujuan yang telah ditetapkan. Terlihat disini adanya hubungan antara fungsi pengendalian dan perencanaan.

Perhitungan Bobot Pekerjaan (Persentase Bobot Pekerjaan)

Proyek Pembangunan Fasilitas Penunjang GOR Singa Harau Kabupaten Lima Puluh Kota dengan waktu pelaksanaan selama 270 hari kalender dengan nilai kontrak sebesar Rp. 6.837.316.398. Terdapat 39 laporan mingguan yang dilaporkan setiap minggunya. Bobot pekerjaan ini digunakan untuk melihat berapa progres pekerjaan setiap minggunya.

$$\text{Bobot pekerjaan} = \frac{\text{Volume} \times \text{Harga Satuan}}{\text{Jumlah Harga}} \times 100 \%$$

Budget Cost Of Work Schedule (BCWS)

Nilai anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang dipadukan dengan jadwal pelaksanaannya. Untuk besaran nilai BCWS didapat dari bobot rencana dalam jadwal pelaksanaan proyek dikali dengan nilai kontrak kemudian diakumulasikan setiap minggunya. BCWS dihitung dengan menggunakan Rumus yaitu:

$$\text{Nilai Hasil} = (\% \text{ bobot rencana}) \times (\text{nilai kontrak})$$

Budget Cost Of Work Performance (BCWP)

Nilai anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang dipadukan dengan jadwal pelaksanaannya. Untuk besaran nilai BCWP didapat dari bobot pekerjaan yang telah dilaksanakan dalam pelaksanaan proyek dikali dengan nilai kontrak kemudian diakumulasikan setiap bulannya. Untuk menghitung BCWP digunakan Rumus :

Schedule Varians (SV)

Varians Jadwal merupakan selisih dari besarnya nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan anggaran yang direncanakan (BCWS). Varians jadwal dihitung menggunakan Rumus :

$$\text{Varians Jadwal (SV)} = \text{EV (BCWP)} - \text{PV (BCWS)}$$

Schedule Performance Indeks (SPI)

Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (BCWS). Rumus untuk *Schedule Performance Index* (SPI) dihitung menggunakan Rumus yaitu :

$$\text{Indeks kinerja jadwal (SPI)} = \text{EV(BCWP)} / \text{PV (BCWS)}$$

Estimate Temporary Schedule (ETS)

Perkiraan waktu untuk pekerjaan yang tersisa diasumsikan apabila keadaan berlangsung seperti saat evaluasi dilakukan.

Perhitungan ETS menggunakan Rumus 2.8, dimana :

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

Estimate All Schedule (EAS)

Perkiraan total waktu penyelesaian proyek dihitung berdasarkan waktu yang telah diselesaikan dijumlahkan dengan hasil ETS, atau menggunakan Rumus yaitu :

$$\text{EAS} = \text{Waktu selesai} + \text{ETS}$$

Indikator Kinerja

Hasil analisis Proyek Pembangunan Fasilitas Penunjang GOR Singa Harau Kabupaten Lima Puluh Kota dengan menggunakan *Microsoft excel*, diperoleh resume indikator-indikator konsep nilai hasil pada Tabel dibawah ini sebagai berikut :

Tabel. Resume indikator-indikator kinerja hasil tiap minggu

Minggu ke	PV (Rp)	EV (Rp)	SV (Rp.)	SPI	ETS (hari)	EAS (hari)
1	157.258.277	202.384.565	45.126.288	1,29	204,36	211,36
2	261.869.218	163.411.862	-53.331.068	0,62	410,24	424,24
3	261.869.218	97.089.893	-218.110.393	0,37	671,60	692,60
4	261.869.218	269.390.266	-210.589.345	1,03	235,24	263,24
5	147.002.303	301.525.653	-56.065.994	2,05	114,57	149,57
6	147.002.303	110.764.526	-92.303.771	0,75	302,59	344,59
7	147.002.303	188.026.201	-51.279.873	1,28	172,78	221,78
8	147.002.303	165.463.057	-32.819.119	1,13	190,12	246,12
9	147.002.303	369.898.817	190.077.396	2,52	82,26	145,26
10	187.342.469	247.510.854	250.245.780	1,32	151,38	221,38
11	187.342.469	147.686.034	210.589.345	0,79	244,82	321,82
12	187.342.469	235.203.684	258.450.560	1,26	148,15	232,15
13	187.342.469	166.146.788	237.254.879	0,89	201,84	292,84
14	148.369.766	6.153.585	95.038.698	0,04	4.147,11	4.245,11
15	144.951.108	40.340.167	-9.572.243	0,28	592,88	697,88
16	138.797.523	67.005.701	-81.364.065	0,48	327,29	439,29
17	142.216.181	19.828.218	-203.752.029	0,14	1.083,03	1.202,03
18	142.216.181	259.818.023	-86.150.187	1,83	78,82	204,82
19	142.216.181	85.466.455	-142.899.913	0,60	227,97	360,97
20	210.589.345	77.945.407	-275.543.851	0,37	351,23	491,23
21	166.830.520	183.923.811	-258.450.560	1,10	111,57	258,57
22	248.878.317	426.648.543	-80.680.333	1,71	67,67	221,67
23	226.998.904	272.125.193	-35.554.045	1,20	90,92	251,92
24	272.808.924	394.513.156	86.150.187	1,45	70,53	238,53
25	272.808.924	169.565.447	-17.093.291	0,62	152,84	327,84
26	236.571.147	85.466.455	-168.197.983	0,36	243,58	425,58
27	229.733.831	97.089.893	-300.841.922	0,42	191,66	380,66
28	229.733.831	35.554.045	-495.021.707	0,15	478,15	674,15

“Lanjutan”

Minggu ke	PV (Rp)	EV (Rp)	SV (Rp.)	SPI	ETS (hari)	EAS (hari)
29	229.733.831	329.558.650	-395.196.888	1,43	46,71	249,71
30	229.733.831	420.494.958	-204.435.760	1,83	32,78	242,78
31	185.291.274	178.453.958	-211.273.077	0,96	55,03	272,03
32	185.291.274	46.493.752	-350.070.600	0,25	183,32	407,32
33	131.276.475	43.075.093	-438.271.981	0,33	118,86	349,86
34	164.779.325	208.538.150	-394.513.156	1,27	25,29	263,29

35	46.493.752	272.125.193	-168.881.715	5,85	4,27	249,27
36	46.493.752	445.793.029	230.417.563	9,59	1,88	253,88
37	121.704.232	2.734.927	111.448.257	0,02	489,50	748,50
38	93.671.235	4.102.390	21.879.412	0,04	91,33	357,33
39	21.879.412	-	-	-	-	266,00

Tabel. Resume indikator-indikator kinerja secara kumulatif

Minggu ke	PV Kumulatif (Rp.)	EV Kumulatif (Rp.)	SV (Rp.)	SPI	ETS (hari)	EAS (hari)
1	157.258.277	202.384.565	45.126.288	1,29	204,36	211,36
2	419.127.495	365.796.427	-53.331.068	0,87	293,32	307,32
3	680.996.713	462.886.320	-218.110.393	0,68	366,33	387,33
4	942.865.931	732.276.586	-210.589.345	0,78	311,59	339,59
5	1.089.868.234	1.033.802.239	-56.065.994	0,95	247,74	282,74
6	1.236.870.536	1.144.566.765	-92.303.771	0,93	246,39	288,39
7	1.383.872.839	1.332.592.966	-51.279.873	0,96	229,50	278,50
8	1.530.875.142	1.498.056.023	-32.819.119	0,98	218,69	274,69
9	1.677.877.444	1.867.954.840	190.077.396	1,11	185,94	248,94
10	1.865.219.913	2.115.465.694	250.245.780	1,13	176,34	246,34
11	2.052.562.383	2.263.151.728	210.589.345	1,10	175,04	252,04
12	2.239.904.852	2.498.355.412	258.450.560	1,12	166,76	250,76
13	2.427.247.321	2.664.502.200	237.254.879	1,10	163,06	254,06
14	2.575.617.087	2.670.655.785	95.038.698	1,04	165,88	263,88
15	2.720.568.195	2.710.995.952	-9.572.243	1,00	165,58	270,58
16	2.859.365.718	2.778.001.653	-81.364.065	0,97	162,63	274,63
17	3.001.581.899	2.797.829.870	-203.752.029	0,93	162,00	281,00
18	3.143.798.080	3.057.647.893	-86.150.187	0,97	148,06	274,06
19	3.286.014.261	3.143.114.348	-142.899.913	0,96	143,23	276,23
20	3.496.603.606	3.221.059.755	-275.543.851	0,92	141,12	281,12
21	3.663.434.126	3.404.983.566	-258.450.560	0,93	132,34	279,34
22	3.912.312.443	3.831.632.109	-80.680.333	0,98	118,44	272,44

"Lanjutan"

Minggu ke	PV Kumulatif (Rp.)	EV Kumulatif (Rp.)	SV (Rp.)	SPI	ETS (hari)	EAS (hari)
24	4.412.120.272	4.498.270.458	86.150.187	1,02	100,05	268,05
25	4.684.929.196	4.667.835.905	-17.093.291	1,00	95,35	270,35
26	4.921.500.343	4.753.302.360	-168.197.983	0,97	91,11	273,11
27	5.151.234.174	4.850.392.253	-300.841.922	0,94	86,02	275,02
28	5.380.968.005	4.885.946.298	-495.021.707	0,91	81,50	277,50
29	5.610.701.836	5.215.504.948	-395.196.888	0,93	72,08	275,08
30	5.840.435.667	5.635.999.907	-204.435.760	0,96	62,18	272,18

31	6.025.726.942	5.814.453.865	-211.273.077	0,96	54,93	271,93
32	6.211.018.216	5.860.947.616	-350.070.600	0,94	48,75	272,75
33	6.342.294.691	5.904.022.710	-438.271.981	0,93	41,90	272,90
34	6.507.074.016	6.112.560.860	-394.513.156	0,94	34,07	272,07
35	6.553.567.767	6.384.686.052	-168.881.715	0,97	25,66	270,66
36	6.600.061.519	6.830.479.082	230.417.563	1,03	17,39	269,39
37	6.721.765.751	6.833.214.008	111.448.257	1,02	10,82	269,82
38	6.815.436.986	6.837.316.398	21.879.412	1,00	3,99	269,99
39	6.837.316.398	6.837.316.398	-	1,00	-	266,00

Indeks Kinerja Waktu

Berdasarkan data hasil perhitungan indeks kinerja waktu proyek yang dilakukan penelitian, hasil perhitungan indeks kinerja waktu menunjukkan angka antara rentang kecil dari 1, sama dengan 1 dan lebih dari 1.

Untuk indeks kinerja waktu penulis meninjau pada minggu ke 10.

Perkiraan waktu penyelesaian proyek :

1. EAS minggu ke-10 secara kumulatif
 Nilai EAS minggu ke-10 di dapat dari rumus 2.9
 Sisa waktu = 200 hari
 Waktu selesai = 70 hari
 SPI = 1,13
 ETS = (sisa waktu)/SPI
 = 200 / 1,13
 = 176,34 hari ≈ 176 hari
 EAS = Waktu selesai+ETS
 = 70+ 176,34
 = 246,34 hari ≈ 246 hari
 Selisih waktu = waktu rencana pelaksanaan - EAS
 = 270 hari - 246 hari
 = 24 hari

Perkiraan waktu penyelesaian proyek apabila menggunakan perhitungan kumulatif, perkiraan waktu penyelesaian proyek berdasar minggu ke-10 adalah 246 hari, sehingga proyek mengalami percepatan 24 hari.

Untuk indeks kinerja waktu pada minggu ke 39.

Perkiraan waktu penyelesaian proyek :

1. EAS minggu ke-39 secara kumulatif
 Nilai EAS minggu ke-39 di dapat dari rumus 2.9
 Sisa waktu = 0 hari
 Waktu selesai = 266 hari
 SPI = 1,00
 ETS = (sisa waktu)/SPI
 = 0 / 1,00
 = 0 hari
 EAS = Waktu selesai+ETS
 = 266+ 0
 = 266 hari
 Selisih waktu = waktu rencana pelaksanaan - EAS
 = 270 hari - 266 hari
 = 4 hari

Perkiraan waktu penyelesaian proyek yang ditinjau pada minggu ke-10 dihitung berdasarkan waktu yang telah diselesaikan didapat nilai EAS 246 hari sedangkan waktu rencana 270 hari. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian lebih cepat 24 hari dari yang direncanakan apabila kinerja proyek setiap minggu nya sesuai dengan rencana atau lebih dari rencana.

Perkiraan waktu penyelesaian proyek apabila menggunakan perhitungan tiap minggu, berdasar minggu ke-39 adalah 266 hari, sedangkan waktu rencana adalah 270 hari. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian lebih cepat 4 hari dari yang direncanakan. Sedangkan apabila kita menggunakan perhitungan kumulatif, perkiraan waktu penyelesaian proyek berdasar minggu ke-39 adalah 266 hari, sehingga proyek mengalami percepatan 4 hari.

D. Penutup

Hasil analisis dengan menggunakan metode *Earned Value Analysis* terhadap waktu pada Proyek Pembangunan Fasilitas Penunjang GOR Singa Harau Kabupaten Lima Puluh Kota.

1. Nilai Varian Jadwal (SV) (*Schedule Variance*) kumulatif pada minggu ke 1 bernilai positif sebesar Rp. 45.126.288 ini menunjukkan kinerja penyelenggaraan proyek pada minggu tersebut yaitu pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal.
2. Nilai Varian Jadwal (SV) (*Schedule Variance*) kumulatif pada minggu ke 2 bernilai negatif sebesar Rp. -53.331.068 ini menunjukkan kinerja penyelenggaraan proyek pada minggu tersebut yaitu pekerjaan terlaksana lambat dari jadwal.
3. Nilai Indeks Kinerja Jadwal atau SPI (*Schedule Performance Index*) kumulatif pada minggu ke 1 bernilai >1 sebesar 1,29 maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih cepat dari perencanaan.
4. Perkiraan waktu penyelesaian proyek yang ditinjau pada minggu ke-10 dihitung berdasarkan waktu yang telah diselesaikan didapat nilai EAS 246 hari sedangkan waktu rencana 270 hari. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian lebih cepat 24 hari dari yang direncanakan apabila kinerja proyek setiap minggu nya sesuai dengan rencana atau lebih dari rencana.
5. Perkiraan total waktu penyelesaian proyek dihitung berdasarkan waktu yang telah diselesaikan didapat nilai EAS 266 hari sedangkan waktu rencana 270 hari. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian lebih cepat 4 hari dari yang direncanakan.
6. Dari aspek diatas yang sudah dijelaskan maka peneliti berharap bahwa penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi proyek-proyek yang sejenis kedepannya karena proyek ini tidak terjadi keterlambatan, sehingga sangat baik untuk dijadikan rujukan atau sebagai bahan pembelajaran dalam pengendalian proyek agar proyek tersebut berjalan dengan baik.

Saran

Setelah penulis melakukan analisis data atau pengolahan data maka terdapat saran yaitu :

1. Dalam pengendalian waktu apabila telah terjadi Nilai Varians Jadwal SV (*Schedule Variance*) negatif menunjukkan adanya keterlambatan pekerjaan yang sudah dilaksanakan, agar pekerjaan dapat lebih maksimal hendaknya ditingkatkan sistim manajemen pengawasan dan pengendalian proyek selama pelaksanaan proyek berlangsung.
2. Untuk mengejar keterlambatan tersebut dengan meningkatkan kinerja proyek seperti melakukan inovasi teknologi dalam memilih metoda pekerjaan yang terbaik dan tercepat dan menyediakan tenaga, bahan dan peralatan dilapangan agar proyek tidak mengalami keterlambatan dan kerugian yang lebih besar.

Daftar Pustaka

- Abrar, Husein. (2009). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi
- Adityawan Sigit. (2018). *Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu Dengan Metode Konsep Nilai Hasil Proyek Penambahan Pompa Pertamina Cilacap*. Yogyakarta
- Deddy Kurniawan, S.T. M.T. (2018). *Identifikasi Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Kinerja Waktu Pelaksanaan Kontruksi Gedung Secara Swakelola*. Bukittinggi: Rang Teknik Joernal, 1(2).
- Ervianto, W. I. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta: Andi
- Fauziah, U., Priana, S.E., & Yermadona, H. (2022). *Analisis Percepatan Waktu Pekerjaan Proyek Konstruksi dengan Optimalisasi Biaya “Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Kandang Tahap II Taman Marga Satwa Budaya Kinantan Bukittinggi”*. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), 27-32
- Istimawan, Dipohusodo. (1996). *Manajemen Konstruksi dan Konstruksi Jilid I*. Yogyakarta: PT. Kanisius
- Priana, S. E. (2018). *Pengaruh Kualifikasi Kontraktor Terhadap Kualitas Pekerjaan Proyek Konstruksi Di Kabupaten Tanah Datar*. *Rang Teknik Journal*, 1(2).
- Soeharto, Iman. (1997). *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga
- Soeharto, Iman. (1999). *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional Jilid I*. Jakarta: Erlangga
- Soemardi, B.W., Wirahadikusumah, R.D, Abduh, M. (2006). *Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi*. Makalah. Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Widiasanti, I., Lenggogeni. (2013). *Manajemen Konstruksi*. Bandung: Rosda