

# TINJAUAN PENGELOLAAN WAKTU DAN BIAYA PROYEK IRIGASI D.I LEMATANG KOTA PAGARALAM PHASE II PAKET 1

Edi Kuswanto<sup>(1)</sup>, Muhammad Nafhan Isfahani<sup>(2)</sup>

Mahasiswa Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil, Universitas Jayabaya

Jl. Raya Jakarta-Bogor No KM 28 8, Cimanggis-Depok

Email: [edikuswanto9999@gmail.com](mailto:edikuswanto9999@gmail.com)

## ABSTRAK

Kebutuhan pengairan untuk perkebunan dan pertanian yang luas memerlukan adanya jaringan irigasi yang baik. Adanya Proyek Irigasi D.I Lematang Kota Pagaralam Phase II Paket 1 bertujuan untuk mengaliri daerah pertanian dan perkebunan di wilayah Kota Pagar Alam. Proyek seringkali terjadi keterlambatan waktu penyelesaian atau mengalami *Over Budget* pada saat atau setelah melakukan pekerjaan konstruksi. Pada skripsi ini metode yang digunakan yaitu Metode Earned Value dengan pengumpulan data dari Proyek Irigasi D.I Lematang Kota Pagaralam Phase II Paket 1. Sampai dengan bulan ke-12 memperoleh hasil konsep earned value yaitu bahwa nilai SPI ( *Schedule Performance Index* ) adalah lebih dari 1 sedangkan CPI ( *Cost Performance Index* ) rata-rata adalah kurang dari 1. Yang berarti pelaksanaan proyek percepatan dari rencana dengan anggaran biaya melebihi rencana. Sedangkan untuk nilai BETC ( *Budget Estimate To Complete* ) adalah Rp. 213.419.300.884,16 dan nilai BEAC ( *Budgeted Estimate at Completion* ) adalah Rp. 276.003.732.943 yang berarti bahwa biaya pelaksanaan proyek tidak melebihi dari biaya yang telah dianggarkan sebelumnya. Untuk ETS ( *Estimate Temporary Schedule* ) adalah 16,34 bulan dan nilai EAS ( *Estimate All Schedule* ) adalah 28,34 bulan..

**Keyword:** *Earned Value, Biaya dan Waktu*

## PENDAHULUAN

Kebutuhan pengairan untuk perkebunan dan pertanian yang luas memerlukan adanya jaringan irigasi yang baik. Adanya Proyek Irigasi D.I Lematang Kota Pagaralam Phase II Paket 1 bertujuan untuk mengaliri daerah pertanian dan perkebunan di wilayah Kota Pagar Alam. Berdasarkan fakta di lapangan, aspek yang menjadi hambatan pelaksanaan suatu proyek yakni peralatan, biaya, material, dan manusia. Komponen waktu maupun biaya pada pelaksanaan proyek harus dikendalikan dan direncanakan secara menyeluruh. Hal ini dikarenakan komponen waktu maupun biaya turut mempengaruhi prestasi suatu proyek selain komponen kualitas. Maka dibutuhkan pengukuran waktu maupun biaya yang dibutuhkan untuk merampungkan sebuah proyek secara berkesinambungan.

Instrumen yang sudah terintegrasi

dengan komponen waktu maupun biaya yakni instrumen *earned value*, dimana instrumen ini terlibat dalam pengelolaan Proyek Irigasi D.I. Lematang Kota Pagaralam Phase II Paket 1. Terdapat tiga dimensi yang terlibat dalam instrumen *earned value* yakni *pertama*, *output* yang diperoleh dari pengeluaran biaya; yang *kedua* berupa *actual cost* berupa jumlah pengeluaran biaya aktual; dan *tiga* berupa *budgeted cost* yakni perencanaan biaya yang digunakan atau diserap. Ketiga dimensi dari instrumen *earned value* akan dikorelasikan dengan kinerja biaya maupun waktu untuk menganalisis varian waktu maupun biaya (Flemming dan Koppelman, 1994). Hasil yang diperoleh dari identifikasi waktu maupun biaya memudahkan pihak manajer proyek menganalisis durasi waktu dan anggaran yang dibutuhkan dan jenis paket pekerjaan yang diterapkan untuk menyelesaikan Proyek

## **Pekerjaan Konstruksi**

Menurut UUJK No 18/1999 yang dikutip dalam Messah (2008:10), pekerjaan konstruksi mencakup keseluruhan atau sebagian rangkaian kegiatan perencanaan dan/atau pelaksanaan, beserta pengawasan, yang melibatkan pekerjaan arsitektural, sipil, mekanikal, elektrik, dan tata lingkungan, beserta kelengkapannya, guna mewujudkan suatu bangunan atau bentuk fisik lainnya. Evaluasi kinerja suatu proyek konstruksi dapat dilakukan berdasarkan parameter biaya, mutu, dan waktu yang dihasilkan. Kinerja proyek mengacu pada perbandingan antara hasil kerja aktual dengan perkiraan cara kerja yang telah disepakati dalam kontrak antara pihak pemilik proyek dan kontraktor pelaksana.

Soeharto (1999) memberikan contoh di mana suatu kegiatan proyek dapat berlangsung lebih cepat dari jadwal yang diharapkan, namun dengan biaya yang melebihi anggaran. Tanpa adanya tindakan pengendalian yang cepat, situasi ini dapat berakibat fatal, menyebabkan proyek tidak dapat diselesaikan secara keseluruhan karena kekurangan dana. Oleh karena itu, penting untuk merencanakan dan mengendalikan pekerjaan konstruksi secara efektif guna menghindari keterlambatan pelaksanaan yang berpotensi meningkatkan biaya konstruksi.

## **Pengendalian Proyek**

Pengendalian proyek, sebagaimana dijelaskan oleh R. J. Mockler seperti yang dikutip oleh Soeharto (1999: 228), dapat didefinisikan sebagai upaya sistematis untuk menetapkan standar sesuai dengan tujuan perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, serta mengambil tindakan korektif yang diperlukan agar sumber daya digunakan

secara efektif dan efisien guna mencapai tujuan. Proses pengendalian ini berlangsung sepanjang siklus hidup proyek untuk mencapai kinerja optimal pada setiap tahapnya. Perencanaan berfungsi sebagai dasar untuk pelaksanaan pekerjaan, dan referensi ini menjadi standar untuk proyek tersebut, termasuk spesifikasi teknis, jadwal, dan anggaran. Oleh karena itu, perencanaan menjadi suatu keharusan untuk melaksanakan pengendalian.

Dalam pengendalian proyek, terdapat beberapa alat yang digunakan untuk mengawasi pelaksanaan pekerjaan konstruksi, antara lain:

### **Kurva S**

Kurva S adalah representasi visual yang menjelaskan semua jenis pekerjaan, volume pekerjaan dalam satuan waktu, dan ordinatnya menunjukkan persentase (%) kegiatan pada garis waktu.

### **CPM (Critical Path Method)**

Mengutip Sandyavitri (2008: 4), menurut Levin dan Kirkpatrick (1972), Critical Path Method (CPM) adalah metode perencanaan dan pengawasan proyek yang paling umum digunakan. CPM merupakan analisis jaringan kerja yang bertujuan mengoptimalkan biaya total proyek dengan mengurangi atau mempercepat waktu penyelesaian keseluruhan proyek.

### **Pengelolaan Waktu Proyek**

Pengelolaan Waktu Proyek memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan biaya keseluruhan proyek. Oleh karena itu, diperlukan pelaporan kemajuan harian / mingguan / bulanan untuk memberikan gambaran hasil pekerjaan dan waktu penyelesaian setiap tahapan proyek. Hal ini bertujuan agar dapat membandingkan dengan jadwal rencana, sehingga waktu penyelesaian dapat terkendali dengan baik pada setiap periode.

### **Pengelolaan Biaya Proyek**

Dalam melakukan analisis perhitungan nilai yang diperoleh,

diperlukan pengelompokkan biaya konstruksi proyek. Menurut Asiyanto (2005), unsur-unsur utama dan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengendalian kegiatan ini mencakup biaya material, biaya upah, dan biaya alat pada biaya konstruksi.

### Konsep *Earned Value*

Konsep *Earned Value* dapat digunakan sebagai alat ukur kinerja yang mengintegrasikan antara aspek biaya dan aspek waktu. Tiga elemen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value* yaitu :

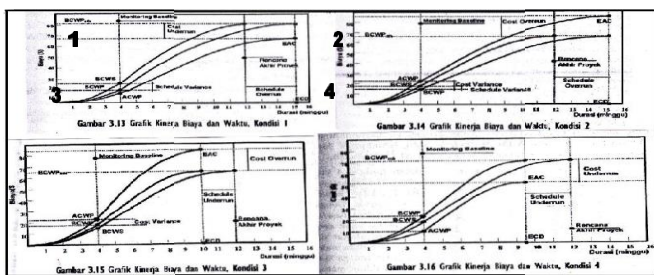
Planned Value (PV) atau Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)

Actual Cost (AC) atau Actual Cost of Work Performed (ACWP)

Earned Value (EV) atau Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)

### Penilaian Kinerja Proyek Dengan Konsep *Earned Value*

Penilaian kinerja proyek dapat dilihat dari Grafik Kinerja Biaya dan Waktu, Kondisi 2 dan kondisi 3 oleh Husen (2010: 179), sebagai berikut :



(sumber : Husen, 2010)

Berdasarkan grafik tersebut dapat digambarkan 4 (empat) kondisi progres proyek pada periode tertentu.

Kondisi 1 (satu),  $BCWP < BCWS$  menunjukkan proyek mengalami penyimpangan waktu (schedule overrun) dan  $ACWP < BCWP$  menunjukkan  $AC < EV$  berarti tidak terjadi penyimpangan biaya (cost onderrun).

Kondisi 2 (dua),  $BCWP < BCWS$  menunjukkan bahwa proyek tersebut mengalami keterlambatan (schedule overrun) dan juga terjadi penyimpangan biaya (cost overrun) oleh karena nilai

$ACWP > BCWP$ .

Kondisi 3 (tiga) menunjukkan nilai  $ACWP > BCWP$  atau menggambarkan  $AC > EV$ , sehingga dapat dikatakan terjadi penyimpangan biaya (cost overrun). Selain itu, terjadi percepatan dari Rencana Anggaran Biaya yg ada disebabkan nilai  $BCWP > BCWS$  (schedule underrun).

Kondisi 4 (empat), terjadi percepatan dari jadwal yg ada (schedule underrun) dan penghematan (cost underrun) bersama-sama oleh karena nilai  $BCWP > BCWS$  dan  $ACWP < BCWS < BCWP$ . Kondisi ini menggambarkan nilai hasil (earned value) yang baik karena nilai  $BCWP > BCWS > ACWP$ .

### METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif kuantitatif, yaitu metode untuk memecahkan suatu masalah yang ada dengan cara mengumpulkan data, disusun, diolah dan dianalisis sehingga diperoleh hasil akhir yang dapat digunakan sebagai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini difokuskan pada pengendalian biaya dan waktu yang bertujuan untuk memperhatikan kinerja proyek. Dalam menganalisis diperlukan data-data yang berkaitan dengan proyek. Berikut data-data yang digunakan dalam penelitian ini:

*Time schedule* pelaksanaan proyek

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Laporan bulanan proyek

### HASIL

Pembangunan Irigasi D.I Lematang Kota Pagaralam Phase II Paket I merupakan paket pekerjaan lanjutan dari tahap I oleh pemerintah melalui Satuan Kerja PPSDA, SNVT PJPA VIII Sumatera Provinsi Sumatera Selatan Kegiatan PKSDA dengan nilai kontrak Rp. 276.003.732.953.- (belum termasuk PPN 11 %) untuk mengaliri  $\pm$  3.000 hektar dengan panjang saluran 9.874 meter.

## Perhitungan Dan Pengolahan Data

Berikut ini adalah perhitungan pada Proyek Pembangunan Jaringan Irigasi D.I Lematang Kota Pagaram Phase II Paket 1:

Bulan Ke	Bobot Realisasi	Bobot Rencana	BAC	BCWP Realisasi (Rp.)	BCWS Kumulatif (Rp.)
1	0,25	0,25	276.003.732.943,00	677.526.975,36	677.526.975,36
2	0,46	0,71		1.276.088.293,10	1.953.615.268,46
3	0,65	1,35		1.781.552.944,53	3.735.168.212,99
4	1,74	3,10		4.811.703.981,91	8.546.872.194,90
5	1,81	4,91		4.993.781.680,63	13.540.653.875,53
6	1,76	6,67		4.870.702.964,13	18.411.356.839,66
7	3,26	9,93		8.988.844.202,20	27.400.201.041,86
8	2,52	12,44		6.946.466.134,54	34.346.667.176,40
9	2,03	14,48		5.610.357.488,11	39.957.024.664,51
10	2,22	16,70		6.122.802.088,27	46.079.826.752,78
11	3,88	20,57		10.704.976.914,22	56.784.803.667,00
12	4,22	24,80		11.650.548.483,02	68.435.352.150,01

### Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS).

Bulan Ke	Bobot Rencana (%)	Bobot Kumulatif (%)	BAC	BCWS Rencana (Rp.)	BCWS Rencana Kumulatif (Rp.)
1	0,18	0,18	276.003.732.943,00	483.963.802,80	483.963.802,80
2	0,18	0,35		483.963.802,80	967.927.605,60
3	0,25	0,60		687.452.076,07	1.655.379.681,67
4	0,75	1,35		2.077.665.562,48	3.733.045.244,15
5	0,78	2,14		2.162.061.288,61	5.895.106.532,76
6	1,76	3,89		4.849.673.410,47	10.744.779.943,23
7	1,72	5,62		4.752.866.251,55	15.497.646.194,78
8	1,72	7,34		4.752.866.251,55	20.250.512.446,33
9	2,57	9,91		7.096.288.156,50	27.346.800.602,84
10	2,57	12,48		7.096.536.709,63	34.443.337.312,47
11	3,47	15,95		9.581.693.051,09	44.025.030.363,56
12	6,55	22,50		18.086.682.042,39	62.111.712.405,96
13	7,27	29,77		20.055.279.111,27	82.166.991.517,22
14	7,27	37,04		20.055.279.111,27	102.222.270.628,49
15	7,27	44,30		20.055.279.111,27	122.277.549.739,75
16	7,27	51,57		20.055.279.111,27	142.332.828.851,02
17	8,22	59,78		22.674.209.449,64	165.007.038.300,66
18	7,98	67,76		22.020.126.224,50	187.027.164.525,16
19	7,97	75,73		22.004.104.389,12	209.031.268.914,27
20	6,60	82,34		18.220.274.542,55	227.251.543.456,82
21	3,53	85,86		9.737.152.965,55	236.988.696.422,37
22	3,40	89,27		9.390.431.280,86	246.379.127.703,23
23	2,76	92,03		7.624.930.849,03	254.004.058.552,25
24	2,10	94,13		5.805.413.682,58	259.809.472.234,83
25	1,87	96,00		5.163.571.705,77	264.973.043.940,60
26	1,78	97,78		4.900.509.890,16	269.873.553.830,76
27	0,93	98,71		2.574.960.210,05	272.448.514.040,81
28	0,89	99,60		2.443.729.508,43	274.892.243.549,23
29	0,39	99,99		1.078.591.657,03	275.970.835.206,27
30	0,01	100,00		32.897.736,73	276.003.732.943,00

### Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)

Bulan Ke	BCWS (Rp.)	BCWP (Rp.)	SV = BCWP - BCWS	
			Bulanan (Rp.)	Kumulatif (Rp.)
1	483.963.802,80	1.029.197.075,35	545.233.272,56	545.233.272,56
2	967.927.605,60	2.826.142.235,89	1.858.214.630,29	2.403.447.902,85
3	1.655.379.681,67	5.455.071.317,56	3.799.691.635,89	6.203.139.538,74
4	3.733.045.244,15	9.550.838.134,06	5.817.792.889,90	12.020.932.428,64
5	5.895.106.532,76	14.314.458.586,19	8.419.352.053,43	20.440.284.482,07
6	10.744.779.943,23	18.622.342.731,43	7.877.562.788,20	28.317.847.270,28
7	15.497.646.194,78	25.235.653.180,32	9.738.006.985,54	38.055.854.255,82
8	20.250.512.446,33	31.588.022.796,13	11.337.510.349,80	49.393.364.605,61
9	27.346.800.602,84	37.030.701.555,10	9.683.900.952,27	59.077.265.557,88
10	34.443.337.312,47	42.850.798.725,37	8.407.461.412,91	67.484.726.970,79
11	44.025.030.363,56	52.840.433.875,74	8.815.403.512,18	76.300.130.482,96
12	62.111.712.405,96	62.584.432.058,84	472.719.652,88	76.772.850.135,84

### Actual Cost of Work Performed (ACWP)

Bulan Ke	Biaya Perbulan (Rp.)	Biaya Kumulatif (Rp.)
1	1.029.197.075,35	1.029.197.075,35
2	1.796.945.160,54	2.826.142.235,89
3	2.628.929.081,67	5.455.071.317,56
4	4.095.766.816,49	9.550.838.134,06
5	4.763.620.452,14	14.314.458.586,19
6	4.307.884.145,24	18.622.342.731,43
7	6.613.310.448,89	25.235.653.180,32
8	6.352.369.615,81	31.588.022.796,13
9	5.442.678.758,97	37.030.701.555,10
10	5.820.097.170,27	42.850.798.725,37
11	9.989.635.150,37	52.840.433.875,74
12	9.743.998.183,10	62.584.432.058,84

### Schedule Variance (SV)

Bulan Ke	BAC	BCWP Kumulatif (Rp.)	CPI	BETC = BAC-BCWP/CPI
1	276.003.732.943,00	677.526.975,36	0,66	274.974.535.867,65
2		1.953.615.268,46	0,69	273.177.590.707,11
3		3.735.168.212,99	0,68	270.548.661.625,44
4		8.546.872.194,90	0,89	266.452.894.808,95
5		13.540.653.875,53	0,95	261.689.274.356,81
6		18.411.356.839,66	0,99	257.381.390.211,57
7		27.400.201.041,86	1,09	250.768.079.762,68
8		34.346.667.176,40	1,09	244.415.710.146,87
9		39.957.024.664,51	1,08	238.973.031.387,90
10		46.079.826.752,78	1,08	233.152.934.217,63
11		56.784.803.667,00	1,07	223.163.299.067,26
12		68.435.352.150,01	1,09	213.419.300.884,16

### Cost Variance (CV)

Bulan Ke	BCWS (Rp.)	BCWP (Rp.)	SPI = BCWP/BCWS
1	483.963.802,80	677.526.975,36	1,40
2	967.927.605,60	1.953.615.268,46	2,02
3	1.655.379.681,67	3.735.168.212,99	2,26
4	3.733.045.244,15	8.546.872.194,90	2,29
5	5.895.106.532,76	13.540.653.875,53	2,30
6	10.744.779.943,23	18.411.356.839,66	1,71
7	15.497.646.194,78	27.400.201.041,86	1,77
8	20.250.512.446,33	34.346.667.176,40	1,70
9	27.346.800.602,84	39.957.024.664,51	1,46
10	34.443.337.312,47	46.079.826.752,78	1,34
11	44.025.030.363,56	56.784.803.667,00	1,29
12	62.111.712.405,96	68.435.352.150,01	1,10

### Schedule Performance Index (SPI)

Bulan Ke	BCWP (Rp.)	ACWP (Rp.)	CPI = BCWP / BCWS
1	677.526.975,36	1.029.197.075,35	0,66
2	1.953.615.268,46	2.826.142.235,89	0,69
3	3.735.168.212,99	5.455.071.317,56	0,68
4	8.546.872.194,90	9.550.838.134,06	0,89
5	13.540.653.875,53	14.314.458.586,19	0,95
6	18.411.356.839,66	18.622.342.731,43	0,99
7	27.400.201.041,86	25.235.653.180,32	1,09
8	34.346.667.176,40	31.588.022.796,13	1,09
9	39.957.024.664,51	37.030.701.555,10	1,08
10	46.079.826.752,78	42.850.798.725,37	1,08
11	56.784.803.667,00	52.840.433.875,74	1,07
12	68.435.352.150,01	62.584.432.058,84	1,09

### Cost Performance Index (CPI)

Bulan Ke	ACWP Kumulatif (Rp.)	BETC	BEAC = ACWP + BETC
1	1.029.197.075,35	274.974.535.867,65	276.003.732.943,00
2	2.826.142.235,89	273.177.590.707,11	276.003.732.943,00
3	5.455.071.317,56	270.548.661.625,44	276.003.732.943,00
4	9.550.838.134,06	266.452.894.808,95	276.003.732.943,00
5	14.314.458.586,19	261.689.274.356,81	276.003.732.943,00
6	18.622.342.731,43	257.381.390.211,57	276.003.732.943,00
7	25.235.653.180,32	250.768.079.762,68	276.003.732.943,00
8	31.588.022.796,13	244.415.710.146,87	276.003.732.943,00
9	37.030.701.555,10	238.973.031.387,90	276.003.732.943,00
10	42.850.798.725,37	233.152.934.217,63	276.003.732.943,00
11	52.840.433.875,74	223.163.299.067,26	276.003.732.943,00
12	62.584.432.058,84	213.419.300.884,16	276.003.732.943,00

### Estimate Temporary Schedule (ETS)

ETS = Sisa waktu penyelesaian proyek / nilai SPI terakhir

$$= 30 \text{ bulan} - 12 \text{ bulan} / 1,10$$

= 16,34 bulan

Estimate All Schedule (EAS)

EAS = jumlah waktu yang sudah digunakan  
+ ETS

= 12 bulan + 16,34 bulam

= 28, 34 bulan

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan hal-hal berikut ini:

Berdasarkan data pada Proyek Pembangunan Irigasi di Lematang Kota Pagaralam Phase II Paket 1 BCWS kumulatif sebesar Rp. 276.003.732.943,00, BCWP kumulatif sampai dengan bulan ke-12 sebesar Rp. 68.435.352.150,01 dan ACWP kumulatif sampai dengan bulan ke-12 sebesar Rp. 62.584.432.058,84. Sehingga dari data tersebut pada bulan ke- 12 proyek tersebut masih sesuai dengan perencanaan.

Hasil pelaksanaan proyek sampai dengan bulan ke-12 nilai SP kumulatif sebesar Rp. 76.772.850.135,84, VP sebesar Rp. 15.940.976.547,44, SPI rata-rata sebesar 1,72, CPI rata-rata sebesar 0,95, BATC sebesar Rp. 213.419.300.884,16 dan BEAC sebesar Rp. 276.003.732.943,00. Nilai SPI > 1 berarti pelaksanaan proyek lebih cepat dari rencana dan nilai CPI < 1 berarti biaya yang terpakai lebih besar dari pada yg direncanakan.

Perkiraan sisa waktu untuk menyelesaikan pekerjaan pada Proyek Pembangunan Irigasi D.I Lematang Kota Pagaralam Phase II Paket 1 berdasarkan rumus ETS yaitu didapat hasil 16,34 bulan. Serta untuk perkiraan waktu total keseluruhan yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan berdasarkan rumus EAS adalah 28,43 bulan lebih cepat 1,57 bulan dari rencana awal 30 bulan untuk penyelesaian Proyek Pembangunan Irigasi D.I Lematang Kota Pagaralam

Phase II Paket 1.

### DAFTAR PUSTAKA

Adoe, M., 2010. *Identifikasi Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Asiyanto, 2005. "Manajemen Produksi untuk JasKonstruksi." Jakarta: Pradnya Paramitha.

Dannyanti, E., 2010. "Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode PERT dan CPM." Skripsi, Fakultas Ekonomi, Universitas Diponegoro, Semarang.

Dipohusodo, I., 1996. "Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 1 dan 2." Yogyakarta: Kanisius.

Ervianto, Wulfram., 2004. "Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi." Yogyakarta: Penerbit Andi.

Husen, Abrar., 2010. "Manajemen Proyek." Yogyakarta: Penerbit Andi.

Leonda, Gesti., 2008. "Studi Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi pada Tahun 2007 di Daerah Belitung." Skripsi Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Messah, Y., 2008. "Kajian Keserasian Undang-Undang Jasa Konstruksi No. 18 tahun 1999 dengan kepres No. 80 tahun 2003 dalam Pengadaan Jasa Pemborong Konstruksi oleh Pemerintah." Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan ITB.

Sandyavitri, A., 2008. "Pengendalian Dampak Perubahan Desain terhadap Waktu dan Pekerjaan Konstruksi." Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru.

Soeharto, Iman., 1995. "Manajemen  
Proyek Dari Konseptual

Sampai Operasional." Jakarta:  
Erlangga.