Jurnal KONSTRUKSI : teKNik, infraSTRUKtur, dan SaIns
Program Pascasarjana UMI

Vol. 01, No. 04 Tahun 2022
E-ISSN: XXXX-XXXX

Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan Konstruksi Akibat Perubahan Desain

Studi Kasus Pembangunan Flat Dalmas Polda Sulsel

Edy Hamzah [1*], Hanafi Ashad [2], Sofyan Bachmid [3], Sulhairi [4]

1*) Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Provinsi Sulawesi Selatan, edyhamzah46@gmail.com
2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
4) BP2JK Wilayah Sulawesi Selatan, Kementerian PUPR, Kota Makassar

Abstract

The performance of a project is generally used as a benchmark for the success or failure of construction work. In the process of implementing a construction project, they are often faced with problems, namely the occurrence of design changes during the construction implementation period. Problems that arise due to changes in the design of construction projects are disruption of construction implementation performance, increased implementation costs (cost overruns) and delays in implementation time (delay). To determine project performance in terms of cost and schedule at a time, predict the cost to complete the project and predict the time to complete the project after evaluation using the Earned Value Method. This research takes a case study of the Dalmas Flat Development Project of the South Sulawesi Regional Police, this study was conducted to determine the cost and time performance of construction implementation due to design changes. The stage of this research is to determine the research location, collect primary and secondary data in the form of interviews, Budget Plans, weekly progress reports and financial reporting, analyzed using the Earned Value Method. The results of the analysis were obtained during the 20th week of reporting, the Schedule Performance Index (SPI) was 0.81 < 1 and the Cost Performance Index (CPI) was > 1.012651, meaning that the implementation was slower and the overall implementation cost was smaller than the plan. Estimated cost at the end of the project Rp. 40.356.033.364,08,- and the estimated time to complete the project is 35 weeks.

Keywords: Cost and time performance, Design changes, Earned Value Method,

Abstrak

Kinerja suatu proyek pada umumnya dijadikan tolak ukur terhadap keberhasilan maupun kegagalan pekerjaan konstruksi. Dalam proses pelaksanaan sebuah proyek konstruksi sering dihadapkan pada permasalahan yaitu terjadinya perubahan desain pada masa pelaksanaan konstruksi. Permasalahan yang timbul akibat perubahan desain proyek konstruksi adalah terganggunya kinerja pelaksanaan konstruksi, meningkatnya biaya pelaksanaan (cost overruns) dan keterlambatan waktu pelaksanaan (delay). Untuk mengetahui performance proyek dari sisi biaya dan jadwal pada suatu waktu, memprediksi biaya untuk menyelesaikan proyek serta memprediksi waktu untuk menyelesaikan proyek setelah evaluasi dengan menggunakan Metode Nilai Hasil (Earned Value Method). Penelitian ini mengambil studi kasus Proyek Pembangunan Flat Dalmas Polda SulSel, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja biaya dan waktu pelaksanaan konstruksi akibat adanya perubahan desain. Tahap penelitian ini adalah menentukan lokasi penelitian, mengumpulkan data primer dan sekunder berupa wawancara, Rencana Anggaran Biaya, laporan progres mingguan dan pelaporan keuangan, dianalisis dengan Metode Nilai Hasil *(Earned Value Method).* Hasil analisis didapatkan pada saat pelaporan Minggu ke - 20 nilai Indeks Kinerja Jadwal sebesar (SPI) 0,81 < 1 dan nilai Indeks Kinerja Biaya (CPI) > 1.012651, berati pelaksanaan lebih lambat dan biaya pelaksanaan secara keseluruhan lebih kecil dari rencana. Perkiraan biaya pada akhir proyek Rp. 40.356.033.364,08,- dan perkiraan waktu untuk menyelesaikan proyek 35 Minggu.

Kata Kunci: Kinerja biaya dan waktu, Metode Nilai Hasil, Perubahan desain.

1. PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi sasaran utama manajemen ada tiga hal, yaitu : biaya *(cost),* mutu *(quality)* dan waktu *(time).* Suatu proyek dikatakan berhasil dalam pengelolaannya apabila proyek dapat diselesaikan dengan tingkat kualitas atau mutu yang telah ditetapkan. Sehingga diperlukan adanya teknik atau metode perencanaan dan penjadwalan yang dapat membantu pengelolaan pelaksanaan proyek secara efektif. Kinerja suatu proyek pada umumnya dijadikan tolak ukur terhadap keberhasilan maupun kegagalan pekerjaan konstruksi. Salah satu syarat kinerja proyek yang cukup baik adalah kesesuaian produk terhadap rencana yang terpenuhi.
Dalam proses pelaksanaan sebuah proyek konstruksi sering dihadapkan pada permasalahan yaitu terjadinya perubahan-perubahan desain pada masa pelaksanaan konstruksi. Salah satu permasalahan yang timbul akibat perubahan desain proyek konstruksi adalah terganggunya kinerja pelaksanaan konstruksi seperti terganggunya aliran pekerjaan, meningkatnya biaya pelaksanaan *(cost overruns)* karena adanya penambahan atau pengurangan volume pekerjaan dan keterlambatan waktu pelaksanaan *(delay).*
Studi kasus yang dijadikan obyek pada penelitian ini adalah Pembangunan Flat Dalmas POLDA SulSel. Perubahan desain terjadi pada saat pelaksanaan pekerjaan yaitu setelah dilakukan *Muthual Check* Awal (MC0) atas permintaan pihak POLDA SulSel untuk mengakomodir ruang kerja dan fasilitas penunjang lainnya dan untuk menyesuaikan hasil perencanaan dengan kondisi lahan di lokasi pekerjaan serta untuk meminimalisir penggunaan lahan pada area kawasan POLDA SulSel. Perubahan desain sangat berpengaruh pada kenerja pelaksanaan konstruksi utamanya kinerja biaya dan kinerja waktu pelaksanaan yang disebabkan oleh adanya penambahan dan pengurangan beberapa item pekerjaan, serta penambahan dan pengurangan volume pekerjaan sedangkan nilai dalam kontrak yang telah disepakati tidak berubah atau tidak ada penambahan biaya.
Konsep nilai hasil *(Earned Value Concept)* digunakan untuk mengetahui performance proyek dari sisi biaya pada suatu waktu, mengetahui performance proyek dari sisi jadwal/waktu pada suatu waktu, memprediksi biaya untuk menyelesaikan proyek setelah waktu evaluasi serta memprediksi waktu untuk menyelesaikan proyek setelah evaluasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui performance proyek dari sisi biaya dan jadwal pada suatu waktu, memprediksi biaya untuk menyelesaikan proyek serta memprediksi waktu untuk menyelesaikan proyek setelah evaluasi

2. METODE

A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan Pada Proyek Pembangunan Gedung Flat Dalmas Polda Sulawesi Selatan Jl. Perintis kemerdekaan Km. 16 Kelurahan Pai, Kec. Biringkanaya, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90242. (**Gambar 1**)

B. Data Umum Proyek

- Nama Proyek : Pembangunan Flat Dalmas Polda SulSel.
- Lokasi Proyek : Jl. Perintis Kemerdekaan KM. 16 Kota Makassar.
- Pengguna Jasa : Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Provinsi Sulawesi Selatan
- Pengguna Anggaran : Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Provinsi Sulawesi Selatan
- Kontraktor Pelaksana : PT. HARFIA GRAHA PERKASA
- Konsultan Pengawas : PT. PRIMATAMA PRIMA KONSULTAMA

- Nilai Kontrak : Rp. 44.953.226.000,00,- (Empat Puluh Empat Miliyar Sembilan Ratus Lima Puluh Tiga Juta Dua Ratus Dua Puluh Enam Ribu Rupiah).
- Sumber Dana : APBD Provinsi Sulawesi Selatan
- Tahun Anggaran : 2021
- Waktu Pelaksanaan : 220 Hari kalender

Gambar 1 Lokasi penelitian

C. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dari studi literatur, data – data yang diperoleh dari instansi terkait seperti data perencanaan dan pelaksanaan proyek serta dokumen – dokumen proyek yang tekait dengan penelitian, wawancara kepada pihak yang terlibat dalam perencanaan proyek konstruksi, pelaksanaan proyek (kontraktor) dan pemilik proyek (owner), pengamatan langsung dilapangan.

D. Metode Pengolahan Data

Setelah semua data terkumpul, dilakukan analisis dengan menggunakan metode Konsep Nilai Hasil *(Earned Value)*. Pada metode ini ada tiga data pokok yaitu *Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)* dari time schedule pelaksanaan proyek, *Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)* dari rencana anggaran biaya proyek dan *Actual Cost of Work Performed (ACWP)* dari laporan keuangan mingguan proyek, Dilakukan penilaian terhadap kinerja proyek dengan menghitung beberapa faktor yaitu :

a) Varians Biaya (CV) dan Varians Jadwal (SV)

Pada hasil nilai varians biaya (CV) akan dapat mengetahui biaya yang telah dikeluarkan kontraktor untuk menyelesaikan suatu pekerjaan melebihi perencanaan atau tidak. Sementara itu dari hasil nilai varians jadwal (SV) bisa diketahui pekerjaan proyek lebih cepat atau terlambat dari yang direncanakan.

b) Indeks Kinerja Biaya (CPI) dan Indeks Kinerja Jadwal (SPI)

Pada perhitungan indeks kinerja biaya (CPI) bisa diperoleh tingkat efisiensi kinerja pada proyek dan biaya yang dikeluarkan lebih kecil atau lebih besar dari yang sudah direncanakan. Sementara dari indeks Kinerja Jadwal (SPI) bisa diketahui waktu pekerjaan lebih cepat atau lebih lama dari jadwal yang sudah direncanakan.

c) Perkiraan Biaya Pada Akhir Proyek

Perhitungan *Budget Estimate to Complete (BETC)* adalah estimasi total biaya yang secara realistis akan dikeluarkan pada saat penyelesaian proyek.
Perhitungan *Budget Estimate to Complete (BETC)*, didapat dari nilai anggaran dasar (BAC) dikurangi nilai BCWP kemudian dibagi indeks produktifitas (CPI).
Perhitungan *Budget Estimate at Completion (BEAC)* adalah perkiraan total biaya proyek yang didapatkan jumlah pengeluaran sampai pada saat pelaporan (ACWP) ditambah perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (BETC).

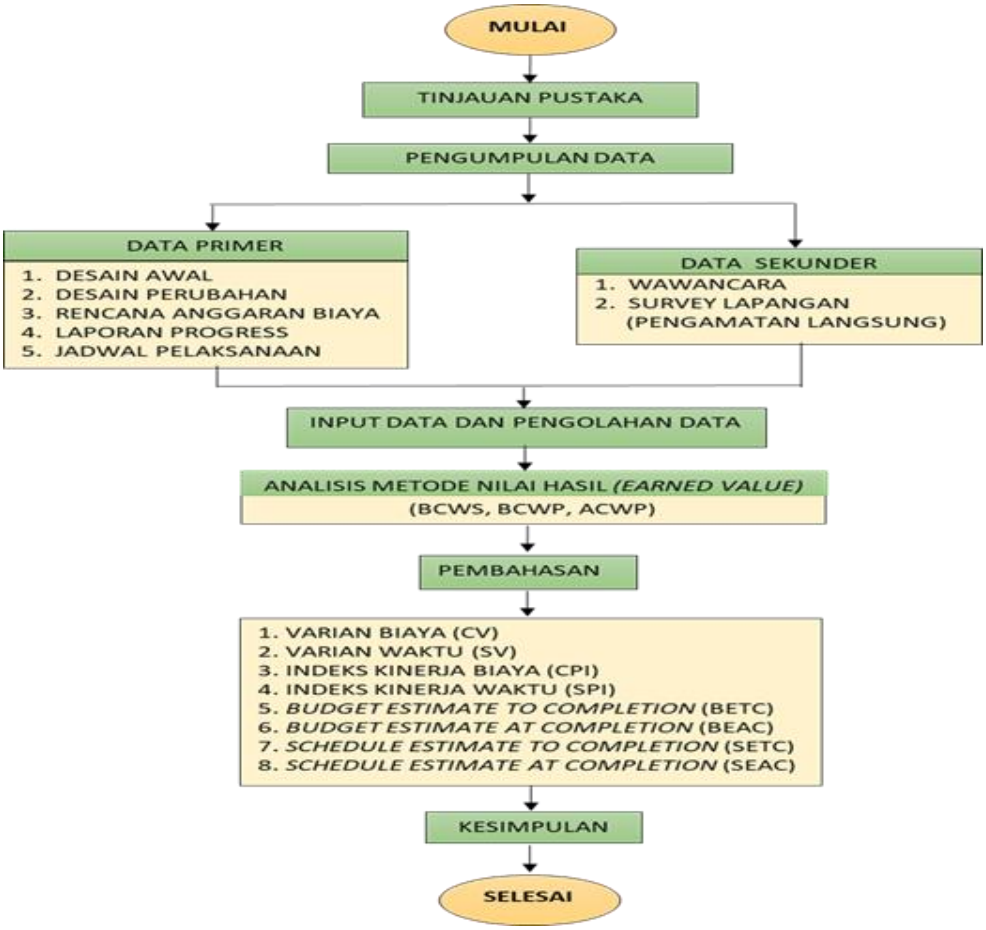
d) Perkiraan Waktu penyelesaian Proyek

Perhitungan *Schedule Estimate to Complete (SETC)* adalah perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek yang tersisa, yang didapat dari sisa waktu yang dibagi dengan indeks kinerja jadwal (SPI).

Perhitungan *Schedule Estimate at Completion (SEAC)* adalah perkiraan waktu keseluruhan untuk menyelesaikan proyek, yang didapatkan dari waktu yang telah dilalui ditambah dengan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek (SETC).

e) Diagram Proses Penelitian

Secara konseptual diagram proses penelitian tertuang dalam **Gambar 2** berikut :



Gambar 2 Diagram Proses Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Lingkup pekerjaan berupa pekerjaan: persiapan, tanah, struktur, arsitektur, *mechanical electrical dan plumbing* (MEP) dan Site Development. RRekapitulasi Rencana Anggarn Biaya (RAB) didapatkan sesuai **Tabel 1** berikut :

Tabel 1 Rekaputulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)

NO	URAIAN PEKERJAAN	KONTRAK AWAL		ADDENDUM	
		JUMLAH HARGA (Rp.)	BOBOT (%)	JUMLAH HARGA (Rp.)	BOBOT (%)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	283,536,333.59	0.69	625,101,292.95	1.53
II	PEKERJAAN TANAH	1,078,783,469.80	2.64	1,392,194,617.76	3.41
III	PEKERJAAN STRUKTUR				
	3.1 PEKERJAAN PONDASI BATU GUNUNG	535,750,784.74	1.31	312,915,379.94	0.77
	3.2. PEKERJAAN BETON	19,780,557,297.67	48.40	17,549,779,190.22	42.94
IV	PEKERJAAN PASANGAN DINDING	3,198,701,496.21	7.83	3,769,851,893.50	9.22
V	PEKERJAAN PENUTUP LANTAI DAN DINDING	3,285,387,837.48	8.04	3,603,737,850.29	8.82
VI	PEKERJAAN LANGIT - LANGIT	1,112,304,629.89	2.72	1,112,304,629.89	2.72
VII	PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA	2,153,565,487.72	5.27	2,151,714,608.64	5.27
VIII	PEKERJAAN SANITASI DALAM GEDUNG	1,193,881,736.30	2.92	1,193,881,736.30	2.92
IX	PEKERJAAN PENGECATAN	770,917,923.96	1.89	820,245,642.28	2.01
X	PEKERJAAN MEKANIKAL & ELEKTRIKAL PLUMBING	3,472,093,526.22	8.50	3,520,631,986.14	8.61
XI	PEKERJAAN SITE	4,001,089,341.66	9.79	4,814,211,037.34	11.78
	JUMLAH	**40,866,569,865.24**	100.00	**40,866,569,865.25**	100.00
	PPn 10%	**4,086,656,986.52**		**4,086,656,986.53**	
	TOTAL	**44,953,226,851.76**		**44,953,226,851.78**	
	PEMBULATAN	**44,953,226,000.00**		**44,953,226,000.00**	

(Sumber: Dinas PUTR Provinsi Sulawesi Selatan)

1) Progres Mingguan

Laporan Progres Mingguan didapatkan sesuai **Tabel 2** berikut :

Tabel 2 Laporan Progres Minggu 1 s/d minggu 20

MINGGU	WAKTU PELAKSANAAN	RENCANA PROGRES MINGGUAN (%)	KOMULATIF RENCANA PROGRES MINGGUAN (%)	REALISASI PROGRES (%)	KOMULATIF REALISASI PROGRES (%)	DEVIASI (%)
a	b	c	d	e	f	g =(f - d)
1	06 Mei s/d 08 Mei 2021	0.02	***0.02***	0.00	***0.00***	-0.02
2	09 Mei s/d 15 Mei 2021	0.02	***0.04***	0.03	***0.03***	-0.01
3	16 Mei s/d 22 Mei 2021	0.35	***0.40***	0.08	***0.11***	-0.29
4	23 Mei s/d 29 Mei 2021	0.35	***0.75***	0.36	***0.47***	-0.28
5	30 Mei s/d 05 Juni 2021	0.57	***1.32***	0.97	***1.44***	0.12
6	06 Juni s/d 12 Juni 2021	0.57	***1.89***	2.38	***3.82***	1.93
7	13 Juni s/d 19 Juni 2021	2.21	***4.10***	1.42	***5.24***	1.14
8	20 Juni s/d 26 Juni 2021	2.10	***6.20***	0.82	***6.05***	-0.15
RE-SCHEDULE 1 AKIBAT PERUBAHAN DESAIN						
9	27 Juni s/d 03 Juli 2021	2.15	***8.20***	2.56	***8.78***	0.58
10	04 Juli s/d 10 Juli 2021	1.34	***9.54***	2.90	***11.68***	2.14
11	11 Juli s/d 17 Juli 2021	0.63	***10.17***	1.64	***13.32***	3.15
12	18 Juli s/d 24 Juli 2021	0.98	***11.15***	2.33	***15.65***	4.50
13	25 Juli s/d 31 Juli 2021	1.44	***12.59***	4.76	***20.41***	7.82
14	01 Agustus s/d 07 Agustus 2021	2.68	***15.27***	2.43	***22.84***	7.57
15	08 Agustus s/d 14 Agustus 2021	3.12	***18.39***	2.04	***24.88***	6.49
16	15 Agustus s/d 21 Agustus 2021	4.40	***22.79***	2.90	***27.78***	4.99
17	22 Agustus s/d 28 Agustus 2021	6.21	***29.00***	1.95	***29.73***	0.73
18	29 Agustus s/d 04 September 2021	7.56	***36.56***	2.39	***32.12***	-4.44
19	05 September s/d 11 September 2021	8.18	***44.74***	4.08	***36.20***	-8.54
20	12 September s/d 18 September 2021	6.74	***51.48***	5.41	***41.61***	-9.87

(Sumber: Dinas PUTR Provinsi Sulawesi Selatan)

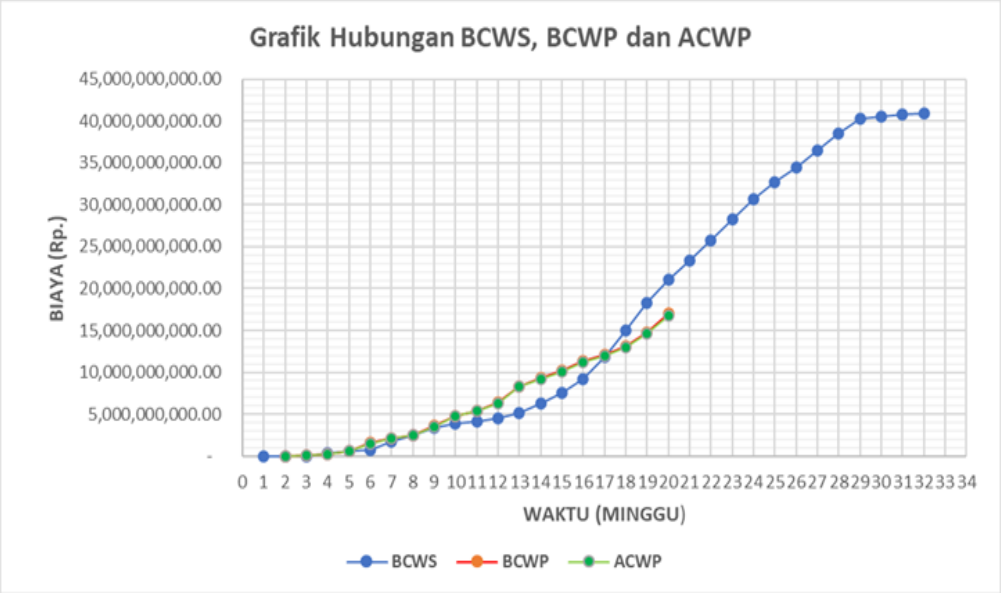
f) Analisis Kinerja Metode *Earned Value*

Untuk mengetahui kinerja selama proyek berjalan, digunakan tiga indikator yaitu *Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)* dari time schedule, *Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)* dari rencana anggaran biaya (RAB) dan *Actual Cost of Work Perfomed (ACWP)* dari laporan keuangan proyek. Dari hasil analisis didapatkan rekapitulasi BCWS, BCWP, dan ACWP Minggu 1s/d Minggu 20 sesuai **Tabel 3** sebagai berikut :

Tabel 3 Rekapitulasi BCWS, BCWP dan ACWP Minggu 1 s/d minggu 20

MINGGU	KOMULATIF BCWS MINGGUAN (Rp.)	KOMULATIF BCWP MINGGUAN (Rp.)	KOMULATIF ACWP MINGGUAN (Rp.)
a	b	c	d
1	8,173,313.97		
2	16,346,627.95	12,259,970.96	12,103,043.33
3	24,519,941.92	44,953,226.85	44,364,339.58
4	306,499,273.99	192,072,878.37	189,575,930.95
5	539,438,722.22	588,478,606.06	580,941,584.58
6	772,378,170.45	1,561,102,968.85	1,541,355,833.63
7	1,675,529,364.47	2,141,408,260.94	2,113,938,570.01
8	2,533,727,331.64	2,472,427,476.85	2,440,286,328.31
9	3,351,058,728.95	3,588,084,834.17	3,551,719,716.97
10	3,898,670,765.14	4,773,215,360.26	4,720,222,453.12
11	4,156,130,155.30	5,447,513,763.04	5,384,847,330.14
12	4,556,622,539.98	6,399,704,840.90	6,324,858,535.52
13	5,145,101,146.03	8,340,866,909.50	8,242,614,603.16
14	6,240,325,218.42	9,338,011,214.21	9,225,747,477.46
15	7,515,362,198.22	10,167,602,582.47	10,049,317,565.32
16	9,166,371,620.78	11,352,733,108.57	11,215,318,041.40
17	11,851,305,260.92	12,149,631,220.94	12,000,205,877.55
18	14,948,991,256.71	13,126,342,240.72	12,961,189,397.92
19	18,283,703,357.71	14,793,698,291.22	14,617,383,970.86
20	21,038,110,166.63	17,004,579,720.93	16,792,145,482.79

Dari Rekapitulasi BCWS, BCWP dan ACWP pada **Tabel 3** di atas maka dapat digambarkan grafik hubungan BCWS, BCWP dan ACWP sesuai **Gambar 3** dibawah ini :



Gambar 3 Grafik Hubungan BCWS, BCWP dan ACWP Minggu 1 s/d Minggu – 20

B. Pembahasan

a) Analisis Kinerja Biaya

Varian Biaya / *Cost Variance* (CV)

CV = BCWP – ACWP (1)

Indeks Kinerja Biaya/ *Cost Performance Index* (CPI)

CPI = BCWP : ACWP (2)

Dari hasil analisis menggunakan rumus diatas didapatkan hasil sesuai dengan **Tabel 4**, sebagai berikut :

Tabel 4 Perhitungan Cost Variance (CV) dan Cost Performance Indeks (CPI) Minggu 1 s/d minggu 20

MINGGU	KOMULATIF BCWS MINGGUAN (Rp.)	KOMULATIF BCWP MINGGUAN (Rp.)	KOMULATIF ACWP MINGGUAN (Rp.)	COST VARIANCE (CV) (Rp.)	COST PERFORMANCE INDEKS (CPI)
a	b	c	d	e = (c - d)	f = (c / d)
1	8,173,313.97	-	-	-	-
2	16,346,627.95	12,259,970.96	12,103,043.33	156,927.63	1.012966
3	24,519,941.92	44,953,226.85	44,364,339.58	588,887.27	1.013274
4	306,499,273.99	192,072,878.37	189,575,930.95	2,496,947.42	1.013171
5	539,438,722.22	588,478,606.06	580,941,584.58	7,537,021.48	1.012974
6	772,378,170.45	1,561,102,968.85	1,541,355,833.63	19,747,135.22	1.012812
7	1,675,529,364.47	2,141,408,260.94	2,113,938,570.01	27,469,690.93	1.012995
8	2,533,727,331.64	2,472,427,476.85	2,440,286,328.31	32,141,148.53	1.013171
9	3,351,058,728.95	3,588,084,834.17	3,551,719,716.97	36,365,117.19	1.010239
10	3,898,670,765.14	4,773,215,360.26	4,720,222,453.12	52,992,907.14	1.011227
11	4,156,130,155.30	5,447,513,763.04	5,384,847,330.14	62,666,432.89	1.011638
12	4,556,622,539.98	6,399,704,840.90	6,324,858,535.52	74,846,305.38	1.011834
13	5,145,101,146.03	8,340,866,909.50	8,242,614,603.16	98,252,306.33	1.011920
14	6,240,325,218.42	9,338,011,214.21	9,225,747,477.46	112,263,736.75	1.012169
15	7,515,362,198.22	10,167,602,582.47	10,049,317,565.32	118,285,017.15	1.011770
16	9,166,371,620.78	11,352,733,108.57	11,215,318,041.40	137,415,067.17	1.012252
17	11,851,305,260.92	12,149,631,220.94	12,000,205,877.55	149,425,343.39	1.012452
18	14,948,991,256.71	13,126,342,240.72	12,961,189,397.92	165,152,842.80	1.012742
19	18,283,703,357.71	14,793,698,291.22	14,617,383,970.86	176,314,320.36	1.012062
20	21,038,110,166.63	17,004,579,720.93	16,792,145,482.79	212,434,238.14	1.012651

Dari Tabel 4 Perhitungan CV dan CPI diatas didapatkan :

Nilai Cost Varians (CV) Pada Minggu 20 adalah :

$CV_{(M20)}$ = $BCWP_{(M20)}$ – $ACWP_{(M20)}$

= Rp. 17.004.579.720,93 – Rp. 16.792.145.482,79

= Rp. 212.434.238,14,- (+)

Pada Minggu ke – 20 ini nilai pekerjaan yang dilaksanakan lebih besar dari biaya yang dikeluarkan hal ini produktifitas kontraktor lebih baik.

Nilai Cost Performance Index (CPI) Komulatif pada Minggu ke – 20 adalah :

$CPI_{(M20)}$ = $BCWP_{(M20)}$: $ACWP_{(M20)}$

= Rp. 17.004.579.720,93 : Rp. 16.792.145.482,79

= 1.012651

Didapatkan nilai Indeks Kinerja Biaya/ Cost Performance Index (CPI) sebesar 1.012651 > 1, Nilai ini menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan selama proyek berlangsung lebih kecil dari biaya anggaran yang direncanakan (Kinerja lebih baik dari rencana).

b) Analisis Kinerja Waktu

Varians Jadwal / *Schedule Variance* (SV)

SV = BCWP – BCWS (3)

Indeks Kinerja Jadwal / *Schedule Performance Indeks* (SPI)

SPI = BCWP : BCWS (4)

Dari hasil analisis menggunakan rumus diatas didapatkan hasil sesuai dengan **Tabel 5**, sebagai berikut :

Tabel 5 Perhitungan *Schedule Variance* (SV) dan *Schedule Performance Indeks* (SPI) Minggu 1 s/d minggu 20

MINGGU	KOMULATIF BCWS MINGGUAN (Rp.)	KOMULATIF BCWP MINGGUAN (Rp.)	KOMULATIF ACWP MINGGUAN (Rp.)	SCHEDULE VARIANCE (SV) (Rp.)	SCHEDULE PERFORMANCE INDEKS (SPI)
a	b	c	d	e = (c - b)	f = (c / b)
1	8,173,313.97	-	-	-	-
2	16,346,627.95	12,259,970.96	12,103,043.33	(4,086,656.99)	0.75
3	24,519,941.92	44,953,226.85	44,364,339.58	20,433,284.93	1.83
4	306,499,273.99	192,072,878.37	189,575,930.95	(114,426,395.62)	0.63
5	539,438,722.22	588,478,606.06	580,941,584.58	49,039,883.84	1.09
6	772,378,170.45	1,561,102,968.85	1,541,355,833.63	788,724,798.40	2.02
7	1,675,529,364.47	2,141,408,260.94	2,113,938,570.01	465,878,896.46	1.28
8	2,533,727,331.64	2,472,427,476.85	2,440,286,328.31	(61,299,854.80)	0.98
9	3,351,058,728.95	3,588,084,834.17	3,551,719,716.97	237,026,105.22	1.07
10	3,898,670,765.14	4,773,215,360.26	4,720,222,453.12	874,544,595.12	1.22
11	4,156,130,155.30	5,447,513,763.04	5,384,847,330.14	1,291,383,607.74	1.31
12	4,556,622,539.98	6,399,704,840.90	6,324,858,535.52	1,843,082,300.92	1.40
13	5,145,101,146.03	8,340,866,909.50	8,242,614,603.16	3,195,765,763.46	1.62
14	6,240,325,218.42	9,338,011,214.21	9,225,747,477.46	3,097,685,995.79	1.50
15	7,515,362,198.22	10,167,602,582.47	10,049,317,565.32	2,652,240,384.25	1.35
16	9,166,371,620.78	11,352,733,108.57	11,215,318,041.40	2,186,361,487.79	1.24
17	11,851,305,260.92	12,149,631,220.94	12,000,205,877.55	298,325,960.02	1.03
18	14,948,991,256.71	13,126,342,240.72	12,961,189,397.92	(1,822,649,015.99)	0.88
19	18,283,703,357.71	14,793,698,291.22	14,617,383,970.86	(3,490,005,066.49)	0.81
20	21,038,110,166.63	17,004,579,720.93	16,792,145,482.79	(4,033,530,445.70)	0.81

Dari **Tabel 5** Perhitungan SV dan SPI diatas didapatkan :

Nilai Schedule Variance (SV) Pada Minggu 20 adalah :

$SV_{(M20)}$ = $BCWP_{(M20)} – BCWS_{(M20)}$

= 41,61% - 51,48%

= - 9,87%

Dengan nilai biaya sebesar :

$SV_{(M20)}$ = $BCWP_{(M20)} – BCWS_{(M20)}$

= Rp. 17.004.579.720,93 – Rp. 21.038.110.166,63,-

= **- Rp. 4.033.530.445,70,-**

Nilai Schedule Performance Index (SPI) Komulatif pada Minggu ke – 20 adalah :

$SPI_{(M20)}$ = $BCWP_{(M20)}$: $BCWS_{(M20)}$

= Rp. 17.004.579.720,93 : Rp. 21.038.110.166,63,-

= **0,81**

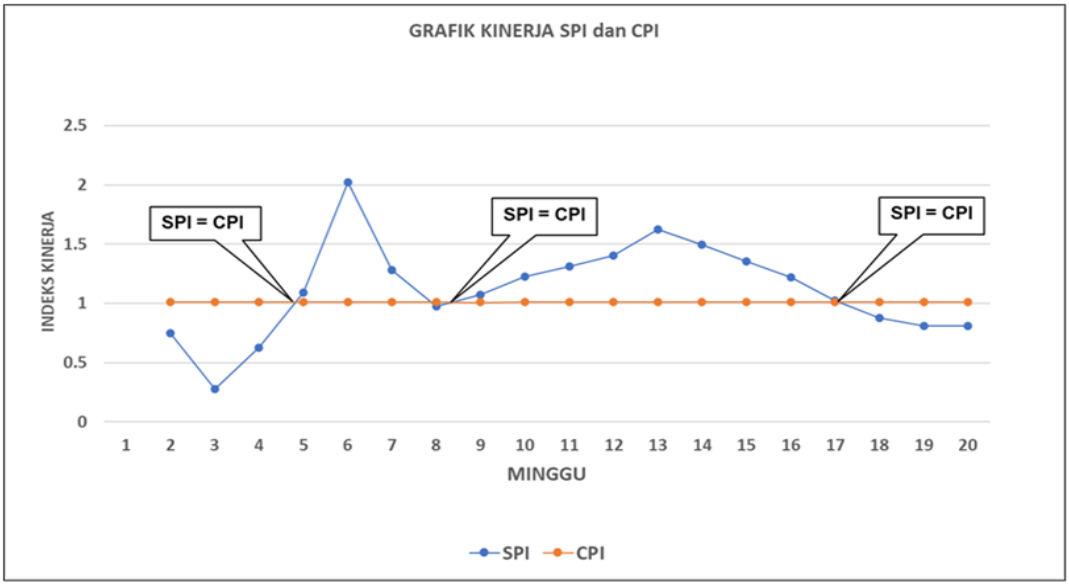
Didapatkan nilai Indeks Kinerja Jadwal/ Schedule Performance Index (SPI) sebesar 0,81 < 1, Nilai ini menunjukkan bahwa jadwal lebih lambat dari jadwal yang direncanakan. Sampai Minggu ke – 20 jadwal terlambat dari rencana.

Berdasarkan Hasil Analisis Kinerja Biaya dan Waktu ditemukan indeks Produktifitas Kinerja Minggu I s/d Minggu 20 sesuai dengan **Tabel 6** Sebagai berikut:

Tabel 6 Indeks Produktifitas dan Kinerja Minggu 1 s/d minggu 20

MINGGU	SCHEDULE PERFORMANCE INDEKS (SPI)	COST PERFORMANCE INDEKS (CPI)	KETERANGAN
a	b	c	d
1			Belum ada Pekerjaan
2	0.75	1.012966	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih lambat dari jadwal rencana.
3	0.28	1.013274	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih lambat dari jadwal rencana.
4	0.63	1.013171	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih lambat dari jadwal rencana.
5	1.09	1.012974	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
6	2.02	1.012812	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
7	1.28	1.012995	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
8	0.98	1.013171	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan Kinerja proyek lebih lambat dari jadwal rencana.
9	1.07	1.010239	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
10	1.22	1.011227	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
11	1.31	1.011638	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
12	1.40	1.011834	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
13	1.62	1.011920	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
14	1.50	1.012169	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
15	1.35	1.011770	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
16	1.22	1.012252	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
17	1.03	1.012452	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
18	0.88	1.012742	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih lambat dari jadwal rencana.
19	0.81	1.012062	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih lambat dari jadwal rencana.
20	0.81	1.012651	Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih lambat dari jadwal rencana.

Dari **Tebel 6** diatas dapat digambarkan grafik sebagai berikut :



Gambar 4 Grafik Kinerja CPI dan SPI Minggu 1 s/d Minggu – 20

Keterangan :

CPI > 1 dan SPI < 1 : Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih lambat dari jadwal rencana.

CPI > 1 dan SPI > 1 : Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) lebih kecil dari nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana.

CPI = 1 dan SPI = 1 : Biaya Aktual yang dikeluarkan (ACWP) sama dengan nilai pekerjaan yang didapat (BCWP) dan waktu penyelesaian sama denga jadwal rencana.

c) Perkiraan Biaya dan Jadwal Akhir Proyek

Perkiraan Biaya pada pada akhir Proyek

- *Budget Estimate to Complete* (BETC) yaitu perkiraan biaya untuk menyelesaikan proyek :

$$BETC = \frac{(BAC - BCWP)}{CPI} \quad (5)$$

$$BETC = \frac{(BAC - BCWP(M20))}{CPI(M20)}$$

$$= \frac{\text{Rp. } 40.866.569.865{,}25 - \text{Rp. } 17.004.579.720{,}93}{1{,}012651}$$

$$= \text{Rp. } 23.563.887.881{,}29\text{,-}$$

- *Budget Estimate at Completion (BEAC)* adalah estimasi total biaya yang secara realistis akan dikeluarkan pada saat penyelesaian proyek :

$$BEAC = ACWP + BETC \quad (6)$$

$$BEAC = ACWP(M20) + BETC$$

$$= \text{Rp. } 16.792.145.482{,}79 + \text{Rp. } 23.563.887.881{,}29\text{,-}$$

$$= \text{Rp. } 40.356.033.364{,}08\text{,-}$$

d) Perkiraan Waktu Penyelesaian Proyek

- *Schedule Estimate to Complete (SETC)* adalah perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek yang tersisa :

$$SETC = \text{Sisa Waktu} : SPI \quad (7)$$

$$SETC = \text{Sisa Waktu} : SPI(M20)$$

$$= 12 \text{ Minggu} : 0{,}81$$

$$= 14{,}815 = 15 \text{ Minggu}$$

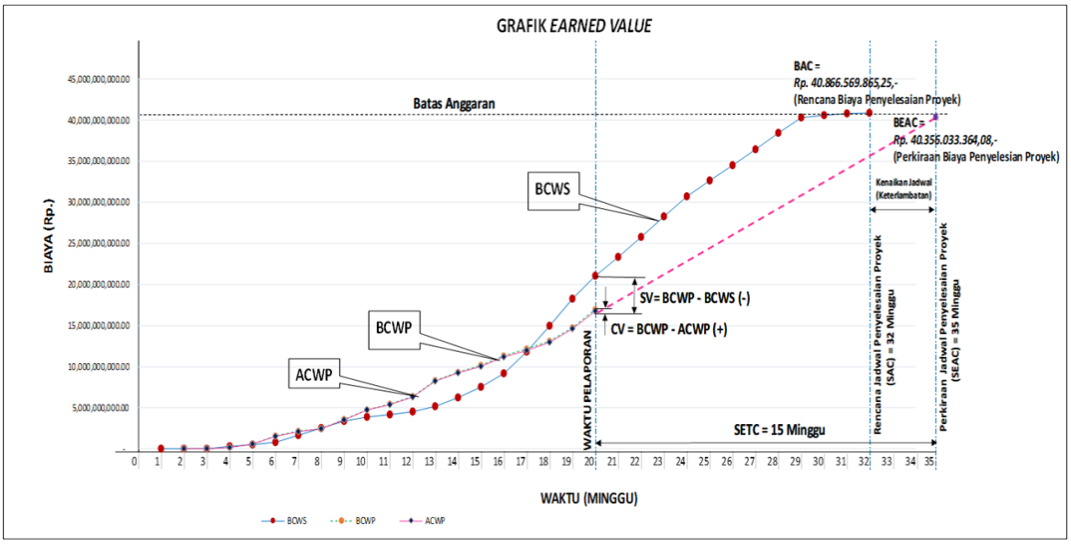
- *Schedule Estimate at Completion (SEAC)* adalah perkiraan waktu keseluruhan untuk menyelesaikan proyek :

$$SEAC = \text{Waktu Selesai} + SETC \quad (8)$$

$$= 20 \text{ Minggu} + 15 \text{ Minggu}$$

$$= 35 \text{ Minggu}$$

Dari hasil analisis di atas maka dapat di gambarkan grafik dengan Metode *Earned Value* pada **Gambar 5** sebagai berikut :



Gambar 5 Grafik Hubungan BCWS, BCWP, ACWP, SV dan CV

4. PENUTUP

Sebagai kesimpulan hasil penelitian sebagaimana tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut :

1) Kenerja Biaya Pelaksanaan Konstruksi pada saat pelaporan Minggu - 20 sebagai berikut :
   - *Budget Cost Work Schedule* (BCWS) sebesar 51,48% atau senilai Rp. 21.038.110.166,63,-,*Budget Cost Work Performance* (BCWP) sebesar 41,61% atau senilai Rp. 17.004.579.720,93,-,*Actual Cost Work Performance* (ACWP) sebesar 41,09% atau senilai Rp. 16.792.145.482.79,-
   - *Cost varians* (CV) diperoleh sebesar Rp. 212.434.238,14,- ini menunjukan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari anggaran yang seharusnya dikeluarkan.
   - Indeks kinerja biaya (CPI) diperoleh sebesar 1,012651 > 1 menunjukan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk penyelesaian proyek lebih kecil dari anggaran.
   - Perkiraan biaya akhir proyek (BEAC) adalah Rp. 40.356.033.364,08,-
2) Kinerja Waktu pelaksanaan konstruksi didapat hasil sebagai berikut :
   - *Schedule varians* (SV) diperoleh sebesar - 9,87%
   - Indeks kinerja waktu (SPI) 0,81 < 1 ini menunjukan bahwa jadwal lebih lambat dari rencana.
   - Estimasi Waktu penyelesaian proyek yaitu 35 Minggu mengalami keterlambatan selama 3 Minggu dari waktu rencana yaitu 32 Minggu.

5. DAFTAR PUSTAKA

Agung Yana, A.A. Gde. 2016. Pengaruh Perubahan Desain Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi, Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana, Bali. *https://erepo.unud.ac.id/id/eprint/17355*

Asiyanto. (2003). *Construction Project Cost Management*. Pradnya Paramita. Jakarta.

Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang Provinsi Sulawesi Selatan, Bidang Cipta Karya. 2021. Dokumen Kontrak Pembangunan Flat Dalmas Polda Sulawesi Selatan, Makassar.

Dipohusodo, Istimawan. 1996. Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 2. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.

Ervianto, W. I. 2005. Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi). Yogjakarta: Andi Offset.
Hansen, S. 2015. Manajemen Kontrak Konstruksi. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
Husen, A. 2009. Manajemen Proyek : Perencanaan, penjadwalan, dan Pengendalian Proyek. Penerbit Andi. Yogjakarta.
Messah, Y.A, et.al. 2013. Pengendailan Waktu dan Biaya Pekerjaan Konstruksi sebagai Dampak dari Perubahan Desain, Jurnal Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana Vol. II No. 2. Kupang. https://www.neliti.com/id/publications/142280
Permana, F. 2013. Analisis Faktor Terjadinya Perubahan Desain Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung dan Jembatan dari Aspek Owner dan Konsultan Perencana. Master Tesis Universitas Atma Jaya Yogjakarta.
Priyo, M. 2012. Metode "Earned Value" Pada proyek Konstruksi. LP3 UMY. Yogjakarta.
Project Management Institute. 2008. A Guide to The Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Fourth Edition (4th Edition). Project Management Institute, Inc. Pennsylvania
Rani Hafnidar A. 2016. Manajemen Proyek Konstruksi, Yogyakarta.
Sandyavitri, A. 2008. Pengendalian Dampak Perubahan Desain Terhadap Waktu dan Biaya Pekerjaan Konstruksi. Jurnal Teknik Sipil Universitas Riau, Volume 9 No. 1, Oktober 2008 : 57 – 70, https://ojs.petra.ac.id/ojsnew/index.php/uaj/article/view/17545
Soeharto.I. 1995. Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional. , Erlangga, Jakarta.
Soeharto.I. 1999. Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional. Jilid 1 , Erlangga, Jakarta.
Soemardi, B.W. Wirahadikusumah, R.D, Abduh, M. 2006. Pengembangan Sistem Earned Value Untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi di Indonesia. Laporan Hasil Riset ITB. Bandung.
Sugiyono, P. D. 2010. Metoda Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Penerbit CV. Alfa Beta. Bandung.
Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi. 2017. Jakarta.
Wahyuni,Nurhadayati. 2010. Pengendalian Change Order Terhadap Kinerja Waktu Pada Konstruksi Proyek Bangunan Bertingkat Tinggi. Fakultas Teknik Sipil Universitas Indonesia. Depok. https://lib.ui.ac.id/detail?id=131600&lokasi=lokal
Yohanna Yuki. 2011. Pengaruh Redesain Masa Konstruksi Terhadap Kinerja Waktu Proyek Design and Build Rumah Tinggal Kelapa Gading. Jurnal Program Magister Teknik Sipil Universitas Persada Indonesia YAI. Jakarta. https://karyailmiah.upi-yai.ac.id/files/pdf/20171129010911