

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Tinjauan Umum**

Pada Bab ini dijelaskan bagaimana pengumpulan dan pengolahan data untuk di analisis guna mengetahui seperti apa kinerja paket pekerjaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Sampean Baru Kabupaten Bondowoso menggunakan *Microsoft Excel* dengan menerapkan konsep *earned value*. Data yang dipakai mulai dari Rencana Anggaran Biaya/ Mutual Check 0% dengan nilai Kontrak/Adendum Rp. 57.760.008.000,00 (lima puluh tujuh milyar tujuh ratus enam puluh juta delapan ribu rupiah) termasuk pajak pertambahan nilai (PPN). Proyek ini merupakan milik BBWS Brantas dengan Pelaksana PT. Aura Sinar Baru KSO PT. Inti Jawa Teknik dan Konsultan Supervisi PT. Wahana Krida Konsulindo KSO PT. Tri Exnas dimana sumber dana diperoleh dari SBSN, Schedule rencana dan realisasi pelaksanaan serta laporan mingguan dari minggu pertama (1) sampai dengan minggu ke sepuluh (10) dengan total waktu pelaksanaan adalah dua ratus tujuh puluh (270) hari kalender mulai tanggal 15 Maret sampai dengan 09 Desember 2022.

#### **4.2 Analisa Perhitungan/Penerapan Konsep *Earned Value***

Peninjauan dilaksanakan selama sepuluh (10) minggu pelaksanaan pekerjaan yaitu dimulai pada tanggal 15 Maret 2022 sampai dengan tanggal 31 Mei 2022. Progres realisasi sampai dengan minggu ke 10 adalah 0,521% dari rencana 2,349%.

#### 4.2.1 Perhitungan *Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)*

Perhitungan Planned value pada minggu ke – 1 periode tanggal 15 Maret 2022 sampai dengan minggu ke – 10 tanggal 31 Mei 2022, menggunakan data bobot rencana yang ditinjau, dapat diamati pada kurva – S dan jumlah rencana anggaran biaya. Nilai Budget at Completion (BAC) adalah nilai kontrak/Adendum dikurangi pajak pertambahan nilai (PPN) yang didapat dari rekapitulasi daftar kuantitas dan harga pada mutual check (MC 0%).

Berikut perhitungan *Planned Value* pada minggu ke – 1 adalah sebagai berikut :

$$\text{BCWS} = (\% \text{ Rencana kumulatif}) \times (\text{BAC})$$

Diketahui :

$$\text{Bobot rencana minggu ke -1} = 0,005 \%$$

$$\text{Nilai BAC} = \text{Rp. } 52.036.043.889$$

$$\begin{aligned} \text{BCWS pekerjaan minggu ke -1} &= 2,349 \% \times \text{Rp. } 52.036.043.889 \\ &= \text{Rp. } 2.601.802 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan minggu selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas. Pada Tabel 4.1 dapat dilihat perhitungan nilai BCWS pada minggu ke – 1 sampai dengan minggu ke – 10.

Minggu ke	% Bobot Rencana (BCWS)		BAC (Rp.)	Rp. (BCWS)	
	Mingguan	Kumulatif		Mingguan	Kumulatif
1	0,0050	0,0050	52.036.043.889	2.601.802	2.601.802
2	0,0160	0,0210		8.325.767	10.927.569
3	0,0280	0,0490		14.570.092	25.497.662
4	0,0290	0,0780		15.090.453	40.588.114
5	0,0250	0,1030		13.009.011	53.597.125
6	0,0900	0,1930		46.832.440	100.429.565
7	0,1290	0,3220		67.126.497	167.556.061
8	0,4890	0,8110		254.456.255	422.012.316
9	0,7020	1,5130		365.293.028	787.305.344
10	0,8360	2,3490		435.021.327	1.222.326.671

Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan BCWS

#### 4.2.2 Perhitungan *Budgeted Cost for Work Performed* (BCWP)

Atau yang disebut dengan *Earned Value* (EV) Nilai yang diperoleh dari pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan dalam periode tertentu, dihitung dengan dasar akumulasi prosentase pekerjaan yang selesai sesuai dengan periode yang di amati yaitu diminggu ke -1 sampai dengan minggu ke – 10 dikalikan dengan Nilai Budget at Completion (BAC) adalah nilai kontrak/Adendum dikurangi pajak pertambahan nilai (PPN) yang didapat dari rekapitulasi daftar kuantitas dan harga pada mutual check (MC 0%).

Perhitungan *Earned Value* adalah sebagai berikut :

$$\text{BCWP} = (\% \text{ Realisasi komulatif}) \times (\text{BAC})$$

Diketahui :

$$\text{Bobot rencana minggu ke -1} = 0,0010 \%$$

$$\text{Nilai BAC} = \text{Rp. } 52.036.043.889$$

$$\text{BCWP pekerjaan minggu ke -1} = 0,0010 \% \times \text{Rp. } 52.036.043.889$$

$$= \text{Rp. } 312.391$$

Untuk perhitungan minggu selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas. Pada Tabel 4.2 dapat dilihat perhitungan nilai BCWP pada minggu ke – 1 sampai dengan minggu ke – 10.

Minggu ke	% Bobot Realisasi (BCWP)		BAC (Rp.)	Rp. (BCWP)	
	Mingguan	Kumulatif		Mingguan	Kumulatif
1	0,0006	0,0006	52.036.043.889	312.391	312.391
2	0,0016	0,0022		830.155	1.142.546
3	0,0023	0,0045		1.217.979	2.360.526
4	0,0152	0,0197		7.908.108	10.268.634
5	0,0159	0,0356		8.266.625	18.535.259
6	0,0159	0,0515		8.266.625	26.801.884
7	0,0000	0,0515		-	26.801.884
8	0,0538	0,1053		27.986.534	54.788.419
9	0,0315	0,1368		16.411.900	71.200.319
10	0,3840	0,5208		199.799.785	271.000.103

Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan BCWP

#### 4.2.3 Perhitungan *Actual Cost Work Performed* (ACWP)

Perolehan nilai ACWP dari jumlah biaya yang dikeluarkan pada periode tertentu dengan menghitung semua biaya tenaga, bahan dan alat yang digunakan pada tiap minggunya. Berdasarkan laporan harian pelaksanaan pada tiap minggu adalah cara pendekatan untuk memperoleh nilai Actual Costnya.

Berikut pergitungan *Actual Cost* pada minggu minggu ke – 1 periode tanggal 15 Maret 2022 sampai dengan minggu ke – 10 tanggal 31 Mei 2022 adalah sebagai berikut :

$$ACWP = \frac{\text{Bobot Pelaksanaan Perminggu}}{\text{Bobot Rencana Keseluruhan}} \times \text{Anggaran Pelaksanaan}$$

Diketahui :

$$\text{Bobot pelaksanaan minggu ke -1} = 0,0010 \%$$

Bobot rencana minggu ke – 1 = 0,005 %

Nilai BAC = Rp. 52.036.043.889

ACWP pekerjaan minggu ke -1 =  $(0,0010 / 0,005)\% \times$   
 Rp. 52.036.043.889  
 = Rp. 62.662.049

Untuk perhitungan minggu selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas. Pada Tabel 4.3 dapat dilihat perhitungan nilai ACWP pada minggu ke – 1 sampai dengan minggu ke – 10.

Minggu ke	% Bobot		BAC (Rp.)	Rp. (ACWP)	
	Pelaksanaan	Rencana		Mingguan	Kumulatif
1	0,0006	0,0050	52.036.043.889	62.662.049	62.662.049
2	0,0016	0,0213		38.896.500	101.558.548
3	0,0023	0,0495		24.585.706	126.144.254
4	0,0152	0,0781		101.284.696	227.428.949
5	0,0159	0,1031		80.207.376	307.636.325
6	0,0159	0,1933		42.775.179	350.411.504
7	0,0000	0,3222		-	350.411.504
8	0,0538	0,8112		34.500.066	384.911.570
9	0,0315	1,5133		10.845.102	395.756.673
10	0,3840	2,3493		85.045.302	480.801.975

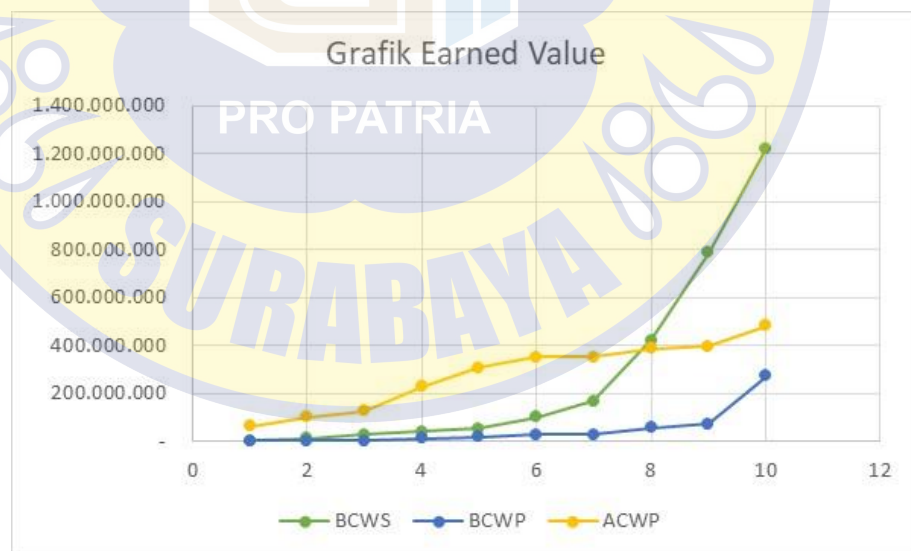
Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan ACWP

Hasil perhitungan ketig indikator/parameter yaitu ACWP, BCWS dan BCWP yang menyajikan informasi progress biaya dan waktu sehingga dapat dijelaskan estimasi pelaksanaan pada periode ke depannya sebagai berikut :

Minggu ke	Hasil Analisis ( Rp.)		
	BCWS	BCWP	ACWP
1	2.601.802	312.391	62.662.049
2	10.927.569	1.142.546	101.558.548
3	25.497.662	2.360.526	126.144.254
4	40.588.114	10.268.634	227.428.949
5	53.597.125	18.535.259	307.636.325
6	100.429.565	26.801.884	350.411.504
7	167.556.061	26.801.884	350.411.504
8	422.012.316	54.788.419	384.911.570
9	787.305.344	71.200.319	395.756.673
10	1.222.326.671	271.000.103	480.801.975

Tabel 4. 4 Nilai ACWP, BCWS dan BCWP

Sedangkan grafik hubungan natara ACWP, BCWS dan BCWP dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Grafik Nilai BCWS, BCWP dan ACWP



Dari grafik pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai BCWP cenderung landai datar mulai minggu ke -1 sampai dengan minggu ke -10 jauh dibawah nilai BCWS hal ini memperlihatkan pekerjaan telambat diselesaikan dan ACWP berada di atas BCWP bahkan cenderung naek tajam di akhir minggu peninjauan disimpulkan biaya actual yang dikeluarkan melebihi dari rencana.

Dari rekap laporan mingguan untuk pengeluaran riil pada pekerjaan persiapan ( mobilisasi, K3, uitzet dan patok kayu) dan Pek. Beton mutu K.175 menggunakan molen (untuk pengadaan bahan/material seperti : pasir, portland cement 40 Kg) dimana material on site tidak dapat dimasukkan dalam progress. Sedangkan dalam surat perjanjian/kontrak uang muka diberikan sebesar 20% dari nilai kontrak. Akan tetapi Pelaksana/Kontraktor belum melakukan penarikan uang muka, hasil konfirmasi dikarenakan masih dalam proses pengurusan NPWP dan Referensi Bank KSO selama masa peninjauan dari minggu ke 1 s.d minggu ke 10 pelaksanaan pekerjaan. Sehingga hasil analisis untuk actual cost tidak terpengaruh oleh cash flow proyek.

### **4.3 Analisis Varian**

Dari ketiga parameter tersebut dapat menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan antara lain : *Cost Variance (CV)*, *Schedule Variance (SV)*, *Cost Performance Index (CPI)*, *Schedule Performance Index (SPI)*, *Estimate to Completion (ETC)*, dan *Estimate at Completion (EAC)*, *Estimate To Schedule (ETS)* dan *Estimate at Schedule (EAS)*.

### 4.3.1 Pengukuran penyimpangan biaya dan waktu

#### 1. Pengukuran penyimpangan biaya

- *Cost Variance* (CV), diperoleh dari selisih antara anggaran biaya dengan biaya aktual yang dilaksanakan, sebagai contoh dari hasil pengamatan pada minggu ke 1 :

$$\begin{aligned} CV &= BCWP-ACWP \\ &= \text{Rp. } 312.391 - \text{Rp. } 62.662.049 \\ &= \text{Rp. } - (62.349.658) \end{aligned}$$

Untuk perhitungan minggu selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas. Pada Tabel 4.5 dapat dilihat perhitungan nilai CV pada minggu ke – 1 sampai dengan minggu ke – 10.

Minggu ke	(BCWP)	(ACWP)	CV	Ket
1	312.391	62.662.049	- 62.349.657	< 0
2	1.142.546	101.558.548	- 100.416.002	< 0
3	2.360.526	126.144.254	- 123.783.728	< 0
4	10.268.634	227.428.949	- 217.160.315	< 0
5	18.535.259	307.636.325	- 289.101.066	< 0
6	26.801.884	350.411.504	- 323.609.620	< 0
7	26.801.884	350.411.504	- 323.609.620	< 0
8	54.788.419	384.911.570	- 330.123.152	< 0
9	71.200.319	395.756.673	- 324.556.354	< 0
10	271.000.103	480.801.975	- 209.801.872	< 0

Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan CV

- *Cost Performance Index* (CPI), digunakan untuk mengetahui sumber daya yang dinyatakan indeks kinerja biaya.  
contoh dari hasil pengamatan pada minggu ke 1 :

$$CPI = BCWP/ACWP$$



$$= \text{Rp. } 312.391 / \text{Rp. } 62.662.049$$

$$= \text{Rp. } 0,005$$

Untuk perhitungan minggu selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas. Pada Tabel 4.6 dapat dilihat perhitungan nilai CPI pada minggu ke – 1 sampai dengan minggu ke – 10.

Minggu ke	(BCWP)	(ACWP)	CPI	Ket
1	312.391	62.662.049	0,005	< 1
2	1.142.546	101.558.548	0,011	< 1
3	2.360.526	126.144.254	0,019	< 1
4	10.268.634	227.428.949	0,045	< 1
5	18.535.259	307.636.325	0,060	< 1
6	26.801.884	350.411.504	0,076	< 1
7	26.801.884	350.411.504	0,076	< 1
8	54.788.419	384.911.570	0,142	< 1
9	71.200.319	395.756.673	0,180	< 1
10	271.000.103	480.801.975	0,564	< 1

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan CPI

## 2. Pengukuran penyimpangan waktu

- *Schedule Variance* (SV), dengan cara pengurangan biaya untuk pekerjaan yang sudah dilaksanakan dengan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan. contoh perhitungan pada minggu ke 1 :

$$SV_1 = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

$$= \text{Rp. } 312.391 - \text{Rp. } 2.601.802$$

$$= \text{Rp. } (- 2.289.411)$$

Untuk perhitungan minggu selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas.

Minggu ke	Analisis <i>Schedule Varian</i> (SV) Rp.			Ket
	(BCWP)	(BCWS)	(SV)	
1	312.391	2.601.802	- 2.289.411	< 0
2	1.142.546	10.927.569	- 9.785.023	< 0
3	2.360.526	25.497.662	- 23.137.136	< 0
4	10.268.634	40.588.114	- 30.319.480	< 0
5	18.535.259	53.597.125	- 35.061.866	< 0
6	26.801.884	100.429.565	- 73.627.681	< 0
7	26.801.884	167.556.061	- 140.754.177	< 0
8	54.788.419	422.012.316	- 367.223.897	< 0
9	71.200.319	787.305.344	- 716.105.025	< 0
10	271.000.103	1.222.326.671	- 951.326.568	< 0

Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan SV

Pada Tabel 4.7 dapat dilihat perhitungan nilai SV pada minggu ke – 1 sampai dengan minggu ke – 10 mengalami keterlambatan.

- *Schedule Performance Index* (SPI), untuk mengetahui menggunakan waktu yang dinyatakan sebagai indeks kinerja jadwal. contoh perhitungan pada minggu ke 1 :

$$\begin{aligned}
 SPI_1 &= BCWP/BCWS \\
 &= Rp. 312.391 / Rp. 2.601.802 \\
 &= 0,120
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan minggu selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas.

	Analisis <i>Schedule Performance Index</i> (SPI)			KET
	(BCWP)	(BCWS)	(SPI)	
1	312.391	2.601.802	0,120	< 1
2	1.142.546	10.927.569	0,105	< 1
3	2.360.526	25.497.662	0,093	< 1
4	10.268.634	40.588.114	0,253	< 1
5	18.535.259	53.597.125	0,346	< 1
6	26.801.884	100.429.565	0,267	< 1
7	26.801.884	167.556.061	0,160	< 1
8	54.788.419	422.012.316	0,130	< 1
9	71.200.319	787.305.344	0,090	< 1
10	271.000.103	1.222.326.671	0,222	< 1

*Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan SPI*

Pada Tabel 4.8 dapat dilihat perhitungan nilai SPI pada minggu ke – 1 sampai dengan minggu ke – 10 nilai SPI < 1, artinya kinerja proyek lebih lambat dari jadwal yang direncanakan.

Kondisi proyek dapat dilihat pada minggu ke – 10 progres rencana adalah 2,349 % sedangkan realisasi 0,5208% dengan rencana anggaran /BCWS senilai Rp. 1.222.326.671 , sehingga diperoleh nilai BCWP adalah Rp. 271.000.103 dan nilai ACWP Rp. 480.801.975, nilai CV (- 209.801.872) dan SV sebesar (- 951.326.568) alokasi biaya melebihi anggaran dan pelaksanaan lebih lambat dari jadwal rencana. Sedangkan SPI sebesar 0,222 dan CPI 0,564 memperlihatkan proyek telambat dan biaya lebih besar/boros.

**4.3.2 Prediksi biaya sisa pekerjaan dan biaya penyelesaiannya, serta waktu penyelesaian pekerjaan.**

1. Prediksi biaya pekerjaan sisa, *Estimate to Complete/ETC*, untuk menunjukkan prakiraan biaya penyelesaian pekerjaan tersisa, contoh perhitungan pada minggu ke 10 :

$$\begin{aligned} \text{ETC} &= ((\text{Total Anggaran} - \text{BCWP}))/\text{CPI} \\ &= \text{Rp. } 52.036.043.889 - \text{Rp. } 271.000.103 / 0,5636 \\ &= \text{Rp. } 91.840.316.925 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan minggu sebelumnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas.

Minggu ke	BAC	(BCWP)	CPI	( ETC)
1	52.036.043.889	312.391	0,005	10.437.760.972.583
2		1.142.546	0,011	4.625.272.911.274
3		2.360.526	0,019	2.780.630.434.621
4		10.268.634	0,045	1.152.263.027.299
5		18.535.259	0,060	863.353.199.900
6		26.801.884	0,076	679.975.956.992
7		26.801.884	0,076	-
8		54.788.419	0,142	365.190.076.359
9		71.200.319	0,180	288.839.067.267
10		271.000.103	0,564	91.840.316.925

Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan ETC

2. Prediksi biaya penyelesaian pekerjaan, *Estimated at Completion/EAC* , total dari biaya aktual yang sudah dikeluarkan dengan sisa biaya yang akan dibutuhkan untuk penyelesaian proyek., contoh perhitungan pada minggu ke 10 :

$$\text{EAC} = ((\text{Total Anggaran}-\text{BCWP}))/\text{CPI} + \text{ACWP}$$

$$= \text{ETC} + \text{ACWP}$$

$$= \text{Rp. } 91.840.316.925 + \text{Rp. } 480.801.975$$

$$= \text{Rp. } 92.321.118.900$$

Untuk perhitungan minggu sebelumnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas

Minggu ke	ETC	(ACWP)	EAC
1	10.437.760.972.583	62.662.049	10.437.823.634.632
2	4.625.272.911.274	101.558.548	4.625.374.469.822
3	2.780.630.434.621	126.144.254	2.780.756.578.874
4	1.152.263.027.299	227.428.949	1.152.490.456.248
5	863.353.199.900	307.636.325	863.660.836.225
6	679.975.956.992	350.411.504	680.326.368.497
7	-	350.411.504	350.411.504
8	365.190.076.359	384.911.570	365.574.987.929
9	288.839.067.267	395.756.673	289.234.823.940
10	91.840.316.925	480.801.975	92.321.118.900

Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan EAC

3. Prediksi waktu penyelesaian pekerjaan, *Estimate To Schedule* (ETS), rencana waktu pelaksanaan pekerjaan adalah 270 hari kalender atau 36 minggu, sedangkan pelaporan pada akhir minggu ke 10 tanggal 31 Mei 2022 yaitu hari ke 70 proyek dilaksanakan. Dari hasil analisis diperoleh nilai indeks kinerja jadwal (SPI) sebesar 0,222, maka untuk memperkirakan waktu akhir penyelesaian adalah :

$$\text{Waktu yang ditempuh} = 70 \text{ hari kalender}$$

$$\text{Sisa waktu} = 270 - 70 = 200 \text{ hari kalender}$$

$$\text{SPI} = 0,222$$

Maka,

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= \text{Sisa Waktu / SPI} \\ &= 200/0,222 \\ &= 902,068 \approx 902 \text{ hari kalender} \end{aligned}$$

Sedangkan untuk mengetahui Estimate To Schedule (EAS).

$$\begin{aligned} \text{EAS} &= \text{Waktu Selesai} + \text{ETS} \\ &= 70 + 902 \\ &= 972 \text{ hari kalender} \approx 139 \text{ minggu} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan minggu sebelumnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas

Minggu Ke	SPI	ETS	EAS	
		hari kalender	hari kalender	minggu
1	0,120	2.190	2.197	≈ 314
2	0,105	2.448	2.462	≈ 352
3	0,093	2.690	2.711	≈ 387
4	0,253	957	985	≈ 141
5	0,346	680	715	≈ 102
6	0,267	854	896	≈ 128
7	0,160	1.382	1.431	≈ 204
8	0,130	1.648	1.704	≈ 243
9	0,090	2.289	2.352	≈ 336
10	0,222	902	972	≈ 139

Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan EAS

Diperkirakan paket pekerjaan akan selesai dilaksanakan dalam waktu 972 hari kalender atau 139 minggu dari 270 hari kalender waktu pelaksanaan rencana/kontrak adendum, jika performa pelaksanaan tidak dirubah dan bisa dipastikan mengalami keterlambatan dari jadwal rencana.