

ANALISA DURASI WAKTU PELAKSANAAN PROYEK DI RUMAH SAKIT ROYAL DAN PROYEK X DENGAN METODE *EARNED SHCHEDULE*

Kenneth Eugene Chung¹, Kenny Estevan Prayogo² and Sentosa Limanto³

ABSTRAK : Di dalam setiap proyek konstruksi tentu memiliki waktu pelaksanaan dari awal hingga akhir, yang dimana proyek diharapkan agar tepat waktu dan sesuai dengan rencana. Tetapi faktanya masih banyak terjadi keterlambatan waktu atau tidak sesuai dengan waktu pelaksanaan yang telah dibuat. Oleh sebab itu diperlukan Metode *Earned Schedule* untuk dapat menganalisa keterlambatan proyek konstruksi, dengan adanya Metode *Earned Schedule* yang dapat memprediksi suatu proyek agar dapat mengatasi keterlambatan. Metode *earned schedule* dapat menunjukkan *early warning* sehingga bisa langsung dilakukannya *recovery* pada proyek yang mengalami keterlambatan. Jika keterlambatan terus berlanjut dapat dilakukan *reschedule* agar dapat mengatasi keterlambatan sebuah proyek.

KATA KUNCI: waktu pelaksanaan, *earned schedule*, *early warning*, *recovery*, *reschedule*.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan yang dilakukan hanya sekali dan biasanya memiliki jangka waktu yang panjang atau pendek. Sumber – sumber yang dibutuhkan didalam proyek konstruksi untuk mencapai target antara lain sumber daya manusia (SDM), metode pelaksanaan, uang, *equipment*, dan yang terakhir informasi dan waktu. Umumnya setiap proyek konstruksi mempunyai waktu pelaksanaan dari awal hingga akhir, dan terdapat beberapa faktor yang sudah diperhitungkan. Tetapi faktanya masih banyak terjadi keterlambatan waktu dan pembengkakan biaya proyek (Proboyo, 1999). Ditambah lagi kasus varian terbaru dari *Covid-19* yaitu *Omicron*, yang pada saat ini sedang melanda, sehingga dapat menyebabkan terjadinya keterlambatan suatu proyek.

Metode *Earned Schedule* dapat diartikan sebagai metode yang menggunakan indikator waktu sebagai pengganti indikator biaya untuk mengatasi kekurangan dari metode *Earned Value Management* (Vanhoucke, 2015). Sebagai perbandingan dengan *Earned Value Management*, metode *Earned Schedule* lebih ringkas dan lebih mudah untuk dipahami, karena metode *Earned Schedule* merupakan analisa penjadwalan berbasis waktu (Lipke, 2014). Maka dari itu metode *Earned Schedule* lebih baik dibandingkan dengan metode-metode lainnya yang akan digunakan untuk memprediksi waktu pelaksanaan proyek dan mengevaluasi performa waktu pada proyek (Vanhoucke, 2007).

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, b11170126@john.petra.ac.id.

² Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, b11170174@john.petra.ac.id.

³ Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, leonard@petra.ac.id.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa lama durasi waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek dengan menggunakan metode *Earned Schedule*?
2. Bagaimana analisa durasi waktu pelaksanaan proyek gedung bertingkat dengan metode *Earned Schedule*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mendapatkan hasil perhitungan durasi waktu pelaksanaan proyek gedung bertingkat dengan metode *Earned Schedule*.
2. Untuk mendapatkan selisih durasi waktu penyelesaian proyek antara jadwal rencana (BCWS) dengan perhitungan *Earned Schedule*.
3. Untuk mendapatkan solusi dari keterlambatan proyek yang terjadi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti diberikan wawasan dan informasi tentang bagaimana cara menggunakan metode *Earned Schedule* dalam pelaksanaan proyek.
2. Bagi Kontraktor, untuk memperoleh data informasi berupa durasi waktu pelaksanaan proyek dengan menggunakan metode *Earned Schedule* sehingga dapat mengatasi keterlambatan proyek.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1. Objek penelitian berupa dua proyek yang sedang berlangsung di Surabaya.
2. Data yang digunakan adalah durasi waktu pelaksanaan proyek Gedung bertingkat di Surabaya Selatan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Metode *Earned Schedule*

Earned Schedule merupakan waktu durasi aktual *Budget Cost Work Performed* (BCWP) yang dibandingkan dengan *Budget Cost Work Schedule* (BCWS). Metode ini menggunakan indikator waktu yang menggantikan indikator biaya pada metode *Earned Value Management* yang menyebabkan *Earned Schedule* lebih baik dalam memprediksi waktu pelaksanaan suatu proyek (Lipke, 2009).

Rumus $ES = C + I$

Nilai C merupakan nilai terendah yang paling dekat dengan BCWS pada posisi terjadinya *Earned Schedule*.

$$\text{Rumus } I = \frac{(BCWP - BCWS_t)}{(BCWS_{t+1} - BCWS_t)}$$

Indikator yang dapat menilai performa waktu pada proyek adalah $SV(t) = ES - \text{Actual Time}$

Dimana $SV(t) = 0$ artinya Progres sesuai dengan rencana, $SV(t) > 0$ artinya Progres lebih cepat dari rencana, $SV(t) < 0$ artinya Progres terlambat dari rencana.

$$\text{Schedule Performance Index (SPI}(t)) = \frac{ES}{AT}$$

Dimana $SPI(t) = 1$ artinya Kinerja tim proyek tepat waktu, $SPI(t) > 1$ artinya Kinerja tim proyek lebih cepat, $SPI(t) < 1$ artinya Kinerja tim proyek tidak tepat waktu

2.2 Prediksi Waktu Pelaksanaan

$$\text{To Complete Schedule Performance Index (TSPI)} = \frac{(PD - ES)}{(ED - AT)}$$

Dimana $TSPI \leq 1$ artinya Durasi rencana tercapai, $TSPI \geq 1.1$ artinya Durasi rencana tidak tercapai, $1 \leq TSPI \leq 1.1$ artinya Diperlukan *recovery*.

2.3 Forecasting

$$\text{Independent Estimate at Completion (IEAC}(t)) = \frac{PD}{SPI(t)}$$

untuk dapat mengetahui kapan berakhirnya proyek tersebut diperlukan *Independent Estimate of Completion Date (IECD) = Tanggal proyek dimulai + IEAC(t)*

2.4 Metode Earned Value

$$\text{Schedule Variance (SV}(\$)) = BCWP - BCWS$$

Dimana $SV(\$) = 0$ artinya Progres sesuai dengan rencana, $SV(\$) > 0$ artinya Progres lebih cepat dari rencana, $SV(\$) < 0$ artinya Progres terlambat dari rencana.

$$\text{Schedule Performance Index (SPI}(\$)) = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Dimana $SPI(\$) = 1$ artinya Kinerja tim proyek tepat waktu, $SPI(\$) > 1$ artinya Kinerja tim proyek lebih cepat, $SPI(\$) < 1$ artinya Kinerja tim proyek tidak tepat waktu.

$$\text{Independent Estimate of Duration at Complete (IEDAC)} = \frac{\text{total durasi rencana}}{SPI(\$)}$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Langkah-langkah metode penelitian yang dilakukan dimulai dari studi literatur, bersamaan dengan mengobservasi lapangan pada proyek di Surabaya. Kerangka kerja dalam penelitian ini bertujuan untuk menyampaikan informasi dan dapat mempermudah peneliti dalam menganalisa tahap demi tahapan pada penelitian untuk mencapai tujuan yang akan dicapai yang terdapat pada penelitian ini.

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Proyek RS Royal Surabaya

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode *Earned Schedule* dengan menganalisa jadwal pelaksanaan proyek RS Royal Surabaya. RS Royal merupakan proyek gedung bertingkat yang memiliki 7 lantai yang memiliki total luas tanah $2771,95 \text{ m}^2$ ($33,92 \text{ m} \times 81,72 \text{ m}$) sebesar dan total luas bangunan $2114,77 \text{ m}^2$ ($31,95 \text{ m} \times 66,19 \text{ m}$).

4.1.1 Pengumpulan Data Proyek RS Royal Surabaya

Data yang didapatkan dari proyek RS Royal Surabaya adalah *Master Schedule*, denah struktur bangunan, dan laporan progress mingguan yang berupa kurva-S. Kurva-S berupa informasi mengenai *item* pekerjaan, persentasi dari bobot rencana pekerjaan, persentasi bobot rencana mingguan, dan nilai kumulatif. Kurva-S juga dapat mewakili *Budget Cost Work Schedule (BCWS)*.

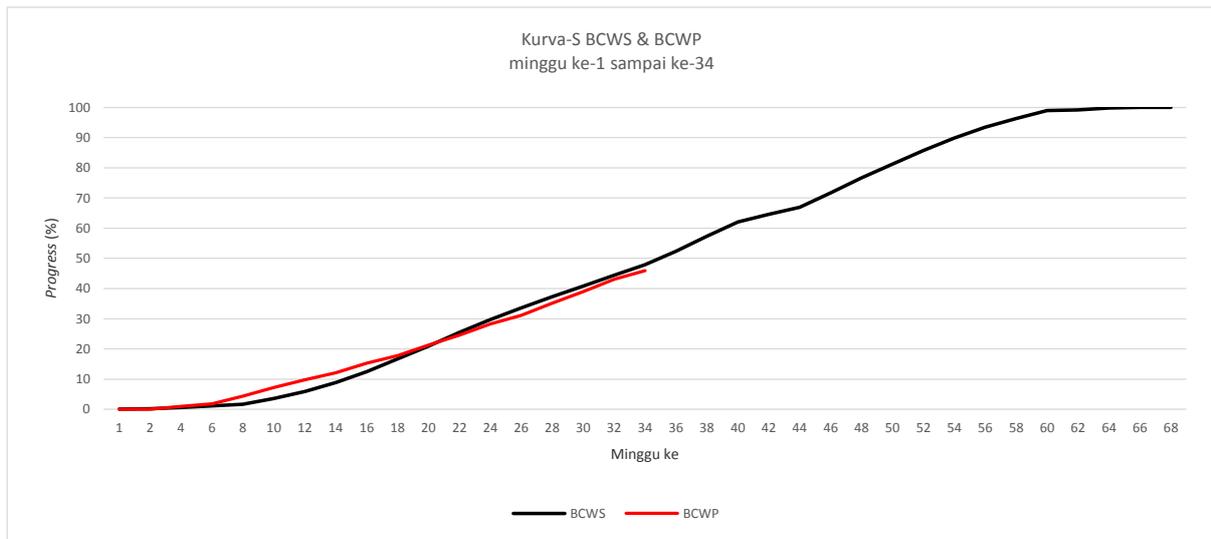
4.1.2 Pengamatan Data Proyek RS Royal Surabaya

Pekerjaan Rumah Sakit Royal dimulai dengan pekerjaan struktur bawah yang dilaksanakan pada Minggu ke-4. Lalu pekerjaan struktur atas dilaksanakan pada Minggu ke-12. Pekerjaan struktur lain-lain seperti pekerjaan struktur GWT, pekerjaan *Retaining Wall*, dan lain-lain, yang dilaksanakan pada

Minggu ke-15. Pekerjaan dinding dan pelapis dilaksanakan pada Minggu ke-30. Pekerjaan pintu dan jendela dilaksanakan pada Minggu ke-33. Pekerjaan Facade dilaksanakan pada Minggu ke-34. Pekerjaan *plafond* dilaksanakan pada Minggu ke-36. Pekerjaan pelapis lantai dikerjakan pada Minggu ke-39. Pekerjaan sanitair dilaksanakan pada Minggu ke-44. Dan yang terakhir adalah pekerjaan eksternal arsitek dilaksanakan pada Minggu ke-56.

4.1.3 Pengelolaan Data *Master Schedule* dan Kurva-S Menggunakan Metode *Earned Schedule* Pada Data Proyek RS Royal Surabaya

Data yang akan kita hitung adalah nilai *basic* atau nilai *Earned Schedule* pada Gambar 1, *Schedule Variance* (SV(t)), *Schedule Performance Index* (SPI(t)), *To Complete Schedule Performance Index* (TSPI), *Independent Estimate at Completion* (IEAC), dan *Independent Estimate at Completion Date* (IECD) pada Tabel 1.



Gambar 1. Kurva-S BCWS dan BCWP minggu ke-1 sampai ke-34

Tabel 1. Perhitungan *Earned Schedule* Minggu ke-1 sampai ke-34 Proyek RS Royal

Perhitungan Earned Schedule												
Tahun	Bulan	AT	BCWS	BCWP	C	ES	SV(t)	SPI(t)	TSPI	IEAC(t)	IECD(t)	PW
2021	Juli	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
		1	0,12	0	-	-	-	-	-	-	-	-
		2	0,24	0	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	0,36	0,603	3	3,9	0,9	1,3000	0,9862	52,3077	13-Jul-22	15,6923
	Agustus	4	0,63	0,981	4	5,4	1,4	1,3375	0,9789	50,8411	02-Jul-22	17,1589
		5	0,89	1,252	5	6,39231	1,4	1,2785	0,9779	53,1889	19-Jul-22	14,8111
		6	1,15	1,79	6	8,46154	2,5	1,4103	0,9603	48,2182	14-Jun-22	19,7818
		7	1,41	3,301	9	16,27308	9,3	2,3247	0,8480	29,2508	01-Feb-22	38,7492
		8	1,67	4,361	10	12,83263	4,8	1,6041	0,9195	42,3919	04-Mei-22	25,6081
	September	9	2,62	5,671	11	14,21158	5,2	1,5791	0,9117	43,0635	09-Mei-22	24,9365
		10	3,57	7,176	12	15,79579	5,8	1,5796	0,9001	43,0494	09-Mei-22	24,9506
		11	4,52	8,349	13	15,81544	4,8	1,4378	0,9155	47,2956	08-Jun-22	20,7044
		12	5,88	9,72	14	17,14754	5,1	1,4290	0,9081	47,5870	10-Jun-22	20,4130
	Oktober	13	7,1	10,901	14	17,14132	4,1	1,3186	0,9247	51,5713	07-Jul-22	16,4287
		14	8,31	12,06	15	16,81159	2,8	1,2008	0,9479	56,6276	12-Agu-22	11,3724
		15	10,38	13,518	16	17,48019	2,5	1,1653	0,9532	58,3518	24-Agu-22	9,6482
16		12,5	15,244	17	18,28826	2,3	1,1430	0,9560	59,4917	01-Sep-22	8,5083	

	November	17	14,63	16,466	17	17,87847	0,9	1,0517	0,9828	64,6588	07-Okt-22	3,3412
		18	16,72	17,83	18	18,52358	0,5	1,0291	0,9895	66,0779	17-Okt-22	1,9221
		19	18,84	19,7	19	19,40758	0,4	1,0215	0,9917	66,5719	21-Okt-22	1,4281
		20	20,95	21,325	20	20,16816	0,2	1,0084	0,9965	67,4330	27-Okt-22	0,5670
	Desember	21	23,18	22,94	21	20,89238	-0,1	0,9949	1,0023	68,3503	02-Nov-22	-0,3503
		22	25,41	24,591	21	20,63438	-1,4	0,9379	1,0297	72,5004	01-Des-22	-4,5004
		23	27,65	26,631	22	21,48794	-1,5	0,9343	1,0336	72,7850	03-Des-22	-4,7850
		24	29,64	28,291	23	22,32550	-1,7	0,9302	1,0381	73,1003	05-Des-22	-5,1003
		25	31,64	29,028	23	21,69400	-3,3	0,8678	1,0769	78,3627	11-Jan-23	-10,3627
	2022	Januari	26	33,64	31,101	24	22,60495	-3,4	0,8694	1,0808	78,2130	10-Jan-23
27			35,46	33,012	25	23,64751	-3,4	0,8758	1,0818	77,6403	06-Jan-23	-9,6403
28			37,27	35,114	26	24,80884	-3,2	0,8860	1,0798	76,7468	31-Des-22	-8,7468
29			39,08	37,056	27	25,85	-3,2	0,8914	1,0808	76,2863	28-Des-22	-8,2863
Februari		30	40,84	38,931	28	26,91534	-3,1	0,8972	1,0812	75,7932	24-Des-22	-7,7932
		31	42,6	41,008	30	29,09545	-1,9	0,9386	1,0515	72,4512	01-Des-22	-4,4512
		32	44,36	43,026	31	30,20120	-1,8	0,9438	1,0500	72,0501	28-Nov-22	-4,0501
		33	46,03	44,496	32	31,18836	-1,8	0,9451	1,0518	71,9499	27-Nov-22	-3,9499
Maret		34	47,92	45,928	33	32,02829	-2,0	0,9420	1,0580	72,1862	29-Nov-22	-4,1862

4.1.4 Solusi yang Dapat Mengatasi Keterlambatan Proyek

Solusi yang seharusnya bisa dilakukan adalah menangani *early warning* sedini mungkin. Menurut perhitungan dengan metode *earned schedule* terdapat *early warning* yang sudah mulai terlihat pada Minggu ke-21 tanggal 29 Desember 2021, tetapi keterlambatan yang terjadi bisa diatasi dengan adanya *recovery*. Dapat dilihat pada Tabel 1, keterlambatan yang terjadi yang dimulai pada Minggu ke-21 naik terus hingga Minggu ke-27, dan keterlambatan menurun hingga Minggu ke-34. Keterlambatan yang terjadi pada Minggu ke-21 sampai dengan Minggu ke-30, disebabkan karena pengurangan tenaga kerja dan ada pekerjaan yang tidak sesuai rencana. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi keterlambatan adalah menambah durasi waktu pekerjaan atau kerja lembur dan menambah tenaga kerja. Untuk keterlambatan pada Minggu ke-31 sampai dengan Minggu ke-32, disebabkan karena adanya perubahan desain. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi keterlambatan adalah dengan mempercepat pekerjaan pada saat perubahan desain dilakukan. Dan keterlambatan pada Minggu ke-33 sampai dengan Minggu ke-34, disebabkan karena keterlambatan pengiriman material oleh supplier. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi keterlambatan adalah mempercepat durasi pengiriman dengan cara lewat jalan bebas hambatan/tol dan menambah volume material sehingga dapat mengurangi keterlambatan yang terjadi.

4.2 Gambaran Umum Data Proyek X

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode *Earned Schedule* dengan menganalisa jadwal pelaksanaan proyek X. Proyek X merupakan proyek gedung bertingkat yang memiliki 9 lantai yang memiliki total luas bangunan 3397,3 m² (64,1 m x 53 m).

4.2.1 Pengumpulan Data Proyek X

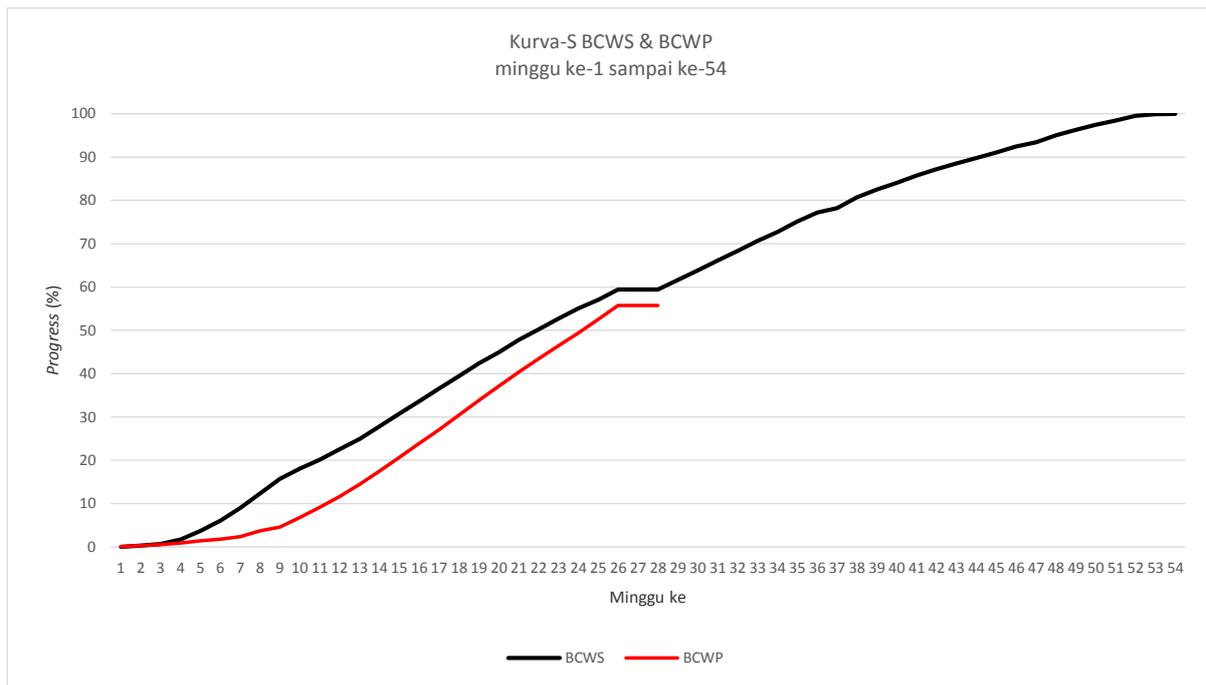
Data yang didapatkan dari proyek X adalah *Master Schedule*, denah struktur bangunan, dan laporan progress mingguan yang berupa kurva-S. Kurva-S berupa informasi mengenai *item* pekerjaan, persentasi dari bobot rencana pekerjaan, persentasi bobot rencana mingguan, dan nilai kumulatif. Kurva-S juga dapat mewakili *Budget Cost Work Schedule* (BCWS).

4.2.2 Pengamatan Data Proyek X

Pekerjaan proyek X dimulai dengan pekerjaan *preliminaries* yang dilaksanakan pada Minggu ke-1. Pada pekerjaan Struktur dilaksanakan pada Minggu ke-2. Pekerjaan Plumbing dilaksanakan pada Minggu ke-5. Pekerjaan arsitektur dilaksanakan pada Minggu ke-12.

4.2.3 Pengelolaan Data Master Schedule dan Kurva-S Menggunakan Metode *Earned Schedule* Pada Data Proyek X

Data yang akan kita hitung adalah nilai *basic* atau nilai *Earned Schedule* pada **Gambar 2**, *Schedule Variance* ($SV(t)$), *Schedule Performance Index* ($SPI(t)$), *To Complete Schedule Performance Index* (TSPI), *Independent Estimate at Completion* (IEAC), dan *Independent Estimate at Completion Date* (IECD). Pada **Tabel 2**.



Gambar 2. Kurva – S BCWS dan BCWP minggu ke-1 sampai ke-28

Tabel 2. Perhitungan *Earned Schedule* Minggu ke-1 sampai ke-28 Proyek X

Perhitungan Earned Schedule												
Tahun	Bulan	AT	BCWS	BCWP	C	ES	SV(t)	SPI(t)	TSPI	IEAC(t)	IECD(t)	PW
2021	Oktober	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
		1	0,052	0,082	1	1,1	0,1	1,1064	0,9980	48,8077	05-Okt-22	5,1923
	November	2	0,334	0,281	1	0,9	-1,1	0,4282	1,0220	126,1139	29-Mar-24	-72,1139
		3	0,703	0,551	2	1,8	-1,2	0,6153	1,0226	87,7574	05-Jul-23	-33,7574
		4	1,69	0,911	3	2,6	-1,4	0,6523	1,0278	82,7862	31-Mei-23	-28,7862
	Desember	5	3,683	1,403	4	3,02813	-2,0	0,6056	1,0402	89,1639	15-Jul-23	-35,1639
		6	6,029	1,766	4	2,58794	-3,4	0,4313	1,0711	125,1960	23-Mar-24	-71,1960
		7	9,048	2,400	4	1,97626	-5,02	0,2823	1,1069	191,2708	28-Jun-25	-137,2708
		8	12,333	3,668	5	2,43107	-5,6	0,3039	1,1211	177,6995	25-Mar-25	-123,6995
		9	15,706	4,572	5	0,36663	-8,6	0,0407	1,1919	1325,6050	26-Mar-47	-1271,6050
10		18,109	6,803	6	0,48488	-9,5	0,0485	1,2163	1113,6821	03-Mar-43	-1059,6821	
2022	Januari	11	20,159	9,127	7	2,37054	-8,6	0,2155	1,2007	250,5757	18-Agu-26	-196,5757
		12	22,542	11,668	7	2,43876	-9,6	0,2032	1,2276	265,7090	01-Des-26	-211,7090
		13	24,926	14,491	8	4,47109	-8,5	0,3439	1,2080	157,0088	01-Nov-24	-103,0088

	14	27,883	17,477	9	5,35772	-8,6	0,3827	1,2161	141,1049	12-Jul-24	-87,1049
Februari	15	30,74	20,631	10	6,52373	-8,5	0,4349	1,2173	124,1621	16-Mar-24	-70,1621
	16	33,648	23,898	12	8,64603	-7,4	0,5404	1,1935	99,9303	28-Sep-23	-45,9303
	17	36,555	27,069	14	10,73684	-6,3	0,6316	1,1693	85,5000	19-Jun-23	-31,5000
	18	39,462	30,493	15	11,91469	-6,1	0,6619	1,1690	81,5800	23-Mei-23	-27,5800
Maret	19	42,369	33,888	16	12,67020	-6,3	0,6669	1,1809	80,9774	18-Mei-23	-26,9774
	20	44,916	37,104	17	14,24930	-5,8	0,7125	1,1691	75,7932	12-Apr-23	-21,7932
	21	47,756	40,308	18	14,94253	-6,1	0,7115	1,1836	75,8908	13-Apr-23	-21,8908
	22	50,192	43,444	19	16,36920	-5,6	0,7441	1,1760	72,5753	21-Mar-23	-18,5753
April	23	52,757	46,463	20	17,28003	-5,7	0,7513	1,1845	71,8749	16-Mar-23	-17,8749
	24	55,071	49,384	21	18,66831	-5,3	0,7778	1,1777	69,4225	26-Feb-23	-15,4225
	25	57,51	52,562	23	20,44553	-4,6	0,8178	1,1571	66,0291	03-Feb-23	-12,0291
	26	59,447	55,765	24	20,31800	-5,7	0,7815	1,2029	69,1013	24-Feb-23	-15,1013
	27	59,447	55,765	24	20,31800	-6,7	0,7525	1,2475	71,7590	15-Mar-23	-17,7590
Mei	28	59,447	55,765	24	22,30009	-5,7	0,7964	1,2192	67,8024	15-Feb-23	-13,8024

4.2.4 Solusi yang Dapat Mengatasi Keterlambatan Proyek

Solusi yang seharusnya bisa dilakukan adalah menangani *early warning* sedini mungkin. Pada **Tabel 2**, perhitungan dengan metode *earned schedule* terdapat *early warning* yang sudah mulai terlihat pada Minggu ke-2 pada tanggal 5 November 2021 seharusnya sudah dilakukan *reschedule*. Jika setelah Minggu ke-2 proyek masih belum melakukan *reschedule* maka dapat diprediksi bahwa durasi rencana tidak tercapai. Tetapi dapat dilihat pada **Tabel 2** bahwa angka SV(t) semakin membesar yang menandakan bahwa *reschedule* tidak dilakukan. *Reschedule* perlu dilakukan agar bisa menekankan/menurunkan angka SV(t) agar semakin kecil. Keterlambatan yang terjadi pada Minggu ke-2 sampai dengan Minggu ke-5, disebabkan karena pekerjaan struktur bagian bawah tidak sesuai dengan rencana. Solusi yang dapat diterapkan untuk mengurangi keterlambatan adalah menambah waktu pekerja untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi. Untuk keterlambatan pada Minggu ke-6 sampai dengan Minggu ke-11, disebabkan karena kurangnya tenaga kerja. Solusi yang dapat diterapkan untuk mengurangi keterlambatan adalah dengan mengejar waktu ketertinggalan dengan menambah waktu pekerjaan setelah terjadinya keterlambatan. Dan keterlambatan pada Minggu ke-12 sampai dengan Minggu ke-28, disebabkan karena pekerjaan tidak sesuai dengan yang direncanakan. Solusi yang dapat diterapkan untuk mengurangi keterlambatan adalah menambah waktu pekerjaan dan melakukan *reschedule*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Proyek Rs Royal Surabaya

Dapat terlihat pada **Tabel 1**, prediksi selesainya proyek membutuhkan waktu sebesar 72 minggu. Dapat dilihat pada **Tabel 1** didapatkan durasi akhir proyek selama 34 minggu, sehingga diketahui selisih dari waktu rencana dengan yang terjadi adalah terlambat 29 hari. Didapatkan prediksi durasi akhir proyek selama 34 minggu, sehingga diketahui prediksi pada Minggu ke-35 sampai dengan Minggu ke-67, yang dapat dilihat pada **Tabel 1**, dan diketahui bahwa pada Minggu ke-35 sampai dengan Minggu ke-67, pekerjaan terlambat dari rencana. Dan didapatkan solusi dari faktor keterlambatan yang terjadi di proyek RS Royal adalah dengan menyewa alat berupa *lift* barang selama 2 minggu yang berguna untuk mengirimkan material ke setiap lantai proyek agar pekerjaan menjadi lebih cepat.

- Proyek X

Dapat terlihat pada **Tabel 2**, prediksi selesainya proyek X membutuhkan waktu 67 minggu. Maka dari itu didapatkan pada **Tabel 2** durasi akhir proyek selama 28 minggu, dapat diketahui selisih dari waktu

rencana dengan yang terjadi adalah terlambat 97 hari. Didapatkan prediksi durasi akhir proyek selama 28 minggu, sehingga diketahui prediksi pada Minggu ke-29 sampai dengan Minggu ke-53, yang dapat dilihat pada **Tabel 2**, dan diketahui bahwa pada Minggu ke-29 sampai dengan Minggu ke-53, pekerjaan terlambat dari rencana. Dan didapatkan solusi dari faktor keterlambatan yang terjadi di proyek X adalah dengan cara menangani early warning sedini mungkin dengan cara melakukan reschedule agar proyek X tidak mengalami keterlambatan yang semakin besar.

5.2 Saran

- Diusahakan mendapatkan data proyek yang lebih lengkap.
- Disarankan untuk menggunakan proyek yang sudah selesai, agar dapat dibandingkan antara perhitungan dengan menggunakan metode *Earned Schedule* dengan yang sudah terjadi.

DAFTAR REFERENSI

- Lipke, W. (2014). "Introduction to Earned Schedule." *PM World Journal*. Vol. 3, 1–11.
- Lipke, W., Zwikael, O., Henderson, K., and Anbari, F. (2009). "Prediction of Project Outcome." *International Journal of Project Management*. Vol.27, 400–407.
- Proboyo, B. (1999). "Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek : Klasifikasi Dan Peringkat Dari Penyebab-Penyebabnya (Project Implementation Delay : Causes Classification and Ratings)." *Dimensi Teknik Sipil*. Vol.1, 49–58.
- Vanhoucke, M., Vandevorde, S. (2007). "A Simulation and Evaluation of Earned Value Metrics to Forecast the Project Duration." *Journal of the Operational Research Society*. Vol. 58, 1361–1374.
- Vanhoucke, M., Andrade, A., Salvaterra, F., and Batselier, J. (2015). "Introduction to Earned Duration." *The Quartely Magazine of the College of Performance Management*. Vol. 2, 15–27.