



Tersedia secara online di <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jatiunik/index>

JATI UNIK

Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri Universitas Kadiri



Analisis Penyebab Keterlambatan Waktu Penyelesaian Proyek *Under Body Sealing* (UBS) di PT. X dengan Metode RCA

Fransiskus Xaverius Dicky Pratama*¹, Renny Reswati²

4420217051@univpancasila.ac.id*¹, renny@univpancasila.ac.id²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 27 – Juni – 2022

Revised : 28 – September – 2022

Accepted : 11 – Oktober – 2022

Kata Kunci:

Project Completion, Root Cause Analysis, Time Delay, Under Body Sealing

Untuk melakukan sitasi pada penelitian ini dengan format :

F. X. D. Pratama and R. Reswati, "Analisis Penyebab Keterlambatan Waktu Penyelesaian Proyek Under Body Sealing (UBS) di PT X dengan Metode RCA," *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind. Univ. Kadiri*, vol. 6, no. 1, pp. 45 – 61, 2022.

Abstract

Project management is important for companies to achieve maximum project success. Thus, the project manager must create a well-planned project to make the company get maximum results through the limited resources in the project. Barriers in project implementation significantly influence the course of any project work. To overcome these problems, structured and well-integrated management is needed. This study aims to find the cause of the delay in project completion time and prevent these causes from recurring in the next project. This study uses qualitative research methods by directly observing the object of research at PT ESA. Primary data was obtained by interview and observation and analyzed qualitatively. The results showed that the method factor was the main cause of various factors causing delays. It is necessary to make a more realistic schedule and increase employees' ability in terms of engineering needs such as drawing and teaching robots or adding new employees experienced in these fields so that the same mistakes do not happen again.

Abstrak

Manajemen proyek penting bagi perusahaan untuk mencapai keberhasilan proyek yang maksimal dalam suatu perusahaan. Dengan demikian, manajer proyek harus membuat proyek yang terencana dengan baik untuk membuat perusahaan mendapatkan hasil maksimal melalui sumber daya yang ada di dalam proyek. Hambatan dalam pelaksanaan proyek memiliki pengaruh besar terhadap jalannya setiap pekerjaan proyek. Untuk menanggulangi permasalahan, diperlukan manajemen yang terstruktur dan terintegrasi dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari penyebab keterlambatan waktu penyelesaian proyek dan mencegah penyebab tersebut terulang pada proyek selanjutnya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian di PT ESA. Data primer diperoleh secara wawancara dan observasi dan dianalisis secara kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama dari berbagai faktor penyebab keterlambatan adalah pada faktor metode. Perlunya

dibuatkan penjadwalan yang lebih realistis dan menambah kemampuan karyawan dalam hal kebutuhan *engineering* seperti *drawing* dan *teaching* Robot atau menambah karyawan baru yang berpengalaman di bidang tersebut supaya kesalahan yang sama tidak terulang kembali.

1. Pendahuluan

Sebuah proyek merupakan upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu [1]. Suatu proyek dapat diuraikan dalam bentuk *Work Breakdown Structure* (WBS) supaya dapat dijalankan sesuai dengan rencana dan dapat dikendalikan agar tujuan pembuatan proyek tercapai sesuai dengan ketetapan yang telah dibuat. Pengetahuan tentang manajemen proyek sangat penting karena banyak proyek dalam bisnis dianggap tidak berhasil karena kurangnya pengetahuan dalam manajemen proyek [2].

Manajemen proyek penting bagi perusahaan untuk mencapai keberhasilan proyek yang maksimal dalam suatu perusahaan [3]. Dengan demikian, manajer proyek harus membuat proyek yang terencana dengan baik untuk membuat perusahaan mendapatkan hasil maksimal melalui sumber terbatas dalam proyek [1]. Hambatan dalam pelaksanaan proyek memiliki pengaruh besar terhadap jalannya setiap pekerjaan proyek. Sebagai contoh hambatan yang sering terjadi pada pelaksanaan proyek adalah terlambatnya waktu penyelesaian proyek yang dapat menyebabkan masalah-masalah yang besar [4]. Kegagalan tersebut tentu dapat mengancam keselamatan perusahaan pelaksana proyek dan akan membuat kerugian yang sangat besar, namun kegagalan tersebut dapat ditanggulangi lebih awal. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut, diperlukan manajemen yang terstruktur dan terintegrasi dengan baik [5].

PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa untuk proyek atau biasa disebut vendor. Target pada suatu proyek dapat dijabarkan, baik target biaya proyek, target keuntungan ataupun target waktu selesai yang saling berhubungan satu sama lain. Untuk mencapai target-target tersebut diperlukan suatu manajemen yang baik dan teratur. Proyek yang dibahas pada penelitian ini merupakan salah satu proyek yang dikerjakan oleh PT. ESA, yaitu proyek *Install Robot Under Body Sealing* (UBS) di PT X. PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dan penjualan otomotif. Salah satu pekerjaan yang dilakukan di PT.X adalah mengaplikasikan *sealant* ke bagian bawah mobil.

Proyek ini diadakan untuk membuat proses pekerjaan aplikasi *sealant* UBS yang sebelumnya dilakukan menggunakan tenaga manusia, menjadi menggunakan suatu sistem otomatis. PT. X ingin melakukan *improvement* menggunakan robot karena ketika pekerjaan UBS dilakukan menggunakan tenaga manusia membutuhkan waktu yang lama dan berdampak pada jumlah hasil produksi. Namun setelah proyek mulai dilaksanakan dan sudah berjalan, terjadi beberapa kendala yang menyebabkan keluhan dari PT. X terhadap PT. ESA. Keluhan yang paling dirasakan terhadap proyek ini adalah terdapat beberapa pekerjaan yang penyelesaiannya tidak sesuai jadwal sehingga berakibat pada pekerjaan UBS yang dilakukan oleh PT. ABC menjadi tidak sesuai dengan jadwal yang dijanjikan pada kontrak.

Keterlambatan proyek konstruksi dapat didefinisikan sebagai terlewatnya batas waktu penyelesaian proyek dari waktu yang telah ditentukan dalam kontrak, atau dari waktu yang disetujui oleh pihak-pihak yang terkait dalam penyelesaian suatu proyek [6]. Keterlambatan proyek akan menyebabkan pembengkakan biaya serta hilangnya peluang untuk mengerjakan proyek yang lain. Selain itu, pekerjaan proyek sering mengalami keterlambatan waktu pekerjaan dan berdampak pada keuntungan akan nilai proyek tersebut serta nama baik perusahaan [7]. Oleh karena itu, perlu mengetahui faktor-faktor penyebab dan dampak keterlambatan proyek.

Berdasarkan jadwal yang telah ditetapkan, seharusnya proyek selesai pada Februari 2020 akan tetapi pada kenyataannya proyek tersebut baru dapat diselesaikan pada bulan Juni 2020. Akibatnya *installation cost* yang sebelumnya sudah dirancang oleh PT. ABC menjadi tidak sesuai karena adanya peningkatan biaya yang disebabkan oleh frekuensi pekerjaan yang lebih banyak dari yang telah direncanakan. PT. ABC perlu melakukan analisis lebih lanjut terkait hal yang menyebabkan keterlambatan waktu pekerjaan pada proyek UBS dan menemukan penyebab keterlambatan waktu pekerjaan tersebut dan mencegah hal yang serupa terjadi kembali [8].

Ada beberapa penelitian yang menganalisis penyebab keterlambatan sebuah proyek menggunakan metode tertentu. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh S. Christarinda [9] yang menganalisis terkait penyebab keterlambatan proyek pembangunan Tower Caspian Grand Sungkono Lagoon menggunakan *decision tree*. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh H. Sitohang [10] yang menganalisis terkait mitigasi keterlambatan jadwal konstruksi dengan menggunakan teknik *earned value*.

Namun, pada penelitian ini untuk mencari penyebab dari masalah keterlambatan waktu proyek untuk mengidentifikasi masalah adalah metode *Root Cause Analysis* dengan cara mengidentifikasi penyebab kemudian dianalisis agar dapat ditentukan *action, plan/tindakan* perbaikan yang dapat mencegah kejadian yang sama terulang lagi ketika ada proyek yang sama [11]. Data yang dipakai untuk dianalisis menggunakan *planning schedule, actual schedule* dan ditambahkan data pendukung dengan metode kualitatif melalui proses wawancara dengan Manajer Proyek PT.ESA, Direktur PT.ESA, dan perwakilan Manager dari PT. X yang akan disimpulkan menggunakan *fishbone* diagram. Masalah tersebut dikembangkan menjadi 2 rumusan masalah yaitu penyebab proyek UBS mengalami keterlambatan waktu penyelesaian proyek dan mencegah penyebab terulang pada proyek selanjutnya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan pendekatan kualitatif dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian di PT ESA [25]. Data diperoleh dari hasil wawancara dengan direktur utama PT. ESA, manajer proyek PT.ABC dan perwakilan pihak dari PT. X. Data primer diperoleh langsung dari orang pertama dan dikumpulkan secara sistematis dari sumber asal oleh peneliti secara wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan secara langsung kepada direktur utama PT. ESA, manajer proyek PT. ABC dan perwakilan pihak dari PT. ABC berkenaan dengan proses aktual pekerjaan proyek, jadwal pekerjaan aktual pada saat pekerjaan proyek dilakukan, serta tindakan yang dilakukan pada saat keterlambatan pekerjaan terjadi.

Observasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung pada objek penelitian yang dilakukan dimulai pada bulan Maret hingga Juli 2021. Sedangkan data sekunder diperoleh dari sumber yang telah dipublikasikan sebelumnya, yaitu berupa data dari internet, data historis, literatur buku, dan dokumen dari perusahaan. Analisis data akan diolah dengan metode kualitatif yaitu menyajikan data dan membuat kesimpulan. Dalam menganalisis data dilakukan klasifikasi data terlebih dahulu, kemudian menyajikan data dan terakhir kesimpulan [26].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penjadwalan Proyek UBS

Pada langkah awal dari hasil dan pembahasan untuk penelitian ini, akan dipaparkan jadwal-jadwal terkait pekerjaan proyek UBS periode 2019 – 2020. Berikut merupakan

garis besar kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada proyek ini yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Garis besar kegiatan proyek UBS

<i>Planning General Schedule</i>		
No	Proses	<i>Planning Date</i>
1	PO	23 Mei 2019
2	Import (by approval specification)	01 Mei 2019
3	PreBuilt	05 September 2019
4	Delivery to PT.X	28 Oktober 2019
5	Installation	30 Oktober 2019
6	Teaching	15 November 2019
8	Trial Inline	1 Desember 2019
9	Production Trial	23 Desember 2019
10	Masspro	1 Februari 2020
11	BAST / Handover	3 Juli 2020

(Sumber: PT.ESA, 2020)

Dapat dilihat pada tabel 1, ada beberapa proses pekerjaan. Mulai dari PO atau *Purchase Order* terkait proyek ini, lalu ada proses *Import (by approval spesification)*, *Prebuilt* yang merupakan kegiatan instalasi area di PT.ABC sebelum dilakukan penginstallan di PT. X. *Delivery to PT.X*, yaitu item-item dan *equipment* yang telah terpasang dan dilakukan uji coba oleh PT. ABC dibongkar lalu dibawa ke PT.X untuk dilakukan penginstallan di PT. X. Setelah dilakukan penginstallan, ada pekerjaan *teaching* yang artinya mengatur ulang program robot. Setelah program sudah dibuat, dilanjutkan dengan pekerjaan *trial in line* yang artinya dilakukan uji coba terkait hasil program di area PT. X tanpa menggunakan unit atau produk, kemudian dilanjut dengan pekerjaan *Production Trial* yaitu mengaplikasikan pekerjaan ke unit atau *body* mobil.

Tabel 2. Pekerjaan *Prebuilt*

No.	<i>Work Description</i>	<i>Start Date</i>
	<i>PreBuilt</i>	05-Sep-19
A	<i>Pre-Built and Dispenser system test (at ABC Lab)</i>	05-Sep-19
A1	<i>Mechanical Installation</i>	05-Sep-19
A2	<i>Pneumatic & Air Supply Setup</i>	12-Sep-19
A3	<i>Electrical Wiring and I/O Setup with Robot</i>	15-Sep-19
	<i>Parameter Setup -> Quality & Application Distance</i>	16-Sep-19
A4	<i>Trial Application on Plates with different Path</i>	16-Sep-19
A5	<i>Determine CNT, SS [] values</i>	20-Sep-19
	<i>Off- Line test and Dry Teaching (at ABC Lab)</i>	24-Sep-19
A6	<i>Fixed Robot Frames Setup (UFrame, UTool)</i>	24-Sep-19
A7	<i>Fixed Robot Camera Calibration (3 Cameras)</i>	26-Sep-19
	<i>Validation & Wet Teaching type AX</i>	04-Oct-19

A8	<i>3D Tri-View Setup for AX</i>	04-Oct-19
A9	<i>Progshift from ROBOGUIDE Software with 3 Point</i>	06-Oct-19
A10	<i>Interlock, Crash Check & Touch Up</i>	07-Oct-19
A11	<i>Spray Test 1 Type</i>	08-Oct-19
	<i>Validation & Dry Teaching type BX</i>	12-Oct-19
A12	<i>3D Tri-View Setup for BX</i>	12-Oct-19
A13	<i>Progshift from ROBOGUIDE Software with 3 Point</i>	14-Oct-19
A14	<i>Interlock, Crash Check & Touch Up</i>	15-Oct-19
	<i>Validation & Dry Teaching type CX</i>	20-Oct-19
A15	<i>3D Tri-View Setup for CX</i>	20-Oct-19
A16	<i>Progshift from ROBOGUIDE Software with 3 Point</i>	22-Oct-19
A17	<i>Interlock, Crash Check & Touch Up</i>	23-Oct-19

(Sumber: PT. ESA, 2019)

Dari tabel 2 dapat diperlihatkan bahwa pada fase *PreBuilt*, ada beberapa pekerjaan yang harus dilakukan dalam proyek pengerjaan UBS yakni dari *mechanical installation* yang direncanakan dimulai pada tanggal 5 September 2019 hingga proses akhir pada tahap *pre-built* yakni *interlock, crash check, & touch up* yang harusnya dimulai pada tanggal 23 Oktober 2019.

Tabel 3. Pekerjaan *Delivery to PT.X*

No.	<i>Work Description</i>	<i>Start Date</i>
	<i>Delivery to PT.X</i>	28-Oct-19
B1	Bongkar material dan <i>equipment</i> dari PT. ESA	28-Oct-19
B2	Proses antar semua barang ke PT.X	29-Oct-19

(Sumber: PT. ESA, 2019)

Selanjutnya, pada fase *delivery to PT.X*, menurut tabel 6, ada dua tahap proses yakni bongkar material dan *equipment* yang dilakukan pada tanggal 28 Oktober 2019 dan proses antar semua barang pada tanggal 19 Oktober 2019.

Tabel 4. Pekerjaan *Installation*

No.	<i>Work Description</i>	<i>Start Date</i>
	<i>Installation</i>	30-Oct-19
C	<i>Robot Install at PT.X</i>	30-Oct-19
C1	<i>Installation Check Sheet</i>	30-Oct-19
C2	<i>Robot Callibration, Frames Setup</i>	02-Nov-19
C3	<i>Camera Callibration</i>	09-Nov-19
C4	<i>Stand by Camera</i>	12-Nov-19
C5	<i>Safety Check</i>	14-Nov-19

(Sumber: PT. ESA, 2019)

Ketika semua material, item dan *equipment* yang dibutuhkan pada proyek UBS ini sudah terpasang dan berfungsi di PT.X, maka dilanjutkan dengan proses *teaching*. Proses

teaching merupakan kegiatan mengatur program pada robot sama seperti yang sudah dilakukan pada saat pekerjaan prebuilt di PT. ESA. Perbedaannya kali ini dilakukan di PT. X karena harus menyesuaikan dengan area PT. X.

Tabel 5. Pekerjaan *Teaching*

No.	Work Description	Start Date
	<i>Test, Teaching, Training at PT.X</i>	15-Nov-19
	<i>Validation & Wet Teaching type AX</i>	15-Nov-19
D1	<i>3D Tri-View Setup for D79L (Reference Point Touch Up)</i>	15-Nov-19
D2	<i>Progshift from LAB Program with 3 reference Point</i>	18-Nov-19
D3	<i>Interlock Crash Check & Touch Up</i>	19-Nov-19
	<i>Validation & Wet Teaching type BX</i>	22-Nov-19
D4	<i>3D Tri-View Setup for D79L (Reference Point Touch Up)</i>	22-Nov-19
D5	<i>Progshift from LAB Program with 3 reference Point</i>	24-Nov-19
D6	<i>Interlock Crash Check & Touch Up</i>	25-Nov-19
	<i>Validation & Wet Teaching type CX</i>	26-Nov-19
D7	<i>3D Tri-View Setup for D79L (Reference Point Touch Up)</i>	26-Nov-19
D8	<i>Progshift from LAB Program with 3 reference Point</i>	27-Nov-19
D9	<i>Interlock Crash Check & Touch Up</i>	28-Nov-19

(Sumber: PT. ESA, 2019)

Kemudian, tabel 5 menunjukkan adanya fase pekerjaan *teaching* yang masing-masing prosesnya dilakukan pada tanggal 15, 18, 19, 22, 24, 25, 26, 27, dan 28 November 2019. Proses ini dilakukan untuk memeriksa kesiapan bahan dan pengecekan kemungkinan adanya kerusakan.

Tabel 6. Pekerjaan *Trial in Line*

No.	Work Description	Start Date
7	<i>Trial in Line</i>	01-Dec-19
	<i>Test Spray & Quality Check type AX</i>	01-Dec-19
E1	<i>Spray Test</i>	01-Dec-19
E2	<i>Quality Check & Touch Up</i>	06-Dec-19
	<i>Test Spray & Quality Check type BX</i>	09-Dec-19
E3	<i>Spray Test</i>	09-Dec-19
E4	<i>Quality Check & Touch Up</i>	14-Dec-19
	<i>Test Spray & Quality Check type CX</i>	16-Dec-19
E5	<i>Spray Test</i>	16-Dec-19
E6	<i>Quality Check & Touch Up</i>	21-Dec-19

(Sumber: PT. ESA, 2019)

Tabel 6 memperlihatkan fase *trial in line* yang memeriksa kualitas bahan. Fase ini dilakukan pada tanggal 1, 6, 9, 14, 16, dan 21 Desember 2019. Setelah hasil pekerjaan robot sudah sesuai dengan harapan pihak PT.X, dilanjutkan dengan pekerjaan *production trial*. Kegiatan yang dilakukan pada *production trial* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Pekerjaan *Production Trial*

No.	Work Description	Start Date
F	<i>Production Trial</i>	23-Dec-19
F1	<i>Quality Up type AX</i>	23-Dec-19
F2	<i>Quality Up type BX</i>	02-Jan-20
F3	<i>Quality Up type CX</i>	14-Jan-20
F4	<i>Ijiwaru Test</i>	25-Jan-20

(Sumber: PT. ESA, 2019)

Fase selanjutnya adalah *production trial*. Selanjutnya dilakukan uji produksi pada tipe AX, BX, CX, dan Ijiwaru. Masing-masing proses *trial* dalam fase ini dilakukan pada tanggal 23 Desember 2019, 2, 14, dan 25 Januari 2020.

3.2. Menghitung Jalur Kritis

Dari semua rencana jadwal pekerjaan yang telah dijabarkan pada sub bab sebelumnya, akan dihitung kembali menggunakan metode jalur kritis karena pada realita pekerjaan, proses waktu yang dibutuhkan melebihi waktu perencanaan. Hasil dari perhitungan tersebut diperlihatkan pada data kegiatan instalasi proyek UBS pada tabel 8.

Tabel 8. Data Kegiatan Instalasi Proyek UBS

Kode	Uraian Pekerjaan	Durasi		Kegiatan terdahulu
		Perencanaan	Realita	
A	<i>PreBuilt and Dispenser system test (at ABC Lab)</i>	53	53	
A1	<i>Mechanical Installation</i>	7	8	-
A2	<i>Pneumatic & Air Supply Setup</i>	3	4	A1
A3	<i>Electrical Wiring and I/O Setup with Robot</i>	1	1	-
A4	<i>Trial Application on Plates with different Path</i>	4	4	A2
A5	<i>Determine CNT, SS [] values</i>	4	4	A4
A6	<i>Fixed Robot Frames Setup (UFrame, UTool)</i>	2	2	A1, A2
A7	<i>Fixed Robot Camera Calibration (3 Cameras)</i>	8	9	A6
A8	<i>3D Tri-View Setup for AX</i>	2	2	A6
A9	<i>Progshift from ROBOGUIDE Software with 3 Point</i>	1	1	A6
A10	<i>Interlock, Crash Check & Touch Up</i>	1	1	A9
A11	<i>Spray Test 1 Type</i>	4	4	A10
A12	<i>3D Tri-View Setup for BX</i>	2	2	A6
A13	<i>Progshift from ROBOGUIDE Software with 3 Point</i>	1	1	A6
A14	<i>Interlock, Crash Check & Touch Up</i>	5	5	A13
A15	<i>3D Tri-View Setup for CX</i>	2	2	A6
A16	<i>Progshift from ROBOGUIDE Software with 3 Point</i>	1	1	A6
A17	<i>Interlock, Crash Check & Touch Up</i>	5	5	A16

B	<i>Delivery to PT. X</i>	2	32	
B1	<i>Bongkar material dan equipment yang telah terpasang di PT. ESA</i>	1	1	A17
B2	<i>Proses antar semua barang ke PT.X</i>	1	31	B1
	<i>Installation</i>	16	25	
C	<i>Robot Install at PT. X</i>			
C1	<i>Installation Check Sheet</i>	3	5	B2
C2	<i>Robot Callibration, Frames Setup</i>	7	11	C1
C3	<i>Camera Callibration</i>	3	4	C2
C4	<i>Stand by Camera</i>	2	4	C2
C5	<i>Safety Check</i>	1	1	C3
D	<i>Teaching</i>	16	26	
	<i>Validation & Wet Teaching type AX</i>			
D1	<i>3D Tri-View Setup for AX (Reference Point Touch Up)</i>	3	4	C5
D2	<i>Progshift from LAB Program with 3 reference Point</i>	1	2	C5
D3	<i>Interlock Crash Check & Touch Up</i>	3	3	D2
	<i>Validation & Wet Teaching type BX</i>			
D4	<i>3D Tri-View Setup for BX (Reference Point Touch Up)</i>	2	4	D3
D5	<i>Progshift from LAB Program with 3 reference Point</i>	1	3	D3
D6	<i>Interlock Crash Check & Touch Up</i>	1	2	D5
	<i>Validation & Wet Teaching type CX</i>			
D7	<i>3D Tri-View Setup for CX (Reference Point Touch Up)</i>	1	3	D5
D8	<i>Progshift from LAB Program with 3 reference Point</i>	1	2	D5
D9	<i>Interlock Crash Check & Touch Up</i>	3	3	D8
E	<i>Test Spray and Training at PT.X</i>	22	48	
	<i>Test Spray & Quality Check type AX</i>			
E1	<i>Spray Test</i>	5	9	D8
E2	<i>Quality Check & Touch Up</i>	3	7	E1
	<i>Test Spray & Quality Check type BX</i>			
E3	<i>Spray Test</i>	5	9	E1
E4	<i>Quality Check & Touch Up</i>	2	7	E3
	<i>Test Spray & Quality Check type CX</i>			
E5	<i>Spray Test</i>	5	9	E4
E6	<i>Quality Check & Touch Up</i>	2	7	E5
F	<i>Production Trial</i>	40	26	
F1	<i>Quality Up type AX</i>	11	8	E6
F2	<i>Quality Up type BX</i>	11	8	F1
F3	<i>Quality Up type CX</i>	11	7	F2
F4	<i>Ijiwaru Test</i>	7	3	F3

(Sumber: PT. ESA, 2022)

Tabel 8 di atas memperlihatkan kegiatan instalasi proyek UBS yang dilakukan. Dari tabel tersebut diperlihatkan bahwa ada beberapa proses pada masing-masing fase yang memiliki keterlambatan atau yang memiliki durasi lebih lama dari pada perencanaan. Fase-fase tersebut antara lain yang bertanda kuning.

3.3. Hasil Data Wawancara Faktor Penyebab

Setelah jalur kritis dihitung untuk menentukan kesesuaian waktu perencanaan proyek pada sub bab sebelumnya, ada data lain yang menampilkan faktor-faktor penyebab. Data tersebut diambil dari data wawancara dengan Manajer Proyek PT.ESA, Direktur Proyek PT. ABC dan pihak dari PT. X.

Ketika ingin dilakukan proses *delivery*, terjadi musibah banjir di area PT. X sehingga pengiriman robot dan material lainnya harus diundur. Terjadi kesalahan dalam memilih partner vendor untuk bekerja sama, sebabnya pekerjaan tersebut berkaitan dengan elektrik yang mana PT. ABC belum sanggup untuk mengerjakannya sendirian. penggantian spek di tengah jalannya proyek karena *drawing* belum di setujui oleh pihak PT. X. Masalah terjadi ketika sebelumnya pada tipe *flat stream*, tekanan angin yang dapat dijalankan adalah 80 bar sedangkan kebutuhan PT.X berubah menjadi 150 bar. Yang terakhir kasus COVID-19 yang mengharuskan PT.X mengambil tindakan *Lockdown*.

Selanjutnya menurut manager Proyek PT. ESA, bahwa terjadi banjir awal tahun yang menyebabkan *delivery delay*. Perubahan posisi doser menyebabkan panjang selang bertambah dan berbeda-beda di setiap robotnya. Hal ini tekanan dinamis sealer menurun karena jalur lebih panjang setelah dari dozer. *Body* mobil yang akan di deteksi banyak, tetapi belum tahu datum mana yang akan dipakai. Kasus COVID-19 mengharuskan PT.X mengambil tindakan *lockdown*. PT. ABC dilarang juga untuk bekerja di PT. X sampai waktu yang ditentukan oleh pihak PT.X yang menunggu kondisi tenaga kerja membaik. Saat *check drawing* sudah dikirim ke PT. ABC diperlukan waktu untuk revisi. Karena waktu tidak banyak tersedia maka PIC dan semua tim memutuskan paralel diminta jalan dulu dan jika ada perubahan akan dilakukan langsung di lapangan karena dikejar *schedule*.

Selanjutnya menurut manager PT.X, terjadinya banjir awal tahun ditambah pekerjaan kontraktor lain belum selesai sehingga menyebabkan pengiriman robot tertunda. *Approval drawing* di tingkat direktur Jepang lama, sehingga waktu untuk mengirim *drawing* kembali ke PT. ABC memakan waktu lama. Kurangnya koordinasi tim PT.X divisi Produksi dan divisi *maintenance* QA terkait pekerjaan *scanner* oleh kontraktor lain yang belum selesai sehingga menghambat pekerjaan PT. ESA. Berikut merupakan

perbandingan jadwal aktual dengan jadwal yang telah di rencanakan. Jadwal aktual tersebut mengalami kemunduran yang disebabkan oleh beberapa problem yang telah didapat dari hasil wawancara dan data pendukung lainnya.

<i>Reflection Schedule</i>				2019											
<i>No</i>	<i>Proses</i>	<i>Planning Date</i>	<i>Actual Date</i>	<i>October</i>				<i>November</i>				<i>Desember</i>			
				<i>i</i>	<i>ii</i>	<i>iii</i>	<i>iv</i>	<i>i</i>	<i>ii</i>	<i>iii</i>	<i>iv</i>	<i>i</i>	<i>ii</i>	<i>iii</i>	<i>iv</i>
1	<i>PO</i>	23-May-19	23-May-19												
2	<i>Import (by approval specification)</i>	01-May-19	01-May-19												
3	<i>PreBuilt</i>	05-Sep-19	05-Sep-19												
4	<i>Delivery to PT.X</i>	28-Oct-19	28-Nov-19												
5	<i>Installation</i>	30-Oct-19	1-Dec-19												
6	<i>Teaching</i>	15-Nov-19	26-Dec-19												
8	<i>Trial Inline</i>	1-Dec-19	21-Jan-19												
9	<i>Production Trial</i>	23-Dec-19	9-Mar-20												
10	<i>Masspro</i>	1-Feb-20	4-Apr-20												
11	<i>BAST / Handover</i>	3-Jul-20	3-Jul-20 ~ Nov-20												

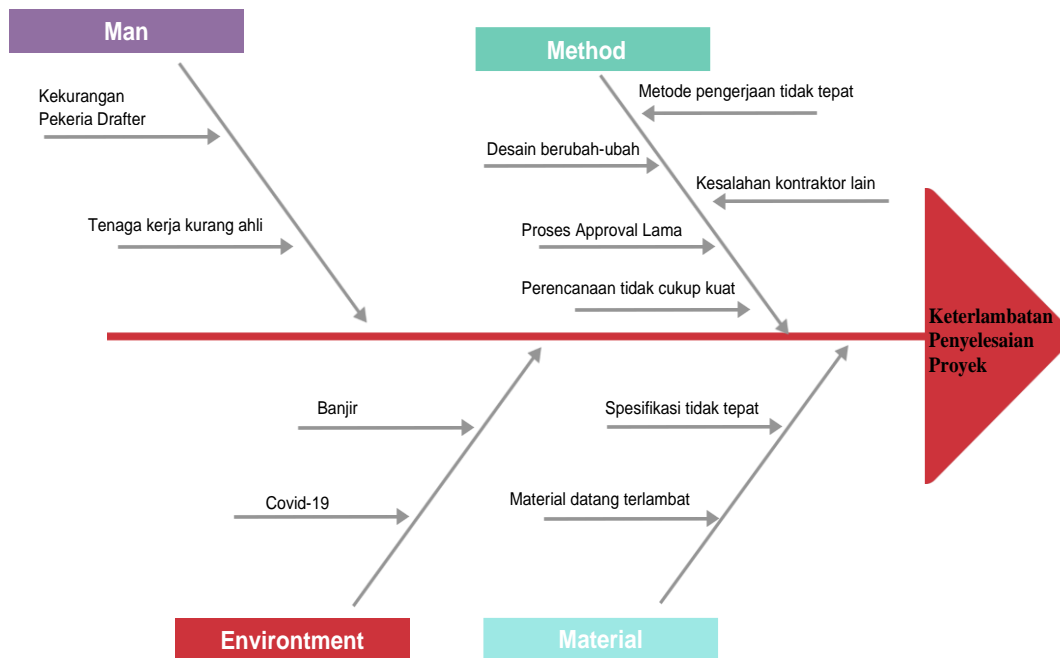
Gambar 1. Perbandingan Jadwal Perencanaan dan Jadwal Aktual
 (Sumber: PT. ESA, 2020)

<i>Reflection Schedule</i>				2020											
<i>No</i>	<i>Proses</i>	<i>Planning Date</i>	<i>Actual Date</i>	<i>Januari</i>				<i>Februari</i>				<i>Maret</i>			
				<i>i</i>	<i>ii</i>	<i>iii</i>	<i>iv</i>	<i>i</i>	<i>ii</i>	<i>iii</i>	<i>iv</i>	<i>i</i>	<i>ii</i>	<i>iii</i>	<i>iv</i>
1	<i>PO</i>	23-May-19	23-May-19												
2	<i>Import</i>	01-May-19	01-May-19												
3	<i>PreBuilt</i>	05-Sep-19	05-Sep-19												
4	<i>Delivery to PT.X</i>	28-Oct-19	28-Nov-19												
5	<i>Installation</i>	30-Oct-19	1-Dec-19												
6	<i>Teaching</i>	15-Nov-19	26-Dec-19												
8	<i>Trial Inline</i>	1-Dec-19	21-Jan-19												
9	<i>Production Trial</i>	23-Dec-19	9-Mar-20												
10	<i>Masspro</i>	1-Feb-20	4-Apr-20												
11	<i>BAST / Handover</i>	3-Jul-20	3-Jul-20 ~ Nov-20												

Gambar 2. Perbandingan Jadwal Perencanaan dan Jadwal Aktual Lanjutan
 (Sumber: PT. ESA, 2020)

3.4. Fishbone Diagram

Dari semua detail masalah yang terjadi pada sub bab sebelumnya, akan dibuat suatu metode pencarian penyebab masalah. Pada bahasan ini digunakan diagram Tulang Ikan sebagai alat analisis faktor penyebab keterlambatan proyek.



Gambar 4. Diagram Tulang Ikan
(Sumber: Olah data, 2022)

Dari analisis dengan Diagram Tulang Ikan telah disimpulkan bahwa terdapat empat faktor penyebab utama keterlambatan penyelesaian proyek. Pertama adalah faktor Man, faktor Man merupakan faktor yang berasal dari sumber daya manusia (SDM), dalam hal ini dapat dikatakan sebagai pekerja proyek mekanikal, pekerja proyek elektrikal, konsultan pengawas proyek, dan manajer proyek. Kedua adalah faktor *environment*, terdapat penyebab krusial krusial yang menghambat proyek ini seperti banjir dan wabah virus baru COVID-19 yang menyebabkan proses pengiriman material terlambat serta kegiatan instalasi yang tertunda karena banyak pekerja baik dari pihak PT.ABC maupun pihak PT.X terjangkit virus ini.

Ketiga adalah masalah metode, metode pengerjaan yang tidak tepat dan desain berubah-ubah disebabkan oleh ketidaksesuaian antara keinginan PT.X dengan yang telah dilakukan oleh PT.ESA. Ketidaksesuaian tersebut disebabkan oleh kurangnya komunikasi dan informasi yang terjalin antar kedua belah pihak. Selanjutnya adalah masalah material, dimana spesifikasi dari komponen material konstruksi dari PT.ABC sudah sesuai, hanya saja ada material hanger untuk *body* mobil dari PT.X yang belum pernah diinfokan

sebelumnya ke PT.ESA. Masalah yang terjadi PT.ABC harus bekerja kembali menyesuaikan program pada robot supaya robot tidak terbentur dengan hanger tipe baru.

3.5. Usulan Metode 5W+1H

Penyebab utama keterlambatan proyek dari faktor metode ini yaitu dari segi komunikasi yang tidak sesuai antara keinginan *customer* dan yang telah dikerjakan vendor. Penyebab terjadi banyaknya miskomunikasi adalah jadwal yang padat dan persiapan yang kurang matang serta terbatasnya tenaga kerja [27]. Selanjutnya yang dapat diperbaiki dan di tingkatkan adalah pada bagian kemampuan dalam menentukan jadwal yang lebih realitas dan kemampuan dalam menentukan pekerjaan dari hasil komunikasi. Semua orang terlibat dalam proyek baik dari PT. ABC maupun PT.X terutama orang yang bertugas mengatur jalannya pekerjaan proyek yaitu proyek manajer [28]. Selanjutnya dilakukan perbaikan pada proyek UBS atau proyek yang hampir sama yang akan datang selanjutnya. Untuk mencegah faktor ini terulang kembali maka dilakukan meningkatkan skill dari karyawan yang telah ada, menyiapkan jadwal cadangan. Jika semua dapat terpenuhi akan ada beberapa faktor seperti *safety*, *quality*, *cost*, *delivery*, dan moral dapat terpenuhi.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis ditemukan beberapa fase-fase pada masing-masing proses di mana proses yang paling berbeda antara durasi waktu *actual* dan perencanaannya adalah pada proses antar semua barang ke PT.X yang memiliki beda 30 poin dari perencanaan dan *Test Spray and Training* di PT.X yang memiliki beda 26 poin dari perencanaan. Selain itu, penyebab utama dari berbagai faktor penyebab keterlambatan adalah pada faktor metode. Perlunya dibuatkan penjadwalan yang lebih realistis dan menambah kemampuan karyawan dalam hal kebutuhan *engineering* seperti *drawing* dan *teaching* Robot atau menambah karyawan baru yang berpengalaman di bidang tersebut supaya kesalahan yang sama tidak terulang kembali.

Selanjutnya perlu didakan monitoring secara periodik pasca solusi sementara yang diterapkan. Perlu komunikasi eksternal dengan pihak *customer* lebih intens supaya tidak terjadi kesalahpahaman pekerjaan yang diharapkan. Terakhir, Manajer Proyek dapat menjalankan tugas yang sudah semestinya direncanakan dan dilaksanakan sesuai dengan rencana. Oleh karena itu, untuk menghindari kesalahan yang sama pada proyek sejenis, hasil penelitian ini perlu diperhatikan. Selain itu, agar hasil analisis menjadi lebih luas dan konkret, penelitian yang melibatkan proyek lain untuk dianalisis menggunakan metode RCA

perlu dilakukan. Dari penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan metode *Root Cause Analysis* dengan menggunakan analisis 5W+1H dan diagram tulang ikan dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk mengetahui penyebab keterlambatan penyelesaian sebuah proyek.

Daftar Pustaka

- [1] K. Gray, C. F., Larson, E. W., & Ahsan, *Project Management: A McGraw Hill Custom Publication*. McGraw Hill Custom Publishing, 2008.
- [2] A. M. Sinaga *et al.*, “Manajemen Sumberdaya Manusia,” *IEEE Trans. Softw. Eng.*, 2019.
- [3] metode penelitian Nursalam, 2016 and A. . Fallis, *Pengantar Konsep Manajemen Proyek Untuk Teknik*. 2013.
- [4] R. Muhammad, “Hambatan dan Solusi dalam Pelaksanaan Proyek Operasi Nasional Agraria (Prona) Secara Gratis di Kota Malang (Studi di Kantor Pertanahan Kota Malang),” *Kumpul. J. Mhs. Fak. Huk.*, 2015.
- [5] D.- Willar and D. D. G. Pangemanan, “Hambatan Signifikan Implementasi Sistem Manajemen Mutu Pelaksana Konstruksi,” *TEKNIK*, 2020, doi: 10.14710/teknik.v0i0.27252.
- [6] R. G. Putra, W. Fatmawati, and ..., “Analisa Waktu Dan Biaya Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Gudang Dan Kantor PT ABC Semarang Dengan Earned Value Analysis,” *Pros. Konstelasi Ilm. ...*, pp. 101–126, 2020, [Online]. Available: <http://lppm-unissula.com/jurnal.unissula.ac.id/index.php/kimueng/article/view/10118>
- [7] D. A. Larasati and W. Sutopo, “Analisis Efektivitas Jadwal Proyek Implementasi Software dengan Critical Path Method: Studi Kasus,” *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, 2020, doi: 10.30656/intech.v6i1.2292.
- [8] A. Kazaz, S. Ulubeyli, and N. A. Tuncbilekli, “Causes of delays in construction projects in Turkey,” *J. Civ. Eng. Manag.*, 2012, doi: 10.3846/13923730.2012.698913.
- [9] S. Charitarindra and C. B. Nurcahyo, “Analisis Penyebab Keterlambatan Proyek Pembangunan Tower Caspian Grand Sungkono Lagoon,” *J. Tek. ITS*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v9i2.53237.
- [10] H. Sitohang and A. Rohmah, “Mitigasi Keterlambatan Jadwal Konstruksi Dengan Analisa Earned Value,” *C-Line*, vol. X, no. 1, pp. 1–8, 2020, [Online]. Available: <http://repository.istn.ac.id/id/eprint/1460>
- [11] M. W. Syawalluddin, “PENDEKATAN LEAN THINKING DENGAN MENGGUNAKAN MENGGUNAKAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS UNTUK MENGURANGI NON VALUE ADDED ACTIVITIES,” *Encycl. Prod. Manuf. Manag.*, 2006.
- [12] S. M. S. Wirawan, “Evaluasi Persepsi Peserta Pada Pelatihan Manajemen Proyek,” *Cetta J. Ilmu Pendidik.*, 2021, doi: 10.37329/cetta.v4i3.1383.
- [13] S. Perdana and A. Rahman, “PENERAPAN MANAJEMEN PROYEK DENGAN

METODE CPM (Critical Path Method) PADA PROYEK PEMBANGUNAN SPBE,” *AMALIAH J. Pengabd. Kpd. Masy.*, 2019, doi: 10.32696/ajpkm.v3i1.235.

[14] N. Syamsiyah and M. F. Sesunan, “Penerapan Metode System Life Cycle Development Dan Project Management Body of Knowledge Pada Pengembangan Sistem,” *Ikraith-Informatika*, 2018.

[15] D. Caesaron and A. Thio, “ANALISA PENJADWALAN WAKTU DENGAN METODE JALUR KRITIS DAN PERT PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUKO,” *J. Ind. Eng. Manag. Syst.*, 2015.

[16] J. Siek and W. Taha, “Gradual typing for objects,” 2007. doi: 10.1007/978-3-540-73589-2_2.

[17] A. T. Caesaron Dino, “ANALISA PENJADWALAN WAKTU DENGAN METODE JALUR KRITIS DAN PERT PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUKO (JL. PASAR LAMA NO.20, GLODOK) Dino,” *JIEMS J. Ind. Eng. Manag. Syst.*, vol. 8, no. 2, pp. 59–82, 2017.

[18] H. Iin and A. Tjahyanto, “Manajemen Risiko Teknologi Informasi Pada Proyek Perusahaan XYZ Melalui Kombinasi COBIT, PMBOK, Dan ISO 31000,” *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, 2017.

[19] R. Hidayah, A. Ridwan, and Y. Cahyo, “ANALISA PERBANDINGAN MANAJEMEN WAKTU ANTARA PERENCANAAN DAN PELAKSANAAN,” *JURMATEKS*, 2018, doi: <http://dx.doi.org/10.30737/jurmateks.v1i2.416>.

[20] A. Hardianto, “Analisa pengendalian manajemen waktu dan biaya proyek pembangunan hotel dengan network cpm studi kasus : batiqa hotel palembang,” 2015.

[21] N. Susendi, A. Suparman, and I. Sopyan, “Kajian Metode Root Cause Analysis yang Digunakan dalam Manajemen Risiko di Industri Farmasi,” *Maj. Farmasetika*, 2021, doi: 10.24198/mfarmasetika.v6i4.35053.

[22] A. Suwandi, T. Prastyo, and D. Rahmalina, “Optimasi Rasio Konsentrasi Dish Engine Menggunakan Metode Root Cause Analysis,” *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, 2021, doi: 10.31544/jtera.v6.i1.2021.109-114.

[23] L. A. Ika, “Project Success as a Topic in Project Management Journals,” *Proj. Manag. J.*, 2009, doi: 10.1002/pmj.20137.

[24] M. I. Monoarfa, Y. Hariyanto, and A. Rasyid, “Analisis Penyebab bottleneck pada Aliran Produksi briquette charcoal dengan Menggunakan Diagram fishbone di PT. Saraswati Coconut Product,” *Jambura Ind. Rev.*, 2021, doi: 10.37905/jirev.1.1.15-21.

[25] G. Gumilar, “Analisis Penyebab Cacat Produk Rotor Dengan Metode Root Cause Analysis Di PT. X.,” Universitas Komputer Indonesia, 2021.

[26] H. A. Prabowo, Farida, and D. I. Indar R, “Improve the Work Effectiveness With OEE (Overall Equipment Effectiveness) As the Basis for Optimizing Production,” *J. PASTI Vol. IX No 3*, 286 – 299, 2019.

[27] W. Boy, R. Erlindo, and R. A. Fitrah, “FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG KULIAH PADA MASA PANDEMI COVID 19,” *J. RIVET*, 2021, doi: 10.47233/rivet.v1i01.231.

- [28] P. P. Wibowo and A. Z. Al-Faritsy, “USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK KOTAK TISU DENGAN PENDEKATAN METODE SIX SIGMA,” *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 20, no. 1, pp. 105–123, 2022.