

ABSTRAK

Pamela Audrey dan Shelline Natasha Mirella

Skripsi

Analisa Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan di Proyek X dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* DMAIC dan *Fault Tree Analysis* (FTA)

Pelaksanaan proyek konstruksi melibatkan suatu proses yang kompleks karena bersifat tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap biaya, waktu dan sumber daya, serta mutu yang harus dicapai. Maka dari itu, sebagian besar proyek konstruksi sering menghadapi keterlambatan jadwal yang mengakibatkan munculnya berbagai dampak pada proyek tersebut. Penelitian ini menganalisis faktor penyebab keterlambatan yang terjadi di Proyek X di Kota Surabaya, dengan tujuan untuk mengidentifikasi pekerjaan yang mengalami keterlambatan, faktor penyebab keterlambatannya dan memberikan rekomendasi solusi dari akar penyebab keterlambatan. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada pihak yang terlibat dalam proyek, meminta *time schedule* proyek dan pengamatan langsung di lapangan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk menganalisis akar penyebab keterlambatan pada Proyek X. Analisa data menggunakan metode *Six Sigma* DMAIC dan *Fault Tree Analysis*. Setelah melakukan analisa, dapat disimpulkan bahwa pekerjaan yang mengalami keterlambatan adalah pekerjaan struktur beton lantai 1, 2 dan 4. Faktor penyebab keterlambatan yang terjadi meliputi berbagai aspek seperti pekerja, pelaksanaan, material, cuaca, keuangan, jadwal, lingkungan, pekerjaan tambah, peralatan, kesalahan pengerjaan, dan desain. Rekomendasi solusi yang diberikan adalah melakukan revisi jadwal setelah ada pekerjaan tambahan, buat penjadwalan yang mempertimbangkan hari libur dan cuaca buruk, penambahan tenaga kerja dan ahli di lapangan, adakan evaluasi dan rapat koordinasi berkala untuk membahas kemajuan proyek dan mengantisipasi keterlambatan, lakukan pengawasan ketat, maintenance rutin peralatan, terapkan denda untuk subkontraktor yang terlambat, serta perencanaan dan evaluasi metode kerja.

Kata Kunci: Keterlambatan, Six sigma DMAIC, Fault tree analysis

ABSTRACT

Pamela Audrey dan Shelline Natasha Mirella

Thesis

Analysis of Factors Causing Delays in Project X Using Six Sigma DMAIC and Fault Tree Analysis (FTA)

The execution of construction projects involves a complex process due to their non-routine nature, constraints on cost, time, and resources, and the required quality standards. Therefore, most construction projects often face schedule delays, resulting in various impacts on the projects. This study analyzes the factors causing delays in Project X in Surabaya, aiming to identify the delayed tasks, the causes of these delays, and provide recommendations to address the root causes. Data collection was conducted through interviews with project stakeholders, requests for the project schedule, and direct field observations. This research uses a qualitative approach to analyze the root causes of delays in Project X. Data analysis employs the Six Sigma DMAIC method and Fault Tree Analysis. The analysis concludes that the delayed tasks are the concrete structure works on the 1st, 2nd, and 4th floors. The factors causing delays include various aspects such as workers, execution, materials, weather, finances, schedule, environment, additional work, equipment, workmanship errors, and design. The recommended solutions are to revise the schedule after additional work, create a schedule that considers holidays and adverse weather, increase the workforce and experts on-site, hold regular evaluations and coordination meetings to discuss project progress and anticipate delays, implement strict supervision, perform regular equipment maintenance, impose penalties on subcontractors for delays, and plan and evaluate work methods.

Keywords: Delays, Six Sigma DMAIC, Fault tree analysis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	2
2. LANDASAN TEORI	4
2.1 Keterlambatan Proyek.....	4
2.1.1 Faktor Penyebab Keterlambatan pada Proyek Konstruksi	4
2.1.2 Dampak Keterlambatan	7
2.2 Konsep <i>Six Sigma</i>	7
2.2.1 Definisi <i>Six Sigma</i>	7
2.2.2 <i>Tools Six Sigma</i>	8
2.2.3 DMAIC sebagai Aplikasi <i>Six Sigma</i>	9
2.3 Konsep <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	11
2.4 Penelitian Terdahulu	13
3. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Kerangka Penelitian.....	18
3.1.1 <i>Six Sigma</i> DMAIC	18
3.1.2 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	19
3.2 Sumber Data.....	20

3.3	Merumuskan Masalah.....	20
3.4	Pengumpulan Data Proyek.....	20
3.5	Pengolahan Data Proyek	21
3.6	Interpretasi Data	21
4.	ANALISA DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Pengumpulan Data (<i>Measure</i>)	23
4.1.1	<i>Time Schedule</i> Proyek.....	23
4.1.2	Hasil Wawancara	23
4.1.3	Hasil Observasi di Lapangan	26
4.2	Analisa Keterlambatan Proyek (<i>Analyze</i>)	28
4.3	Rekomendasi Solusi (<i>Improvement</i>).....	37
4.4	Fault Tree Analysis (FTA)	39
4.4.1	Hasil Analisa <i>Fault Tree</i>	43
5.	KESIMPULAN	47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA.....	49
	LAMPIRAN	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol pada Fault Tree Analysis	12
Tabel 2. 2 Daftar Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4. 1 Analisa 5 Why's Penyebab Keterlambatan pada Pekerjaan Beton Lantai 1	32
Tabel 4. 2 Analisa 5 Why's Penyebab Keterlambatan pada Pekerjaan Beton Lantai 2	34
Tabel 4. 3 Analisa 5 Why's Penyebab Keterlambatan pada Pekerjaan Beton Lantai 4	35
Tabel 4. 4 Rekomendasi Solusi dari Keterlambatan Proyek Ruko X	38
Tabel 4. 5 Keterangan Event Fault Tree untuk Pekerjaan Beton Lantai 1	40
Tabel 4. 6 Keterangan Event Fault Tree untuk Pekerjaan Beton Lantai 2	42
Tabel 4. 7 Keterangan Event Fault Tree untuk Pekerjaan Beton Lantai 4	43
Tabel 4. 8 Minimal Cut Set dengan Persamaan Boolean pada Pekerjaan Beton Lantai 1.....	43
Tabel 4. 9 Faktor Penyebab Keterlambatan pada Pekerjaan Beton Lantai 1 dengan Fault Tree Analysis	44
Tabel 4. 10 Minimal Cut Set dengan Persamaan Boolean pada Pekerjaan Beton Lantai 2.....	44
Tabel 4. 11 Faktor Penyebab Keterlambatan pada Pekerjaan Beton Lantai 2 dengan Fault Tree Analysis	45
Tabel 4. 12 Minimal Cut Set dengan Persamaan Boolean pada Pekerjaan Beton Lantai 4.....	45
Tabel 4. 13 Faktor Penyebab Keterlambatan pada Pekerjaan Beton Lantai 4 dengan Fault Tree Analysis	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Pengerjaan Perbaikan Tiang Pancang	27
Gambar 4. 2 Excavator yang Rusak Ketika Pelaksanaan.....	28
Gambar 4. 3 Fishbone Diagram untuk Keterlambatan Pekerjaan Beton Lantai 1	36
Gambar 4. 4 Fishbone Diagram untuk Keterlambatan Pekerjaan Beton Lantai 2	36
Gambar 4. 5 Fishbone Diagram untuk Keterlambatan Pekerjaan Beton Lantai 4	37
Gambar 4. 6 Diagram Fault Tree Analysis untuk Pekerjaan Beton Lantai 1	39
Gambar 4. 7 Diagram Fault Tree Analysis untuk Pekerjaan Beton Lantai 2	41
Gambar 4. 8 Diagram Fault Tree Analysis untuk Pekerjaan Beton Lantai 4	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Time Schedule Rencana Proyek Pembangunan Ruko X	52
Lampiran 2 Time Schedule Realisasi Proyek Pembangunan Ruko X	53