

Analisis Keterlambatan Penyelesaian C-Check (Studi Kasus: Perawatan Boeing 737NG di PT XYZ)

Ayu Martina^{*1}, Edy Suwondo², Endah Yuniarti³

^{1,3} Prodi Teknik Penerbangan, Fakultas Teknik Kedirgantaraan, Universitas
Dirgantara Marsekal Suryadarma, Indonesia

²Fakultas Teknologi Mesin dan Dirgantara, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

*Email: ayumartina75@gmail.com

Abstract - PT XYZ is one of the air transportation companies in Indonesia that experienced delays in completing C-check maintenance based on a predetermined schedule. The TAT (Turn Around Time) indicator is used to measure the performance in completing the maintenance at PT XYZ. This research aims to determine the factors that cause maintenance delays on the B737NG aircraft and minimize TAT delays. There are three main factors that cause the delays, namely due to lack of manpower, the process of waiting for material supply, and the length of time to process the findings. In order to strengthen the analysis, this research uses the Define Measure Analyze Improve Control (DMAIC) method with the support of FMEA (Failure Mode Effect Analysis) to develop a table for the RPN values or risk priority scale. FMEA is a systematic method of identifying and preventing product and process problems before they occur. So, the calculation results show that the highest RPN value is not paying attention on the ratio of work to manpower, which gives an RPN value of 216. Then a solution is recommended to reduce the RPN value to become value 168 where the aim is to reduce the TAT delay in completing the C-check maintenance of PT XYZ's Boeing 737NG aircraft.

Keywords: Delay, C-check maintenance, Turn Around Time, B737NG

I. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan transportasi udara di Indonesia yang memiliki jadwal operasi padat untuk menghadapi persaingan pasar yang ketat, karena itu PT XYZ dituntut agar semua pesawat yang dimiliki dapat memenuhi jadwal operasi yang sudah direncanakan. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penerbangan tidak tepat waktu adalah tidak tersedianya pesawat dengan jadwal yang telah ditetapkan berdasarkan indikator *Turn Around Time (TAT)*. TAT merupakan interval waktu *maintenance* yang diperlukan suatu pekerjaan mulai masuk ke dalam sistem sampai proses tersebut selesai yang menunjukkan suatu siklus kerja.

Berdasarkan data 2021 dari PT XYZ, **Tabel 1.1** menunjukkan data persentase keterlambatan perawatan *C-check*. Rata-rata dari nilai persentase sebesar 11,46% terhadap jumlah pekerjaan *C-check* dengan persentase sebesar 0,53% untuk tipe pesawat B737NG, dimana perhitungan persentase diperoleh dari jumlah delay dibagi dengan jumlah per-tipe pesawat dikalikan 100%. Analisis ini difokuskan pada tipe Boeing 737NG dikarenakan tipe ini paling laris digunakan di dunia penerbangan.

Tabel 1.1 Persentase Keterlambatan C-check PT XYZ

Tipe Pesawat	Jumlah Pesawat	Delay (Day)	Persentase (%)
B737-800NG	19	10	0,53
B737-900ER	29	38	1,31
A330-300	8	24	3
B737 Max	9	369	41
Semua Tipe Pesawat	65	441	11,46

Dapat disimpulkan bahwa PT XYZ mengalami rata-rata keterlambatan

selama 10 hari dalam pelaksanaan penyelesaian *C-check maintenance*. Oleh karena itu diperlukan identifikasi penyebab masalah dan bagaimana solusi untuk menangani keterlambatan TAT pada penyelesaian *C-check maintenance* pesawat Boeing 737NG.

II. METODE PENELITIAN DMAIC

DMAIC merupakan suatu metode perbaikan kualitas yang langsung memecahkan masalah yang berkaitan dengan mutu suatu produk hingga pada penyebab utamanya, salah satunya menggunakan FMEA yang merupakan suatu alat untuk mengukur keandalan suatu produk.

2.2 FMEA

FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) merupakan metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah produk dan proses sebelum terjadi. FMEA di fokuskan untuk mencegah cacat, meningkatkan keamanan dan kepuasan pelanggan. Tujuan dari FMEA adalah cara untuk mengidentifikasi kegagalan, efek dan resiko dalam suatu proses/produk.

Dengan mengalikan peringkat untuk tiga faktor (*Severity x Occurrence x Detection*) menghasilkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) dengan skala 1-1000 yang dapat digunakan untuk evaluasi risiko kegagalan.

III. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Analisis FMEA

Analisis FMEA (*Failure Mode Effect Analyze*) dengan mencari nilai RPN untuk menentukan resiko kegagalan terbesar sebagai berikut:

3.1.1 Tahap Define

Pada tahap ini akan dilakukan indikasi mengenai akar masalah yang menjadi penyebab keterlambatan *C-check maintenance* tersebut.

Indikasi keterlambatan *C-check* di PT XYZ yaitu belum merencanakan temuan kegagalan saat proses pelaksanaan perawatan, sehingga temuan kegagalan ini dapat mempengaruhi TAT. Kegagalan mendadak ini sangat dihindari karena membutuhkan biaya yang sangat besar (tenaga lembur, penundaan yang lama karena terbatasnya *spare part*, tenaga ahli yang sedang cuti, waktu produksi terganggu, dll).

3.1.2. Tahap Measure

Berikut ini disajikan data rating dari *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*. **Tabel 3.1** menjelaskan *severity* yang digunakan untuk perhitungan nilai FMEA.

Tabel 3.1 *Severity of Delay*
[Sumber: Data diolah]

Rating	Kategori	Kriteria
1	Tidak ada akibat	Tidak terjadi <i>delay</i>
2	Sangat ringan	Terjadi <i>delay</i> 1,5 jam yang dapat menyebabkan estimasi kerugian mencapai Rp 236 jt
3	Ringan	Terjadi <i>delay</i> 3 jam yang dapat menyebabkan estimasi kerugian mencapai Rp 472,5 jt
4	Sangat rendah	Terjadi <i>delay</i> selama ½ hari yang dapat menyebabkan estimasi kerugian mencapai Rp 750 jt
5	Rendah	Terjadi <i>delay</i> selama 1 hari yang dapat menyebabkan estimasi kerugian mencapai Rp 1,5 M
6	Sedang	Terjadi <i>delay</i> selama 3 hari yang dapat menyebabkan estimasi kerugian mencapai Rp 4,5 M
7	Tinggi	Terjadi <i>delay</i> selama 7 hari yang dapat menyebabkan

Rating	Kategori	Kriteria
8	Sangat tinggi	estimasi kerugian mencapai Rp 10,5 M Terjadi <i>delay</i> selama 10 hari yang dapat menyebabkan estimasi kerugian mencapai Rp 15 M
9	Berbahaya	<i>Delay</i> sering terjadi, sehingga dapat mempengaruhi keamanan penerbangan
10	Sangat berbahaya	Selalu terjadi <i>delay</i> , sehingga dapat berdampak pada keamanan penerbangan

Dapat disimpulkan untuk mencari *revenue* pada kriteria *severity*, maka dilakukan asumsi tipe pesawat B737NG, tujuan Jakarta-Surabaya dengan waktu 1,5 jam untuk 6 kali *take-off* dalam sehari, dengan rata-rata harga tiket Rp 1.250.000, dan jumlah seat 189 pax sehingga didapatkan total *revenue* 1,5 M per-hari.

Pada **Tabel 3.2** menjelaskan *occurrence* untuk menilai frekuensi penyebab masalah yang selanjutnya digunakan untuk perhitungan nilai FMEA.

Tabel 3.2 *Occurrence of Delay*
[Sumber: Data diolah]

Rating	Kategori	Kriteria
1	Tidak ada	Tidak ada penyebab <i>delay</i> sama sekali selama priode penyelesaian perawatan <i>C-check</i>
2	Sangat rendah	Munculnya masalah <i>delay</i> satu kali per-priode perawatan <i>C-check</i>
3	Ringan	Munculnya masalah <i>delay</i> 3 kali per-priode perawatan <i>C-check</i>
4	Sedang	Munculnya masalah <i>delay</i> 5 kali per-priode perawatan <i>C-check</i>
5		Munculnya masalah <i>delay</i> 7 kali per-priode perawatan <i>C-check</i>

Rating	Kategori	Kriteria
6	Tinggi	Munculnya masalah <i>delay</i> 9 kali per-priode perawatan C-check
7		Munculnya masalah <i>delay</i> 15 kali per-priode perawatan C-check
8		Munculnya masalah <i>delay</i> 20 kali per-priode perawatan C-check
9	Sangat tinggi	Sering terjadi masalah <i>delay</i> per-priode perawatan C-check
10		Selalu terjadi masalah <i>delay</i> per-priode perawatan C-check

Pada **Tabel 3.3** menjelaskan *detection* untuk menilai apakah gejala dari penyebab masalah dapat dideteksi sehingga masalah dapat dihindari atau dilakukan pencegahan yang kemudian digunakan untuk perhitungan nilai FMEA.

Tabel 3.3 *Detection of Delay*
[Sumber: Data diolah]

Rating	Kategori	Kriteria
1	Hampir tidak mungkin	Kebutuhan material baru diketahui setelah ada <i>finding</i> yang jarang terjadi
2	Sangat jarang	Kebutuhan material yang mendesak

Rating	Kategori	Kriteria
3	Jarang	dapat dilakukan <i>robbing</i>
		Dilakukan <i>forecasting</i> pelaksanaan C-check dengan bantuan sistem IT
		Meningkatnya <i>task</i> pekerjaan karena banyaknya <i>finding</i>
4	Sangat rendah	Bertambahnya waktu pengerjaan setelah ditemukan <i>finding</i>
5	Rendah	Kebutuhan <i>manpower</i> meningkat setelah adanya <i>finding</i>
6	Sedang	Ketika ditemukan <i>finding</i> material tidak tersedia di gudang
7	Agak tinggi	Tidak tersedianya <i>manpower</i> ketika diketahui adanya kerusakan
8	Tinggi	Ketika di inspeksi ditemukan <i>defect</i> pada material pesawat
9	Sangat tinggi	Terjadi <i>delay</i> pada paket pekerjaan C-check sebelumnya
10	Hampir pasti	

Selanjutnya langkah yang dilakukan yaitu menghitung masing-masing *failure mode* yang sesuai dengan rating terhadap keterlambatan penyelesaian C-check pada **Tabel 3.4** berikut ini.

Tabel 3.4 Analisis FMEA [Sumber: Data diolah]

		FMEA Process						Action Result					
No	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure	Severity	Occurrence	Detection	RPN	Rank	Recommended Action	Severity	Occurrence	Detection	RPN	
1	Pembuatan <i>job card</i> yang tidak lengkap	Dapat menghambat proses perawatan	3	3	1	9	12	Melakukan <i>training</i> agar mekanik lebih teliti	2	3	1	6	
2	Banyaknya <i>finding</i>	Menambah waktu pekerjaan untuk perbaikan	8	4	2	64	3	Menentukan jadwal perbaikan secepat mungkin	7	4	2	56	
3	Menunggu <i>approval</i> penyediaan material	Menghambat persediaan material	6	3	2	36	9	Melakukan audit secepatnya agar <i>spare part</i> tepat waktu	5	3	2	30	
4	Stock material kosong	Tidak dapat dilakukan perbaikan	9	1	9	81	2	Selalu mengontrol persediaan material/melakukan <i>robbing</i>	8	1	8	64	
5	Membutuhkan skill khusus	Pekerjaan perawatan yang terbatas	1	1	1	1	13	None	1	1	1	1	
6	Perlu melakukan <i>training</i> khusus untuk lisensi	Pekerjaan perawatan yang terbatas	1	1	1	1	14	None	1	1	1	1	
7	Tidak memperhatikan rasio pekerjaan dengan <i>manpower</i>	Meningkatnya <i>duration</i> pekerjaan	9	3	8	216	1	Menambah tenaga kerja <i>manpower</i> untuk meminimalisir <i>duration</i>	7	3	8	168	
8	TAT yang tidak sesuai dengan jadwal	Meningkatnya waktu penyelesaian TAT	1	5	8	40	6	Menetapkan estimasi waktu TAT dari jauh-jauh hari	1	5	7	35	
9	Kebijakan dari PT. XYZ	Masih banyaknya kelonggaran <i>maintenance</i>	1	1	1	1	15	None	1	1	1	1	
10	Stock di gudang kosong	Menghambat persediaan material	9	4	1	36	8	Menetapkan persediaan material dari jauh-jauh hari	8	4	1	32	
11	Material belum dipeservasi	Menghambat reservasi material	9	3	1	27	10	Mempercepat reservasi penyediaan material	8	3	1	24	
12	Stock gagal reservasi	Tidak dapat dilakukan perbaikan	9	1	2	18	11	Mempercepat reservasi penyediaan stock	8	1	2	16	
13	Material mengalami <i>defect</i>	Menambah waktu perbaikan material	9	5	1	45	4	Melakukan perawatan rutin untuk meminimalisir <i>defect</i>	8	5	1	40	
14	<i>Repair order</i> belum dibuat	Menghambat penyelesaian perawatan	10	2	2	40	7	Mempercepat pembuatan <i>repair order</i>	9	2	2	36	
15	<i>Shipping process part</i> yang lama	Menambah waktu untuk persediaan <i>part</i>	7	3	2	42	5	Melakukan <i>robbing</i>	6	3	2	36	

Pada **Tabel 3.4** langkah awal yaitu menentukan *potential failure mode* sebagai faktor terbesar penyebab terjadinya *delay maintenance* berdasarkan *taskcard*. Selanjutnya mencari potensi efek kegagalan menggunakan proses FMEA, yang kemudian bisa menentukan nilai rate-nya 1-1000 untuk *saverity*, *occurrence*, dan *detection*. Sehingga, menghasilkan nilai RPN yang didapat dengan mengalikan nilai *Saverity x Occurence x Detection*. Setelah mendapatkan nilai RPN kemudian di urutkan dari hasil tertinggi ke terendah untuk mengetahui pekerjaan mana yang paling besar dalam menyebabkan *delay*.

Selanjutnya memberikan tindakan yang direkomendasi berdasarkan *potential failure* nya untuk dapat menurunkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) yang menjadi penyebab terjadinya *delay maintenance* tersebut.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil pengerjaan Tugas Akhir ini sebagai berikut.

- a. Terjadi keterlambatan TAT (*Turn Around Time*) selama 10 hari dan diperoleh persentase keterlambatan perawatan mencapai 0,53% dari keseluruhan 11,46% pada penyelesaian satu kali priode perawatan *C-check* pesawat B737NG dari hasil analisis penjadwalan di PT XYZ.
- b. Terdapat tiga faktor utama yang menyebabkan keterlambatan TAT dari penyelesaian *C-check maintenance* yang ditetapkan berdasarkan nilai RPN tertinggi yaitu tidak memperhatikan rasio pekerjaan dengan *manpower*, stok

material kosong, dan banyaknya *finding* (temuan).

- c. Solusi yang didapatkan untuk menurunkan nilai RPN dalam menangani keterlambatan penyelesaian perawatan *C-check* berdasarkan faktor diatas adalah menambah tenaga kerja (SDM) atau *manpower* untuk meminimalisir *duration* (lamanya pengerjaan), menetapkan estimasi jumlah ketersediaan material dan waktu pengadaan material dari jauh-jauh hari agar tepat waktu, dan menentukan jadwal perbaikan secepat mungkin agar tidak memperpanjang waktu TAT.

V. DAFTAR REFERENSI

- [1] D. Wahyuni, I. Budiman, J. Panama and Carine, "Reduksi Waste pada Aktivitas Perawatan Cabin Pesawat Udara dengan Pendekatan Lean Manufacturing," *EE Conferense Series*, vol.2, no. 3, pp. 358-364,2019.
- [2] Dokumen Internal Airline PT XYZ pada Tahun 2021.
- [3] Maintenance Planing Document (MPD) Boeing 737-600/700/800/900
- [4] M. Mora, "Telaahan Literatur Tentang Program Perawatan Pesawat Udara," *Jurnal Penelitian Perhubungan Udara*, vol.38, pp. 356-372,2012.
- [5] Doc, Palmer. Maintenance Planning and Scheduling Handbook. 1999. McGraw Hill.
- [6] Nyman, Don and Joel Levitt. Maintenance Planning, Schedulling and Coordination.
- [7] *Maintenance Program. 2021, B737-800/-900ER MAINTENACE PROGRAM (MP). Jakarta: PT XYZ.*
- [8] Manurung, Vuko A. T. (2016). *Ilmu Material untuk*

Otomotif (PDF). Jakarta:
Politeknik Manufaktur Astra.
hlm. 74. ISBN 978-602-71320-1-
6.

- [9] A. Ardianto, "Analisis Pareto," LPKIA, Bandung, 2019.
- [10] Trenggonowati, D. L., Umyati, A., Patradhiani, R. 2021. *Analisis Penerapan Lean Six Sigma Untuk Mengurangi Turn Around Time (TAT) C-CHECK pada Jasa Perawatan Pesawat*. Jurnal INTEGRASI: Jurnal Ilmiah Teknik Industri.
- [11] McDermott, R. E., Mikulak, R. J., Beauregard, M, R. 2008. *The Basics of FMEA 2nd Edition*. CRC Press