

ANALISA HAMBATAN YANG BERPENGARUH PADA KETERLAMBATAN DOKUMEN MAINTENANCE C-CHECK

Dwi Mealiandry Saputra¹, Muhammad Luqman Bukhori²
Teknik Dirgantara, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan, Yogyakarta
E-mail: [*dmsaputra10@gmail.com](mailto:dmsaputra10@gmail.com)¹, m.luqman@sttkd.ac.id²

ABSTRAK

Dalam industri penerbangan, keselamatan dan kelaikan pesawat menjadi prioritas utama yang didukung oleh program pemeliharaan berkala, salah satunya melalui inspeksi C-Check. Proses ini memerlukan dokumentasi yang lengkap dan tepat waktu sebagai bukti teknis dan legal bahwa pesawat telah memenuhi standar kelaikan udara sebelum kembali beroperasi. Namun, dalam praktiknya pengiriman dokumen maintenance C-Check masih sering mengalami keterlambatan yang dapat memengaruhi proses administrasi operasional, pelaporan kepada regulator, serta berpotensi menimbulkan temuan audit keselamatan. Penelitian ini bertujuan menganalisis faktor penyebab keterlambatan pengiriman dokumen maintenance C-Check pada maskapai Lion Air serta memberikan rekomendasi perbaikan proses. Penelitian menggunakan pendekatan studi kasus dengan metode deskriptif kualitatif melalui wawancara, observasi, dan studi dokumentasi. Analisis data dilakukan menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA) untuk mengidentifikasi akar penyebab serta Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk menilai tingkat risiko kegagalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlambatan dipengaruhi oleh faktor organisasi, manusia, prosedural, teknis, dan eksternal, dengan faktor organisasi dan manusia sebagai penyebab dominan, terutama terkait koordinasi antar departemen, ketersediaan personel bersertifikat, dan kesalahan pengisian dokumen.

Kata kunci

C-Check, maintenance, FTA, FMEA

ABSTRACT

In the aviation industry, aircraft safety and airworthiness are top priorities supported by periodic maintenance programs, one of which is the C-Check inspection. This process requires complete and timely documentation as technical and legal evidence that the aircraft meets airworthiness standards before returning to operation. However, in practice, the submission of C-Check maintenance documents often experiences delays, which can affect operational administrative processes, reporting to regulators, and potentially lead to safety audit findings. This study aims to analyze the factors contributing to delays in the submission of C-Check maintenance documents at Lion Air and to provide recommendations for process improvement. The research employs a case study approach with a qualitative descriptive method through interviews, field observations, and documentation studies. Data analysis is conducted using Fault Tree Analysis (FTA) to identify root causes and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to assess the risk level of each failure mode. The results show that delays in document submission are influenced by organizational, human, procedural, technical, and external factors, with organizational and human factors being the dominant causes, particularly related to interdepartmental coordination, the availability of certified personnel, and errors in document completion.

Keywords

C-Check, maintenance, FTA, FMEA

1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan keandalan operasional pesawat udara merupakan prioritas utama dalam industri penerbangan. Salah satu faktor kunci dalam menjamin keselamatan tersebut adalah pelaksanaan program perawatan pesawat secara sistematis dan terdokumentasi. Salah satu jenis perawatan yang bersifat menyeluruh adalah *C-Check*, yaitu pemeriksaan berkala yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu, tergantung pada jenis pesawat dan ketentuan dari pabrikan. Dalam pelaksanaan *C-Check*, aspek dokumentasi memainkan peranan yang sangat vital karena menjadi bukti tertulis dari seluruh tindakan pemeliharaan yang telah dilakukan (Andrade *et al.*, 2021). Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 77 Tahun 2015, setiap pekerjaan perawatan pesawat harus dilengkapi dengan dokumentasi teknis yang memadai dan dapat ditelusuri (*traceable*) sebagai bentuk pemenuhan aspek kelaikudaraan. Dokumen *C-Check* meliputi *task card*, *job card*, *engineering order*, *non-routine findings* serta sertifikasi kelaikudaraan (*certificate of release to service*). Dokumen ini tidak hanya menjadi arsip teknis namun juga sebagai dasar legal yang menentukan apakah sebuah pesawat layak untuk kembali beroperasi (Kementerian Perhubungan RI, 2015).

Pengiriman dokumen *C-Check* tepat waktu menjadi salah satu faktor pendukung kelancaran operasional pesawat, terutama untuk proses *release to service* dan audit regulator. Namun, dalam praktiknya, pengiriman dokumen *maintenance C-Check* seringkali mengalami keterlambatan yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti koordinasi antar divisi yang belum optimal, kelengkapan dokumen yang kurang, keterbatasan jumlah personel admin *maintenance* hingga kurangnya pemahaman terhadap prosedur pengiriman dokumen sesuai *standard operating procedure* (SOP). Keterlambatan pengiriman dokumen *maintenance C-Check* dapat berdampak pada proses operasional suatu perusahaan termasuk keterlambatan input data ke sistem *maintenance tracking*, kendala administrasi dalam pelaporan *compliance* kepada regulator hingga menimbulkan potensi *finding* pada audit keselamatan penerbangan. Oleh karena itu, diperlukan analisa mendalam mengenai faktor-faktor yang berkontribusi pada pengiriman dokumen *maintenance C-Check* untuk menjadi dasar perbaikan proses ke depannya.

Berdasarkan data internal Maskapai Lion Air tahun 2024 dari total 12 kegiatan *maintenance C-check*, sebanyak 8 kegiatan atau sekitar 66% mengalami keterlambatan dalam penyampaian dokumen administrasi. Berdasarkan prosedur internal Lion Air dan acuan *Manual of Maintenance Organization Exposition* (MOE), standar waktu penyelesaian dokumen *maintenance C-check* ditetapkan maksimal 7 hari kerja setelah pesawat dinyatakan *release to service*. Seluruh laporan pekerjaan, *task card*, *non-routine job card* serta sertifikat kelaikan harus sudah dikompilasi dan dikirim ke bagian dokumen dalam kurun waktu tersebut. Jika pengumpulan dokumen fisik telah melebihi batas 7 hari maka dianggap terjadi keterlambatan (*delay submission*).

2. METODE PENELITIAN

Adapun penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian dengan pendekatan studi kasus (*case study*) pada salah satu maskapai di Indonesia. Penelitian ini akan menguraikan analisa faktor yang berkontribusi pada pengiriman dokumen *maintenance c-check* pada tahun 2024 dengan metode kualitatif deskriptif. Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh secara langsung dilapangan menggunakan teknik

dokumentasi dan wawancara serta didukung data sekunder dari hasil observasi dan studi literatur. Data yang diperoleh akan dikaji dan dianalisis secara deskriptif menggunakan sumber referensi yang berkaitan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Data Historis Keterlambatan Dokumen Maintenance C-Check Maskapai Lion Air

Berikut ini adalah data pada tahun 2024 pada pengiriman dokumen maintenance C-Check yang diperoleh dari perusahaan sebagai berikut:

Tabel 1. Persentase Keterlambatan Keseluruhan

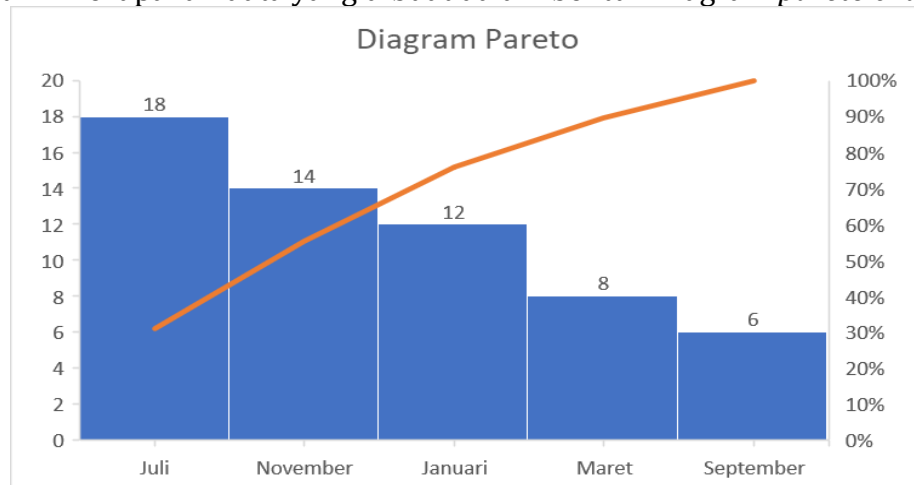
No	Bulan	Keterlambatan	Persentase	Kumulatif Keterlambatan	Persentase Kumulatif
1	Januari	12	20.69	12.00	20.69
2	Maret	8	13.79	20.00	34.48
3	Juli	18	31.03	38.00	65.52
4	September	6	10.34	44.00	75.86
5	November	14	24.14	58.00	100.00
Jumlah		58			

Berikut ini merupakan data faktor yang berkontribusi pada pengiriman dokumen maintenance C-Check beserta penyebabnya:

Tabel 2. Data Penyebab Keterlambatan Pengiriman Dokumen Maintenance C-Check dari Berbagai Faktor

No	Kategori Faktor	Frekuensi	Persentase
1	Faktor Organisasi	19	32.8%
2	Faktor Manusia	16	27.6%
3	Faktor Prosedural	10	17.2%
4	Faktor Teknisi	7	12.1%
5	Faktor Eksternal	6	10.3%
Total		58	100%

Berikut ini merupakan data yang dibuat dalam bentuk Diagram *pareto chart*:



Gambar 1. Data Pareto Reason of Removal

b. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada Pengiriman Dokumen Maintenance C-Check Maskapai Lion Air

1) Perhitungan Nilai Severity

Penilaian tingkat keparahan (*Severity*) yang dilakukan oleh delapan responden, dapat diidentifikasi bahwa faktor manusia mencatat rerata nilai *severity* tertinggi (8.0) dengan ketidakhadiran inspektur bersertifikat sebagai kegagalan paling kritis (nilai *severity* 9.8). Kegagalan ini berdampak sangat serius yaitu bertahannya penerbitan *Certificate of Release to Service* (CRS) yang mengakibatkan pesawat tidak dapat dioperasikan (*Aircraft on Ground/AOG*), yang berdampak pada kerugian finansial langsung dan pelanggaran regulasi keselamatan.

2) Perhitungan Nilai Occurrence

Penilaian frekuensi kemunculan (*Occurrence*), teridentifikasi pola yang jelas dimana faktor organisasi dan faktor manusia menunjukkan nilai *occurrence* tertinggi dengan rerata masing-masing sebesar 7.0 dan 6.0. Secara spesifik, koordinasi antar departemen buruk (8.3) dan kesalahan pengisian *task card* (8.0) merupakan dua mode kegagalan yang paling sering terjadi, mengindikasikan masalah kronis dalam sistem kolaborasi dan standar kerja. Pola serupa terlihat pada faktor prosedural dengan rerata 7.0 dimana birokrasi dokumen *non-routine* rumit (7.4) dan Alur Persetujuan EO Berbelit (7.1) menjadi hambatan prosedural yang *consistently* muncul dalam setiap siklus C-Check. Sebaliknya, faktor teknis dan faktor eksternal menunjukkan nilai *occurrence* yang signifikan lebih rendah dengan rerata masing-masing 4.0 dan 2.5. Sistem dokumentasi *error/lambat* (4.1) masih terjadi secara periodik, sementara peralatan *scan* rusak (2.9) dan keterlambatan suku cadang (3.1) termasuk dalam kategori kejadian yang jarang. Paling rendah adalah permintaan tambahan dari regulator (1.9) yang sifatnya sangat insidental.

3) Perhitungan Nilai Detection

Penilaian kemampuan pendeteksian (*Detection*), dapat diidentifikasi bahwa secara umum sistem kontrol yang ada memiliki efektivitas sedang hingga tinggi dalam mendeteksi sebagian besar mode kegagalan, dengan nilai rerata *detection* berkisar antara 2.0 hingga 3.6. Faktor Manusia dan Faktor Organisasi mencatat nilai *detection* tertinggi (masing-masing rerata 3.2 dan 3.5) yang menunjukkan bahwa kontrol prosedural saat ini seperti verifikasi dan pemeriksaan, relatif mampu mendeteksi kegagalan seperti kesalahan pengisian *task card* (3.6), dokumen hilang (3.6) dan koordinasi antar departemen buruk (3.6) sebelum dampaknya meluas. Hal ini mengindikasikan bahwa masalah-masalah ini, meskipun sering terjadi memiliki mekanisme deteksi yang cukup mapan dalam proses kerja.

Sebaliknya, Faktor Eksternal memiliki kemampuan deteksi terendah (rerata 2.0) terutama untuk permintaan tambahan dari regulator (1.6). Nilai yang sangat rendah ini mencerminkan sifatnya yang hampir mustahil diprediksi atau dideteksi lebih awal dengan sistem yang ada sehingga membutuhkan rencana kontinjensi yang kuat, bukan sekadar meningkatkan deteksi. Demikian pula, ketidakhadiran inspektur bersertifikat (2.4) dan keterlambatan suku cadang (2.4) sulit dideteksi secara dini, seringkali baru diketahui ketika sudah menyebabkan gangguan operasional. Sementara itu, faktor prosedural dan faktor teknis memiliki nilai *detection* yang cenderung sedang. Kemacetan di Proses Verifikasi QA (2.6) dan gangguan sistem dokumentasi (2.6) biasanya baru terdeteksi ketika sudah menjadi bottleneck, yang menandai perlunya sistem monitoring yang lebih proaktif dan *real-time*.

4) Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)

Adapun perhitungan RPN pada indikator risiko yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) Faktor Keterlambatan Pengiriman Dokumen C-Check

N o	Kategori Faktor	<i>Potential Failure Mode</i>	S	O	D	RPN
1	Faktor Manusia	Keterlambatan penerbitan <i>Certificate of Release to Service</i> (CRS) mengakibatkan pesawat tidak dapat dioperasikan (<i>Aircraft on Ground</i>) sehingga menimbulkan kerugian finansial langsung dan berpotensi menyebabkan pelanggaran terhadap peraturan keselamatan penerbangan. Adanya kesalahan dalam dokumen mengharuskan perbaikan dan verifikasi ulang, yang memperlambat keseluruhan proses kerja dan menurunkan produktivitas. Proses administrasi terhambat total, sehingga meningkatkan risiko ketidaklengkapan dokumen yang dapat menjadi temuan negatif dalam audit.	8	6	3	157
2	Faktor Prosedural	Durasi pengerjaan C-Check menjadi lebih lama, yang menyebabkan penumpukan biaya lembur dan pemborosan sumber daya. Terjadinya kemacetan proses pada tahap penyelesaian, sehingga menunda pengiriman dokumen akhir. Munculnya penundaan yang sulit diprediksi yang menghambat penyelesaian seluruh proyek perawatan.	7	7	3.2	155
3	Faktor Teknisi	Gangguan sistem menyebabkan akses data terhambat dan proses input dokumen terhenti, sehingga menimbulkan ketidakpuasan bagi pengguna. Dokumen fisik tidak dapat dipindahkan ke bentuk digital, sehingga menghambat proses pengarsipan dan pelacakan.	6	4	2.6	59

N o	Kategori Faktor	Potential Failure Mode	S	O	D	RPN
4	Faktor Organisasi	Terjadi miskomunikasi, kurangnya kolaborasi antar-divisi, pekerjaan yang tumpang tindih, dan kegagalan dalam koordinasi. Tidak adanya penanggung jawab yang jelas pada suatu shift mengakibatkan penumpukan pekerjaan dan meningkatnya jam lembur.	7	7.2	3.5	173
5	Faktor Eksternal	Pekerjaan perbaikan tertunda sehingga memicu efek berantai yang memperlambat tahapan-tahapan selanjutnya. Ruang lingkup pekerjaan menjadi lebih luas, sehingga memerlukan revisi dan penambahan dokumen pendukung.	8.2	2.5	2.0	41

Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan nilai RPN yang telah dilakukan perhitungan di FMEA *worksheet*, dapat dilihat yaitu:

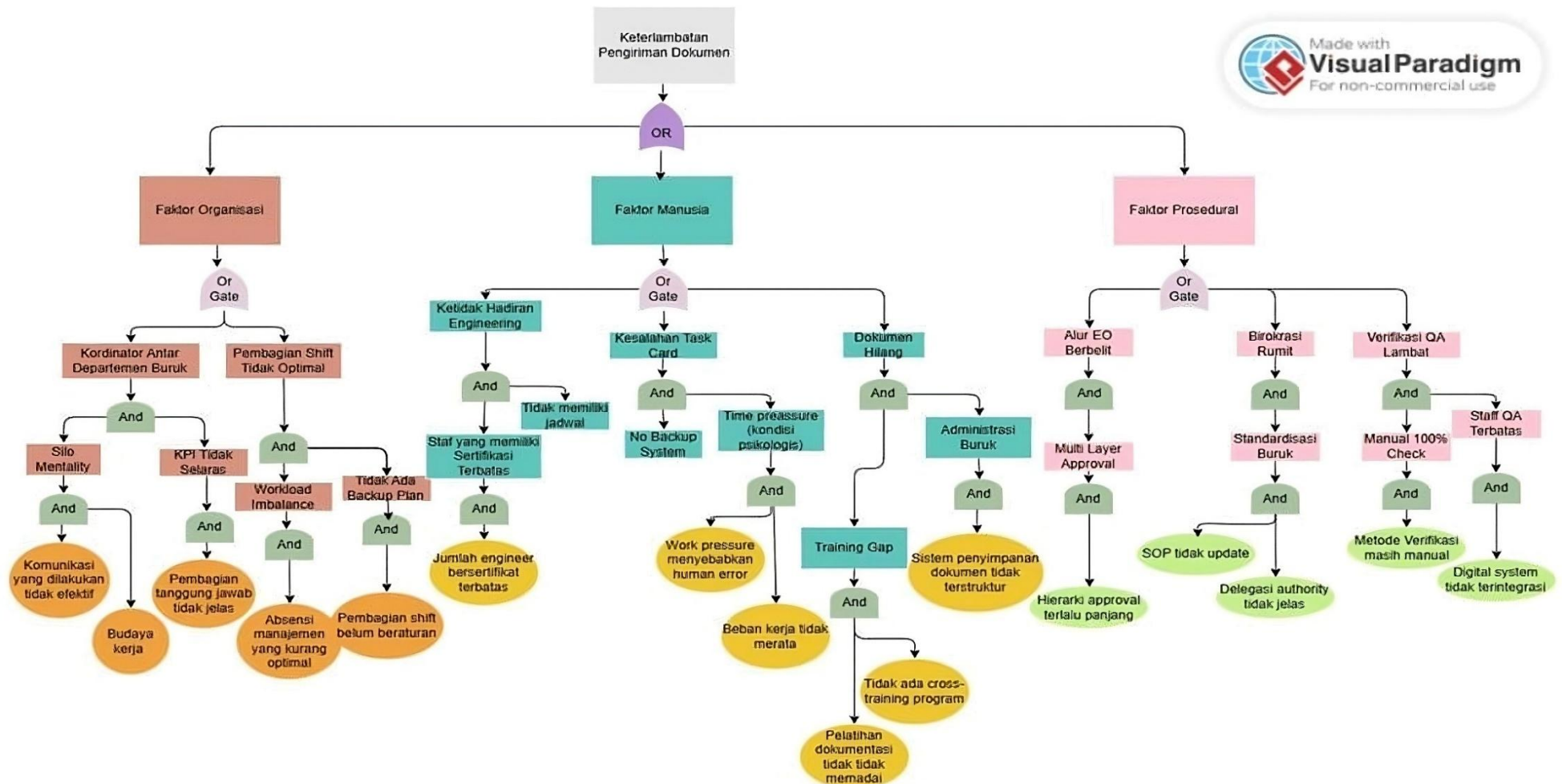
Tabel 4. Rekapitulasi Hasil RPN

Faktor Keterlambatan Pengiriman Dokumen		
No	Kategori Faktor	Nilai RPN
1	Faktor Organisasi	173
2	Faktor Manusia	157
3	Faktor Prosedural	155
4	Faktor Teknisi	59
5	Faktor Eksternal	41

Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), dapat diidentifikasi bahwa keterlambatan pengiriman dokumen *maintenance C-Check* dipengaruhi oleh lima kategori faktor dengan tingkat urgensi yang berbeda-beda. Faktor Organisasi menempati posisi tertinggi dengan nilai RPN 173, disusul oleh Faktor Manusia (RPN 157) dan Faktor Prosedural (RPN 155).

5) *Fault Tree Analysis* (FTA)

Setelah melakukan perhitungan pada *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), berikut adalah *Fault Tree Analysis* (FTA) yang disusun untuk menganalisis akar penyebab keterlambatan pengiriman dokumen *maintenance C-Check*:



Gambar 2. FTA Faktor Penyebab Keterlambatan Pengiriman Dokumen *Maintenance C-Check*

Pada tingkat organisasi, masalah utama terletak pada struktur dan koordinasi yang tidak efektif. Koordinasi antar departemen mengalami fragmentasi karena Ketua Koordinasi tidak memiliki wewenang yang cukup, ditambah dengan ketidaksesuaian KPI antar departemen yang menghambat sinergi. Perbedaan sistem pembagian shift juga menimbulkan ketidakseimbangan beban kerja. Di tingkat manajerial engineering, Kepala Engineering memiliki kewenangan terbatas dalam pengambilan keputusan strategis, serta sistem pembagian shift teknisi yang belum teratur sehingga menimbulkan inefisiensi.

Pada faktor manusia, tantangan utama berkaitan dengan kompetensi dan pelaksanaan kerja teknis. Ketidakpatuhan terhadap Task Card menyebabkan potensi deviasi dari standar prosedur. Sistem cadangan yang kurang memadai serta beban kerja yang tinggi meningkatkan risiko human error. Selain itu, distribusi kompetensi teknisi yang tidak merata akibat sertifikasi dan pelatihan yang tidak seimbang menciptakan kesenjangan keterampilan dalam tim.

Pada faktor prosedural, terdapat kelemahan dalam proses kerja. Birokrasi yang rumit menghambat proses persetujuan dan pelaksanaan pekerjaan, sementara pengawasan kualitas masih terbatas. Metode verifikasi yang masih manual dan belum terintegrasi dengan sistem digital menyebabkan proses menjadi tidak efisien dan rentan kesalahan. Dokumentasi yang tidak lengkap dan tidak terstruktur juga menyulitkan pelacakan, audit, dan upaya perbaikan berkelanjutan.

6) Analisis Faktor yang Berkontribusi Terhadap Pengiriman Dokumen *Maintenance C-Check* di Maskapai Lion Air

Berdasarkan analisis data historis dan penerapan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan menganalisis lima faktor utama yang berkontribusi terhadap keterlambatan pengiriman dokumen *maintenance C-Check* di Maskapai Lion Air. Kelima faktor tersebut, yang diurutkan berdasarkan tingkat risiko (*Risk Priority Number*/RPN). Menurut Stamatis (2003), FMEA merupakan metodologi sistematis untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam sistem sebelum terjadi, sehingga urutan RPN ini menunjukkan prioritas perbaikan yang harus dilakukan. Faktor Organisasi muncul sebagai kontributor tertinggi (RPN 173), diikuti secara berurutan oleh faktor manusia (RPN 157), faktor prosedural (RPN 155), faktor teknis (RPN 59) dan faktor eksternal (RPN 41). Analisis *Fault Tree Analysis* (FTA) memperdalam pemahaman dengan merinci akar penyebab dari setiap faktor. Menurut Ericson (2005), FTA efektif untuk melacak hubungan sebab-akibat dari suatu kejadian yang tidak diinginkan.

7) Pengaruh Masing-Masing Faktor Terhadap Ketepatan Waktu Pengiriman Dokumen *Maintenance C-Check* di Maskapai Lion Air

Berdasarkan analisis mendalam, pengaruh masing-masing faktor terhadap ketepatan waktu pengiriman dokumen *maintenance C-Check* menunjukkan dinamika yang kompleks dan hierarkis. Faktor Organisasi menempati posisi paling kritis dengan pengaruh yang bersifat sistemik dan fundamental. Menurut Robbins dan Judge (2017), struktur organisasi yang tidak efektif akan menciptakan komunikasi yang terhambat dan konflik antar departemen. Hal ini terlihat dari koordinasi antar-departemen yang buruk dan ketidakselarasan *Key Performance Indicator* (KPI) antar unit yang menciptakan keterlambatan struktural. Sementara itu, Faktor Manusia dan Faktor Prosedural saling memperkuat dalam sebuah siklus negatif.

8) Rekomendasi Perbaikan Terhadap Ketepatan Waktu Pengiriman Dokumen *Maintenance C-Check* di Maskapai Lion Air

Berdasarkan hasil penelitian, rekomendasi perbaikan untuk mengatasi keterlambatan pengiriman dokumen *maintenance C-Check* di Maskapai Lion Air difokuskan pada tiga faktor utama. Untuk faktor organisasi sebagai akar permasalahan (RPN 173), direkomendasikan penunjukan satu pemimpin koordinasi dengan wewenang penuh. Untuk Faktor Manusia (RPN 157), peningkatan kompetensi dan disiplin melalui program pelatihan berkelanjutan sangat essential. Untuk Faktor Prosedural (RPN 155), simplifikasi dan digitalisasi birokrasi menjadi kunci Solusi.

Dengan menerapkan rekomendasi yang terstruktur ini, mulai dari perbaikan tata kelola organisasi, peningkatan kapasitas SDM hingga penyederhanaan prosedur, Maskapai Lion Air dapat menciptakan sistem kerja yang lebih sinergis dan efisien yang pada akhirnya akan menjamin ketepatan waktu pengiriman dokumen dan meningkatkan keselamatan penerbangan secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa kesimpulan utama:

- a. Berdasarkan hasil penelitian penyebab keterlambatan mengungkap lima kontributor utama dengan tingkat risiko yang berhasil mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor yang mempengaruhi ketepatan waktu pengiriman dokumen *maintenance C-Check* di Maskapai Lion Air. Berdasarkan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), urutan faktor dari yang paling kritis adalah: faktor organisasi (RPN 173), faktor manusia (RPN 157), Faktor Prosedural (RPN 155), faktor teknis (RPN 59), dan Faktor Eksternal (RPN 41). Analisis *Fault Tree Analysis* (FTA) lebih lanjut menunjukkan bahwa faktor organisasi yang dimanifestasikan melalui koordinasi antar-departemen yang buruk, KPI yang tidak selaras, dan wewenang *engineering* yang terbatas, merupakan akar penyebab sistemik yang mendasari permasalahan lainnya.
- b. Berdasarkan pengaruh masing-masing faktor bersifat hierarkis, sistemik, dan saling berkesinambungan. Salah satunya faktor organisasi berdampak paling fundamental dengan menciptakan lingkungan kerja yang tidak efisien secara struktural. Sementara itu, faktor manusia dan faktor prosedural memiliki pengaruh yang hampir setara dan saling memperkuat dalam sebuah siklus negatif dimana kesalahan manusia diperburuk dan diperpanjang oleh prosedur yang berbelit. Faktor Teknis dan eksternal, meskipun memiliki dampak insidental yang besar, kontribusi keseluruhannya lebih rendah karena frekuensinya yang jarang; namun, mereka berperan sebagai *accelerator* yang memperparah keterlambatan dalam sistem yang sudah rapuh.
- c. Solusi yang diusulkan difokuskan pada tiga faktor risiko tertinggi dengan pendekatan bertahap. Pertama, memperbaiki Faktor Organisasi dengan menunjuk pemimpin koordinasi yang memiliki wewenang penuh dan menyelaraskan KPI antar departemen. Kedua, meningkatkan Faktor Manusia melalui pelatihan berkelanjutan, redistribusi beban kerja, dan sistem cadangan inspektur. Ketiga, menyederhanakan faktor prosedural dengan mereview dan memangkas birokrasi, serta mengimplementasikan sistem dokumentasi digital terintegrasi untuk mempercepat alur kerja.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andrade, P., Silva, C., Ribeiro, B., & Santos, B. F. (2021). *Aircraft Maintenance Check Scheduling Using Reinforcement Learning*. *Aerospace*, 8(4), 113.
- Carayon, P. (2006). *Human factors of complex sociotechnical systems*. *Applied Ergonomics*, 37 (4), 525–535. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2006.04.011>
- Davis, F. D. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Ericson, C. A. (2005). *Hazard Analysis Techniques for System Safety*. John Wiley & Sons.
- FAA, (2020), *Advisory Circular 43-210, Page 12: Standardized Procedures for Aircraft Inspections*, Washington, D.C., Federal Aviation Administration.
- Hakim, R. H. V. (2023). Analisis Kegagalan Sistem Preventive Maintenance Alat BTT 413 Dengan Menggunakan Metode FMEA Dan FTA Pada Perusahaan Pelayanan Pesawat Di Bandara Soekarno-Hatta (*Doctoral dissertation*, Universitas Mercu Buana Jakarta).
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution*. HarperBusiness.
- ICAO, (2022), *Annex 6 to the Convention on International Civil Aviation: Operation of Aircraft, Part I – International Commercial Air Transport – Aeroplanes*, Montréal, International Civil Aviation Organization.
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, (2015), Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 77 Tahun 2015 tentang Perawatan Pesawat Udara, Jakarta, Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2017). *Organizational behavior* (17th ed.). Pearson Education.