

**Perbaikan Proses *Delivery* Dokumen *Maintenance C-Check*
Pesawat dengan Metode *CCFE*, *FMEA*, dan *PICA*
(Studi Kasus di PT. GMF Aeroasia Tbk.)**

***Improvement Of Aircraft C-Check Maintenance Document Delivery
Process with CFME, FMEA, and PICA Methods
(Case Study at PT. GMF Aeroasia Tbk.)***

Tina Hernawati Suryatman¹, Muhammad Adi Putra²

^{1,2}. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
tinahernawati76@gmail.com, putra581007@gmail.com

ABSTRACT

PT. GMF Aeroasia, Tbk is a company engaged in aircraft maintenance services. The aircraft maintenance lead time is regulated according to the agreement set forth in the agreement in the form of a work order, when the maintenance process takes place there is almost always a delay when working on the aircraft, both in terms of physical work or delivery of documents. These problems are several forms of waste, where waste is any activity that does not provide added value. Therefore, the purpose of this study is to identify the type of waste and determine the factors that cause waste in the delivery process of aircraft c-check maintenance documents. The method used in this study used a fishbone chart, cause failure mode effect, failure mode and effects analysis and problem identification and corrective action. Fishbone chart and cause failure mode effect are used to find waste that causes delay in document delivery, then analyzed using failure mode and effects analysis, three causes of the highest delay were found, namely stamps on incomplete documents (RPN 16), waiting for customer approval (RPN 16) and material certificates not available (RPN 12). Corrective Action was prepared as a recommendation to improve the delivery process for aircraft c-check maintenance documents. By knowing the types of waste and the factors causing waste in the delivery process of aircraft c-check maintenance documents at PT. GMF Aeroasia Tbk is expected to reduce waste and fulfill customer satisfaction.

Keywords: Lead Time, Waste, Delay Delivery of Documents, Cause Failure Mode Effect Method, Corrective Action

ABSTRAK

PT. GMF Aeroasia, Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa perawatan pesawat udara. *Lead time* perawatan pesawat diatur sesuai dengan kesepakatan yang dituangkan dalam *agreement* berupa *work order*, saat proses perawatan berlangsung umumnya hampir selalu terjadi *delay* saat pengerjaan pesawat, baik dari segi pekerjaan fisik ataupun *delivery* dokumen. Permasalahan tersebut merupakan beberapa bentuk dari *waste*, dimana *waste* merupakan segala aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Oleh karena itu tujuan penelitian ini mengidentifikasi jenis *waste* dan mengetahui faktor penyebab terjadinya *waste* dalam proses *delivery* dokumen *maintenance c-check* pesawat. Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan *fishbone chart*, *cause failure mode effect*, *failure mode and effects analysis* dan *problem identification and corrective action*. *Fishbone chart* dan *cause failure mode effect* digunakan untuk mencari *waste* penyebab *delay delivery* dokumen, lalu dianalisa menggunakan *failure mode and effects analysis*, didapatkan tiga penyebab *delay* tertinggi yaitu *stamp* pada dokumen tidak lengkap (RPN 16), menunggu *approval costumer* (RPN 16) dan sertifikat material tidak ada (RPN 12). *Corrective Action* di susun sebagai rekomendasi perbaikan *proses delivery* dokumen *maintenance c-check* pesawat. Dengan mengetahui jenis *waste* dan faktor penyebab *waste* pada *proses delivery* dokumen *maintenance c-check* pesawat di PT. GMF Aeroasia Tbk diharapkan dapat mengurangi *waste* dan kepuasan pelanggan terpenuhi.

Kata kunci: *Lead Time, Waste, Delay Delivery* Dokumen, Metode *Cause Failure Mode Effect, Corrective Action*

1. PENDAHULUAN

Industri penerbangan yang bergerak dibidang *maintenance, repair* dan *overhaul* semakin hari semakin berkembang. Hal ini disebabkan letak geografis Indonesia yang menyebabkan jumlah penerbangan sangat banyak di Indonesia. Dengan meningkatnya kebutuhan akan transportasi udara, maka industri di Indonesia yang berkaitan dengan dunia dirgantara mengalami perkembangan yang pesat

Maraknya pemakaian pesawat terbang oleh masyarakat maka secara tidak langsung, sebagian besar maskapai penerbangan harus memperluas armadanya. Perluasan tersebut dengan cara menambah jumlah pesawat terbang. Penambahan pesawat terbang oleh maskapai penerbangan tersebut biasanya dilakukan dengan cara menyewa pesawat dari perusahaan penyewa pesawat. Walaupun menyewa pesawat lebih menguntungkan, namun bisnis maskapai penerbangan memiliki banyak kelemahan, salah satunya adalah mahalnya biaya *maintenance* pesawat.

Maintenance pesawat merupakan salah satu komponen terbesar dari biaya belanja maskapai penerbangan dengan rata-rata sebesar 13%, biaya terbesar lainnya berasal dari biaya bahan bakar dan biaya tenaga kerja. Dan tentunya masalah tersebut berkorelasi positif terhadap kebutuhan perawatan pesawat di dalam negeri. Karena itulah banyak peluang untuk mencari keuntungan di bidang penerbangan ini. Dan salah satunya adalah PT. GMF Aeroasia Tbk

PT. GMF Aeroasia Tbk merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyedia jasa, perbaikan, perawatan, dan *overhaul* (MRO) pesawat terbang. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaplikasian ilmu yang telah didapat dari bangku perkuliahan dalam dunia industri. Hal-hal yang dipelajari di PT. GMF Aeroasia Tbk. meliputi inspeksi pada pesawat, kerusakan pada pesawat serta cara perbaikan pada komponen pesawat yang rusak.

PT. GMF Aeroasia Tbk tidak hanya melayani *maintenance* pada pesawat dalam negeri, namun juga melayani maskapai-maskapai yang berasal dari luar negeri. Untuk maskapai dalam negeri yang pernah melakukan *maintenance* di PT. GMF Aeroasia Tbk. Apabila masalah dan kendala tersebut tidak segera diselesaikan tentunya akan memunculkan masalah-masalah lain yang lebih kompleks yang akan merugikan perusahaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi faktor penyebab pemborosan (*waste*) saja pada proses *delivery* dokumen *maintenance c-check* pesawat di PT. GMF Aeroasia Tbk.
2. Menyusun *corrective action* untuk meminimasi pemborosan yang terjadi dalam proses *delivery* dokumen *maintenance c-check* pesawat di PT. GMF Aeroasia Tbk.

2. METODELOGI PENELITIAN

Objek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi objek adalah proses pelayanan jasa perawatan *C-Check* pesawat di PT GMF AeroAsia Tbk. PT GMF AeroAsia Tbk adalah perusahaan *Maintenance Repair Organization* (MRO) yang berbasis di Tangerang, Banten, Indonesia. PT. GMF Aeroasia. Tbk adalah perusahaan yang memberikan layanan perawatan pesawat dari berbagai jenis dan merupakan salah satu fasilitas perawatan pesawat terbesar di Asia.

Teknik Pengumpulan Data

Data Primer

1. Kegiatan observasi dilakukan dengan mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian dimana data tersebut diambil langsung dilokasi penelitian, data yang diambil pada proses perawatan *C check* pesawat berbadan kecil yang ada di PT. GMF Aeroasia.Tbk dalam memberikan pelayanan perawatan pesawat dari awal proses sampai semua proses pengerjaan *jobcard* perawatan *C check* pesawat selesai dan dokumen kerja selesai dan sudah dilakukan *stamping* dan kemudian pesawat *realese* untuk *return to service*.

2. wawancara dilakukan dengan mengumpulkan data penunjang diperoleh dari wawancara dengan *Aircraft Project Leader, Senior Aircraft Maintenance Engineer, Senior Aircraft Structure Engineer, Senior Aircraft Cabin Engineer, Senior Aircraft Purchaser, Senior Aircraft Quality Inspector, Staff PPC & Texhcnical Representatif (Customer)*

Data sekunder

Data sekundernya yaitu data perusahaan dan data *project* perawatan *C check* pesawat.

Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul akan diolah menggunakan diagram SIPOC, diagram *pareto* dan *fishbone* diagram. *Waste* dianalisis menggunakan *Cause-Failure Mode-Effect (CFME)* dan *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)* untuk mengidentifikasi dan menilai resiko-resiko yang berhubungan dengan potensi terjadinya suatu kegagalan, selanjutnya disusun *Problem Identification and Corrective Action (PICA)* sebagai rekomendasi perbaikan proses untuk meminimasi *waste*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data diperoleh dari unit TJP-4 (*Maintenance Record*). Data-data tersebut berisi *Job Card* dan MD, yang merupakan catatan *historical* tentang perawatan pesawat. Dari data yang diperoleh dari sistem kontrol unit TJP-4 (*Maintenance Record*), terdapat 72 *delivery* dokumen yang telah dikirim ke pelanggan, 38 diantaranya mengalami keterlambatan pengiriman, dikarenakan pengiriman dokumen melewati batas waktu yang telah ditentukan. Hal ini menjadi permasalahan yang perlu mendapat penanganan lebih mendetail. Oleh karena itu diperlukan analisis hasil pencapaian *Turn Around Time* antara target yang ingin dicapai dengan realisasi.

Tabel 1. SIPOC Diagram Proses *Delivery* Dokumen

SUPPLIER	INPUT	PROCESS	OUTPUT	COSTUMER
Produksi	Dokumen	Mengumpulkan dokumen	File Softcopy Maintenance Record	Airline
		Review dokumen		
		Scanning dokumen		
		Recheck hasil scan	Paket Jobcard dan MDR	
		Pengemasan dokumen		
		Mengirim ke costumer		

Sumber: Hasil Olah Data

Line produksi menjadi dasar dimulainya proses *delivery* dokumen sebagai *supplier*. Dokumen pekerjaan (*Jobcard* dan MDR) yang telah selesai dikerjakan di *line* produksi menjadi bagian dari input. Mengumpulkan dokumen, *review* dokumen, *scanning* dokumen, *recheck* hasil *scan*, pengemasan dokumen dan mengirim ke *costumer* sebagai process. *File softcopy maintenance record* serta paket *jobcard* dan MDR adalah output dari proses. *File softcopy maintenance record* serta paket *jobcard* dan MDR ini lah yang nantinya akan ditagihkan ke *costumer* atau *airline* untuk mendapatkan *revenue*.

Diagram Pareto

Delivery dokumen pesawat diolah dengan menggunakan Diagram Pareto untuk mengetahui prosentase urutan *delay* terbesar sampai terkecil selama periode September 2019 – Februari 2020. Data dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Jumlah Delayed} = \text{Bulan Delayed} \div \text{Jumlah Delayed} \times 100\%$$

Contoh perhitungan presentase delay:

$$\% \text{ Jumlah Delayed} = 10 \div 38 \times 100\% = 26.31\%$$

Tabel 2. Persentase dari *Delay* Keseluruhan

No	Bulan	Delayed	Persentase (%)	Kumulatif
1	November	10	26.31	26.31
2	Februari	8	21.05	47.36
3	Desember	7	18.42	65.78
4	Oktober	6	15.78	81.56
5	September	4	10.52	92.08
6	Januari	3	7.89	100
Jumlah		38		

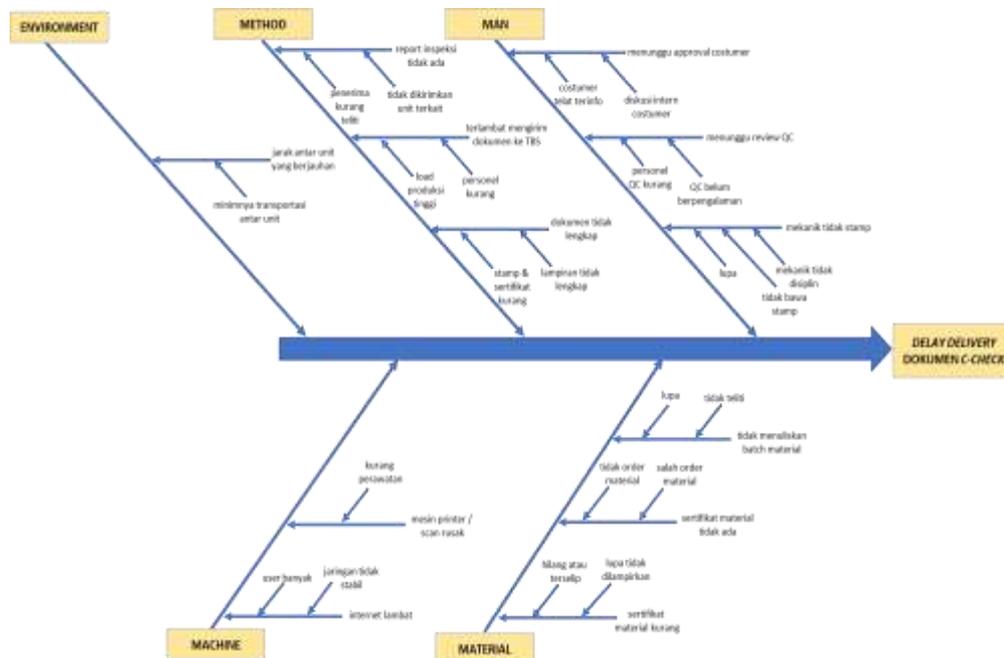
Sumber: Hasil Olah Data



Gambar 1. Diagram *Pareto Delay* Keseluruhan
Sumber: Hasil Olah Data

Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*)

Diagram sebab akibat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi atau menyebabkan terjadinya *delay delivery* dokumen.

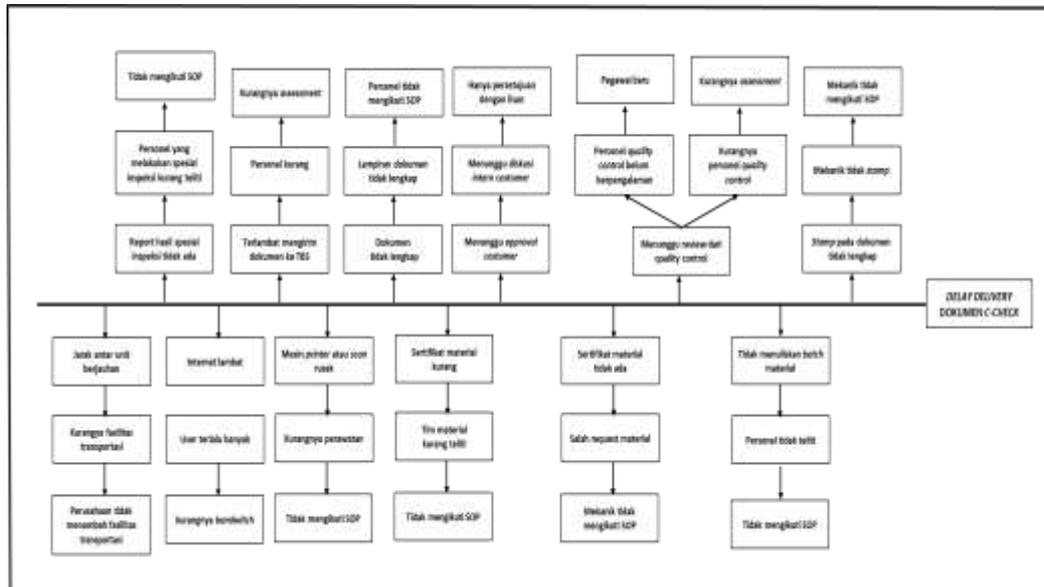


Gambar 2. Diagram *Fishbone Delay Delivery* Dokumen *C-Check*
Sumber: Hasil Olah Data

Berdasarkan diagram pareto dan *fishbone* diagram telah diketahui 5 faktor penyebab terjadinya *delay delivery* dokumen *maintenance c-check* pesawat.

Cause-Failure Mode-Effect (CFME)

CFME merupakan pengembangan dari diagram sebab-akibat dan digunakan untuk mencari akar permasalahan dari penyebab yang sudah diketahui. Hasil CFME untuk *Delay Delivery Dokumen C-Check*



Gambar 3. Cause-Failure Mode-Effect (CFME)

Sumber: Hasil Olah Data

Dari diagram CFME, yang menjadi karakteristik dan akan dicari penyebab (*cause*), modus kegagalan (*failure mode*) dan efeknya adalah *delay delivery* dokumen *maintenance c-check*. Bagian kotak yang paling atas adalah akar penyebab masalah atau sumber variasi yang menyebabkan terjadinya *delay delivery* dokumen *maintenance c-check*. Sementara itu, kotak sebelum akar permasalahan adalah yang menjadi modus kegagalan dan kotak yang sesudah modus kegagalan adalah efeknya. Jadi yang diambil kedalam tabel FMEA adalah 3 kotak terakhir dari masing-masing cabang yang ada di diagram CFME. Teknik CFME mengidentifikasi akar penyebab masalah sehingga penanganan masalahnya langsung dilakukan pada akar masalah. Diagram CFME penting agar tidak terjadi kesalahan, misalnya yang seharusnya menjadi modus kegagalan dinyatakan sebagai efek atau yang seharusnya menjadi efek dinyatakan sebagai modus kegagalan.

Dari hasil CFME yang berupa urutan akar penyebab masalah, modus kegagalan dan efek dirangkum ke dalam tabel FMEA. Adapun skala yang digunakan untuk menilai masing-masing penyebab adalah 1-5. Hal ini untuk lebih memudahkan perhitungan.

Tabel 3. Hasil Pengolahan FMEA untuk *Delay Delivery* Dokumen *Maintenance C-Check*

Karakteristik Diharapkan	Modus Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan Potensial	Penyebab Potensial	Current control	Nilai			RPN
					S	O	D	S x O x D
Tidak terjadi <i>delay delivery</i> dokumen	Mekanik tidak stamp	Stamp pada dokumen tidak lengkap	Mekanik tidak mengikuti SOP	Tidak ada	2	4	2	16
	Kurangnya personel <i>quality control</i>	Mengganggu <i>review</i> dari <i>quality control</i>	Kurangnya <i>assessment</i>	Tidak ada	2	2	2	8
	Personel <i>quality control</i> belum berpengalaman		Pegawai baru	Pelatihan/training	2	2	2	8
	Menunggu diskusi <i>intern</i> customer	Menunggu <i>approval</i> customer	Hanya persetujuan via lisan	Project Owner	4	1	4	16
	Lampiran dokumen tidak lengkap	Dokumen tidak lengkap	Personel tidak mengikuti SOP	Tidak ada	1	3	2	6
	Personel kurang	Terlambat mengirim dokumen ke TBS	Kurangnya <i>assessment</i>	Manager terkait	2	1	2	4
	Personel yang melakukan special inspeksi kurang teliti	Report hasil special inspeksi tidak ada	Tidak mengikuti SOP	Tidak ada	2	1	2	4
	Personel tidak teliti	Tidak menuliskan <i>batch</i> material	Tidak mengikuti SOP	Tidak ada	1	4	2	8
	Salah <i>request</i> material	Sertifikat material tidak ada	Mekanik tidak mengikuti SOP	Tidak ada	3	1	4	12
	Tim material kurang teliti	Sertifikat material kurang	Tidak mengikuti SOP	Tidak ada	1	3	2	6
Tidak terjadi <i>delay delivery</i> dokumen	Kurangnya perawatan mesin printer atau scan	Mesin printer atau scan rusak	Tidak mengikuti SOP	Unit Facility	3	1	2	6
	User internet terlalu banyak	Internet lambat	Kurangnya <i>bandwidth</i> internet	Tim IT	2	2	2	8
	Kurangnya fasilitas transportasi	Jarak antar unit berjauhan	Perusahaan tidak menambah fasilitas transportasi	Unit Facility	1	3	2	6

Dari berbagai modus kegagalan yang ada di tabel FMEA, diambil 3 modus paling tinggi untuk kemudian dianalisa lebih lanjut. Berikut ini adalah analisisnya:

1. Stamp pada dokumen tidak lengkap

Waste ini memiliki *severity* yang tidak terlalu besar, namun tingkat *occurencenya* cukup tinggi. *Stamp* pada dokumen merupakan bukti bahwa pekerjaan sudah dilakukan. Membubuhkan *stamp* pada dokumen merupakan hal yang mudah, namun apabila personel yang melakukan pekerjaan *maintenance* tidak men-*stamp* dokumen, maka dokumen tersebut tidak akan bisa diselesaikan. Begitu juga apabila proses *re-stamp* akan dilakukan namun personel yang bersangkutan sedang tidak ditempat atau cuti maka harus menunggu personel tersebut sampai datang, karena sesuai *quality* prosedur *stamp* harus selalu dibawa oleh personel dan tidak boleh ditiptkan ke personel lain. *Stamp* tersebut juga mewakili tanggung jawab atas apa yang telah personel kerjakan sesuai instruksi pada dokumen tersebut. Disini seharusnya setiap personel mengikuti SOP yang sesuai dengan

quality procedure, yakni setiap selesai melakukan satu langkah pekerjaan, dokumen pekerjaannya harus langsung *distamp* dan diberi tanggal. Apabila hal ini dilakukan oleh setiap personel maka *waste* ini bisa diminimalisir.

2. Menunggu *approval* costumer

Waste ini memiliki tingkat *occurance* yang sangat rendah namun memiliki tingkat *severity* cukup tinggi. Disini salah satu penyebab utamanya adalah persetujuan antara *project owner* dan costumer ketika *meeting* hanya berupa pernyataan lisan. Hal ini bisa terjadi karena dalam satu *project maintenance* pesawat hanya memiliki satu *project owner* dan satu *project leader*. Sedangkan pekerjaan *project owner* dan *project leader* adalah mensupervisi dan bertanggungjawab atas semua item yang dikerjakan selama proses *maintenance* pesawat berlangsung. Dan item yang dikerjakan selama proses *maintenance* pesawat berlangsung mencapai ribuan item. Sehingga ketika memiliki *load* pekerjaan yang sangat banyak, namun antara *project owner* dan *project leader* kurang baik ketika bekerja sama maka hal ini bisa terjadi.

3. Sertifikat material tidak ada

Waste ini memiliki *severity* yang tidak terlalu besar, namun tingkat *occurencenya* cukup tinggi. *Waste* ini disebabkan oleh personel yang sudah memiliki stok material, namun salah menulis *part number* material pada dokumen sehingga ketika sertifikat material akan dicari, tidak ditemukan dsistem. Cara menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan menanyakan langsung ke personel yang melakukan *request* material. Masalah terbesarnya adalah apabila personel tersebut tidak ditempat atau sedang cuti, dan rekannya yang lain tidak mengetahui perihal pekerjaan tersebut. Hal ini lah yang menyebabkan waktu yang terbuang cukup lama.

Disini seharusnya setiap personel mengikuti SOP yang sesuai dengan *quality* prosedur, yakni setiap melakukan *request* material, harus mengecek *part number* yang dimasukkan ke dokumen, supaya tidak terjadi kesalahan. Karena salah satu angka atau huruf saja maka material yang dimaksud bisa jadi tidak *exist* di sistem.

Problem Identification and Corrective Action (PICA)

Salah satu *tools* yang digunakan dalam tahap ini adalah PICA. Di dalam PICA terdapat keterangan mengenai perbaikan apa yang perlu dilakukan terhadap masing-masing penyebab masalah dan juga penjelasan mengenai bagaimana perbaikan tersebut dapat dilaksanakan. Disini diberikan masukan-masukan dan usulan perbaikan terhadap proses berdasarkan analisis identifikasi penyebab *waste* yang telah dibuat sebelumnya.

Penjabaran usulan perbaikan yang berbentuk tabel PICA tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 berikut

Tabel 4. *Problem Identification and Corrective Action (PICA)*

No	Masalah	Perbaikan	Mengapa	Bagaimana	Kapan	Dimana	PIC
1	Stamp pada dokumen tidak lengkap karena mekanik tidak stamp setelah melakukan pekerjaan	Memberikan pengarahan prosedur kerja yang sesuai SOP oleh manager setiap <i>briefing</i> sebelum mulai melakukan pekerjaan	Meningkatkan <i>awareness</i> mengenai pentingnya melakukan stamp pada setiap pekerjaan	Manager melakukan <i>briefing</i> kepada sub koordinatnya mengenai pentingnya melakukan <i>stamp</i> pada dokumen setiap selesai pekerjaan (minimal per 3 hari)		Line Produksi	Manager
				Memberikan sanksi administratif kepada mekanik yang tidak melakukan <i>stamp</i>		Line Products	Manager
2	Mengunggu <i>review</i> dari <i>quality control</i>	Menambah personel <i>quality control</i> yang berpengalaman	Meningkatkan kecepatan dalam <i>me-review</i>	Menambah personel <i>quality control</i> yang berpengalaman		Line Produksi	QC

Tabel 4. *Problem Identification and Corrective Action (PICA)*

No	Masalah	Perbaikan	Mengapa	Bagaimana	Kapan	Dimana	PIC
	karena kurangnya personel <i>quality control</i> dan personel <i>quality control</i> belum berpengalaman		dokumen dan mengurangi <i>human error</i>	sesuai dengan kebutuhan			
				Training mengenai pekerjaan yang dilakukan oleh <i>expert</i> untuk personel <i>quality control</i> yang baru secara periodik (per 3 bulan) untuk meningkatkan keahlian dan Ketelitian		Line Produksi	QC
				Membiasakan budaya berbagi ilmu di antara personel <i>quality control</i> , khususnya antara senior dan junior		Line Produksi	QC
3	Menunggu <i>approval</i> costumer karena Menunggu diskusi <i>intern</i> costumer	<i>Agreement</i> dengan costumer hendaknya segera di <i>follow up</i> dan disertai dengan <i>statement letter</i> atau email resmi	Untuk mencegah <i>miscommunication</i> dengan costumer	Segera mem- <i>follow up</i> pernyataan costumer apabila sudah terjadi kesepakatan		Line Produksi	PO
				<i>Agreement</i> hendaknya disertai email resmi atau <i>statement letter</i>		Line Produksi	PO
4	MDR atau <i>jobcard</i> tidak lengkap karena lampirannya tidak lengkap	<i>Planner</i> atau <i>production engineering</i> melakukan <i>double check</i> ketika dokumen pekerjaan diterbitkan	Untuk mencegah komplain costumer ketika dokumen di <i>review</i> oleh costumer	Setiap selesai menerbitkan <i>jobcard</i> atau MDR <i>planner</i> atau <i>production engineering</i> melakukan <i>double check</i> kelengkapan task dan lampirannya		Line Produksi	Produksi
5	Terlambat mengirim dokumen ke TBS karena personel kurang	Menambah personel PPC unit	Meningkatkan kecepatan dalam pengiriman dari PPC unit ke TBS	Menambah personel PPC unit sesuai dengan kebutuhan		Line Produksi	Manager
				Memberi tahu personel TBS agar dapat membantu mengambil dokumen yang sudah komplit ketika load produksi sedang tinggi		Line Produksi	Produksi
6	<i>Report</i> hasil inspeksi tidak ada karena personel yang melakukan pekerjaannya tidak	Dilakukan pengontrolan oleh PPC unit untuk menanyakan <i>report</i> hasil inspeksi jika ada pekerjaan inspeksi khusus.	Untuk mencegah <i>report</i> hasil inspeksi tidak terlampir dalam <i>jobcard</i> atau MDR dan menambah kecepatan closing dokumen	PPC unit hendaknya lebih teliti dalam menerima <i>jobcard</i> atau MDR yang berhubungan dengan spesial inspeksi		Line Produksi	Produksi

Tabel 4. *Problem Identification and Corrective Action (PICA)*

No	Masalah	Perbaikan	Mengapa	Bagaimana	Kapan	Dimana	PIC
	melampirkan <i>report</i> hasil inspeksinya						
7	Tidak menuliskan <i>batch</i> material karena personel tidak teliti	Dibuatkan <i>check sheet</i> penerimaan dokumen oleh tim TBS	Meningkatkan kecepatan <i>closing</i> dokumen	TBS membuat <i>check sheet</i> penerimaan dokumen, dengan menggunakan <i>check sheet</i> dokumen yang diterima oleh TBS diharapkan sudah sesuai dengan daftar yang ada pada <i>check sheet</i> tersebut.		Line Produksi	Produksi
				PPC unit melakukan pengontrolan dokumen sebelum dokumen dikirim ke TBS		Line Produksi	Produksi
8	Sertifikat material tidak ada karena salah <i>request</i> material	Mekanik yang <i>me-request</i> material hendaknya mengecek apakah <i>part number</i> sudah sesuai <i>reference</i> dan memastikan penulisan <i>part number</i> sudah benar	Mengurangi kesalahan pada proses <i>request</i> material	Mekanik melakukan <i>double check</i> ketika menulis material kedokumen		Line Produksi	Produksi
9	Sertifikat material kurang karena tim material kurang teliti	Personel material melakukan <i>double check</i> ketika melengkapi sertifikat material ke dokumen	Meningkatkan kecepatan <i>closing</i> dokumen	Melakukan <i>double check</i> ketika melengkapi dokumen		Line Produksi	Produksi
				Personel material harus selalu menduplikat sertifikat yang baru datang atau baru dibuat untuk <i>back up</i> data		Line Produksi	Produksi
10	Mesin printer atau <i>scan</i> rusak karena kurangnya perawatan	Meminta unit <i>facillity</i> untuk melakukan servis dan pengecekan mesin secara berkala	Menghindari kerusakan mesin printer atau <i>scan</i>	Membuat jadwal service mesin printer dan <i>scan</i> yang efektif		Line Produksi	Facillity
11	Internet lambat karena <i>user</i> internet terlalu banyak	Menambah <i>bandwitch</i> internet	Mempercepat proses pekerjaan yang berhubungan dengan sistem	Menambah <i>bandwitch</i> internet pada jaringan yang digunakan.		Line Produksi	IT
				Melakukan <i>maintenance</i> jaringan secara berkala.			

Tabel 4. *Problem Identification and Corrective Action (PICA)*

No	Masalah	Perbaikan	Mengapa	Bagaimana	Kapan	Dimana	PIC
12	Jarak antar unit berjauhan dan kurangnya fasilitas transportasi	Menambah fasilitas transportasi	Memangkas waktu pekerjaan apabila pekerjaan berkaitan dengan unit lain	Fasilitas transportasi yang sudah ada dilakukan <i>maintenance</i> secara berkala untuk menghindari kerusakan		Line Produksi	Facillity
				Menambah fasilitas transportasi khususnya sepeda dan mobil <i>shuttle</i>		Line Produksi	Facillity

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. Keterlambatan (*delay*) yang terjadi saat *delivery* dokumen *maintenance c-check* pesawat adalah sebanyak 38 keterlambatan dari total 72 *delivery* dokumen, dengan *breakdown delay* terbanyak terjadi pada bulan November 2019 yakni sebanyak 10 keterlambatan *delivery* dokumen dan 5 *ontime delivery* dokumen dari total 15 pengiriman dokumen. Berdasarkan diagram *fishbone* dapat diketahui faktor-faktor yang menyebabkan *delay delivery* dokumen *maintenance C-Check* yaitu:

- a. *Man*, yang meliputi :
 - 1) Mekanik tidak *stamp*.
 - 2) Menunggu dokumen di *review QC*.
 - 3) Menunggu *approval* dari *customer*.
- b. *Method*, yang meliputi :
 - 1) Dokumen tidak lengkap.
 - 2) Terlambat mengirim dokumen ke TJP-4.
 - 3) *Report* inspeksi spesial proses tidak ada.
- c. *Material*, yang meliputi :
 - 1) Tidak menuliskan *batch* material
 - 2) Sertifikat material tidak ada.
 - 3) Sertifikat material kurang.
- d. *Machine*, yang meliputi :
 - 1) Internet lambat.
 - 2) Mesin printer atau *scan* rusak.
- e. *Environment*, yang meliputi :

Jarak antar unit berjauhan.
- f. Berdasarkan hasil pengolahan FMEA, 3 faktor penyebab *delay delivery* dokumen *maintenance c-check* yang paling dominan yaitu:
 - 1) *Stamp* pada dokumen tidak lengkap, dengan nilai RPN 16.
 - 2) Menunggu *approval costumer*, dengan nilai RPN 16.
 - 3) Sertifikat material tidak ada, dengan nilai RPN 12.

2. *Corrective action* yang diterapkan untuk meminimasi pemborosan (*waste*) yang paling dominan, yang ada dalam proses *delivery* dokumen *maintenance c-check* pesawat yaitu:
 - a. Untuk menangani masalah *stamp* pada dokumen tidak lengkap dapat dilakukan dengan beberapa tindakan berikut:
 - 1) Manager melakukan *briefing* kepada sub koordinatornya mengenai pentingnya melakukan *stamp* pada dokumen setiap selesai pekerjaan (minimal per 3 hari).

- 2) Memberikan sanksi administratif kepada mekanik yang tidak melakukan *stamp*.
- b. Untuk menangani masalah menunggu *approval costumer* dapat dilakukan dengan beberapa tindakan berikut:
 - 1) Segera mem-*follow up* pernyataan *costumer* apabila sudah terjadi kesepakatan.
 - 2) *Agreement* hendaknya disertai email resmi atau *statement letter*.
- c. Untuk menangani masalah sertifikat material tidak ada dapat dilakukan dengan beberapa tindakan berikut:
 - 1) Mekanik melakukan *double check* ketika menulis material ke dokumen.
 - 2) Memastikan material yang ditulis ke *jobcard* atau MDR sesuai dengan *reference*.

Saran

Berdasarkan peneitian yang dilakukan, berikut adalah saran untuk GM Hangar 4, *project owner*, personel *quality control*, mekanik, IT, *facillity* dan PPC di PT. GMF Aeroasia Tbk yaitu:

1. Melakukan pengawasan bersama dan meningkatkan kualitas hasil kerja sesuai prosedur yang berlaku.
2. Mengupayakan perbaikan proses terkait dengan komunikasi antar bagian, prosedur teknis dalam proses, seperti, standar pengisian dokumen, proses *record* dan aktivitas pendukung proses lainnya.
3. Fokus untuk menjaga kualitas dan kepuasan *customer* dalam melakukan perawatan pesawat di PT. GMF-Aeroasia sesuai dengan *agreement* yang telah disepakati.
4. Melakukan evaluasi dalam setiap pengiriman yang mengalami keterlambatan dan dilakukan tindakan *preventif* agar tidak terulang.
5. Melakukan *assessment* dan penambahan personel QC dan PPC pada setiap *capability* pesawat yang dikerjakan oleh PT. GMF Aeroasia Tbk.
6. Melakukan perawatan atau *maintenance* berkala untuk alat-alat dan *system* yang berpotensi mempercepat pekerjaan *delivery* dokumen.
7. Melakukan penambahan fasilitas transportasi sehingga pekerjaan yang berhubungan dengan unit lain bisa lebih cepat.
8. Melakukan *double check* atau *double back up data* pada setiap pekerjaan sehingga menghindari kesalahan diawal dan penumpukan pekerjaan di akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, I., Jabbar, M.R., & Elisabeth, G. (2013). Aplikasi Metode Taguchi Analysis Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Untuk Perbaikan Kualitas Produk Di PT. XYZ, *Jurnal Teknik Industri FT USU*, Vol 2, No. 2, Juni 2013 pp. 13-18
- Akhmad, J., Wahyu, E.S., & Ilyas, M. (2014). Pengurangan Waste Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 13, No. 1, ISSN 1412-6869
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Sigma For Manufacturing And Service Industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hanik, R.U., Budi, S., & Nani, K. (2015). Perencanaan Manhours C-Check Maintenance Pada Unit Base Maintenance PT. GMF Aeroasia, *Jurnal Teknik Industri FT USU* Vol 3, No. 3, pp. 8-14
- Hilma, R.Z dkk. (2018). Failure Modes And Effects Analysis (FMEA) For Evaluation of A Sugarcane Machine Failure, *MATEC Web of Conferences* 204, 01012
- Kumar, P., & Arvind, K. (2016). Methods For Risk Management Of Mining Excavator Through FMEA And FMECA, *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)* Volume 5, Issue 6, Pages 57-63
- Liker, J. K. (2006). *The Toyota Way: 14 Prinsip Manajemen*, Jakarta : Erlangga
- McDermott, R.E., Raymond, J.M., & Michael, R.B. (2009). *The Basics of FMEA*. New York : Taylor & Francis Group

Shift Indonesia - Diagram SIPOC - Jumat 20 Desember 2019 –

<http://shiftindonesia.com/sipoc-diagramlean-six-sigma-tool/>

Singha, M., & Debasis, S. (2017). Project Risk Analysis For Elevated Metro Rail Projects Using Fuzzy Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), *International Journal of Engineering Technology Science and Research*, Volume 4, Issue 11

Tsai, S.B dkk. (2017). Combining FMEA With DEMATEL Models To Solve Production Process Problems, *CIRP Conference on Manufacturing Systems*, Volume 41, pp. 614-619

Wang, Z.L dkk. (2017). Failure Mode and Effect Analysis using Soft Set Theory and COPRAS Method, *International Journal of Computational Intelligence Systems*, Vol. 10. 1002–1015