

## KAJIAN *MAINTENANCE* PESAWAT PENUMPANG DI INDONESIA

Erna Shevilia Agustian<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Penerbangan Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma,

[erna\\_shevilia@yahoo.co.id](mailto:erna_shevilia@yahoo.co.id)

### ABSTRAK

Saat ini pesawat banyak digunakan masyarakat sebagai transportasi udara untuk mencapai suatu wilayah karena dinilai efektif dan efisien dari segi capaian jarak dan waktu tempuhnya. Tidak hanya digunakan terus menerus sebagai alat transportasi, namun pesawat juga harus diperhatikan keadaannya agar selalu dalam kondisi laik terbang (*Airworthy*) dan *safety*. Untuk mendapatkan kondisi pesawat yang laik terbang tentunya harus diperhatikan pemeliharaan atau perawatannya (*Maintenance*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan *maintenance* beberapa tipe pesawat penumpang yang biasanya dioperasikan oleh maskapai di Indonesia.

Metode penelitian menggunakan sumber literatur yang berasal dari hasil penelitian sebelumnya yang telah dituangkan dalam artikel Jurnal dan skripsi, berbagai website, pengalaman, observasi serta data pendukung lainnya.

Pesawat Boeing B737 dan B777, Airbus A320 dan A330 serta ATR 72 merupakan jenis pesawat penumpang yang biasanya dioperasikan oleh maskapai Indonesia. Untuk memastikan pesawat penumpang laik terbang dan menjaga keselamatan penerbangan, maka perlu dilakukan serangkaian kegiatan *maintenance* dengan memperhatikan *maintenance program*, dokumen serta perencanaan *manpower* dan *manhours* pengerjaannya.

Kata kunci : maintenance, pesawat penumpang, perencanaan

@2021 Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Pasifik Morotai

## 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini pesawat banyak digunakan masyarakat sebagai transportasi udara untuk mencapai suatu wilayah karena dinilai efektif dan efisien dari segi capaian jarak dan waktu tempuhnya. Tidak hanya digunakan terus menerus sebagai alat transportasi, namun pesawat juga harus diperhatikan keadaannya agar selalu dalam kondisi laik terbang (*Airworthy*) dan *Safety*. Untuk mendapatkan kondisi pesawat yang laik terbang tentunya harus diperhatikan pemeliharaan atau perawatannya (*Maintenance*), dengan demikian perlu adanya kajian mengenai hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan *maintenance* yang dilakukan pada pesawat penumpang sebagai tambahan informasi dan pengetahuan bagi masyarakat pada umumnya.

Perawatan pesawat merupakan salah satu unsur penting dalam penerbangan. Perawatan adalah semua kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan pesawat, komponen-komponen pesawat dan perlengkapannya dalam keadaan laik udara termasuk inspeksi, reparasi, servis, *overhaul* dan penggantian *part*. Untuk dapat melakukan perawatan dengan benar, maka setiap pesawat diharuskan memiliki Program Perawatan. Perawatan pesawat memberikan jaminan keselamatan penerbangan, keandalan, dan kelaikan udara. Sesuai dalam Undang-Undang Nomor 1 tahun 2009 pasal 46 yang menyebutkan bahwa “Setiap orang yang mengoperasikan pesawat udara wajib merawat pesawat udara, mesin pesawat udara, baling-baling pesawat terbang, dan komponennya untuk mempertahankan keandalan dan kelaikudaraan (*airworthiness*) secara berkelanjutan”.

## 2 METODE PENELITIAN

Kajian ini menggunakan metode studi literatur untuk mengumpulkan sumber data yang berkaitan dengan topik kemudian diolah datanya hingga akhirnya mendapat kesimpulan. Pendataan untuk studi literatur dilakukan dengan menggunakan alat pencarian *database* yang berfungsi sebagai tahap pencarian literatur. Mengkaji hasil penelitian sebelumnya baik berupa artikel jurnal maupun skripsi yang berkaitan dengan tema penelitian ini untuk selanjutnya diolah kembali. Tahapan proses tersebut diharapkan dapat berkontribusi dalam penguatan pengolahan data. Proses pengumpulan data juga dilakukan berdasarkan pengalaman, pencarian informasi dari berbagai website, observasi serta sumber data pendukung lainnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Jenis Pesawat Penumpang

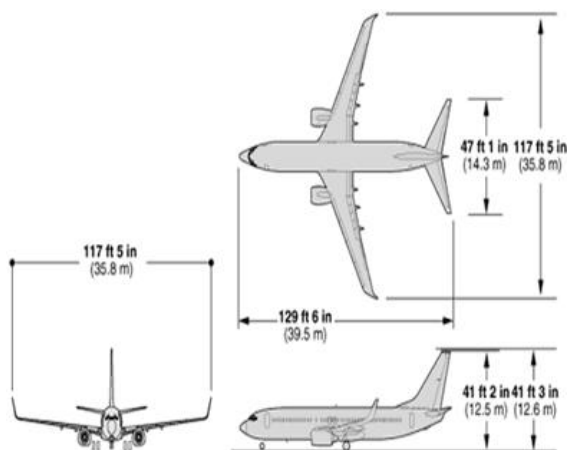
Maskapai penerbangan di Indonesia banyak mengoperasikan jenis pesawat yang diproduksi oleh Boeing, Airbus dan ATR untuk melayani kebutuhan transportasi udara bagi masyarakat. Berikut disajikan tipe-tipe pesawat penumpang yang biasa digunakan oleh maskapai Indonesia.

#### 1) Pesawat Boeing

##### a) Boeing 737

Boeing 737 merupakan salah satu jenis pesawat komersial dengan mesin ganda (*twin jet*) yang diproduksi oleh Pabrik Boeing di Seattle, Amerika Serikat. Boeing 737 adalah produk yang paling laris di pasar penerbangan dunia dan merupakan pesaing utama dari pesawat keluaran Airbus yaitu A320. Pesawat Boeing 737 sering digunakan untuk rute pendek hingga menengah. Tipe pesawat Boeing 737 yang sering digunakan oleh maskapai Indonesia yaitu tipe Boeing 737-500, 737-800, 737-900ER dan 737 MAX 8.

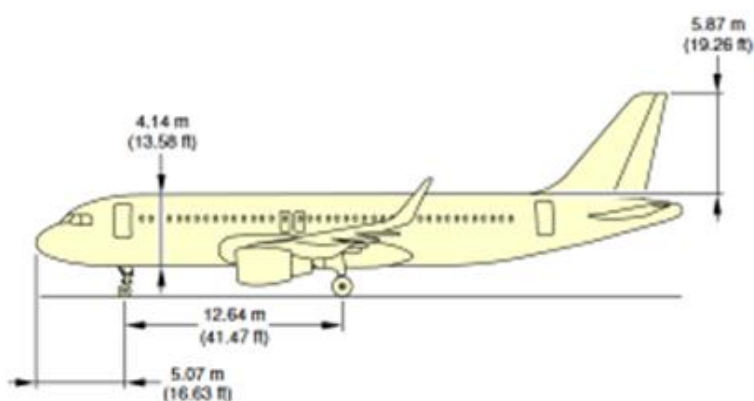
##### b) Boeing 777-300 ER merupakan pesawat jet bermesin ganda berbadan lebar yang biasa digunakan oleh maskapai Indonesia untuk rute penerbangan jarak jauh. Pesawat ini memiliki mesin *General Electric* GE90-115B dengan diameter yang sedikit lebih besar daripada diameter kabin Boeing 737 dan merupakan mesin pesawat dengan gaya dorong terkuat di dunia.



Gambar 1. Pesawat Boeing B737-800 (www.geocities.ws, 2023)

## 2) Pesawat Airbus

- a) Airbus 320 adalah pesawat penumpang komersial yang diproduksi oleh Airbus dan merupakan pesawat penumpang pertama dengan sebuah sistem kendali *fly-by-wire digital*, di mana pilot mengendalikan penerbangan melalui penggunaan sinyal elektronik dan bukan secara mekanik dengan *handle* dan sistem hidraulis. Airbus membutuhkan sekitar delapan bulan untuk membangun sebuah pesawat A320. Komponen dari beberapa berbagai perusahaan Airbus ditransportasikan ke tempat perakitan terakhir di Toulouse Blagnac untuk A320. Airbus A320 *family* merupakan pesawat bersayap jenis *low wing* serta memiliki tiga set roda pendarat yang dapat dilipat dan ditenagai oleh dua mesin turbofan yang terpasang di sayap. Maskapai di Indonesia menggunakan Sub tipe Airbus 320-200 dengan operasional jarak pendek hingga menengah.



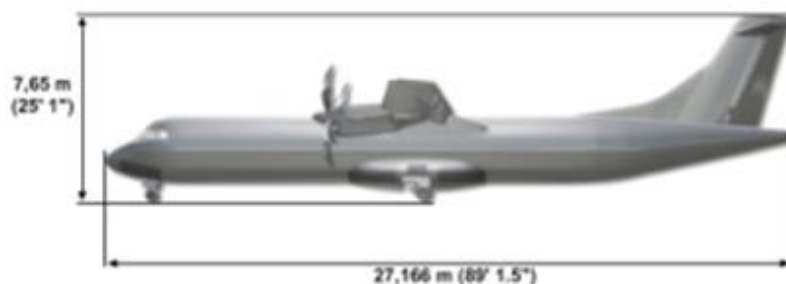
Gambar 2. Pesawat A320-200 (Aibus, 2020)

- b) Airbus 330 merupakan pesawat jet bermesin ganda yang melayani rute menengah hingga jarak jauh. Airbus 330 yang biasa dioperasikan oleh maskapai Indonesia yaitu Airbus 330-300 dan 330-900neo.

## 3) Pesawat ATR

- a) Pesawat ATR 72 dibangun atas kerja sama oleh Perusahaan pesawat EADS (Prancis) dan ALenia (Italia). Pesawat ATR yang biasa digunakan sebagai pesawat penumpang oleh maskapai Indonesia

adalah tipe ATR 72-600. Pesawat ini tidak menggunakan mesin jet, melainkan tipe pesawat turboprop bermesin ganda. ATR 72-600 khusus digunakan untuk melayani rute jangka pendek.



Gambar 3. Pesawat ATR 72-600 (ATR Training Center, 2012)

Di bawah ini merupakan tabel kisaran kapasitas penumpang dari tipe pesawat yang dioperasikan oleh maskapai Indonesia.

Tabel 1. Tipe Pesawat dan Kisaran Kapasitas Penumpang

Produsen	Tipe Pesawat	Kisaran Kapasitas Penumpang (orang)
Boeing	500	108-140
	737 800NG	160-189
	900ER	174-220
	Max 8	108
	777 300ER	314
Airbus	320 200	150-180
	330 300	440
	900NEO	436
ATR	72 600	44-78

### 3.2 Aircraft Maintenance

*Maintenance* dapat digambarkan sebagai proses meyakinkan bahwa sebuah sistem secara terus-menerus melaksanakan fungsinya pada tingkat seharusnya dari *reliability* dan *safety*. Keberhasilan *maintenance* tidak hanya mengurangi waktu *repair* tetapi juga meningkatkan *reliability* produk. Perawatan pesawat bertujuan untuk menjaga kelaikan terbang pesawat yang bersangkutan. Proses penjagaan kelaikan dimulai sejak pesawat udara masih dalam tahap desain, tahap pengembangan dan sertifikasi pesawat baru dan berlanjut terus pada saat pesawat udara dioperasikan.

Masalah keselamatan penerbangan merupakan suatu tantangan yang tidak terelakkan dengan meningkatnya pengoperasian pesawat di Indonesia. Pada dasarnya Perawatan pesawat merupakan salah satu unsur yang memberikan kontribusi pada keselamatan penerbangan. Perawatan pesawat udara berfungsi untuk memastikan

kelaikudaraan pengoperasian pesawat udara. Apabila perawatan pesawat udara tidak dilakukan sesuai dengan standar dan prosedur yang berlaku, maka hal tersebut akan membahayakan keselamatan penerbangan.

Bisnis dunia penerbangan adalah bisnis transportasi yang memiliki tingkat *safety* tertinggi dibandingkan bisnis transportasi lainnya, untuk itu sebuah badan regulasi penerbangan dunia *Civil Aviation Safety Regulation* (CASR), melalui *Directorate General of Civil Aviation* (DGCA) yang ada di setiap negara, mewajibkan bagi para operator yang mengoperasikan dan merawat pesawat terbang memiliki otorisasi sesuai aturan CASR. Untuk lembaga perawatan pesawat diwajibkan memiliki otorisasi yang disebut *Aircraft Maintenance Organization* (AMO) sesuai CASR Part 145, sedangkan bagi para teknisi atau mekanik perawatan pesawat diwajibkan memiliki *license* yang disebut AMEL (*Aircraft Maintenance Engineer License*) sesuai CASR Part-65.

### **3.3 Maintenance Program**

Untuk melakukan kegiatan perawatan, setiap pesawat udara memiliki Program Perawatan (*Maintenance Program*) yang berisi informasi detail tentang apa, kapan dan bagaimana sebuah pesawat udara dirawat. Dalam bentuk yang sederhana, sebuah Program Perawatan adalah jadwal perawatan yang telah ditetapkan dengan serangkaian prosedur yang ditinjau secara terus menerus baik penggunaan maupun efektifitasnya untuk pesawat udara yang dimaksud. Untuk membuat sebuah Program Perawatan Pesawat Udara dibutuhkan keterlibatan dan koordinasi beberapa pihak seperti pabrik pembuat pesawat udara (OEM/ *Original Equipment Manufacturer*), operator pesawat udara dan regulator. Sebuah Program Perawatan merupakan kombinasi antara prosedur manajemen dan tugas perawatan (*maintenance tasks*). Agar Program Perawatan dapat dijalankan dengan baik dan efektif, maka dibutuhkan struktur organisasi yang terintegrasi dan personil yang berkualitas untuk menjalankan dan mengatur pelaksanaan perawatan pesawat udara.

Dari jumlah tugas perawatan atau inspeksi yang dilaksanakan, perawatan dapat dibagi dalam *minor maintenance* seperti *transit check*, *before departure check*, *daily check*, *weekly check* dan *heavy maintenance* seperti *A-Check*, *B-Check*, *C-Check* dan *D-Check* dengan interval waktu pengerjaan yang berbeda-beda, sesuai dengan tipe pesawatnya. Sebelum dilaksanakannya program perawatan, perusahaan yang menangani pekerjaan perawatan tersebut memiliki perencanaan yang sudah dibuat sesuai dengan MPD yang dikeluarkan oleh pabrik pesawat agar perawatan yang dilaksanakan dapat terealisasi dengan baik sehingga pekerjaan dapat terselesaikan tepat waktu. Ketidaksesuaian antara perencanaan yang telah dibuat dengan perawatan yang dilaksanakan di lapangan merupakan hal yang harus diperhatikan oleh pihak perusahaan penyedia perawatan pesawat terbang agar tidak terjadi lagi masalah yang sama pada perawatan selanjutnya.

### **3.4 Maintenance Document**

Dalam perawatan pesawat udara, seorang *aircraft maintenance engineer* harus menggunakan dokumen perawatan yang sesuai dengan *manufacturer* (pabrik pesawat udara) dan tipe pesawatnya. Ada banyak dokumen

yang digunakan dalam proses perawatan pesawat. Beberapa dokumen dari pabrik pesawat udara yang digunakan dalam proses perawatan udara diantaranya yaitu:

- 1) AMM (*Aircraft Maintenance Manual*) AMM adalah dokumen yang menjelaskan prosedur (langkah demi langkah) yang dilakukan dalam perawatan pesawat.
- 2) IPC (*Illustrated Parts Catalog*) IPC adalah dokumen yang menjelaskan mengenai *parts*/komponen yang terpasang dalam pesawat udara. IPC akan memberi informasi mengenai gambar, lokasi komponen, jumlah dan juga *Part Number* dari komponen yang efektif.
- 3) SRM (*Structural Repair Manual*) SRM adalah dokumen yang digunakan sebagai pedoman dalam perbaikan struktur pesawat. Struktur pesawat yang dimaksud meliputi bagian skin dan kerangka pesawat.

### 3.5 Manpower dan Manhours

Dalam pemeliharaan atau perbaikan pesawat membutuhkan *manpower* (Tenaga kerja) yang bertanggung jawab memelihara dan memperbaiki pesawat agar kondisi pesawat dalam keadaan laik terbang. Undang-Undang No 13 Tahun 2003 bab 1 pasal 1 ayat 2 mendefinisikan bahwa tenaga kerja merupakan setiap orang yang mampu melakukan suatu pekerjaan dimana pekerjaan tersebut menghasilkan barang dan jasa untuk dapat memenuhi kebutuhan sendiri atau pun kebutuhan masyarakat. Komponen dasar dari sistem *manpower* adalah orang, tugas, waktu, dan uang. Dalam menentukan kebijakan dari perencanaan *manpower*, interaksi antar komponen tersebut harus diperhatikan.

Analisis *manhours* juga sangat penting untuk membantu merencanakan sumber daya yang dibutuhkan, termasuk waktu, tenaga kerja, dan anggaran, sehingga proyek dapat diselesaikan dengan efisien dan tepat waktu. Analisis *manhours* bertujuan untuk memperkirakan jumlah waktu dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek perawatan pesawat secara efisien dan tepat waktu.

## 4. KESIMPULAN

- 1) Maskapai penerbangan di Indonesia banyak menggunakan Pesawat produksi Boeing, Airbus dan ATR untuk kegiatan operasionalnya. Tipe pesawat penumpang yang biasanya digunakan di Indonesia yaitu B737 dan B777, A320 dan A330 serta ATR 72.
- 2) Kegiatan *Maintenance* perlu dilakukan untuk memastikan pesawat penumpang laik terbang (*Airworthy*) dan menjaga keselamatan penerbangan. Kegiatan *maintenance* pada pesawat terbang memiliki prosedur ketat dan dilakukan berdasarkan *maintenance program* sesuai dengan masing-masing tipe pesawat, selain itu terdapat manual yang bisa digunakan sebagai referensi pengerjaan *maintenance*. Tentunya dalam mengerjakan *maintenance* pesawat juga perlu diperhatikan mengenai *manpower* dan *manhour* agar kegiatan *maintenance* dapat dilakukan dengan efektif dan efisien sesuai jadwal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Minda M., *Telaahan Literatur Tentang Program Perawatan Pesawat Udara*. Jurnal Penelitian Perhubungan Udara. Vol. 38, no. 4, pp. 356-372, 2012.

- [2] Danny R., *Formulasi Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia Perawatan Pesawat Terbang*. Organum: Jurnal Saintifik Manajemen dan Akuntansi. Vol. 02 No. 01, pp. 46-61, 2019.
- [3] Gymnastiar.R.P., 2023. *Analisis Perencanaan Manpower Penggantian Engine Pesawat A320 Berdasarkan Data Manhours Aktual*. Skripsi S-1. Program Sarjana Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma. Jakarta.
- [4] Izhar. P., 2023. *Analisis Kapasitas Hanggar Pt. Mulya Sejahtera Technology Dengan Variasi Manpower Menggunakan Teori Antrian*. Skripsi S-1. Program Sarjana Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma. Jakarta.
- [5] Ensiklopedia Dunia. <https://p2k.stekom.ac.id>. Universitas STEKOM
- [6] Airbus., 2020. *Airbus A320 Aircraft Characteristics Airport and Maintenance Planning AC*. France.