

## **Analisis Keandalan *Business Class Seat* Terpasang Di Pesawat A330-200/300 Garuda Indonesia**

**Aditia Kusuma Wibawa\*, Freddy Franciscus, Endah Yuniarti**

Fakultas Teknik Kedirgantaraan, Program Studi Teknik Penerbangan  
Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma

\* Corresponding Author : [aditiakw@gmail.com](mailto:aditiakw@gmail.com)

*Abstract - From January 1, 2021 to June 30, 2021, the AIRBUS A330-200/300 aircraft belonging to PT Garuda Indonesia has experienced 36 cases of damage to the business class seat. These cases most often occur due to external factors on the seat. often damaged by crew of flight attendants as well as technicians working. In the study that discussed the factors that caused the failure of the recline mechanism on the B/E Aerospace Minipod Seat and B/E Aerospace MCX Diamond Seat, then aimed at finding a comparison of reliability and cost benefits with the fishbone method. From the results of the study, it was found that the reliability score obtained with the MAREP rate on the B/E Aerospace Minipod seat was 5.798/1000FH and the B/E Aerospace MCX Diamond seat was 5.551/1000FH. As for the maintenance costs, the results obtained on the B/E Aerospace Minipod require a total cost of US\$ 9,587.59 with an average maintenance seat price of US\$ 24.21/seat and B/E Aerospace MCX Diamond is US\$ 5,134.24 with an average treatment seat of US\$ 53.48/seat in beetwen 6 months.*

**Key Word** : Business Class, Airbus A330-200/300, B/E Aerospace Minipod Seat, B/E Aerospace MCX Diamond Seat

## I. Latar Belakang

Dunia jasa di bidang transportasi semakin hari semakin diminati oleh khalayak ramai. Terutama bagi para traveler dan orang – orang yang ingin berpergian jauh karena urusan tertentu. Berbagai macam matra transportasi sudah tersedia. Berbagai macam transportasi dengan beberapa matra tersebut menyuguhkan jasa menghantarkan orang dari satu tempat ketempat lain dengan selamat. Seiring berkembangnya jaman, ketepatan waktu menjadi prioritas. Maka jasa transportasi dengan ketepatan waktu yang paling tinggi menjadi prioritas bagi setiap orang. Selain itu kenyamanan juga dipertimbangkan dan terus dikembangkan. Sehingga terwujudlah transportasi yang aman, tepat waktu dan nyaman tentunya.

Berbicara tentang kenyamanan yang sudah mulai berkebang di dunia penerbangan, yaitu di dalam pesawat. Tidak akan jauh dari bahasan *service* atau pelayanan. Baik yang diberikan oleh *ground staf* maupun *flight attendance* atau awak kabin pesawat. Bidang pelayanan ini bermacam – macam. Salah satunya adalah dengan adanya kursi bisnis di pesawat. Mulai dari kursi bisnis yang menggunakan mekanikal sistem kabel sampai yang menggunakan system elektrikal dan juga faktor ergonomis yang sudah diperhatikan dari desain seat yang digunakan.

*Seat* B/E Aerospace Minipod dan *Seat* B/E Aerospace MCX Diamond merupakan *business class seat* yang sudah *fully electrical control*. Hal ini menjadikan kedua *seat* tersebut lebih istimewa karena dapat dipoperasikan lebih mudah bagi penumpang dan memiliki fitur lebih banyak dibandingkan *business class seat* yang masih menggunakan sistem manual. Namun tidak dapat dipungkiri kedua

*seat* tersebut maish memiliki kekurangan diantaranya sistem yang sering *error* sehingga mengakibatkan kursi tidak dapat bekerja dengan normal. Data kerusakan tiap seat didapat dari sistem SWIFT yang digunakan di PT. GMF Aeroasia Tbk. Dimana setiap kerusakan yang ditulis di dalam *logbook* pesawat akan dimasukan ke dalam sistem SWIFT.

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis mengenai *reability recline* antara B/E Aerospace Minipod *Seat* dan B/E Aerospace MCX Diamond *Seat*. Selain itu juga akan dianalisis terkait *maintenance cost* dari kedua jenis kursi kelas bisnis tersebut

## II. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah perhitungan dan analisis. Urutan penelitian dimulai dari pengumpulan data primer dan sekunder. Perhitungan nilai Reliability pada system recline dikedua seat tersebut menggunakan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} & \text{MAREP rate (per 1000 FH)} \\ &= \frac{\text{Nbr of Marep} \times 1000}{\text{Nbr of Revenue Fligh Hours}} \end{aligned}$$

### 2.1 Pengumpulan data

Dalam penelitian ini data yang akan diolah berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapat dari sistem SAP SWIFT mengenai kerusakan *recline* mekanisme yang terdapat pada pesawat Aribus A330-200/300 yang terjadi dari bulan Januari 2021 sampai dengan bulan Juni 2021. Dan data sekunder berupa *questioner* terhadap *expert* dan juga *engineer* yang bekerja langsung dipesawat

### 2.2 Pengolahan Data

Pengolahan data pada penulisan ini menggunakan Metode *Fishbone Diagram* atau *the Cause-Effect-Diagrams* (CED). *Fishbone diagrams* adalah sebuah metode untuk

menggambarkan suatu masalah dalam suatu diagram atau gambar yang bertujuan untuk memudahkan kita lebih memahami gambaran permasalahan dan faktor-faktor penyebab munculnya permasalahan dalam satu diagram. konsep dasar dari diagram *fishbone* adalah permasalahan mendasar diletakkan pada bagian kanan dari diagram atau pada bagian kepala dari kerangka tulang ikannya. Penyebab permasalahan digambarkan pada sirip dan durinya.

Langkah-langkah dalam penyusunan Diagram *Fishbone*, yaitu:

- Tetapkan permasalahan yang akan dipecahkan atau dikendalikan.
- Tuliskan permasalahan dibagian kanan dan gambar panah dari arah kiri ke kanan.
- Tuliskan faktor-faktor utama yang berpengaruh atau berakibat pada permasalahan pada cabang utama. Faktor-faktor utama permasalahan dapat ditentukan dengan menggunakan 4M (*Material, Method, Mechanism, dan Manpower*) atau menggunakan 4P (*Parts (raw material), Procedures, Plant (equipment) dan people*). Namun, kategori juga bisa ditentuka sendiri tergantung permasalahannya. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan faktor-faktor utama yang terdiri dari sumber daya, struktur birokrasi dan disposisi/sikap pelaksana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi suatu kebijakan yaitu komunikasi. Dalam penelitian ini, faktor-faktor tersebut akan dijadikan sebagai kelompok penyebab masalah.
- Menemukan penyebab untuk masing-masing kelompok penyebab masalah dan tuliskan pada ranting berdasarkan kelompok faktor-faktor penyebab utama. Penyebab masalah ini dirinci lebih lanjut dengan mencari sebab dari sebab yang telah diidentifikasi sebelumnya

menjadi lebih detail.

- Pastikan bahwa setiap detail dari sebab permasalahan telah digambarkan pada diagram.

### III. Analisis dan Pembahasan

Pengumpulan data kerusakan *recline* mekanisme pada *business class seat* B/E Aerospace Minipod dan B/E Aerospace MCX Diamond yang terpasang di pesawat A330-200/300 Garuda Indonesia. Data dikumpulkan dari sistem *SAP SWIFT* dan dari unit *engineering* PT. GMF Aeroasia periode 1 Januari 2021 – 30 Juni 2021.

**Tabel 2.1** Penyebab Kegagalan *Recline* B/E Aerospace Minipod Seat periode 1 Januari 2021 – 30 Juni 2021

No	Penyebab Kegagalan	Jumlah
1	Need Calibration	15
2	ECU U/S	4
3	Connector Power Loose	2

**Tabel 2.2** Kegagalan *Recline* B/E Aerospace MCX Diamond Seat periode 1 Januari 2021 – 30 Juni 2021

No	Penyebab Kegagalan	Jumlah
1	Need Calibration	7
2	Recline Actuator U/S	1
3	Connector Power Loose	4
4	PCM U/S	1
5	Manual Release Stuck	1
6	FOD	1

#### 3.1 Analisis Nilai *Reliability* Dengan Teori Kehandalan

**Tabel 3.1** *Flight Hours* Pesawat Airbus A330-200/300 B/E Aerospace Minipod Seat periode 1 Januari 2021-30 Juni 2021

No	A/C Reg	Periode	FH Total	Rataan FH per Hari
1	PK-GPO	01/01/2021 - 30/06/2021	493,78	2,73
2	PK-GPQ	01/01/2021 - 30/06/2021	285,23	1,57
3	PK-GPR	01/01/2021 - 30/06/2021	863,96	4,77
4	PK-GPS	01/01/2021 - 30/06/2021	770,67	4,26
5	PK-GPX	01/01/2021 - 30/06/2021	520,22	2,87
6	PK-GPY	01/01/2021 - 30/06/2021	687,78	3,80
FH Total Seluruh A/C			3.621,64	20
Rataan FH Seluruh A/C			603,61	3,33

**Tabel 3.2** Flight Hours Pesawat Airbus A330-300 B/E Aerospace MCX Diamond Seat periode 1 Januari 2021-30 Juni 2021

No	A/C Reg	Periode	FH Total	Rataan FH per Hari
1	PK-GPZ	01/01/2021 - 30/06/2021	880,03	4,86
2	PK-GHA	01/01/2021 - 30/06/2021	906,45	5,01
3	PK-GHD	01/01/2021 - 30/06/2021	915,56	5,06
FH Total Seluruh A/C			2.702,04	14,9
Rataan FH Seluruh A/C			900,68	4,97

- B/E Aerospace Minipod Seat**  
MAREP rate (per 1000FH)  

$$= \frac{\text{Nbr of Marep} \times 1.000 \text{ FH}}{\text{Nbr of Revenue Flight Hours}}$$

$$= \frac{21 \times 1000 \text{ FH}}{3.621,64 \text{ FH}}$$

$$= 5,798 / 1000 \text{ FH}$$

- B/E Aerospace MCX Diamond Seat**  
MAREP rate (per 1000FH)  

$$= \frac{\text{Nbr of Marep} \times 1000 \text{ FH}}{\text{Nbr of Revenue Flight Hours}}$$

$$= \frac{15 \times 1.000 \text{ FH}}{2.702,04}$$

$$= 5,551 / 1000 \text{ FH}$$

### 3.2 Analisis Reliability Recline Dengan Metode Questioner

Metode *questioner* dilakukan dengan *questioner* terhadap *expert*, mekanik, dan *engineer* yang melakukan *maintenance* di PT. GMF Aeroasia. Dari hasil *questioner* yang didapat bahwa perawatan terhadap sistem *recline seat* B/E Aerospace Minipod dan B/E Aerospace MCX

Diamond dilakukan *on condition*. Masih belum ada perintah kerja yang spesifik terhadap *preventive action* pada sistem *recline* dari kedua *seat* tersebut.

Kerusakan yang biasa terjadi adalah tidak bekerjanya *recline* mekanisme dengan baik. Dan Sebagian besar diperlukan kalibrasi terhadap kedua *seat* tersebut sebagai tahap awal dalam *troubleshooting*. Ada pula kegagalan sistem *recline* yang dikarenakan FOD (*Foreign Object Damage*) baik dari benda milik penumpang yang terjatuh hingga mengganggu kinerja *recline* atau dari benda lain.

### 3.3 Analisis Data Reliability Recline Dengan Metode Fishbone Diagram

#### 1. Penggunaan

Semakin tinggi pemakain *business class seat* maka kemungkinan untuk rusak pun akan semakin tinggi. Selain tingginya pemakaian, kesalahan dalam penggunaan pun dapat berpengaruh terhadap kehandalan sistem kerja *recline* pada *business class seat* tersebut. Contohnya *business class seat* yang dibahas pada penelitian ini sudah *full electrical* untuk penggunaannya, jadi jika dioperasikan secara terus menerus dan dalam jangka waktu yang sangat singkat akan menyebabkan *seat* tersebut *stuck* atau berhenti bekerja dikarenakan sistem penggerakannya yang *over heat*. Atau jalur *actuator* yang terganggu karna adanya *Foreign Object Damage (FOD)* yang disebabkan dari barang-barang yang terjatuh.

#### 2. Maintenance

Dari sisi *maintenance* juga memiliki kontribusi untuk menurunnya kehandalan *recline* mekanisme suatu *seat business class*. Contohnya Inspeksi,

*Maintenance Planning*, dan personil yang bekerja tidak sesuai dengan anjuran vendor yang tercantum di *Component Maintenance Manual (CMM)*. Dan tidak adanya *job card* untuk *preventive maintenance* terhadap kedua *seat* tersebut

### 3. *Equipment*

*Tools* atau peralatan yang digunakan sebagai penunjang pekerjaan juga berpengaruh terhadap kehandalan *recline* mekanisme bekerja. Jika *tools* yang digunakan diluar standar yang diberikan oleh vendor maka dapat berdampak buruk bagi komponen dan *seat* secara keseluruhan. Faktor lainnya penggunaan *tools* yang belum dikalibrasi ulang sehingga menyebabkan tidak presisi ketika digunakan dapat menjadi faktor penyumbang kegagalan dalam sistem *recline*.

### 4. *Manpower*

Kegagalan *recline* mekanisme juga bisa terjadi karena kurang detailnya personil Ketika melakukan inspeksi atau kesalahan dalam menangani suatu masalah sehingga dapat menyebabkan kerugian atau yang biasa disebut *Cost of Poor Quality (COPQ)*

Beban pekerjaan yang terlalu banyak pun dapat memberikan dampak buruk karena sudah menurunnya kondisi seseorang dalam bekerja sehingga dapat menyebabkan *human error*.

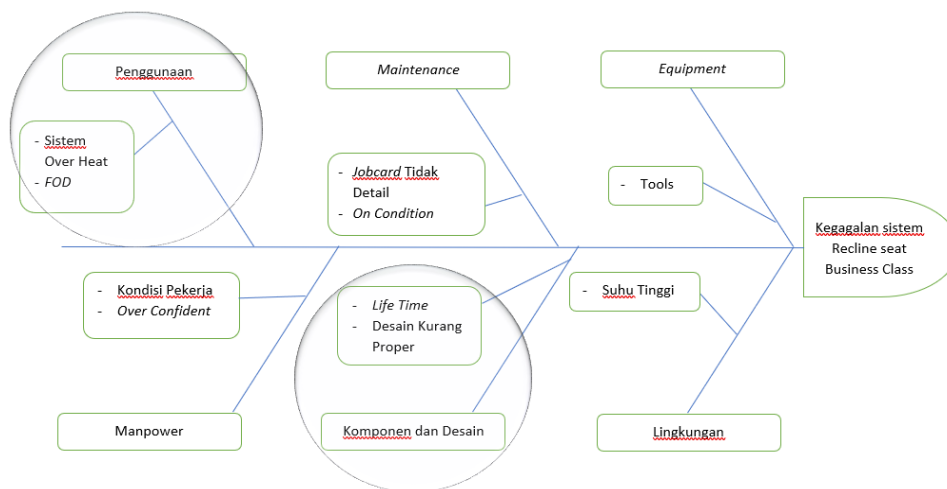
### 5. *Komponen dan Desain*

Komponen yang terpasang pada sistem *recline* pun memiliki *life time*. Dimana jika sudah mencapai batas maka kehandalan sistem *recline* pun akan mengalami masalah. Sehingga dibutuhkan kalibrasi ulang atau pergantian komponen jika memang diperlukan.

Dari sisi desain sendiri pun cukup berpengaruh terhadap penempatan posisi komponen sistem *recline* yang ada. Sebagai contoh, beberapa temuan kegagalan sistem *recline* pada *seat B/E Aerospace MCX Diamond* karena *connector power loose* disebabkan cover yang melindungi *power supply unit* yang tidak cukup kuat.

### 6. *Lingkungan*

Faktor yang satu ini pun memiliki andil dalam kehandalan sistem *recline* pada *business class seat*. Dikarenakan cara kerja *seat* yang sudah *full electrical* sehingga memerlukan lingkungan yang dapat mendukung kerja maksimal dari sistem tersebut. Jika suhu lingkungan yang terlalu panas dapat menyebabkan kegagalan sistem *recline*. Karna biasanya ketika pesawat sedang dalam masa perawatan di darat kondisi *engine* dan *APU* dalam keadaan mati, sehingga hanya menggunakan *ground power unit (GPU)* jadi sistem pendingin pada pesawat tidak dapat digunakan.



**Gambar 3.1** analisis Fishbone kegagalan sistem *recline seat mechanism*

**Tabel 3.3** Possible Cause Discussion

Possible Root Cause	Discussion	Root Cause Yes/No
<b>Penggunaan</b>		
Sistem Over Heat	Tidak ada jeda waktu dalam pemakaian	Yes
FOD	Benda asing terjatuh kedalam tracking recline	Yes
<b>Maintenance</b>		
Jobcard Tidak Detail	Tidak ada perintah spesifik pengencakan komponen recline	Yes
On Condition	Tidak ada Preventive Maintenance	Yes
<b>Equipment</b>		
Tools	Tools tidak sesuai standar pabrikan	No
<b>Manpower</b>		
Kondisi Pekerja	Load pekerjaan yang berlebih menyebabkan <i>fatigue</i>	Yes
Over Confident	Lalai dalam membaca perintah Kerja	No
<b>Komponen dan Desain</b>		
Life Time	Degradasi kemampuan komponen karena pemakaian	Yes
Desain Kurang Proper	Kegagalan sistem terjadi karena <i>connector loose</i>	Yes
<b>Lingkungan</b>		
Suhu Tinggi	Suhu <i>cabin</i> terlalu tinggi saat melakukan perawatan didarat	Yes

### 3.4 Analisis *Maintenance Cost*

**Tabel 3.4** Daftar Harga komponen pada B/E Aerospace Minipod seat

Komponen	Harga (US\$)	Kejadian	Total Harga (US\$)
ECU	2.288,98	4	9.155,92
Total			9.155,92

**Tabel 3.5** Daftar Komponen pada B/E Aerospace MCX Diamond Seat

Komponen	Harga (US\$)	Kejadian	Total Harga (US\$)
Recline Actuator	2.518,12	1	2.518,12
PCM	2.387,83	1	2.387,83
Total			4.905,95

Berdasarkan informasi yang didapat dari unit *Engineering* bahwa harga per *manhours* adalah US\$ 37 dan *action taken* dari *trouble* yang muncul selama penelitian dilakukan oleh satu personel Teknik (1 *manpower*). Berikut adalah tabel rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perbaikan yang diperlukan sesuai dengan Tabel diatas

**Tabel 3.6** Waktu Perbaikan B/E Aerospace Minipod Seat

Deskripsi	Waktu (Menit)	Kejadian	Total Waktu (Menit)
Calibration Seat	30	15	450
Replaced ECU	60	4	240
Install Connector	5	2	10
Total			700

**Tabel 3.7** Waktu Perbaikan B/E Aerospace MCX Diamond Seat

Deskripsi	Waktu (Menit)	kejadian	total waktu (Menit)
Calibration Seat	20	7	140
Replaced Actuator	90	1	90
Install Connector	5	4	20
Replaced PCM	60	1	60
Rectified Manual Release	15	1	15
Remove FOD	45	1	45
Total			370

Dari data diatas maka dapat diketahui bahwa total biaya yang harus dikeluarkan diantara kedua *seat* tersebut adalah sebagai berikut :

- B/E Aerospace Minipod  

$$= \frac{700}{60} \times US\$ 37$$

$$= 11,67 \times US\$ 37$$

$$= US\$ 431,67$$
- B/E Aerospace MCX Diamond  

$$= \frac{370}{60} \times US\$ 37$$

$$= 6,17 \times US\$ 37$$

$$= US\$ 228,29$$

**Tabel 3.8** Total *Maintenance Cost*

No	Tipe Seat	Parts Cost (US\$)	Manhour Cost (US\$)	Total Cost (US\$)
1	B/E Aerospace Minipod	9.155,92	431,67	9.587,59
2	B/E Aerospace MCX Diamond	4.905,95	228,29	5.134,24

Dari Tabel diatas diketahui bahwa total *maintenance cost* terbesar ada pada *seat* B/E Aerospace Minipod dengan US\$ 9.587,59 dan *seat* B/E Aerospace MCX Diamond US\$ 5.134,24. Dari hasil perhitungan diatas dibagi dengan jumlah *seat* yang terpasang pada pesawat Airbus A330-200/300 Garuda Indonesia maka didapatkan hasil sebagai berikut :

- B/E Aerospace Minipod  

$$= \frac{US\$ 9.587,59}{36 \times 11}$$

$$= \frac{US\$ 9.587,59}{396}$$

$$= US\$ 24,21/seat$$
- B/E Aerospace MCX Diamond  

$$= \frac{5.134,24}{24 \times 4}$$

$$= \frac{5.134,24}{96}$$

$$= US\$ 53,48/seat$$

#### IV. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dan analisis yang sudah dilakukan terhadap kedua seat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil perhitungan MAREP *rate* ditemukan bahwa B/E Aerospace Minipod *seat* memiliki *reliability recline* mekanisme yaitu 5,798/1000FH dibandingkan dan B/E Aerospace MCX Diamond *seat* 5,551/1000FH.
2. Sedangkan untuk *maintenance cost*, total biaya yang harus dikeluarkan pada B/E Aerospace Minipod *seat* adalah US\$ 9.587,59 dengan harga rata-rata *maintenance seat* US\$ 24,21/seat dan B/E Aerospace MCX Diamond *seat* US\$ 5.134,24 dengan harga rata-rata *maintenance seat* US\$ 53,48/seat selama 6 bulan.

#### V. Daftar Referensi

1. Asrianti, S. 2018, Statistik Buktikan Pesawat Terbang Moda Transportasi Teraman. <https://m.republika.co.id/amp/p8lo07366> , diakses pada 29 Juli 2021.
2. Airbus A330-200/300 Training Manual for Garuda Indonesia.
3. Garuda Indonesia Business Class, Temukan Definisi Baru Dari Berpergian Penuh Gaya, <https://www.garuda-indonesia.com/id/id/garuda-indonesia-experience/in-flight/cabin/businessclass.page?> , diakses pada 03 November 2021.
4. Garuda Indonesia, 2021, Lopa Pesawat A330-200/300 Garuda Indonesia. <https://www.garuda-indonesia.com/cn/en/garuda-indonesia-experience/fleets/seat-map> , diakses pada 18 Desember 2021

5. Rahayu, J.T. 2016. Garuda Indonesia Tambah Kapasitas Kelas Bisnis. <https://www.antaranews.com/berita/543109/garuda-indonesia-tambah-kapasitas-kelas-bisnis> , diakses pada 03 November 2021.
6. B/E Aerospace Minipod® 1013755 Series Passenger Seats for Garuda Indonesia A300-200/300.
7. iMotion 2.5 controllers ECU for B/E Aerospace Minipod 251587C, [https://etechpub.gmf-aeroasia.co.id/uploads/Manual\\_in\\_pdf/Comp/251587C/PS7-85501\\_25-29-05\\_rev2%20\(2\).pdf](https://etechpub.gmf-aeroasia.co.id/uploads/Manual_in_pdf/Comp/251587C/PS7-85501_25-29-05_rev2%20(2).pdf) , diakses pada 30 Juli 2021
8. B/E Aerospace MCX Diamond1042600 Series Passenger Seats for Garuda Indonesia A330-300.
9. Purba, H. H. (2008, September 25). Diagram fishbone dari Ishikawa. <http://hardipurba.com/2008/09/25/diagram-fishbonedari-ishikawa.html> , diakses pada 03 November 2021.
10. Alain Andria, 2015, Reliability Control Program, *Maintenance Economics & Analysis*, Edisi 1
11. SAP SWIFT GMF Aeroasia, 2021, Code LBK1 for Maintenance Log, <http://psgsucm.gmf-aeroasia.co.id:8319/Account/Login?ReturnUrl=%2F> , diakses pada 21 November 2021.
12. SAP SWIFT GMF Aeroasia, 2021, Code /OSQ00 fot flight hours, <http://psgsucm.gmf-aeroasia.co.id:8319/Account/Login?ReturnUrl=%2F> , diakses pada 21 November 2021.
13. SAP SWIFT GMF Aeroasia, 2021, Code MMBE for material cost, <http://psgsucm.gmf-aeroasia.co.id>: diakses pada 21 November 2021