

SUPPLY COMPONENT OF BETA VALVE, BLEED VALVE AND PROPELLER REDUCTION GEARBOX ANALYSIS

Ririn Isnawati
Program Studi Teknik Dirgantara
Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto
Jl. Janti Blok R Lanud Adisutjipto Yogyakarta
ririnisnawati97@gmail.com

Abstract

Maintenance is a very important thing to do in order to keep the aircraft in flightworthiness. One form of maintenance activity is the replacement of components that have been damaged (failed). Inventory components cannot be avoided because to get it cannot be done suddenly while for those needs can occur suddenly. Thus, it is necessary to plan the number of component inventories so that smooth production will be maintained. The efforts to solve these problems use the Mean Time Between Removal (MTBR) equation where MTBR is used to determine inventory levels and component replacement scheduling. In addition, the MTBR is a formula or model to determine how much inventory per year will minimize the depletion of inventory in the depository and to estimate component replacement. From the data processing of the G120 TP-A GROB, the number of component inventories in one year is based on the age of components from manufacture (MTBR_{Standard}), among others: 10 Beta Valve Components, 17 Bleed Valve Components, and 13 Propeller Reduction Gearbox Components.

Keywords: *Beta Valve, Bleed Valve, Propeller Reduction Gearbox, MTBR*

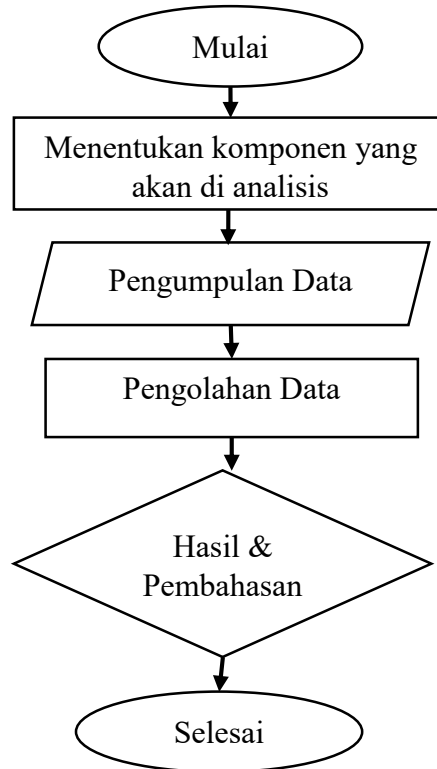
1. Latar Belakang

Maintenance merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan agar menjaga pesawat tetap dalam keadaan laik terbang. Salah satu bentuk aktivitas *maintenance* adalah penggantian (*replacement*) komponen yang telah mengalami kerusakan (*failed*)[4]. Persediaan (*inventory*) komponen tidak dapat dihindari karena untuk memperolehnya tidak bisa dilakukan secara mendadak sedangkan untuk kebutuhan tersebut bisa terjadi secara tiba-tiba. Dengan demikian, perlu dilakukan perencanaan jumlah persediaan komponen agar kelancaran produksi tetap terjaga. Dalam jurnal ini, objek komponen yang digunakan penulis antara lain :

- a. Komponen *Beta Valve*: berfungsi untuk mengatur sirkulasi oli pada *propeller* yang bertujuan untuk pembalik sudut *propeller* sehingga didapatkan *brake* pada saat *ground operation*.
- b. Komponen *Bleed Valve*: berfungsi untuk mengatur udara dari *compressor* saat *start-up engine*, *bleed valve* bergerak membuka dan menutup berdasarkan tekanan di *compressor*.
- c. Komponen *Propeller Reduction Gearbox*: berfungsi untuk mengurangi dan menaikkan kecepatan putaran *power turbine* sampai pada kecepatan putar sesuai dengan kebutuhan kerja *propeller*.

Penulis melakukan penelitian untuk membantu mempermudah pembaca dalam mengetahui persediaan komponen tersebut pada pesawat G120 TP-A GROB sehingga dapat mengurangi tingkat resiko komponen yang kosong. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Mean Time Between Removal* (MTBR). Dimana metode tersebut menjelaskan perhitungan untuk menentukan rata-rata (*mean*) waktu antara pelepasan (*removal*) komponen satu ke pelepasan komponen selanjutnya dan menentukan persediaan komponen [2][3].

2. Metodologi Penelitian



Gambar 1. Alur proses penelitian

Dalam metodologi penelitian ini membahas proses pelaksanaan penelitian dan prinsip kerja *system* atau komponen.

2.1 Proses Pelaksanaan Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1. Penjelasan mengenai flowchart penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Mulai, Penulis menentukan tema dan konsep sebelum menyusun jurnal.
- b. Menentukan komponen yang akan digunakan dalam objek penelitian, yaitu *beta valve, bleed valve, and propeller reduction gearbox* pesawat G120 TP-A GROB[3].
- c. Pengumpulan Data, Mengelompokkan komponen dari data SKATEK-043.
- d. Pengolahan Data, Memasukkan data-data dari masing-masing komponen, yaitu komponen *beta valve, bleed valve, and propeller reduction gearbox* kedalam rumus *Mean Time Between Removal (MTBR)*.
- e. Hasil dan Pembahasan, Data yang sudah di ambil dari SKATEK-043 akan dianalisis menggunakan metode MTBR. Dimana metode tersebut dalam penelitian ini akan digunakan untuk perhitungan rata-rata (*mean*) waktu antara pelepasan (*removal*) komponen satu ke pelepasan komponen selanjutnya dan menentukan persediaan komponen dalam waktu satu tahun.
- f. Kesimpulan dan Saran, Di peroleh setelah semua data sudah dianalisis.

2.2 Prinsip Kerja *System/* Komponen

Berikut adalah masing-masing prinsip kerja komponen yang digunakan dalam objek penelitian antara lain :

a. *Komponen Beta Valve*

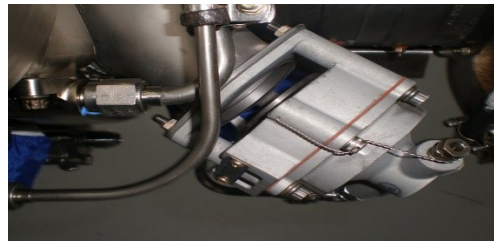
Komponen Beta Valve terdapat pada gambar 2 di pasang di dalam poros *engine*, *beta valve rods* memanjang ke depan melalui pusat poros *propeller* dan keluar diluar bagian depan piston. Sedangkan *beta valve rods* memanjang keluar melalui bagian belakang *gearbox engine* dimana terhubung ke *engine-propeller control system*[5].



Gambar 2 *Komponen Beta Valve*

b. *Komponen Bleed Valve*

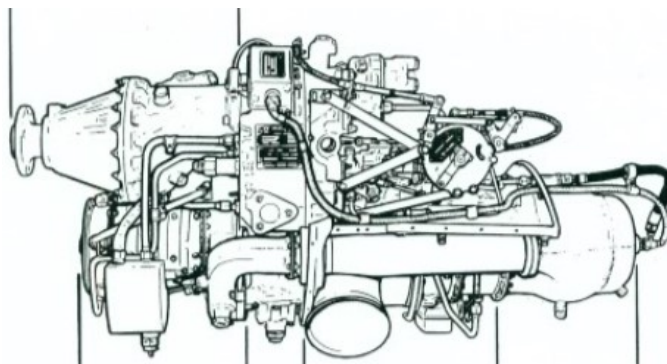
Komponen Bleed Valve sesuai dengan gambar 3 terbuka pada saat kondisi di *compressor* bertekanan rendah dan menutup saat tekanan didalam *compressor* sudah stabil, untuk mencegah terjadinya *stall compressor*.



Gambar 3 *Komponen Bleed Valve*

c. *Komponen Propeller Reduction Gearbox*

Cara kerja *Propeller Reduction Gearbox* adalah putaran shaft power turbine langsung terkoneksi ke gerigi *reduction gearbox*, sehingga gerigi *reduction gearbox* tersebut berputar. Dibawah ini gambar 4 adalah komponen *propeller reduction gearbox*.



Gambar 4 *Komponen Propeller Reduction Gearbox*

Sumber : *Aircraft Flight manual Pesawat Grob*

3. Hasil dan Pembahasan

Data-data yang berhubungan dengan tema dan konsep dikelompokkan. Setelah itu dilakukan analisis. Data Spesifikasi dari Pesawat G120 TP-A GROB dapat dilihat pada table 1

Tabel 1. *Aircraft General Specifications*

1. <i>Overall Dimentions</i>	
<i>Overall length</i>	8.416 m
<i>Overall span</i>	10.258m
<i>Overall height</i>	2.722 m 8.93 ft
2. <i>Wing</i>	
<i>Ref area</i>	13.52 m ²
<i>Ref span</i>	1038 m
<i>LEMAC</i>	2.329 mm QE
<i>Aspect ratio</i>	Appr. 7.86
<i>Dihedral</i>	3°
<i>Angle of incidence</i>	0°
<i>Flap deflectin/ take off</i>	20°
<i>Flap deflectin/ landing</i>	40°
<i>Maximum falp detection</i>	60°
3. <i>Horizontal tail</i>	
<i>Ref.area</i>	3.040 m ²
<i>Overall span</i>	3.800 m
<i>Chord</i>	1.000 m <i>root</i> 0.600m <i>tip</i>
<i>Airfoil</i>	NACA 64-101
4. <i>Vertical tail</i>	
<i>Ref.area</i>	2.038 m ²
<i>Chord (mean)</i>	1.18 m
<i>Airfoil</i>	NACA 64009
5. <i>Control surface</i>	
<i>Aileron surface area each side</i>	0.366 m ²
<i>Aileron span each side</i>	1.54 m
<i>Elevator area</i>	0.69 m ²
<i>Elevator span total</i>	2.46 m
<i>Rudder area</i>	0.857
<i>Overall rudder span</i>	1.73 m
6. <i>Fuselage</i>	
<i>Overall length</i>	8.416 m
<i>Maximum width</i>	1.303 m
7. <i>Internal dimension</i>	
<i>Cockpit length including passenger and baggage</i>	2.495 m
<i>Cockpit width</i>	1.245 m
<i>Cockpit floor to roof</i>	1.19 m
<i>Seat pan to roof front/rear</i>	0.97 m
<i>Baggage area volume max</i>	0.22 m ²
8. <i>Engine</i>	
<i>Type</i>	<i>turbo-propeller Allison 250-B17F</i>

<i>Manufacturer</i>	<i>Roll Royce coporation</i>
<i>Engine model no</i>	250-B17F
<i>Rated horsepower</i>	450 SHP
<i>Propeller speed</i>	2030 RPM
<i>Propeller weight</i>	212 lbs/96,2 kg
<i>Compressor stages</i>	<i>4 axial, 1 radial</i>
<i>Turbin stages</i>	<i>2 stage gas producer, 2 stage power turbin</i>
9. <i>Propeller</i>	
<i>Propeller manufacturer</i>	MT-Propeller
<i>Diameter</i>	2.10 m
10. <i>Fuel</i>	
<i>Capacity</i>	<i>360 liter / 288 kg / 635 lb</i>
11. <i>Oil</i>	
<i>Oil tank capacity (max)</i>	<i>15 liter</i>
<i>Oil tank capacity (min)</i>	<i>12 liter</i>
<i>Oil specilication</i>	MIL-23699

Pada tabel 2 merupakan data umur komponen berdasarkan manufaktur (TBO) yang diperoleh dari Tata Usaha Teknik (TUT) SKATEK-043.

Tabel 2. Data Umur Komponen Berdasarkan Manufaktur

No	Nama Komponen	Part Numberm(P/N)	TBO(Jam)
1	<i>Beta valve</i>	P-846	2500
2	<i>Bleed Valve</i>	230732078	1500
3	<i>Propeller Reduction Gearbox</i>	2303380	2000

Tabel 2 menjelaskan bahwa TBO masing- masing komponen berbeda-beda yaitu *Beta valve* dengan TBO 2500 jam, *Bleed Valve* dengan TBO 1500 sedangkan *Propeller Reduction Gearbox* dengan TBO 2000 jam. Setiap pergantian komponen selalu berdasarkan dengan jam terbang maka dari manufaktur selalu menyediakan komponen jumlah dalam satu tahun .

Tabel 3 adalah data yang menjelaskan utilisasi dari jam terbang pesawat G120 TP-A Grob yang terdapat di SKATEK-043

Tabel 3 Data Utilisasi Jam Terbang Pesawat G120 TP-A *Grob Serviceable*

No	Pesawat	Bulan	Durasi Jam Terbang
1	LD-1203	Januari 2018 s.d Desember 2018	1393,17
2	LD-1205		1514,25
3	LD-1206		1515,25
4	LD-1207		1114,42
5	LD-1209		681,58
6	LD-1211		417,5
7	LD-1212		1551,83

8	LD-1213		1354,75
9	LD-1214		1580,92
10	LD-1215		1032
11	LD-1216		1540,83
12	LD-1217		1065,83
13	LD-1218		1582,42
14	LD-1219		676,75
15	LD-1220		442,92
16	LD-1221		1587,1
17	LD-1222		1144,83
18	LD-1223		1023,75
19	LD-1224		1075,75
20	LD-1225		580,33
21	LD-1226		572,5
22	LD-1227		611,58
23	LD-1228		700,42
24	LD-1229		723,75
25	LD-1230		660,25
Total durasi jam terbang ($\sum X_i$)			26144,68
Rata-rata (mean) durasi jam terbang/tahun (\bar{X})			1045,79
Rata-rata (mean) durasi jam terbang/hari (\bar{X})			2,90

Sumber : Data utilisasi jam terbang pesawat G120 TP-A *Grob* - DANWINGDIK TER

(SKADIK 101)

Dari analisis table di atas mendapatkan rata-rata durasi jam terbang 2,90 jam/hari, sehingga MTBR_{Standard}) antara lain: 10 komponen *Beta Valve*, 17 komponen *Bleed Valve*, dan 13 komponen *Propeller Reduction Gearbox*

4. Kesimpulan

Dari pengolahan data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, jumlah persediaan komponen dalam satu tahun berdasarkan umur komponen dari manufaktur (MTBR_{Standard}) antara lain : 10 komponen *Beta Valve*, 17 komponen *Bleed Valve*, dan 13 komponen *Propeller Reduction Gearbox*.

Daftar Pustaka

- [1] Permatasari, Devi Yuliana, 2019, “Analisis Keandalan dan Persediaan Komponen *Beta Valve*, *Bleed Valve*, dan *Propeller Reduction Gearbox* Pesawat G120 TP-A GROB (SKATEK) Menggunakan Perhitungan MTBF, MTTR, *Inherent Availability* dan MTBR”, Perpustakaan STTA, Yogyakarta.
- [2] Aircraft Flight Manual, Pesawat G120 TP-A Grob, Skadron Teknik (SKATEK-043) Lanud Adisutjipto, Yogyakarta.
- [3] *Maintenance Training Manual*, Pesawat G120 TP-A Grob, Skadron Teknik (SKATEK-043) Lanud Adisutjipto, Yogyakarta
- [4] Pujawan, I Nyoman. 2017, “*Supply Chain Management Edisi 3*”, Guna Widya, Surabaya.
- [5] Mattingly, Jack. D. 2006. *Elements Of Propulsion : Gas Turbine and Rockets*. AIAA Education Series.
- [6] Mallinge, Yannick. 2016, “Safety First”, The Airbus Safety Magazine