

# MAINTENANCE COST TERJADWAL TINGKAT SEDANG PESAWAT GROB G 120 TP-A di SKADRON TEKNIK 043 ADISUTJIPTO YOGYAKARTA

Charis Ira Sujana Ginting<sup>1</sup>, Fajar Khanif Rahamawati<sup>2</sup>, Sri Mulyani<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Teknik Dirgantara, Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto, Yogyakarta  
charisginting01@gmail.com<sup>1</sup>, fajar.khanif@gmail.com<sup>2</sup>, srimulyani042@gmail.com<sup>3</sup>

## *Abstract*

*The aircraft that used in this research is Grob G 120TP-A. Purpose of this research is support planning costs for scheduled maintenance in the period of 2020 and forecast the maintenance costs on the PI-600 flight hours for the period 2021, so that the aircraft is always in a state of airworthiness in order to support the implementation of operational activities as a training aircraft for the Indonesian Air Force. Maintenance costs on Periodic Inspection 600 flight hours of Grob G 120 TP-A aircraft in 2020 include employee salaries, spare parts, consumable materials, and fuel costs. Forecasting maintenance costs using the trend exponential method which uses maintenance cost data from 2016 to 2020. The results of the 600 flight hours of periodic inspection maintenance costs are Rp.476.527.879,92.and the results of forecasting maintenance costs for the Periodic Inspection 600 Flying Hours of the Grob G 120 TP-A aircraft using the trend least square method for the 2021 fiscal year is Rp. 408.667.919,9.*

*Kata kunci: Maintenance cost, forecasting, trend least square*

## **1. Pendahuluan**

Dalam menjaga wilayah Indonesia kekuatan udara menjadi sangat penting dalam strategi peperangan. Pesawat yang digunakan dalam menjaga pertahanan suatu negara seperti pesawat tempur dan pesawat pengintai yang tentunya berbeda dengan pesawat sipil. Penerbang juga dituntut agar andal dalam medan pertempuran, sehingga dibutuhkan latihan khusus. Dikarenakan kekuatan udara menawarkan ketepatan sasaran, jangkauan yang jauh, kecepatan yang tinggi dalam pelaksanaan operasi perang. [1]. Skadron Teknik 043 merupakan salah satu satuan di bawah Lanud Adisutjipto yang mempunyai tugas pokok untuk menyelenggarakan pembinaan pemeliharaan alat utama sistem senjata beserta komponen-komponennya yang ada di Lanud Adisutjipto. Beberapa pesawat yang menjadi tanggung jawab Skadron Teknik 043 adalah pesawat AS-202 Bravo, KT-IB Woong Bee, Grob 120 TP-A dan Cessna 182T.8. Jenis pesawat yang menjadi bahan penelitian ini adalah pesawat Grob G 120TP-A buatan Jerman. Dukungan pemeliharaan pesawat dapat berjalan dengan baik apabila tersedia logistik yang memadai secara tepat waktu dan tepat guna. Ketersediaan logistik tersebut sangat bergantung pada adanya dukungan dana yang memadai. Guna menjamin ketersediaan, perlu adanya perhitungan kebutuhan biaya dalam pelaksanaan kegiatan pemeliharaan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar dukungan perencanaan biaya (*maintenance cost*) pemeliharaan terjadwal tingkat sedang *periodic inspection* 600 jam terbang tahun 2020 dan meramalkan biaya perawatan terjadwal tingkat sedang *periodic inspection* 600 jam terbang pada tahun 2021 pesawat tersebut, sehingga pesawat selalu dalam keadaan laik terbang guna mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan operasional sebagai pesawat latih TNI AU[2][3]

## 2. Metode Penelitian

### a. Maintenance Cost

*Maintenance cost* adalah semua biaya yang dibutuhkan untuk mengoperasikan dan merawat pesawat dan komponennya selama waktu tertentu. Perawatan atau *maintenance* ditunjukkan untuk menjamin ketersediaan pesawat untuk dioperasikan, sehingga biaya yang harus dikeluarkan akibat perawatan ini dapat dimasukkan sebagai biaya operasional[4][5]. ATA (*Air Transport Association Of American*) dalam *ATA cost method* menjabarkan biaya *maintenance* merupakan jumlah dari biaya untuk: 1) Biaya tenaga kerja untuk *airframe* dan *engine*; 2) biaya material untuk *airframe* dan *engine*; 3) biaya *maintenance cost*, terdiri dari *labor engine* dan *Material airplane, Labor engine dan Material engine*.

### b. Peramalan

Peramalan atau *forecasting* merupakan teknik atau cara kuantitatif dalam memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa mendatang, dan tentunya membutuhkan data masa lampau sebagai acuan atau data historis[6][7]. Tujuan dari peramalan adalah untuk memberikan informasi kepada perusahaan yang akan memfasilitasi pengambilan keputusan.

### c. Metode *Moving Average*

*Simple Moving Average* (Rata-rata bergerak sederhana). Merupakan metode peramalan yang menggunakan rata-rata dari sejumlah (n) data terkini untuk meramalkan periode mendatang. Dengan menggunakan metode rata-rata bergerak ini, deret berkala dari data asli diubah menjadi deret data rata-rata bergerak yang lebih mulus dan tidak terlalu tergantung pada osilasi sehingga lebih memungkinkan untuk menunjukkan *trend* dasar atau siklus dalam pola data sepanjang waktu. Berikut adalah model dari rata-rata bergerak sederhana antara lain [8] dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\bar{M}=Y_{t+1}=\frac{(Y_1+Y_{1-1}+Y_{1-2}+\dots+Y_{1-n-1})}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

$M_t$  =Rata-rata bergerak pada periode t

$Y_{t+1}$ =Nilai ramalan periode berikutnya

$Y_t$  =Jumlah data dalam rata-rata bergerak

### d. Metode *Exponential Smoothing*

*Single Exponential Smoothing* digunakan untuk jarak pendek perkiraan. *Single Exponential Smoothing* tergantung pada tiga bagian data yaitu aktual terkini, perkiraan terbaru, dan konstanta *smoothing*. Nilai yang ditetapkan untuk  $\alpha$  (konstanta *smoothing*) adalah kunci untuk perkiraan. Jika deret waktu tampak berevolusi dengan cukup lancar, maka perlu memberikan bobot lebih besar pada nilai aktual terkini. Di sisi lain, jika deret waktu cukup tertentu menentu, lebih sedikit bobot ke nilai aktual terkini yang diinginkan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi sekitar rata-rata yang cukup stabil. Berikut ini adalah model dari *Single Exponential Smoothing* [9] adalah sebagai berikut:

$$Y'_{t+1}=\alpha.T_t+(1-\alpha).Y'_t \quad (2)$$

Keterangan:

$T_t$  = Data permintaan pada periode t

$\alpha$  = Faktor/konstanta pemulusan ( $0 < \alpha < 1$ )

$Y'_{t+1}$  = Peramalan untuk periode t

e. Metode *Trend*

*Trend* atau dapat disebut juga *trend* sekuler adalah salah satu alat analisis yang menggambarkan perubahan rata-rata suatu variabel dari waktu ke waktu. Perubahan ini berupa gerakan jangka panjang yang memiliki kecenderungan menuju pada satu arah tertentu yaitu arah naik atau turun. Jika kecenderungan berupa perubahan rata-rata yang menuju pada arah naik maka dapat disebut *trend* positif, sebaliknya jika cenderungnya berupa perubahan rata-rata yang menuju arah turun maka dapat disebut *trend* negative[9][10]

1) *Trend* dengan Metode Setengah Rata-Rata (*Semiaverage*)

*Trend* dengan metode setengah rata-rata adalah metode yang digunakan untuk mendapatkan rata-rata data yang ada dengan membagi data menjadi dua bagian. Metode ini lebih baik dari metode tangan bebas karena sudah mulai melakukan perhitungan dengan formula tertentu sehingga unsur subjektivitas menjadi berkurang.

$$Y=a+bX \quad (3)$$

Dimana:

a = rata-rata kelompok I

$$b = \frac{\text{rata-rata kelompok II} - \text{rata-rata kelompok I}}{n}$$

n = Jumlah data masing-masing kelompok

X= Nilai yang ditentukan berdasarkan tahun dasar

2) *Trend* dengan Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square*)

Metode kuadrat terkecil menggunakan persamaan garis lurus. Garis yang paling sesuai untuk menggambarkan data berkala adalah garis yang jumlah kuadrat dari selisih antara data tersebut dan garis *trend* nya terkecil atau minimum. Persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$Y=a+bX \quad (4)$$

Dimana,

Y= nilai *trend*

X= periode waktu

a= konstanta, nilai Y jika X=0

b= koefisien X (slop)

$$\alpha = \frac{\sum Y}{n}; n = \text{jumlah observasi}$$

$$\beta = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

Periode waktu (X) dapat memiliki nilai yang berbeda untuk jumlah observasi tahun ganjil atau genap. Untuk tahun ganjil (n ganjil) maka nilai X= .., -3, -3, -1, 0, 1, 2, 3... sedangkan untuk tahun genap (n genap) maka nilai X=..., -5, -3, -1, 1, 3, 5...

3) *Trend Exponential*

*Trend exponential* adalah *trend non linear* yang biasa disebut dengan *trend* logaritma karena nilai persamaan dihitung dengan menjadikan nilai persamaan kedalam bentuk logaritma. Jadi nilai a dan b diganti menjadi log a dan log b untuk dapat dilihat perubahan relatifnya. Berikut persamaan *trend exponential*:

$$Y=a+(1 + b)^X \tag{5}$$

Dimana,

$$a=\text{anti ln } \frac{\sum \text{Log}.b}{n}$$

$$b=\text{anti ln } \left( \frac{\sum X \text{Log } Y}{\sum X^2} \right) - 1$$

4) Metode Kuadratik (*Polynomial Regression*)

Metode kuadratik merupakan nilai variabel tak bebas dengan bentuk naik atau turuns secara linear atau terjadi secara parabola, jika data dibuat *scatter plot* (hubungan variabel dependen dan independen adalah kuadratik) dan merupakan metode regresi non linear [11]. Model matematikanya sebagai berikut:

$$Y' =a+bX+cX^2 \tag{6}$$

Keterangan:

Y' = Nilai yang diramalkan

a,b,c= Konstanta (nilai koefisien)

x = waktu

Pada proses peramalan dengan metode kuadratik, perlu dicari nilai konstanta a,b dan c terlebih dahulu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$a= \frac{(\sum Y)(\sum X^4)-(\sum X^2Y)(\sum X^2)}{n(\sum X^4)-(\sum X^2)^2}$$

$$b= \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$c= \frac{n(\sum X^2Y)-(\sum X^2)(\sum Y)}{n(\sum X^4)-(\sum X^2)^2}$$

f. Metode *Multiplicative Decomposition (Seasonal)*

Metode *Multiplicative Decomposition (Seasonal)* mendeskripsikan bahwa “Pada metode dekomposisi berusaha menguraikan atau memecah suatu deret berkala ke dalam masing-masing komponen utamanya”. Metode dekomposisi sering digunakan tidak hanya dalam menghasilkan ramalan, tetapi juga dalam menghasilkan informasi mengenai komponen deret berkala dan tampak dari berbagai faktor, seperti trend (*trend*), Siklus (*cycle*), musiman (*Seasonal*), dan keacakan (*irregular*) pada hasil yang diamati.

g. Uji Kesalahan Peramalan

Uji kesalahan peramalan digunakan dengan membandingkan hasil peramalan dengan data aktual. Menurut sofyan, 2013 makin kecil nilai kesalahan maka makin tinggi tingkat ketelitian peramalan, demikian sebaliknya. Besarnya kesalahan peramalan dapat dihitung menggunakan beberapa metode perhitungan yaitu sebagai berikut:

1) MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD (*Mean Absolute Deviation*) adalah rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu tanpa memperhatikan hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dari kenyataan. MAD mengukur ketepatan ramalan dengan rata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan) serta MAD memberikan bobot yang sama pada setiap nilai selisih peramalan dan aktual dapat dilihat pada persamaan berikut ini:

$$MAD = \sum \left| \frac{A_t - F_t}{n} \right| \quad (7)$$

Dimana:

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode-t

$F_t$  = Peramalan Permintaan pada periode-t

$n$  = Jumlah Perode Permintaan yang terlibat

2) MFE (*Mean forecast Error*)

Perhitungan pada MFE (*Mean forecast Error*) dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode dan membagi dengan jumlah periode. MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode tertentu terlalu tinggi atau rendah, dapat dilihat pada persamaan berikut ini:

$$MFE = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n} \quad (8)$$

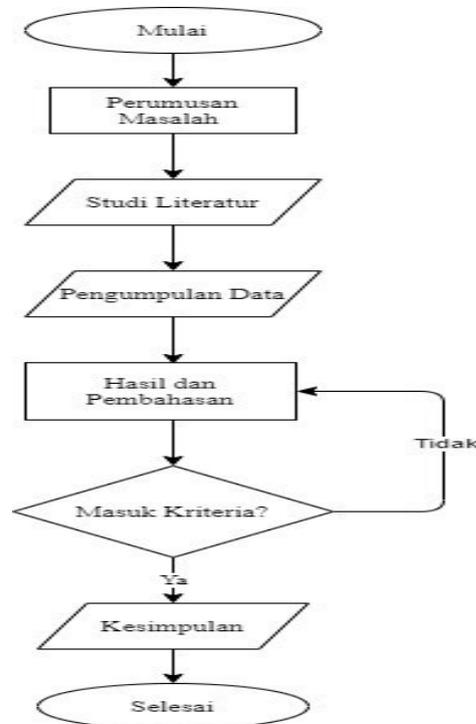
Dimana:

$A_t$  = Permintaan Aktual pada periode-t

$F_t$  = Peramalan Permintaan pada periode-t

$n$  = Jumlah Perode Permintaan yang terlibat

Agar proses penelitian terencana maka dibuat sebuah kerangka alur penelitian atau *flow chart*. Pemecahan masalah merupakan uraian proses yang akan dilakukan dalam penyelesaian skripsi ini dalam bentuk diagram alur. Dimana kita bisa lebih jelas melihat alur dan hubungan dari setiap pembahasan penulisan dalam skripsi ini. Dalam melakukan penelitian tersebut penulis melakukan langkah-langkah penelitian yang tertera dalam alur atau diagram dibawah ini.



Gambar 1. alur penelitian

#### 4. Hasil Dan Pembahasan

##### a. Maintenance Cost

Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengolahan dengan mengitung *maintenance cost* 2020 terlebih dahulu selanjutnya meramalkan biaya perawatan PI 600 *flight hours* TA 2021.

##### 1) Jam Kerja dalam 6 Hari (*Mainhours*)

Jam kerja dalam 6 hari adalah batas waktu yang sudah ditentukan berdasarkan hasil pekerjaan yang sudah selesai dikerjakan.

Ket:

$\Sigma$  Mekanik yang mengerjakan PI-600=12 Orang

1 Hari =7 Jam kerja

Maka,  $WH_{6 \text{ hari}}$  adalah

$WH_{6 \text{ hari}} = (\Sigma \text{ hari} - \Sigma \text{ libur}) \times \text{Jam Kerja/Hari}$

$= (6 \text{ Hari} - 0 \text{ Hari}) \times 7 \text{ Jam}$

$= 42 \text{ Jam kerja}$

tabel 4.1 Biaya Tenaga Kerja Personel

No	Personel	JML	WH 6 Hari	Gaji/Jam	Biaya Tenaga Kerja
1	Inspektor	2	42	Rp 26.524,81	Rp 2.228.083,68
2	Kepala Mekanik	1	42	Rp 61.044,35	Rp 2.563.862,76
3	Mekanik <i>Engine</i>	2	42	Rp 4.659,65	Rp 391.410,88
4	Mekanik <i>airframe</i>	2	42	Rp 6.856,19	Rp 575.919,67
5	Mekanik Listrik	1	42	Rp 4.659,65	Rp 195.705,44
6	Mekanik <i>Hydraulic</i>	2	42	Rp 6.856,19	Rp 575.919,67
7	Mekanik <i>Avionic</i>	1	42	Rp 9.209,23	Rp 386.787,62
8	pembekalan	1	42	Rp 7.386,37	Rp 310.227,62
<b>Total</b>		<b>12</b>		<b>Rp 127.196,44</b>	<b>Rp 7.227.917,32</b>

( Sumber data: Data diolah)

##### 2) Honor *Test Pilot* dan Juru Montir Udara (JMU) sebagai berikut:

1) *Test Pilot* : Rp. 700.000,-/1 Jam Terbang

2) *JMU* : Rp. 300.000,-/1 Jam Terbang

Jumlah : Rp. 1.000.000,-/1 Jam terbang

Rata-rata jam terbang setiap *test flight* adalah 1:45 jam sehingga honor yang dibayarkan senilai Rp.  $1.000.000 \times 1:45 = \text{Rp. } 1.750.000,-$ .

Kegiatan pelaksanaan PI-600 dilaksanakan selama 6 hari kerja dengan penjabaran alur pekerjaan sebagai berikut.

Biaya Tenaga Kerja = (Hari kerja x Jam kerja x Upah perjam x Jumlah orang)+ Honor *test flight*

Biaya Tenaga Kerja = ( $\Sigma$ Biaya tenaga kerja personel)+Rp. 1.750.000

= Rp. 7.227.917,32 + Rp. 1.750.000

= Rp. 8.977.917,32

Dalam pelaksanaan PI-600 akan dilaksanakan 3 kali *ground run* dan 1 kali *test flight*, sehingga kebutuhan bahan bakar/ *avtur* dalam pelaksanaan pemeliharaan PI-600 akan dijabarkan sebagai berikut:

- 1) *Ground run* 3×70 liter×@ Rp. 9.088=Rp. 1.908.480
- 2) *Test Flight* 1×255 liter×@ Rp. 9.088=Rp. 2.044.800

Sehingga dapat disimpulkan kebutuhan *avtur* dalam pelaksanaan kegiatan PI-600 adalah 325 liter atau biaya sebesar Rp. 3.953.280.

Dari penjabaran diatas maka dapat disimpulkan bahwa kebutuhan total pelaksanaan PI-600 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\Sigma \text{Biaya PI-600} &= \text{Suku cadang} + \text{Consumable Material} + \text{Tenaga Kerja} + \text{Bahan Bakar} \\ &= \text{Rp. 61.654.216} + \text{Rp. 4.835.900} + \text{Rp. 8.977.917,32} + \text{Rp. 3.953.280} \\ &= \text{Rp. 79.421.313,32}\end{aligned}$$

Sehingga Biaya pelaksanaan PI-600 adalah sebesar Rp. 79.421.313,32. Pada Tahun Anggaran 2020 dilaksanakan PI-600 sebanyak 6 kali sehingga Rp. 85.676.724 ×6= Rp.476.527.879,92.

#### b. Pemilihan Metode Peramalan Terbaik

Berdasarkan hasil perhitungan dari masing-masing metode peramalan diketahui nilai kesalahan (*error*) yang diperoleh. Pemilihan metode peramalan dilakukan dengan membandingkan nilai *error*, dimana metode peramalan dengan nilai *error* terkecil dipilih sebagai metode peramalan yang terbaik yang paling sesuai untuk meramalkan biaya perawatan PI-600 pesawat Grob G 120 TP-A. perbandingan nilai *error* biaya perawatan PI 600 pesawat Grob G 120 TP-A dengan peramalan di Bengahpes I dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 2. Pemilihan Metode Peramalan Terbaik

No.	Metode Peramalan	MFE	MAD	MSE
1	<i>Exponential</i>	262747588	262747588	9,33E+16
2	<i>Exponential Smoothing a=0,1</i>	144224600	154148300	4,62E+16
3	<i>Exponential Smoothing a=0,2</i>	123892200	147778800	4,30E+16
4	<i>Moving Average</i>	83559476	242654476	6,71E+16
5	Metode Semiaverage	0	140353760	2,27E+16
6	Metode <i>Least Square</i>	0	117189699	1,92E+16
7	Metode Kuadratis	0	117382201	1,92E+16
8	Metode <i>Exponential</i>	-1666753502	1831177481	1,21E+19
9	<i>Multiplicative Decomposition</i>	-1016045,671	118996997,4	1,92E+16

(Sumber: Data diolah)

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil rekapitulasi nilai *error* biaya perawatan PI-600 pesawat Grob G 120 TP-A dengan metode peramalan *trend least square* diperoleh nilai *error* yang paling rendah dibandingkan dengan metode peramalan *time series* lainnya. Metode peramalan *Trend least square* dipilih sebagai metode peramalan terbaik karena memiliki nilai *error* paling rendah yaitu, MAD (*Mean Absolute Deviation*) sebesar 117189699, MSE (*Mean Square Error*) sebesar 19.191.987.027.403.600, dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sebesar 51,27 %.

#### c. Trend Dengan Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square*)

- 1) *Trend Dengan Metode Kuadrat Terkecil (Least Square)*

Tabel 3. Peramalan Menggunakan Metode *Least Square*

Tahun	Y(t)	x	X.Y	X <sup>2</sup>
2015	121600000	-5	-608000000	25
2016	151470000	-3	-454410000	9
2017	483920000	-1	-483920000	1
2018	203010000	1	203010000	1
2019	139960000	3	419880000	9
2020	476527880	5	2382639400	25
<b>Total</b>	<b>1576487880</b>	<b>0</b>	<b>1459199400</b>	<b>70</b>

(Sumber data: Data diolah)

Tabel 4. Perhitungan *Error* Metode *Least Square*

Y(t)	x	X.Y	X <sup>2</sup>	Y'	Y-Y'	Y-Y'	(Y-Y') <sup>2</sup>	Y-Y' /Y*100
1,22E+08	-5	-6,08E+08	25	1,59E+08	-3,69E+07	3,69E+07	1,36E+15	30,36
1,51E+08	-3	-4,54E+08	9	2,00E+08	-4,87E+07	4,87E+07	2,38E+15	32,18
4,84E+08	-1	-4,84E+08	1	2,42E+08	2,42E+08	2,42E+08	5,86E+16	50,01
2,03E+08	1	2,03E+08	1	2,84E+08	-8,06E+07	8,06E+07	6,49E+15	39,69
1,40E+08	3	4,20E+08	9	3,25E+08	-1,85E+08	1,85E+08	3,43E+16	132,4
4,77E+08	5	2,38E+09	25	3,67E+08	1,10E+08	1,10E+08	1,20E+16	22,99
<b>1,58E+09</b>	<b>0</b>	<b>1,46E+09</b>	<b>70</b>	<b>1,58E+09</b>	<b>-1,19E-07</b>	<b>7,03E+08</b>	<b>1,15E+17</b>	<b>307,6</b>

(Sumber data: Data diolah)

$$a = \frac{\sum Y}{n}$$

$$a = \frac{1576487880}{6}$$

$$a = 262747980$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

$$b = \frac{1459199400}{70}$$

$$b = 208457705.71$$

- 2) Membuat persamaan *trend*

$$Y' = 262747980 + 208457705.71(X)$$

- 3) Nilai *trend* tahun 2021 (X = 6)

$$Y' = 262747980 + 208457705.71(6)$$

$$Y' = 408667919,9$$

Sehingga metode yang digunakan untuk menghitung biaya perawatan PI-600 jam terbang pesawat Grob G 120 TP-A adalah metode *trend least square* yang dimana hasil dari peramalan biaya perawatan PI-600 jam terbang untuk tahun anggaran 2021 adalah sebesar Rp. 408.667.919,9. Adapun rencana pelaksanaan PI-600 jam terbang pada pesawat Grob G 120 TP-A sebanyak 7 kali.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilaksanakan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Jenis dan jumlah pemeliharaan pesawat Grob G 120 TP-A pada tahun anggaran 2020 meliputi pemeliharaan tingkat sedang yang dilaksanakan di Skadron Teknik 043 dengan perincian sebagai berikut:
  - 1) Pemeliharaan Terjadwal
    - a) PI 100 sebanyak 44 kali
    - b) P-300 sebanyak 11
    - c) PI-600 sebanyak 6 kali
  - 2) Pemeliharaan Tidak Terjadwal
    - a) Ganti *Propeller* sebanyak 8 kali
    - b) Ganti EDM sebanyak 1 kali
    - c) Riksus Hub Prop sebanyak 2 kali
    - d) Ganti *Electric Fuel Pump* sebanyak 12 kali
    - e) Ganti *Prop Gear Box* sebanyak 1 kali
    - f) *Washing Compressor* sebanyak 4 kali
    - g) Ganti *Bleed Valve* sebanyak 1 kali
    - h) Ganti *Beta Valve System* sebanyak 1 kali
    - i) Ganti *Nose Tire* sebanyak 5 kali
    - j) Ganti *Main Tire* sebanyak 5 kali
    - k) MSB 565-147 Tentang *Special Of Rudder Cable* sebanyak 7 kali
    - l) Ganti *Engine* sebanyak 6 kali
    - m) Ganti *Main Wheel Assy* sebanyak 1 kali
    - n) Ganti *Starter Generator* sebanyak 4 kali
- b. Kebutuhan biaya pemeliharaan (*Maintenance Cost*) *Periodic Inspection* 600 jam terbang pesawat Grob G 120 TP-A pada Tahun Anggaran 2020 yang dimana dilaksanakan 6 kali perawatan meliputi biaya gaji karyawan, suku cadang, *consumable material*, dan bahan bakar adalah sebesar Rp. Rp.476.527.879,92.
- c. Hasil dari peramalan biaya perawatan *Periodic Inspection* 600 Jam Terbang pesawat Grob G 120 TP-A menggunakan metode *trend least square* untuk tahun Anggaran 2021 adalah sebesar Rp. 408.667.919,9.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aminjoyo, Taufik Y, 2016. "Perhitungan Biaya Perawatan Tingkat Sedang Pesawat G 120TP-A GROB Tahun Anggaran 2016 ". Skripsi.Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto.
- [2] *Grob G 120 TP-A Technical Type Rating*. 2014. Yogyakarta: Skatek 043.
- [3] Gunaryati, Aris., Fauziah., & Andryana, Septi. (2018). Perbandingan Metode-Metode Peramalan Statistika Untuk Data Indeks Harga Pangan. *Jurnal String*, 2(3), 241-248.
- [4] Kristiyanti, A Dinar., Sumarno, Y. (2020). Penerapan Metode Multiplicative Decomposition (*Seasonal*) Untuk Peramalan Persediaan Barang Pada PT. Agrinusa Jaya Santosa. *Jurnal Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan*, 3(2), 45-51.
- [5] Lusiana, Anna., Yuliarty, Popy,. (2020). Penerapan Metode Peramalan (*Forecasting*) Pada Permintaan Atap di PT X . *Jurnal Industri Inovatif*, 11-20.
- [6] Pasaribu, Haisar M. 2002. *Sistem Transportasi Udara*. 2002. Bandung: ITB.
- [7] Prihananto Didik ST. 2008, *Teknik Perawatan Peasawat Terbang*, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto, Yogyakarta.
- [8] Purnomo, Yudhi H, 2017. "Analisis *Maintenance Cost* Terjadwal Tingkat Sedang Pesawat KT-1B Woong Bee Tahun Anggaran 2016". Skripsi. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto.
- [9] Suwondo Edy. 2000, *Perawaan Pesawat*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

- [10] Yanti, Ni Putu L.P dkk (2016). Analisis Peramalan Penjualan Produk Kecap Pada Perusahaan Kecap Manalagi Denpasar Bali. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 4(1), 72-81.
- [11] Yudaruddin, Rizky. (2019). *Forecasting: Untuk Kegiatan Ekonomi dan Bisnis*. Samarinda: RV Pustaka Horizon.