

ANALISIS PERENCANAAN PENGADAAN KOMPONEN REM PESAWAT B737-800 NG BERDASARKAN SATUAN CYCLE DAN FLIGHT HOURS DI PT ABC

Komarudin¹, Djoko Suprijatmono²

Program Studi Teknik Mesin, Institut Sains dan Teknologi Nasional Jakarta^{1 2}

Universitas Dian Nusantara Jakarta¹

email¹ : komarudin.mt@gmail.com

Abstract

As one of the MRO (Maintenance, Repair, Overhaul) company PT ABC had the significant problems in the last 3 years, including concerns regarding the difficulty of determining the amount of material availability and timing of procurement the material appropriate to support maintenance activities. In this case the components studied are two type brake of aircraft the first one is brake assembly and the second one is brake Goodrich which installed on B737-800 aircraft NG. Based on historical data, in last 3 years PT ABC have a number of component shortage that continues to grow, in last year PT ABC had 12 unit shortage component for brake assembly and 13 unit shortage component for brake goodrich. It is gave the negative impact for company and also customer PT ABC. To overcome these problems need to be analyzed how to determine the accuracy the number of brake requests that will removal in future periods which resulting the accuracy of the flight time (dispatch reliability/delay time). The process in this reserach first determine the life time of brake, determine the quantity of removal brake, schedule of removal brake, account the forecast of requirement brake in next years and determine the planning of material requirement for maintenance proccess. The forecasting using single exponential smoothing methode to determine forecasting result of brake requirement in 2017. This methode consider the smallest standar error estimate of forecasting demand to get the exact result. Moreover MRP (material requirement planning) methode used to determine the procurement components planning (Petition Requirement Planning) with forecasting data from previous year's demand. Based on studies result showed that the quantity of brake assembly and brake Goodrich types that should be available for the removal of as many as 13 units per each type of brake for a period in 2017, while the limit (age component) of brake assembly 38 days and 41 days for brake Goodrich and the estimation schedule of brake removal is the last date installation brake plus the actual age of brake that has determined the schedule of brake assembly in 21st of the months 12 and the 2nd of the month 11 for brake Goodrich and result are showed that MRP decrease the shortage of brake assembly 1 unit and decrease the shortage of brake goodrich 2 unit.

Keywords: time availibility, brake assembly, brake Goodrich, MRP, Exponential Smoothing

LATAR BELAKANG

Pengelolaan perawatan pesawat, mulai pengadaan suku cadang (*sparepart*) sampai pada perawatan (*maintenance*) nya tidak selalu ditangani oleh perusahaan penerbangan itu sendiri. Seperti halnya salah satu maskapai penerbangan X yang menyerahkan penanganan *sparepart* dan kebijakannya kepada anak perusahaannya yaitu perusahaan MRO (*Maintenance, Repair, dan Overhaul*) PT ABC. Salah satu kegiatan perusahaan MRO yaitu adanya perbaikan proses khususnya dari sisi pengadaan material atau BDP (*Break Down*

Part). BDP adalah material yang membentuk sebuah komponen utama.

Berdasarkan studi lapangan dan data historis yang di ada pada perusahaan, PT ABC kerap kali menemukan permasalahan yang cukup signifikan dalam 3 tahun terakhir, diantaranya mengenai kesulitan penentuan jumlah ketersediaan material dan penentuan waktu pengadaan material yang tepat, dalam hal ini komponen yang di bahas ialah *brake* (rem) pesawat *Boeing B737-800 NG*. Permasalahan ini akan berdampak pada ketepatan waktu pengadaan komponen untuk kebutuhan *maintenance*

pesawat, diantaranya PT ABC mengalami *shortage* komponen *brake assembly* sebanyak 13 unit dan *shortage brake goodrich* sebanyak 12 unit pada periode tahun sebelumnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis akan membahas tentang analisa pengadaan material berdasarkan tingkat utilisasi dan nilai MTBR dari data yang tercatat pada sistem perusahaan.

RUMUSAN MASALAH

Pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu mengenai mengenai ketidaktepatan jumlah BDP yang akan dipesan untuk proses *removal* selanjutnya khususnya pada komponen *brake* pesawat jenis *Boeing 737-800 NG*.

TUJUAN PENELITIAN

1. Menentukan Umur aktual (usia pakai) *brake* pesawat pada periode yang akan datang
2. Mendapatkan nilai estimasi jumlah *brake* yang akan *removal* pada periode mendatang
3. Mendapatkan estimasi jadwal *removal brake* untuk perencanaan kebutuhan *brake*
4. Melakukan peramalan permintaan *brake* untuk periode mendatang

HASIL PEMBAHASAN

BDP yang di jadikan objek penelitian ini ialah komponen rem (*brake*) jenis *carbon brake assembly* dan *brake goodrich* pada pesawat B737-800 NG. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian meliputi melakukan perhitungan estimasi umur aktual *brake*, menentukan estimasi jadwal dan jumlah *removal brake* pada periode mendatang, serta melakukan perencanaan pengadaan komponen sesuai hasil peramalan dengan metode MRP. Tetapi, dalam jurnal ini akan di sajikan pengolahan data untuk tahun 2017 (data hasil *forecast*). Berikut akan di sajikan tahapan perhitungan pengolahan data penelitian.

a. Perhitungan Umur Brake

1) Perhitungan umur *carbon brake assembly*

X cycle : 153,26

U cycle : 4,08 /day

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Umur actual} &= \frac{x \text{ cycle}}{u \text{ cycles/day}} \\ &= \frac{153,26}{4,08} \\ &= 38 \text{ days} \end{aligned}$$

2) Perhitungan umur *brake goodrich*

X cycle : 166,98

U cycle : 4,08 /day

Maka :

$$\begin{aligned} \text{Umur actual} &= \frac{x \text{ cycle}}{u \text{ cycles/day}} \\ &= \frac{166,98}{4,08} \\ &= 40,94 \approx 41 \text{ days} \end{aligned}$$

b. Estimasi Jadwal Removal Brake

Berdasarkan hasil Perhitungan estimasi *removal brake* merupakan perhitungan kapan batas waktu atau jadwal penggantian/penurunan *brake* untuk periode selanjutnya.

Berikut Formulasi Perhitungannya :

(DDMMYY-2) = (DDMMYY-1) + umur *brake*

Berikut akan di jabarkan estimasi perhitungan jadwal *removal brake* :

1) Brake Assembly

(DDMMYY-1) : 15 November 2016

umur *brake* : 36 hari

maka :

$$\begin{aligned} (\text{DDMMYY-2}) &= (\text{DDMMYY-1}) + \text{umur brake} \\ &= 15/11/2016 + 36 \text{ hari} \\ &= 21/12/2016 \end{aligned}$$

2) Brake Goodrich

(DDMMYY-1) : 2 November 2016

umur *brake* : 36 hari

maka :

$$\begin{aligned} (\text{DDMMYY-2}) &= (\text{DDMMYY-1}) + \text{umur brake} \\ &= 2/11/2016 + 39 \text{ hari} \\ &= 11/12/2016 \end{aligned}$$

c. Perhitungan Estimasi Jumlah Removal

Selanjutnya dilakukan perhitungan estimasi *removal brake* berdasarkan data MTBR (Mean Time Between Removal) *brake assembly* dan *brake goodrich* sebagai berikut

1) Perhitungan Estimasi Removal Carbon Brake Assembly Tahun 2017

Diketahui data perhitungan hasil *forecast* untuk tahun 2017 sebagai berikut :

QPA = 4

Fleet Size = 1 (pesawat B737-800 NG)

FH/year = 3546

MTBR Standar = 1106,48

Maka :

$$\begin{aligned} R/\text{year} &= \frac{QPA \times \text{Fleet Size} \times (\text{FH per AC per year})}{MTBR} \\ &= \frac{4 \times 1 \times 3546}{1106,48} = 12,81 \approx 13 \text{ brake/year} \end{aligned}$$

2) Perhitungan Estimasi Removal Brake Goodrich Tahun 2017 :

Diketahui data perhitungan hasil *forecast* untuk tahun 2017 sebagai berikut :

QPA = 4

Fleet Size = 1 (pesawat B737-800 NG)

FH/year = 3546

MTBR Standar = 1050,67

Maka :

$$R/\text{year} = \frac{QPA \times \text{Fleet Size} \times (\text{FH per AC per year})}{MTBR}$$

$$= \frac{4 \times 1 \times 3546}{1050,67}$$

$$= 13,49 \approx 13 \text{ brake/year}$$

Tahapan selanjutnya adalah perhitungan peramalan brake yang di butuhkan untuk proses maintenance selanjutnya. Dalam alam penelitian ini penulis membandingkan metode regresi linier dengan metode exponential smoothing. Adapun data yang digunakan untuk melakukan peramalan adalah data pada periode januari 2016 sampai dengan desember 2016. Berikut akan di sajikan peramalan untuk brake assembly dan brake goodrich :

d. PeramalanKebutuhan Brake Regresi Linier

1) Peramalan Brake Assembly

Contoh Perhitungan *Forecast Brake Assembly*

Misal *Forecast* Bulan Januari

$$F'(t) = a + (b \times t)$$

$$= 4,409 + (0,013 \times 1)$$

$$= 4,409 + 0,013$$

$$= 4,422 \approx 4$$

Misal *Forecast* Bulan Juli :

$$F'(t) = a + (b \times t)$$

$$= 4,409 + (0,013 \times 7)$$

$$= 4,409 + 0,091$$

$$= 4,5 \approx 5$$

Hasil Perhitungan Lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Forecasting Brake Assembly Metode Regresi Linier

Periode (T)	Demand D(t)	(T ²)	(T*D(t))	Forecast D'(t)
1	4	1	4	4
2	3	4	6	4
3	5	9	15	4
4	5	16	20	4
5	4	25	20	4
6	5	36	30	4
7	6	49	42	5
8	5	64	40	5
9	5	81	45	5
10	4	100	40	5
11	5	121	55	5
12	3	144	36	5

1) Peramalan Brake Goodrich

Misal *Forecast* Bulan Januari :

$$F'(t) = a + (b \times t)$$

$$= 4,848 + (-0,027 \times 1)$$

$$= 4,848 + -0,027$$

$$= 4,861 \approx 5$$

Misal *Forecast* Bulan April :

$$F'(t) = a + (b \times t)$$

$$= 4,848 + (-0,027 \times 4)$$

$$= 4,848 + (- 0,108)$$

$$= 4,74 \approx 5$$

Hasil Perhitungan Lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.2 Forecasting Brake Assembly Metode Regresi Linier

Periode (T)	Demand D (t)	(T ²)	(TxD(t))	Forecast D'(t)
1	5	1	5	5
2	6	4	12	5
3	4	9	12	5
4	4	16	16	5
5	3	25	15	5
6	5	36	30	5
7	6	49	42	5
8	4	64	32	5
9	6	81	54	5
10	5	100	50	5
11	4	121	44	5
12	4	144	48	5

e. Peramalan Metode Exponential Smoothing

1) Brake Assembly

Tahapan Awal metode exponential Smoothing ialah menentukan nilai croston alpha untuk nilai kesalahan permalan. Berikut akan disajikan tabel nilai alpha yang digunakan dalam perhitungan peramalan:

Tabel 4.3 Nilai Croston Alpha

No	Nilai Croston Alpha	MAD
1	$\alpha = 0,1$	-0,01
2		-0,04
3		-0,07
4	$\alpha = 0,4$	-0,09
5	$\alpha = 0,5$	-0,10
6	$\alpha = 0,6$	-0,11
7	$\alpha = 0,7$	-1,11
8	$\alpha = 0,8$	-1,18
9	$\alpha = 0,9$	-1,21

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai *standar error* terkecil (MAD) ialah -1,21 dengan nilai Alpha 0,9, maka dapat dilakukan perhitungan nilai *forecast* dengan menggunakan alpha 0,9. Berikut akan di sajikan contoh perhitungan forecast dengan metode exponential smoothing

Misal :

Forecast Bulan Febuari :

$$F'(t) = \alpha * Ft + (1 - \alpha) * F'(t-1)$$

$$= (0,9 \times 5) + (1-0,9) \times 5$$

$$= 4,5 + 0,5$$

$$= 5$$

Forecast Bulan September :

$$F'(t) = \alpha * Ft + (1 - \alpha) * F'(t-1)$$

$$= (0,9 \times 5) + (1-0,9) \times 6$$

$$= 4,5 + 0,6$$

$$= 5,1 \approx 5$$

Hasil Perhitungan lengkap dapat dilihat pada tabel di bawah

Tabel 4.4 Forecast Brake Assembly

No	Month	LT (hari)	Demand (Unit)	Forecast (Unit)
1	Januari	15	4	5
2	Febuari	15	3	4
3	Maret	15	5	3
4	April	15	5	5
5	Mei	15	4	5
6	Juni	15	5	4
7	Juli	15	6	5
8	Agustus	15	5	6
9	September	15	5	5
10	Oktober	15	4	5
11	November	15	5	4
12	Desember	15	3	5

2) Brake Goodrich

Tahapan Awal metode exponential Smoothing ialah menentukan nilai croston alpha untuk nilai kesalahan permalan. Berikut akan disajikan tabel nilai alpha yang digunakan dalam perhitungan peramalan :

Tabel 4.5 Nilai Croston Alpha

NO	Nilai Croston Alpha	MAD
1	$\alpha = 0,1$	-0,043
2	$\alpha = 0,2$	-0,056
3	$\alpha = 0,3$	-0,060
4	$\alpha = 0,4$	-0,0616
5	$\alpha = 0,5$	-0,0618
6	$\alpha = 0,6$	-0,0611
7	$\alpha = 0,7$	-0,0594
8	$\alpha = 0,8$	-0,0570
9	$\alpha = 0,9$	-0,0530

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai *standar error* terkecil (MAD) ialah - 0,0618 dengan nilai Alpha 0,5, maka dapat dilakukan perhitungan nilai *forecast* dengan

menggunakan alpha 0,5. Berikut akan di sajikan contoh perhitungan forecast dengan metode exponential smoothing

Forecast Bulan Febuari :

$$F'(t) = \alpha * Ft + (1 - \alpha) * F'(t-1)$$

$$= (0,9 \times 6) + (1-0,9) \times 5$$

$$= 5,4 + 0,5$$

$$= 5,9 \approx 6$$

Forecast Bulan Desember :

$$F'(t) = \alpha * Ft + (1 - \alpha) * F'(t-1)$$

$$= (0,9 \times 4) + (1-0,9) \times 5$$

$$= 3,6 + 0,5$$

$$= 4,1 \approx 4$$

Hasil Perhitungan lengkap dapat dilihat pada tabel di bawah

Tabel 4.6 Forecast Brake Goodrich

No	Month	LT (hari)	Demand (Unit)	Forecast (Unit)
1	Januari	15	5	5
2	Febuari	15	6	5
3	Maret	15	4	5
4	April	15	4	5
5	Mei	15	4	4
6	Juni	15	5	4
7	Juli	15	5	5
8	Agustus	15	4	5
9	September	15	5	4
10	Oktober	15	5	5
11	November	15	4	5
12	Desember	15	4	4

f. Perencanaan Dengan MRP

Data yang di pakai dalam MRP ialah data peramalan permintaan yang ,serta data jumlah persediaan yang ada dan periode perencanaan material Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan *Microsoft excel* maka di dapatkan hasil perhitungan seperti pada tabel selanjutnya :

1) MRP Brake Assembly

a) Input Sistem MRP

Tabel 4.7 MPS Brake Asssembly

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Brake	5	4	3	5	5	4	5	6	5	5	4	5
Goodrich												

Tabel 4.8 Data Persediaan Brake Assembly

Bulan	Stock On Hand, Schedule Receipt, AI Stock
Januari	1
Febuari	4
Maret	4
April	5
Mei	4
Juni	4
Juli	4
Agustus	4
September	4
Oktober	4
November	4
Desember	5

b) Output Sistem MRP

Tabel 4.9 MRP Brake Assembly

Minimum Stock = 2 Maksimum Stock = 4 ROP = 3												Total	
Bulan (Periode)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
Demand (Unit)	5	4	3	5	5	4	5	6	5	5	4	5	56
On Hand, AI Stock, Schedule Receipt (unit)	1	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	0
Replenishment (unit)		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
Order (unit)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		44
shortage (unit)	4				1		1	2	1	1		1	11

2) MRP Brake Goodrich

a) Input Sistem MRP

Tabel 4.10 MPS Brake Goodrich

Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Brake Goodrich	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4

Tabel 4.11 Data Persediaan Brake Goodrich

Bulan	Stock On Hand, Schedule Receipt, AI Stock
Januari	1
Febuari	4
Maret	4
April	4
Mei	4
Juni	4
Juli	4
Agustus	4
September	4
Oktober	4
November	4
Desember	4

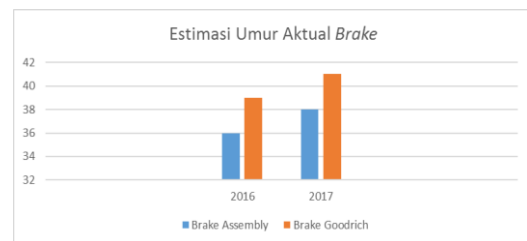
b. Output Sistem MRP

Tabel 4.12 MRP Brake Goodrich

Minimum Stock = 2 Maksimum Stock = 4 ROP = 3												Total	
Bulan (Periode)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	12
Demand (Unit)	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	56
On Hand, AI Stock, Schedule Receipt (unit)	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0
Replenishment (unit)		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
Order (unit)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		44
shortage (unit)	4	1	1	1			1	1		1	1		11

ANALISIS HASIL

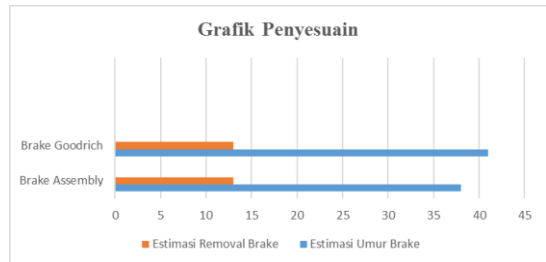
a. Analisis Umur Brake



Gambar 5.1 Estimasi Umur Aktual Brake

Dari hasil perhitungan dapat diketahui hasil perhitungan estimasi umur aktual *brake* pada tahun 2016 untuk *carbon brake assembly* yaitu 36 hari, serta umur *brake Goodrich* yaitu 39 hari. Sedangkan perhitungan hasil *forecasting* untuk tahun 2017 menunjukkan bahwa umur *brake assembly* 38 hari, dan 41 hari untuk *brake Goodrich*. Pada grafik diketahui bahwa pada saat usia *brake* mencapai batas maksimal nya maka harus dilakukan *removal brake assembly* yang *terinstall* pada pesawat B737-800 NG. Jika dilihat dari hasil estimasi di atas, maka dapat dikatakan umur (usia pakai) suatu komponen bergantung pada jenis komponennya. Faktor internal yang biasanya mempengaruhi umur komponen *brake* adalah tingkat *reliability* ataupun keandalan suatu *brake* serta serangkaian proses yang terlibat dalam sistem kerja komponen *brake*. Sementara faktor eksternal yang dapat mempengaruhi seperti kasarnya pacuan landasan yang di gunakan pesawat untuk melakukan pendaratan, serta perlakuan pilot yang mengoperasikan pesawat.

b. Analisis Estimasi Jumlah Removal Brake



Gambar 5.2

Penyesuain Umur Brake dan Jumlah Brake Removal

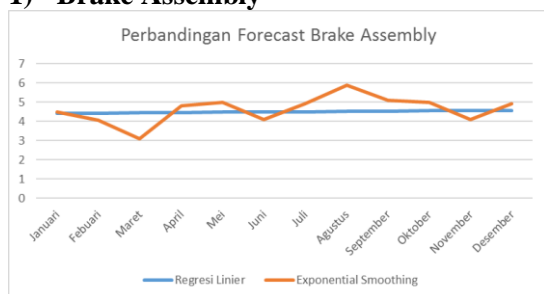
Berdasarkan grafik di atas terlihat perbandingan umur *brake* dalam satuan hari dan jumlah *brake* yang *removal* dalam satuan unit. Berdasarkan hasil forecasting di peroleh nilai estimasi *brake* yang akan *removal* pada tahun 2017 yaitu sebanyak 13 *brake* untuk masing-masing jenis *brake*. Hal ini dapat dikatakan hasil perhitungan estimasi jumlah *removal brake* hampir sesuai dengan perhitungan umur aktual dua jenis *brake* tersebut.

c. Analisa Estimasi Jadwal Removal Brake

Penentuan estimasi kapan suatu *brake* akan *removal* (diturunkan) dari pesawat dapat diketahui dari perhitungan umur aktual *brake* di tambah dengan waktu *penginstallan brake* terakhir di suatu pesawat, dalam hal ini pesawat yang diteliti yaitu pesawat jenis B737-800 NG. Diketahui dari perhitungan bahwa untuk *brake* jenis *assembly* diperkirakan akan *removal* pada 21/12/2016 dan untuk *brake* jenis *goodrich* akan *removal* pada 11/12/2016. Hasil estimasi perhitungan ini di pakai sebagai dasar penentuan untuk mempersiapkan *brake* yang *serviceable* pada saat di butuhkan oleh suatu pesawat.

d. Analisis Perbandingan Forecast Metode Regresi Linier dan Exponential Smoothing

1) Brake Assembly



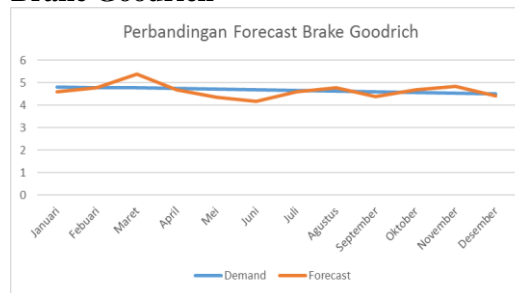
Gambar 5.3

Grafik Perbandingan Forecast Brake Assembly

Grafik di atas menunjukkan bagaimana perbandingan hasil *forecast* dengan menggunakan 2 metode yang berbeda. Pada gambar 4.11 merupakan grafik hasil perhitungan *forecast* dengan metode regresi linier dan *forecast* dengan *exponential smoothing* untuk *brake assembly*. Terlihat bahwa pola data *forecasting* regresi linier cenderung konstan

pada 6 bulan periode awal, namun mengalami kenaikan pada periode selanjutnya dan tetap konstan pada angka tersebut hingga akhir periode permalan. Sedangkan *forecasting* dengan *exponential smoothing* cenderung fluktuatif di sekitar nilai rata-rata *demand real* pada tahun 2016. Hal ini menunjukkan bahwa metode *forecast exponential smoothing* menghasilkan nilai peramalan yang lebih sesuai dan tepat jika dilihat dari pola data peramalan yang dihasilkan. Tahapan *forecasting* permintaan *brake assembly* ini menjadi tahapan yang sangat penting mengingat bahwa tingkat pemenuhan kebutuhan *brake* sangat di tentukan pada proses perencanaan komponen yang akan di *supply* untuk kebutuhan *maintetnance*.

2) Brake Goodrich



Gambar 5.4 Grafik Perbandingan Forecast Brake Goodrich

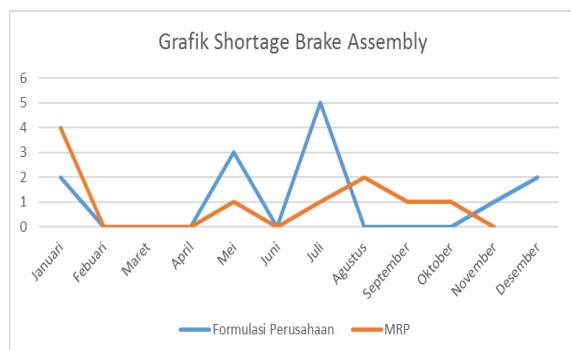
Pada gambar 6.4 merupakan grafik perbandingan hasil perhitungan *forecast* regresi linier dengan metode *single exponential smoothing* pada *brake goodrich*. Pada gambar terlihat bahwa pola data berdasarkan metode regresi linier konstan dari awal periode hingga akhir, sedangkan *forecasting* dengan metode *exponential smoothing* relatif mengikuti permintaan periode sebelumnya dan berfluktuatif di sekitar garis *demand real*. Pada metode *single exponential* ini, di lakukan perhitungan tentang nilai *error* (kesalahan) dalam permalan terlebih dahulu, kemudian di tentukan nilai konstanta koston yang paling kecil nilai nya, lalu besar konstanta tersebut di jadikan patokan dalam perhitungan *forecasting* permintaan periode mendatang.

Dari kedua analisis tersebut, dapat di simpulkan bahwa pemilihan metode peramalan sangat penting di lakukan untuk mendapatkan hasil permalan yang paling optimal agar dapat memenuhi kebutuhan untuk periode mendatang, serta menghindari kerugian yang mungkin ditimbulkan karena terjadi *shortage* (kekurangan *stock*). Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis memberikan masukan kepada perusahaan untuk menggunakan metode *single exponential smoothing* dalam melakukan peramalan kebutuhan *sparepart* ataupun komponen untuk pesawat.

e. Analisis MRP

Analisis MRP dilakukan untuk mencari solusi untuk pemenuhan kebutuhan material yang harus ada serta untuk membandingkan kebijakan yang di terapkan di PT ABC dengan perhitungan menggunakan metode MRP. Berikut akan di sajikan grafik perbandingan *shortage* brake metode existing perusahaan dengan metode MRP

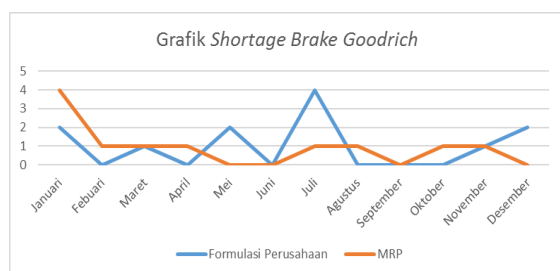
1) Brake Assembly



Gambar 5.5 Grafik Estimasi *Shortage Brake Assembly*

Berdasarkan grafik estimasi *shortage* di atas dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah *shortage* yang lebih tinggi terjadi pada saat perhitungan *shortage* berdasarkan metode perusahaan. Hal ini dapat diketahui dari lonjakan grafik yang terjadi pada bulan mei, juli, dan desember yang jauh lebih tinggi jika di dibandingkan dengan perhitungan *shortage* dengan MRP. Adapun jumlah total *shortage* berdasarkan metode perusahaan sebanyak 13 unit dan jumlah total *shortage* berdasarkan MRP sebanyak 11 unit untuk periode 1 tahun. Namun berdasarkan metode MRP, perusahaan akan mengalami *shortage* yang cukup tinggi pada periode awal (bulan januari) yaitu terjadi kekurangan *stock* persediaan sebanyak 4 unit. Tetapi keadaan *shortage* pada awal periode tidak mempengaruhi jumlah *shortage* pada periode berikutnya karena berdasarkan perhitungan MRP jumlah *shortage* cenderung menurun dan tidak terjadi pada setiap bulan.

2) Brake Goodrich



Gambar 5.6 Grafik Estimasi *Shortage Brake Goodrich*

Berdasarkan grafik estimasi *shortage* di atas dapat dilihat bahwa rata-rata jumlah *shortage* yang

lebih tinggi terjadi pada saat perhitungan *shortage* berdasarkan metode perusahaan. Hal ini dapat diketahui dari lonjakan grafik yang terjadi pada bulan mei, juli, dan desember yang jauh lebih tinggi jika di dibandingkan dengan perhitungan *shortage* dengan MRP. Adapun jumlah total *shortage* berdasarkan metode perusahaan sebanyak 12 unit dan jumlah total *shortage* berdasarkan MRP sebanyak 11 unit untuk periode 1 tahun namun berdasarkan metode MRP, perusahaan akan mengalami *shortage* yang cukup tinggi pada periode awal (bulan januari) yaitu terjadi kekurangan *stock* persediaan sebanyak 4 unit. Tetapi keadaan *shortage* pada awal periode tidak mempengaruhi jumlah *shortage* pada periode berikutnya karena berdasarkan perhitungan MRP jumlah *shortage* cenderung menurun dan tidak terjadi pada setiap bulan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengadaan komponen rem pesawat pada pesawat B737-800 NG maka di dapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- jumlah permintaan komponen carbon brake assembly sebesar 13 unit/tahun dan 13 unit/tahun untuk brake goodrich. Angka ini dapat dilihat dari hasil estimasi jumlah brake yang akan removal.
- Estimasi umur brake assembly berdasarkan hasil forecast yaitu 38 hari, sedangkan brake goodrich memiliki umur pakai selama 41 hari. Umur pakai brake berbanding terbalik dengan jumlah permintaan brake yang harus disediakan yaitu apabila umur pakai komponen lebih lama maka jumlah persediaan yang harus di penuhi akan semakin sedikit
- Estimasi jadwal removal brake yaitu tanggal terakhir peng installan brake di tambah dengan umur aktual brake yang telah di tentukan yaitu tanggal 21 bulan 12 untuk brake assembly dan tanggal 2 bulan 11 untuk brake goodrich.
- Metode Peramalan single exponential smoothing menghasilkan nilai estimasi permintaan brake yang cenderung mengikuti pola data permintaan real atau berfluktuatif di sekitar nilai permintaan (demand) brake masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Bussmann, J., Schmidt, T., dan Bauer, A. 2007 *Strategies and Tactics in Supply Chain Event Management: Proactive Event Management in the Supply Chain of Aircraft Spareparts*. Germany: Springer Berlin Heidelberg.
- Frechtling, Douglas. 2012. *Forecasting Tourism Demand*. Oxford
- Heisig, Gerald. 2012. *Planning Stability in MRP System*. Magdeburg, Germany

<http://dokumen.tips/documents/landing-gear-main.html>

<https://ilmuteknikindustri.wordpress.com/2011/02/04/perencanaan-teknik-industri/>

<http://one-ilmuterbang.blogspot.co.id/>

Kilpi, J. 2008. *Sourcing of Availability Services: Case Aircraft Components Support. Eversion Helsinki School of Economics Working Paper*. Finlandia: HSE Print 2008.

Kinnison, Harry. 2012. *Aviation Maintenance Management Second Edition*. New York. McGraw Hill.

Koeswara, Sony. Suhada, Taruna Resa. *Jurnal Perencanaan Kebutuhan Material Metode Lot Sizing*. Jakarta

Koval, Doon O., Chowdury Ali. 2009. *Power Distribution System Reliability*. United States, America