

ANALISIS RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) KOMPONEN HYDRAULIC PUMP PN MPEV3-011-8UK2B PESAWAT CN 235 100M/220M/MPA MELALUI PROGRAM PERAWATAN DI SKADRON UDARA 27 PAPUA

Anrianus Yoga Bimantara, W.Tedja Bhirawa, Karel L. Mandagie
Program Studi Teknik Industri
Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta

ABSTRACT — *In realizing the optimization of the maintenance capability of the CN 235 100M/220M/MPA Air Squadron 27, it is necessary to take steps to overcome the existing problems, namely carrying out preflight checks before carrying out flight crew missions, in this case the crew carries out checks on all aircraft systems and one of them is hydraulic system. Therefore, analytical measures are needed to determine the reliability of this PN: MPEV3-011-8UK2B hydraulic pump. The theory used in analyzing this problem is the theory of maintenance, the theory of Reliability Centered Maintenance (RCM), the theory of reliability, the concept of willingness, Component Replacement Interval with Total Minimum Downtime and Pareto Diagram. The results of this study are from the time interval data required to carry out maintenance or maintenance on the Hydraulic Pump PN component: MPEV3-011-8UK2B on the CN 235 100M/220M/MPA aircraft is 30 (thirty) days, it has shown that the reliability of this component is also depending on the flight hours of the aircraft and the operation of the Hydraulic System that is not excessive. The replacement schedule is carried out by prioritizing components whose reliability values are predicted to experience an extreme decline and have also been diagnosed as eligible to be replaced. The condition of the Hydraulic Pump Components on the CN 235 100M/220M/MPA Aircraft which has been influenced by several factors that cause an extreme decrease in reliability values, the appropriate method used is component replacement..*

Keywords: *Hydraulic Components, Reliability Centered Maintenance (RCM), Reliability.*

1. PENDAHULUAN

Dalam mewujudkan optimalisasi ke mampuan pemeliharaan pesawat CN 235 100M/220M/MPA Skadron Udara 27 guna mendukung meningkatkan kesiapan operasional di Lanud Manuhua Biak dalam rangka mendukung tugas Koopsud III. Pada saat melaksanakan *preflight check* sebelum melaksanakan misi penerbangan awak pesawat dalam hal ini crew melaksanakan pengecekan pada seluruh sistem pesawat dan salah satunya adalah *hydraulic system*, perlu diketahui *hydraulic system* pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA terdapat dua *motor pump* yang di gunakan secara bergantian dimana *pressure* yang di *supply* sebanyak 3000psi yang berfungsi untuk menggerakkan antara lain *flap system*, *landing*

gear system, *nose steering system* dan *operating ramp door*. Perma salahan sering terjadi pada bagian *hydraulic pump* dengan *Part Number* (PN): MPEV3-011-8UK2B dimana komponen tersebut sering mengalami permasalahan antara lain *over tem perature*, *low pressure*, *hydraulic pump out*, *hydraulic pump leak* dll. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan tindakan analisa untuk mengetahui keandalan dari *hydraulic pump* PN: MPEV3-011-8UK2B ini. Evaluasi keandalan akan dilakukan secara metode kuantitatif dan kualitatif, agar dapat diketahui *schedule maintenance* penggantian komponen *hydraulic pump* dari hasil perhitungan nilai kehandalan sehingga diharapkan dapat menurunkan atau menghindari permasalahan pada komponen ini.

2. METODOLOGI

Secara umum penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui *reliability* komponen *hydraulic pump* (PN): MPEV3-011-8UK2B pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA dan sistem penjadwalan penggantian komponen *hydraulic pump* berdasarkan nilai kehandalan. Beberapa permasalahan yang muncul pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA, maka terjadinya *over temperature*, *low pressure*, *hydraulic pump out*, *hydraulic pump leak*. Pada komponen *hydraulic pump* diperlukan analisa lebih lanjut untuk mengetahui keandalan komponen dan bagaimana analisa pengaruh dan besarnya keandalan. Pengumpulan data awal dengan terjun langsung kelapangan dengan satuan pengguna yang berhubungan dengan objek penelitian. Sedangkan untuk studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi pendukung mengenai metode pemecahan masalah sebagai dasar keilmuan yang jelas dan kokoh.

3. HASIL PENELITIAN

Hasil dan pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini digambarkan pada beberapa tabel sebagai berikut pada tabel 1 diberikan gambaran interval waktu pelaksanaan pemeliharaan pada setiap komponen.

Tabel 1 Interval waktu pemeliharaan

Pemeliharaan Bagian Komponen	Penyebab Kerusakan	Bulan	Interval Waktu
Cooler	Kesalahan Internal	Januari 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Februari 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Maret 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	April 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Mei 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Juni 2022	30 hari

Electric Motor	Kesalahan Internal	Januari 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Februari 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Maret 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	April 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Mei 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Juni 2022	30 hari
Pump	Kesalahan Internal	Januari 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Februari 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Maret 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	April 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Mei 2022	30 hari
	Kesalahan Internal	Juni 2022	30 hari

Untuk jumlah intensitas perbaikan pada setiap komponen digambarkan pada tabel 2

Tabel 2 Jumlah terjadinya perbaikan komponen

Bulan/Tahun	Jumlah Intensitas Perbaikan
Januari/2022	4 kali
Februari/2022	1 kali
Maret/2022	10 kali
April/2022	1 kali
Mei/2022	1 kali
Juni/2022	5 kali

Berdasarkan rumus pada tinjauan pustaka *Mean Time Between Failure* (MTBF) merupakan rata-rata interval waktu kerusakan yang terjadi saat mesin atau komponen selesai di perbaiki hingga mesin atau komponen tersebut mengalami kerusakan kembali. Adapun rumus MTBF adalah

$$MTBF = \frac{1359 \text{ JT}}{26 \times} = 53 \text{ Jam}$$

Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi kerusakan komponen adalah:

- *Low pressure* yang berarti permasalahan pada *pump* dari pada *hydraulic pump*.
- *Hydraulic pump out* atau terjadi short permasalahan terjadi pada motor *pump*.

- *Hydraulic pump leak* atau terjadi gesekan atau suara berat permasalahan an terjadi pada bagian cooling.
- Jumlah jam operasional penggunaan *Hydraulic Pump* yang dibatasi pada sekian jam tertentu jika melebihi ketentuan tersebut komponen harus segera digantikan.
- Operasional *Hydraulic Pump* yang dilaksanakan secara bergantian antara pump satu dan pump dua, sesuai dengan buku *Maintenance Manual* CN-235 Chapter 29-00-00 periode penggunaan tiap *pump* selama 25 menit.

Reliability komponen hydraulic pump PN: MPEV3-011-8UK2B pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA

Kehandalan merupakan kemampuan suatu peralatan untuk bisa beroperasi tanpa kegagalan dalam jangka waktu tertentu. Dalam menguji kehandalan komponen *Hydraulic Pump* PN: MPEV3-011-8UK2B

$$MTBF = \left(\frac{\text{Running Time}}{\text{Number of Failures}} \right)$$

Pada Pesawat CN 235 100M/220M/MPA. Berdasarkan data *Occurrence* yang mana merupakan tingkat keseringan terjadinya kerusakan atau kegagalan. *Occurence* berhubungan dengan estimasi jumlah kegagalan kumulatif yang muncul akibat suatu penyebab tertentu pada mesin. Nilai rating *Occurrence* antara 1 (satu) sampai 10 (sepuluh). Nilai 10 (sepuluh) diberikan jika kegagalan yang terjadi memiliki nilai kumulatif yang tinggi atau sangat sering terjadi. Nilai rating komponen *Hydraulic Pump* PN: MPEV3-011-8UK2B Pada Pesawat CN 235 100M/220M/MPA adalah berada di angka 6 (enam) dikarenakan kegagalan komponen yang terjadi berada di range 20 (dua puluh) hingga 25 (dua puluh lima) dalam jumlah jam terbang sebanyak 2718 (dua ribu tujuh ratus delapan belas) jam. Tingkatan *severity*

pada komponen ini juga berada di angka 1 (satu) yang mana variasi parameter proses didalam batas spesifikasi. Pengaturan atau pengendalian proses dapat dilakukan selama *maintenance* rutin. Prinsip-prinsip yang digunakan dalam RCM yang mengutamakan peningkatan fungsi sebagai bagian dari peningkatan kehandalan komponen yang digunakan. Komponen *Hydraulic Pump* PN:MPEV3-011-8UK2B pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA memiliki peranan penting dalam operasional penerbangan. Sebagai pesawat yang memiliki misi angkut di mana komponen *hydraulic* sistem ini berfungsi dalam *operating flap system, landing gear system, nose steering system* dan *ramp door*. Tentunya jumlah operasional dengan intensitas tinggi akan sangat mempengaruhi kehandalan dari Komponen *hydraulic pump* PN:MPEV3-011-8UK2B pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA. Peningkatan nilai kehandalan sangat bergantung dari metode dan sistem penjadwalan yang dilakukan oleh Seksi pemeliharaan Skadron Udara 27.

Sistem penjadwalan penggantian komponen hydraulic pump pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA berdasarkan nilai kehandalan

Dalam *Reliability Centered Maintenance* (RCM) *Preventive maintenance* merupakan bagian terpenting dalam aktifitas perawatan. *Preventive maintenance* dapat diartikan sebagai sebuah tindakan perawatan untuk menjaga *system/sub-assembly* agar tetap beroperasi sesuai dengan fungsinya dengan cara mempersiapkan inspeksi secara sistematis, deteksi dan koreksi pada kerusakan yang kecil untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar. Beberapa tujuan utama dari *Preventive Maintenance* adalah untuk meningkatkan umur produktif komponen, mengurangi terjadinya *breakdown* pada komponen kritis, untuk mendapatkan perencanaan dan penjadwalan perawatan yang dibutuhkan. Untuk mengembangkan program *Preventive Maintenance* yang efektif, diperlukan

beberapa hal yang diantaranya adalah *Historical Records* dari komponen tersebut, rekomendasi manufaktur, petunjuk service (service manual), identifikasi dari semua komponen, peralatan pengujian dan alat bantu, informasi kerusakan berdasarkan permasalahan, penyebab atau tindakan yang diambil. *Preventive maintenance* dengan berdasarkan nilai kehandalan pada RCM mempengaruhi sistem penjadwalan pergantian komponen *Hydraulic Pump* Pada Pesawat CN 235 100M/220M/MPA. Penjadwalan pergantian dilakukan dengan memprioritaskan komponen yang nilai kehandalannya yang diprediksi mengalami penurunan secara ekstrem dan juga telah didiagnosis telah layak untuk diganti.

Metode perawatan komponen hydraulic pump yang seharusnya dilakukan

Perawatan sebuah komponen didasarkan pada metode yang dilakukan selama pemeliharaan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Terkait dengan kondisi Komponen *Hydraulic Pump* pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA yang telah dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor yang menyebabkan penurunan nilai kehandalan secara ekstrem maka metode yang tepat digunakan adalah pergantian komponen. Sebagaimana yang kita ketahui bahwa Komponen *Hydraulic Pump* pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA terdiri dari tiga bagian besar *Hydraulic Pump* yang mana saling terkait satu sama lain. Metode pergantian komponen dinilai adalah metode perawatan yang tepat dalam pemeliharaan Komponen *Hydraulic Pump* Pada Pesawat CN 235 100M/220M/MPA.

4. KESIMPULAN

- Nilai rating komponen *Hydraulic Pump* PN: MPEV3-011-8UK2B pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA

adalah berada di angka 6 (enam). Komponen pokok pada *Hydraulic Pump* PN: MPEV3-011-8UK2B pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA adalah kondisi pengoperasian. Sebagai komponen yang terdapat pada pesawat CN 235 yang dioperasikan oleh Skadron Udara 27 yang mana pesawat ini ditempatkan pada ujung timur Indonesia sehingga menempuh perjalanan dengan jarak yang cukup jauh. Tentunya hal ini berpengaruh pada keandalan komponen pesawat yang dioperasikan.

- *Preventive maintenance* dengan berdasarkan nilai kehandalan pada RCM mempengaruhi sistem penjadwalan pergantian komponen *Hydraulic Pump* pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA. Penjadwalan pergantian dilakukan dengan memprioritaskan komponen yang nilai kehandalannya yang diprediksi mengalami penurunan secara ekstrem dan juga telah didiagnosis telah layak untuk diganti. Penggantian komponen merupakan bagian dari pemeliharaan pesawat. Terkait dengan kondisi Komponen *Hydraulic Pump* Pada Pesawat CN 235 100M/220M/MPA yang telah dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor yang menyebabkan penurunan nilai kehandalan secara ekstrem maka metode yang tepat digunakan adalah pergantian komponen. Sebagaimana yang kita ketahui bahwa Komponen *Hydraulic Pump* Pada Pesawat CN 235 100M/220M/MPA terdiri dari tiga bagian yang mana saling terkait satu sama lain. Metode pergantian komponen dinilai adalah metode perawatan yang tepat dalam pemeliharaan komponen *Hydraulic Pump* pada pesawat CN 235 100M/220M/MPA.

5. REFERENSI

- Anthony, M. Smith. 2003. *RCM Gateway to World Class Maintenance*. USA: Elsevier.

- Corder. Antony. 1992. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta. Erlangga
- Dale H, Besterfield.1998. *Quality Control. Fifth Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ebelling, Charles E.. 1997. *Reliability and Maintainability Engineering*. London: McGraw Hill Companies inc.
- Gaspersz, Vincent.1992 *Analisis Sistem Terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri*. Bandung: Tarshito
- IAEA. 2008. *Application of Reliability Centered Maintenance to Optimize Operation and Maintenance in Nuclear Power Plants*.
- Manzini, R. 2010. *Maintenance for Industrial Systems*. London: Springer
- Moubray, John. 2000. *Reliability Centered Maintenance II, Second Edition*. New York: Industrial Press Inc.

