

BERKURANGNYA KINERJA AIR CONDITIONING SYSTEM PESAWAT AIRBUS A320-200 PK-AXU

Adhit Gyta Prasditya¹, Ir. Herry Hartopo., MT²
Program Studi Rangka Pesawat Fakultas Teknik
Universitas Nurtanio Bandung

ABSTRAKSI

Dalam dunia penerbangan di zaman modern ini, selain keselamatan penerbangan perlu juga diperhatikan mengenai faktor keselamatan penumpang. Salah satu faktor yang dapat menambah kenyamanan penumpang adalah dengan menggunakan sistem pengkondisi udara (*air conditioning system*) pada pesawat terbang. *Air conditioning system* berfungsi untuk mengatur temperatur kabin pesawat terbang dan mengatur kelembapan kabin pesawat terbang.

Sebuah sistem tidak mungkin terlepas dari sebuah kegagalan atau kerusakan, termasuk *air conditioning system* tersebut. Sebagai contoh adalah ketika kinerja *air conditioning system* tersebut sudah berkurang yang mengakibatkan temperatur udara yang dihasilkan sistem tersebut tidak sesuai dengan temperatur yang dikehendaki. Hal tersebut pada akhirnya akan mengurangi kenyamanan penumpang di dalam kabin pesawat terbang.

Pendeteksian masalah pada *air conditioning system* tersebut dapat dilakukan dengan cara melihat indikator temperatur udara kabin pada monitor *system display* di kokpit maupun pada *flight attendant panel* di kabin. Setelah dilakukan pemeriksaan, penyebab berkurangnya kinerja *air conditioning system* pada pesawat Airbus A320-200 PK-AXU adalah karena kotornya *main heat exchanger* pada *air conditioning PACK* sehingga proses pendinginan menjadi tidak maksimal. Upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah tersebut adalah dengan cara membersihkan *main heat exchanger* dengan menggunakan air bertekanan.

Pendahuluan

Transportasi udara berorientasi pada keselamatan penerbangan. Oleh karena itu, pesawat terbang baik yang berjenis sayap tetap maupun sayap putar faktor keamanannya harus diutamakan dibandingkan faktor-faktor lainnya. Begitu pula peralatan dan perlengkapan yang mendukung keselamatan pesawat terbang tersebut, perawatannya harus dilakukan secara teratur dan berkala sesuai dengan

prosedur yang ditetapkan produsen dari pesawat terbang tersebut.

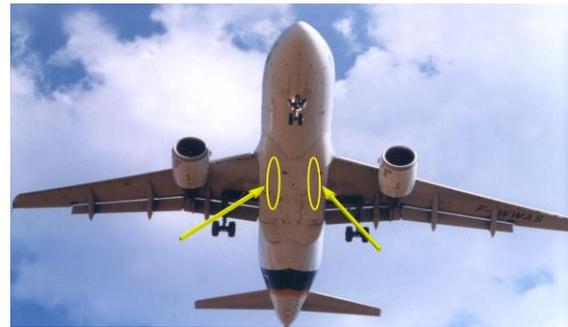
Salah satu penunjang kenyamanan penumpang pesawat terbang adalah sistem pengkondisi udara (*air conditioning system*). Fungsi *air conditioning system* adalah untuk mengatur temperatur udara dan kelembapan di dalam kabin pesawat terbang. Pesawat Airbus A320-200 memiliki dua buah *air conditioning system* yang disebut dengan *Pressurization and Air Conditioning Kit (PACK)*. Setiap PACK terdiri atas dua buah *heat*

exchanger, sebuah *air cycle machine*, *reheater*, *condenser*, dan *water extractor*.

Sebuah sistem tentunya tidak akan terlepas dari kegagalan maupun kerusakan, termasuk *air conditioning system* tersebut. Sebagai contoh adalah ketika terdapat kotoran yang mengendap pada *heat exchanger*. Apabila permasalahan tersebut tidak ditangani dengan baik maka akan menyebabkan menurunnya performa atau kinerja *air conditioning system* yang akan mengurangi kenyamanan penumpang pesawat terbang.

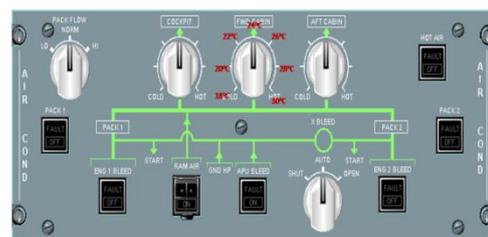
Rumusan Masalah

Pesawat terbang Airbus A320-200 memiliki dua buah *air conditioning system* yang disebut dengan *Pressurization and Air Conditioning Kit* (PACK) yang terletak di bagian bawah *belly fairing* badan pesawat. Setiap PACK bekerja masing-masing dan independen. Sebuah PACK terdiri atas beberapa komponen, seperti : *primary heat exchanger*, *air cycle machine*, *main heat exchanger*, *reheater*, *condenser*, dan *water extractor*. Sumber udara bertekanan untuk *air conditioning* disuplai dari *bleed air* yang berasal dari kompresor bertekanan tinggi pada mesin pesawat maupun dari APU ketika pesawat masih berada di darat.



Gambar 1 Letak PACK pada pesawat A320-200

Pesawat A320-200 yang memiliki nomor registrasi PK-AXU mengalami *poor cooling* atau berkurangnya kinerja *air conditioning* pada pesawat tersebut, sehingga temperatur yang dihasilkan tidak sesuai dengan temperatur yang diinginkan oleh operator. Kejadian tersebut dapat diketahui melalui indikasi dari *electronic centralized aircraft monitoring* (ECAM) pada monitor *air conditioning page*. Pada layar tersebut dapat diketahui berapa besarnya temperatur udara pada tiga zona pesawat A320, yaitu pada kokpit, kabin bagian depan, dan kabin bagian belakang. Temperatur kabin pesawat dapat diatur melalui *zone temperature selector* yang memiliki tujuh buah posisi temperatur antara 18°C sampai 30°C, dan setiap perpindahan satu posisi *selector* tersebut menaikkan / menurunkan temperatur sebesar 2°C, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2 Air Conditioning Panel A320-200

Ketika operator memilih *zone temperature selector* pada posisi jam 12 atau posisi paling atas, seharusnya temperatur yang dihasilkan adalah sebesar 24°C, namun ketika dilihat melalui ECAM pada *air conditioning page*, didapati temperatur udara kabin tersebut sebesar 27°C, yang berarti tidak sesuai dengan *zone temperature selector* yang telah dipilih oleh operator tadi. Ketidakesesuaian tersebut mengindikasikan terjadinya *poor cooling* atau berkurangnya kinerja *air conditioning system* pada pesawat tersebut.



Gambar 3 Air Conditioning Page pada ECAM Mengingat pentingnya *air conditioning system* bagi kenyamanan dan keselamatan penumpang pesawat terbang untuk perlu diperhatikan apabila terjadi gangguan dibagian tersebut.

Faktor Penyebab

Berdasarkan data-data yang telah penulis sampaikan pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh beberapa kemungkinan yang dapat menjadi penyebab berkurangnya kinerja *air conditioning system* pada pesawat

Airbus A320-200. Beberapa kemungkinan tersebut antara lain :

1. Terjadi kerusakan pada *ram air inlet flap*.



Gambar 4 *Ram air inlet flap*

Ram air inlet flap berfungsi untuk mengatur banyaknya *ram air* yang masuk ke dalam *ram air system* dan mengalir melewati *heat exchanger*. Apabila *ram air inlet flap* tidak dapat membuka penuh, maka *ram air* yang masuk tidak akan optimal, sehingga proses pendinginan pada *heat exchanger* menjadi tidak maksimal. Apabila proses pendinginan di tahap awal sudah tidak maksimal, maka hal tersebut akan berlanjut di tahap-tahap selanjutnya, sehingga temperatur udara yang siap didistribusikan ke setiap zona kabin pada akhir proses juga tidak akan maksimal.

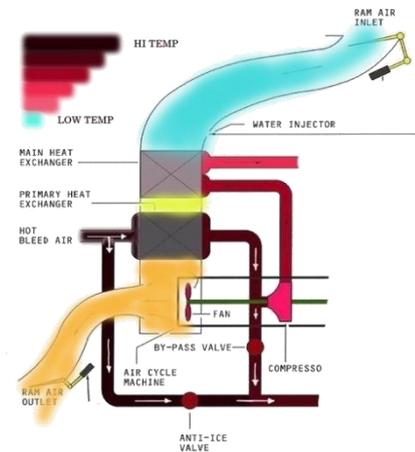
2. Terjadi kerusakan pada *trim air valve*.

Trim air valve merupakan sebuah katup yang berfungsi untuk mencampurkan udara panas (*trim air*) dengan udara dingin dari *mixer unit* sebelum didistribusikan menuju kabin. *Trim air valve* akan membuka apabila temperatur udara terlalu dingin dan

mengalirkan *trim air*, sehingga udara akan lebih hangat. Salah satu kerusakan pada *trim air valve* adalah ketika *trim air valve* tersebut tidak dapat menutup dengan sempurna, sehingga udara panas (*trim air*) dapat melewati *trim air valve* kemudian bercampur dengan udara dingin yang berasal dari *mixer unit* yang berakibat temperatur udara yang akan didistribusikan ke kabin akan lebih panas daripada seharusnya.

3. Kondisi *main heat exchanger* dalam keadaan sangat kotor.

Heat exchanger adalah sebuah perangkat yang dapat menukar panas dua buah fluida yang dapat berupa air maupun udara tanpa mencampur kedua fluida tersebut. Pada pesawat Airbus A320-200, *main heat exchanger* berfungsi untuk mendinginkan udara panas yang berasal dari kompresor, skema cara kerja *heat exchanger* dapat dilihat pada gambar 5. Media pendingin yang digunakan untuk *main heat exchanger* ini adalah udara lingkungan (*ambient air*). Udara lingkungan yang cenderung lebih dingin masuk melalui *ram air inlet scope* kemudian melewati *main heat exchanger* yang di dalamnya mengalir udara panas (*bleed air*) dari kompresor, sehingga temperatur udara yang keluar dari *main heat exchanger* menjadi lebih dingin.



Gambar 5 Cara kerja *Heat Exchanger*

Oleh karena media pendingin (*coolant*) yang digunakan adalah udara sekitar (*ram air*), ketika pesawat masih berada di darat maka tidak jarang kotoran-kotoran seperti pasir atau debu ikut terhisap ke dalam *ram air inlet*. Kotoran-kotoran yang terhisap tersebut dapat menempel pada plat *main heat exchanger*. Apabila hal tersebut terjadi secara berulang-ulang dan dalam jangka waktu yang lama, maka akan menyumbat *main heat exchanger*, sehingga *ram air* tidak dapat melalui *main heat exchanger* dengan baik. Akibatnya, proses pendinginan udara di *main heat exchanger* tidak dapat berlangsung secara maksimal.

Dari berbagai kemungkinan yang dapat menyebabkan berkurangnya kinerja *air conditioning system* di atas, yang penulis alami ketika melakukan *on the job training* kondisi 1 dan 2 tidak terjadi masalah, masalah

hanya terjadi pada kondisi 3 yaitu *main heat exchanger yang kotor*, sehingga penulis hanya akan membahas mengenai masalah tersebut pada sub-bab selanjutnya.

Akibat

Kotoran berupa debu maupun pasir yang ikut terhisap melalui *ram air inlet* dapat menempel pada *main heat exchanger* dan menghalangi aliran *ram air* yang menjadi *cooling agent* bagi *heat exchanger* tersebut. Akibatnya, proses pendinginan di *heat exchanger* tidak dapat berlangsung secara maksimal, sehingga temperatur udara yang keluar dari *outlet main heat exchanger* akan lebih tinggi dari seharusnya. Hal tersebut akan berpengaruh pada proses pendinginan di tahap yang lain, bahkan hingga pada saat udara didistribusikan ke kabin.

Berkurangnya kinerja *air conditioning system* pada sebuah pesawat juga akan mempengaruhi kenyamanan penumpang pesawat terbang. Dalam beberapa kasus, penumpang pesawat terbang merasa tidak nyaman karena kepanasan, sesak napas, bahkan ada juga seorang penumpang yang nekat membuka pintu darurat pesawat karena *air conditioning system* pesawat tersebut mengalami kerusakan.

Penanggulangan

Permasalahan yang dialami oleh *air conditioning system* tersebut dapat ditanggulangi dengan cara

melakukan pembersihan pada bagian *main heat exchanger* dengan menggunakan air bertekanan. Adapun tahapannya sebagai berikut

1. Melepaskan *Main Heat Exchanger*
2. Membersihkan *Heat Exchanger*
3. Memasang *Heat Exchanger*

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, di antaranya :

1. Berkurangnya kinerja *air conditioning system (poor cooling)* pada pesawat Airbus A320-200 PK-AXU disebabkan karena kondisi *main heat exchanger* yang sangat kotor sehingga dapat mengganggu proses pendinginan pada tahap *heat exchanger*.
2. Akibat berkurangnya kinerja *air conditioning system* adalah temperatur kabin pesawat menjadi lebih panas dari yang seharusnya, sehingga dapat mengurangi kenyamanan penumpang pesawat terbang dan juga dapat mengganggu keselamatan penumpang pesawat tersebut. Apabila tidak ditangani, kondisi ini akan mengakibatkan *PACK overheat* yang akan lebih membahayakan lagi.

Saran

Dalam upaya penanggulangan terhadap kinerja *air conditioning system* yang berkurang adalah dengan cara membersihkan *main heat exchanger* dengan menggunakan *pressurized water* (air yang bertekanan) sehingga kotoran yang menempel pada *main heat exchanger* dapat hilang dan *heat exchanger* dapat bekerja secara normal kembali.

DAFTAR PUSTAKA

1. Airbus A320 *Technical Training Manual*. 2007. Blagnac: Airbus SAS
2. Airbus A320 *Trouble Shooting Manual*. 2005. Blagnac: Airbus SAS
3. Airbus A320 *Aircraft Maintenance Manual*. 2005. Blagnac: Airbus SAS
4. Airbus A320 *Aircraft Characteristic*. 2014. Blagnac: Airbus SAS
5. *Aviation Maintenance Technician Handbook-Airframe Volume 2*. 2012. Oklahoma City: Federal Aviation Administration
6. *Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge*. 2008. Oklahoma City: Federal Aviation Administration