Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (2) 2026, Page: 40260-40268

Analisis Pengaruh Compressor Wash Terhadap Exhaust Gas Temperature (EGT) Margin Pada Engine Iae V2500

Muhammad Fajar Heruyono[1], Moh Syaiful Anwar[2]
[1]Universitas Sunan Giri Surabaya
Corresponding Author: Muhammad, Fajar, FajarBell212@gmail.com

Published: Juli, 2026

ABSTRAK

Transportasi udara merupakan salah satu moda transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat indonesia, karena transportasi udara menjadi salah satu transportasi yang paling aman, baik dalam segi keamanan maupun keselamatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh compressor wash terhadap Exhaust Gas Temperature Margin pada engine IAE V2500, dengan maksud memberikan informasi kepada Operator atau maskapai untuk menjaga performa engine agar tetap optimal. Metode penelitian yang digunakan adalah obervasi, dan berlokasi di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Denpasar Bali. Setelah dilakukan penelitian, Terjadi penurutnan Exhaust Gas Temperatur dengan rata-rata sekitar 4 %. Diharapkan akan ada penelitian lebih lanjut yang membahas EGT Margin pada engine IAE V2500.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh compressor wash terhadap Exhaust Gas Temperature Margin pada engine IAE V2500, dengan maksud memberikan informasi kepada Operator atau maskapai untuk menjaga performa engine agar tetap optimal.

Metode penelitian yang digunakan adalah obervasi, dan berlokasi di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Denpasar Bali.

Hasil Penelitian Terjadi penurutnan Exhaust Gas Temperatur dengan rata-rata sekitar 4 %. Diharapkan akan ada penelitian lebih lanjut yang membahas EGT Margin pada engine IAE V2500. penelitian ini bahwa terjadi kenaikan Exhaust Gas Margin Temperaturenya baik kondisi engine Idle maupun EPR 1.25 adalah sebesar 24.5oC atau setara dengan 4%.. Penurunan temperatur ini sangat bervariasi nominalnya. Hal ini tentunya sangat dipengaruhi oleh Umur mesin, tinggi atau rendahnya pemakaian, Kondisi cuaca saat dilaksanakan engine ground run dan lain-lain.

Keywords: Compressor Wash, EGTM, IAE V250

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Era ini, transportasi udara merupakan salah satu transportasi paling banyak digunakan karena efisiensi waktu. Selain efisieksi waktu, transportasi udara dapat mengangkut penumpang/barang yang banyak serta jarak tempuh yang cukup jauh. Penggunaan transportasi udara sebagai alat moda transportasi menyebabkan tingginya Flight hours dan cycle, Oleh karena itu, diperlukan peningkatan dari segi perawatan, untuk menjaga kualitas dan keselamatan transportasi udara.

Perawatan pesawat (Maintenance) adalah suatu kegiatan yang sangat krusial dilakukan untuk mempertahankan kondisi pesawat terbang. Maintenance pesawat udara meliputi bagian Rangka, engine (mesin), Avionik (kelistrikan) dan lain-lain. Perawatan pesawat udara yang dilakukan secara berkala mengikuti ketentuan yang disahkan oleh International Civil Aviation Organization (ICAO), dan Direktorat Kelaikudaraan dan pengoperasian pesawat udara (DKPPU). Oleh karena itu, selain regulasi, operator, manufaktur, dan terdapat satu unit usaha yang bergerak di bidang perawatan pesawat udara (Maintenance Repair and Overhaul)

MRO atau yang biasa disebut dengan Maintenance Repair and Overhaul, merupakan tempat dimana dilakukannya perawatan pesawat udara baik secara berkala maupun tidak berkala. Terdapat

MRO di indonesia, yaitu PT Garuda Maintenance Facility Aeroasia, PT Merpati Maintenance Facility (MMF), PT ANI, PT Avia Tecnics Dirgantara, dan lain sebagainya. Pada MRO ini dilakukan pesawatan secara menyeluruhm baik di bagian Airframe (rangka pesawat), Avionic (Sistem kelistrikan dan navigasi pesawat) serta Powerplant (Engine/Auxiliary Power Unit).

Turbine Engine adalah mesin pembakaran dalam (Internal) yang memanfaatkan udara bertekanan (gas) sebagai penghasil daya dorongnya / Thrust. Pada Turbine Engine, energi kinetik diubah menjadi energi mekanik untuk memutar bilah turbin.

Air Entrance atau bagian depan mesin pesawat merupakan tempat masuknya udara ke dalam mesin. Fungsi kompresor adalah untuk menarik dan menaikkan pressure udara sehingga akan menaikkan suhu dari udara yang disedot. Udara yang bertekanan akan masuk ke ruang bakar, lalu bahan bakar akan disemprotkan ke dalam ruang bakar, dimana akan bercampur dengan udara bertekanan sehingga menghasilkan combustion. Ruang bakar dapat dikatakan berfungsi untuk menaikkan suhu karena tekanan udara tidak akan berubah selama proses pembakaran. Nosel yang mengarahkan aliran ke sudu turbin menyalurkan gas hasil pembakaran ke turbin. Kompresor sendiri berputar menggunakan tenaga yang dihasilkan turbin.

Saat udara atau gas pada Gas Turbine Engine memiliki temperature yang tinggi, gas tersebut memiliki daya yang lebih besar dibandingkan saat berada di kompresor. Lalu udara tersebut dialirkan menuju bilah turbine. Proses ini, membuat bilah turbine berputar dan memutar kompresor yang dihubungkan oleh shaft. Hasil pembakaran pada gas buang dapat dimanfaatkan sebagai akselerasi menggunakan Nozzle exhaust, maka engine tersebut menjadi jet engine.

Aliran gas yang bertemperatur tinggi tersebut merupakan hasil dari proses kerja engine yang memiliki gaya kedepan. Prinsip dasar propulsi mesin jet yaitu Hukum Newton 3 (Newton's third law) yang berbunyi "for every force acting on a body, there is an opposite and equal reaction". Yang berarti, jika ada gaya aksi terhadap benda, maka akan ada gaya reaksi yang arahnya berlawanan.

Secara garis besar, proses yang terjadi pada suatu sistem gas turbine adalah sebagai berikut:

a. Pemampatan (compression) : udara di sedot lalu dimampatkan.
b. Pembakaran (combustion) : pada proses ini, bahan bakar akan dimasukkan ke dalam ruang bakar dengan udara atau gas yang bertekanan, kemudian di terjadi permbakaran.
c. Pemuaian (expansion) : pada proses ini, terjadi perubahan energi dari gas menjadi kinetik.
a. Pembuangan gas (exhaust): pada proses ini, gas hasil pembakaran akan dikeluarkan melalui saluran pembuangan atau exhaust cone.

Kerugian yang dapat terjadi pada tiga komponen pada gas turbine engine. Sebab-sebab terjadinya kerugian antara lain:

a. Terjadinya friction antar partikel udara dan cairan menyebabkan hilangnya tekanan (pressure loss) di ruang bakar.
b. Terjadinya overload pada saat proses compression menyebabkan terjadinya friction antara turbine dengan partikel udara.
c. Terjadinya mechanical loss, lack of efficiency dan lain sebagainya.

Untuk mengurangi kerugian ini, hal yang dilakukan adalah dengan melakukan maintenance secara periodik dan sesuai jadwal yang sudah ditetapkan pabrik atau operator pesawat tersebut.

Untuk mengurangi kerugian ini, hal yang dilakukan adalah dengan melakukan maintenance secara periodik dan sesuai jadwal yang sudah ditetapkan pabrik atau operator pesawat tersebut.

Berikut adalah jenis-jenis Gas Turbine Engine:

a. Turbojet Engine

Turbojet engine adalah jenis mesin jet paling dasar dan sederhana yang menghasilkan daya dorong sepenuhnya dari gas panas yang disemburkan keluar dengan kecepatan sangat tinggi dari

noselnya, cocok untuk pesawat berkecepatan sangat tinggi seperti pesawat tempur atau pesawat supersonik awal.

b. Turbofan Engine

Turbofan Engine merupakan versi lanjutan dari turbo jet engine. Prinsip kerjanya sama saja, pada turbofan engine ditambahkan satu Fan assy/Fan blade yang berfungsi untuk menambah daya dorong serta mengurangi kebisingan dan meningkatkan efisien penggunaan mesin sebesar 15-30% daripada menggunakan turbojet engine.

c. Turboprop engine

Turboprop engine adalah gas turbine engine yang tenaga dorongnya dihasilkan dari putaran baling-baling. Ada perbedaan antara turbojet, turbofan dengan turboprop. Perbedaannya terletak pada hasil pembakaran pada turboprop engine digunakan untuk menggerakkan baling-baling atau propeller sehingga putaran dari propeller ini yang menghasilkan tenaga dorong. Propeller memiliki sudut-sudut tertentu untuk menghasilkan besar-kecilnya daya dorong.

Pada engine Turboprop, Putaran RPM akan langsung dinaikkan ke 100% dan daya dorong yang dihasilkan berasal dari perubahan sudut baling-baling. Setiap saat sudut-sudut ini akan selalu berubah mengikuti inputan dari Throttle lever yang langsung terhubung ke Fuel Control unit, Governor atau Torque Control Unit. Isti;ah perubahan sudut ini dikenal dengan nama Variable Pitch Propeller.

d. Turboshaft engine

Turboshaft engine adalah engine yang dapat ditemui pada helikopter. Cara kerjanya adalah hasil pembakaran dari engine ini digunakan untuk menggerakkan Shaft yang tersambung ke sistem Transmisi, dimana transmisi ini digunakan untuk memutar Main blade dan Tail rotor blade.

Pada engine Turboshaft, putaran RPM akan langsung di setting ke 100% N2, daya dorong yang dihasilkan melalui Main rotor blade dengan cara merubah sudutnya, sehingga udara akan terhempas ke bawah dan helikopterpun akan bergerak keatas

Perawatan pada engine meliputi beberapa hal, mulai dari penggantian Filter Oli/Bahan Bakar, memonitor batas usia komponen dan parameter-parameter yang ada secara rutin, guna memastikan kondisi mesin dalam keadaan "Serviceable". Ada beberapa aspek yang perlu dilihat seperti Fuel Flow, EGT (Exhaust Gas Temperature), N1 rotor speed, N2 rotor speed dan oil consumption. Parameter utama ini bisa menjadi acuan untuk menunjukkan kondisi mesin pesawat. Degradasi melebihi limit dari parameter ini mengharuskan mesin untuk dilakukan pengecekan lebih lanjut atau diperbaiki di engine shop yang lebih dikenal dengan sebutan shop visit. EGT Margin adalah selisih antara Actual EGT dengan EGT Redline yang telah ditetapkan oleh manufaktur.

Usia mesin pesawat (On-wing life) dipengaruhi oleh tinggi atau rendahnya Exhaust Gas Temperature, pengoperasian Mesin pesawat itu sendiri, serta Vibration yang terjadi. Engine pesawat terbang terdiri dari beberapa bagian, yaitu Compressor, Combustion Chamber dan Turbine yang bekerja dengan menyedot udara dari inlet dan mengalirkan ke belakang dengan tekanan dan kecepatan yang tinggi, Sehingga compresor akan selalu mengalami reducing performance karena gesekan antar partikel di udara maupun karena kotoran yang menempel pada bagian mesin itu mengakibatkan terjadinya kontaminasi pada mesin itu sendiri.

Compressor wash merupakan maintenance yang dilakukan untuk membersihkan komponen engine dari sisa residu bekas pembakaran maupun debu menempel pada engine. Dengan dibersihkannya bagian-bagian engine. Pelaksanaan perawatan ini akan memberikan efek positif pada engine tersebut. Compressor wash dilaksanakan tergantung dari kebijakan masing-masing operator dan status engine health monitoring, yang berfungsi untuk menjaga engine performance yang dapat dilihat dari Exhaust gas Temperature margin. Untuk memaksimalkan efisiensi kerja kompresor, maka perlu dilakukan maintenance compressor wash secara berkala untuk mencegah menurunnya performa engine.

Indonesia terdiri dari 80% perairan dan 20% daratan, Dimana kadar garam lebih tinggi yang dapat menyebabkan menumpuknya kadar garam di dalam mesin yang dapat menyebabkan korosi

serta berkurangnya performa engine itu sendiri. Ditambah pula dengan meningkatnya jumlah populasi pesawat Airbus A320 yang menggunakan tipe engine IAE V2500.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui analisis pengaruh compressor wash yang dilakukan terhadap EGT margin pada engine V2500 serta hasil yang ditimbulkan dari maintenance yang dilakukan adalah :

a. Untuk mengetahui perbedaan exhaust gas temperature sebelum dan sesudah dilaksanakan compressor wash
b. Untuk mengetahui Exhaust Gas Temperature Margin.
c. Untuk mengetahui interval waktu yang efektif untuk dilaksanakannya compressor wash

Penelitian ini memiliki manfaat untuk memberikan informasi tambahan kepada operator pesawat udara yang menggunakan mesin pesawat yang mempunyai tipe IAE V2500 untuk menentukan kapan interval waktu yang baik untuk dilakukan compressor wash, serta memperpanjang masa pakai / usia mesin pesawat. walaupun pada MPD (Maintenance Planning Document) dan AMP (Aircraft Maintenance Program) menyebutkan bahwa Compressor wash dilakukan dalam jangka waktu yang telah ditentukan.

Berdasarkan hal itu, perlu diadakan penelitian untuk mengetahui pengaruh compressor wash terhadap Exhaust Gas Temperature Margin pada engine IAE V2500 Untuk mendapatkan interval waktu untuk dilakukan maintenance compressor wash demi menjaga kondisi mesin tersebut.

METODE

1. Jenis Penelitian

Metode analisa adalah metode yang akan digunakan dalam melakukan analisis berdasarkan data yang ditampilkan pada ECAM atau EICAS sehingga dapat diketahui engine performance pesawat sebelum dan sesudah dilakukannya compressor wash.

2. Populasi dan Sampel Penelitian

- **Populasi**

Menurut Sugiyono (2011), Populasi adalah Objek atau subjek yang memiliki karakteristik dan kuantitas tertentu. Populasi yang penulis gunakan adalah Mesin Turbofan IAE V2500.

- **Sampel**

Menurut Ferdinand (2014), Sampel merupakan kumpulan dari beberapa populasi. Dalam teknik pengambilan sampel kali ini, penulis menggunakan teknik sampel jenuh.

- **Teknik Sampling Jenuh**

Menurut Sugiyono (2014) Teknik sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Penulis hanya mengambil sampel dari 4 mesin turbofan IAE V2500.

3. Definisi Operasional Variabel

Menurut Nurcahyo & Khasanah (2016) "Defenisi operational variabel adalah sebuah defenisi berdasarkan pada karakteristik yang dapat diobservasi dari apapun yang didefinisikan atau mengubah konsep dengan kata-kata yang menguraikan perilaku yang dapat diamati dan diuji serta ditentukan kebenarannya oleh seseorang"

Variabel yang peneliti gunakan kali ini adalah satu variabel dependen (variabel terikat) dan empat variabel independen (variabel bebas). Variabel dependennya adalah pelaksanaan Compressor wash, sedangkan variabel independennya Exhaust Gas Temperature (EGT), Putaran Rotor N1, Putaran Rotor N2 dan Engine Pressure Ratio (EPR).

4. Metode dan Sumber Pengambilan Data

- Metode Observasi

Metode observasi merupakan metode pengambilan data dengan melihat dan mencatat parameter-parameter yang ditampilkan oleh ECAM (Electronic Centralized Aircraft Monitor).

- Metode Studi Dokumen

Metode studi dokumen merupakan metode pengambilan data dengan meneliti dari beberapa dokumen pesawat, menganalisis hasil dari pembacaan parameter sebelum dilaksanakan compressor

wash dan history pesawat itu sendiri.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan suatu langkah yang sangat penting dalam melaksanakan penelitian, karena analisa data berfungsi untuk menentukan dan menyimpulkan hasil dari penelitian (Sugiyono,2018). Analisis data dapat dilakukan melalui beberapa tahap berikut ini :

a) Tahap penelitian

1. Perencanaan

Di tahap ini, kegiatan yang akan penulis lakukan adalah:

a. Peneliti mempersiapkan mesin atau engine yang dijadikan sampel penelitian.
b. Peneliti membuat parameter-parameter yang dibutuhkan

2. Pelaksanaan

Di tahap ini, kegiatan yang akan penulis lakukan adalah:

a. Peneliti melakukan pengambilan data parameter sebelum dilaksanakan compressor wash. b. Peneliti melakukan pengambilan data parameter setelah dilaksanakan compressor wash.
c. Peneliti membaca dan mencatat hal-hal penting dari dokumen mesin serta histori pada mesin tersebut

3. Evaluasi

Pada tahap ini, penulis akan menyusun dan melakukan analisis data serta melaporkan hasil-hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Objek Penelitian

1. IAE V2500

IAE V2500 adalah mesin turbofan high-bypass dengan dua shaft yang dibuat oleh perusahaan International Aero Engines (IAE) yang digunakan pada pesawat Airbus A320 series, McDonnel Douglas MD-90 dan Embraer C-390 Millenium. Nama mesin ini diambil dari abjad romawi V, yang artinya anggota ke lima dari International Aero Engines konsorsium, dimana didirikan pada tahun 1983 untuk memproduksi mesin V2500 ini. Angka 2500 mempresentasikan 25,000 Pound-Force (110kN) tenaga yang dihasilkan. FAA mengeluarkan Type Certificate untuk mesin V2500 ini pada tahun 1988.

Biaya perawatan, perbaikan dan pasar operasional untuk mesin V2500 ini hampir mendekati 3 Trilion US Dollar pada tahun 2015. Engine IAE V2500 memiliki dua spool, axial flow, dan memiliki high-bypass-ratio. Engine ini biasa dipakai di pesawat Airbus A320 family kecuali A318. Engine ini memiliki konfiguasi yang sama, sebuah plug programming yang berada di Engine Electronic Control (EEC) mengubah konfigurasi daya dorong yang tersedia.

Pemasangan engine ini termasuk bagian engine itu sendiri, engine inlet, exhaust, fan cowls dan reverser assemblies seperti gambar diatas. Engine terpasang ke pylon menggunakan Fwd dan Aft mounts. Engine IAE V2500 telah dilengkapi dengan Full Authority Digital Engine Control (FADEC), dimana sistem ini memberikan kontrol digital secara penuh pada setiap phase penerbangan, dan memiliki dual channel EEC serta beberapa komponen dan sensor. FADEC memiliki keunggulan seperti dapat menghemat bahan bakar dengan mengontrol seluruh gas generator dan mengurangi beban pilot serta mengurangi biaya perawatan.

Data Hasil Penelitian

Pada penelitian kali ini, diperlukan data hasil penelitian baik secara teori, data maupun informasi. Setiap mesin yang terpasang pada pesawat, memiliki riwayat dan umur yang berbeda-beda. Hal ini tentu saja mempengaruhi hasil daripada analisis data yang penulis lakukan.

Dalam beberapa literatur, terdapat beberapa penelitian tentang suhu gas buang (EGT) untuk memantau kondisi kesehatan mesin. Suhu EGT merupakan salah satu parameter operasional penting dalam suatu mesin, suhu ini menunjukkan suhu gas yang keluar dari unit turbin mesin.

Salah satu literatur yang paling menjadi acuan dalam pelaksanaan perawatan pesawat udara adalah Aircraft Maintenance Manual (AMM). Pada pelaksanaan Compressor wash engine IAE V2500, menyebutkan bahwa Untuk EGT Margin recovery, sangat direkomendasikan menggunakan Air biasa (Tanpa cairan pembersih) sangat efektif, tergantung situasi mengikuti pengoperasian pesawat udara yang mengacu kepada operator (Airlines).

Badan Keselamatan Penerbangan Eropa (EASA) setuju untuk menetapkan batas merah (Redline) pada mesin pesawat untuk suhu EGT. Selisih antara nilai EGT Redline dan nilai EGT Take-off Power merupakan nilai EGT Margin (EGTM). EGTM penting untuk memantau kesehatan

mesin. Analisis data yang penulis lakukan yaitu dengan menghitung selisih antara Maximum Exhaust Gas Temperature dengan Actual Exhaust High Temperature, sebelum dan sesudah pelaksanaan perawatan Compressor Wash yang ditunjukkan pada ECAM. Maka akan didapatkan nilai Exhaust Gas Temperature Marginnya.

Data hasil penelitian penulis rangkum dalam 4 tabel yang berbeda.

Tabel 1. Data Sebelum Compressor Wash (Idle Power)

ESN	EPR	N1	N2	EGT
V16206	1.002	27.3%	65.6%	481^{O}C
V16199	0.998	26.9%	65.4%	490 ^{O}C
V12488	0.996	27.7%	65.8%	484 ^{O}C
V12386	1.008	26.4%	65.5%	471 ^{O}C

Tabel 2. Data Sebelum *Compressor wash (EPR 1.250)*

ESN	EPR	N1	N2	EGT
V16206	1.250	77.3%	90.1%	520 ^{O}C
V16199	1.250	77.0%	89.4%	534 ^{O}C
V12488	1.250	77.2%	89.8%	512 ^{O}C
V12386	1.250	77.1%	90.0%	525 ^{O}C

Tabel 3 Data Sesudah *Compressor wash (Idle Power)*

ESN	EPR	N1	N2	EGT
V16206	1.000	28.0%	66.0%	455 ^{O}C
V16199	0.996	27.6%	65.8%	463 ^{O}C
V12488	0.995	28.1%	66.1%	459 ^{O}C
V12386	1.002	27.6%	65.9%	451 ^{O}C

Tabel 4 Data Sesudah *Compressor wash (EPR 1.250)*

ESN	EPR	N1	N2	EGT
V16206	1.250	77.2%	90.4%	490 ^{O}C
V16199	1.250	77.5%	90.3%	487 ^{O}C
V12488	1.250	77.3%	90.7%	481 ^{O}C
V12386	1.250	77.1%	90.3%	485 ^{O}C

Analisis Hasil Penelitian

Setelah penulis melakukan pengambilan data penelitian, akan dilakukan analisis hasil penelitian untuk membuktikan bahwa setelah dilakukan perawatan compressor wash, akan berdampak terhadap penurunan daripada Exhaust Gas Temperaturenya.

Berikut ini ditampilkan perbandingan nominal Exhaust gas temperature sebelum dan sesudah

compressor wash baik idle power maupun EPR 1.25.

Tabel 5 Perbandingan Exhaust Gas Temperature Idle Power

ESN	EGT Before CC	EGT After CC	Diff
V16206	481 OC	455 OC	26 OC
V16199	490 OC	463 OC	27 OC
V12488	484 OC	459 OC	25 OC
V12386	471 OC	451 OC	20 OC
RATE	482 OC	457 OC	24,5 OC

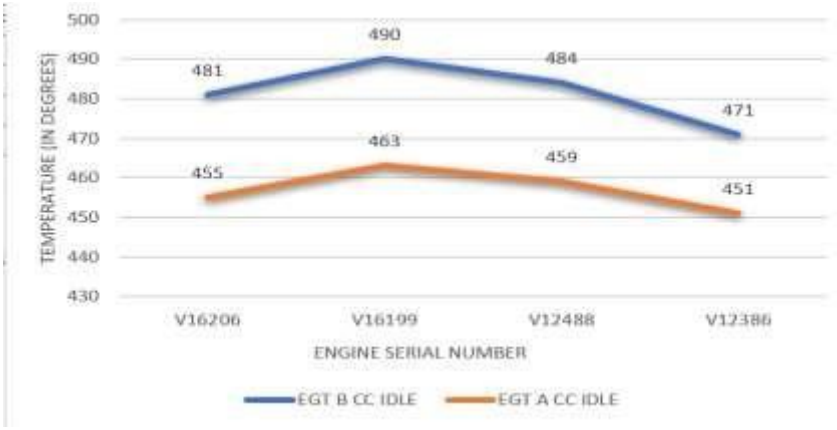
Tabel 6 Perbandingan *Exhaust Gas Temperature EPR 1.25*

ESN	EGT Before CC	EGT After CC	Diff
V16206	520 ^{O}C	490 ^{O}C	30 ^{O}C
V16199	534 ^{O}C	487 ^{O}C	47 ^{O}C
V12488	512 ^{O}C	481 ^{O}C	31 ^{O}C
V12386	525 ^{O}C	485 ^{O}C	40 ^{O}C
RATE	523 ^{O}C	486 ^{O}C	37 ^{O}C

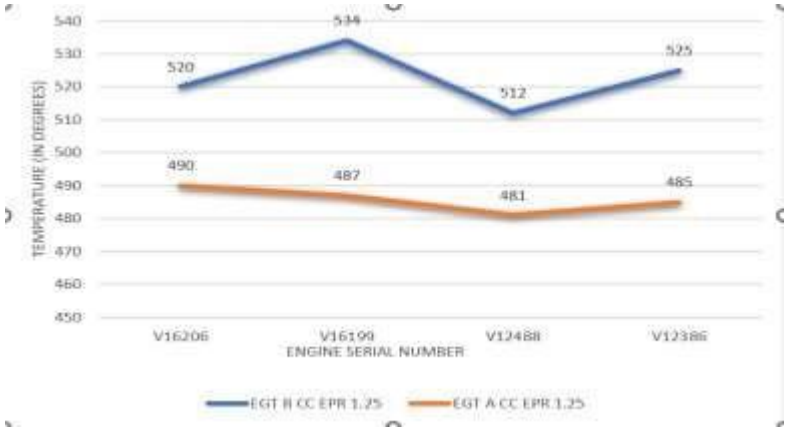
Berdasarkan Tabel 5, Perbandingan Exhaust Gas Temperature EPR 1.25, terdapat penurunan Temperatur rata-rata 24.5 atau sekitar 5.1 persen. Penurunan temperatur di tiap mesin berbeda-beda dikarenakan faktor LLP, Umur komponen, Kondisi bilah turbin dan lain-lain. Berdasarkan tabel 6, Perbandingan Exhaust Gas Temperature EPR 1.25, terdapat penurunan temperatur dengan rata-rata
37oC atau sekitar 7.1%. Penurunan temperatur di tiap mesin berbeda-beda dikarenakan faktor LLP, Umur komponen, Kondisi bilah turbin dan lain-lain. Batas Maksimum dari Exhaust gas temperature untuk Engine IAE V2500 yang dikutip dari Aircraft Maintenance Manual Chapter 71 adalah 625oC.

Maka dari itu, terdapat rata-rata kenaikan Exhaust Gas Temperatur Margin baik idle power maupun EPR 1.25 adalah Sebesar 24.5oC atau setara dengan 4%. Perhitungan ini tidak dapat dijadikan acuan secara umum, karena terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perubahan Exhaust gas temperature itu sendiri, contohnya ketika pesawat udara beroperasi di wilayah gurun, dimana terdapat partikel-partikel kecil yang dapat mempengaruhi kinerja mesin itu sendiri, sehingga diperlukan Compressor wash dengan interval yang sangat berdekatan. Sama halnya Jika pesawat udara beroperasi di wilayah yang sebagian besar perairan laut, dimana akan terjadi akumulasi partikel garam yang mengendap pada bilah turbin sehingga interval yang diperlukan untuk compressor wash akan lebih sering juga. Hal ini juga dapat dipengaruhi oleh MSN mesin itu sendiri dan panduan yang telah diberikan oleh manukfaktur baik pesawat maupun mesin itu sendiri.

Berikut merupakan grafik perbedaan antara idle power dengan EPR 1.25.



Gambar 1 Grafik Idle Power Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 2 Grafik EPR 1.25 Sumber : Dokumentasi Pribadi

KESIMPULAN

Setelah penulis melakukan penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa terjadi kenaikan Exhaust Gas Margin Temperaturenya baik kondisi engine Idle maupun EPR 1.25 adalah sebesar
24.5oC atau setara dengan 4%.. Penurunan temperatur ini sangat bervariasi nominalnya. Hal ini tentunya sangat dipengaruhi oleh Umur mesin, tinggi atau rendahnya pemakaian, Kondisi cuaca saat dilaksanakan engine ground run dan lain-lain.

Maka dari itu, sangat disarankan dan sangat dianjurkan untuk melakukan compressor wash setiap selesai melaksanakan Heavy Maintenance atau C-Check. Dimana C-check ini dilakukan setiap 2 tahun sekali. Diperlukan penelitian lebih lanjut terhadap analisis pengaruh exhaust gas temperatur margin pada engine IAE V2500 jika compressor wash dilaksanakan setiap 1 bulan sekali.

REFERENSI

Abubakar. (2016) "Pengaruh Compressor wash terhadap Turbine Inlet Temperature Margin dan N3 Margin pada Engine Rolls-Royce Trent 700"

Airbus. (2007). "Technical Training Manual Powerplant IAE V2500". France. Airbus.

Airbus. (2025). "Aircraft Maintenance Manual Chapter 70":. France. Airbus

Airbus. (2025). "Aircraft Maintenance Manual Chapter 71":. France. Airbus Airbus.
(2025). "Aircraft Maintenance Manual Chapter 72":. France. Airbus

Effendi, Y., Ardian, M. A. A., & Amin, S. Y. (2022). Analisis Efisiensi Exhaust Gas Temperatur Setelah Dilakukan Engine Water Wash di Engine CFM56-7B pada Pewawat Boeing 737-800NG. Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin, 6(1), 43.

Federal Aviation Administration. (2023). Aviation Maintenance Technician Handbook–Powerplant (FAA-H-8083-32B) United States Department of Transportation, Federal Aviation Administration.

Mulyani, sri (2023). "Analisis performa engine turbofan pesawat boeing 737-300"

Pratt and Whitney. (2009). "V2500 Engine Familiarization". United States of America:. Pratt and Whitney.

Rahim, Fikri Aulia Izzatur,(2023). "Analisis pengaruh Rotor Clearance pada High Pressure Compressor dan High Pressure Turbine terhadap Exhaust Gas Temperature Margin pada mesin" Jurnal Teknik Mesin, 12(1),107-114

Takdir, Muhammad, Muhamad Jalu Purnomo (2013). "Analisis Pengaruh Compressor Wash Terhadap EGT Margin pada engine CFM56-3