

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aviasi sebagai salah satu bagian penting dari kehidupan masyarakat modern menghadirkan fungsi yang tidak hanya terbatas pada sarana mobilitas, tapi juga sarana *surveillance* dan penegakan kedaulatan negara. Fungsi-fungsi krusial tersebut hanya dapat dijalankan dengan baik bila keamanan, dalam hal ini kelaikan udara, menjadi perhatian utama setiap pihak yang bertanggung jawab terhadap pengoperasiannya.

Dengan pertimbangan tersebut, dilakukan kegiatan perawatan (*maintenance*) secara berkala untuk memastikan adanya konsistensi bahkan peningkatan kelaikan terbang pesawat sebagai salah satu aspek kelaikan udara. Hal ini sesuai dengan substansi dari CASR Part. 1 tentang *Definition and Abbreviation* yang menyebutkan kegiatan *overhaul*, inspeksi, penggantian, perbaikan cacat, dan bentuk-bentuk perbaikan lainnya sebagai langkah untuk mencapai tujuan tersebut.

Meskipun tidak disebutkan langsung, tetapi fakta di lapangan menunjukkan bahwa kegiatan pembersihan (*cleaning*) per bagian pesawat juga termasuk dalam kegiatan preservasi dan turut mempengaruhi kelaikan pesawat secara keseluruhan, terutama bila rangkaian *maintenance actions* yang dijalankan memberi porsi rendah pada kegiatan inspeksi dan *particular replacement*. Sebagai contoh adalah *compressor wash* yang ditujukan untuk menjaga kebersihan modul kompresor dan menghindarkannya dari kondisi akumulasi kotoran/partikel (*fouling*) yang berasal dari udara ambien. Dengan krusialitasnya sebagai pemampat udara ambien untuk menghasilkan *thrust*, tingkat kebersihannya turut berpengaruh pada nilai-nilai performa pesawat.

Fakta lain yang perlu diperhatikan adalah adanya kemungkinan perbedaan antara ketentuan dalam *maintenance manuals* dengan pelaksanaannya di lapangan akibat kondisi lingkungan operasi, ketersediaan alat dan bahan, serta pengalaman pelaksana tugas di lapangan. Salah satu bukti

empirisnya adalah kasus penggunaan campuran *solvent* dengan air dan kerosin sebagai cairan pembersih (*cleaning solution*) dalam lingkup perawatan pesawat Grob G120TP-A di SKATEK 043 Lanud Adisutjipto. Adanya perbedaan ini perlu diteliti lebih lanjut, terutama dari segi efektivitas dan dampaknya, mengingat segala ketentuan yang dikeluarkan manufaktur dimaksudkan untuk menjamin operasi yang maksimal dengan deteriorisasi performa minimal.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut, penulis memutuskan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai fenomena modifikasi prosedur *compressor wash* yang penulis temukan saat kerja praktik dari segi efektivitas *cleaning solution* yang digunakan untuk mencegah *fouling* salah satu partikel ambien pemicu deteriorisasi performa pesawat objek. Penelitian mengenai progresivitas *fouling* dan efektivitas pembersihan tersebut akan difasilitasi dengan permodelan performa pesawat di lapangan menggunakan siklus kerja ideal gas turbin, MATLAB-SIMULINK *software*, dan data lapangan sebagai langkah validasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis merumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tendensi dan progresivitas *fouling* partikel ambien kompresor objek pasca kegiatan operasi di objek lokasi?
2. Bagaimana pengaruh efektivitas *cleaning solution* pada pelaksanaan *compressor wash* menurut ketentuan di objek lokasi dalam mencegah *fouling*?
3. Bagaimana pengaruh efektivitas *cleaning solution* pada *compressor wash* menurut ketentuan yang berlaku di objek lokasi dalam mencegah deteriorisasi performa pesawat objek?

1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, penulis menetapkan beberapa batasan masalah dalam rangka spesifikasi fokus penelitian, dengan rincian sebagai berikut:

1. Objektifikasi pesawat Grob G120TP-A yang beroperasi di lingkup Wing Pendidikan I TNI AU, terutama LD 1227 di tahun 2018 dan LD 1205 di tahun 2020.
2. Penilaian *Pressure Ratio* dan *Temperature Difference* pasca kegiatan operasi dan *compressor wash* melalui *ground test* (parameter HFI, FRP, REV) di lingkungan BENGHARPES I SKATEK 043 Lanud Adisutjipto pada tahun 2018 dan 2020.
3. Efektivitas pembersihan *cleaning solution* mikroemulsi 1 (terdiri atas 100 ml *solvent* ARDROX 6345, 3000 ml air, dan 2800 ml *kerosene*) dan mikroemulsi 2 (terdiri atas 100 ml *solvent* ARDROX 6345, 2000 ml air, dan 1000 ml *kerosene*) yang dinilai dari karakteristiknya dan persentase keberhasilannya dalam proses ekstraksi polutan yang dianggap sebagai *foulant*.
4. Tendensi dan progresivitas *particulate fouling* kompresor dengan *foulant* partikel timbal (Pb) di tahun 2020 yang dibuktikan oleh perbandingan nilai indeks sensitivitas mesin terhadap *fouling* (ISF) pada kondisi ideal, *wash 18*, dan *wash 20*.
5. Simulasi siklus kerja ideal gas turbin untuk mengetahui nilai performa bagian kompresor pada kondisi ideal, *wash 18*, dan *wash 20* dengan memanfaatkan aplikasi MATLAB-SIMULINK dan data lapangan (parameter HFI, FRP, REV) masing-masing kondisi untuk mendapatkan *output* grafik perbandingan *pressure ratio* dan *temperature difference*, sebagai validasi hasil perhitungan tendensi *fouling* dan efektivitas mikroemulsi.
6. Perhitungan siklus kerja ideal gas turbin dengan data ambien masing-masing kondisi dengan *excel* untuk memvalidasi *output* simulasi sebelum melakukan penarikan kesimpulan.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang tertera pada bagian sebelumnya, yaitu:

1. Mengetahui tendensi dan progresivitas *fouling* kompresor objek pasca kegiatan operasi di objek lokasi.
2. Mengetahui pengaruh efektivitas *cleaning solution* pada pelaksanaan *compressor wash* menurut ketentuan di objek lokasi dalam mencegah *fouling*.
3. Mengetahui pengaruh efektivitas *cleaning solution* pada *compressor wash* menurut ketentuan yang berlaku di objek lokasi dalam mencegah deteriorisasi performa pesawat objek.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi penulis
 - a. Menerapkan dan mengembangkan teori yang sudah dipelajari dalam perkuliahan sesuai dengan fokus pembahasan dan rutinitas kegiatan pemeliharaan di institusi terkait.
 - b. Memahami konsep kerja di bidang pemeliharaan dan etos kerja yang diterapkan.
 - c. Membiasakan diri untuk bersikap kritis dan proaktif terhadap permasalahan di sekitar sebagai persiapan memasuki dunia kerja di bidang aviasi.
2. Manfaat bagi kampus
 - a. Sebagai bahan evaluasi dalam rangka peningkatan mutu pembelajaran dengan cara menyesuaikan materi perkuliahan dengan kebutuhan dunia kerja di bidang aviasi masa kini.
 - b. Menambah referensi perpustakaan Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta mengenai topik dan institusi terkait.
3. Manfaat bagi institusi
 1. Sebagai referensi untuk pertimbangan dan evaluasi pelaksanaan kegiatan *compressor wash* pesawat Grob G120TP-A dalam lingkup

SKATEK 043 Lanud Adisutjipto.

2. Sebagai referensi acuan dalam penilaian performa mesin dengan *SIMULINK* dan perhitungan pada *excel* sebagai bahan evaluasi dan estimasi efektivitas tindakan pemeliharaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab untuk mempermudah pembacaan dan pemahaman isinya, dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan mengulas secara singkat beberapa pranala luar terkait yang menjadi dasar penelitian dan teori terkait variabel dan metode yang digunakan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan rincian penggunaan metode, tempat dan waktu penelitian serta diagram alur penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab ini penulis akan membahas hasil penelitian dengan metode-metode yang sudah disebutkan untuk menjawab rumusan masalah.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan akhir penelitian berdasarkan hasil pembahasan beserta saran penulis untuk pengembangannya.