

PEMELIHARAAN DAN KESIAPAN PESAWAT G 120TP-A GROB DI LANUD ADISUTJIPTO

(MAINTENANCE AND READINESS OF THE G 120TP-A GROB AIRCRAFT AT
ADISUTJIPTO LANUD)

Ainul Chuzam, Bambang Kustiawan, Marsono

Prodi Strategi Pertahanan Udara Fakultas Strategi Pertahanan
Universitas Pertahanan RI
ainulchuzam2003@gmail.com,

Abstract- *The main task of the Adisutjipto Air Base is to organize aerospace education, training and development. Maintenance, readiness and allocation of aircraft flight hours are important tasks. The objectives of this study were 1) to analyse the factual conditions of the maintenance process, readiness and flight hours for the G 120 TP-A Grob aircraft and 2) to analyse the dominant factors affecting the maintenance process. This research is a descriptive study with a qualitative approach supported by quantitative data. Quantitative methods in this study were used to see the most influential factors on maintenance. Methods of data collection using questionnaires, interviews and documentation. The results of the study show 1) there is an inaccuracy in the medium-level maintenance planning process that affects the results of the calculation of the percentage of maintenance and maintenance of light and heavy levels that have not been included in the calculation, 2) the dominant factor affecting the results of maintenance is HR on quantity indicators and maintenance support factors, especially indicators of needs parts.*

Keywords: *Maintenance, Readiness, Achievement of Flying Hours, G-120TP A-Grob Aircraft*

Abstrak- Tugas pokok Pangkalan Udara Adisutjipto adalah menyelenggarakan pendidikan, pelatihan, dan pengembangan kedirgantaraan. Pemeliharaan, kesiapan dan alokasi jam terbang pesawat merupakan tugas terkandung yang cukup penting. Tujuan penelitian ini adalah 1) menganalisis kondisi faktual proses perawatan, kesiapan dan jam terbang pesawat G 120 TP-A Grob dan 2) menganalisis faktor dominan yang mempengaruhi proses perawatan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif dan didukung dengan data kuantitatif. Metode kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk melihat faktor yang paling berpengaruh terhadap pemeliharaan. Metode pengumpulan data menggunakan angket, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan 1) terdapat ketidaktepatan dalam proses perencanaan pemeliharaan tingkat menengah sehingga mempengaruhi hasil perhitungan persentase pemeliharaan dan pemeliharaan tingkat ringan dan berat yang belum dimasukkan dalam perhitungan, 2) faktor yang dominan mempengaruhi hasil pemeliharaan adalah SDM pada indikator kuantitas dan faktor penunjang pemeliharaan, khususnya indikator bagian kebutuhan.

Kata Kunci: Perawatan, Kesiapan, Pencapaian Jam Terbang, Pesawat G-120TP A-Grob

1. Pendahuluan

Kekuatan TNI AU sebagai alat pertahanan negara merupakan totalitas sinergi kekuatan yang meliputi organisasi, personel, materiil, fasilitas dan jasa, sistem dan metode, serta anggaran yang didayagunakan dalam rangka mendukung tugas pokok TNI. Optimalisasi penggunaan kekuatan TNI AU oleh Mabes TNI tersebut perlu adanya pembinaan seluruh aspek kekuatan salah satunya adalah alutsista udara (alutsistaud) dan Sumber Daya Manusia (SDM) yang mengawakinya. Dalam penyiapan kekuatan Alutsistaud yang tinggi untuk operasi udara dibutuhkan Alutsistaud berupa pesawat yang modern serta Pilot (penerbang) yang handal, mumpuni dan profesional dalam mengawakinya. Salah satu pembinaan penerbang TNI AU tersebut dilaksanakan oleh Pangkalan TNI Angkatan Udara (Lanud) Adisutjipto yang berada di Yogyakarta.

Pada fase Latih Dasar dilakukan menggunakan pesawat G 120TP-A Grob dilaksanakan oleh Skadron Pendidikan (Skadik) 101. Agar pelaksanaan program tersebut dapat berjalan lancar diperlukan kesiapan pesawat yang tinggi dan alokasi Jam Terbang (JT) cukup. Kesiapan pesawat dalam operasi militer tidak hanya mencakup ketersediaan jumlah pesawat, akan tetapi juga didukung oleh sistem operasional dan pemeliharaan yang terdiri dari dukungan personel, fasilitas pendukung dan sumber sumber lainnya (Adhikari et al., 2014). Sedangkan kesiapan Alutsistaud yang tinggi sangat dipengaruhi oleh pemeliharaan materiil dalam mendukung pelaksanaan tugas pokok TNI AU (Herlambang, 2010). Selain itu, untuk memastikan kesiapan operasional pesawat yang tinggi dalam suatu operasi udara dalam menghadapi ancaman dengan cara optimalisasi *maintenance* pesawat (Shah et al., 2017).

Maintenance (pemeliharaan) adalah salah satu kegiatan yang dilakukan untuk merawat atau memelihara termasuk inspeksi, *repair*, *service*, *overhaul* dan penggantian *part* dalam kondisi tetap baik, sehingga ketika akan digunakan ada dalam kondisi optimal dengan tingkat keamanan yang tinggi. Pemeliharaan pesawat berfungsi untuk memastikan kelaikudaraan pengoperasian pesawat udara. Sedangkan pemeliharaan tingkat berat dilaksanakan di Satuan Pemeliharaan (Sathar) 11 Depo Pemeliharaan (Depohar) 10 Bandung.

Penjadwalan perawatan pesawat terbang merupakan salah satu hal yang penting. Terdapat dua jenis perawatan pesawat yaitu terjadwal dan tidak terjadwal. Perawatan terjadwal yaitu perawatan pesawat yang harus dilakukan pada interval waktu yang sudah ditetapkan tanpa

melihat ada kerusakan atau tidak. Berbeda dengan perawatan terjadwal, perawatan tidak terjadwal dilakukan ketika teknisi menemukan masalah dalam suatu waktu (Klasika, 2017). Menurut Hutagaol (2013), pemeliharaan pesawat bisa juga tidak terjadwal karena teknisi menemukan kerusakan pada bagian pesawat, sehingga perawatan harus dilakukan walaupun belum masuk dalam jadwal perawatan pesawat. Pemeliharaan pesawat harus dilakukan karena setiap komponen memiliki batas usia tertentu (Ballerina, 2010). Pada pemeliharaan pesawat secara terjadwal, terdapat tiga interval yaitu *flight hour*, *flight cycle*, dan *calendar time*. Pemeliharaan pesawat berdasarkan *flight hour* merupakan pemeliharaan pesawat berdasarkan jam operasional pesawat. Pemeliharaan yang didasarkan pada jumlah *take-off – landing* disebut sebagai *flight cycle*. Satu kali *take off – landing* disebut satu *cycle*. Pemeliharaan yang sesuai dengan jadwal waktu tertentu disebut sebagai *calendar time* (Bobomurodov & Sagdiev, 2019; Hartanto, 2016; Sinaga, 2017).

Berdasarkan survey awal dari laporan evaluasi Program Kerja Lanud Adisutjipto pada tahun anggaran (TA) 2020 yang peneliti lakukan, didapatkan bahwa data pesawat G 120TP-A Grob berupa pemeliharaan, kesiapan pesawat, capaian JT selama satu tahun. Pada tahun 2020 perencanaan pemeliharaan pesawat G 120TP-A Grob sebanyak 341 kali pemeliharaan yang terinci dalam beberapa jenis pemeliharaan. Pengajuan rencana pemeliharaan ini didasarkan oleh beberapa hal yakni kebutuhan kegiatan yang menggunakan pesawat tersebut, jumlah pesawat Grob dan kebutuhan jumlah siswa. Dari data evaluasi tersebut dari rencana 341 ternyata terlaksana sebanyak 177 kali pemeliharaan dengan persentase 52%. Kemudian untuk rencana kesiapan pesawat G-120TP-A Grob kekuatan total pesawat 30 unit pesawat dan sasaran siap pesawat di *flight line* yang digunakan untuk terbang rata-rata setiap hari sebanyak 20 pesawat. Dari kekuatan dan rencana yang demikian ternyata terlaksana kesiapan pesawat sebesar 22 dengan persentase sebesar 110 %. Sementara itu untuk capaian JT rencana sebesar 6989.00 JT dan terlaksana sebesar 6766.30 JT dengan perhitungan persentase capaian JT sebesar 96 %. Hal ini tampak hasil pemeliharaan rendah namun untuk kesiapan pesawat guna mendukung latihan pendidikan Sekbang sangat tinggi dari rencana Sasbinpuan yang ada. Sedangkan Capaian JT rata-rata yang dihasilkan mendekati 100%.

Data ini menjadi menarik untuk diteliti, apa penyebab anomali ini terjadi. Umumnya hasil pemeliharaan akan sebanding dengan kesiapan pesawat. Namun, berdasarkan fenomena itu tampak terdapat permasalahan terkait pemeliharaan pesawat dan kesiapan pesawat. Adapun hasil pemeliharaan rendah akan tetapi kesiapan pesawatnya tinggi. Gambaran tersebut menunjukkan bahwa ada yang tidak tepat dalam analisa proses pemeliharaan dan kesiapan pesawat. Defense

Acquisition University (2021) menyatakan bahwa untuk pesawat militer harus memenuhi kriteria-kriteria yang detail dalam pemeliharaan karena unsur pemeliharaan ini menjadi hal utama dalam kesiapan pesawat. Hal ini senada dengan pernyataan beberapa peneliti yang mengungkapkan bahwa pemeliharaan dan personel merupakan kunci untuk kesiapan pesawat, baik itu dalam penerbangan militer dan penerbangan sipil (Junor et al., 1997; J.-W. Li et al., 2011; Tso & Galaviz, 1999).

Berdasarkan temuan inilah yang membuat kajian ini menjadi menarik untuk diteliti. Penelitian ini berusaha mencari jawaban apa saja faktor-faktor yang berpengaruh terhadap fenomena proses pemeliharaan rendah, namun menghasilkan kesiapan pesawat yang tinggi. Penelitian ini akan menguraikan semua komponen dari pemeliharaan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan didukung data kuantitatif. Metode dalam pengumpulan data adalah dengan metode angket, wawancara dan dokumentasi. Data kualitatif akan mendeskripsikan mengenai kondisi faktual pemeliharaan pesawat G 120TP-A Grob. Data dikumpulkan dengan metode angket, observasi dan metode wawancara. Lokasi penelitian ini adalah Skadik 101, Skatek 043 dan Sathar 11.

Instrumen angket terlebih dinilai validitas dan reliabilitasnya. Analisis data kualitatif dilakukan dengan menganalisis hasil wawancara dan analisis dokumen. Tahap pertama yang dilakukan adalah membuat transkrip wawancara. Setelah transkrip wawancara dilakukan, maka yang perlu dilakukan adalah memberikan hasil wawancara kepada partisipan kembali untuk memastikan kebenaran data. Tahap kedua adalah melakukan reduksi data. Dalam tahap reduksi data, data di-*coding* untuk menemukan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian. Tahap ketiga adalah penyajian data. Data disajikan secara naratif sehingga memudahkan pembaca dalam memahami hasil wawancara dan dokumentasi mengenai proses pemeliharaan pesawat. Hasil analisis ini selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk memberikan rekomendasi yang diperlukan agar program dapat berjalan optimal dan mencapai tujuan yang diinginkan. Analisis data kualitatif sangat berkaitan dengan reduksi data dan interpretasi data. Dengan mengetahui kondisi yang sudah dilakukan maka akan tampak hubungan yang saling mempengaruhi antar variabel. Setelah mengetahui berbagai hubungan antar faktor maka peneliti dapat mengetahui anomali yang terjadi untuk kemudian dirumuskan kebijakan mengenai prosedur yang seharusnya.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Pemeliharaan

Berdasarkan data pemeliharaan dari kurun waktu tahun 2016 sampai dengan tahun 2020 dari evaluasi kerja Lanud Adisutjipto didapatkan data pemeliharaan pesawat Grob yakni diuraikan sesuai dengan Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Pemeliharaan, pesawat G-120TP-A Grob kurun waktu 2016 s.d 2020

No	Tahun	Pemeliharaan		
		Rencana	Laksana	%
		a	a	
1	2016	215	187	87
				7
2	2017	287	281	98
				8
3	2018	332	225	68
				8
4	2019	308	195	63
				3
5	2020	341	177	52
				2

Sumber: Laporan Evaluasi Progja Lanud Adisutjipto tahun 2016 s.d 2020

Dari tahun 2016 s.d 2020 terlihat terjadi penurunan prosentase hasil pemeliharaan. Hal ini dapat di analisa bahwa setiap laporan pemeliharaan pesawat hanya melaporkan pemeliharaan terjadwal dari Skatek 043. Namun, adanya pemeliharaan yang rendah namun kesiapan yang tinggi disebabkan adanya penambahan pesawat Baru dari pabrikan. Pada tahun 2018 terdapat penambahan 6 pesawat Grob. Selain itu, rendahnya permasalahan *troubleshooting* juga berkontribusi rendahnya pelaksanaan pemeliharaan

3.1.1. Permasalahan Personel

Pemeliharaan pesawat tergantung dari organisasi kerja SDM yaitu teknisi atau personel yang tepat (Hampson et al., 2012). Berdasarkan teori manajemen SDM menurut Hanggraeni (2012),

aktivitas manajemen berupa persiapan dan pengembangan diperlukan untuk memberikan output yang maksimal. Persiapan merujuk pada perencanaan SDM, sedangkan pengembangan merujuk pada pelatihan yang diberikan untuk meningkatkan kemampuan. Berdasarkan hasil survey menunjukkan 59% responden menyatakan bahwa kuantitas (jumlah) personel sudah sesuai, sedangkan 41% lainnya mengatakan belum terpenuhi. Jumlah personel di Skadik 101 kurang 28%, Skatek 043 kurang 41% dan sathar 11 kurang 47 %. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah SDM pemeliharaan pemeliharaan pesawat G 120TP-A Grob secara kuantitas keseluruhan baik pemeliharaan tingkat ringan, sedang dan berat masih kurang sebesar kurang lebih 39%.

Hal ini dapat dilihat bahwa apabila jumlah personel tidak memadai secara jumlah, maka tentunya akan membuat proses pemeliharaan menjadi lama. Selain itu, kurangnya personil dihadapkan dengan jumlah pesawat yang banyak akan membuat beban kerja personel menjadi lebih besar. Hal ini sesuai dengan penelitian berbagai ahli, yang menyatakan bahwa SDM menjadi penentu pemeliharaan dan kesiapan. Begitu juga keberadaan perwira teknik sangat penting dikarenakan sebagai perencana, organizing, actuating dan kontrol dalam pengambilan keputusan permasalahan dengan tepat dan tidak ragu-ragu. Terpenuhinya kuantitas dari SDM ini menjadi penentu ketepatan dan kecepatan pemeliharaan dan penyiapan pesawat. Hal ini sejalan dengan pernyataan Hampson, Junor, & Gregson, (2012) bahwa pemeliharaan pesawat tergantung dari organisasi kerja SDM yaitu teknisi atau personel yang tepat.

Sumber daya atau personil pemeliharaan pesawat tidak saja dilihat dari kuantitasnya saja tetapi juga kualitas personelnya. Sejalan dengan pernyataan Usanmaz (2011) bahwa proses pemeliharaan pesawat memainkan peran penting dalam keselamatan penerbang, maka kualifikasi para personel dalam merawat pesawat harus berkualitas. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi para personel pemeliharaan pesawat, peningkatan kualitas dari SDM harus dilakukan untuk menjaga kompleksitas sistem (Habib & Turkoglu, 2020). Untuk mengoptimalkan pemeliharaan pesawat, maka lebih baik dibuat sistem penjadwalan kinerja bagi para personel (Alfares, 1999; Samaranayake & Kiridena, 2012). Pada penelitian ini berfokus kualitas personel pada dua hal yakni kemampuan berbahasa inggris dan kemampuan teknik kepesawatan (*skill* Teknik).

Kemampuan dan penguasaan bahasa Inggris menjadi sangat penting dalam pemeliharaan pesawat karena *manual* dan *operating book* ditulis dalam bahasa inggris. Berdasarkan data yang diperoleh dari angket menunjukkan bahwa personel teknisi yang menangani pemeliharaan pesawat hanya 14% responden yang menyatakan kemampuan berbahasa Inggrisnya masih belum

baik. Sebesar 86 % personil menyatakan memiliki kemampuan Bahasa Inggris yang baik sehingga mudah untuk memahami *manual book* dalam rangka pemeliharaan pesawat. Personil yang kurang menguasai bahasa Inggris dengan baik kemudian diwawancara lebih lanjut untuk memperoleh kedalaman alasannya dan diperoleh bahwa mereka belum pernah mengikuti KIBI dan bukan lulusan SBIT, sehingga masih terkendala dalam Bahasa Inggris. Kualifikasi personil Skatek 043 berdasarkan hasil wawancara secara umum memiliki kualifikasi yang sesuai dengan *job* dan keahliannya. Skatek 043 yakni dalam pemeliharaan pesawat Grob. Pemeliharaan pesawat Grob di Skatek 043 dilaksanakan oleh Bengharpes I. Personel Bengharpes I sebagai personel yang bertanggung jawab dalam pemeliharaan pesawat G 120 TP-A Grob. Personel yang masih belum memadai dalam hal kemampuan Bahasa ini terdiri dari Tamtama dan Bintara Junior. Kemampuan personel mekanik di bidang pemeliharaan dituntut dapat mumpuni dalam kemampuan (*skill*) bahasa, kompetensi pemeliharaan, pengetahuan, hal ini sangat menunjang untuk membaca *Technical Order* (TO) pemeliharaan. Kelemahan dalam hal kemampuan bahasa ini tentunya akan sangat mempengaruhi proses pemeliharaan pesawat. Sulitnya personel memahami TO dikarenakan kemampuan bahasa menyebabkan proses pemeliharaan membutuhkan waktu yang lama. Hal ini juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya pemeliharaan pesawat Grob. Perlunya manajemen SDM dalam pemeliharaan pesawat seperti kolaborasi, komunikasi, dan pelatihan antar personel agar keselamatan pesawat terjamin (Taylor, 2000). Hal ini menjadi penting dilakukan oleh pimpinan yakni memajemen secara baik seluruh personil pemeliharaan. Antara personel lama dan baru harus memiliki kemampuan yang sama dan bagi personel baru tidak terlalu lama dalam penyesuaian kemampuan.

Selain kemampuan berbahasa Inggris kemampuan yang tak kalah pentingnya adalah pemahaman tentang sistem pesawat Grob atau *skill* teknik personel. Untuk indikator ini, sebagian besar personel pemeliharaan sudah memahami tentang sistem pemeliharaan pesawat. Sebagian personil yang ada sudah melaksanakan training ke Pabrik Grob maupun On Job training di Skatek 043 dengan instruktur personel yang sudah mahir. Bagi personel yang sudah training maka tentunya sudah mampu memahami sistem dan praktek langsung pemeliharaan pesawat, tetapi bagi personel mekanik yang baru masuk tentunya belum memahami proses pemeliharaan. Personel baru tadi diperbolehkan menyentuh pesawat (ikut langsung dalam pemeliharaan) tetapi sifatnya membantu mekanik senior sampai dengan dianggap mampu dan memahami pengerjaan pemeliharaan dan sistem pesawat G-120TP-A Grob secara umum. Faktor SDM sangat menentukan

seberapa banyak hasil pemeliharaan pesawat G 120TP-A Grob. SDM yang digunakan saat ini masih belum optimal apabila dibandingkan dengan Daftar Nominatif Personel (DSP) yang ada. Selain itu, kualitas SDM ini masih sangat jauh dari yang diharapkan. Sebagai contoh, terdapat beberapa mekanik yang belum menguasai penggunaan tester atau *special tools*. Pada pembahasan ini, faktor SDM akan diuraikan secara kuantitas dan kualitas pada tiap tingkatan pemeliharaan. Selanjutnya, permasalahan SDM dianalisa menggunakan teori SDM dan dikaitkan dengan peraturan yang ada, sehingga diperoleh manfaat, upaya, serta strategi untuk mengatasi kendala SDM yang ada.

Selain itu, dari sisi kualitas SDM yang ada berdasarkan teori manajemen SDM menurut Sinambela (2016), bahwa perencanaan manajemen SDM merupakan kegiatan yang dinamis mengikuti perkembangan zaman sesuai dengan perubahan beberapa faktor diantaranya perubahan teknologi, perubahan peraturan dan perubahan perilaku terhadap karier serta pekerjaan. Senada teori tersebut, diperkuat dengan peraturan TNI AU berupa Buku petunjuk Teknis TNI AU Perkasau/414/VI/ 2013 tanggal 11 Juni 2013 tentang Sistem Klasifikasi dan Spesialisasi Prajurit sebagai aturan dalam meningkatkan kualifikasi dan spesialisasi prajurit TNI AU. Hal ini dapat dianalisa terutama pada para personel mekanik yang baru memasuki kesatuan, khususnya di Skadik 101 dan Skatek 043, perlu segera menyesuaikan diri dan meningkatkan kemampuannya terhadap teknologi dan penyesuaian peraturan-peraturan terkait pemeliharaan maupun pengembangan kemampuan lainnya. Personel mekanik harus terus menambah pengetahuan melalui peningkatan kemampuan berdasarkan keahlian maupun profesi. Salah satu contoh adalah personel mekanik dalam menyelesaikan troubleshooting ataupun pemeliharaan sistem *engine*, dan sistem lain yang memiliki *rate of trouble* cukup tinggi. Dengan memiliki pengetahuan, keahlian, dan keterampilan yang baik, maka troubleshooting dapat diatasi dengan baik dan kesiapan pesawat dapat dipertahankan.

Selain itu, upaya yang dapat dilakukan untuk menunjang pemeliharaan adalah peningkatan kualitas, terutama dalam kemampuan Bahasa Inggris dari personel. Bertambahnya kemampuan penguasaan bahasa Inggris ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan membaca dan memahami petunjuk kerja berupa *maintenance manual* maupun petunjuk kerja lain yang tertulis dalam bahasa Inggris. Dengan demikian, penyelesaian troubleshooting dapat terlaksana dengan cepat, lancar, dan aman. Selain itu, peningkatan kualitas personel dalam hal pemeliharaan dapat dilakukan *On Job Training* (OJT) bagi personel baru yang ditugaskan di pesawat Grob. OJT ini bertujuan untuk pengenalan serta pendalaman pengetahuan bagi personel baru di pesawat Grob.

Pendidikan Juru Montir Udara (JMU) serta kualifikasi inspektor sistem pada pesawat Grob juga perlu diberikan kepada mekanik senior yang memenuhi syarat. Permasalahan SDM ini terdiri dari dua hal yakni kurangnya jumlah personel pemeliharaan di berbagai Satuan Pemeliharaan dan minimnya personel baru dalam menguasai kemampuan bahasa Inggris. Kekurangan SDM pada berbagai satuan pemeliharaan saat ini sudah diajukan ke Komando atas secara berjenjang untuk mendapatkan penambahan personel sesuai dengan kekurangan DSP. Koordinasi dengan bimprof sesuai dengan dengan korp dan kecabangan masing-masing sangat diperlukan untuk mempercepat realisasi pemenuhan personel. Untuk memenuhi kebutuhan mekanik perlu adanya koordinasi dengan Subdis pembinaan Profesi Teknik (Subdisbimprof Tek) di Dinas Aeronautika Angkatan Udara (Disaeroau) dan Komando Atas dalam hal ini Kodiklatau. Namun untuk saat ini solusi yang dapat dilaksanakan yaitu dengan mengoptimalkan personel melalui pengaturan personil piket dan aktivitas kegiatan tambahan Lanud Adisutjipto. Hal ini dilakukan untuk meminimalkan keterlibatan mekanik pemeliharaan pesawat G-120TP-A Grob di kegiatan tambahan Lanud agar tidak menghambat proses pemeliharaan.

Berdasarkan Hanggraeni (2012), pentingnya manajemen SDM ini tentunya akan meningkatkan kualitas dari SDM dan bermuara pada proses pemeliharaan. Sudah seharusnya selalu ada upgrade kualitas personel dalam jangka waktu tertentu. Apalagi perkembangan teknologi untuk pemeliharaan pesawat terus berkembang. Generasi pesawat yang baru memiliki sistem pesawat yang kompleks, sehingga membutuhkan pemeliharaan pesawat dari SDM yang ekstra (Huang et al., 2010). Selaras dengan (McLoughlin, Doulatshahi, dan Onorati (2011) kinerja pesawat saat ini mengalami pembaruan, SDM perlu mengembangkan potensi dalam pemeliharaan pesawat. Pemelihara pesawat perlu mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan agar dapat meningkatkannya komplektivitas pesawat (Sobbe et al., 2016). Menurut Endsley & Robertson (2000) SDM yang tidak meningkatkan kualitas dan tidak memadai dapat menimbulkan human error dalam perawatan pesawat. Para personel menjadi penentu dalam pemeliharaan pesawat dan keselamatan penerbangan (Clare & Kourousis, 2021). Sehingga saat ini yang penting adalah bagaimana untuk selalu mengupgrade personel pemeliharaan agar kesiapan dan keselamatan terbang tercipta. Menurut Hibit & Marx (1994) bahwa berdasarkan data statistik kecelakaan pesawat, 12% disebabkan oleh human error. Maka untuk meminimalisir human error maka SDM perlu meningkatkan pemeliharaan pesawat dengan seksama (Liang et al., 2010). Oleh karena itu SDM merupakan salah satu penentu dalam keselamatan penerbangan, dan tentunya dengan

mumpuninya SDM akan dapat mencapai proses pemeliharaan yang baik. Dalam perawatan pesawat harus dibuat sistem dan manajemen, karena pemeliharaan tiap-tiap pesawat berbeda (Chang & Kora, 2014). Hal ini guna mencegah kegagalan teknis dari tiap-tiap pesawat (Öhman et al., 2021). Kerja sama antar para personel sangat diperlukan untuk pemeliharaan pesawat guna mencegah human error (Zimmermann & Mendonca, 2021). Berdasarkan penelitian oleh Drury (2000) kesalahan manusia menjadi faktor penyebab utama dalam kecelakaan penerbangan. Kesalahan dalam penerbangan disebabkan ketidaktelitian personel dalam pemeliharaan pesawat. Hal ini harus menjadi perhatian utama bagi proses pemeliharaan.

3.1.2. Permasalahan Dukungan Pemeliharaan

Berdasarkan hasil survey, 54% responden menyatakan dukungan suku cadang paket pemeliharaan sudah terpenuhi. Akan tetapi, 46% menyatakan dukungan suku cadang belum terpenuhi. Dukungan pemeliharaan berupa suku cadang ini juga menjadi bagian sangat penting dalam proses pemeliharaan. Ada beberapa hal yang menjadi kendala pada pemeliharaan khususnya suku cadang yang disampaikan oleh responden diantaranya yakni ada beberapa suku cadang pesawat yang belum terpenuhi, beberapa suku cadang yang dibutuhkan belum tertulis di TO sehingga referensinya harus diambil dari data fisik di pesawat, dan suku cadang avionik masih banyak yang AWP.

Data kebutuhan suku cadang (sucad) saat ini dibagi menjadi empat bagian yakni, kebutuhan sucad *A waiting Part* (AWP), sucad Kritis, Paket Pemeliharaan (pakethar) dan Kebutuhan komponen Time Change Item (TCI). Apabila dilihat dari data dan wawancara didapatkan bahwa Paket Har dan Kebutuhan TCI tidak terdapat permasalahan. Paket har dan kebutuhan TCI terdukung dari Subdispeslattu Dinas Aeronautika secara reguler. Sedangkan untuk Kebutuhan AWP dan kritis dapat dipenuhi pada anggaran tahun depan dikarenakan kebutuhan sucad AWP dan kritis ditentukan berdasarkan *troubleshooting* yang ada.

Masih terdapat beberapa sucad yang belum terpenuhi terutama pada kebutuhan suku cadang AWP dan kritis sebenarnya dapat diatasi. Upaya saat ini yang sudah dilakukan yaitu dengan mengajukan kebutuhan ke Komando Atas secara berjenjang terkait kebutuhan sucad AWP dan Kritis. Kemudian koordinasi dengan subdispeslattu selaku Bin item yang pengajuan kebutuhan sucad pesawat Grob dengan memberikan informasi *update* kebutuhan AWP dan Kritis. Selain itu juga memberikan informasi perkiraan perencanaan kebutuhan suku cadang 1 tahun kedepan

beserta referensi yang ada. Upaya singkat saat ini, untuk mempertahankan kesiapan pesawat terkait kebutuhan AWP yaitu dengan cara realokasi suku cadang pesawat yang sedang melaksanakan pemeliharaan tingkat Berat di Sathar 11. Selanjutnya pinjam pakai komponen yang AWP dengan pesawat yang US di Skatek 043 juga perlu dilaksanakan. Upaya ini dilaksanakan paling terakhir apabila sudah tidak memungkinkan upaya dan koordinasi dengan satuan samping dan Bin Item.

Secara umum penggunaan *tools*, *special tools* dan *Ground Support Equipment* (GSE) untuk pemeliharaan terjadwal dan tidak terjadwal yang berada di Skadik 101, Skatek 043 dan Sathar 11 sudah terpenuhi. Namun tampak sebesar 29 % menyatakan bahwa dukungan *tools*, *special tools* dan GSE belum terpenuhi. Fasilitas pemeliharaan dalam pemeliharaan pesawat G 120TP-A Grob terdiri dari fasilitas hanggar, *source* listrik dan *Air Press*. Sebanyak 75% responden menyatakan bahwa sudah mencukupi fasilitas pemeliharaan. Jika dilihat dari persentase tersebut sebenarnya sudah tinggi untuk sebuah nilai tetapi masih ada celah kendala fasilitas pemeliharaan. Dalam pemeliharaan pesawat wajib ideal dengan tanpa celah, hal ini demi keamanan penerbangan. Dengan mengetahui kekurangannya walaupun kecil maka kecelakaan penerbangan dapat diatasi. Terdapat 25% responden menyatakan masih ada kendala fasilitas pemeliharaan yang akhirnya sedikit menghambat proses pemeliharaan.

Fasilitas pemeliharaan ini juga menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam proses pemeliharaan pesawat Grob. Menurut (Pereira et al., 2021) pengoperasian fasilitas pemeliharaan pesawat perlu dilakukan secara berkala. Selaras dengan Subash & Vijayaraja (2017) penggantian komponen dalam pesawat perlu dilakukan pemeliharaan secara rutin, agar meningkatkan eksploitasi operasional pesawat. Olganathan, Miller, dan Mrusek (2020) juga berpendapat bahwa fasilitas pemeliharaan pesawat diperlukan guna menjaga dan memastikan pesawat aman dioperasikan. Fasilitas pemeliharaan pada tiap komponen pesawat dilakukan untuk menghindari malfungsi pesawat (Mujahid, et al., 2020). Pemeriksaan pemeliharaan harus dilakukan dengan teliti untuk memastikan bahwa pesawat yang akan dioperasikan aman dan laik untuk terbang (Van den Bergh et al., 2013). Pentingnya fasilitas pemeliharaan ini merupakan hal mutlak. Apabila fasilitasnya baik maka tentu akan menunjang proses pemeliharaan berjalan dengan baik pula.

Faktor yang dominan dalam dukungan pemeliharaan saat ini sesuai dengan Buku Induk Logistik TNI AU Nomor Perkasau/86/X/2010 tentang penyelenggaraan logistik TNI AU yang terkait tercapainya dukungan materil, fasilitas, jasa, secara cepat, tepat dan benar, serta Buku Petunjuk

Teknis TNI AU Nomor Perkasau/783/XII/2018 tentang Penyelenggaraan Kelaikan Kemampuan fasilitas Pemeliharaan Alutsista Udara Beserta Pendukungnya, Instalasi dan Fasilitas khusus serta fasilitas Kesehatan.

3.1.3. Permasalahan Acuan Kerja

Berdasarkan hasil wawancara acuan kerja yang dimaksud yaitu terkait permasalahan *Technical Order (TO) out of date* dan belum lengkap nya berupa *TO IPC engine* atau *TO Propeller Updating* Publikasi teknik/PTU dan regulasi-regulasi (POP, juknis, Protab) yang disahkan oleh TNI AU. Belum optimalnya sistem manajerial pelaporan dan *recording* usia komponen saat ini yang belum menggunakan sistem pemeliharaan (Simhar). Berdasarkan survey, hanya 8% responden yang menyatakan bahwa publikasi teknik belum terpenuhi. Jika melihat persentase nilai 8% ini tampak kecil karena memang sebagian besar publikasi teknik sudah ada namun kebutuhan *hard copy* berupa *check list* pemeliharaan sesuai dengan PTU 293 sampai saat ini berdasarkan pengadaan sendiri. Regulasi atau aturan pendukung adalah berupa POP, Buku petunjuk teknis (Bujuknis) dan Protab. Ketiga komponen ini digunakan dalam pemeliharaan pesawat G 120TP-A Grob. Berdasarkan survey 11% responden menyatakan bahwa komponen ini belum terpenuhi. Responden menjelaskan lebih lanjut bahwa bujuknis dan POP selama ini terhambat dalam hal informasi maupun distribusi. Selain itu Skatek 043 dan Sathar 11 terlambat menerima informasi terkait *update Service Bulletin (SB)* dari pabrikan

Hasil wawancara ini juga dikuatkan dengan data dari angket yang menunjukkan persentase mengenai TO dari pabrikan yang digunakan dalam pemeliharaan pesawat G 120TP-A Grob. Berdasarkan hasil survey sebenarnya hanya 12% responden yang menjawab belum terpenuhi. Jika dibandingkan dengan persentase yang menjawab sudah terpenuhi tentu saja nilai ini lebih kecil, tetapi dalam pemeliharaan pesawat sangat diperlukan untuk mengetahui kendala apapun demi keamanan penerbangan. Responden menjelaskan lebih lanjut bahwa *manual engine, Operation And Maintenance Manual (OMM), Illustrated Parts Catalog (IPC), Component Maintenance Manual (CMM)*, dan *Service Bulletin (SB)* berupa *Commercial Engine Bulletin (CEB)* serta *Commercial Service Letter (CSL)* saat ini jumlah yang tersedia hanya 1 set buku dan kondisinya belum update (*update* terakhir tahun 2018). Sementara itu untuk CMM belum tersedia. Disamping itu, CEB dan CSL jarang sekali mendapat update. Hal tersebut dapat menimbulkan perbedaan, baik dari sisi kegiatan pemeliharaan maupun *update part number* komponen. Beberapa komponen tidak memiliki PN

seperti *bearing* pada *rudder bracket Assy*. Selain itu penjelasan dari responden menyatakan bahwa belum ada TO *overhaul landing gear* dan *structure* lebih mendalam lagi yang seharusnya harus ada untuk mempermudah dalam mempelajari sistem *landing gear* apabila terjadi *troubleshooting*. Hal ini juga menjadi kendala dalam proses pemeliharaan.

Apabila dianalisis menggunakan teori logistik maka perlu dilakukan pengadaan *updating* TO. *Updating* TO tersebut dilakukan melalui pengajuan ke Koharmatau selaku Bin item. Pengadaan ini tentunya diawali dengan mekanisme pengajuan dari Lanud Adisutjipto ke Komando atas dalam hal ini Kodiklatau dan dilanjutkan ke Koharmatau. Selanjutnya Koharmatau meminta pelaksanaan kontrak pengadaan dengan pabrikan untuk *updating* TO. Kemudian Koharmatau menuangkan TO yang update tersebut ke dalam publikasi teknik bentuk pemeliharaan yang sesuai dengan TNI AU, berupa update PTU 293 tentang Sishar pesawat G-120TP-A Grob. Proses selanjutnya yakni melaksanakan sosialisasi PTU 293 yang sudah ada ke teknisi pada satuan pemeliharaan tingkat ringan, sedang dan berat, sebagai petunjuk dan prosedur dalam pemeliharaan pesawat G-120TP-A Grob.

Berdasarkan hasil wawancara ternyata beberapa TO *Troubleshooting* tidak lengkap. Adapun TO *Troubleshooting* yang tidak lengkap diantaranya adalah pada beberapa permasalahan engine, lismen dan avionik. Permasalah tersebut belum tertuang di TO *Troubleshooting* yakni OMM dan CMM, sehingga penyelesaian *troubleshooting* dilakukan berdasarkan analisa sistem dari para mekanik sendiri. Hasil analisis tersebut belum tercatat secara terstruktur dan sistematis, sehingga dapat menghambat pelaksanaan pekerjaan. Permasalahan tersebut dapat dianalisa dengan teori manajemen oleh Terry (1971) dan diperkuat oleh Fayol (1949). Kedua ahli tersebut menyatakan bahwa dalam manajemen terdapat fungsi *organizing*. Kondisi *troubleshooting* yang ada saat ini perlu dicatat dan di-*organizing*, untuk selanjutnya disampaikan melalui e-mail ke pabrikan Grob di Jerman atau disampaikan ke perwakilan pabrikan Grob di wilayah Asia yang ada di Singapura (Grob Asia). Hal ini dilakukan dengan harapan dapat menjadi masukan bagi pabrikan untuk merevisi TO *troubleshooting*nya. Jika TO terkait *troubleshooting* telah di-*update*, maka TO tersebut dapat dipublikasikan ke negara-negara pemakai pesawat G-120TP-A Grob. Solusi terhadap *troubleshooting* di TO pesawat Grob ini dapat diupayakan dengan berkoordinasi dengan pihak Grob melalui email. Usaha mencari solusinya dan menyelesaikan *troubleshooting* yakni melalui analisa sistem yang ada. Selain itu sebaiknya beberapa *troubleshooting* ringan perlu direkam ke *log book*

bersamaan dengan pemeliharaan PI. Perekaman tersebut terpisah ke dalam pemeliharaan tak terjadwal sehingga akan menambah persentase pelaksanaan pemeliharaan tak terjadwal.

Belum optimalnya administrasi berupa penyediaan blangko *log book*, kartu komponen dan blanko laporan-laporan rutin (laporan harian, mingguan, bulanan, dan semesteran) juga menjadi kendala. Terbatasnya blangko-blangko tersebut saat ini sudah diajukan ke Komando Atas, namun beberapa kartu komponene dilaksanakan pengadaan sendiri dengan menggandakan secara mandiri. Sebagai usaha untuk efektifitas dan efisiensi, maka perlu adanya sistem pemeliharaan (Simhar) berupa program yang terintegrasi antara bengkel/unit dengan dalhar dan harmatsista. Apabila ada *update* data oleh bengkel, secara otomatis data sudah ter-*update*. Melalui Simhar tersebut diharapkan proses pencatatan dan pendataan, baik riwayat pemeliharaan, *troubleshooting* maupun penggantian dari komponen engine yang ada di-record dengan aplikasi. Data ini secara otomatis dapat dimonitor oleh Skadik 101, Skatek 043 maupun Harmatsista Dislog Lanud Adisutjipto. Hal ini akan mempermudah pemeliharaan dan mengurangi kesalahan dalam pencatatan. Selain itu, setiap pesawat mempunyai riwayat engine, airframe, dan *historical component* yang terdapat pada *log book*. *Log book* tersebut merupakan buku standar administrasi pemeliharaan terkait pesawat tersebut. Khusus untuk engine M250-B17F, log airframe dan *log historical component*, sudah tersedia secara *hard copy*. Akan tetapi untuk teknis pengisiannya perlu dipelajari lebih lanjut terutama saat akan dilaksanakan pemeliharaan engine di luar satuan misalnya overhaul atau perbaikan komponen. Hal tersebut memerlukan riwayat yang jelas, sehingga pelaksanaan pemeliharaan berikutnya dapat dilaksanakan sesuai dengan permintaan dan ketentuan yang ada. Hal yang terjadi misalnya, apabila pemeliharaan engine atau main component dilaksanakan di Authorized Maintenance Center (AMC) di luar negeri dan data yang diisikan di log engine tersebut tidak jelas ataupun terdapat kesalahan, maka kegiatan pemeliharaan akan bertambah lama karena harus dilakukan pemeriksaan tambahan yang mungkin sebenarnya tidak perlu. Hal ini mengakibatkan turn around time komponen yang sebelumnya telah diperkirakan oleh satuan menjadi bertambah lama, dan selanjutnya berpengaruh terhadap staggering engine atau komponen. Implikasi dari hal tersebut yaitu dapat menurunkan kesiapan operasional pesawat G 120TP-A Grob.

Berdasarkan pembahasan tentang proses pemeliharaan pesawat Grob diperoleh beberapa temuan dalam pemeliharaan, yaitu adanya kurang telitian dalam merekam dan kurang lengkap

dalam menampilkan hasil pemeliharaan. Seharusnya rekaman pemeliharaan itu mencantumkan seluruh pemeliharaan yang ada baik pemeliharaan terjadwal maupun pemeliharaan tak terjadwal.

Perhitungan ini seharusnya mencakup hasil seluruh pemeliharaan terjadwal dan tidak terjadwal dari Skadik 101, Skatek 043 dan Sathar 11, sehingga total hasil pemeliharaan terhadap kesiapan dan capaian JT menjadi valid. Selain itu untuk data pemeliharaan di Skadik 101 harus menampilkan dalam laporan evaluasi secara lengkap yang berisi tentang pelaksanaan pemeliharaan baik terjadwal dan tidak terjadwal sesuai dengan kemampuan yang dimiliki. Persentase hasil pemeliharaan juga harus memperhitungkan seluruh jenis pemeliharaan yang dilakukan secara empiris, yakni mencakup pemeliharaan tingkat ringan, sedang, maupun berat. Begitu halnya dengan pemeliharaan terjadwal maupun tidak terjadwal, juga sepatutnya masuk dalam perhitungan hasil pemeliharaan. Berdasarkan teori organisasi, peningkatan koordinasi menjadi hal penting dalam budaya organisasi.

3.2. Kesiapan Pesawat

Analisa kesiapan pesawat G 120TP-A Grob adalah adanya ketersediaan pesawat yang siap terbang di flight line untuk mendukung latihan terbang atau operasi pendidikan. Berapa aspek kesiapan diantaranya adalah berapa banyak ketersediaan pesawat hasil pemeliharaan, adanya troubleshooting yang bisa diselesaikan pada hari itu, dan ada atau tidaknya incident/accident yang dapat mengurangi kesiapan pesawat.

Pemeliharaan harian/flight line check terdiri atas Water Rinse, pemeriksaan sebelum terbang (Pre Flight), pemeliharaan setelah terbang Post Flight. Pemeliharaan mingguan terdiri atas 5 hari pesawat tidak beroperasi (5 days parking), 5 hari sampai dengan 30 hari pesawat tidak beroperasi (between 5 to 30 day) dan pesawat tidak beroperasi lebih dari 30 hari (parking more than 30 day parking). Pemeliharaan mingguan jarang sekali dilaksanakan karena pesawat hampir setiap hari beroperasi. Pemeliharaan mingguan bisa terjadi apabila terjadi libur panjang atau kejadian khusus yang menimbulkan perintah untuk tidak terbang selama beberapa hari sampai dengan keputusan. Sedangkan pemeliharaan tingkat sedang berupa PI 100, PI 300, PI 600 dan troubleshooting yang telah dikerjakan oleh Skatek 043.

Analisa kesiapan sangat dipengaruhi hasil pemeliharaan. Hal ini senada dengan yang disampaikan oleh Stadnicka et al., (2017) bahwa proses pemeliharaan pesawat memainkan peran penting dalam operasi sebuah pesawat, karena pemelihara pesawat menjadi penanggung jawab

kelaikan suatu pesawat. Proses pemeliharaan yang baik tentunya akan membuat pesawat tersebut layak untuk terbang. Pada awal bulan yaitu pada bulan Januari dan Februari 2020 kesiapan pesawat rata-rata per hari sebesar 24 pesawat. Hal ini disebabkan pada awal-awal pandemi Covid-19 diberlakukannya *Work From Home* (WFH) atau pengurangan personel yang hadir di Lanud Adisutjipto sampai dengan 50 persen. Kondisi ini juga berlaku WFH di Satuan Skadik 101. Tentunya ini mempengaruhi hasil output yang dihasilkan dari Satuan tersebut. Kondisi ini berbeda untuk kegiatan penerbangan di Skadik 101, tentunya tidak bisa diberlakukan WFH secara penuh 50 %. Pada bidang penerbangan dalam hal ini sebagai satuan yang mempersiapkan pesawat tentunya tidak bisa diberlakukan kebijakan seperti itu.

Bulan Januari 2020 kebijakan yang diambil Skadik 101 yaitu mengurangi *shorty* atau frekuensi penerbangan untuk sementara waktu. Kebijakan pengurangan *shorty* ini tentunya akan mempengaruhi hal-hal lain diantaranya penggunaan JT. Hal ini lah yang pada akhirnya menyebabkan pada bulan Januari capaiannya menjadi rendah. Oleh karena itu capaian JT atau produksi hasil JT yang dilaksanakan Skadik 101 menjadi rendah. Berbanding terbalik dengan rendahnya pemakaian pesawat sehingga kesiapan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan jadwal pemeliharaan terjadwal semakin renggang atau bisa dibilang usia pemeliharaan semakin panjang. Akibatnya kesiapan akan bertahan pada kondisi sebelumnya yaitu rata-rata kesiapan 24 pesawat. Kondisi tersebut juga menimbulkan Capaian JT pada bulan Januari 2020 menjadi sedikit. Namun, karena Satuan Pemeliharaan tingkat sedang di Skatek 043 tetap berjalan, sesuai tetapi dengan Protokol Kesehatan (Prokes) yang ketat. Kondisi ini membuat penambahan kesiapan pesawat di flight line, sehingga menyebabkan kesiapan menjadi tetap tinggi. Kemudian pada bulan Maret, April, Mei dan Juni kesiapan rata-rata sebanyak 22 pesawat. Hal ini disebabkan sirkulasi kesiapan pesawat hasil pemeliharaan dari pemeliharaan tingkat sedang sudah mulai diatur sedemikian rupa sehingga dapat mempertahankan kesiapan di Skadik 101 sebanyak rata-rata 22 pesawat. Kemudian bulan-bulan tersebut hampir setiap personel baik di Skadik 101 dan Skatek 043 sudah mulai adaptasi terkait situasi pandemi dan mulai mengatur jadwal kegiatan baik pemeliharaan maupun operasional pesawat secara efektif dan efisien mungkin. Namun demikian hasil kesiapan pesawat masih diatas rata-rata sesuai dengan perencanaan oleh Mabesau yang disampaikan dalam Sasbinpuan. Selanjutnya pada bulan Juli, Agustus dan September 2020 kesiapan pesawat di Skadik 101 mulai turun menjadi rata-rata 21 persen. Hal ini disebabkan padatnya penerbangan dalam rangka melaksanakan target sesuai dengan jadwal rencana Pendidikan.

Pada bulan Juli, Agustus dan September 2020 didukung cuaca sangat baik untuk melaksanakan latihan penerbangan. Selain itu, didukung lalu lintas di Bandara Internasional Adisutjipto (penerbangan komersial) sangat sedikit sekali dikarenakan adanya kebijakan pemerintah terkait pandemik Covid-19. Rata-rata pada bulan tersebut penerbangan komersial di bandara tersebut sangat sedikit sekali kecuali penerbangan yang membawa barang logistik. Pada bulan Oktober dan November 2020 mulai terjadi pengurangan pelaksanaan penerbangan. Hal ini disebabkan capaian kegiatan sudah terlaksana sesuai dengan rencana, kecuali beberapa siswa yang belum melaksanakan terbang. Selain itu pada bulan Oktober dan November 2020 curah hujan mulai tinggi sehingga kegiatan terbang mulai berkurang. Namun kegiatan pemeliharaan tetap berjalan terus-menerus akibatnya kesiapan pesawat mulai bertambah rata-rata sebanyak 22 pesawat. Pada bulan Desember 2020 kesiapan menjadi tinggi kembali rata-rata 24 pesawat. Hal ini disebabkan pada bulan Desember 2020 terjadi pengurangan penerbangan akibat terjadinya accident pesawat LL 0111, sehingga hampir 2 minggu pesawat G-120TP-A Grob tidak melaksanakan penerbangan. Kemudian didukung pemeliharaan terus berjalan sesuai dengan rencana. Selain itu ditambah dengan curah hujan yang tinggi, yang tidak memungkinkan terbang juga berkontribusi terhadap terlaksananya kegiatan penerbangan. Hal tersebut yang menyebabkan kesiapan menjadi tinggi kembali sampai dengan rata-rata 24 pesawat karena pesawat tidak digunakan terbang.

Pada tahun 2016, kekuatan atau jumlah pesawat G 120TP-A Grob yang dimiliki Lanud Adisutjipto sebanyak 24 pesawat. Adapun kesiapan pesawat yang harus disiapkan sesuai dengan Sasbinpuan yang ada sebanyak 16 pesawat. Realisasi kesiapan pesawat yang bisa disajikan di flight line sebanyak 14 pesawat. Hal ini disebabkan pada tahun 2015 adanya penambahan pesawat G-120TP-A Grob Batch IV sebanyak 6 pesawat. Tail Number pesawat G 120TP-A Grob tersebut dimulai dari LD 1219, LD 1220, LD 1221, LD 1222, LD 1223, dan LD 1224. Namun pada tahun 2016 dan 2016 terdapat beberapa permasalahan terkait engine oil leak yang masih diupayakan untuk diselesaikan oleh technical representative (Techrep) pesawat G 120TP-A Grob yang berada di Hanggar V Skatek 043. Hal ini menyebabkan kesiapan rata-rata pesawat menurun.

Selanjutnya pada tahun 2018 dan 2019 kekuatan pesawat G 120TP-A Grob sebanyak 30 pesawat. Hal ini dikarenakan pada tahun 2019 pesawat Batch V 6 pesawat G 120TP-A Grob diserahterimakan ke TNI AU pada tanggal 26 Februari 2018. Sebanyak 6 pesawat tersebut dimulai tersebut dari LD 1225, LD 1226, LD 1227, LD 1228, LD 1229, dan LD 1230. Hal ini yang salah satu yang menyebabkan kesiapan pesawat meningkat. Selain itu dengan adanya beberapa pesawat yang

masih baru sehingga troubleshooting yang ada relatif sedikit. Tentunya akan menjadikan kesiapan semakin tinggi. Tampak bahwa kesiapan pesawat-pesawat G 120TP-A Grob yang berada di flight line rata-rata per tahun sebanyak 22 pesawat atau kalau dipersentase sebesar 110%. Apabila mengacu dengan Sasbinpuan yang diminta oleh Mabesau, guna mendukung Pendidikan Sekbang TA 2020 adalah sebanyak 20 pesawat siap terbang di flight line Skadik 101 setiap harinya. Tentunya Sasbinpuan ini sudah menghitung baik dari aspek kebutuhan sparepart dan dukungan logistik untuk Alutsista yang dibutuhkan selama TA 2020. Selain itu juga Mabesau menghitung kebutuhan sarana dan prasarana Pendidikan terhadap sisiwa sekabang berdasarkan waktu kalender Pendidikan Sekbang selama 18 bulan. Kebutuhan Kesiapan pesawat yang digunakan untuk mendukung Sekbang di Skadik 101 TA 2020 adalah 20 pesawat di flight line setiap harinya. Hal ini menunjukkan bahwa hasil dari pemeliharaan yang dilakukan oleh Satuan pemeliharaan adalah sangat baik, dimana *output* nya sebesar 110 %.

Apabila dikaitkan dengan teori kesiapan diantaranya menyatakan bahwa Kesiapan operasional senjata pesawat tempur harus dijadikan perhatian semua pihak yang terlibat dalam operasi maupun pemeliharaan. Hal ini dikarenakan kesiapan alutsista saat ini syarat dengan teknologi canggih dalam menghadapi tuntutan zaman (Suherman, 2020). Teknologi yang canggih tersebut yang akan menentukan kemampuan operasional TNI AU seberapa besar keberhasilannya dalam pelaksanaan tugas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis di pembahasan dapat disimpulkan bahwa kondisi faktual pemeliharaan di Skatek 043, Skadik 101 dan Sathar 11 sudah berjalan pada semestinya hanya saja terdapat temuan fenomena pemeliharaan rendah dan kesiapan tinggi. Fenomena ini disebabkan oleh beberapa hal yakni perhitungan hasil pemeliharaan pesawat masih kurang teliti dikarenakan dalam proses perencanaan pemeliharaan di Skatek 043 pada TA 2020 adanya ketidak presisian dalam menentukan perhitungan jumlah pemeliharaan. Selain itu prosentase pemeliharaan yang ditampilkan saat ini belum menambahkan pemeliharaan tidak terjadwal pada pemeliharaan tingkat sedang dan seluruh pemeliharaan di tingkat ringan dan berat. Hal ini tentunya akan mempengaruhi persentase pemeliharaan. Faktor yang dominan mempengaruhi hasil pemeliharaan adalah Faktor SDM yaitu pada Indikator kuantitas personel yang mengalami kekurangan sebanyak 41% personel dari seluruh Satuan pemeliharaan dan faktor dukungan pemeliharaan terutama pada

Indikator suku cadang dimana belum terpenuhinya kebutuhan suku cadang AWP dan kritis sebesar 46%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Skadik 101, Skatek 043, Sathar 11 dan khususnya Lanud Adisucipto Yogyakarta. Terimakasih tak lupa kami haturkan kepada Program Studi Strategi Pertahanan Udara UNHAN RI dan Program Studi Magister Terapan Operasi Udara serta Sekolah Staf dan Komando TNI AU yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, P. P., Makhecha, D., & Buderath, D. M. (n.d.). *A Certifiable Approach towards Integrated Solution for Aircraft Readiness Management*. 1–11.
- Alfares, H. K. (1999). Aircraft maintenance workforce scheduling: A case study. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 5(2), 78–88. <https://doi.org/10.1108/13552519910271784>
- Ballerina, D. (2010). *Optimalisasi Penjadwalan Pemeliharaan Pesawat Terbang dengan Metode Algoritma Memetika*. Universitas Indonesia.
- Bobomurodov, S. K., & Sagdiev, T. A. (2019). Maintenance Reliability Program As Essential Prerequisite Of Flight Safety. *Теория и Практика Современной Науки*, 2, 17–22.
- Chang, Y.-H., & Wang, Y.-C. (2010). Significant human risk factors in aircraft maintenance technicians. *Safety Science*, 48(1), 54–62.
- Cho, P. Y. (2011). *Optimal scheduling of fighter aircraft maintenance*. Massachusetts Institute of Technology.
- Clare, J., & Kourousis, K. I. (2021). Learning from Incidents in Aircraft Maintenance and Continuing Airworthiness Management: A Systematic Review. *Journal of Advanced Transportation*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8852932>
- Cusano, C., & Napoletano, P. (2017). Visual recognition of aircraft mechanical parts for smart maintenance. *Computers in Industry*, 86(April), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.01.001>
- Chang, H.-M., & Kora, A. (2014). The Operation Management Model of Aircraft Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) Business. *III, Issue II Index Copernicus J-Gate and Academic Journal Database*, III (14), 2321–5518.

- Defense Acquisition University. (n.d.). *Operations and Maintenance (O&M) Funds*. DAU. <https://www.dau.edu/acquipedia/pages/articledetails.aspx#!339>
- Habib, K. A., & Turkoglu, C. (2020). Analysis of aircraft maintenance-related accidents and serious incidents in Nigeria. *Aerospace*, 7(12), 1–28. <https://doi.org/10.3390/aerospace7120178>
- Hartanto, Y. A. (2016). Manajemen Logistik Dalam Meningkatkan Kesiapan Tempur Alutsista TNI AL. *Jurnal Pertahanan & Bela Negara*, 6(1), 193–212.
- Herlambang, P. A. A. (2010). *Peran Depo pemeliharaan materiil dalam mendukung kesiapan alutsista dan implikasinya terhadap pelaksanaan tugas pokok TNI Angkatan Udara*. http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php/home/detail_pencarian/48409#filepdf
- Hutagaol, C. D. (2013). *Pengantar Penerbangan Perspektif Profesional*. Erlangga.
- Junor, L. J., Jondrow, J. M., Francis, P., & Oi, J. S. (1997). *Understanding Aircraft Readiness: An Empirical Approach*. Center For Naval Analyses Alexandria Va.
- Li, J.-W., Guo, J.-L., & Wang, Z.-J. (2011). Assessment and Prediction of Aircraft Readiness Rates Based on Probability Distribution Model [J]. *Fire Control & Command Control*, 10.
- Klasika, K. (2017). *Mengintip Tahapan-Tahapan Perawatan Pesawat Terbang*. Harian Kompas
- Sinaga, D. (2017). Perancangan Sistem Informasi Administrasi Pemeliharaan Pesawat Terbang Militer Pada Skadron Teknik (Skatek) 021. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 4(2), 80–96.
- Saltoğlu, R., Humaira, N., & Inalhan, G. (2016). Aircraft Scheduled Airframe Maintenance and Downtime Integrated Cost Model. *Advances in Operations Research*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/2576825>
- Samaranayake, P., & Kiridena, S. (2012). Aircraft maintenance planning and scheduling: An integrated framework. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 18(4), 432–453. <https://doi.org/10.1108/13552511211281598>
- Sanchez, D. T., Boyacı, B., & Zografos, K. G. (2020). An optimisation framework for airline fleet maintenance scheduling with tail assignment considerations. *Transportation Research Part B: Methodological*, 133, 142–164. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2019.12.008>
- Şentürk, C., Kavsaoğlu, M. Ş., & Nikbay, M. (2010). Optimization of aircraft utilization by reducing scheduled maintenance downtime. *10th AIAA Aviation Technology, Integration and Operations Conference 2010, ATIO 2010*, 2(September), 1–25. <https://doi.org/10.2514/6.2010-9143>
- Shah, A. I. J., Yusoff, N. M., & Noor, N. M. (2017). Optimization of Sukhoi Su-30MKM maintenance



planning for maximum operational readiness. *IEEE Region 10 Annual International Conference, Proceedings/TENCON, 2017-Decem(November 2020), 2500–2503.*
<https://doi.org/10.1109/TENCON.2017.8228282>

Shahmoradi-Moghadam, H., Safaei, N., & Sadjadi, S. J. (2021). Robust Maintenance Scheduling of Aircraft Fleet: A Hybrid Simulation-Optimization Approach. *IEEE Access, 9.*
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3053714>

Sobbe, E., Universität, T., Tenberg, R., Universität, T., Mayer, H., & Technik, L. (2016). *Herausgeber.*

Shah, A. I. J., Yusoff, N. M., & Noor, N. M. (2017). Optimization of Sukhoi Su-30MKM maintenance planning for maximum operational readiness. *IEEE Region 10 Annual International Conference, Proceedings/TENCON, 2017-Decem(November 2020), 2500–2503.*
<https://doi.org/10.1109/TENCON.2017.8228282>

Taylor, J. C. (2000). The evolution and effectiveness of Maintenance Resource Management (MRM). *International Journal of Industrial Ergonomics, 26(2), 201–215.* [https://doi.org/10.1016/S0169-8141\(99\)00066-9](https://doi.org/10.1016/S0169-8141(99)00066-9)

Tso, P., & Galaviz, P. (1999). Improved aircraft readiness through COTS. *AUTOTESTCON (Proceedings), 451–456.* <https://doi.org/10.1109/autest.1999.800414>

Usanmaz, O. (2011). Training of the maintenance personnel to prevent failures in aircraft systems. *Engineering Failure Analysis, 18(7), 1683–1688.* <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2011.02.010>