

MAINTENANCE ANTI COLLUSION LIGHT PADA PESAWAT TERBANG ATR 72-500 LION AIR DI BATAM AERO TECHNIC (BAT)

¹Siti Sypah Fauziah, ²Bagus Dwi Cahyono, S.ST., M.Pd.
Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
¹2283200040@untirta.ac.id, ²Bagus.dwicahyono@untirta.ac.id

ABSTRACT

The research method that the author did at Batam Aero Technic (BAT) was field maintenance carried out at the Avionic Shop Engineering section which was carried out directly into the field regarding care and maintenance of aircraft components in Batam Aero Technic Knowing What Anti- Collision Light, knowing the working principle of the Anti-Collision Light component and knowing how to maintain Anti-Collision Light. Using observational research methods, literature studies and interviews. Anti Collision Light On Aircraft ATR 72-500 is an electronic circuit used on airplanes with the flash of light method, so that pilots can see flashes of light and flashes that emit light approximately 60 times every minute which is used to determine the position of the aircraft when in the air and also as a warning to other aircraft that are passing so that collisions in the air can be avoided. Anti Collision Light is installed at the bottom of the fuselage and on the fuselage tail cone. Anti Collision Light on airplanes is operated from the main power supply source which is supplied and has been converted to a DC voltage of 28VDC, and each Anti Collision Light lamp is equipped with a 45W lamp and a transformer, which changes the input voltage from a low value to a high value.

Keywords: *Maintenance Anti-Collision Light, Aircraft*

ABSTRAK

Metode Penelitian yang penulis lakukan di Batam Aero Technic (BAT) adalah perawatan lapangan yang dilakukan di bagian Teknik Avionic Shop yang dilakukan secara langsung terjun ke lapangan tentang perawatan maupun pemeliharaan pada komponen- komponen pesawat udara yang ada di Batam Aero Technic Mengetahui Apa Itu *Anti-Collision Light*, mengetahui Prinsip kerja komponen *Anti-Collision Light* dan Mengetahui Bagaimana Cara Pemeliharaan *Anti-Collision Light*. Menggunakan metode penelitian Observasi, studi Pustaka dan wawancara. *Anti collision Light* Pada Pesawat ATR 72-500 merupakan Suatu rangkaian elektronika yang digunakan pada pesawat terbang dengan metode kilatan cahaya, sehingga pilot dapat melihat kilatan cahaya dan lampu kilat yang memancarkan cahaya kurang lebih 60 kali setiap menitnya yang digunakan untuk mengetahui posisi pesawat terbang pada saat di udara dan juga sebagai peringatan pada pesawat terbang lain yang sedang melintas agar tabrakan di udara dapat dihindari. *Anti Collision Light* terpasang di bagian bawah badan pesawat dan pada *fuselage tail cone*. *Anti Collision Light* pada pesawat terbang dioperasikan dari Sumber catu daya utama yang dipasok dan sudah dikonversikan ke tegangan DC yaitu sebesar 28VDC, dan setiap lampu *Anti Collision Light* dilengkapi dengan lampu 45W dan *Trafo*, yang mengubah tegangan input dari nilai rendah ke nilai tetinggi.

Kata Kunci: *Perawatan Anti Collision Light, Pesawat Udara*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sedemikian pesat telah membawa dampak yang cukup besar untuk mengembangkan ilmu pengetahuannya. Dalam teknologi, efektifitas dan efisiensi selalu menjadi acuan agar setiap langkah dalam penggunaan dan pemanfaatan teknologi diharapkan dapat

mencapai hasil yang optimal baik dalam kualitas maupun kuantitasnya. Agar dapat mewujudkan hal tersebut, maka diperlukan sebuah alat, komponen atau sistem yang dapat memproses suatu dengan cepat dan akurat. Seiring dengan majunya pola pikir dari sumber daya manusia sehingga benar-benar dapat mengeluarkan ide dan pikiran kreatifnya untuk menciptakan berbagai macam kebutuhan manusia yang bertujuan untuk memudahkan kehidupan

manusia (Zainal, 2012).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat di berbagai bidang mendorong kebutuhan suatu sistem yang mempermudah dan meningkatkan efektifitas dalam berbagai pekerjaan sehingga jarak dan waktu semakin singkat. Dengan teknologi yang telah berkembang, maka banyak hal yang dapat dilakukan dengan cepat dan tepat untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Perkembangan yang semakin pesat tersebut sejarah mencatat bahwa pada tahun 1903 di sekitar Amerika Serikat diterbangkan pertama kali oleh Wright Bersaudara (Orville Wright dan Wilbur Wright) dengan menggunakan pesawat rancangan sendiri. Selain Wright bersaudara, tercatat beberapa penemu pesawat lain yang menemukan pesawat terbang antara lain Samuel F Cody yang melakukan aksinya di lapangan Farnborough, Inggris tahun untuk pesawat yang lebih ringan dari udara sudah terbang jauh sebelumnya (Hakim, 2010).

Penerbangan pertama kalinya dengan menggunakan balon udara panas yang ditemukan seorang berkebangsaan Perancis bernama Joseph Montgolfier dan Etienne Montgolfier terjadi pada tahun 1782, kemudian disempurnakan seorang Jerman yang bernama Ferdinand von Zeppelin dengan memodifikasi balon berbentuk cerutu yang digunakan untuk membawa penumpang dan barang pada tahun 1900. Pada tahun tahun berikutnya balon Zeppelin menguasai pengangkutan udara sampai musibah kapal Zeppelin pada perjalanan trans-Atlantik di New Jersey 1936 yang menandai berakhirnya era Zeppelin meskipun masih dipakai menjelang Perang Dunia II. Setelah zaman Wright, pesawat terbang banyak mengalami modifikasi baik dari rancang bangun, bentuk dan mesin pesawat untuk memenuhi kebutuhan transportasi udara. Pesawat komersial yang lebih besar dibuat pada tahun 1949 bernama Bristol Brabazon (Muhid, 2018).

Pesawat terbang ada pesawat bersayap tetap bermesin. Pesawat terbang adalah pesawat udara yang lebih berat dari udara, bersayap tetap, dan dapat terbang dengan tenaga sendiri. Secara umum istilah pesawat terbang sering juga disebut dengan pesawat udara atau kapal terbang atau cukup pesawat dengan tujuan pendefinisian yang sama sebagai kendaraan yang mampu terbang di atmosfer atau udara. Namun dalam dunia penerbangan, istilah pesawat terbang berbeda dengan pesawat udara, istilah pesawat udara jauh lebih luas pengertiannya karena telah mencakup

pesawat terbang dan helikopter (Saroinsong, H.S., dkk, 2018).

Perkembangan transportasi udara di Indonesia dapat dikatakan sangat pesat, namun tidak pernah disadari bahwa negara Indonesia menjadi Importir Pesawat terbang dari negara – negara yang memiliki industri pesawat terbang yang telah maju baik pesawat terbang komersil maupun pesawat terbang militer seperti Boeing 737 dari Amerika Serikat, A320 Airbus, ATR 72 dari negara – negara di Eropa, serta industri – industri pesawat terbang lainnya. Padahal yang kita ketahui pesawat buatan Indonesia tidak kalah bagus dengan pesawat buatan negara – negara lain. Cukup banyak pesawat buatan Indonesia yang di Impor ke negara – negara lain seperti Pakistan, Malaysia, dan lainnya. Serta banyak negara – negara maju yang mengajak Indonesia untuk bekerja sama dalam pembuatan pesawat terbang seperti halnya Korea (Wulandari, 2018).

Dengan banyaknya armada pesawat terbang memiliki banyak equipment yang dipasang untuk berbagai keperluan dan pastinya dalam beberapa waktu ada kerusakan dan membutuhkan proses penggantian serta pemeliharaan electrical system pesawat terbang oleh karena itu penulis mencoba membuat laporan industry yang ada kaitannya dengan salah satu sumber daya listrik yaitu battery di pesawat terbang dikarenakan penulis melaksanakan program praktek kerja lapangan di Batam Aero Technic (BAT).

Pesawat terbang merupakan salah satu media transportasi yang mempunyai tingkat keamanan tertinggi di dunia, pesawat dilengkapi dengan sistem dan komponen-komponen yang memerlukan perawatan secara berkala. Hal itu dikarenakan perawatan terhadap pesawat terbang harus dilakukan secara maksimal karena demi tercapainya keamanan dan keselamatan penerbangan. Batam Aero Technic (BAT) merupakan pusat perawatan dan pengerjaan pesawat udara milik Lion Air Group. Batam Aero Technic yangmulai beroperasi pada 2014 merupakan perusahaan penyedia jasa perawatandan perbaikan pesawat atau *Maintenance Repair and Overhaul* (MRO) yang berada di Kawasan Bandar Udara Hang Nadim, Batam.

Dalam rangka memperkenalkan dunia kerja, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sebagai salah satu perguruan tinggi negeri mewajibkan mahasiswanya untuk melaksanakan Praktik Industri (PI). Selain itu, praktik kerja lapangan juga diharapkan dapat memicu terciptanya lulusan yang unggul dan memiliki kemampuan

serta keahlian yang cukup di dunia kerja. Perusahaan ini dipilih sebagai tempat praktik kerja lapangan karena kompetensi yang dimiliki.

Perawatan dan perbaikan merupakan hal yang harus dilakukan pada sebuah engine atau sebuah mesin, agar mesin tersebut dapat bekerja dengan baik dan maksimal. Begitu pula dengan engine pada pesawat. Dimana perawatan merupakan salah satu alat transportasi udara yang banyak diminati oleh masyarakat. Hal ini disebabkan karena waktu tempuh yang sistem lebih singkat dibandingkan dengan alat transportasi lainnya.

Faktor keselamatan dan keamanan di pesawat udara harus mendapatkan perhatian yang lebih dari semua pihak industri penerbangan. Oleh karena itu, tindakan perawatan dan perbaikan pesawat udara sangat dibutuhkan untuk menjaga keselamatan para penumpangnya dan bisa membuat pesawat udara bisa beroperasi dengan baik.

Pesawat ATR 72-500 adalah pesawat penumpang regional dan juga barang bermesin twin turboprop yang buat Pratt and Whitney and Canada. Diproduksi oleh 2 perusahaan besar asal eropa Leonardo S.p.A dan Airbus S.A.S. Pesawat ini memiliki kapasitas hingga 78 penumpang dalam konfigurasi kelas tunggal dan dioperasikan oleh dua kru penerbang. negara – negara di Eropa, serta industri – industri pesawat terbang lainnya. Padahal yang kita ketahui pesawat buatan Indonesia tidak kalah bagus dengan pesawat buatan negara – negara lain. Cukup banyak pesawat buatan Indonesia yang di Impor ke negara – negara lain seperti Pakistan, Malaysia, dan lainnya. Serta banyak negara – negara maju yang mengajak Indonesia untuk bekerja sama dalam pembuatan pesawat terbang seperti halnya Korea.

ATR 72- 500 masih menggunakan instrument analog dalam menunjukkan indikasi pada crew. ATR 72-500 dikembangkan dari ATR 42 dalam usaha untuk meningkatkan kapasitas penumpang (dari 48 menjadi 78) dengan memperpanjang lambung pesawat sebesar 4.5 m (14 ft 9 in), meningkatkan bentang sayap, memberikan mesin yang lebih bertenaga, dan meningkatkan kapasitas bahan bakar hingga 10 persen. ATR 72-500 diluncurkan tahun 1986,[3] dan melaksanakan penerbangan perdananya pada 27 Oktober 1988. Tepat satu tahun setelah itu, pada 27 Oktober 1989, Finnair menjadi maskapai pertama yang menggunakan pesawat tersebut dalam penerbangan (Permana, 2018).

II. METODE PENELITIAN

Copyright@Jurnal Sains dan Sistem Teknologi Informasi (SANDI)

Dokumen diterima pada 18-05-2023

Dipublikasikan pada 31-05-2023

Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data yaitu :

1. Metode obeservasi, yaitu dengan tinjauan langsung ke lapangan untuk memperoleh data dan pengamatan secara langsung dan secara jelas.
2. Matode wawancara, yaitu melakukan tanya jawab dengan instruktur, tehniisi, serta pihak-pihak yang menguasai secara tehnis maupun teoritis tentang Maintenance Anti Collision Light dikantor maintenance PT. Batam Aero Technic, Tangerang.
3. Studi Pustaka, dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku referensi yang erat hubungannya dengan penelitian ini, seperti Component Maintenance Manual, Aircraft Maintenance Manual Boeing 737-series, dan Pesawat Atr-series , Air Craft Wiring Manual, Air Craft Sistem Skematic Manual.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Program Kerja Praktik Industri

Program praktik industri yang telah dilaksanakan di Batam Aero Technic (BAT) memiliki beberapa kegiatan, Praktik Industri yang penulis lakukan di Batam Aero Technic (BAT) adalah perawatan lapangan yang dilakukan di bagian Teknik Avionic Shop yang dilakukan secara langsung terjun ke lapangan tentang perawatan maupun pemeliharaan pada komponen- komponen pesawat udara yang ada di Batam Aero Technic, di bimbing oleh pembimbing industri dan staff selama 1 bulan.

Anti Collusioun Light Merupakan sebuah komponen yang berfungsi untuk memancarkan sinyal ke arah atas di langit agar pesawat lain bisa mengetahui keberadaan pesawat tersebut.

Dan Anti Collusioun Light adalah Suatu rangkaian elektronika yang digunakan pada pesawat terbang dengan metode kilatan cahaya, sehingga pilot dapat melihat kilatan cahaya sebagai peringatan pada pesawat terbang lain yang sedang melintas agar tabrakan di udara dapat dihindari. Untuk menghasilkan kilatan cahaya yang maksimal digunakan lampu khusus jenis strobe light.

Berikut adalah langkah awal sebelum melakukan pekerjaan ini yaitu mempersiapkan alat dan bahan nya dahulu sebelum melakukan maintenance.

B. Alat yang digunakan :

Avometer Digunakan untuk mengukur tegangan, arus, dan resistant



Gambar 1. Avometer (Sumber: Buku Bahan Ajar)

C. Urutan Langkah pemeriksaan

a. Tools:

1. Avometer
2. Wiring Harness

Preliminary inspection yaitu : langkah pemeriksaan secara visual. Pretest merupakan langkah pemeriksaan untuk mengetahui apakah Anti-collision light ini berfungsi sebagaimana semestinya.

b. Langkah melakukan pretest :

1. Pastikan seluruh switch pada test panel dalam posisi off
2. Sambungkan Harness pada power supply ke Anti-collision light
3. Nyalakan Dc power supply dan atur tegangan menjadi 28 Volt
4. Jika Anti-collision light yang di tes tidak menyala maka lanjut ke langkah berikutnya, cleaning (membersihkan component) menggunakan Alkohol, WD40, scotchbrite dan cotton swabs (kain lap)

c. Urutan Langkah Disassembly

Berikut Tools dan Material yang digunakan adalah:

d. Tools:

1. Solder
2. Screw Drivers
3. Solder Sucker

e. Material

Solder tin alloy (timah)

f. Urutan langkah Disassembly (Pembongkaran)
Disassembly adalah langkah pembongkaran component

1. Lepaskan gasket
2. Kendurkan screw pada cap assembly
3. Lepaskan cap assembly dari body Anti-collision light
4. Kendurkan dan lepaskan screw dan washer, lalu lepaskan screen assembly
5. Kendurkan dan lepaskan ring nut, Insulating washer, topreflector dan teflon spacer
6. Kendurkan dan lepaskan screw pada housing

7. Setelah housing diangkat, bersihkan silicone rubber yang menempel pada PCB.
8. Kendurkan dan lepaskan nut pada PCB, Setelah itu gunakan solder untuk melepaskan lampu.

g. Urutan Langkah Assembly

Tools dan Material yang digunakan:

1. Tools
2. Solder tool

Fungsinya untuk alat bantu merakit / membongkar rangkaian elektronika yang terdapat pada papan PCB

- a) Crimp tool yang berfungsi untuk mengupas isolator kabel
- b) Screw Drivers yang berfungsi untuk membuka atau mengencangkan baut.
- c) Hot Gun yang berfungsi untuk memasang thermofit pada sambungan kabel
- d) Cutter adalah Alat yang digunakan untuk memotong

h. h. Material ;

1. Solder tin alloy (timah)
2. Silicone rubber sealant
3. Cotton swabs

i. Urutan Langkah Assembly (Pemasangan)

1. Bersihkan soldering joints pada PCB untuk memasang lampu pada PCB
2. Pasangkan PCB yang baru pada tie rod, kencangkan dengan Nut
3. Sambungkan kabel dari connector ke PCB menggunakan soldertool, pasang thermofit pada kabel yang akan di solder
4. Pasang teflon spacer dan lampu ke PCB menggunakan Soldering Tool, lalu pasang top reflector dengan menggunakan insulating washers dan ring nut
5. Solder kabel trigger lampu ke kabel putih pada trafo
6. Pasang thermofit pada kabel yang akan di solder
7. Pastikan kabel tersebut tidak menyentuh reflector
8. Gunakan silicon rubber sealant pada sisi-sisi panel yang mana akan dipasang connector housing
9. Pasang connector housing dengan screw
10. Pasang gasket pada plate lalu pasang cap assembly dan kencangkan dengan screw

Untuk Mengetest apakah alat Anti Collision Light

berfungsi dengan baik atau tidaknya maka harus melalui test terlebih dahulu berikut cara nya :

1. Atur seluruh switch pada test panel pada posisi off
2. Sambungkan harness pada tes panel lalu pasang ke Anti- Collision Light
3. Nyalakan Dc power supply dan atur tegangan menjadi 28 Volt
4. Anti-collision light akan menyala, pastikan jumlah kedipan lampu 60 ± 5 kali dalam satu menit.
5. Operasikan Anti-collision light selama 2 menit.
6. Jika Anti-collision berfungsi secara optimal dan tidak ada percikan api matikan DC power supply

j. APD (Alat Pelindung Diri)



Gambar 2. Alat Pelindung Diri.

(Sumber: <https://eticon.co.id/penggunaan-apd/>)



Gambar 12. Wrist strap

(Sumber: <https://ririnpcpratikan.home.blog>)

Wrist Strap berfungsi untuk mengtransferkan elektrostatis yang ada di dalam tubuh ke Ground (tanah) dan agar bisa menghambat listrik yang menyetrus dari praktikan ke arus listrik langsung.



Gambar 3. Glasses

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/sSFvaEiGfnf9ppRL7>)

Glasses Berfungsi untuk melindungi mata dari sinar cahaya flash tube atau melindungi mata dari

bahan-bahan kimia atau pantulan cahaya.



Gambar 4. Anti Collusion light sebelum melakukan pergantian
(Sumber : Dokumen Pribadi)

Kondisi anti collusion light Pada saat komponen tersebut memerlukan pergantian dan sebelum di buka atau dibersihkan pastikan komponen untuk di cek Kembali keadaannya apakah masih bisa berfungsi atau tidak.



Gambar 5. Komponen Anti-collision light pada saat melakukan pengecekan
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada saat melakukan pengecekan Anti-collision light komponen tersebut mati total dan memerlukan perawatan lalu, selanjutnya hal yang pertama yang perlu dilakukan yaitu melakukan membersihkan komponen secara keseluruhan dahulu menggunakan alcohol dan majun atau brush yang tidak terlalu keras permukaannya.

Sebelum melakukan pembongkaran penulis di haruskan membuka CMM tentang Anticollision Light tersebut dan tidak bisa sembarangan langsung buka dan tidak tau cara urutan untuk membukanya terlebih dahulu jika seperti itu nantinya akan membuat praktikan lupa atau tidak bisa memsang komponenn tersebut, Setelah melakukan pembongkaran maka komponen bisa untuk dibersihkan agar pekerjaan cepat terselesaikan.

Melakukan pelepasan Gasket pada komponen

3. Pemeliharaan adalah suatu aktivitas untuk menjaga fasilitas dan peralatan agar suatu peralatan selalu dalam keadaan siap digunakan secara efektif dan efisien, Dilihat dari waktunya Maintenance pesawat terbang dibagi menjadi dua, yaitu Maintenance terjadwal (Schedule Maintenance), dan Maintenance tidak terjadwal (Unschedule Maintenance).
 - a. Schedule: Maintenance dilakukan pada interval yang telah ditentukan agar mempertahankan item atau alat dalam kondisi serviceable (ketersediaan, keamanan, dan kelayakan). Maintenance dilakukan sesuai dengan MP (Maintenance Program) yang ada.
 - b. Unschedule: Maintenance yang dilakukan untuk mengembalikan item atau alat ke type design awalnya dengan memperbaiki atau mengganti terhadap kerusakan atau cacat yang diketahui. Tindakan ini dilakukan jika ada laporan pilot (Pilot Report) atau keluhan dari Maintenance report dan dari hasil inspeksi yang ditemukan.

V. SARAN

Penulis memiliki saran atas kegiatan Praktik Industri yang telah dilaksanakan di PT. Batam Aero Technic (BAT) diantaranya yaitu:

1. Penulis berharap kepada PT. Batam Aero Technic (BAT) untuk kedepannya dapat membimbing praktikan dalam kegiatan Praktik Industri dengan lebih baik lagi seperti memberikan pemahaman dan pekerjaan yang dapat meningkatkan kemampuan praktikan ketika kelak terjun di dunia industri.
2. Praktikan seharusnya memiliki sikap lebih aktif dan kritis dalam melaksanakan Praktik Industri, selain itu praktikan juga diharapkan mampu melaksanakan Praktik Industri dengan sikap yang baik dan memanfaatkan waktu dengan sebaik-baiknya supaya dapat menyelesaikan laporan tepat waktu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah Swt dan kepada kedua orangtua penulis yang telah memberikan dukungan dan support untuk penulis lalu

kepada pihak PT. Batam Aero Technic (BAT) yang telah memberikan tempat untuk menambah ilmu dan wawasan penulis

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A, Daryus. 2008. Manajemen Pemeliharaan Mesin. Diakses dari www.seputarpengertian.blogspot.com
- [2] Aribowo, D., Romi, W., & Daniel A, YH. 2014. Care and Maintenance System Generator Transformer 20KV-150KV. *Rekayasa dan Teknologi Teknik Elektro*, 8, Vol. 8 No. 1.
- [3] Arsyad, M., & Ahmad Z. S. 2018. Manajemen Perawatan. Yogyakarta: Deepublish Arsyad, M., & Sultan, A. Z. (2018). Manajemen perawatan. Deepublish.
- [4] Arsyad, Muhammad dan Ahmad Zubair Sultan. 2018. Manajemen Perawatan. Penerbit Deepublish: Yogyakarta.
- [5] Ilmi, Z. (2012). Islam Sebagai Landasan Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi. *LENTERA*, 14(1 JUNI).
- [6] Kurniawan, Rita Ambarwati, dkk. 2021. Manajemen Operasional dan Implementasi dalam Industri. Malang: Pustaka Rumah Cinta.
- [7] Manual book ATA Chapter 33 Light Component Maintenance Manual (CMM) Anti-collision light REVISION 13 Date 20 MAY 2010.
- [8] MUHID, M. L. (2018). PESAWAT TERBANG SEBAGAI IDE PENCIPTAAN TV CABINET (Doctoral dissertation, UNISNU Jepara).
- [9] Muhtadi, M. Z. (2009). Manajemen Pemeliharaan Untuk Optimalisasi Laba Perusahaan. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, Vol. VIII No. 1
- [10] Pandi, S. D., Santosa, H., & Mulyono, J. 2014. Perancangan Preventive Maintenance Pada Mesin Corrugating dan Mesin Flexo di PT. Surindo Teguh Gemilang. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, Vol. 13 No. 1
- [11] PERMANA, M. Y. 2018. PERENCANAAN FASILITAS SISI UDARA DAN OPERASIONAL BANDAR UDARA JENDERAL BESAR SOEDIRMAN, PURBALINGGA.
- [12] Pujotomo, D., & Septiawan, H. (2007). Analisis Total Productive Maintenance Pada Line 8/Carbonated Soft Drink Pt Coca-Cola Bottling Indonesia Central Java. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 2(1), 23-36.
- [13] Purwanto, Remon Lapisa dan Andre Kurniawan. 2020. Turbin Air: Pengantar dan Aplikasi di Lapangan. UNP PRESS: Padang.

- [14] Puspita, H. ANALISA KERUSAKAN RETRACTABLE LANDING LIGHT PADA PESAWAT BOEING 737-200. *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, 3(1).
- [15] Sari, D. P., & Ridho, M. F. (2016). Evaluasi manajemen perawatan dengan metode reliability centered maintenance (RCM) II pada mesin blowing I di plant I PT. Pisma Putra Textile. *Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 73-80.
- [16] Saroinsong, H. S., Poekoel, V. C., & Manembu, P. D. (2018). Rancang Bangun Wahana Pesawat Tanpa Awak (Fixed Wing) Berbasis Ardupilot. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(1), 73-84.
- [17] Udik Wahyudi. 2018. *Mahir Terampil Belajar Elektronika Untuk Pemula*. Penerbit Deepublish: Yogyakarta.
- [18] Widiyanto, D. (2022). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Inventori Berbasis Web (Studi Kasus: SMK YPT Purworejo). *Jurnal Ekonomi dan Teknik Informatika*, 10(1), 24-31.
- [19] Wulandari, T. (2018). *Tanggungjawab Negara Dalam Pencegahan Pencemaran Udara Yang Dilakukan Oleh Pesawat Udara* (Doctoral dissertation).
- [20] <https://www.lionair.co.id/> diakses pada 12 Desember 2023. Engineering Report. 2014. ATR72-ER-53-022. PT. Batam Aero Technic.