

LAPORAN MAGANG KERJA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Analisis Beban Pendinginan Kabin Pesawat 19 Penumpang Pada Elevasi *Sea Level*

PT DIRGANTARA INDONESIA (PERSERO)

INDONESIAN AEROSPACE (IAe)

BANDUNG - JAWA BARAT

Faza Khoirina
193030090



Cooling Load adalah total udara panas yang harus dibuang atau dikeluarkan dari kabin pesawat agar tercipta kenyamanan di dalam kabin sesuai desain yang diharapkan. Analisis *cooling load* dimulai dengan menentukan sumber panas eksternal dan internal dari kabin pesawat. Adanya tahapan proses perambatan panas pada kabin pesawat melalui konduksi, konveksi dan radiasi. Total dari tahapan panas ini, memperoleh *cooling load* yang diperlukan sebagai inputan dalam menentukan kapasitas *air conditioning* pada kabin pesawat 19 penumpang di PT Dirgantara Indonesia.

LEMBARAN PENGESAHAN

LAPORAN MAGANG KERJA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Analisis Beban Pendinginan Kabin Pesawat 19 Penumpang
Pada Elevasi *Sea Level*



Faza Khoirina

193030090

Dosen Pembimbing



Ir. Toto Supriyono, MT.

Pembimbing Lapangan



Merti Rahmawati

ABSTRAK

Cooling Load adalah total udara panas yang harus dibuang atau dikeluarkan dari kabin pesawat agar tercipta kenyamanan di dalam kabin sesuai desain yang diharapkan. Analisis *cooling load* dimulai dengan menentukan sumber panas eksternal dan internal dari kabin pesawat. Adanya tahapan proses perambatan panas pada kabin pesawat melalui konduksi, konveksi dan radiasi. Total dari tahapan panas ini, memperoleh *cooling load* yang diperlukan sebagai inputan dalam menentukan kapasitas *air conditioning* pada kabin pesawat 19 penumpang di PT Dirgantara Indonesia.



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
LEMBARAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang.....	1
2. Tujuan.....	1
3. Profil Perusahaan	1
4. Ruang lingkup kerja Perusahaan	6
5. Penerapan Keselamatan Kerja.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
1. Definisi <i>Cooling Load</i>	11
2. Area Kabin Pesawat	11
3. Sumber Panas dalam Kabin Pesawat.....	13
4. <i>Metabolic Heat Load</i>	13
5. <i>Heat Transfer Coefficient</i>	14
6. <i>Electronic Equipment Load</i>	16
BAB III METODOLOGI MAGANG.....	17
1. Tahapan Analisis <i>Cooling Load</i>	17
2. Jadwal Magang	18
3. Tempat Magang	18
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	19
1. Menghitung <i>Cooling Load Cabin</i>	19
2. Menghitung <i>Cooling Load Passenger</i>	20
3. Menghitung <i>Cooling Load</i> Komponen Elektronik	20
4. Menghitung Infiltrasi	20
5. Menghitung <i>Cooling Load Total</i>	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
1. Kesimpulan	21

2. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	24
1. Time Sheet (Laporan Kegiatan Harian).....	24
2. Foto-foto Kegiatan	25



BAB I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

PT Dirgantara Indonesia merupakan perusahaan *Aerospace* di Asia Tenggara bergerak dalam bidang desain, pengembangan, produksi struktur pesawat, produksi pesawat dan layanan pesawat untuk sipil dan militer. Perusahaan ini berlokasi di Jln. Pajajaran no.154 Bandung, Jawa Barat [1]. Saat ini PT Dirgantara Indonesia sudah memproduksi pesawat jenis CN235, NC212 dan N219. Salah satu faktor yang menjadi pertimbangan dalam mendesain pesawat adalah kenyamanan penumpang terhadap kondisi lingkungan sekitar. Kondisi lingkungan yang nyaman dapat dirasakan saat kondisi udara di dalamnya tetap segar dan bersih dengan temperatur udara di dalam kabin berada pada range $21^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$ [2]. Perkembangan teknologi di Indonesia, memungkinkan untuk membuat udara yang segar dan bersih dengan pengkondisian udara menggunakan *air conditioning system*.

Air Conditioning system ialah sistem dengan pengkondisian temperatur udara yang disalurkan ke area kokpit, kabin penumpang dan ruang peralatan elektronik [3]. Dalam mendesain *air conditioning system*, langkah awal yang perlu dilakukan yaitu melakukan perhitungan analisis *cooling load* pada area kabin. *Cooling load* adalah jumlah udara panas yang harus dikeluarkan dari kabin pesawat sehingga terciptanya kenyamanan udara pada kabin sesuai desain yang diharapkan. *Cooling load* memiliki pengaruh dari eksternal dan internal kabin. Faktor eksternal kabin yang dimaksud yaitu faktor dari luar kabin seperti atap, lantai, dinding, jendela, pintu dan lainnya. Sedangkan faktor internal kabin yaitu faktor dari dalam kabin yang dihasilkan oleh penumpang (*metabolic heat*) dan alat elektronik yang digunakan. Pada bagian kabin pesawat yang berisi 19 penumpang banyak faktor yang menjadi sumber penghasil panas. Faktor ini diperoleh dari radiasi matahari, panas yang dihasilkan oleh penumpang pesawat dan alat elektronik yang bekerja pada kabin tersebut. Oleh karena itu, menghitung *cooling load* diperlukan sebagai inputan dalam menentukan kapasitas *air conditioning*.

2. Tujuan

Tujuan magang adalah untuk menentukan besar beban pendinginan (*cooling load*) pada kabin pesawat 19 penumpang.

3. Profil Perusahaan

PT Dirgantara Indonesia (Persero) yang dikenal sebagai PTDI yaitu merupakan perusahaan *aerospace* di Asia dengan keahlian terbaik dalam membuat dan mengembangkan pesawat, baik secara struktur pesawat, produksi pesawat hingga layanan untuk pesawat sipil dan militer dari ringan dan menengah [1]. Pada tahun 1976 PT Dirgantara Indonesia didirikan. Perusahaan terletak di Kota Bandung Jawa Barat. Perusahaan ini berhasil mengembangkan kemampuan industri kedirgantaraan [1]. PTDI mampu menghasilkan berbagai jenis pesawat, diantaranya seperti CN235 bagi transportasi sipil atau militer, Pesawat Surveillance Maritim, Pesawat Patroli Maritim, dan pesawat Penjaga Pantai. Pada 50 operator dunia telah mendapatkan hampir 400 pesawat dari PTDI.

Nama Perusahaan : PT Dirgantara Indonesia
Alamat Perusahaan : Jl. Pajajaran no.154 Bandung 40174
No.Telp : (62-22) 6054168, 6031717, 6040606
Email : pub-rel@indonesia-aerospace.com
Situs Web : www.indonesia-aerospace.com

A. Visi dan Misi PT Dirgantara Indonesia

- Visi PT Dirgantara Indonesia:

Menjadi Pemimpin Pasar Pesawat Turboprop Kelas Menengah dan Ringan Serta Menjadi Acuan dari Perusahaan Dirgantara di Wilayah Asia Pasifik dengan Mengoptimalkan Kompetensi Industri dan Komersial Terbaik [1].

- Misi PT Dirgantara Indonesia:

1. Sebagai pusat kompetensi dalam industri kedirgantaraan dan misi militer serta untuk aplikasi *non-aerospace* yang relevan.
2. Sebagai pemain kunci di industri global yang memiliki aliansi strategis dengan industri kedirgantaraan kelas dunia lainnya.
3. Memberikan produk dan jasa yang kompetitif dalam hal kualitas dan biaya [1].

B. Arti Logo PT Dirgantara Indonesia



Gambar 1. Logo PT Dirgantara indonesia [1]

Logo PT Dirgantara Indonesia mengandung makna sebagai berikut:

- Lingkaran menggambarkan lingkaran dunia, memberikan makna aktivitas usaha yang mencakup global.
- Sayap berjumlah tiga buah dengan ukuran yang berbeda, menggambarkan kekuatan usaha untuk mencapai tujuan yang lebih tinggi.
- Sayap besar menggambarkan bisnis inti (*Core Business*)
- Sayap sedang, menggambarkan bisnis plasma (*Non-Core Business*)

- Sayap kecil, menggambarkan korporasi (*Corporate*)

Makna lain dari Logo PT Dirgantara Indonesia (Persero) yaitu:

- a. Warna biru angkasa: melambangkan langit tempat pesawat terbang
- b. Sayap pesawat terbang sebanyak tiga buah: melambangkan fase PT Dirgantara Indonesia yaitu:
 1. PT Industri Pesawat Terbang Nurtanio
 2. PT Industri Pesawat Terbang Nusantara
 3. PT Dirgantara Indonesia
- c. Ukuran pesawat yang besar mengartikan harapan dari PT Dirgantara Indonesia untuk menjadi perusahaan yang besar di setiap fasenya.
- d. Lingkaran biru berarti PT Dirgantara Indonesia ingin menjadi perusahaan kelas dunia.

C. Upaya Pembangunan Sebelum Kemerdekaan Indonesia

Pada era pemerintahan kolonial Belanda, tidak ada program merancang pesawat selama era kolonial Belanda. Sebaliknya, sejumlah tugas yang terkait dengan penerbitan lisensi dan penilaian teknis dan keselamatan untuk setiap pesawat yang beroperasi di Indonesia telah diselesaikan. Bagian Uji Terbang didirikan di Surabaya pada tahun 1914 dengan tujuan meneliti kinerja penerbangan pesawat di daerah tropis.

Kemudian pada tahun 1930, diikuti oleh pembentukan Bagian Produksi Pesawat (Bagian Pembuatan Pesawat Udara) yang menghasilkan pesawat AVRO-AL Kanada, dimana badan pesawat yang dimodifikasi terbuat dari kayu lokal. Fasilitas manufaktur ini kemudian dipindahkan ke Lapangan Udara Andir atau Lapangan Terbang Andir (sekarang Bandara Husein Sastranegara).

Pada periode inilah minat untuk membuat pesawat dikembangkan di bengkel milik pribadi. Pada tahun 1937, delapan tahun sebelum kemerdekaan Indonesia, dari permintaan pengusaha lokal dan beberapa pemuda Indonesia, yang dipimpin oleh Tossin membangun pesawat terbang di sebuah bengkel yang berlokasi di Jl. Pasirkaliki, Bandung. Mereka menamakannya pesawat PK, KKH. Pesawat ini pernah mengejutkan dunia penerbangan saat itu karena kemampuannya yang dapat terbang ke Belanda, Tiongkok dan sebaliknya. Sebelum ini, sekitar tahun 1922, Indonesia bahkan telah terlibat dalam modifikasi pesawat di rumah pribadi di Jl. Cikapundung, Bandung.

Pada tahun 1938, atas permintaan LW. Walraven dan MV. Patist-desainer PK. KKH-pesawat kecil dibangun di bengkel di Jl. Kebon Kawung, Bandung.

D. Upaya Pembangunan Era Kemerdekaan Indonesia

Di TRI-Udara, Angkatan Udara Indonesia, Biro Perencanaan & Konstruksi dibentuk pada tahun 1946 (sekarang disebut TNI-AU). Lokakarya yang diselenggarakan khusus di Magetan, dekat Madiun, Jawa Timur ini disponsori oleh Wiweko Supono, Nurtanio Pringgoadisurjo, dan Sumarsono. Pesawat ringan NWG-1 dibangun dari komponen dasar banyak Zogling.

Pelatihan penerbangan di India merupakan latihan bagi para calon pilot untuk mengembangkan minat dan tentunya memperkenalkan dunia penerbangan. Salah satunya dengan memproduksi pesawat ini juga melibatkan Tossin, didukung oleh Ahmad, cs. Jumlahnya 6 pesawat itu digunakan untuk mengembangkan

Tahun 1948 PTDI mampu menghasilkan mesin pesawat pertama dibantu oleh Harley Davidson yang disebut WEL-X. Dirancang oleh Wiweko Supono, sehingga dapat dikenal pesawat RI-X.

Terbentuknya klub *aeromodelling* pada periode ini turut melahirkan pelopor Nurtanio Pringgoadisuryo. Namun, mereka terpaksa menghentikan aktivitasnya akibat serbuan Belanda dan pemberontakan komunis Madiun.

Operasi terkait penerbangan dilakukan selama ini sebagai revolusi fisik untuk kebebasan nasional. Pesawat tempur termodifikasi. Agustinus Adistijpto sosok yang merancang pengujian pesawat serta menerbangkan dalam pertempuran udara. Dia mengubah pesawat Cureng menjadi model serangan darat.

Rancangan Nurtanio yang terbuat dari logam dan memiliki hanya satu kursi pesawat menjadikannya prototipe yang dibuat pada tanggal 1 Agustus 1954. Pesawat tersebut berhasil dinamai dengan sebutan “Si Kumbang” dengan jumlah produksi 3 unit saat itu

Berdasarkan Surat Keputusan Kepala Staff TNI AU No.68, Bagian Pengujian diperluas hingga membuat organisasi yang lebih besar pada tanggal 24 April 1957, dan diberikan nama Sub Depot Investigasi, Percobaan & Manufaktur.

Prototipe latih dasar “Belalang 89” berhasil diterbangkan setahun kemudian, pada tahun 1958. Pesawat penerusnya, belalang 90, diproduksi dalam lima unit sebagai produksi serial, dan beberapa calon penerbang teratas ditemukan dalam Akademik AU & Pusat Penerbangan AD. Pesawat *sport* “Kunang 25” diterbangkan dengan filosofi memotivasi generasi dalam pembuatan pesawat.

Dalam mengembangkan latar belakang *aeronautika*, pada periode 1960-1964, Far Eastern Air Transport Incorporated (FEATI) Filipina tempat Universitas Aeronautika pertama di Asia dan mengundang Nurtanio dengan tiga koleganya. Studi selesai dan melanjutkan bekerja di LAPIP Bandung.



Gambar 2. Pesawat Belalang [1]



Gambar 3. Pesawat Kunang [1]



Gambar 4. Pesawat Sikumbang [1]

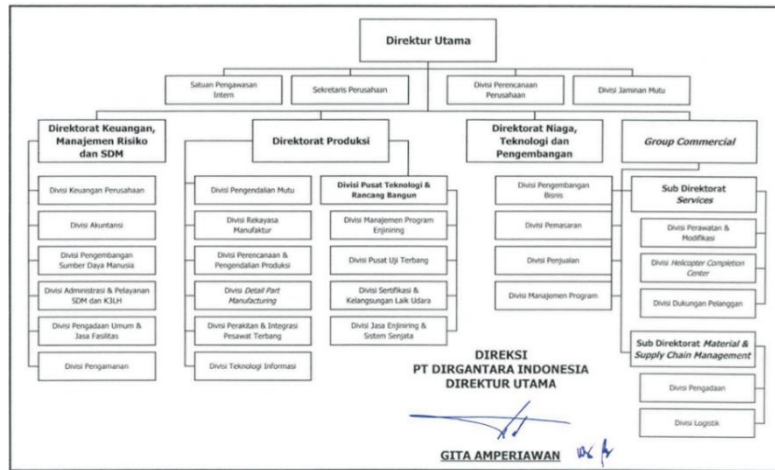
Adapun Perintisan IPTN yang kini menjadi PT Dirgantara Indonesia.

Ada lima faktor utama dalam pendirian IPTN, yaitu:

1. Berdirinya industri pesawat terbang di Indonesia oleh beberapa pemimpi yang berniat untuk membangun pesawat terbang.
2. Pemahaman Ilmu Pengetahuan dan teknologi dalam membuat dan merancang pesawat terbang oleh orang-orang Indonesia.
3. Seseorang yang berpendidikan tinggi menggunakan kecerdasan dan keterampilannya bagi pengembangan industri pesawat.
4. Memiliki pengetahuan pada pemasaran produk pesawat terbang untuk lingkup nasional maupun internasional.
5. Munculnya keinginan dari seorang pria lahir di Pare-pare, Sulawesi Selatan, pada tanggal 25 Juni 1936, bernama Bacharuddin Jusuf Habibie.

E. PT Dirgantara Indonesia memiliki Struktur Organisasi Perusahaan.

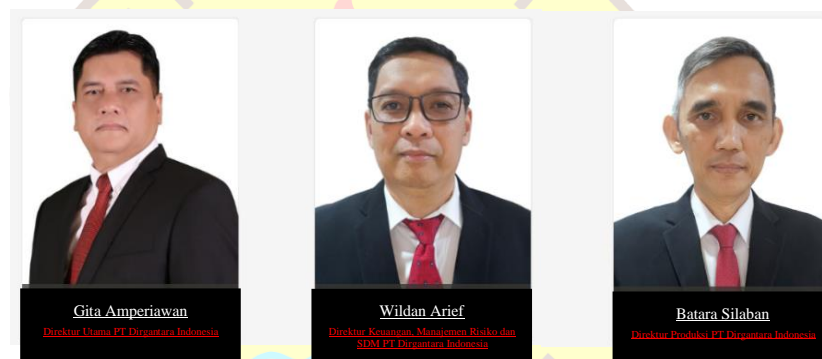
PT Dirgantara Indonesia memiliki susunan organisasi perusahaan yang mampu mengarahkan kepada tujuan yang telah ditentukan. Berikut di bawah ini susunan organisasi PT Dirgantara Indonesia (Persero):



Gambar 5. Struktur Organisasi Perusahaan [4]

F. PT Dirgantara Indonesia memiliki Susunan Direksi perusahaan.

PT Dirgantara Indonesia memiliki pimpinan yang dapat mengurus suatu perusahaan untuk mencapai tujuan bersama, maka diperlukannya seorang Direksi yaitu:



Gambar 6. Susunan Direksi [1]

- Bapak Gita Amperiawan sebagai Direktur Utama.
- Bapak Wildan Arief sebagai Direktur Keuangan, Manajemen Risiko, dan SDM.
- Bapak Batara Silaban sebagai Direktur Produksi.
- Niaga, Teknologi, dan Pengembangan.



Gambar 7. Lokasi Perusahaan [1]

Lokasi PT Dirgantara Indonesia terletak di Jl. Pajajaran no.154 Kota Bandung Jawa Barat. Gedung Pusat Teknologi lantai 4 bagian *Environmental System* sesuai dengan peta lokasi dapat gambar di atas.

4. Ruang lingkup kerja Perusahaan

Pesawat terbang, helikopter komponen pesawat dan layanan lain berjumlah 300 unit berhasil diproduksi di PT Dirgantara Indonesia. Hingga awal tahun 2004 PT Dirgantara Indonesia berhasil memiliki (4) unit bisnis, diantaranya:

Table 1. Ruang Lingkup Bisnis [5]

No.	Unit Bisnis	Tujuan
1.	<i>Aircraft Integration</i>	Bagian ini mampu merakit dan menggabungkan <i>part</i> pesawat terbang, antara lain CN-235-220, NC212-220, NC212-200, helikopter NBO-105, BELL-412 dan NAS 332CI.
2.	<i>Aerostructures (Parts & Component, Sub Assembly, Assemblies Tools & Equipment)</i>	Bagian ini bertugas memanufaktur pesawat, yang difasilitasi dengan kecepatan tinggi, seperti <i>tools</i> permesinan yang canggih untuk pesawat.
3.	<i>Aircraft Service</i>	Unit ini bersedia untuk memelihara, memperbaiki, memeriksa dan mengubah bentuk pesawat yang diproduksi dari perusahaan lain, penyedia mesin cadangan bagi perusahaan dan bisnis penerbangan lainnya.

4.	<i>Engineering Service</i>	Unit yang berpengalaman dalam mendesain dan mengembangkan produk hingga bisa mensimulasikan, integrasi dan memelihara sistem bagi keamanan maupun informasi serta fasilitas pelatihan dalam laboratorium.
----	----------------------------	---

PT Dirgantara Indonesia (Persero) menghasilkan beberapa jenis produk pesawat mulai dari pesawat secara keseluruhan hingga per *part* pesawat, diantaranya *part ceiling*, *part fairing*, *fuselage part*, *part rib*. Selain itu produksi pesawat terbagi menjadi dua, ada *fixed wing* dan *rotary wing* seperti pada tabel di bawah ini [1].

Table 2. Daftar Produk yang dihasilkan [1]

<i>FIXED WING</i>				
<i>Product Range</i>	<i>Existing Program</i>	<i>Strategic Alliance</i>	<i>New Development</i>	
<i>Medium - Heavy Multirole Transport</i>		CN295		
<i>Medium Multirole Transport</i>	CN235		N245	
<i>Light – Heavy Multirole Transport</i>	NC212-200	NC212-400	NC212i	
<i>*FAR/*CASR 23 Light Multirole Transport</i>			N219	
<i>ROTARY WING</i>				
<i>Product Range</i>	<i>Existing Program</i>	<i>Industrial Cooperation</i>		
<i>Heavy Helicopter</i>	NAS332 Superpuma	H215		H225M
<i>Medium Helicopter</i>	BELL 412 SP, HP	AS565 Panther	BELI 412 EP	AS365 Dauphin

<i>Light Helicopter</i>	<i>BO 105 CB/CBS</i>		<i>AS350/AS355NP Ecureuil</i>	<i>AS555/AS550 Fennec</i>
-----------------------------	--------------------------	--	-----------------------------------	-------------------------------

5. Penerapan Keselamatan Kerja

Penyelenggaraan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah tindakan keselamatan di tempat kerja agar tetap aman dari bahaya saat berada di lingkungan dan sehat untuk mengurangi kecelakaan kerja yang ditimbulkan oleh penyakit akibat kerja [6].

Pengelolaan keselamatan dan kesehatan kerja di PT Dirgantara Indonesia disebut K3LH (Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup) yang merupakan bentuk perlindungan untuk menjaga kesehatan pekerja serta mencegahnya dari kecelakaan kerja [7].

A. Sistem Manajemen Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (K3LH)

1. Meningkatkan efektivitas kinerja perlindungan pekerja selama berada di lapangan.
2. Mengurangi dampak buruk bagi kesehatan melalui pencegahan atau mitigasi yang melibatkan unsur manajemen dan karyawan.
3. Membuat perusahaan bisa memenuhi penataan.
4. Mengatur produk atau jasa perusahaan didesain, diproduksi, yang dapat mencegah atau mengurangi aspek keselamatan kerja serta pengaruh terhadap lingkungan sekitar.
5. Mendapatkan tambahan keuntungan dari pelaksanaan alternatif aman bagi lingkungan yang memperkuat posisi perusahaan.
6. Berkomunikasi K3LH kepada pihak berkepentingan.
7. Membuat tempat kerja aman dan nyaman untuk meningkatkan produktivitas kerja hingga terwujudnya industri yang ramah lingkungan [7].

B. Kecelakaan Akibat Kerja

Kecelakaan akibat kerja adalah peristiwa yang berkaitan dengan aktivitas pekerja yang dapat menimbulkan cedera atau kesakitan sesuai keparahannya. Bisa sampai menyebabkan kematian. Kecelakaan tersebut dapat menghambat proses pekerjaan yang sedang dikerjakan. Adanya pengklasifikasian jenis cedera dari kecelakaan akibat kerja, diantaranya:

1. Cedera fatal.
2. Kecelakaan yang menyebabkan hilang waktu kerja.
3. Menyebabkan kehilangan hari kerja.
4. Kehilangan pekerjaan atau cedera dengan kerja terbatas.
5. Cedera dirawat di rumah sakit.
6. Cedera ringan.

7. Kecelakaan yang tidak menimbulkan cedera [6].

Pencegahan Kecelakaan Kerja salah satunya dengan *safety induction*, yang artinya pemahaman kepada seluruh pekerja baru untuk berada pada area proyek yang mempunyai risiko yang tinggi. *Safety Induction* dihimbau bagi pekerja Kontraktor dan Subkontraktor [7].

C. Penanggulangan Keadaan Darurat

Apabila terjadi kecelakaan kerja, terdapat penanganan kecelakaan kerja atau insiden dan penanggulangannya sebagai berikut:

1. Setiap korban kecelakaan kerja baik yang ringan maupun berat harus secepatnya dilakukan pertolongan (P3K).
2. Setiap kejadian kecelakaan kerja harus dilakukan investigasi dan analisis penyebab penyimpangan dan faktor pendukung lainnya.
3. Melakukan evaluasi dan merumuskan tindakan-tindakan pencegahan agar tidak terulang Kembali kecelakaan serupa [7].

D. Alat Pelindung Diri

Alat pertahanan diri dapat digunakan oleh tenaga kerja yang dalam melindungi diri pekerja dari luka atau kejadian bahayanya di lingkungan tempat kerja baik yang bersifat terlihat ataupun tidak terlihat.

Beberapa alat pelindung diri yang perlu diperhatikan:

- Helm.
- Sepatu Kerja.
- Safety Belt.
- Sarung Tangan.
- Kacamata Pengaman.
- Masker.
- Sumbat Telinga/*Ear Plug*.
- Baju Kerja [8].



Gambar 8. APD yang digunakan dalam keadaan tertentu [8]

Digunakannya alat pelindung diri (APD) yang secara berkala dapat menjadi sebuah perilaku penggunaan alat pelindung diri (APD). Kepentingan APD dalam melakukan pekerjaan melalui prinsip K3nya. Pekerja yang menerapkan setiap aturan perusahaan dapat terhindar dari risiko yang timbul selama pekerjaan berlangsung [9].

E. Simbol-simbol Keselamatan Kerja

Dalam penerapan keselamatan kerja ini dilengkapi oleh beberapa simbol keselamatan kerja, di mana simbol tersebut memiliki ketentuan, zona aman biasanya diberi tanda dengan warna hijau.

- Arah Jalur Evakuasi



Gambar 9. Arah Jalur Evakuasi [9]

Simbol jalur evakuasi ini menjadi petunjuk yang tersedia di tempat yang rawan terkena bencana, dan mengarahkan pada zona aman (Alhadi, 2014) [10].

- Titik Kumpul



Gambar 10. Titik Kumpul [9]

Daerah adanya tempat untuk berkumpul dengan aman untuk sementara saat kejadian berlangsung [10].

Beberapa peralatan harus memiliki izin ketika memasuki kawasan PT Dirgantara Indonesia, diantaranya alat elektronik seperti tabel di bawah ini.

Table 3. Daftar peralatan yang harus ada izin [4]

No.	Nama Peralatan	Jumlah	Alasan
1	Laptop	1 buah	Untuk mengerjakan laporan dan mengolah data

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Dirgantara Indonesia, "PT Dirgantara Indonesia," 2023. <https://www.indonesian-aerospace.com/>.
- [2] M. Tesón *et al.*, "Influence of a controlled environment simulating an in-flight airplane cabin on dry eye disease," *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.*, vol. 54, no. 3, pp. 2093–2099, 2013.
- [3] G. Subiono and E. Septiawan, "Sistem Operasuonal Air Cycle Machine Pada Air Conditioning Pesawat Boeing 737-Series," *J. Tek. STTKD*, vol. 2, no. 1, pp. 13–24, 2015.
- [4] P. Dirgantara Indonesia, "Fuselage Dimension," *News.Ge*, p. <https://news.ge/anakliis-porti-aris-qveynis-momava>, 20189.
- [5] M. Mardiansyah, "Air Conditioning on Boeing 737-300," *Oct. 19, 2016*, 2016.
- [6] Syahbardia, "Lambang k3 kecelakaan akibat kerja," *Diktat Mata Kuliah Keselam. dan Kesehat. Kerja. Univ. Pas.*, pp. 1–21, 2007.
- [7] P. Dirgantara Indonesia, "Sistem Manajemen Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup." pp. 1–20, 2019.
- [8] Muliawan dkk, "Analisa Penyebab, Dampak, Pencegahan dan Penanganan Korban Kecelakaan Kerja di Proyek Konstruksi," *J. Dimens. Pratama Tek. Sipil*, vol. 7, no. 2, pp. 136–143, 2018.
- [9] S. M. P. Candrianto, "Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Logistik," vol. 6, no. 1, p. 196, 2022.
- [10] L. Kurniawan, "Implementasi Rambu Rambu Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Sebagai Sarana Pemenuhan HAM Narapidana di Lembaga Pemasyarakatan," *Law Justice*, vol. 5, no. 1, pp. 55–70, 2020.
- [11] R. Octoro, "Dengan Perangkat Lunak Dialux," pp. 1–8, 2013.
- [12] A. K. Fauzi, A. Sukandi, and J. V. Tuapetel, "Analisis Sistem Pengkondisian Udara Pada Pesawat ATR 72-600," *Semin. Nas. Tek. Mesin 2021*, vol. 10, no. 1, pp. 90–103, 2020.
- [13] I. Edition, *2013 ASHRAE Handbook—Fundamentals*. 2015.
- [14] K. M. LAKSANA, "Analisa Terhadap Sistem Pengkondisian Udara Pada Kabin Pesawat Boeing 747-400," 2008.
- [15] D. Nugraheny, E. Poerwanto, and T. T. Wicaksono, "Desain Dan Simulasi Interior Kabin Penumpang Pesawat Boeing 737-300," *Compiler*, vol. 4, no. 2, 2015.
- [16] M. E. L. Wazna, A. Gounni, A. E. L. Bouari, M. E. L. Alami, and O. Cherkaoui, "Development, characterization and thermal performance of insulating nonwoven fabrics made from textile waste," *J. Ind. Text.*, vol. 48, no. 7, pp. 1167–1183, 2019.
- [17] L. Edge, W. Airfoil, C. Y. Berbasis, N. Kn, and R. Herlambang, "Merancang Prototype Sistem Anti Icing Pada," *Ikra-Ith Teknol.*, vol. 5, no. 2, pp. 40–47, 2021.
- [18] D. Nofi and H. Herry, "Struktur Pada Pesawat Nose Bay Side Plate Pesawat T-34C-1-Charlie." pp. 7–16, 2014.
- [19] R. Asep Achmad, "Aluminium alloy 2024," pp. 1–11, 2019.

- [20] D. Prasetyo Koesgi, Sehonon, and D. Wicaksono, "Pengaruh Pemanasan Awal Terhadap Sifat Mekanik Sambungan Spot Friction Stir Welding Dalam Pemasangan Rivet Aluminium 2024," *Tek. STTKD J. Tek. Elektron. Engine*, vol. 7, no. 1, pp. 140–153, 2021.
- [21] C-THERM, "The Thermal Conductivity of Unfilled Plastics," 2019, [Online]. Available: <https://ctherm.com/resources/newsroom/blog/the-thermal-conductivity-of-unfilled-plastics/>.
- [22] R. M. P, J. Varghese, M. L. Shankar, and C. A. Vinay, "Heat Load Calculation for the Design of Environmental Control System of a Light Transport Aircraft," vol. 7, no. 5, pp. 249–254, 2016.
- [23] T. Supriyono, "Performance Test On VAC System Of UPS Building." SNTM VI, pp. 85–89, 2011.
- [24] C. Y. Yatini, "Dampak aktivitas matahari terhadap cuaca antariksa," *J. Ber. Dirgant.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–7, 2009.
- [25] Y. D. Herlambang *et al.*, "Model Alat Ukur Kecepatan Angin, Arah Angin, Dan Intensitas Radiasi Matahari," *Eksergi*, vol. 16, no. 2, p. 80, 2020.
- [26] P. Dirgantara Indonesia, "Cockpit and Cabin Heat Load Analysis," 2022.
- [27] N. S. Pub and D. Gary, "Sistem energi baru dan terbarukan," 2016.
- [28] A. D. Dwipanegara and A. R. Zulviana, "Pembuatan Prototype Alat Bantu Simulasi Attitude and Heading Reference System (Ahrs) Pada Avionic Laboratory Pt Dirgantara ...," *J. Ind. Elektro dan ...*, 2020.
- [29] T. H. Benzinger, A. W. Pratt, and C. Kitzinger, "the Thermostatic Control of Human Metabolic Heat Production," *Proc. Natl. Acad. Sci.*, vol. 47, no. 5, pp. 730–739, 1961.
- [30] G. P. Kenny and O. Jay, "Thermometry, Calorimetry, and Mean Body Temperature during Heat Stress," *Compr. Physiol.*, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1002/cphy.c130011>.
- [31] T. Supriyono and B. Ariantara, "Analisis Unjuk Kerja Sistem HVAC Untuk SSB," pp. C1–C7, 2012.
- [32] I. Moir and A. Seabridge, "Aircraft Systems," *Aircr. Syst.*, 2008.
- [33] M. Retno Aita Diantari, ST., "Sistem Proteksi Pada Pesawat Boeing 737 – Classic," *J. Energi Kelistrikan*, vol. 8, p. 2, 2016.
- [34] R. Awati, "Standard Temperature and Pressure (STP)," 2022.