



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISIS RANCANGAN DARI *AIRCRAFT DOCKING SYTEM* UNTUK *MAINTENANCE* PESAWAT XYZ DI PT. GMF AERO ASIA

SUB JUDUL :

ANALISIS *ELECTRO-PNEUMATIC LOCKING SYSTEM* SECARA TEORITIS

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Yinko Saylendra
NIM. 1902311022**

**PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISIS RANCANGAN DARI AIRCRAFT DOCKING SYTEM UNTUK MAINTENANCE PESAWAT XYZ DI PT. GMF AERO ASIA

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Elmer Muhamad	NIM. 1902311077
Saepudin Anwar	NIM. 1902311130
Yinko Saylendra	NIM. 1902311022

**PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



“Tugas akhir ini kupersembahkan untuk ayah dan ibu saya”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS *ELECTRO-PNEUMATIC LOCKING SYSTEM* SECARA TEORITIS

Oleh:

Yinko Saylendra

NIM 1902311022

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Drs., R. Sugeng Mulyono S.T., M.Kom.
NIP. 196 010301986031001

Pembimbing 2

Devi Handaya , S.Pd., M.T.
NIP. 199012112019031010

Ketua Program Studi

Diploma III Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.

NIP. 197805222011011003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS *ELECTRO-PNEUMATIC LOCKING SYSTEM* SECARA TEORITIS

Oleh:

Yinko Saylendra

NIM 1902311022

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 19 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T. NIP. 198608302009122001	Penguji 1		19/08/22
2	Fajar Mulyana, S.T., M.T. NIP. 197805222011011003	Penguji 2		19/08/22
3	Devi Handaya, S.Pd., M.T. NIP. 199012112019031010	Penguji 3		19/08/22

Depok, Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yinko Saylendra

NIM : 1902311022

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 19 Agustus 2022



Yinko Saylendra

NIM. 1902311022



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS *ELECTRO-PNEUMATIC LOCKING SYSTEM* *SECARA TEORITIS*

Yinko Saylendra¹, Sugeng Mulyono¹, Devi Handaya¹

¹Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: yinko.saylendra.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Pada umumnya, pengereman yang dilakukan pada sebuah *aircraft docking system* dilakukan secara manual, baik dengan tenaga manusia maupun dengan mesin. Untuk mempermudah pengereman, maka PT. GMF Aero Asia merancang sebuah sistem pengereman secara otomatis menggunakan *proximity sensor* yang dihubungkan ke *directional valve* dengan relay ditengahnya. Namun, perancangan sistem pengereman ini perlu dilakukan analisis keamanan dari setiap komponen pneumatiknya. Komponen harus dapat menahan udara dengan tekanan 0,9211 [N/mm²] yang diberikan untuk menghentikan laju dari *aircraft docking system* pada jarak 30 [cm] dari *body* pesawat sampai dengan jarak 10[cm].

Kata-kata kunci: *aircraft docking system*, pengereman, otomatis, keamanan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS *ELECTRO-PNEUMATIC LOCKING SYSTEM* *SECARA TEORITIS*

Yinko Saylendra¹, Sugeng Mulyono¹, Devi Handaya¹

¹Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: yinko.saylendra.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

In general, the braking system that is applied to an aircraft docking system was done manually, either by using man power or machine. To make it easier, PT. GMF Aero Asia design an automatic braking system using proximity sensor that is connected to a directional valve through relay. But, the design of the braking system needs to be analyzed for the safety of each pneumatic components. Each components have to be able to hold air pressure of 0,9211 [N/mm²] that is given to stop the aircraft docking system's movement at a distance of 30 [cm] from the plane's body until 10 [cm].

Keywords: aircraft docking system, braking system, automatic, safety

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur semoga selalu tercurahkan atas kehadiran Allah SWT, yang sampai saat ini masih memberikan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Rancangan dari *Aircraft Docking Sytem* untuk *Maintenance* Pesawat XYZ di PT. GMF Aero Asia”.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi D-III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Fajar Mulyana S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Bapak Drs. R. Sugeng Mulyono S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.
4. Bapak Devi Handaya S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk membantu penulis menyelesaikan laporan ini.
5. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, baik dukungan moril maupun materiil.
6. Rekan-rekan penulis yang selama 3 tahun ini selalu bersama dikala senang maupun susah, terutama rekan-rekan kelompok penulis dalam penulisan laporan ini.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan pada laporan ini. Semoga bapak/ibu berkenan untuk memberikan saran dan juga kritik yang membangun agar lebih baik kedepannya. Terima kasih atas perhatiannya.

Depok, 19 Agustus 2022

Yinko Saylendra

NIM 1902311022





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pneumatik	5
2.2 <i>Electro-Pneumatic Braking System</i>	5
2.2.1 <i>Power Supply</i> (Sumber Daya Listrik).....	6
2.2.2 Relay	6
2.2.3 Sensor.....	8
2.2.4 Kompresor.....	9
2.2.5 Silinder Pneumatik.....	9
2.2.6 <i>Directional Valve</i>	10
2.3 Tekanan	10
2.4 Konsep Usaha dan Energi Kinetik	11
2.5 Tekanan pada pipa.....	13
2.5.1 <i>Hoop Stress</i>	13
2.5.2 <i>Longitudinal Stress</i>	14
2.6 Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>).....	14
2.7 Gaya Gesek.....	15



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7.1	Gaya Gesek Statis (f_s)	16
2.7.2	Gaya Gesek Kinetik (f_k)	16
2.8	Keseimbangan Benda Tegar	17
BAB 3 METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir		18
3.1	Diagram Alir Pengerjaan	18
3.2	Penjelasan Langkah Kerja	19
3.2.1	Observasi dan Pengumpulan Data	19
3.2.2	Menentukan Rumusan Masalah	19
3.2.3	Studi Literatur	19
3.2.4	Analisis Sistem Kontrol	19
3.2.5	Perhitungan Secara Teoritis	19
3.2.6	Pembuatan Laporan	20
3.3	Gambaran Umum Tentang Alat	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Sistem Kerja <i>Electro-Pneumatic Locking System</i>	21
4.2	Perhitungan Tekanan Udara untuk Pengereman	23
4.3	Analisa Keamanan <i>Actuator</i> Pneumatik	26
4.4	Analisa Keamanan Selang Pneumatik	27
4.5	Analisa Keamanan Tangki Udara Pneumatik	27
4.5.1	<i>Hoop Stress</i>	29
4.5.2	<i>Longitudinal Stress</i>	30
4.6	Analisa Gaya Locking	30
BAB 5 PENUTUP		33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN		35



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Electro-Pneumatic Power Supply</i>	6
Gambar 2. 2 <i>Relay</i>	6
Gambar 2. 3 Bagian-bagian <i>Relay</i>	7
Gambar 2. 4 Jenis-jenis <i>relay</i>	8
Gambar 2. 5 <i>Proximity Sensor</i>	9
Gambar 2. 6 Kompresor Pneumatik.....	9
Gambar 2. 7 <i>Double Acting Cylinder</i>	10
Gambar 2. 8 <i>Directional Valve 5/2</i>	10
Gambar 2. 9 <i>Hoop Stress</i>	13
Gambar 2. 10 <i>Longitudinal Stress</i>	14
Gambar 2. 11 Ilustrasi Gaya Gesek	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan.....	18
Gambar 3. 2 Sistem Pengereman	20
Gambar 4. 1 Diagram Alir Sistem Kerja Alat.....	21
Gambar 4. 2 Rangkaian Listrik Sistem Kontrol.....	22
Gambar 4. 3 Rangkaian Pneumatik <i>Aircraft Docking System</i>	23
Gambar 4. 4 <i>Free Body Diagram</i> Benda	24
Gambar 4. 5 <i>Actuator</i>	26
Gambar 4. 6 Selang Pneumatik.....	27
Gambar 4. 7 Tangki Udara Pneumatik.....	28
Gambar 4. 8 Panjang Tangki.....	28
Gambar 4. 9 Diameter Tangki.....	29
Gambar 4. 10 <i>Free Body Diagram</i> Sistem <i>Locking</i>	31

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Faktor Keamanan 15





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Material Properties dari AISI 1018 Mild/Low Carbon Steel	36
Lampiran 2. Tabel Koefisien Gesek.....	37





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir

PT. GMF Aero Asia adalah perusahaan internasional yang melakukan perawatan terhadap pesawat secara keseluruhan, mulai dari perawatan komponen kalibrasi, perawatan *engine*, dan pembuatan perawatan sarana pendukung dan jasa *engineering* yang berada di Indonesia. Hampir seluruh maskapai penerbangan dalam negeri melakukan perawatan di PT. GMF Aero Asia seperti pesawat Garuda Indonesia, Citilink, Sriwijaya Air, dan beberapa maskapai luar negeri lainnya dengan berbagai jenis tipe pesawat seperti BOEING 737, BOEING 747, dan Airbus. Fasilitas yang tersedia di PT.GMF Aero Asia untuk mendukung proses perawatan, yaitu hanggar, *engine shop*, *workshop*, gudang untuk penyimpanan material, dan mesin-mesin lainnya.

Meningkatnya jumlah pesawat yang dimiliki maskapai dalam negeri, akan meningkatkan pula permintaan terhadap perawatan pesawat. Semakin banyaknya permintaan terhadap perawatan, maka PT. GMF Aero Asia juga ingin meningkatkan kemampuan untuk melakukan perawatan mesin yang akan ditangani dengan tepat waktu sesuai dengan kesepakatan waktu penyelesaian.

Untuk mendapatkan waktu yang tepat sesuai kesepakatan diperlukan fasilitas pendukung yang dibutuhkan untuk membantu dalam perawatan dan perbaikan pesawat di PT. GMF Aero Asia. Salah satu fasilitas pendukung dalam perawatan pesawat adalah *Aircraft docking system*. *Aircraft docking system* dirancang untuk memfasilitasi kegiatan dalam perawatan pesawat dengan mengedepankan keamanan baik untuk mekanik pesawat maupun pesawatnya agar dalam penyelesaian pekerjaan bisa seefisien dan secepat mungkin.

Aircraft docking system yang dirancang perlu dipastikan aman untuk digunakan. Salah satu bagian yang harus dipastikan keamanannya ialah sistem pneumatik yang digunakan. Sistem pneumatik memanfaatkan udara bertekanan tinggi untuk membantu pekerjaan perawatan pesawat dan sistem pengereman yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

digunakan pada *aircraft docking system* sehingga perlu diperiksa keamanan dari komponen pneumatik yang digunakan ketika diberikan udara bertekanan yang cukup tinggi.

Sistem pengereman yang digunakan dirancang agar dapat menghentikan gerakan *aircraft docking system* secara otomatis ketika mencapai jarak tertentu dari *body* pesawat yang akan dilakukan perawatan. Untuk itu, sistem kontrol yang bekerja perlu dipastikan bekerja dengan baik agar pada saat pengoperasian alat tidak menabrak *body* pesawat.

Selain itu, ketika *aircraft docking system* berada dalam keadaan diam setelah pengereman terjadi, sistem pengereman akan berubah menjadi sistem penguncian (*locking*). Oleh karena itu, perlu diketahui besarnya gaya dorong yang dapat ditahan oleh sistem *locking* tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah penulis uraikan di atas, maka permasalahan yang penulis angkat adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana logika sistem kontrol yang digunakan pada sistem pengereman menggunakan pneumatik (*electro-pneumatic locking system*)?
2. Apakah komponen pneumatik yang digunakan pada sistem ini aman untuk digunakan pada tekanan yang dibutuhkan untuk mengoperasikan rem secara baik?
3. Berapa besarnya gaya *locking* yang terjadi ketika benda dalam keadaan diam?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat begitu banyaknya permasalahan yang ada pada sistem pengereman pneumatik, maka penulis memberikan beberapa batasan permasalahan guna menghindari terjadinya kesalahpahaman. Adapun batasan masalahnya, yaitu:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Jalur yang dilewati oleh *Aircraft docking system* diasumsikan datar.
2. Analisis sistem kontrol yang dipaparkan hanya sebatas logika dari sistem tanpa membahas kelistrikan yang lebih mendalam.
3. Aliran udara pada sistem pneumatik dianggap sempurna (tidak ada *pressure drop*).

1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Dalam laporan tugas akhir, penulis menyusun beberapa tujuan penulisan tugas akhir sebagai berikut.

1. Mengulas sistem kontrol yang digunakan pada *electro-pneumatic locking system*.
2. Menganalisis *electro-pneumatic locking system* dengan perhitungan teoritis untuk mengetahui keamanan dari *electro-pneumatic locking system*.
3. Mengetahui besarnya gaya *locking* yang terjadi ketika *aircraft docking system* berada dalam keadaan diam.

1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui logika dari sistem kontrol yang digunakan pada *electro-pneumatic locking system*.
2. Mengetahui keamanan *electro-pneumatic locking system* berdasarkan analisis secara teoritis.
3. Mengetahui gaya dorong yang dapat ditahan oleh sistem *locking*.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Dalam penulisan laporan ini, penulis membuat sistematika penulisan yang dari beberapa bab dimana masing-masing bab dapat diuraikan sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penulisan laporan tugas akhir, tujuan penulisan laporan tugas akhir, manfaat penulisan tugas akhir, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat teori-teori yang relevan sebagai dasar untuk kajian permasalahan yang menjadi topik tugas akhir. Teori-teori tersebut didapatkan dari berbagai sumber terkini.

BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Metodologi penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari suatu permasalahan, yang meliputi langkah-langkah pengerjaan, prosedur pengambilan data atau sampel dan juga teknik analisis data.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini disampaikan penjelasan dan interpretasi atas hasil penelitian yang telah dilakukan yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian tugas akhir ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi jawaban rumusan masalah secara singkat dan jelas, dan juga berisi saran yang berkaitan dengan penelitian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem kontrol pada pengereman *aircraft docking system* menggunakan logika 'OR' dimana ketika salah satu *proximity sensor* sudah mendeteksi objek pada jarak 30 [cm] dari *body* pesawat, maka *directional valve* akan berada dalam keadaan *on* dan mendorong 2 buah piston keluar dari silinder *actuator*. Pengereman akan memberhentikan *aircraft docking system* pada jarak 10 [cm] dari *body* pesawat.
2. Berdasarkan hasil analisis teoritis yang telah dipaparkan di atas, *actuator*, selang pneumatik, dan tangki udara berada dalam keadaan aman ketika diberikan tekanan udara sebesar 0,5756 [N/mm²].
3. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah penulis paparkan, gaya *locking* yang terjadi ketika *aircraft docking system* dalam keadaan diam adalah 49385,0521 [N].

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka penulis dapat memberikan saran:

1. Material tangki dapat diganti menjadi material yang lebih murah tetapi masih bisa menahan tekanan yang terjadi untuk menghemat biaya.
2. *Actuator* dapat diganti dengan *actuator* yang memiliki spesifikasi yang lebih kuat untuk menahan tekanan yang terjadi.
3. Selang pneumatik dapat diganti dengan selang yang memiliki spesifikasi yang lebih kuat untuk menahan tekanan yang terjadi.



DAFTAR PUSTAKA

- Dutt, K (2013). *Analytical Description of Pneumatic System. International Journal of Scientific and Engineering Research*. 4(9), 1443-1453.
- Pereyras, J (2019). *Development of a Basic Electro-pneumatic Control Trainer. Asian Journal of Multidisciplinary Studies*. 2(2).
- Mhatre, K (2018). *Electro-pneumatic Braking System. International Journal of Advance Research, Ideas and innovations in Technology*. 4(3), 112-117.
- Asrori dkk (2021). *Mekanika Fluida Dasar*. Malang:Qiara Media.
- Desianna, E dkk (2019). *Phenomenon of Buying and Selling as Bridging Analogy of Learning Work and Energy. Physics Communication*. 3(1), 10-20.
- Doane, J (2018). *Pressure Vessel Thin and Thick-Walled Stress Analysis*. Indiana:SunCam.
- Wibawa, L (2019). *Pengaruh Susunan dan Jumlah Lubang Baut terhadap Kekuatan Rangka Main Landing Gear untuk Pesawat UAV, Flywheel: Jurnal Teknik Mesin Untirta*. 5(1), 46-50.
- Rozik, A (2020). *Perancangan dan Analisis Kekuatan Rangka Mesin Pengayak Pasir menggunakan Autodesk Inventor 2019*. (Universitas 17 Agustus 1945) Diakses dari <http://repository.untag-sby.ac.id/4568/9/Jurnal%20Penelitian.pdf>
- Merriam, J, Kraige, L (1988). *Mekanika Teknik Edisi Kedua Statika. (T. Mulia, Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Beer, F, Johnston, E (1989). *Mekanika untuk Insinyur Statika. (H. Nainggolan, Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 1. *Material Properties* dari AISI 1018 *Mild/Low Carbon Steel*

Chemical Composition

Element	Content
Carbon, C	0.14 - 0.20 %
Iron, Fe	98.81 - 99.26 % (as remainder)
Manganese, Mn	0.60 - 0.90 %
Phosphorous, P	≤ 0.040 %
Sulfur, S	≤ 0.050 %

Physical Properties

Physical Properties	Metric	Imperial
Density	7.87 g/cc	0.284 lb/in ³

Mechanical Properties

Mechanical Properties	Metric	Imperial
Hardness, Brinell	126	126
Hardness, Knoop (Converted from Brinell hardness)	145	145
Hardness, Rockwell B (Converted from Brinell hardness)	71	71
Hardness, Vickers (Converted from Brinell hardness)	131	131
Tensile Strength, Ultimate	440 MPa	63800 psi
Tensile Strength, Yield	370 MPa	53700 psi
Elongation at Break (In 50 mm)	15.0 %	15.0 %
Reduction of Area	40.0 %	40.0 %
Modulus of Elasticity (Typical for steel)	205 GPa	29700 ksi
Bulk Modulus (Typical for steel)	140 GPa	20300 ksi
Poissons Ratio (Typical For Steel)	0.290	0.290
Machinability (Based on AISI 1212 steel. as 100% machinability)	70 %	70 %
Shear Modulus (Typical for steel)	80.0 GPa	11600 ksi

Sumber:

<https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=6115>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 2. Tabel Koefisien Gesek

Permukaan	Koefisien Gesek Statik, f_s	Koefisien Gesek Kinetik, f_k
Kayu pada kayu	0,4	0,2
Es pada es	0,1	0,03
Logam pada logam (dilumasi)	0,15	0,07
Baja pada baja (tidak dilumasi)	0,7	0,6
Karet pada beton kering	1,0	0,8
Karet pada beton basah	0,7	0,5
Kaca pada kaca	0,9	0,4
Teflon pada teflon di udara	0,04	0,04
Teflon pada baja di udara	0,04	0,04
Bantalan peluru yang dilumasi	<0,01	<0,01
Persensian tungkai (lengan manusia)	0,01	0,01

Sekitar Fisika

Sumber:

<http://sekitarkita0.blogspot.com/2019/01/pengertian-gaya-gesek-jenis-serta-rumusnya.html>



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta