

**INOVASI ALAT PENGGULUNG SELANG (APSEL) SEMI
MEKANIK SEBAGAI ALAT PENUNJANG PEMELIHARAAN
SELANG DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
HANG NADIM BATAM**

TUGAS AKHIR

Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat Lulus Pendidikan
Program Studi Penyelamatan Dan Pemadam Kebakaran
Penerbangan Program Diploma Tiga

Oleh:

NAUFAL NUR KHOLISH NABIL

NIT. 55232210020



**PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM
KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2025**

**INOVASI ALAT PENGGULUNG SELANG (APSEL) SEMI
MEKANIK SEBAGAI ALAT PENUNJANG PEMELIHARAAN
SELANG DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL
HANG NADIM BATAM**

TUGAS AKHIR

Karya Tulis Sebagai Salah Satu Syarat Lulus Pendidikan
Program Studi Penyelamatan Dan Pemadam Kebakaran
Penerbangan Program Diploma Tiga

Oleh:

NAUFAL NUR KHOLISH NABIL

NIT. 55232210020



**PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM
KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA
POLITEKNIK PENERBANGAN PALEMBANG
JULI 2025**

ABSTRAK

INOVASI ALAT PENGGULUNG SELANG (APSEL) SEMI MEKANIK SEBAGAI ALAT PENUNJANG PEMELIHARAAN SELANG DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM

Oleh:

NAUFAL NUR KHOLISH NABIL

NIT: 55232210020

PROGRAM STUDI PENYELAMATAN DAN PEMADAM KEBAKARAN PENERBANGAN PROGRAM DIPLOMA TIGA

Pemeliharaan selang pemadam kebakaran di Bandara Internasional Hang Nadim Batam sering kali dilakukan secara manual, yang menghabiskan waktu dan tenaga. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan inovasi alat penggulung selang (APSEL) semi mekanik sebagai solusi dalam pemeliharaan selang pemadam kebakaran. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) dengan model pengembangan Borg & Gall yang disederhanakan menjadi enam tahapan. Penelitian dimulai dengan observasi dan analisis masalah yang dihadapi oleh unit PKP-PK dalam proses penggulungan selang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat ini dapat mempercepat waktu penggulungan selang dari 1 menit 16 detik menjadi 45 detik, mengurangi tenaga kerja dari dua orang menjadi satu orang, serta menghasilkan gulungan selang yang lebih rapi dan seragam. Alat ini juga terbukti meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko cedera. Validasi produk menunjukkan bahwa alat ini sangat layak digunakan dengan skor kelayakan sebesar 92,5% berdasarkan penilaian ahli industri dan 95% dari ahli akademisi. Uji coba pengguna juga menunjukkan hasil yang positif dengan skor kepuasan rata-rata 78,65%. Dengan demikian, APSEL memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan efektivitas tim PKP-PK di bandara.

Kata kunci: Alat penggulung selang, Bandara, Inovasi, Pemeliharaan, PKP-PK, R&D.

ABSTRACT

INNOVATION OF A SEMI-MECHANICAL HOSE REEL (APSEL) AS A SUPPORTING TOOL FOR HOSE MAINTENANCE AT HANG NADIM INTERNATIONAL AIRPORT, BATAM

By:

NAUFAL NUR KHOLISH NABIL

NIT: 55232210020

AVIATION FIRE AND RESCUE STUDY PROGRAM

The maintenance of fire hoses at Hang Nadim International Airport is often performed manually, consuming a lot of time and effort. This study aims to design and develop an innovative semi-mechanical hose roller tool (APSEL) as a solution for fire hose maintenance. The research method used is Research and Development (R&D) with the Borg & Gall development model, simplified into six main stages. The study began with observation and analysis of the problems faced by the PKP-PK unit in the hose rolling process. The results show that this tool can reduce the hose rolling time from 1 minute 16 seconds to 45 seconds, reduce the workforce from two people to one, and produce neater and more uniform hose rolls. The tool also proves to enhance efficiency and reduce the risk of injury. Product validation shows that the tool is highly feasible, with a feasibility score of 92.5% from industry experts and 95% from academic experts. User trials also yielded positive results with an average satisfaction score of 78.65%. Therefore, APSEL significantly contributes to enhancing the preparedness and effectiveness of the PKP-PK team at the airport.

Keywords: *Hose roller tool, Airport, Innovation, Maintenance, PKP-PK, R&D.*

PENGESAHAN PEMBIMBING

Tugas Akhir: “INOVASI ALAT PENGGULUNG SELANG (APSEL) SEMI MEKANIK SEBAGAI ALAT PENUNJANG PEMELIHARAAN SELANG DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM” telah diperiksa dan disetujui untuk diuji sebagai salah satu syarat lulus Pendidikan Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program Studi Diploma Tiga Angkatan ke-3, Politeknik Penerbangan Palembang – Sumatera Selatan.



NAMA: NAUFAL NUR KHOLISH NABIL

NIT : 55232210020

PEMBIMBING I

Dr. Anton Abdullah., S.T., M.M
Pembina Tk (IV/a)
NIP. 19781025 200003 1 001

PEMBIMBING II

Herlina Febiyanti, S.T., M.M
Penata Tk. 1 (III/ d)
NIP. 19830207 200712 2 002

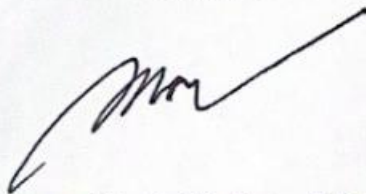
KETUA PROGRAM STUDI

SUTIYO, S.Sos., M.Si.
Pembina Tk (IV/a)
NIP. 19681011 199112 1 001

PENGESAHAN PENGUJI

Tugas Akhir: "INOVASI ALAT PENGGULUNG SELANG (APSEL) SEMI MEKANIK SEBAGAI ALAT PENUNJANG PEMELIHARAAN SELANG DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Program Studi Diploma Tiga Angkatan ke-3, Politeknik Penerbangan Palembang. Tugas Akhir ini telah dinyatakan LULUS Program Diploma Tiga pada 16 Juli 2025.

KETUA



Mohammad Syukri Pesilette, S.T.M.M.
Pembina Tk I (IV/b)
NIP. 19720908 199803 1 002

SEKRETARIS



Dr. Anton Abdullah, S.T., M.M.
Pembina (IV/a)
NIP. 19781025 200003 1 001

ANGGOTA



Zusnita Hermala, S.Kom., M.Si.
Pembina (IV/a)
NIP. 19781118 200502 2 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naufal Nur Kholish Nabil

NIT : 55232210020

Program Studi : Diploma Tiga Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran
Penerbangan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul “INOVASI ALAT PENGULUNG SELANG (APSEL) SEMI MEKANIK SEBAGAI ALAT PENUNJANG PEMELIHARAAN SELANG DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM” merupakan karya asli saya bukan merupakan hasil plagiarisme.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar akademik dari Politeknik Penerbangan Palembang.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 16 Juli 2025

Yang Membuat Pernyataan



NAUFAL NUR KHOLISH NABIL

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Program Diploma Tiga yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Politeknik Penerbangan Palembang, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Politeknik Penerbangan Palembang. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kaidah ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Sitasi hasil penelitian Tugas Akhir ini dapat ditulis dalam Bahasa Indonesia sebagai berikut:

Nabil, N.N.K (2025): “**INOVASI ALAT PENGGULUNG SELANG (APSEL) SEMI MEKANIK SEBAGAI ALAT PENUNJANG PEMELIHARAAN SELANG DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM**” Tugas Akhir Program Diploma Tiga, Politeknik Penerbangan Palembang.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Tugas Akhir haruslah Ketua Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan, Politeknik Penerbangan Palembang.

Dipersembahkan kepada
Ayahanda H. Sudiman, S.H. dan Ibunda Hj. Murni Sabdo Lestari, S.pd.M.M.
Yang selalu mengajarkan saya kuat dalam kondisi apapun.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpah rahmat dan hidayahnya, peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “INOVASI ALAT PENGGULUNG SELANG (APSEL) SEMI MEKANIK SEBAGAI ALAT PENUNJANG PEMELIHARAAN SELANG DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL HANG NADIM BATAM” tepat pada waktunya. Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Palembang dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

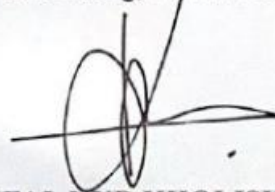
Selama penyusunan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan, perhatian, dan dorongan secara moral ataupun material kepada peneliti, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat melimpah dan lindungan- nya kepada penulis.
2. Kedua Orang tua yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Capt. Ahmad Hariri, S.T., S.Si.T., M.Si. Selaku Direktur Politeknik Penerbangan Palembang.
4. Bapak Sutiyo, S.Sos., M.Si. Selaku Ketua Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan Politeknik Penerbangan Palembang.
5. Bapak Wildan Nugraha, SE.,MS., ASM. Selaku Dosen Pembimbing *On the Job Training* (OJT).
6. Bapak Dr. Anton Abdullah., S.T., M.M. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
7. Ibu Herlina Febiyanti, S.T., M.M Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
8. Bapak Nugroho Jati selaku Direktur Operasi Bandara Internasional Hang Nadim Batam.
9. Bapak Bambang Soepriono selaku *Vice President Airport Services* Bandara Internasional Hang Nadim Batam.

10. Bapak Bernanditus Ranuh Maryudha, A.Md selaku *Supervisor* Unit PKP-PK di Bandara Internasional Hang Nadim Batam.
11. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Penerbangan.
12. Seluruh rekan Program Studi Penyelamatan dan Pemadam Kebakaran Angkatan ke-3 Politeknik Penerbangan Palembang.
13. Seluruh pihak baik Internal maupun Eksternal yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari, Penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Peneliti pun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Khususnya bagi para personel PKP-PK.

Palembang, 16 Juli 2025



NAUFAL NUR KHOLISH NABIL
NIT. 55232210020

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
PENGESAHAN PENGUJI.....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Batasan Masalah.....	4
F. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Teori Penunjang	6
1. Rancangan	6
2. Inovasi	6
3. Sarana	7
4. Pemeliharaan Selang Pemadam	8
5. Semi Mekanik	9
B. Kajian Pustaka Terdahulu yang Relevan	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
A. Desain Penelitian.....	11
B. Prosedur Penelitian.....	12
1. Potensi dan masalah	12

2. Pengumpulan Data	13
3. Desain Produk	13
4. Validasi Desain	14
5. Revisi Desain.....	16
6. Uji Coba Produk.....	17
C. Perencanaan Alat.....	17
1. Sketsa Perencanaan Alat	17
2. Perencanaan Alat.....	22
3. Prosedur Kerja Alat Penggulung Selang (APSEL)	23
D. Komponen.Dalam Pembuatan Alat.....	23
E. Validasi Produk	24
F. Teknik Pengujian.....	25
G. Tempat dan Waktu Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Hasil Penelitian	26
1. Tahapan Potensi Masalah.....	26
2. Pengumpulan Data	27
3. Desain Alat.....	27
4. Validasi Alat.....	33
5. Revisi Desain.....	34
6. Uji coba produk.....	35
B. Pembahasan	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kajian Pustaka Terdahulu Yang Relevan (Penulis, 2025)	10
Tabel III.1 Kriteria Validasi (Sedarmayanti, 2002)	14
Tabel III.2 Validasi Ahli Akademisi (Penulis, 2025)	15
Tabel III.3 Validasi efektifitas Ahli Penerbangan (Penulis, 2025)	16
Tabel III.4 Alat yang digunakan (Penulis, 2025).....	24
Tabel III.5 Bahan yang digunakan (Penulis, 2025).....	24
Tabel III.6 Waktu Penelitian (Penulis, 2024-2025)	25
Tabel IV.1 Bahan, spesifikasi serta biaya (Penulis, 2025).....	33
Tabel IV.2 Ahli Efektivitas Industri Penerbangan (Penulis, 2025)	33
Tabel IV.3 Ahli Akademisi (Penulis, 2025)	34
Tabel IV.4 Parameter Hasil Uji Coba Apsel (Penulis, 2025)	36
Tabel IV.5 Hasil Uji Coba Kepuasan Pengguna (Penulis, 2025)	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar III.1 Tahapan-Tahapan R & D	11
Gambar III.2 Metode R & D pada Rancangan inovasi alat	12
Gambar III.3 Teknik Analisis Data.....	14
Gambar III.4 Sketsa Perencanaan Alat	17
Gambar III.5 Kerangka Alat	18
Gambar III.6 Roda	19
Gambar III.7 <i>Bearing</i>	19
Gambar III.8 Besi Ass.....	20
Gambar III.9 Gir.....	21
Gambar III.10 Rantai	21
Gambar III.11 <i>Roll hose</i>	22
Gambar III.12 Perencanaan Alat.....	23
Gambar IV.1 Desain alat.....	27
Gambar IV.2 Kerangka alat	28
Gambar IV.3 Roda	29
Gambar IV.4 <i>Bearing</i>	29
Gambar IV.5 Besi ass.....	30
Gambar IV.6 Gir	31
Gambar IV.7 Rantai	31
Gambar IV.8 <i>Roll hose</i>	32
Gambar IV.9 Uji Coba Produk.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Observasi Penelitian	46
Lampiran B Pengumpulan Data Penelitian	47
Lampiran C Pelaksanaan Tugas Pokok PKP-PK	48
Lampiran D Dokumentasi Bimbingan Tugas Akhir.....	49
Lampiran E Lembar Dosen Pembimbing 1.....	50
Lampiran F Lembar Dosen Pembimbing 2.....	51
Lampiran G Lembar Validasi Efektifitas Ahli Penerbangan	52
Lampiran H Lembar Validasi Ahli Akademisi	54
Lampiran I Hasil Kepuasan Pengguna	56
Lampiran J Hasil Gulungan Selang	58
Lampiran K Plagiarisme	59
Lampiran L Manual Book	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bandar udara sebagai pintu gerbang dan salah satu infrastruktur transportasi yang wajib ada pada setiap negara, merupakan suatu simpul dari suatu sistem transportasi udara yang memiliki peran sangat penting. Bandar udara juga memiliki peran sebagai *front input* dari suatu rantai nilai transportasi udara, dituntut adanya suatu manajemen pengelolaan barang maupun manusia yang aman, efektif, dan efisien sesuai standar yang berlaku secara internasional. Oleh karena itu perlu adanya kebijakan umum yang sanggup menjamin terwujudnya tata manajemen bandar udara yang efisien, efektif dan andal (Setiani, 2015). Setiap bandar udara yang beroperasi harus memenuhi standar keselamatan dan keamanan penerbangan yang berlaku. Untuk mencapai kepatuhan terhadap standar tersebut, setiap penyelenggara bandar udara diharuskan untuk menyediakan fasilitas yang sesuai dengan persyaratan keselamatan dan keamanan penerbangan (Lukiana, 2017).

Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) adalah unit penanggulangan keadaan darurat di bandar udara yang memiliki fasilitas seperti kendaraan utama dan pendukung PKP-PK, peralatan pendukung dan penunjang operasional PKP-PK, serta bahan pemadam yang digunakan untuk operasi pemadam personel PKP-PK (Nugraha et al., 2021). Unit PKP-PK memiliki tanggung jawab utama serta fungsi pokok dalam menjalankan peran dan tugasnya. (Gede Rivananda Widya Putra et al., 2024), tugas utamanya yaitu menyelamatkan jiwa dan harta benda. Sedangkan tugas pokoknya dibagi menjadi tiga tugas pokok, yaitu 1) Operasi pertolongan kecelakaan pesawat dan pemadam kebakaran. 2) Perawatan fasilitas PKP-PK, guna memastikan kesiapsiagaan fasilitas jika terjadi keadaan gawat darurat. 3) Pelatihan atau *training* untuk menjaga kualitas setiap personel PKP-PK agar selalu siap dalam menghadapi situasi gawat darurat. PKP-PK tidak hanya menolong peyelamatan saat sebuah pesawat jatuh di area bandara, melainkan

juga pada kebakaran di area sisi darat bandara. Personel dapat menggunakan kendaraan utama dan pendukung diluar area bandar udara setelah mendapat izin dari *general manager* sejauh 8 mil (Langodai, 2023). Mereka juga memprioritaskan keselamatan penumpang serta perlindungan terhadap barang-barang di dalam pesawat dengan cara melakukan pemadaman api dan menjaga agar harta benda tidak terkena dampak kebakaran (Yogik, 2022). Menurut (Ardiansyah & Albanna, 2022) Peran petugas PKP-PK sangat penting dalam industri penerbangan untuk melindungi keamanan penerbangan sipil terhadap tindakan dan gangguan yang dapat mengganggu penerbangan maupun keselamatan semua penumpang, awak, personel darat maupun masyarakat umum. Mengingat pentingnya peran unit PKP-PK tersebut, maka sudah sepantasnya unit PKP-PK memiliki fasilitas yang handal (Nugraha, 2021).

Pemeliharaan adalah suatu kegiatan yang meliputi perawatan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetelan, pengukuran dan pemeriksaan fasilitas yang dirawat. Pemeliharaan berawal dari keinginan manusia untuk memperoleh kenyamanan dan keamanan terhadap fasilitas yang dimiliki sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia. Perawatan bermula adanya keinginan manusia untuk memiliki sistem yang lebih teratur, rapi, bersih dan terukur (Al Fatah & Purnama, 2023). Selang pemadam kebakaran, yang juga dikenal sebagai *fire hose*, adalah komponen output vital yang berfungsi menyalurkan air dari sumber ke pusat kebakaran (Irwanto & Fahrul Anam, 2023). Selang juga memerlukan perawatan dan pemeliharaan agar tahan lama dan tidak mudah rusak (Fire et al., 1998). Selang pemadam kebakaran perlu dirawat dan ditangani dengan benar setelah digunakan, baik dalam kegiatan pemadaman api maupun saat latihan penggelaran selang, selang digulung dengan rapi untuk memudahkan saat akan digunakan kembali. Penggunaan dan perawatan selang pemadam harus dilakukan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan agar umur selang dapat diperpanjang dan tetap berfungsi dengan baik saat diperlukan. Untuk memastikan kondisi selang pemadam dalam keadaan optimal, penting untuk memastikan bahwa tidak ada

kebocoran, selang mampu mengalirkan air dengan lancar, serta tidak mengalami kekakuan atau melekat saat digunakan.

Selama pelaksanaan *On the Job Training* di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam penulis memperoleh banyak pengalaman dan pengetahuan baru di bidang peyelamatan dan pemadam kebakaran penerbangan, seperti latihan penggelaran selang. Setelah melakukan penggelaran selang personel akan menggulung kembali selang tersebut secara manual yang membutuhkan dua personel serta memerlukan waktu dan tenaga yang lebih. Seiring berkembangnya teknologi, diperlukan inovasi dalam menciptakan alat yang dapat membantu mempermudah dan mempercepat proses pemeliharaan selang ini. Salah satu inovasi yang dapat ditawarkan adalah Alat Penggulung Selang (APSEL) Semi Mekanik Sebagai Alat Penunjang Pemeliharaan Selang Di Bandar Udara Internasional Hang Nadim Batam, yang dimana sebelumnya pada saat melakukan penggulungan selang memerlukan 2 personel dan waktu yang relatif lama serta tenaga yang lebih. Dengan adanya pembuatan alat penggulung selang ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi waktu dan memastikan kualitas penggulungan selang yang lebih baik, sehingga dapat mengurangi potensi kerusakan selang dan meningkatkan kesiapsiagaan personel ARFF dalam menghadapi situasi darurat di Bandara Internasional Hang Nadim Batam.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: bagaimana merancang inovasi alat penggulung selang untuk mempermudah personel PKP-PK dalam melakukan penggulungan *fire hose* di bandar udara internasional Hang Nadim Batam?

C. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah yang telah disampaikan, tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah inovasi berupa alat penggulung selang yang bertujuan untuk membantu mempermudah personel PKP-PK dalam

melaksanakan proses penggulungan *fire hose* di Bandara Internasional Hang Nadim Batam.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di dapat dari peneliti ini antara lain yaitu:

1. Bagi peneliti yaitu memberi kontribusi dalam pengembangan teknologi berupa alat bantu personel yang dapat digunakan di dunia penerbangan.
2. Bagi lokasi penelitian, yaitu Bandara Internasional Hang Nadim Batam, penelitian ini memberikan manfaat dalam membantu personel PKP-PK melakukan pemeliharaan selang dengan cara yang lebih efisien dan terstruktur.
3. Bagi Istansi (Politeknik Penerbangan Palembang) yaitu dapat meningkatkan kualitas alumni yang tidak hanya memahami teori, melainkan juga dapat menciptakan solusi berupa alat untuk permasalahan di dunia kerja.

E. Batasan Masalah

Untuk memastikan fokus penelitian tetap sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dan tidak melebar dari topik utama, maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada pengembangan Alat Penggulung Selang (APSEL) Semi Mekanik sebagai sarana pendukung dalam kegiatan pemeliharaan selang di Bandara Internasional Hang Nadim Batam.

F. Sistematika Penulisan

Struktur penulisan dalam penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi uraian mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan, ruang lingkup penelitian, serta susunan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berbagai teori yang menjadi dasar dalam pelaksanaan penelitian, termasuk teori utama yang digunakan, teori-teori pendukung yang relevan, serta hasil

kajian dari penelitian sebelumnya. Kajian tersebut digunakan sebagai acuan sekaligus perbandingan untuk memperkuat analisis dan validasi terhadap produk inovatif yang dikembangkan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan metode penelitian yang diterapkan, proses perancangan, serta tahapan-tahapan dalam pembuatan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan temuan serta pembahasan terkait permasalahan yang dijumpai selama pelaksanaan *On the Job Training*, sekaligus mendeskripsikan proses pembuatan sebuah produk sebagai solusinya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disertai dengan saran-saran serta rekomendasi untuk penelitian di masa mendatang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Penunjang

Teori pendukung memiliki peran penting dalam penelitian ini karena berfungsi sebagai dasar untuk memahami isu yang diteliti serta menjadi rujukan dalam pelaksanaan berbagai tahapan penelitian. Penelitian ini merujuk pada sejumlah teori yang sesuai guna mendukung argumentasi serta memperdalam pemahaman terhadap topik yang dikaji. Peneliti dalam studi ini menggunakan sejumlah teori yang relevan sebagai dasar untuk memperkuat landasan argumentatif serta memperjelas pemahaman terhadap permasalahan yang diteliti.

1. Rancangan

Perancangan adalah proses desain dan pengembangan berupa alat, metode, dan teknik untuk memperbaiki efisiensi dan produktifitas (Hoffman, 1996). Proses perancangan tidak hanya melibatkan aspek estetika, tetapi juga mempertimbangkan fungsi, ergonomi, dan kebutuhan pengguna (Alfaris & Sartika Sari, 2020). Perancangan merupakan suatu sekumpulan aktivitas yang menggambarkan secara rinci bagaimana sistem akan berjalan. Maka hal ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang sesuai kebutuhan dari pengguna. Proses perancangan untuk merancang suatu sistem baru atau memperbaiki suatu sistem yang telah ada sehingga sistem tersebut menjadi lebih baik dan biasanya proses ini terdiri dari proses merancangan *input*, *output*, dan *file*. (Hidayatulloh et al., 2020). Sejalan dengan kebutuhan alat tersebut rancangan tidak hanya melibatkan pembuatan sketsa atau model, tetapi juga mencakup analisis dan evaluasi untuk memastikan bahwa produk Alat Penggulung Selang (APSEL) dapat berfungsi secara efektif dan efisien.

2. Inovasi

Inovasi adalah suatu alat, hal, atau gagasan yang baru dimana hal tersebut belum pernah ada sebelumnya, dimana dengan terciptanya hal baru tersebut diharapkan dapat menjadi sesuatu yang menarik dan berguna (Makkulawu,

2013). Menurut Everett M. Rogers (1983) Mendefinisikan bahwa inovasi adalah suatu ide, gagasan, praktek atau objek/benda yang disadari dan diterima sebagai suatu hal yang baru oleh seseorang atau kelompok untuk diadopsi (Holland, 2017). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Istilah ini merujuk pada suatu proses memperkenalkan hal baru yang merupakan hasil temuan yang berbeda dari apa yang telah ada atau dikenal sebelumnya, baik berupa gagasan, metode, maupun perangkat tertentu. (Muhammad Nur Hadi et al., 2022). Dengan menerapkan inovasi yang tepat, diharapkan *output* yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan lebih baik (Firdausi, 2020). Dengan demikian, inovasi berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas di berbagai bidang, termasuk dalam inovasi alat penggulung selang (APSEL) sebagai alat penunjang pemeliharaan selang pemadam.

3. Sarana

Sarana merupakan segala bentuk fasilitas yang dimanfaatkan untuk mencapai tujuan tertentu, mencakup media, peralatan, perlengkapan, serta alat-alat yang dapat dipindahkan. Dalam konteks lain, sarana juga mencakup segala hal yang berperan sebagai alat bantu untuk mewujudkan maksud dan tujuan tertentu, baik dalam bentuk fisik maupun non-fisik (Hasnadi, 2022). Sarana dapat diartikan sebagai segala bentuk dukungan yang digunakan dalam rangka mencapai suatu tujuan tertentu. Istilah ini mencakup beragam unsur, seperti perangkat fisik, kemajuan teknologi, infrastruktur pendukung, serta prosedur kerja yang terstruktur. Seluruh komponen tersebut dirancang secara sistematis guna memfasilitasi proses pencapaian hasil yang diharapkan secara optimal (Nugraha et al., 2020). Fasilitas dalam kegiatan Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) di area bandar udara mencakup seluruh sarana yang disiapkan untuk mendukung kelancaran dan efektivitas operasional. Fasilitas tersebut meliputi unit kendaraan khusus PKP-PK, perangkat kerja utama, material penunjang, serta sumber daya manusia yang ditugaskan untuk menangani keadaan darurat seperti kecelakaan

penerbangan dan insiden kebakaran. Salah satu komponen penting dari peralatan operasional tersebut adalah selang pemadam kebakaran, yang berfungsi baik sebagai perlengkapan utama pada kendaraan pemadam maupun sebagai alat cadangan yang tersedia di unit pemadam kebakaran (*fire station*). Selang berfungsi dapat mengalirkan bahan pemadam, baik sebagai pasokan maupun untuk digunakan langsung di lokasi kebakaran. Berdasarkan penjelasan di atas, Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa sarana yang berkaitan dengan penelitian ini mencakup berbagai aspek yang dimanfaatkan untuk mencapai tujuan tertentu, baik berupa alat, fasilitas, maupun metode. Sarana tersebut mencakup sejumlah komponen, seperti perangkat fisik, teknologi, struktur infrastruktur, serta tata cara kerja yang dirancang untuk mendukung pencapaian hasil yang diharapkan. Alat Penggulung Selang (APSEL) merupakan alat yang dapat membantu dalam melakukan penggulangan selang pemadam. Alat ini membuat persoel mudah dalam melakukan pemeliharaan selang pemadam, alat ini mengurangi pekerjaan penggulangan secara manual serta memperepat proses penggulangan.

4. Pemeliharaan Selang Pemadam

Selang pemadam kebakaran merupakan salah satu peralatan krusial dalam kegiatan pemadaman api. Fungsinya adalah sebagai media penghantar air yang dialirkan dari sumber seperti *hydrant* pilar, sehingga memungkinkan petugas pemadam mengarahkan aliran air secara efektif ke titik api selama proses penanggulangan kebakaran berlangsung. (Amin Khaitami et al., 2022). Perawatan selang pemadam kebakaran merupakan serangkaian tindakan yang dilakukan untuk memastikan fungsi selang tetap optimal dan daya tahannya terjaga saat digunakan dalam situasi darurat. (Ardiansyah & Albanna, 2022). Kondisi selang pemadam yang normal adalah tidak ada kebocoran, selang dapat mengalirkan air dengan baik, tidak lengket dan kaku saat digunakan (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2023). Untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam penggulangan selang setelah pemadaman, perlunya inovasi alat penggulung selang menjadi sangat

penting. Alat ini tidak hanya membantu mempercepat proses penggulangan, tetapi juga menjaga agar selang tetap dalam kondisi baik, sehingga siap digunakan kembali pada saat diperlukan.

5. Semi Mekanik

Semi mekanik adalah suatu sistem kerja alat atau mesin yang masih melibatkan tenaga manusia secara langsung dalam proses operasinya, namun dibantu oleh komponen mekanik atau alat bantu dalam beberapa tahap proses sehingga pekerjaan menjadi lebih efisien dibandingkan sepenuhnya manual.

B. Kajian Pustaka Terdahulu yang Relevan

Tabel II. 1 Kajian Pustaka Terdahulu Yang Relevan (Penulis, 2025)

No	Nama Penulis	Judul Penelitian	Tahun	Persamaan	Perbedaan
1	Ginting et al.	<i>Innovative Hose Cleaner</i>	2024	Sama-sama membahas alat bantu dalam proses penanganan selang pemadam kebakaran.	Penelitian ini fokus pada pencucian selang, sedangkan APSEL berfokus pada penggulangan selang.
2	Eva Susanti	<i>Optimalisasi Kesiapan Pengguna an Alat-Alat Pemadam Kebakara n Tetap di KM Bukit Siguntang Analisis Fasilitas dan Pemelihar aan Peralatan Keselamat an</i>	2021	Sama-sama menyoroti pentingnya pemeliharaan peralatan pemadam, khususnya selang.	Tidak membahas inovasi alat baru; fokus pada kesiapan dan pemeliharaan alat yang sudah ada.
3	Yoga Pratama Hidayat & Ika Fathin Resti Martanti	<i>Pertolong an Kecelakaa n Penerbang an dan Pemadam Kebakara n (PKP-PK)</i>	2022	Sama-sama menyoroti pentingnya kondisi dan perawatan peralatan PKP-PK, termasuk selang sebagai bagian dari sistem keselamatan kebakaran.	Fokus pada analisis fasilitas dan mekanisme pemeliharaan di bandara, bukan inovasi atau pembuatan alat baru.