



UNIVERSITAS PERTAHANAN RI

**PROTOTYPE PELUNCUR UNTUK 2-in. U.P. ROCKET FLARE
GUNA Mendukung KELENGKAPAN PERSENJATAAN**

NURUL FIRDAUS 320200402019

**Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana**

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI PERTAHANAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

BOGOR 2024



UNIVERSITAS PERTAHANAN RI

**PROTOTYPE PELUNCUR UNTUK 2-in. U.P. ROCKET FLARE
GUNA MENDUKUNG KELENGKAPAN PERSENJATAAN**

NURUL FIRDAUS 320200402019

**Skripsi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Sarjana**

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI PERTAHANAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

BOGOR 2024

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Nama : Nurul Firdaus
NIM : 320200402019
Program Studi : Sarjana Teknik Elektro
Fakultas : Sains dan Teknologi Pertahanan
Judul Skripsi : Prototipe Peluncur untuk 2-in. U.P. Rocket
Flare Guna Mendukung Kelengkapan
Persenjataan

Dosen Pembimbing I



Ir. Hery Sudaryanto, S.T.,
M.Han., M.Tr.Opsla., IPM.
Kol. Laut (E) Purn.

Tanggal : 25 Juli 2024

Dosen Pembimbing II

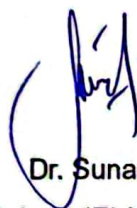


Wibby Aldryani Astuti Praditasari, S.ST.,
M.T., M.Eng.
Penata Muda Tingkat I III/b
NIP. 199012272022032005

Tanggal : 25 Juli 2024

Mengetahui,

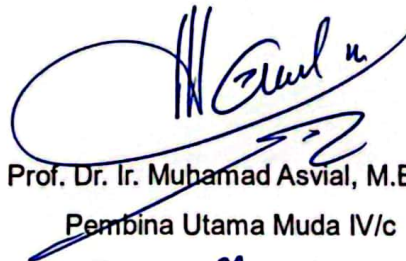
Kepala Program Studi
Sarjana Teknik Elektro



Dr. Sunarta, M.T.
Kol. Laut (E) NRP. 12898/P
Tanggal : 26 Juli 2024

Dekan

Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan



Prof. Dr. Ir. Muhamad Asvial, M.Eng.
Pembina Utama Muda IV/c
Tanggal : 26 Juli 2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Nurul Firdaus
NIM : 320200402019
Program Studi : Sarjana Teknik Elektro
Fakultas : Sains dan Teknologi Pertahanan
Judul Skripsi : Prototipe Peluncur untuk 2-in. U.P. *Rocket Flare* Guna Mendukung Kelengkapan Persenjataan

No	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dosen Pembimbing I: Ir. Hery Sudaryanto, S.T., M.Han., M.Tr.Opsla., IPM Kol. Laut (E) Purn.		25 Juli 2024
2	Dosen Pembimbing II: Wibby Aldryani Astuti Praditasari, S.ST., M.T., M.Eng. NIDN. 0327129002		25 Juli 2024
3	Dosen Penguji I: Dananjaya Ariateja, S.T., M.Eng. Penata Tk. I III/b NIP. 199310272022031002		25 Juli 2024
4	Dosen Penguji II: Dr. H. A. Danang Rimbawa, S.Si., M.T., M.Tr.Opsla., C.E.H., CSBA, IPM, Asean Eng. Kol. Laut (E) NRP. 10829/P		23 Juli 2024
5	Dosen Penguji III: Herwin Melyanus Hutapea, S.ST., M.T. NIDN. 0102078302		26 Juli 2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau bagian karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apa pun di suatu Perguruan Tinggi; dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, sub-bab atau bab dari karya lain yang pernah ditulis atau diterbitkan; kecuali yang secara tertulis diajukan dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Referensi.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa terdapat plagiat dalam skripsi, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 26 Juli 2024



Nurul Firdaus

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulisan skripsi dengan judul “Prototipe Peluncur untuk 2-in. U.P. *Rocket Flare* Guna Mendukung Kelengkapan Persenjataan” dapat diselesaikan.

Penyusunan skripsi ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan (FSTP) Universitas Pertahanan RI.

Penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Letnan Jenderal TNI Jonni Mahroza, Ph.D. selaku Rektor Universitas Pertahanan RI.
2. Prof. Dr. Ir. Muhamad Asvial, M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan (FSTP) Universitas Pertahanan RI.
3. Kolonel Laut (E) Sunarta, M.T. Selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan arahan dan semangat bagi para Kadet Mahasiswa.
4. Kolonel Laut (E) Ir. Hery Sudaryanto, S.T., M.Han., M.Tr.Opsla., IPM. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah sabar dan berkenan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan serta arahan atau masukan yang bermanfaat demi perbaikan dan kebaikan penyusunan penelitian skripsi.
5. Wibby Aldryani Astuti Praditasari, S.ST., M.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 2 yang juga selalu memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi kepada peneliti serta memberikan berbagai masukan yang bermanfaat dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.

6. Kedua orang tua saya, Ayahanda Sunari Adi Purnomo dan Ibunda Siti Aminah yang senantiasa memberikan doa dan restu sehingga saya mamou melangkah dan berjuang sampai tahap ini.
7. Seluruh dosen Universitas Pertahanan RI khususnya Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan berkah ilmu pengetahuan dan pengajaran yang sangat bermanfaat bagi peneliti.
8. Dosen-dosen penguji mulai dari Seminar Proposal, Seminar Hasil, hingga Sidang Skripsi yang telah memberikan kontribusi, arahan, kritik, dan saran demi penyempurnaan penelitian skripsi ini.
9. Seluruh rekan-rekan Kadet Mahasiswa Universitas Pertahanan RI Cohort 1, teristimewa Kadet Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro yang senantiasa saling memberikan semangat dan mengajarkan tentang pentingnya makna solidaritas, kebersamaan, dan saling mengasihi.
10. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu, terima kasih atas semua dukungan dan bantuannya.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan-kebaikan seluruh pihak atas bantuannya. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna, oleh karena itu dengan kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat terhadap pengembangan ilmu pertahanan dan bermanfaat bagi *stakeholder* terkait dalam upaya mendukung pengembangan teknologi pertahanan di Indonesia.

Bogor, 26 Juli 2024

Nurul Firdaus

ABSTRAK

PROTOTIPE PELUNCUR UNTUK 2-in. U.P. ROCKET FLARE GUNA MENDUKUNG KELENGKAPAN PERSENJATAAN

Nurul Firdaus

Pada bidang pertahanan, *rocket flare* menjadi elemen yang penting dalam menangkal serangan rudal anti kapal dan membantu saat penembakan malam. Meskipun peluncur *rocket flare* merupakan bagian integral dari perlengkapan persenjataan di kapal, *rocket flare* ini mempunyai tantangan sendiri diantara dimensi yang besar, keterbatasan portabilitas, dan lain-lain. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dilakukan sebuah penelitian untuk merancang dan mengembangkan peluncur *rocket flare* yang mampu mendukung perlengkapan persenjataan operasi laut seperti pengembangan desain prototipe yang dapat bergerak bebas pada sumbu azimuth dan elevasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *design prototyping*, yaitu membuat sebuah alat dengan mengembangkan model dengan fitur yang mendekati arti produk peluncur *rocket flare*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, rancangan alat dapat dibuat sesuai desain yang ditentukan, hasil pengujian pada sumbu azimuth mendapatkan rata-rata nilai kesalahan relatif sebesar 1.05% dan 2.50%, hasil pengujian sumbu elevasi mendapatkan rata-rata nilai kesalahan relatif sebesar 6.39% dan 10.31%, serta tingkat keberhasilan sistem dalam melakukan penembakan sebesar 92% pada jarak kurang dari 300 cm dan 96% pada jarak antara 300 cm sampai 400 cm.

Kata Kunci : Azimuth, Elevasi, Persenjataan, dan *Rocket Flare*.

ABSTRACT

PROTOTYPE OF A LAUNCHER FOR *2-in. U.P. ROCKET FLARE* TO SUPPORT WEAPONRY

Nurul Firdaus

In the field of defense, rocket flares are considered crucial for countering anti-ship missile attacks and assisting during nighttime firing. Although rocket flare launchers are an integral part of weaponry, these flares face challenges due to their large dimensions, limitations in portability, and other factors. To address these issues, a study was conducted to design and develop a rocket flare launcher capable of supporting weaponry during operations, such as the development of a prototype design that can move freely along the azimuth and elevation axes. The method used in this study was design prototyping, which involves creating a device by developing a model with features closely resembling the intended rocket flare launcher product. Based on the test results conducted in this study, the device design can be developed according to the specified design. The testing results for the azimuth axis yielded an average relative error of 1.05% and 2.50%. Meanwhile, the testing results for the elevation axis showed an average relative error of 6.39% and 10.31%. The success rate of the system in conducting shots was 92% at distances less than 300 cm and 96% at distances between 300 cm and 400 cm.

Keywords: Azimuth, Elevation, Weaponry, and Rocket Flare.

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.5.1. Manfaat Teoritis	4
1.5.2. Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1. Peluncur Roket.....	5
2.1.2. 2-in. U.P. Rocket Flare.....	6
2.1.3. Baterai <i>Lithium-Ion</i>	9
2.1.4. Arduino Nano	10
2.1.5. Motor DC.....	11
2.1.6. <i>Motor Driver</i>	12
2.1.7. Motor Servo.....	14
2.1.8. Relay	15
2.1.9. Sensor Ultrasonik HC-SR04	15
2.1.10. Sensor Kompas HMC5883L.....	16
2.1.11. <i>Joystick</i>	17

2.1.12.	<i>Push Button</i>	17
2.1.13.	LCD OLED 0.96" 128x64.....	17
2.1.14.	<i>Waterfall Model</i>	18
2.1.15.	Azimuth & Elevasi	18
2.1.16.	PID.....	18
2.1.17.	Sensor MPU6050	19
2.2	Hasil Penelitian Terdahulu	21
2.3	Kerangka Berpikir	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		28
3.1	Metode dan Desain Penelitian	28
3.1.1.	Perancangan Prototipe Peluncur untuk 2-in. U.P. <i>Rocket Flare</i> 28	
3.1.2.	Perancangan Sistem Gerak Prototipe Peluncur untuk 2-in. U.P. <i>Rocket Flare</i>	30
3.1.3.	Perancangan Remot Kontrol	33
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.3	Variabel Penelitian	36
3.4	Prosedur Penelitian	36
3.5	Teknik Pengumpulan Data	37
3.6	Metode Analisis.....	38
BAB IV HASIL dan pembahasan		41
4.1	Hasil	41
4.1.1	Hasil Prototipe Peluncur.....	41
4.1.2	Pengujian Sistem Gerak	43
4.1.3	Hasil Prototipe Remot Kontrol dan Pengujian sistem penembakan.....	50
4.2	Pembahasan	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		59
DAFTAR PUSTAKA		61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis roket dan peluncurnya	6
Gambar 2.2 Komponen 2-in. U.P. Rocket Flare	7
Gambar 2.3 peluncur rocket flare pada Bofors 57MK1	9
Gambar 2.4 Baterai Li-Ion.....	9
Gambar 2.5 Arduino Nano	10
Gambar 2.6 Motor DC N20 Metal Gear.....	12
Gambar 2.7 Motor driver IC L298N	13
Gambar 2.8 Motor servo MG996R.....	14
Gambar 2.9 Kerangka Berpikir	26
Gambar 3.1 (a) (b) (c) Perancangan prototipe peluncur roket.....	29
Gambar 3.2 Sistem gerak pada prototipe peluncur roket.....	31
Gambar 3.3 Diagram alir sistem gerak pada prototipe peluncur roket.....	32
Gambar 3.4 Sistem penembakan prototipe peluncur roket portabel.....	32
Gambar 3.5 Skema penembakan	33
Gambar 3.6 Diagram remot kontrol.....	34
Gambar 3.7 Alur penelitian	37
Gambar 3.8 Skema pengujian sumbu azimuth	39
Gambar 3.9 Skema pengujian sumbu elevasi.....	40
Gambar 4.1(a) Desain prototipe (b). Hasil pembuatan prototipe	41
Gambar 4.2 (a) Desain PCB pada prototipe (b) Desain PCB pada remot kontrol.....	43
Gambar 4.3 Rancangan remot kontrol	50
Gambar 4.4 Indikator penembakan gagal.....	51
Gambar 4.5 (a)(b) Indikator penembakan berhasil.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi baterai	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Nano.....	11
Tabel 2.3 Spesifikasi Motor DC N20	12
Tabel 2.4 Spesifikasi motor driver L298N	13
Tabel 2.5 Spesifikasi motor servo MG996R	15
Tabel 2.6 Spesifikasi sensor HC-SR04	16
Tabel 2.7 Spesifikasi sensor kompas HMC5883L	16
Tabel 2.8 Spesifikasi sensor MPU6050	19
Tabel 2.9 Penelitian terdahulu	21
Tabel 3.1 Konfigurasi rangkaian sistem gerak	31
Tabel 3.2 Konfigurasi rangkaian sistem penembakan	33
Tabel 3.3 Konfigurasi rangkaian remot kontrol	34
Tabel 3.4 Jadwal Penelitian	35
Tabel 4.1 Pengujian sumbu azimuth sudut tetap	44
Tabel 4.2 Pengujian sumbu azimuth sudut berubah	46
Tabel 4.3 Pengujian sumbu elevasi sudut tetap	47
Tabel 4.4 Pengujian sumbu elevasi sudut berubah	49
Tabel 4.5 Percobaan penembakan dengan jarak benda kurang dari 300cm.....	52



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Pertahanan Republik Indonesia,
saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Firdaus
NIM : 320200402019
Program Studi : Sarjana Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi Pertahanan
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pertahanan Republik Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Prototipe Peluncur Untuk 2-In. U.P. Rocket Flare Guna Mendukung Kelengkapan Persenjataan Saat Pelaksanaan Operasi Laut

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Pertahanan Republik Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bogor
Pada Tanggal : 24 Juli 2024
Yang menyatakan


Nurul Firdaus
NIM. 320200402019