



UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA

**RANCANGAN KONSEP *AUTOLOADER* PADA KENDARAAN
PELUNCUR ROKET R-HAN 122B DALAM RANGKA
PENGEMBANGAN PRODUK ALPALHANKAM DAN
KEMANDIRIAN TEKNOLOGI**

**ZAENAL ASIQIN
120200403010**

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Magister Pertahanan

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTAHANAN
PRODI TEKNOLOGI PERSENJATAAN**

**BOGOR
2022**



UNIVERSITAS PERTAHANAN REPUBLIK INDONESIA

**RANCANGAN KONSEP *AUTOLOADER* PADA KENDARAAN
PELUNCUR ROKET R-HAN 122B DALAM RANGKA
PENGEMBANGAN PRODUK ALPALHANKAM DAN
KEMANDIRIAN TEKNOLOGI**

**ZAENAL ASIQIN
120200403010**

Tesis yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam
Mendapatkan Gelar Magister Pertahanan

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTAHANAN
PRODI TEKNOLOGI PERSENJATAAN**

**BOGOR
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

Nama : Zaenal Asiqin
NIM : 120200403010
Program Studi : Teknologi Persenjataan
Fakultas : Fakultas Teknologi Pertahanan
Judul Tesis : Rancangan Konsep *Autoloader* pada Kendaraan Peluncur Roket R-Han 122B dalam Rangka Pengembangan Produk Alpalhankam dan Kemandirian Teknologi

Pembimbing I



Y.H Yogaswara, S.Si., M.T., Ph.D.,
CIQnR.

Mayor Tek NRP. 532003
Tanggal : 11/12/2022

Pembimbing II



Dr.Ir.Nur Rachman SM,MT

Kolonel Arh NRP. 11930095920768
Tanggal : 11/12/2022

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertahanan



Dr. Ir. Kasih Prihantoro, SE.,M.M.,M.Tr(Han).,IPU
Laksamana Muda TNI
Tanggal : 11/12/2022

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Nama	: Zaenal Asiqin		
NIM	: 120200403010		
Program Studi	: Teknologi Persenjataan		
Fakultas	: Fakultas Teknologi Pertahanan		
Judul Tesis	: Rancangan Konsep Autoloader pada Kendaraan Peluncur Raket R-Han 122B dalam Rangka Pengembangan Produk Alpalhankam dan Kemandirian Teknologi		
No.	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Pembimbing I : Y.H Yogaswara, S.Si., M.T., Ph.D., CIQnR		11/12/2022
2.	Pembimbing II : Dr.Ir.Nur Rachman SM,M.T.		11/12/2022
3.	Reviewer I : Dr. Mas Ayu Elita Hafizah, S.Si., M.Si.		11/12/2022
4.	Reviewer II : Dr. H. Hendrana Tjahjadi, S.T., M.Si.		11/12/2022
5.	Reviewer III : Dr. Drs. Lutfi Adin Affandi, M.M, Kolonel Laut (PM). TNI		11/12/2022

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya atau bagian yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan jenjang apapun disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat istilah, frasa, kalimat, paragraf, subbab, atau bab dari karya 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 tesis ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan/undang-undang yang berlaku.

Bogor, 08 Desember 2023



Zaenal Asiqin

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulisan tesis dengan judul “Rancangan Konsep *Autoloader* pada Kendaraan Peluncur Roket R-HAN 122B dalam Rangka Pengembangan Produk Alpalhankam dan Kemandirian Teknologi” dapat diselesaikan.

Penyusunan tesis ini ditujukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister pada Program Studi Teknologi Persenjataan Fakultas Teknologi Pertahanan Universitas Pertahanan.

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

1. Laksdya TNI Prof. Dr. Amarulla Octavian, S.T., M.Sc., DESD., CIQnR., CIQaR, selaku Rektor Universitas Pertahanan yang telah memberikan dukungan.
2. Bapak Laksda TNI Dr. Ir. Kasih Prihantoro, SE.,M.M.,M.Tr(Han).,IPU selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertahanan.
3. Sekretaris Program Studi Teknologi Persenjataan, Kolonel Laut (PM) Dr. Drs. Lutfi Adin Affandi,M.M., yang terus memberikan semangat dan bimbingannya kepada saya selama menjalani pendidikan, baik di dalam kampus maupun ketika penelitian.
4. Bapak Y.H Yogaswara, S.Si., M.T., Ph.D., CIQnR, selaku pembimbing satu, yang memberikan arahan dan bimbingan pada penelitian yang saya lakukan.
5. Bapak Kolonel Arh. Dr. Nur Rachman Supradmana Muda, M,T, selaku pembimbing dua, yang telah sangat aktif memberikan pandangan, dan masukkannya terhadap penelitian yang saya kerjakan.

6. Ibu Dr. Mas Ayu Elita Hafizah, S.Si., M.Si selaku penguji pertama yang telah memberikan pandangan, dan masukkannya terhadap penelitian yang saya kerjakan.
7. Bapak Dr. H. Hendrana Tjahjadi, S.T., M.Si selaku penguji kedua, yang telah memberikan pandangan, dan masukkannya terhadap penelitian yang saya kerjakan.
8. Kolonel Laut (PM) Dr. Drs. Lutfi Adin Affandi, M.M.selaku penguji ketiga, yang telah memberikan pandangan, dan masukkannya terhadap penelitian yang saya kerjakan.
9. Kolonel Arh Dr. R. Djoko Andreas Navalino, S.I.P., M.AB., selaku Sekretaris Prodi sebelumnya, yang tidak bosannya memberikan arahan dan pandangan selama menjalani pendidikan, baik dalam perkuliahan maupun ketika penelitian dilaksanakan.
10. Kedua orang tua, Istri dan saudara saudara saya yang selalu memberikan bimbingan dan semangat dalam menghadapi setiap tantangan selama pendidikan.
11. Sivitas akademik Universitas Pertahanan Indonesia, Staff Administrasi Teknologi Persenjataan, yang membantu saya dalam proses administrasi selama pendidikan selama menempuh perkuliahan.
12. Mahasiswa Teknologi Persenjataan yang selalu memberikan arahan dan motivasi pembelajaran pendidikan di UNHAN RI.
13. Seluruh mahasiswa Universitas Pertahanan yang tidak mampu saya sebutkan satu persatu.
14. Semua pihak yang membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu – persatu.

Peneliti menyadari bahwa tesis ini masih kurang sempurna, oleh karena itu dengan kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan tesis ini.

Akhirnya, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat terhadap perkembangan ilmu pertahanan dan bermanfaat bagi stakeholder terkait dalam upaya pengembangan teknologi dalam bidang pertahanan khususnya terkait dengan sistem persenjataan peluncur roket dan *autoloader*.

Bogor, 08 Desember 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'Z' followed by a series of loops and a vertical line ending in a small hook.

Zaenal Asiqin

ABSTRAK

RANCANGAN KONSEP *AUTOLOADER* PADA KENDARAAN PELUNCUR ROKET R-HAN 122B DALAM RANGKA PENGEMBANGAN PRODUK ALPALHANKAM DAN KEMANDIRIAN TEKNOLOGI

ZAENAL ASIQIN

Pengisian roket pada kendaraan peluncur secara manual dengan mempekerjakan beberapa personil dianggap memiliki risiko dan waktu pengerjaan yang tidak efektif. Penelitian ini dilatar belakangi dengan belum tersedianya sistem *autoloader* yang dimiliki oleh kendaraan peluncur R-Han 122B sampai saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna serta membuat rancangan awal konsep *autoloader* yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penelitian ini dikerjakan menggunakan metode kualitatif dengan menerapkan desain penelitian melalui pendekatan sistem desain proses panduan dari NASA. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini, didapatkan kebutuhan *autoloader* berupa rancangan harus sesuai dengan geometri roket R-Han 122B, geometri kendaraan peluncur, ringan dan mudah dibentuk, dan tahan terhadap panas pembakaran, serta dibutuhkan *loader system* yang menjadi prioritas dalam perancangan. Rancangan konsep dibuat memprioritaskan *loader system* didukung oleh komponen *hydraulic motor*, *hydraulic piston*, *helical gear set*, *loader lifting* dan *chain & sprocket*. Sedangkan rancangan arsitektur dibuat skematik dan didapatkan spesifikasi geometri panjang lintasan yang dirancang 3.200 mm, lebar *autoloader* yang dirancang yaitu 1.850 mm, tinggi *autoloader* ketika sedang load sebesar 1.745 mm, sesuai dengan tidak melebihi geometri kendaraan dan roket R-Han 122B dengan implementasi sasis kendaraan Tatra 815-7:8x8.

Kata Kunci : *Autoloader*, Roket, Kualitatif, Rancangan, Konsep.

ABSTRACT

CONCEPT DESIGN AUTOLOADER OF THE R-HAN 122B ROCKET LAUNCHER FOR THE DEVELOPMENT OF ALPAHANKAM PRODUCTS AND TECHNOLOGY INDEPENDENCE

ZAENAL ASIQIN

Loading the rocket on the launch vehicle manually by employing several personnel is considered a risk and takes a long time. This research is motivated by the absence of an autoloader system on the R-Han 122B launcher vehicle to date. This study aims to identify pengguna needs and make an initial design of the autoloader concept according to pengguna needs. The research was carried out using qualitative methods by applying the research design through a guide process design system approach from NASA. The results obtained in this study, obtained the need for an autoloader in the form of a design that must be in accordance with the geometry of the R-Han 122B rocket, the geometry of the launch vehicle, light and easy to shape, and resistant to combustion heat, and a loader system is needed which is a priority in the design. The concept design was made to prioritize the loader system supported by components of a hydraulic motor, hydraulic piston, helical gear set, loader lifting and chain and sprocket. While the architectural design was made schematic and obtained a geometric specification of the designed track length of 3,200 mm, the width of the designed autoloader was 1,850 mm, the height of the autoloader when it was being loaded was 1,745 mm, in accordance with the geometry of the vehicle and the R-Han 122B rocket with the implementation of the Tatra 815 vehicle chassis. -7:8x8.

Keywords : Autoloader, Rocket, Qualitative, Design, concept.

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Fokus dan Subfokus	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	3
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Kemandirian Alutsista.....	5
2.1.2 Pengembangan Postur Pertahanan Negara.....	6
2.1.3 Perkembangan Teknologi dan Industri Pertahanan	7
2.1.4 Peluncur Roket Mobil	9
2.1.5 <i>Multiple Launcher Rocket System (MLRS)</i>	10
2.1.6 Kendaraan Peluncur R-Han 122B.....	10
2.1.7 Sistem pengisian roket manual	11
2.1.8 Sistem Pengisian <i>Autoloader</i>	12
2.1.9 <i>System Engineering</i>	13
2.1.10 Sistem Desain Proses	14
2.1.11 <i>Function Analysis</i>	17

2.2 Hasil Penelitian Terdahulu	18
2.3 Kerangka Pemikiran.....	25
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Metode dan Desain Penelitian	27
3.1.1 Metode Penelitian.....	27
3.1.2 Desain Penelitian	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	30
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.5 Teknik Pengolahan Data.....	32
3.6 Teknik Analisis Data	32
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	34
4.2 Hasil Pengumpulan Data	36
4.3 Hasil Pengolahan Data	41
4.3.1 Pendefinisian <i>ekspektasi stakeholder</i>	41
4.3.2 <i>List OF Requirement</i>	43
4.3.3 <i>Function Flow Diagram (FFD)</i>	44
4.3.4 <i>Function Breakdown Structure (FBS)</i>	46
4.4 Hasil Analisis Data	48
4.4.1 <i>Technical Requirement Analyst</i>	48
4.5 Intepretasi Data.....	50
4.5.1 Relation Matrix	51
4.5.2 <i>Logical Decomposition</i>	53
4.6 Pembahasan.....	55
4.6.1 Solusi Desain	55
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. MLRS R-Han 122B	11
Gambar 2. 2. Tahapan system design proses dalam system engineering	15
Gambar 2. 3. Diagram alir kerangka berfikir	26
Gambar 3. 1. System Design Processes	29
Gambar 4. 1. Function Flow Diagram	46
Gambar 4. 2. Function Breakdown Structure	47
Gambar 4. 3. Rancangan Konsep Autoloader	56
Gambar 4. 4. Rancangan awal arsitektur konsep autoloader	60
Gambar 4. 5. <i>Hydraulic motor Rexroth Axial Fixed Motor A2FM series 70 Size 80</i>	65
Gambar 4. 6. Model desain Tsubaki RS80 dan RS 140	66
Gambar 4. 7. Diagram <i>use case</i>	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tahapan Life Cycle	15
Tabel 2. 2. Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3. 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	30
Tabel 4. 1. Spesifikasi geometri roket R-Han 122B	39
Tabel 4. 2. Spesifikasi geometri kendaraan peuncur roket R-Han 122B..	40
Tabel 4. 3. Pendefinisian ekspektasi stakeholder	42
Tabel 4. 4. List Of Requirement	43
Tabel 4. 5. Instrumen dan fungsi.....	45
Tabel 4. 6. Relation Matrix	51
Tabel 4. 7. Prioritas Kebutuhan Pengguna	53
Tabel 4. 8. Karakteristik komponen loader system hydraulic	57
Tabel 4. 9. Rekomendasi spesifikasi geometri autoloader	61