

**Pengembangan Produk *Cover Box Magazine Glock 17* Melalui
Reverse Engineering Dengan Proses *Injection molding***

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Didan Ernawan Valentino

221421029



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERANCANGAN MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

PENGEMBANGAN PRODUK *COVER BOX MAGAZINE GLOCK 17* MELALUI PROSES *INJECTION MOLDING*

Oleh:

Didan Ernawan Valentino

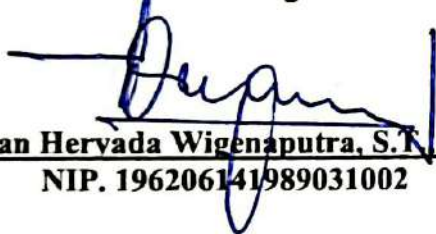
221421029

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 08 Agustus 2025

Disetujui,

Pembimbing 1



Dadan Hervada Wigenaputra, S.T., M.T.
NIP. 196206141989031002

Pembimbing 2



Kevin Putranda, S.T., M.T.
NIP. 19980123024061002

Disahkan,

Penguji 1



Riona Ihsan Media, S.S.T., Mc.Eng., IPM
NIP. 198802062010121006

Penguji 2



Sidik Permana, S.Tr., M.T.
NIP. 197705012005011003

Penguji 3



Ayunisa Fitriani Jilan, S.T., M.T.
NIP. 199709092024062001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Didan Ernawan Valentino
NIM : 221421029
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur
Program : Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma IV
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pengembangan Produk *Cover box magazine Glock 17* Melalui *Reverse Engineering* Dengan Proses *Injection molding*

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung

Pada tanggal : 07-Juli-2025

Yang Menyatakan,

(Didan Ernawan Valentino)

NIM 221421024

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Didan Ernawan Valentino
NIM : 221421029
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur
Program : Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma IV
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pengembangan Produk *Cover box magazine Glock 17* Melalui *Reverse Engineering* Dengan Proses *Injection molding*

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaannya berada di bawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung

Pada tanggal : 07 -Juli-2025

Yang Menyatakan,

(Didan Ernawan Valentino)

NIM 221421024

MOTTO PRIBADI

Kesuksesan bukan tentang siapa yang cepat, tapi siapa yang tidak berhenti.

~ Didan Ernawan Valentino ~

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepada-Nya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepada-Nya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalan-Nya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembahyan yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba-Nya dan Rasul-Nya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Pengembangan Produk *Cover box magazine Glock 17* Melalui *Reverse Engineering* Dengan Proses *Injection molding*”

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung. terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir (TA) ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah U., S.ST., M.T.
2. Ketua Jurusan Teknik Perancangan, Bapak Bustami Ibrahim, S.S.T., M.T.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur, Ibu Dinny Indrian, S.Tr., M.T.
4. Kedua Pembimbing tugas akhir Bapak Dadan Heryada Wigenaputra, S.T., M.T. dan Bapak Kevin Putranda, S.T., M.T.
5. Seluruh Pengajar dan Staff Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur yang telah memberikan banyak ilmu dan wawasan sebagai bekal yang bermanfaat bagi penulis.

6. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Riona Ihsan Media, S.S.T., M.Sc.Eng., IPM, Ibu Ayunisa Fitriani Jilan, S.T., M.T, dan Bapak Sidik Permana, S.S.T., M.T.
7. Panitia tugas akhir.
8. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Ibu Erna Holiana dan Bapak Wawan Trisnawan yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman DEC 2021 yang selalu memberikan dukungan dan bantuan dalam melewati masa-masa akhir di POLMAN Bandung
10. Para penghuni Kost Griya Laras yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan menjadi teman bertukar pikiran dalam pengerjaan Karya Tulis ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

Latihan menembak merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengasah kemampuan dan meningkatkan keterampilan menembak. Latihan menembak prajurit umumnya menggunakan 13 butir peluru (3 koreksi, 10 penilaian), sehingga boros amunisi. Sebagai solusi, sistem berbasis laser dikembangkan, termasuk perancangan ulang magasin yang awalnya berbahan logam berlapis plastik menjadi plastik sepenuhnya untuk efisiensi produksi tanpa mengurangi ketangguhan. Latihan menembak menggunakan laser ini hanya latihan awal untuk melatih ketepatan sasaran tanpa ada simulasi *recoil*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan material yang sesuai untuk *cover box* magazine, merancang produk tersebut agar dapat diproduksi melalui proses *injection molding*, serta merancang cetakan injeksi plastik yang sesuai. Melalui pendekatan *reverse engineering*, penelitian ini menghasilkan rancangan produk, cetakan, dan prototipe berbasis analisis CAE menggunakan perangkat lunak SolidWorks. Metode penelitian yang dilakukan meliputi *reverse engineering* untuk memperoleh data desain awal, pemilihan material berdasarkan sifat mekanik dan kemudahan produksi, pengembangan desain produk sesuai kebutuhan manufaktur, serta perancangan cetakan injeksi plastik. Dari penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa PA6 merupakan material paling sesuai untuk produk *cover box* magazine berdasarkan analisis sifat mekanik dan kemudahan proses manufaktur. Desain konstruksi produk telah dioptimalkan untuk diproduksi melalui proses *injection molding*, dan rancangan cetakan *injection molding* telah diselesaikan secara rinci. Validasi dilakukan melalui analisis berbantuan komputer (CAE) yang mengonfirmasi kelayakan desain, sedangkan prototipe yang diproduksi dengan teknologi pencetakan 3D menunjukkan kesesuaian dengan hasil perancangan.

Kata kunci: *Cover box magazine, Injection molding, Latihan Menembak, Pemilihan Material, Reverse engineering*

ABSTRACT

Shooting practice is an activity carried out to hone shooting skills and improve shooting proficiency. Soldiers' shooting practice generally uses 13 rounds of ammunition (3 correction shots, 10 scoring shots), which is wasteful. As a solution, a laser-based system was developed, including redesigning the magazine, which was originally made of plastic-coated metal, to be entirely plastic for production efficiency without reducing durability. This laser shooting practice is only an initial exercise to train target accuracy without any recoil simulation. This research aims to determine the suitable material for magazine box covers, design the product for production via injection molding, and design the appropriate plastic injection mold. Through a reverse engineering approach, this research produced product designs, molds, and prototypes based on CAE analysis using SolidWorks software. The research methods employed included reverse engineering to obtain initial design data, material selection based on mechanical properties and ease of production, product design development according to manufacturing requirements, and plastic injection mold design. From the research conducted, it was found that PA6 is the most suitable material for magazine box cover products based on an analysis of mechanical properties and ease of manufacturing process. The product construction design has been optimized for production through injection molding, and the injection molding mold design has been completed in detail. Validation was performed through computer-aided engineering (CAE) analysis, which confirmed the design's feasibility, while the prototype produced using 3D printing technology demonstrated consistency with the design results.

Keywords: *Cover box magazine, Injection molding, Material Selection, Reverse Engineering, Shooting Practice*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI).....	iii
MOTTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Rumusan Masalah.....	I-4
I.3 Ruang Lingkup	I-4
I.4 Tujuan	I-4
I.5 Manfaat	I-5
I.6 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
II.1 <i>Reverse engineering</i> (RE).....	II-1
II.2 Magasin	II-2
II.3 <i>Injection molding</i>	II-2
II.3.1 Definisi.....	II-2
II.3.2 Langkah Kerja Proses Injeksi.....	II-2

II.3.3	Jenis Cetakan <i> mold</i>	II-4
II.3.4	Perencanaan <i> Cavity</i>	II-5
II.3.5	Sistem Saluran.....	II-6
II.3.6	<i> Thermoplastic</i>	II-8
II.4	Pemilihan Material Plastik	II-9
BAB III METODOLOGI PENYELASAAN MASALAH.....		III-1
III.1	Identifikasi Produk	III-2
III.1.1	Deskripsi Produk.....	III-3
III.1.2	Identifikasi Masalah	III-3
III.2	<i> Reverse engineering</i>	III-3
III.2.1	Melakukan 3D <i> scanning</i> pada produk.....	III-3
III.2.2	Pengolahan data hasil <i> scanning</i>	III-3
III.2.3	Pembuatan model 3D berdasarkan hasil pengolahan.....	III-3
III.2.4	Inspeksi dan Analisis Perbandingan Model dengan Produk Asli.	III-4
III.3	Pemilihan Material	III-4
III.3.1	Terjemahkan Syarat Desain	III-4
III.3.2	Penyaringan: keterbatasan atribut material	III-4
III.3.3	Peringkat: indeks material.....	III-5
III.3.4	Informasi Pendukung	III-5
III.4	Pengembangan <i> Design</i> Produk	III-5
III.5	Validasi <i> Design</i> Produk.....	III-5
III.6	<i> Prototype</i>	III-5
III.6.1	Menentukan Proses <i> Prototype</i>	III-5
III.6.2	Membuat <i> Prototype</i> Produk	III-6
III.6.3	Menganalisis Hasil <i> Prototype</i>	III-6
III.7	Perancangan <i> Mold</i>	III-6

III.7.1	Menentukan jumlah <i>cavity</i>	III-6
III.7.2	Menentukan <i>parting line</i>	III-6
III.7.3	Menentukan <i>Gate</i>	III-6
III.7.4	Menentukan <i>layout cavity</i>	III-6
III.7.5	Menentukan <i>layout runner</i>	III-7
III.7.6	Menentukan sistem <i>venting</i>	III-7
III.7.7	Menentukan sistem pendingin	III-7
III.7.8	Menentukan sistem <i>ejector</i>	III-7
III.7.9	Menghitung Clamping Force	III-8
III.8	Dokumentasi Teknik	III-8
III.8.1	Pembuatan Dokumen Gambar	III-8
III.8.2	Memeriksa Dokumen Gambar	III-8
BAB IV PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN		IV-1
IV.1	Identifikasi Produk	IV-1
IV.1.1	Deskripsi Produk	IV-1
IV.1.2	Identifikasi Masalah	IV-1
IV.2	<i>Reverse engineering</i>	IV-1
IV.2.1	Melakukan 3D <i>scanning</i> pada produk	IV-2
IV.2.2	Pengolahan data hasil <i>scanning</i>	IV-3
IV.2.3	Pembuatan model 3D berdasarkan hasil pengolahan.	IV-4
IV.2.4	Inspeksi dan Analisis Perbandingan Model dengan Produk Asli.	IV-8
IV.3	Pemilihan Material	IV-9
IV.3.1	Terjemahkan Syarat Desain	IV-9
IV.3.2	Penyaringan: keterbatasan atribut material	IV-9
IV.3.3	Peringkat: indeks material	IV-12
IV.3.4	Informasi Pendukung	IV-13

IV.4 Pengembangan <i>Design</i> Produk	IV-13
IV.5 Validasi <i>Design</i> Produk	IV-17
IV.6 <i>Prototype</i>	IV-20
IV.6.1 Menentukan Proses <i>Prototype</i>	IV-20
IV.6.2 Membuat <i>Prototype</i> Produk.....	IV-21
IV.6.3 Menganalisis Hasil <i>Prototype</i>	IV-22
IV.7 Perancangan <i>Mold</i>	IV-23
IV.7.1 Menentukan jumlah <i>cavity</i>	IV-23
IV.7.2 Menentukan <i>parting line</i>	IV-24
IV.7.3 Menentukan <i>Gate</i>	IV-25
IV.7.4 Menentukan <i>Layout Cavity</i>	IV-27
IV.7.5 Menentukan <i>Runner</i>	IV-28
IV.7.6 Menentukan sistem <i>venting</i>	IV-34
IV.7.7 Menentukan sistem pendingin	IV-35
IV.7.8 Menentukan sistem <i>ejector</i>	IV-38
IV.7.9 Menghitung Clamping Force	IV-38
IV.8 Dokumentasi Teknik.....	IV-45
IV.8.1 Pembuatan Dokumen Gambar	IV-45
IV.8.2 Memeriksa Dokumen Gambar	IV-45
BAB V PENUTUP.....	V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA	xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 (a) Sejata Api Jenis Pistol Glock 17 (b) <i>Magazine Box</i>	I-1
Gambar I. 2 (a) Ilustrasi pistol peluru, (b) Ilustrasi pistol laser	I-2
Gambar II. 1 Alur Kerja Reverse engineering [12].....	II-1
Gambar II. 2 Unit Mesin Injeksi [12]	II-2
Gambar II. 3 Mold Two plate [17].....	II-4
Gambar II. 4 Mold Three Plate [17]	II-4
Gambar II. 5 Sistem Saluran Pada Proses Injeksi [12]	II-6
Gambar II. 6 Bentuk Potongan <i>Runner</i> [15]	II-7
Gambar II. 7 <i>Layout Runner</i> [17].....	II-7
Gambar II. 8 Strategi Pemilihan Material [19]	II-10
Gambar III. 1 Diagram Alir Metode yang dilakukan [12], [20], [21].....	III-2
Gambar IV. 1 Produk Existing	IV-1
Gambar IV.2 (a) Proses Mempersiapkan Alat Scanning, (b) Proses Scanning Cover box magazine.	IV-2
Gambar IV. 3 Hasil Proses Scanning	IV-3
Gambar IV. 4 (a) Proses menghilangkan distorsi atau noise, (b) Pembuatan plane untuk datum.....	IV-3
Gambar IV. 5 Hasil Pengolahan Data	IV-4
Gambar IV. 6 Proses pembuatan <i>cross section</i>	IV-5
Gambar IV. 7 (a) Hasil Import dari cross section, (b) Hasil Surfacing	IV-6
Gambar IV. 8 Hasil Merging	IV-7
Gambar IV. 9 Hasil Model 3D	IV-7
Gambar IV. 10 Analisis Perbandingan Model dengan Produk Asli	IV-8
Gambar IV. 11 Grafik temperature maksimal material [22].....	IV-10
Gambar IV. 12 Grafik material modulus – density [22]	IV-11
Gambar IV. 13 Piramida kinerja material termoplastik [23]	IV-12
Gambar IV. 14 Konsep A.....	IV-15
Gambar IV. 15 Konsep B.....	IV-15
Gambar IV. 16 Konsep C.....	IV-16

Gambar IV. 17 (a) Orientasi Jatuh 1, (b) Orientasi Jatuh 2, (c) Orientasi Jatuh 3	IV-18
Gambar IV. 18 Analisis Tegangan Pada Orientasi 1	IV-18
Gambar IV. 19 Analisis Tegangan Pada Orientasi 2	IV-19
Gambar IV. 20 Analisis Tegangan Pada Orientasi 3	IV-19
Gambar IV. 21 Mesin 3D Print Ender 3 S1Pro	IV-20
Gambar IV. 22 Proses Pembuatan Prototype Cover box magazine	IV-22
Gambar IV. 23 Proses Perakitan Komponen Elektronik dengan Produk	IV-22
Gambar IV. 24 Parting line Magazine Male Part	IV-24
Gambar IV. 25 Parting line Magazine Female Part	IV-24
Gambar IV. 26 Standar ukuran gate	IV-26
Gambar IV. 27 Alternatif Layout Cavity 1	IV-27
Gambar IV. 28 Alternatif Layout Cavity 2	IV-28
Gambar IV. 29 Alternatif Layout Runner 1	IV-29
Gambar IV. 30 Alternatif Layout Runner 2	IV-30
Gambar IV. 31 Analisis Filling Time 1	IV-33
Gambar IV. 32 Analisis Filling Time 2	IV-33
Gambar IV. 33 Dimensi Venting	IV-34
Gambar IV. 34 Simulasi Air Traps pada produk	IV-34
Gambar IV. 35 Layout Venting	IV-35
Gambar IV. 36 Sistem pendingin	IV-35
Gambar IV. 37 Hasil Simulasi Cooling Time	IV-36
Gambar IV. 38 Layout cooling insert cavity	IV-37
Gambar IV. 39 Layout cooling insert core	IV-37
Gambar IV. 40 Posisi Ejector	IV-38
Gambar IV. 41 Luas Proyeksi Produk Runner	IV-39
Gambar IV. 42 Luas Proyeksi Produk Magazine Female	IV-40
Gambar IV. 43 Luas Proyeksi Produk Magaziene Male	IV-40
Gambar IV. 44 Flowpath	IV-41
Gambar IV. 45 Diagram Rasio Flowpath - Tebal Dinding	IV-43
Gambar V. 1 Rancangan Produk Cover box magazine	V-2
Gambar V. 2 Rancangan Cetakan Injeksi Plastik Produk Cover box magazine	V-3

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Faktor Penyusutan (shrinkage) beberapa material [12].....	II-5
Tabel II. 2 Nilai Faktor Ketebalan Dinding [17].....	II-9
Tabel II. 3 Fungsi, Kendala, Tujuan, dan Variabel Bebas [19]	II-11
Tabel IV. 1 Persyaratan Desain.....	IV-9
Tabel IV. 2 Perbandingan material PA dan PC.....	IV-13
Tabel IV. 3 Informasi Pendukung material PA.....	IV-13
Tabel IV. 4 Kelebihan dan Kekurangan Konsep Produk Cover box magazine	IV-16
Tabel IV. 5 Data Penilaian Konsep.....	IV-17
Tabel IV. 6 Karakteristik dan jenis gate.....	IV-25
Tabel IV. 7 Dimensi gate [24]	IV-26
Tabel IV. 8 Dimensi Nozzel mesin Demag Ergotech 200-840.....	IV-28
Tabel IV. 9 Jenis runner[20]	IV-31
Tabel IV. 10 Dimensi saluran pendingin	IV-36
Tabel IV. 11 Faktor Viskositas Material Plastik.....	IV-42
Tabel IV. 12 Faktor Tebal Dinding.....	IV-44
Tabel V. 1 Data Properties Material PA Type 6	V-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Diri Penulis

Lampiran 2 Rubrik Penilaian

Lampiran 3 Katalog Komponen Standar

Lampiran 4 Gambar Kerja

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Senjata api merupakan alat yang sebagian atau seluruhnya terbuat dari logam, hasil ledakan amunisi mengakibatkan peluru terlontar melalui laras menuju arah sasaran yang dikehendaki. Senjata api mempunyai komponen atau alat mekanik seperti laras, pegas, pelatuk, dan tempat peluru yang dapat melontarkan anak peluru atau gas melalui laras dengan bantuan bahan peledak. Secara garis besar, senjata api merupakan alat untuk menembakkan peluru ke arah sasaran yang dikehendaki [1], [2]. Contoh senjata api jenis pistol glock 17 terlihat pada Gambar I.1 (a).



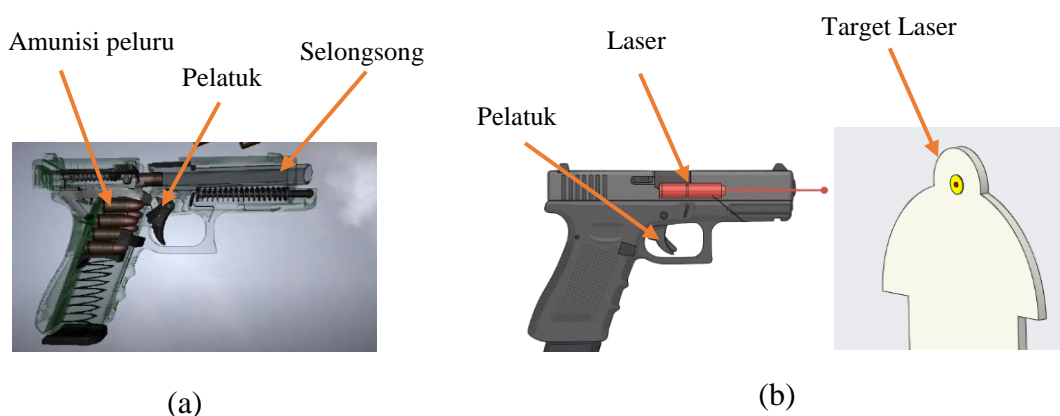
Gambar I. 1 (a) Sejata Api Jenis Pistol *Glock 17* (b) *Magazine Box*

Peluru sebelum ditembakkan berada di dalam suatu tabung yang disebut magasin (*magazine*) [3]. Ada banyak jenis magasin, salah satunya adalah magasin boks (*box magazine*) yang terdapat pada senjata api jenis pistol [4]. *Magazine box* dapat dilihat pada Gambar I.1 (b). Bahan material magasin boks umumnya terbuat dari logam yang dilapisi plastik. Material untuk magasin harus memiliki ketangguhan yang tinggi karena produk rawan terhadap benturan atau jatuh, gesekan, tahan panas, dan tahan banting. Salah satu jenis senjata api yang menggunakan magasin boks yaitu pistol *Glock 17* yang sering digunakan untuk melakukan latihan menembak.

Latihan menembak merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengasah kemampuan dan meningkatkan keterampilan menembak. Karena kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh setiap prajurit adalah menembak [5]. Senjata yang digunakan oleh perwira yaitu menggunakan pistol, dengan sikap berdiri dua tangan

pada jarak 15 meter, 3 butir peluru tembakan awal untuk koreksi dan 10 butir peluru tembakan untuk penilaian. Senjata yang digunakan oleh tamtama dan bintanga yaitu senapan, pelaksanaannya dengan sikap tiarap pada jarak 100 meter [6]. Latihan menembak yang selama ini dilaksanakan menghabiskan terlalu banyak peluru, oleh karena itu ada permintaan untuk mengganti pistol peluru menjadi pistol laser.

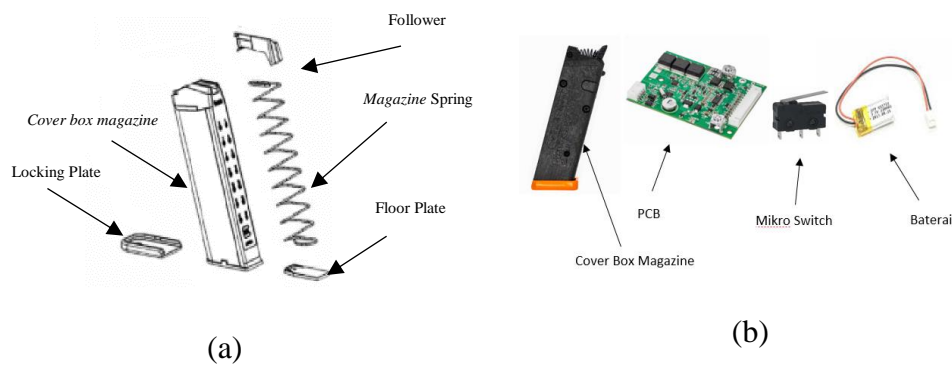
Pistol laser merupakan sebuah alat berbentuk replika senjata api yang menggunakan pancaran sinar laser inframerah untuk mensimulasikan tembakan tanpa penggunaan peluru. Dalam operasionalnya, saat pelatuk ditekan, sistem secara bersamaan mengaktifkan pancaran laser ke arah target. Hasil dari setiap tembakan kemudian diproses oleh sistem komputerisasi, yang mencatat data akurasi, kecepatan, serta aspek teknis lainnya untuk keperluan analisis dan evaluasi performa[7]. Latihan menembak menggunakan laser ini hanya latihan awal untuk melatih ketepatan sasaran tanpa adanya simulasi *recoil*. Komponen pistol laser tidak sama dengan komponen pistol peluru. Gambar I.2 Menunjukkan ilustrasi cara kerja pistol peluru dan pistol laser.



Gambar I. 2 (a) Ilustrasi pistol peluru, (b) Ilustrasi pistol laser

Perbedaan komponen pistol peluru dan pistol laser beberapa diantaranya yaitu komponen yang berada di dalam *magazine*. Komponen yang berada di dalam *magazine* pistol peluru yaitu *follower* untuk menjaga orientasi peluru tetap benar, *magazine spring* untuk mendorong *follower* agar peluru selalu naik, *floor plate* memudahkan pembongkaran untuk perawatan *magazine*, dan *locking plate* memastikan semua komponen tetap stabil saat digunakan. Sedangkan komponen yang ada di dalam *magazine* pistol laser yaitu baterai sebagai suplai energi, PCB untuk menaikkan tegangan listrik dari baterai untuk menyalakan laser, dan mikro

switch untuk mengaktifkan laser. Gambar I.3 (a) menunjukkan komponen yang terdapat di dalam *magazine* pistol peluru dan gambar I.3 (b) menunjukkan komponen yang terdapat di dalam *magazine* pistol laser.



Gambar I. 3 (a) Komponen *magazine* pistol peluru, (b) Komponen *magazine* pistol laser

Penelitian ini membahas pengembangan produk *cover box magazine Glock 17* melalui proses *injection molding*. Pengembangan produk yang dilakukan yaitu mengefisiensikan proses produksi dengan hanya menggunakan material plastik, mengembangkan bentukan dalam magasin menyesuaikan dengan komponen yang diperlukan untuk menyalakan laser serta tetap mempertahankan dimensi terluar produk awal. Dimensi terluar produk tetap dipertahankan, karena masih menggunakan rangka pistol awal.

Proses pembuatan produk yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan proses *injection molding*. Adapun alasan proses *injection molding* dipilih sebagai proses pembuatannya yaitu karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan jenis *molding* lainnya. Kelebihan *injection molding* yaitu rendahnya biaya tenaga kerja, tingginya kecepatan produksi, material plastik yang dapat digunakan bermacam-macam, toleransi yang tinggi dan berulang-ulang, plastik sisa yang terbuang minimal, sedikit kebutuhan dalam *finishing* [8]. Pada proses *injection molding* memiliki 4 parameter dasar yang berpengaruh terhadap kualitas produk dan biaya produk yaitu *temperature*, *pressure*, *time* dan *distance*[9]. Parameter tersebut dapat dibantu dengan melakukan pendekatan menggunakan

Computer Aided Engineering (CAE) untuk memprediksi kesalahan yang dihasilkan pada produk sebelum proses injeksi berlangsung [10].

Penelitian ini membahas tentang pengembangan produk *cover box magazine Glock 17* melalui proses *injection molding*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan cetakan injeksi plastik dan produk *cover box magazine* yang dapat diproses dengan tetap memperhatikan fungsi produk sehingga produk dapat dibuat dengan menggunakan proses *injection molding*. Untuk memvalidasi produk tersebut dapat diproduksi dengan proses *injection molding* maka dilakukan simulasi *flow* proses aliran material plastik pada produk.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dikaji sebagai berikut:

1. Material apa yang tepat untuk produk *cover box magazine*?
2. Bagaimana rancangan produk *cover box magazine* melalui proses *injection molding*?
3. Bagaimana rancangan cetakan injeksi plastik produk *cover box magazine*?

I.3 Ruang Lingkup

Dalam Penelitian ini memiliki ruang lingkup sebagai berikut:

1. Melakukan *reverse engineering* produk *cover box magazine*.
2. Melakukan perancangan produk *cover box magazine* dengan tanpa adanya simulasi *recoil*.
3. Melakukan perancangan cetakan *injection molding* produk *cover box magazine*.
4. Pemilihan material yang akan digunakan material *thermoplastic*.
5. Melakukan analisis *moldflow* untuk memastikan produk dapat dicetak.

I.4 Tujuan

Berdasarkan perumusan permasalahan yang telah dijelaskan, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan material yang cocok untuk produk *cover box magazine*

2. Menghasilkan rancangan produk *cover box magazine* dengan proses *injection molding*.
3. Menghasilkan rancangan cetakan injeksi plastik produk *cover box magazine*.

I.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat memenuhi kebutuhan produksi untuk dilakukan secara mass production.
2. Sebagai referensi penelitian bagi peneliti yang membahas topik tentang pengembangan produk melalui proses *injection molding* dimasa mendatang.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan dibahas dengan penjabaran sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN, berisikan uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, manfaat, skematika, bentuk tugas akhir, serta sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.
2. BAB II TINJUAN PUSTAKA, berisikan kajian literatur, dan penjelsan istilah pendukung penelitian yang disusun secara sistematis guna dipakai untuk pemecahan masalah.
3. BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisikan Metodologi Penelitian yang menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam penelitian ini.
4. BAB IV PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN, menguraikan mengenai proses perancangan produk *cover box magazine* yang mengacu pada metodologi yang digunakan dalam perancangan produk terkait dan hasil akhir rancangan.
5. BAB V PENUTUP, menguraikan kesimpulan mengenai hasil tugas akhir berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan pada BAB I, serta menguraikan saran-saran penulis.