

**PERANCANGAN CETAKAN INJEKSI PLASTIK
TWO PLATE FAMILY MOLD DENGAN *SLIDER*
UNTUK PRODUK *BUCKLE BAG***

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh

Muhammad Ridho Kholiq

222321022



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERANCANGAN PERKAKAS PRESISI
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul :

**PERANCANGAN CETAKAN INJEKSI PLASTIK *TWO PLATE FAMILY*
MOLD DENGAN *SLIDER* UNTUK PRODUK *BUCKLE BAG***

Oleh

Muhammad Ridho Kholiq

222321022

Telah direvisi dan di setujui sebagai Proyek Akhir Program Diploma III
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 8 Juli 2024

Disetujui,

Pembimbing



Riona Ihsan Media, S.ST., M.Sc.
NIP.19880206201012100

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa seluruh isi dari dokumen Proyek Akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri. Saya menjamin bahwa tidak terdapat unsur pemalsuan data, *autoplaiarisme*, *plaiarisme* terhadap karya pihak lain, maupun bentuk penjiplakan atau pengutipan yang tidak sesuai dengan prinsip dan etika keilmuan yang berlaku.

Apabila dikemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau terdapat klaim dari pihak lain atas keaslian karya ini, saya bersedia menerima segala konsekuensi dan sanksi yang berlaku sesuai ketentuan yang di tetapkan.

Bandung, 8 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Ridho Kholiq
NIM.222321022

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Teknik Proyek Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi suri teladan dalam kehidupan serta membawa umat manusia ke arah ilmu pengetahuan dan kebenaran.

Laporan Teknik Proyek Akhir yang berjudul “*Perancangan Cetakan Injeksi Plastik Two Plate Family Mold Dengan Slider Untuk Produk Buckle Bag*” ini di susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada jenjang Diploma III di Program Studi Teknologi Perancangan Perkakas Presisi, Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung. Penulisan laporan ini merupakan bentuk aktualisasi dari pembelajaran yang telah Penulis tempuh, khususnya dalam bidang perancangan perkakas presisi.

Proses penyusunan laporan ini tentunya tidak lepas dari peran dan dukungan banyak pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya kepada:

1. Keluarga Penulis yang selalu memberikan doa, restu, kasih sayang, serta dukungan moral dan material yang tak ternilai harganya, serta semangat dan dukungan yang senantiasa menguatkan penulis.
2. Kakak dan adik Penulis, yang selalu memberikan bantuan, do’a, dukungan, semangat dan motivasi terbaik yang sangat membantu sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.
3. Bapak Riona Ihsan Media, S.S.T., M.Sc.Eng., IPM., selaku pembimbing formal, atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat berarti selama penyusunan laporan ini.
4. Ibu Metha Islameka, S.Pd., MT. selaku walidosen, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini. Terimakasih atas kesabaran dan perhatian yang telah di berikan kepada Penulis selama Perkuliahan ini.
5. Seluruh dosen, staf, dan civitas akademika Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung, atas ilmu, fasilitas, dan layanan yang telah diberikan selama masa studi.

6. Rekan – rekan seperjuangan *Design Engineering* 2022 terutama kelas 3 DEA, atas kebersamaan, semangat, kerja sama, serta dukungan di setiap harinya.
7. Terimakasih kepada teman – teman kostan Bata, yang telah memberikan dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih khusus Penulis berikan atas saran, semangat, serta kebersamaan yang telah membantu Penulis melewati berbagai tantangan dengan lebih ringan dan menyenangkan.
8. Bentar Kusnadi dan Islah, sahabat terdekat penulis yang selalu hadir memberikan semangat, motivasi, dan doa dalam setiap langkah, terima kasih atas kebersamaan, canda tawa dan hiburan yang selalu ada dan dukungan sepenuh hati.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah berkontribusi secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Proyek Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki beberapa kekurangan. Dengan segala kerendahan hati, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca dengan harapan laporan Proyek Akhir ini dapat memberi manfaat.

Bandung, 13 Juni 2025

Muhammad Ridho Kholiq

ABSTRAK

Proyek Akhir ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan efisiensi produksi komponen *buckle bag* berbahan plastik dengan bentuk geometris kompleks dan tuntutan presisi tinggi. *Buckle bag* merupakan komponen pengunci yang banyak digunakan pada tas dan perlengkapan luar ruang, di mana desainnya sering kali memerlukan lubang di bagian tengah, khususnya pada produk *female buckle*. Untuk menjawab tantangan tersebut, dirancang cetakan injeksi plastik tipe *two plate* dengan sistem *family mold* yang dilengkapi mekanisme *slider* guna membentuk geometri produk secara optimal dalam satu siklus produksi. Metode penyelesaian yang digunakan meliputi tahapan identifikasi spesifikasi produk, pemilihan jenis material plastik, perancangan sistem saluran (*runner*, *gate*, dan sistem pendingin), analisis mekanisme *slider*, serta penyusunan gambar kerja sesuai standar manufaktur. Perancangan dilakukan dengan mengacu pada prinsip desain *mold* injeksi yang telah dipelajari selama proses pendidikan di Program Studi Teknologi Perancangan Perkakas Presisi, Politeknik Manufaktur Bandung. Hasil dari proyek ini adalah rancangan cetakan injeksi *family mold* yang mampu memproduksi dua bagian *buckle bag* secara bersamaan dalam satu proses injeksi, sehingga meningkatkan efisiensi waktu dan biaya produksi serta menjaga konsistensi kualitas produk. Luaran teknis berupa *draft* desain *mold*, gambar susunan (*assembly drawing*), dan gambar detail menunjukkan bahwa desain yang dihasilkan memenuhi standar teknis dan fungsional sesuai dengan kebutuhan industri.

Kata Kunci: *Buckle bag, Cetakan Injeksi Plastik, Family Mold, Slider, Two Plate Mold.*

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR | i |
| ABSTRAK | iii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR..... | vi |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | x |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 6 |
| 1.3 Tujuan Penulisan | 6 |
| 1.4 Ruang Lingkup | 7 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 7 |
| BAB II PROSES PERANCANGAN | 9 |
| 2.1 Metodologi Penyelesaian..... | 9 |
| 2.2 Identifikasi Produk..... | 10 |
| 2.2.1 Daftar tuntutan produk | 10 |
| 2.2.2 Gambar produk..... | 11 |
| 2.2.3 Fungsi dan kegunaan produk | 12 |
| 2.2.4 Data produk | 16 |
| 2.3 Penentuan <i>Parting Line</i> | 16 |
| 2.4 Penentuan <i>Layout Cavity</i> | 17 |
| 2.5 Sistem Saluran | 19 |
| 2.5.1 <i>Sprue</i> | 19 |
| 2.5.2 <i>Runner</i> | 21 |
| 2.5.3 <i>Gate</i> | 27 |
| 2.5.4 Simulasi pengisian aliran plastik..... | 28 |
| 2.6 Perencanaan <i>Core</i> dan <i>Cavity</i> | 29 |
| 2.7 Penentuan Material <i>Core</i> dan <i>Cavity</i> | 31 |
| 2.8 Perancangan <i>Slider</i> | 32 |
| 2.9 Sistem <i>Venting</i> | 34 |
| 2.10 Sistem Ejeksi..... | 38 |
| 2.11 Perancangan Sistem Pendingin (<i>Cooling</i>)..... | 40 |

| | | |
|--------------------------|---|----|
| 2.12 | Penentuan Ukuran <i>Moldbase</i> | 44 |
| 2.13 | Perhitungan | 45 |
| 2.13.1 | Kontrol kekuatan pena miring pada <i>slider</i> | 45 |
| 2.13.2 | Estimasi <i>Clamping Force</i> | 50 |
| 2.13.3 | Estimasi mesin injeksi | 59 |
| 2.13.4 | Perhitungan analisis kemampuan mesin injeksi..... | 60 |
| 2.13.5 | Perhitungan pemilihan pegas | 69 |
| 2.14 | Tahapan Bukaan <i>Mold</i> | 75 |
| 2.14.1 | <i>Mold</i> tertutup | 75 |
| 2.14.2 | Tahapan bukaan pertama | 76 |
| 2.14.3 | Tahap bukaan kedua | 77 |
| BAB III KESIMPULAN | | 78 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 79 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1 Tas ransel..... | 2 |
| Gambar 1.2 Pengaplikasian pada tas ransel..... | 3 |
| Gambar 1.3 3D model produk <i>buckle bag</i> | 3 |
| Gambar 1.4 3D model <i>male</i> dan <i>female buckle</i> | 4 |
| Gambar 1.5 Bekas pemutusan <i>gate</i> | 5 |
| Gambar 1.6 Bekas <i>pin ejector</i> | 5 |
| Gambar 1.7 Kontur bagian dalam <i>female buckle</i> | 5 |
| Gambar 2.1 <i>Flowchart</i> proses perancangan..... | 9 |
| Gambar 2.2 Gambar detail produk <i>female buckle</i> | 11 |
| Gambar 2.3 Gambar detail produk <i>male buckle</i> | 12 |
| Gambar 2.4 Fungsi bagian produk <i>female buckle</i> | 13 |
| Gambar 2.5 Fungsi bagian produk <i>male buckle</i> | 15 |
| Gambar 2.6 <i>Parting line</i> produk <i>buckle bag</i> | 17 |
| Gambar 2.7 <i>Parting line slider</i> | 17 |
| Gambar 2.8 Permukaan yang kontak antara <i>nozzle</i> mesin dan <i>sprue</i> | 19 |
| Gambar 2.9 Contoh penentuan <i>sprue</i> yang benar dan salah..... | 20 |
| Gambar 2.10 Dimensi <i>Nozzle</i> Mesin Injeksi <i>Demag Ergotech 200-840</i> | 20 |
| Gambar 2.11 <i>Parabolic runner</i> | 24 |
| Gambar 2.12 Ukuran <i>runner</i> yang dipakai..... | 24 |
| Gambar 2.13 Ukuran standar <i>edge gate</i> | 27 |
| Gambar 2.14 Dimensi <i>edge gate buckle bag</i> | 27 |
| Gambar 2.15 Simulasi <i>flow analysis</i> posisi <i>gate</i> di bagian samping belakang produk..... | 28 |
| Gambar 2.16 Hasil simulasi <i>flow analysis</i> plastik sesuai perhitungan..... | 29 |
| Gambar 2.17 Ilustrasi letak <i>insert core</i> pembentuk..... | 30 |
| Gambar 2.18 Panjang <i>insert slider</i> pembentuk..... | 32 |
| Gambar 2.19 Panjang kemiringan..... | 33 |
| Gambar 2.20 Kontruksi <i>slider</i> | 33 |
| Gambar 2.21 Contoh <i>vent gap</i> dan <i>vent groove</i> | 35 |
| Gambar 2.22 Sistem <i>venting</i> | 35 |
| Gambar 2.23 Analisis <i>air trap</i> pada produk <i>buckle bag</i> | 36 |
| Gambar 2.24 <i>Venting</i> pada <i>insert cavity female</i> dan <i>male buckle</i> | 36 |

| | | |
|---------------------|---|----|
| Gambar 2. 25 | <i>Venting channel</i> pada <i>lower cavity plate</i> dengan <i>insert cavity</i> | 37 |
| Gambar 2. 26 | <i>Venting channel</i> diantara <i>lower cavity plate</i> dengan <i>insert slider</i> | 37 |
| Gambar 2. 27 | Komponen sistem eaksi | 38 |
| Gambar 2. 28 | Bekas eaksi yang tidak digunakan karena sudah terdapat <i>edge gate</i> | 39 |
| Gambar 2. 29 | Lokasi <i>ejector</i> pada produk <i>female buckle</i> | 39 |
| Gambar 2. 30 | Lokasi <i>ejector</i> pada produk <i>male buckle</i> | 40 |
| Gambar 2. 31 | Jarak sumbu <i>cooling</i> terhadap dinding..... | 41 |
| Gambar 2. 32 | <i>Cooling insert cavity upper</i> | 42 |
| Gambar 2. 33 | Jarak sumbu <i>cooling</i> terhadap dinding..... | 42 |
| Gambar 2. 34 | Saluran pendingin pada <i>core</i> | 43 |
| Gambar 2. 35 | <i>Cooling insert cavity lower</i> | 43 |
| Gambar 2. 36 | Jarak sumbu <i>cooling</i> terhadap dinding..... | 44 |
| Gambar 2. 37 | Standar <i>moldbase</i> terpilih..... | 44 |
| Gambar 2. 38 | Massa dan volume sistem <i>slider</i> | 45 |
| Gambar 2. 39 | Luas permukaan produk yang bersentuhan dengan <i>insert slider</i> | 46 |
| Gambar 2. 40 | Perhitungan kekuatan pelepasan (Fe)..... | 47 |
| Gambar 2. 41 | Dimensi <i>insert core slider</i> (Fe) | 48 |
| Gambar 2. 42 | Luas proyeksi <i>female buckle</i> | 51 |
| Gambar 2. 43 | Luas proyeksi <i>male buckle</i> | 52 |
| Gambar 2. 44 | Luas proyeksi <i>slider</i> | 52 |
| Gambar 2. 45 | Panjang <i>flow path female buckle</i> | 53 |
| Gambar 2. 46 | Panjang <i>flow path male buckle</i> | 54 |
| Gambar 2. 47 | Grafik tekanan internal plastik | 55 |
| Gambar 2. 48 | Gaya reaksi pada baji | 56 |
| Gambar 2. 49 | Gaya reaksi pada baji | 59 |
| Gambar 2. 50 | Volume saluran dan produk..... | 60 |
| Gambar 2. 51 | <i>Nomogram thermal material plastic</i> | 63 |
| Gambar 2. 52 | Luas proyeksi <i>runner</i> berdasarkan perhitungan <i>solidworks</i> | 64 |
| Gambar 2. 53 | Volume produk <i>Buckle bag</i> | 65 |
| Gambar 2. 54 | Volume sistem saluran..... | 66 |
| Gambar 2. 55 | Massa <i>ejector plate assy</i> | 69 |
| Gambar 2. 56 | Diagram pegas rencana | 70 |
| Gambar 2. 57 | Diagram pegas pada <i>ejector</i> sistem..... | 70 |

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 58 Pegas yang digunakan pada <i>system ejector</i> | 70 |
| Gambar 2. 59 Diagram pegas SWY 42-70..... | 71 |
| Gambar 2. 60 <i>Massa slider</i> | 72 |
| Gambar 2. 61 Diagram pegas rencana | 73 |
| Gambar 2. 62 Diagram pegas pada penarik <i>slider</i> | 73 |
| Gambar 2. 63 Pegas yang digunakan pada penarik <i>slider</i> | 74 |
| Gambar 2. 64 Diagram pegas SWY 12.5-75..... | 74 |
| Gambar 2. 65 <i>Mold</i> tertutup | 75 |
| Gambar 2. 66 Tahap bukaan pertama..... | 76 |
| Gambar 2. 67 Tahap bukaan kedua | 77 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Daftar tuntutan | 10 |
| Tabel 2. 2 Alternatif <i>layout cavity</i> | 18 |
| Tabel 2. 3 Alternatif <i>layout runner</i> | 22 |
| Tabel 2. 4 Alternatif penampang..... | 23 |
| Tabel 2. 5 Standar <i>edge gate</i> | 27 |
| Tabel 2. 6 <i>Prehardened steels</i> | 31 |
| Tabel 2. 7 <i>Corrosion – resistant steels</i> | 32 |
| Tabel 2. 8 Resiko sistem <i>venting</i> tidak memadai | 34 |
| Tabel 2. 9 Dimensi <i>vent gap</i> berdasarkan material | 36 |
| Tabel 2. 10 Dimensi saluran pendingin..... | 41 |
| Tabel 2. 11 Konfisien <i>table</i> gesek material | 45 |
| Tabel 2. 12 Koefisien gesek material ABS -baja | 47 |
| Tabel 2. 13 <i>Young modulus of polymers</i> | 47 |
| Tabel 2. 14 Faktor viskositas <i>demag</i> | 54 |
| Tabel 2. 15 Faktor tebal dinding <i>demag</i> | 57 |
| Tabel 2. 16 <i>Thermal properties material plastic</i> | 61 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-------------------|---|
| LAMPIRAN 1 | Dokumentasi Teknik |
| LAMPIRAN 2 | Katalog dan Sejenisnya |
| Lampiran 2. 1 | <i>Ring Setting</i> (LRJS120-15-35) |
| Lampiran 2. 2 | <i>Sprue Bush</i> (SBBK20-62.0-SR16-P4-A2.0) |
| Lampiran 2. 3 | <i>Angular Pin</i> (AP16-163.0-N30.0-A20) |
| Lampiran 2. 4 | <i>Nipel</i> (NPW2 – 1/4) |
| Lampiran 2. 5 | <i>Eye Bolt</i> (CHI16) |
| Lampiran 2. 6 | <i>Pin Ejector</i> (EJSL4 – 185.00 – P2.0 – N100) |
| Lampiran 2. 7 | <i>Pin Ejector</i> (EJSL4 – 186.00 – P1.5 – N100) |
| Lampiran 2. 8 | <i>Pin Ejector</i> (EJSL5 – 178.01 – P3.5 – N100) |
| Lampiran 2. 9 | <i>Pin Ejector</i> (EJSL5 – 190.01 – P4.0 – N100) |
| Lampiran 2. 10 | <i>Pegas</i> (SWY 42 – 70) |
| Lampiran 2. 11 | <i>Guide Rail</i> (GRMZP20 – 20 – 8 – 95 – E20 – F40 – G60) |
| Lampiran 2. 12 | <i>Pegas</i> (SWY 12.5 – 75) |
| Lampiran 2. 13 | <i>Stripper Bolt</i> (MSB 8 – 120) |
| Lampiran 2. 14 | <i>Dowel Pin Stopper</i> (MSTP6-30) |
| Lampiran 2. 15 | <i>Locking Bloks</i> (LBCD125 – 20 – A33 – H4 – G25) |
| Lampiran 2. 16 | <i>Seal – O</i> (DM76-D73) |
| LAMPIRAN 3 | Referensi Standar |
| Lampiran 3. 1 | Spesifikasi Mesin (Demag Ergotech 200 – 840) |
| Lampiran 3. 2 | <i>Data Mold Base</i> (Futaba 4550 S Series Type SA) |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, plastik menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia. Plastik adalah bahan yang terus berkembang hingga saat ini. Pemanfaatan plastik sangat luas dalam aktivitas sehari – hari. Melalui metode seperti cetakan, cor atau ekstrusi, plastik dapat diolah menjadi berbagai bentuk dan ukuran. Sifat – sifat plastik mencakup ringan, tahan lama, *fleksibel*, *isolator*, mudah dibentuk, tahan terhadap karat, serta memiliki biaya yang rendah dan *efesien*. Salah satu teknik untuk menghasilkan produk plastik adalah dengan *Injection Mold*. Salah satu contoh produk plastik yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari yaitu *buckle bag*.

Buckle bag merupakan jenis komponen tas yang dilengkapi dengan sistem penguncian berupa gesper, yang berfungsi untuk menjaga keamanan dan melindungi barang barang di dalam tas. Komponen ini sering digunakan dalam berbagai kegiatan seperti *traveling*, kegiatan *outdoor*, atau bahkan untuk kebutuhan sehari-hari. *Buckle bag* tersedia dalam berbagai ukuran, bahan, dan desain, sehingga bisa memenuhi kebutuhan pengguna yang beraneka ragam. Keunggulan dari *buckle bag* terletak pada sistem pengunciannya yang efisien, kuat, dan mampu memberikan perlindungan tambahan terhadap barang yang dibawa. Penggunaan material plastik pada komponen *buckle bag* memberikan perpaduan antara ketahanan dan kenyamanan, sehingga menjadikannya cocok untuk berbagai jenis tas, seperti tas ransel, tas olahraga, tas *outdoor*, atau tas sekolah.

Penulis mendapatkan informasi mengenai produk *buckle bag* pada kebutuhan cetakan injeksi yang akan Penulis rancang dari internet melalui pencarian di Google dan vidio di Youtube. Dari sumber – sumber tersebut, Penulis mempelajari bentuk, cara kerja, serta fungsi *buckle bag* yang digunakan pada tas ransel, sehingga cetakan yang dirancang dapat sesuai dengan kebutuhan fungsi dan bentuk asli *buckle bag*. Data dan informasi yang telah di peroleh mengenai produk *buckle bag* digunakan sebagai acuan dalam proses perancangan cetakan injeksi. Selain itu, data tersebut juga menjadi dasar dalam menentukan posisi *parting line*, kebutuhan *slider*, serta jenis sistem ejsksi yang sesuai dengan karakteristik produk.

Dalam proses produksinya, *buckle bag* umumnya dibuat melalui metode *injection molding*. Namun jika kedua bagian *buckle* di produksi menggunakan cetakan terpisah, maka akan memakan waktu lebih lama dan biaya produksi akan lebih tinggi, Hal ini kurang efisien, terutama jika produksi dilakukan dalam jumlah besar.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Penulis merancang cetakan dengan sistem *family mold*, yaitu satu cetakan yang mampu menghasilkan dua komponen berbeda dalam satu kali proses injeksi. Dengan metode ini, proses produksi menjadi lebih cepat karena dua bagian produk dicetak secara bersamaan. Selain itu, biaya pembuatan cetakan juga lebih hemat karena hanya menggunakan satu cetakan untuk dua komponen, bukan dua cetakan terpisah.

Pemilihan sistem *family mold* juga didukung dengan desain produk yang memiliki bentuk kompleks, sehingga diperlukan mekanisme tambahan berupa *slider* agar kontur dalam bagian *female buckle* bisa dibentuk dibantu dengan mekanisme *slider* ini. Oleh karena itu, cetakan dirancang menggunakan sistem *two plate* yang dilengkapi dengan *slider*. Dengan perancangan cetakan seperti ini, produk *buckle bag* dapat di produksi secara efisien, presisi, dan memiliki kualitas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1.1 Tas ransel

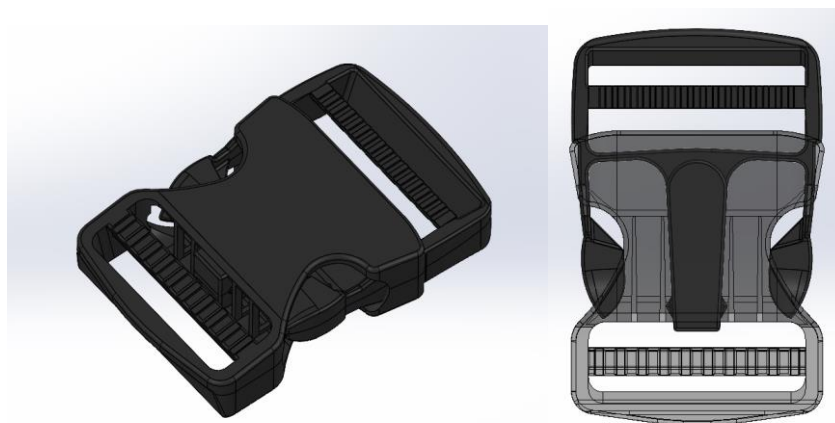
Berkaitan dengan Proyek Akhir, penulis akan merancang cetakan injeksi plastik menggunakan *two plate mold* untuk memproduksi produk *buckle bag* pada tas ransel. Produk

yang diajukan untuk memenuhi Proyek Akhir (PA) adalah *buckle bag female* dan *male* yang merupakan benda berpasangan. Pemilihan sistem *two plate mold* didasarkan pada penggunaan *edge gate* sebagai sistem saluran pada cetakan.



Gambar 1.2 Pengaplikasian pada tas ransel

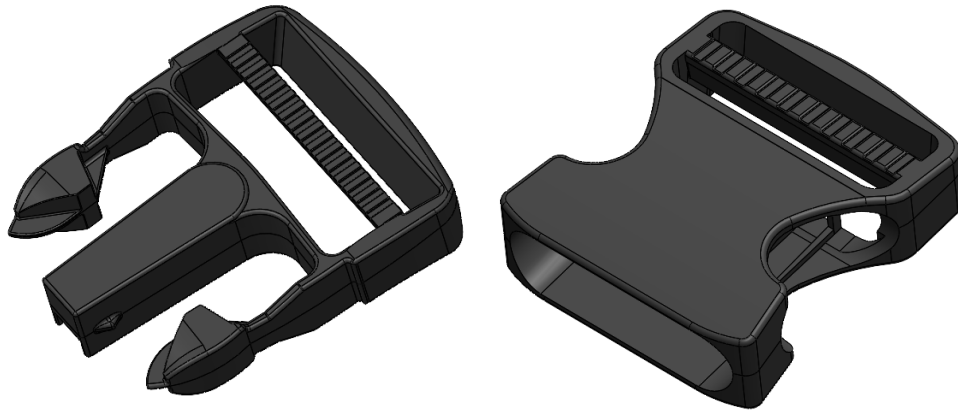
Cara pemasangannya produk ini dilakukan dengan menyatukan bagian *male* dan *female buckle* melalui langkah memasukkan dan menekan bagian *male* ke dalam *female* hingga terdengar bunyi “klik” sebagai tanda telah terkunci. Pastikan mekanisme pengunci bekerja dengan baik. Untuk melepaskan *buckle*, tekan kedua sisi pada bagian *male buckle* yang terpasang terhadap *female buckle* hingga terlepas pada penguncinya.



Gambar 1.3 3D model produk *buckle bag*

Buckle bag berfungsi sebagai pengunci atau pengencang pada bagian pinggang tas yang terhubung melalui tali. Komponen ini dirancang agar mudah dibuka dan ditutup hanya dengan

satu klik, sehingga memberikan kepraktisan dalam penggunaan sehari – hari. Selain memudahkan penyesuaian panjang tali, *buckle* juga berperan dalam mencegah isi tas tumpah saat digunakan. Pada satu tas ransel, digunakan satu pasang *buckle* sebagai sistem pengunci.



Gambar 1.4 3D model *male* dan *female buckle*

Produk ini memiliki lubang pada bagian tengah dan sisi-sisi nya, di mana bagian dalam lubang tersebut memiliki kontur yang dibentuk oleh *slider* pada cetakan. Karena produk ini terdiri dari dua bagian yang saling berpasangan, maka proses pembuatannya menggunakan sistem *family mold*.

Jenis material plastik yang umum digunakan dalam produk *Buckle Bag* ini adalah ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*), karena memiliki karakteristik kuat, tahan benturan, ringan, serta memiliki biaya produksi yang relatif rendah, selain itu, ABS tahan terhadap suhu tinggi, stabil secara dimensi, memiliki hasil akhir yang halus, serta cukup resisten terhadap bahan kimia, meskipun demikian, material ini rentan terhadap paparan sinar ultraviolet. ABS juga mudah diproses dan memiliki daya tahan yang baik, dengan nilai penyusutan (*Shrinkage*) berkisar antara 0.4% hingga 0,6%.

Berdasarkan hasil pengamatan, ditemukan adanya bekas pemutusan *gate* pada bagian belakang produk (**Gambar 1.5**). Lokasi bekas pemutusan *gate* tersebut mengidentifikasi bahwa jenis *gate* yang digunakan adalah *edge gate*. Oleh karena itu, rancangan cetakan yang digunakan untuk memproduksi produk ini menggunakan *two plate mold*, yang sesuai untuk jenis *gate* tersebut. Selain itu, teridentifikasi pula bekas *pin ejector* pada bagian bawah produk (**Gambar 1.6**) yang menunjukkan keberadaan mekanisme pelepasan produk dari cetakan. Produk ini juga memiliki lubang pada bagian tengah yang membentuk kontur khusus, sehingga diperlukan mekanisme tambahan berupa *slider* untuk membentuk area tersebut selama proses pencetakan.



Gambar 1.5 Bekas pemutusan *gate*



Gambar 1.6 Bekas *pin ejector*

Bagian kontur dalam dari *female buckle* ini dibentuk oleh mekanisme *slider*. Pada konstruksi cetakan ini, digunakan 4 buah *slider* karena *cavity* dalam sistem *family mold* di posisikan secara bersilangan dan menggunakan 8 *cavity*, sehingga menghasilkan *balance cavity* dan *balance slider*. Mekanisme *slider* ini digerakkan oleh *angular pin* sebagai komponen penggerakannya.



Gambar 1.7 Kontur bagian dalam *female buckle*

Alasan penulis memilih untuk menggunakan produk ini adalah untuk memenuhi kebutuhan perancangan sistem cetakan dengan kontruksi *two plate family mold* pada produk berpasangan yang dilengkapi mekanisme *slider*. Topik ini dipilih karena sesuai dengan ilmu yang telah di pelajari selama perkuliahan, terutama mengenai perancangan cetakan yang membutuhkan mekanisme *slider*. Dengan mengambil topik ini, penulis ingin menerapkan dan mengembangkan kemampuan dalam merancang cetakan injeksi yang lebih kompleks.

Dalam proses perancangan *family mold*, penulis dituntut membuat desain *cavity* dan *runner* yang seimbang (*balance*), guna menjamin produk yang dihasilkan bebas dari cacat serta memiliki kualitas yang optimal. Penggunaan *edge gate* dan kontruksi *two plate mold* (dua bukaan), disesuaikan dengan desain produk yang telah menerapkan jenis saluran tersebut. Konfigurasi ini mempermudah proses pelepasan *sprue* dan *gate* yang terhubung langsung ke produk, sekaligus mengurangi risiko cacat yang dapat memengaruhi tampilan estetika produk.

Pada Proyek Akhir ini, penulis akan merancang cetakan injeksi plastik untuk produk *female buckle* dan *male buckle*, dengan mengacu pada pengetahuan dan keterampilan yang di peroleh selama perkuliahan di Politeknik Manufaktur Bandung. Perancangan ini menggunakan cetakan *two plate mold* karena produk tersebut menerapkan sistem saluran dengan jenis *edge gate*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang, maka rumusan masalah dalam proyek ini disusun sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang cetakan *family mold* dengan *slider* untuk produk buckle bag?
2. Bagaimana hasil simulasi pengisian material menggunakan *Solidworks Plastic* terhadap kualitas produk?
3. Bagaimana menyusun dokumen gambar teknik cetakan *buckle bag* sesuai standar ISO agar mudah dipahami oleh pihak produksi?

1.3 Tujuan Penulisan

1. Merancang cetakan injeksi plastik untuk produk *buckle bag* yang sesuai dengan spesifikasi bentuk, ukuran, dan fungsi produk.
2. Menghasilkan gambar teknik yang sesuai dengan standar yang di terapkan di Politeknik Manufaktur Bandung.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam penyusunan laporan teknik ini, penulis menetapkan ruang lingkup pembahasan untuk memastikan bahwa isi laporan tetap terfokus pada tujuan utama penulisan. Penulis membatasi pembahasan masalah agar hasil perancangan yang disusun dapat dibuat sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan produk yang dimaksud.

Adapun ruang lingkup yang dibahas dalam laporan ini mencakup hal – hal berikut:

1. Tahapan proses perancangan *mold* untuk produk yang telah ditentukan,
2. Adanya alternatif *draft* atau konsep rancangan awal,
3. Adanya perancangan konstruksi rinci dari konstruksi yang telah dipilih dari beberapa alternatif *draft* atau konsep rancangan sebelumnya,
4. Melakukan perhitungan konstruksi dan kontrol *cavity* dalam perancangan konstruksi injeksi plastik,
5. Pembahasan dibatasi hanya pada aspek teknis rancangan *mold* dan dokumentasi teknik. Analisis biaya pembuatan desain maupun biaya proses manufaktur tidak termasuk dalam cakupan laporan ini.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan teknik ini, penulis menetapkan fokus untuk menciptakan laporan yang sesuai dengan tujuan utama penulisan. Pembatasan terhadap pokok permasalahan dilakukan agar laporan Proyek Akhir yang berjudul “*Perancangan Cetakan Injeksi Plastik Two Plate Family Mold with Slider untuk Buckle Bag*” memiliki struktur sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan secara ringkas latar belakang dari Proyek Akhir yang sedang dikerjakan oleh penulis, termasuk alasan pemilihan topik dan urgensi perancangan cetakan. Selanjutnya, dijabarkan rumusan masalah yang menjadi dasar dalam pelaksanaan Proyek Akhir ini. Tujuan penulisan juga diuraikan untuk memberikan gambaran mengenai arah dan maksud dari laporan teknik ini. Kemudian, ruang lingkup kajian sebagai batasan dalam pembahasan agar tetap fokus dan terarah. Di bagian akhir, disertakan sistematika penulisan untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi laporan Proyek Akhir secara keseluruhan.

BAB II PROSES PERANCANGAN

Bab ini, memuat deskripsi produk yang dirancang, metodologi perancangan, serta tahapan proses perancangan secara menyeluruh. Pembahasan mencakup penyusunan konsep rancangan, daftar tuntutan, perancangan konstruksi, perhitungan, perancangan geometri dan perhitungannya, serta dokumentasi teknik.

BAB III PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan dari *Perancangan Cetakan Injeksi Plastik Two Plate Family Mold with Slider untuk Buckle Bag*, serta memberikan saran dari penulis yang bersifat teknis untuk pengembangan lebih lanjut.