

**PERANCANGAN CETAKAN INJEKSI PLASTIK *TWO PLATE INSERT*
FAMILY MOLD UNTUK PRODUK *SOCKET CABLE RCA (RADIO*
*CORPORATION OF AMERICAN)***

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Nofryan Afif Ramdani

221321019



**PRODI TEKNOLOGI PERANCANGAN PERKAKAS PRESISI
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR POLITEKNIK
MANUFAKTUR BANDUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir yang berjudul :

**PERANCANGAN CETAKAN INJEKSI PLASTIK *TWO PLATE INSERT*
FAMILY MOLD UNTUK PRODUK *SOCKET CABLE RCA (RADIO*
*CORPORATION OF AMERICAN)***

Oleh

Nofryan Afif Ramdani

221321019

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

Bandung, 22 Juli 2024

Disetujui,

Pembimbing 1,



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

NIP.198802062010121006

Pembimbing 2



Muhammad Rizal Ardiansyah, S.Tr.T., M.T.

NRP.223410002

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa seluruh isi dalam dokumen Proyek Akhir ini sepenuhnya adalah karya saya sendiri. Tidak ada bagian didalamnya yang merupakan data palsu, otoplagiarisasi, plagiarisasi dari karya orang lain, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/ sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 22 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,

Nofryan Afif Ramdani

NIM.221321019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa Penulis ucapkan kepada Allah SWT. atas berkah, rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Teknik Proyek Akhir ini dengan baik. Shalawat dan salam tak lupa Penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah membawa umatnya ke jalan penuh penerangan dan ilmu pengetahuan.

Laporan Teknik Proyek Akhir dengan judul **“Perancangan Cetakan Injeksi Plastik Two Plate Insert Family Mold Untuk Produk Socket Cable RCA (Radio Corporation Of American)”** ini dibuat dengan tujuan memenuhi Tugas Proyek Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan Diploma III di jurusan Teknik Perancangan Manufaktur. Laporan Teknik ini Penulis buat sebagai implementasi ilmu perancangan perkakas presisi yang Penulis dapatkan selama menempuh pendidikan D3 Program Studi Teknologi Perancangan Perkakas Presisi.

Dalam penulisan Laporan Teknik Proyek Akhir ini, banyak pihak yang telah membantu Penulis sehingga Laporan Teknik ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua Penulis, Bapak Endang Suarsa dan Ibu yang selalu memberikan Do'a dan restu, serta dukungan moril dan materil hingga Penulis dapat menyelesaikan Program Diploma III ini dengan lancar.
2. Kakak dan adik Penulis, Saudara Naufal Alfarisi, Amd dan Saudara Rafly Arfenda yang selalu memberikan semangat dan dukungan terbaik.
3. Bapak Riona Ihsan Media, S.S.T., M.Sc.Eng., IPM selaku pembimbing formal Penulis yang selalu memberikan arahan selama proses pengerjaan Proyek Akhir ini.
4. Segenap *civitas* akademika jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung.
5. Rekan - Rekan seperjuangan Penulis, Kelas 3 DEA 2023/2024 yang tidak bosan berbagi ilmu dan memberikan dukungan dengan sepuh hati.
6. Zaky Ramzy dan Hanif Ismail seorang patner penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam penulisan Proyek Akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas dengan limpahan rahmat dan karunia-Nya, atas segala kebaikan yang telah diberikan.

Bandung, 21 Juli 2024

Nofryan Afif Ramdani

ABSTRAK

Laporan Teknik Proyek Akhir yang berjudul **Perancangan Cetakan Injeksi Plastik *Two plate Insert Family Mold With Untuk Produk Socket Cable RCA (Radio Corporation Of American)*** ini dilatar belakangi oleh kabel soket RCA adalah yang merupakan salah satu jenis produk berbahan material plastik pada salah satu bagian cover produknya. Kabel soket RCA umumnya digunakan untuk mentransfer sinyal *audio* dan *video* antar perangkat elektronik. Soket RCA juga dikenal sebagai konektor *phono*, memiliki desain khas dengan warna yang berbeda untuk setiap saluran sinyal (biasanya merah untuk *audio* kanan, putih untuk *audio* kiri, dan kuning untuk *video*).

Perancangan cetakan injeksi plastik ini dirancang sesuai dengan ketentuan perancangan peralatan pencetak injeksi plastik yang Penulis pelajari selama menempuh pendidikan Diploma III di program studi Teknologi Perancangan Perkakas Presisi, jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung. Dalam proses perancangan konstruksi *mold*, penulis menggunakan *software Solidworks* dan *AutoCAD* untuk membantu penulis menghasilkan rancangan tiga dimensi *mold* dan gambar kerja *mold*.

Dengan ditulisnya Laporan Teknik Proyek Akhir ini diharapkan dapat diperoleh rancangan cetakan injeksi plastik produk soket kabel RCA dengan hasil akhir memenuhi daftar tuntutan dan dokumentasi teknik berupa draft rancangan *mold*, gambar susunan dan gambar bagian.

Kata Kunci : *Socket Cable RCA (Radio Corporation Of American), Cetakan Injeksi Plastik, Insert Mold, Two Plate Insert Family Mold*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
2.1 Metodologi Penyelesaian.....	5
2.2 Identifikasi Produk	6
2.2.1 Fungsi dan Kegunaan Produk.....	7
2.2.2 Data Produk	8
2.3 Daftar Tuntutan.....	9
2.4 Parting Line	10
2.5 Layout Cavity	10
2.6 Sistem Saluran	11
2.6.1 Sprue.....	11
2.6.2 Runner	12

2.6.3 Gate.....	15
2.6.4 Simulasi Pengisian Aliran Plastik.....	16
2.7 Perancangan <i>Core</i> dan <i>Cavity</i>	17
2.7.1 Kontruksi <i>Core</i> dan <i>Cavity</i>	17
2.7.2 Material <i>Core</i> dan <i>Cavity</i>	17
2.8 Penentuan <i>Moldbase</i>	18
2.9 Perhitungan Pegas Ejektor Produk	19
2.10 - Estimasi <i>Clamping Force</i>	22
2.11 Perkiraan Mesin Injeksi	28
2.12 Analisis Kemampuan Mesin Injeksi.....	28
2.12.1 Estimasi <i>Cycle Time</i> Mesin	29
2.12.2 Kontrol Jumlah Kaviti	32
2.13 Sistem Venting	34
2.14 Sistem Cooling	35
2.14.1 Sistem Pendingin Pada <i>Insert Cavity</i>	36
2.15 Tahapan Buka-an	37
2.15.1 Mold Tertutup.....	37
2.15.2 Buka-an Pertama.....	37
2.15.3 Proses Ejeksi.....	37
2.15.4 Pemasangan <i>Insert</i> Produk	38
2.16 Siklus Proses Mesin Injeksi <i>Rotary Table</i>	38
2.16.1 Proses Injeksi dan Pemasangan <i>Insert</i> Produk	38
2.16.2 <i>Rotary Table</i> Berputar	39
2.16.3 Proses Ejeksi dan Mold Tertutup.....	39
BAB III	40
KESIMPULAN	40
3.1 Kesimpulan.....	40

3.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Foto Socket Cable RCA (Radio Corporation of American	2
Gambar 1. 1 3D Render Socket cable RCA (Radio Corporation of American).....	2
Gambar 2. 1 Flow chart Proses Perancangan.....	5
Gambar 2. 2 Dimensi produk RCA Straight.....	6
Gambar 2. 3 Dimensi produk RCA Bends.....	6
Gambar 2. 4 RCA Straight	7
Gambar 2. 5 RCA Bends.....	7
Gambar 2. 6 Parting line produk RCA Bend	9
Gambar 2. 7 Parting line produk RCA Straight	9
Gambar 2. 8 Penentuan Sprue.....	11
Gambar 2. 9 Parabolic Runner.....	14
Gambar 2. 10 Ukuran Runner	14
Gambar 2. 11 Ukuran standar Edge gate	15
Gambar 2. 12 Ukuran Edge gate	15
Gambar 2. 13 Hasil simulasi flow plastic	15
Gambar 2. 14 Gambar Kontruksi Core dan Cavity.....	16
Gambar 2. 15 Kontruksi Moldbase FUTABA SA Series 3335	17
Gambar 2. 16 Layout Moldbase FUTABA S Series 3335.....	17
Gambar 2. 17 Berat Yang Diterima Pegas Ejektor	18
Gambar 2. 18 Diagram Pegas	20
Gambar 2. 19 Diagram Pegas SWR-37-60	21
Gambar 2. 20 Luas Proyeksi kabel RCA Straight	22
Gambar 2. 20 Luas Proyeksi kabel RCA Bends	23
Gambar 2. 22 Luas Proyeksi Runner	23
Gambar 2. 23 Flowpath Proyeksi kabel RCA Bends.....	24
Gambar 2. 24 Flowpath Proyeksi kabel RCA Straight	24
Gambar 2. 25 Diagram Wall Thickness dan Flowpath.....	25
Gambar 2. 26 Data sifat material di Solidworks Plastik	27
Gambar 2. 27 Volume Produk dan runner	29

Gambar 2. 28 Nomogram untuk perhitungan cooling time	30
Gambar 2. 29 Cooling System	35
Gambar 2. 30 Sistem pendingin pada Insert Cavity.....	36
Gambar 2. 31 Mold Tertutup	36
Gambar 2. 32 Bukaan Pertama.	36
Gambar 2. 33 Proses Ejeksi.	38
Gambar 2. 34 Proses Pemasangan Insert Produk.....	38
Gambar 2. 35 Proses Injeksi dan Pemasangan <i>Insert Mold</i>	39
Gambar 2. 36 <i>Rotary Table</i> Berputar.....	39
Gambar 2. 37 Proses Ejeksi dan Mold Tertutup.	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Daftar Tuntutan.....	9
Tabel 2. 2 Alternatif layout cavity	11
Tabel 2. 3 Alternatif layout runner	13
Tabel 2. 4 Alternatif penampang	14
Tabel 2. 5 Standar edge gate	15
Tabel 2. 6 Corrosion- Resistant Steels.....	17
Tabel 2. 7 Karakteristik Material Plastik Mold Steel BÖHLER	18
Tabel 2. 8 Koenfisien Gesek Material Baja	19
Tabel 2. 9 Coil Spring SWR 37-60 Misumi	21
Tabel 2. 10 Flowpath Proyeksi kabel RCA Bend	25
Tabel 2. 11 Faktor Tebal Dinding.....	27
Tabel 2. 13 Thermal Properties Material Plastik	30
Tabel 2. 14 Sifat Thermal Material Plastik.....	30
Tabel 2. 15 Resiko Sistem Venting Tidak Memadai	34
Tabel 2. 16 Dimensi Dan Jarak Cooling.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Dokumentasi Teknik
LAMPIRAN 2	Katalog dan Sejenisnya
Lampiran 2.1	Ring Setting (LRJS-120-20)
Lampiran 2.2	Sprue Bush (M-SBA 16×50×A)
Lampiran 2.3	Pin Ejector (EPN 16-150)
Lampiran 2.4	Pin Z Groove (Z-EPHE-3-)
Lampiran 2.5	Eyebolt (CHI20)
Lampiran 2.6	Screw Plug (MSWT1)
Lampiran 2.7	Nipel (NPWL 1-120)
Lampiran 2.8	Pegas (SWR 37-60)
Lampiran 2.9	Baut Inbus M6×30 (7010246)
Lampiran 2.10	Baut Inbus M5×12 (70102134)
Lampiran 3	Referensi Standar
Lampiran 3.1	Spesifikasi Mesin (YIZUMI UN165V3R IU405)
Lampiran 3.2	Data Mouldbase (FUTABA MDC SA 3335 35 35 90 S V M N)

BAB I

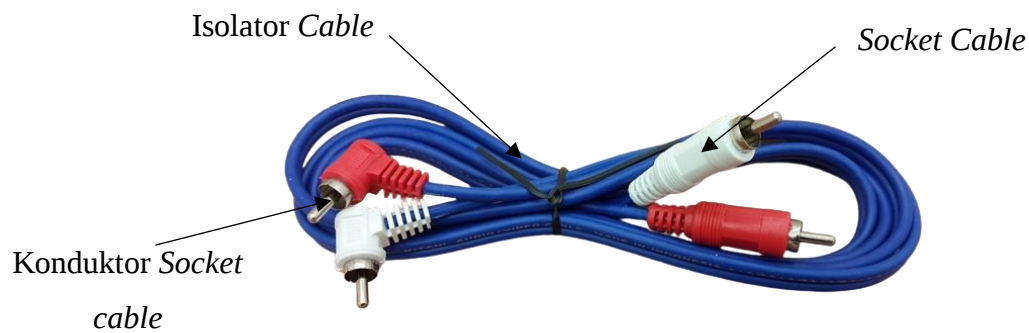
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, plastik telah menjadi suatu material yang tak terhindarkan dalam kehidupan sehari-hari manusia. Hampir di setiap sektor kehidupan, kita dapat menemui produk-produk yang terbuat dari bahan plastik. Mulai dari kemasan makanan, peralatan rumah tangga, peralatan medis, perangkat elektronik, hingga berbagai bidang lainnya. Penggunaan material plastik ini dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, seperti harga yang relatif terjangkau, bobot yang ringan, ketahanan terhadap korosi, dan kemampuan untuk dibentuk dengan mudah.

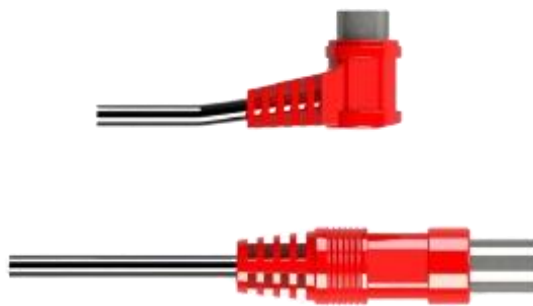
Seiring dengan perkembangan teknologi dan tuntutan dari konsumen, kabel RCA mengalami beberapa perubahan, seperti material yang digunakan untuk cover pelindung kabel mulanya menggunakan bahan alumunium sekarang lebih banyak yang menggunakan bahan plastik. Material plastic yang digunakan pada kabel RCA ini adalah PVC (*Polyvinyl Chloride*) yang memiliki karakteristik ringan, tahan lama, dan tahan terhadap bahan kimia dan air. Perubahan ini didasari dengan harga material yang naik dan untuk keamanan pengguna. Cover kabel ini berfungsi untuk melindungi bagian kabel dan konektor dari kerusakan fisik. Selain itu, cover juga berfungsi sebagai isolator listrik, membantu mencegah kontak langsung antara konduktor internal dan lingkungan luar. Kabel soket RCA terdiri dari beberapa material, salah satunya material plastic yang digunakan untuk cover pelindung dari kabel sekaligus berfungsi sebagai isolator. Kabel soket RCA umumnya digunakan untuk mentransfer sinyal *audio* dan *video* antar perangkat elektronik. soket RCA juga dikenal sebagai konektor *phono*, memiliki desain khas dengan warna yang berbeda untuk setiap saluran sinyal (biasanya merah untuk *audio* kanan, putih untuk *audio* kiri, dan kuning untuk *video*).

Pada bagian isolator pelindung, umumnya terbuat dari material plastik. Material plastic yang digunakan adalah Polyvinyl Chloride PVC. Hal ini membuat produk kabel soket RCA menjadi ringan, tahan lama, aman dari korsleting listrik, dan nyaman digunakan.



Gambar 1. 1 Foto *Socket Cable RCA (Radio Corporation of American)*

Berkaitan dengan proyek akhir, penulis akan berfokus membahas bagian Isolator untuk produk *Socket Cable RCA (Radio Corporation of American)* (**Gambar 1.1**). Produk ini diajukan untuk memenuhi syarat Proyek Akhir penulis. (**Gambar 1.2**).



Gambar 1. 2 3D Render *Socket cable RCA (Radio Corporation of American)*

Produk cover kabel RCA memiliki bagian lubang yang berfungsi untuk tempat dari kabel. Maka dari itu, pada proses pembuatannya menggunakan mesin *Vertical Injection Mold* dan sistem *Insert Family Mold* untuk mempermudah proses pemasangan dan pengeluaran produk. Pada Proyek Akhir ini, penulis akan merancang cetakan injeksi plastik menggunakan *insert family mold*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan alternatif rancangan yang sesuai untuk *insert family mold*?
2. Bagaimana kontruksi *insert mold* dan perhitungannya?
3. Apa saja material cetakan yang digunakan dalam rancangan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Perancangan Cetakan Injeksi Plastik Two Plate Insert Family Mold untuk Produk Socket Cable RCA ini adalah:

1. Menghasilkan data rancangan konstruksi yang sesuai dengan kaidah.
2. Menghasilkan gambar teknik yang sesuai dengan standar yang diterapkan di Politeknik Manufaktur Bandung.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam penulisan laporan teknik ini, penulis memberikan ruang lingkup pembahasan untuk mendapatkan laporan teknik yang terfokus pada tujuan penulisan laporan teknik ini. Antara lain ruang lingkup yang diberikan meliputi:

1. Analisa terhadap tuntutan dimensi, fungsi, dan bentuk dari produk yang dipilih,
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. Membuat dan menyajikan dokumentasi berupa gambar susunan dan gambar bagian/kerja komponen utama dari konstruksi injeksi plastik.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan teknik Proyek Akhir yang berjudul “*Two Plate Insert Family Mold* untuk produk *Socket Cable RCA (Radio Corporation of American)*” memiliki sistematika penulisan sebagai berikut :

Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang dari produk yang akan dibahas, rumusan masalah yang akan diselesaikan pada karya tulis, tujuan pengerjaan, ruang lingkup yang akan dibahas, dan sistematika penulisan.

BAB II PROSES PERANCANGAN

Berisikan tentang produk serta metodologi perancangan dan proses perancangan, mulai dari konsep rancangan, daftar tuntutan, perancangan konstruksi, perhitungan, perancangan geometri dan perhitungannya, serta dokumentasi teknik.

BAB III PENUTUP

Berisikan tentang simpulan dari proses yang dilakukan selama perancangan Cetakan Injeksi Plastik *Two Plate Insert Family Mold* untuk Produk *Socket Cable RCA* dan saran yang bersifat teknis.