

**DESAIN CETAKAN INJECTION MOLDING PIRING
PLASTIK UNTUK PRASMANAN ACARA**

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Dipolma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



DISUSUN OLEH :

FAHRUR ROZI NIM 0022140

TARISA FITRI NIM 0022159

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

TAHUN 2024

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN CETAKAN INJECTION MOLDING PIRING PLASTIK UNTUK PRASMANAN ACARA

Oleh:


Fahrur Rozi/0022140

Tarisa Fitri/0022159

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Dipolma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

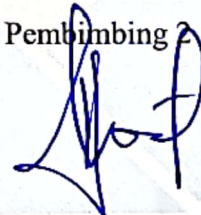
Menyetujui,

Pembimbing 1



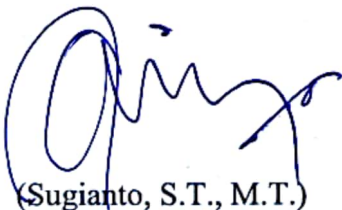
(Muhammad Yunus, S.S.T., M.T.)

Pembimbing 2



(M. Haritsah Amrullah, M.Eng.)

Penguji 1



(Sugianto, S.T., M.T.)

Penguji 2



(Idiar, S.S.T., M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Fahrur Rozi NIM : 0022140

Nama Mahasiswa 2 : Tarisa Fitri NIM : 0022159

Dengan Judul : DESAIN CETAKAN INJECTION MOLDING PIRING PLASTIK
UNTUK PRASMANAN ACARA

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 30 Juni 2024

Nama Mahasiswa

1. Fahrur Rozi

2. Tarisa Fitri

Tanda Tangan

Fahrur Rozi
.....

Tarisa Fitri
.....

ABSTRAK

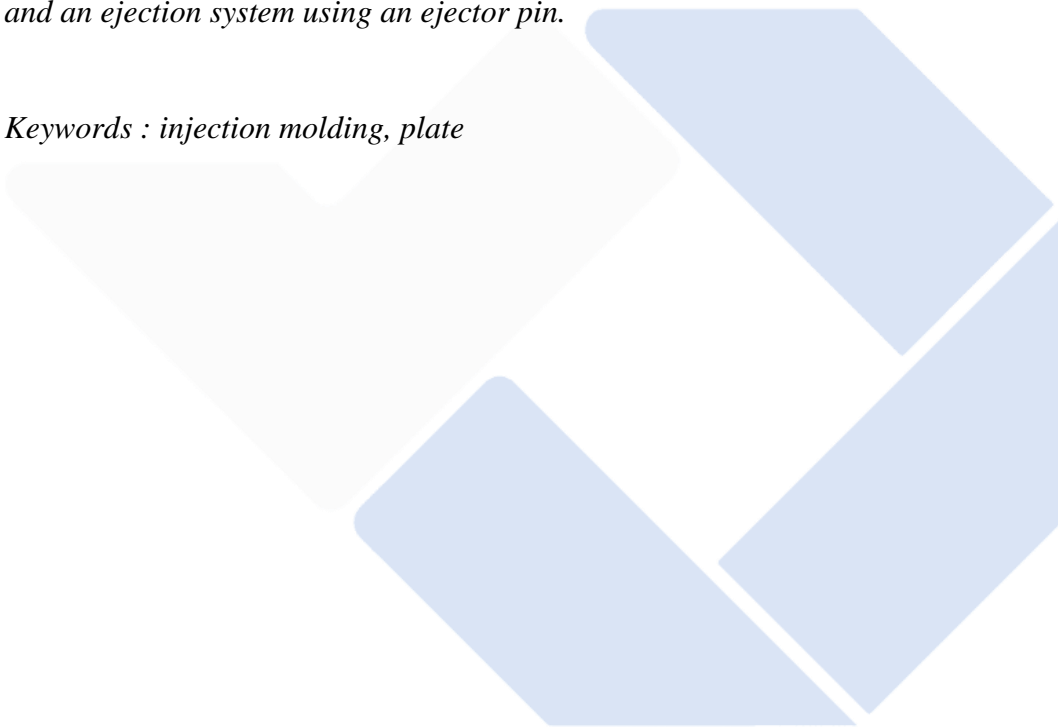
Kebutuhan piring di masyarakat cukup tinggi dan bervariasi. Piring plastik menjadi solusi praktis dan ekonomis untuk kebutuhan menyajikan makanan dalam berbagai acara seperti pernikahan, syukuran, pengajian, pesta ulang tahun dan acara lainnya. Untuk mengatasi kebutuhan piring di masyarakat yang cukup tinggi dengan itu penulis membuat cetakan injeksi piring plastik dengan menggunakan mesin injeksi yang ada di polman babel. Hasil akhir dari proyek ini adalah produk dengan ukuran $D=241\text{mm}$, $L=455,9\text{mm}$, $T=20,33\text{mm}$. Desain cetakan yang digunakan adalah cetakan two plate dengan ukuran $400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 380\text{mm}$, dan menggunakan standard FUTABA type SC 3540. Jumlah cavity yang dihitung berdasarkan kapasitas mesin arburg 420C adalah 1 cavity. Desain cetakan menggunakan sprue gate, penampang runner lingkaran dengan diameter 6mm, dan sistem pengeluaran menggunakan ejector pin.

Kata kunci : cetakan injeksi, piring

ABSTRACT

The need for plates in society is quite high and varied. Plastic plates are a practical and economical solution for the need to serve food at various events such as weddings, thanksgivings, recitations, birthday parties and other events. To overcome the high demand for plates in society, the author made plastic plate injection molds using an injection machine in Polman Babel. The final result of this project is a product with dimensions $D=241\text{mm}$, $W=455.9\text{mm}$, $H=20.33\text{mm}$. The mold design used is a two plate mold with dimensions of $400\text{mm} \times 400\text{mm} \times 380\text{mm}$, and uses standard FUTABA type SC 3540. The number of cavities calculated based on the capacity of the Arburg 420C machine is 1 cavity. The mold design uses a sprue gate, a circular runner cross section with a diameter of 6mm, and an ejection system using an ejector pin.

Keywords : injection molding, plate



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Desain Cetakan Injection Molding Piring Plastik untuk Prasmanan Acara” yang mana menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi D-III Teknik Perancangan Mekanik, Jurusan Teknik Mesin.


Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini banyak mengalami beberapa kesulitan baik dari segi materi maupun segi penyajian. Namun berkat dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Muhammad Haritsah Amrullah, S.S.T., M.Eng. selaku Ka. Prodi Teknik Perancangan Mekanik dan pembimbing 2.
5. Bapak Amril Reza, S.Tr.T., M.Sc. selaku Dosen wali.
6. Bapak Muhammad Yunus, S.S.T., M.T selaku pembimbing 1.
7. Seluruh dosen pengajar di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
8. Seluruh teman-teman seperjuang yang mengikuti dan membantu dalam melaksanakan tugas akhir ini.

Dalam penulisan laporan ini penulis menyadari banyak kekurangan, dengan itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun untuk karya selanjutnya yang lebih baik.

Akhir kata penulis berharap laporan ini dapat berguna bagi banyak pihak dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Sungailiat, 30 Juni 2024



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Injeksi Molding	3
2.1.1 Bagian-Bagian Mesin Injeksi Molding.....	5
2.1.2 Siklus Injeksi Molding.....	7
2.1.3 Desain Cetakan Injeksi Plastik	7
2.1.4 Komponen Cetakan Injeksi Plastik.....	9
2.2 Cacat Produk	10
2.2.1 <i>short Shot</i>	10
2.2.2 <i>Flashing</i>	10
2.2.3 <i>Sinkmark</i>	11
2.2.4 <i>Weld Line</i>	11
2.2.5 <i>Black Spot</i>	12
2.3 <i>Polypropylene (PP)</i>	12
2.4 Perhitungan <i>Cavity</i>	13
2.5 <i>Runner</i>	13

2.6 <i>Gate</i>	13
2.7 <i>Software Autodesk Simulasi Moldflow</i>	14
BAB III METODE PELAKSANAAN	15
3.1 Pengumpulan Data	16
3.2 Mengkonsep Cetakan	16
3.3 Merancang Cetakan	17
3.4 Membuat Simulasi Aliran	18
3.5 Membuat Gambar Kerja	18
3.6 Video Animasi	19
BAB IV PEMBAHASAN	20
4.1 Pengumpulan Data	20
4.1.1 Data Spesifikasi Mesin	20
4.1.2 Data Produk	20
4.2 Mengkonsep Cetakan	21
4.2.1 Daftar Tuntutan	21
4.2.2 Menentukan Alternatif Fungsi Bagian	23
4.2.3 Membuat Alternatif Fungsi Bagian	24
4.2.4 Penilaian	26
4.3 Merancang Cetakan	28
4.3.1 Perhitungan Jumlah <i>Cavity</i>	28
4.3.2 Menentukan Jenis Cetakan	29
4.3.3 Menentukan <i>Moldbase</i>	29
4.3.4 Menentukan <i>Layout Cavity</i>	30
4.3.5 Menentukan <i>Ejector</i>	32
4.3.6 Menentukan <i>Venting</i>	32
4.3.7 Menentukan <i>Cooling System</i>	33
4.3.8 Menentukan Material <i>Cavity</i> dan <i>Core</i>	33
4.4 Simulasi Aliran	34
4.5 Membuat Gambar Kerja	36
4.7 Video Animasi	37
4.7.1 Video <i>Assembly</i>	37
4.7.2 Video Bukaan Cetakan	37

4.7.2.1 Tahapan Pertama.....	38
4.7.2.2 Tahapan Kedua.....	38
4.7.2.3 Tahapan Ketiga	39
4.7.2.4 Tahapan Keempat.....	39
BAB V KESIMPULAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	43



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penjelasan Fungsi Bagian Injeksi Molding.....	6
Tabel 2.2 Penjelasan Perbedaan 2 Plate dan 3 Plate Mold	9
Tabel 4.1 Data Mesin ARBURG 420C.....	20
Tabel 4.2 Daftar Tuntutan	21
Tabel 4.3 Daftar Tuntutan Fungsi Bagian.....	23
Tabel 4.4 Alternatif Fungsi <i>Sprue Bush</i>	24
Tabel 4.5 Alternatif Fungsi <i>Ejector</i>	25
Tabel 4.6 Alternatif Fungsi <i>Cooling</i>	26
Tabel 4.7 Aspek Penilaian.....	26
Tabel 4.4 Penilaian Fungsi <i>Sprue Bush</i>	27
Tabel 4.4 Penilaian Fungsi <i>Ejector</i>	27
Tabel 4.4 Penilaian Fungsi <i>Cooling</i>	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Piring Plastik	1
Gambar 2.1 Injeksi Molding	3
Gambar 2.2 Bagian-Bagian Mesin Injeksi Molding	5
Gambar 2.3 Siklus Injeksi Molding	7
Gambar 2.4 <i>Two Plate Mold</i>	8
Gambar 2.5 <i>Three Plate Mold</i>	9
Gambar 2.6 <i>Short Shot</i>	10
Gambar 2.7 <i>Flashing</i>	11
Gambar 2.8 <i>Sinkmart</i>	11
Gambar 2.9 <i>Weld Line</i>	12
Gambar 2.10 <i>Black Spot</i>	12
Gambar 3.1 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	16
Gambar 4.1 Produk Piring Plastik.....	21
Gambar 4.2 <i>Black Box</i>	22
Gambar 4.3 Diagram <i>Black Box</i>	23
Gambar 4.4 Diagram Fungsi Bagian.....	23
Gambar 4.5 <i>Mass Properties</i> Produk.....	26
Gambar 4.6 Cetakan <i>Two Plate</i>	27
Gambar 4.7 <i>Moldbase Sc-3540</i>	28
Gambar 4.8 <i>Layout Cavity</i>	29
Gambar 4.9 <i>Ejector</i>	30
Gambar 4.10 <i>Venting</i>	31
Gambar 4.11 <i>Cooling System</i>	31
Gambar 4.12 Analisis <i>Filling Time</i>	32
Gambar 4.13 Analisis <i>Sinkmart</i>	32
Gambar 4.14 Analisis <i>Cooling Time</i>	33
Gambar 4.15 Analisis <i>Ease of Fill</i>	33
Gambar 4.16 Analisis <i>Air Trap</i>	34

Gambar 4.17 Gambar <i>Draft</i>	34
Gambar 4.18 Video <i>Assembly</i>	35
Gambar 4.19 Desain 3D Cetakan Injeksi Produk Piring Plastik.....	36
Gambar 4.20 Tahapan Pertama	36
Gambar 4.21 Tahapan Kedua.....	37
Gambar 4.22 Tahapan Ketiga	37
Gambar 4.23 Tahapan Keempat.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2 : Spesifikasi Mesin *Arburg 420 C Golden Edition*
- Lampiran 3 : *MISUMI Standard Components Part*
- Lampiran 4 : *FUTABA Standard Cetakan Two Plate*
- Lampiran 5 : Gambar *Draft*
- Lampiran 6 : Gambar Susunan
- Lampiran 7 : Gambar Kerja



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Piring adalah wadah datar yang digunakan untuk menyajikan makanan yang umumnya terbuat dari daun, kayu, atau plastik. Seiring dengan perkembangan waktu, piring telah menjadi bagian integral dari budaya makan dalam menyajikan hidangan secara estetis. Piring plastik menjadi solusi praktis dan ekonomis untuk kebutuhan penyajian makanan dalam berbagai acara seperti pernikahan, syukuran, pengajian, pesta ulang tahun, dan acara lainnya.



Gambar 1.1 Piring Plastik

Dari pesta pernikahan hingga acara lainnya kebutuhan akan perlengkapan prasmanan termasuk piring plastik terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah acara yang diselenggarakan. Penggunaan piring plastik

dalam acara semacam itu tidak hanya memberikan solusi praktis untuk penyajian makanan, tetapi juga mengatasi masalah kebersihan, efisiensi waktu, dan kenyamanan bagi penyelenggara acara dan tamu.

Dari hasil survei yang telah dilakukan ke beberapa toko pecah belah di daerah Sungailiat, Kabupaten Bangka, belum adanya mesin produksi piring plastik untuk prasmanan acara dan mereka masih mengambil supply dari luar daerah dan sering mengalami keterlambatan dalam proses pengiriman.

Dengan adanya mesin injeksi molding di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dapat dimanfaatkan untuk membuat produksi piring plastik untuk prasmanan acara. Hal ini akan memberi manfaat bagi Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung berupa pendapatan tambahan dan juga sebagai bahan pembelajaran untuk mahasiswa. Selain itu, masyarakat sekitar tidak perlu lagi mengambil pasokan produk dari daerah lain karena dapat memenuhinya dari produk lokal.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah permasalahan yang akan diselesaikan selama proses perancangan cetakan injeksi molding sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang cetakan injeksi molding piring plastik untuk prasmanan acara?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat rancangan cetakan injeksi molding plastik yang sesuai dengan kapasitas mesin injeksi molding yang ada di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

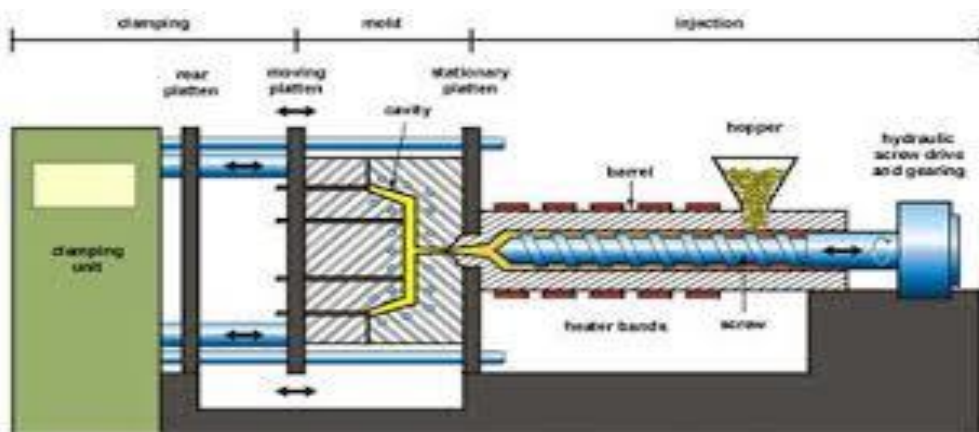
BAB II

LANDASAN TEORI

1.1 Injeksi Molding

Injeksi molding merupakan salah satu teknik pada industri manufaktur untuk mencetak material dari bahan thermoplastik. Injeksi molding merupakan metode proses produksi yang cenderung digunakan dalam menghasilkan atau memproses komponen-komponen yang kecil dan berbentuk rumit, dimana biayanya lebih murah jika dibandingkan dengan menggunakan metode-metode lain yang biasa digunakan.

Pada mesin injeksi molding, cetakan ditutup dengan kerapatan tertentu untuk memastikan aliran plastik yang didorong dengan tekanan konstan dapat bekerja dengan baik tanpa udara yang terjebak di dalam cetakan. Setelah itu, cairan plastik yang sudah meleleh disuntikkan ke dalam cetakan dan didorong oleh tekanan tertentu kemudian didinginkan hingga memadat.



Gambar 2.1 Injeksi Molding

Terdapat beberapa area penting mesin injeksi molding yaitu, *injection unit*, *clamping unit*, *control unit*, dan *mold unit*. Area-area tersebut saling terhubung satu sama lainnya secara otomatis.

1. *Injection Unit*

Injection unit memiliki tiga fungsi utama. Pertama adalah proses untuk melelehkan dan memanaskan bahan plastik yang di masukan melalui *hopper*. Kedua adalah untuk menginjeksikan bahan plastik ke dalam rongga setelah melalui proses melelehkan. Dan yang terakhir adalah memberikan tekanan selama proses pendingingan. Dalam *injection unit* terdapat komponen utama yaitu :

1) *Hopper*

Hopper adalah tempat untuk meletakkan material plastik padat pertama kali. *Hopper* berfungsi untuk mengatur tingkat kelembapan material plastik karena dilengkapi dengan alat pengering di dalamnya.

2) *Barrel*

Barrel berfungsi untuk memanaskan dan mencampurkan material secara merata.

3) *Screw*

Screw berfungsi sebagai piston untuk mendorong material plastik ke dalam rongga cetakan. *Screw* pada *barrel* dibagi menjadi 3 zona yaitu zona pengisian, zona kompresi, dan zona pengumpan.

4) *Nozzel*

Nozzel berfungsi mengatur aliran material yang di salurkan ke dalam cetakan. Mengaturan aliran bertujuan memastikan pengisian pada produk secara merata dan kualitasnya memenuhi spesifikasi yang diinginkan.

2. *Clamping Unit*

Clamping unit berfungsi untuk membuka dan menutup cetakan selama proses injeksi dan pendinginan serta menjaga cetakan tetap tertutup di

bawah tekanan. *Clamping unit* juga bisa mengatur panjang gerakan cetakan saat dibuka,serta mengontrol gerakan pada ejector saat melepaskan produk. Terdapat beberapa macam *clamping unit*, tetapi yang umum digunakan adalah *toggle clamp* dan hidrolik *clamp*.

3. *Control Unit*

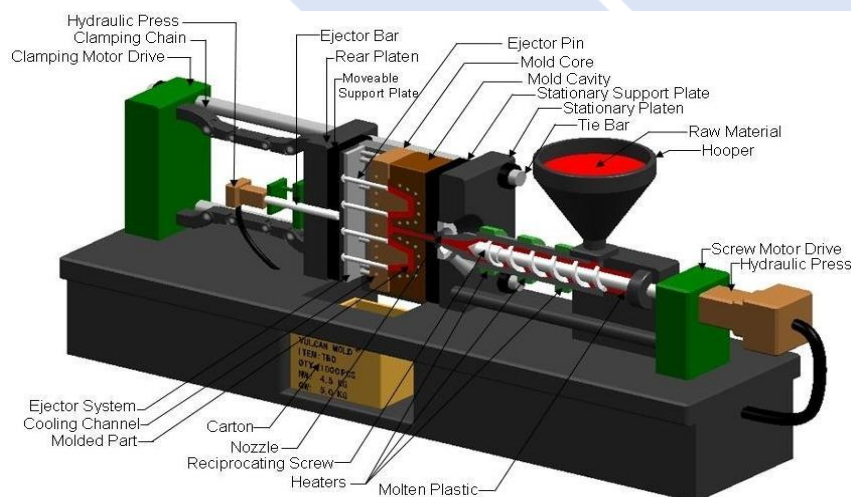
Control unit berfungsi sebagai pengendali suhu, tekanan, serta waktu yang berkaitan dengan proses injeksi molding. *Control unit* sangat penting karena dapat mempengaruhi kualitas dari produk yang diproduksi.

4. *Molding Unit*

Molding unit adalah bagian penting dalam proses pembuatan produk. Bentuk akhir dari produk sangat bergantung pada bentuk cetakan, karena material yang dilelehkan dan diinjeksikan ke dalam cetakan yang kemudian didinginkan untuk membentuk produk yang sesuai dengan desain. Cetakan ini terdiri dari 2 bagian yaitu inti dan rongga yang dapat dipisahkan dapat dipisahkan pada saat produk dikeluarkan setelah proses pencetakan selesai.

1.1.1 **Bagian-Bagian Mesin Injeksi Molding**

Berikut merupakan bagian-bagian mesin injeksi molding yang dapat dilihat pada gambar 2.2 dan penjelasan fungsi pada tabel 2.1.



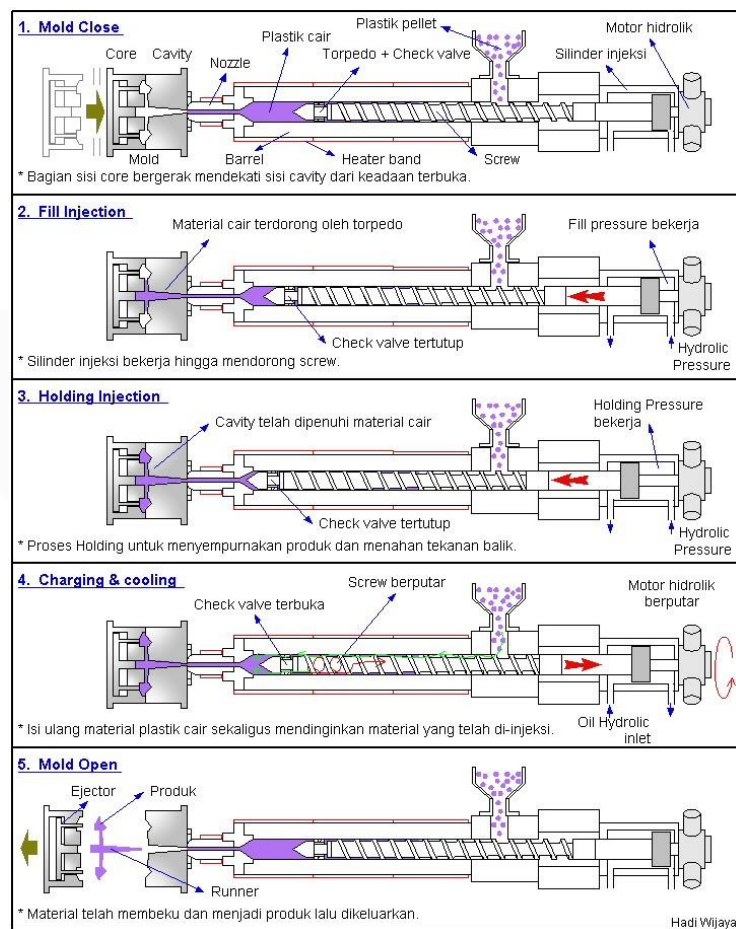
Gambar 2.2 Bagian-Bagian Mesin Injeksi Molding

Tabel 2.1 Penjelasan Fungsi Bagian Injeksi Molding

No.	Nama	Fungsi
1	<i>Screw Motor Drive</i> dan <i>Hydraulic Press</i>	Berfungsi menggerakkan dan mendorong skrup pada injeksi unit
2	<i>Hopper</i>	Tempat untuk meletakkan material sebelum masuk ke dalam <i>barrel</i>
3	<i>Screw</i>	Sebagai piston untuk mendorong material masuk ke dalam cetakan
4	<i>Heaters</i>	Berfungsi untuk melelehkan material yang masuk saat melalui <i>screw</i>
5	<i>Nozzel</i>	Mengatur aliran material yang disalurkan ke dalam cetakan
6	<i>Stationary Platen</i>	Sebagai tempat mengikat pelat bagian atas (<i>cavity</i>) pada cetakan
7	<i>Moving Platen</i>	Sebagai tempat mengikat pelat bawah (<i>core</i>) pada cetakan
8	<i>Tie bar</i>	Berfungsi sebagai penghubung antara pelat stasioner, pelat bergerak dan pelat penjepit motor
9	<i>Ejector bar</i>	Berfungsi untuk mendorong pin <i>ejector</i> yang ada pada cetakan
10	<i>Clamping</i>	Berfungsi untuk mendorong pelat stasioner, <i>ejector bar</i> , dan pendorongnya menggunakan <i>hydraulic</i> atau <i>toogle</i>

1.1.2 Siklus *Injection Molding*

Injection plastic merupakan proses kompleks yang melibatkan berbagai tahapan berurutan yang dilakukan berulang kali pada setiap akhir siklus produk atau komponen yang dibuat. Siklus ini dimulai dengan gerakan penutupan cetakan, diikuti oleh pengisian cetakan, pemadatan produk, pendinginan produk, dan akhirnya keluarnya produk dari cetakan. Ilustrasi siklus injeksi plastik dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Siklus *Injection Molding*

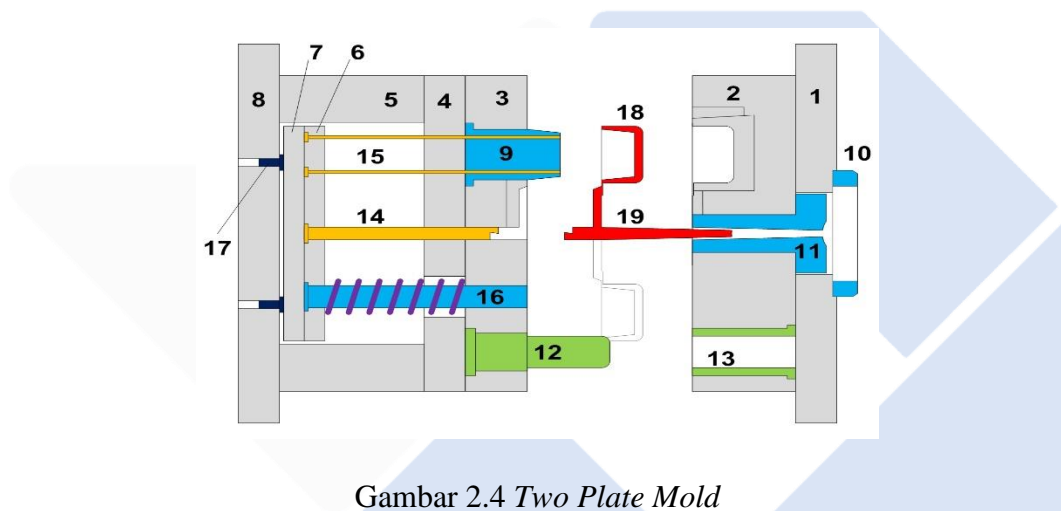
1.1.3 Desain Cetakan Injeksi Plastik

Secara umum cetakan terdapat 2 jenis yaitu, *two plate* dan *three plate*.

1. Cetakan *Two Plate*

Cetakan *two plate* adalah jenis cetakan injeksi yang terdiri dari dua pelat utama yang memisahkan rongga dan inti dari cetakan. Cetakan ini digunakan untuk menciptakan produk plastik dengan cara menyuntikkan

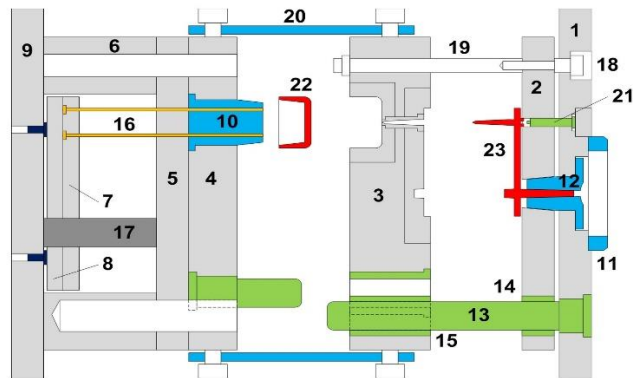
plastik cair ke dalam rongga cetakan, kemudian dibiarkan dingin dan mengeras untuk membentuk produk plastik yang diinginkan. Cetakan *two plate* merupakan jenis cetakan injeksi yang paling sederhana dan umum digunakan untuk memproduksi bagian atau produk plastik dengan struktur dan bentuk yang relatif sederhana. Pelat cetakan bagian atas biasanya membentuk rongga (*cavity*), sementara pelat bawah membentuk inti (*core*). Setelah proses injeksi selesai, kedua pelat cetakan dipisahkan untuk mengeluarkan produk yang telah terbentuk.



Gambar 2.4 *Two Plate Mold*

2. Cetakan *Three Plate*

Cetakan *three plate* adalah jenis cetakan injeksi yang terdiri dari tiga bagian utama yang dapat bergerak membuka dan menutup cetakan untuk mengeluarkan produk. Pada cetakan *three plate*, bagian inti tidak melekat pada pelat tetapi ditempatkan pada mekanisme terpisah yang memungkinkan bagian inti bergerak. Meskipun jenis cetakan ini lebih kompleks dibandingkan dengan cetakan *two plate*, cetakan ini memberikan hasil yang lebih akurat dan memungkinkan pembuatan produk dengan tingkat ketelitian yang lebih tinggi.



Gambar 2.5 *Three Plate Mold*

1.1.4 Komponen Cetakan Injeksi Plastik

Berikut adalah penjelasan komponen cetakan, baik cetakan *two plate* ataupun *three plate* yang akan dijelaskan pada tabel 2.2 sebagai berikut :

Tabel 2.2 Perbedaan komponen *two plate* dan *three plate*

No.	<i>Two plate</i>	<i>Three plate</i>
1	<i>Mold mounting plate</i>	<i>Mold mounting plate</i>
2	<i>Cavity plate</i>	<i>Runner stripper plate</i>
3	<i>Core plate</i>	<i>Cavity plate</i>
4	<i>Core back-up plate</i>	<i>Core plate</i>
5	<i>Sapacer block</i>	<i>Core back-up plate</i>
6	<i>Ejector plate</i>	<i>Sapacer block</i>
7	<i>Ejector retainer plate</i>	<i>Ejector plate</i>
8	<i>Core block</i>	<i>Ejector retainer plate</i>
9	<i>Locating ring</i>	<i>Core block</i>
10	<i>Sprue bush</i>	<i>Locating ring</i>
11	<i>Guide pin</i>	<i>Sprue bush</i>
12	<i>Guide pin bushing</i>	<i>Support pin</i>
13	<i>Sprue puller</i>	<i>Guide pin bushing</i>
14	<i>Ejector</i>	<i>Ejector</i>

15	<i>Return pin</i>	<i>Support</i>
16	<i>Stoper pin</i>	<i>Stopper bolt</i>
17	<i>Runner</i>	<i>Puller bolt</i>
18	-	<i>Chain</i>
19	-	<i>Runner lock pin</i>
20	-	<i>Runner</i>

1.2 Cacat Produk

Produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan, namun masih bisa diperbaiki dengan biaya tertentu. Berikut ini adalah *defects* yang sering terjadi pada produk injeksi molding :

1.2.1 *Short Shot*

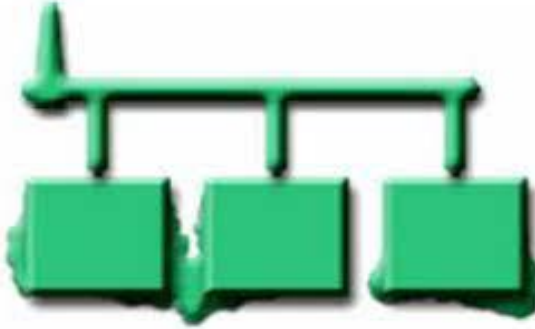
Short shot merupakan cacat yang terjadi ketika material cair disuntikkan ke dalam cetakan tidak mencapai volume yang ditentukan oleh mesin, sehingga mengakibatkan pengisian tidak sempurna.



Gambar 2.6 *Short Shot*

1.2.2 *Flashing*

Flashing adalah cacat produk yang terjadi ketika material cair yang dimasukan berlebihan. *Flashing* termasuk jenis cacat minor yang terjadi pada produk, artinya produk masih dianggap baik tetapi memerlukan pembersihan terlebih dahulu pada produk. Biasanya, cacat ini disebabkan oleh kurangnya kerapatan cetakan pada sambungan antara pelat selama proses injeksi material.



Gambar 2.7 *Flashing*

1.2.3 *Sinkmark*

Sinkmark adalah cacat produk yang muncul membentuk sebuah cekungan ataupun lengkungan pada permukaan luar bagian yang dibuat. Biasanya, cacat ini terjadi akibat perbedaan suhu antara *core* dan *cavity*, suhu material, kecepatan injeksi yang tidak stabil, serta sistem pendinginan yang kurang memadai.



Gambar 2.8 *Sinkmark*

1.2.4 *Weld Line*

Weld line adalah cacat yang terjadi ketika pertemuan dua aliran yang bertemu tetapi tidak menyatu dengan sempurna. Cacat ini dapat menyebabkan patahnya produk pada pertemuan tersebut. Kondisi ini disebabkan oleh suhu material yang rendah, tekanan injeksi yang tidak cukup, dan pendinginan singkat .



Gambar 2.9 *Weld Line*

1.2.5 *Black Spot*

Black spot adalah cacat produk yang ditemukan bintik hitam pada produk. Terjadi karena adanya material sisa yang terjebak dalam heater.



Gambar 2.10 *Black Spot*

1.3 *Polypropylene (PP)*

Material *Polypropylene (PP)* adalah jenis plastik *thermoplast* yang dapat dicetak berulang kali ketika dipanaskan (Wijaya, *et al.*, 2015). Sifat dari material *polypropylene* ini kuat dan ringan, memiliki daya tembus uap yang rendah, mengkilap, dan stabil terhadap suhu tinggi. Monomer PP diperoleh dengan pemecahan secara *thermal nafta etilen, propylene*, dan *homologues* yang lebih tinggi dipisahkan dengan distilasi pada temperatur rendah (Trinaryanti, *el al.*, 2018).

1.4 Perhitungan Jumlah *Cavity*

Berikut rumus perhitungan *cavity* yang didasarkan pada kapasitas injeksi mesin:

$$N2 = \frac{Sv}{Vp+Vr} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

N2 = Jumlah *cavity*

Sv = Kapasitas injeksi maksimum (cm³)

Vp = Volume produk (cm³)

Vr = Volume *runner* (cm³)

Secara praktis : Vr = 0,5 s/d 0,8 Vp

1.5 *Runner*

Runner adalah serangkai lubang yang menghubungkan *sprue* dengan *gate* pada cetakan. Fungsinya adalah untuk memindahkan plastik cair yang disuntikkan dari *sprue bush* ke *gate*.

Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan diameter *runner* :

$$D_A = \frac{\sqrt[4]{G \times L}}{4} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

D_A = Diamter *runner* primer (mm)

G = Berat benda (gram)

L = Panjang aliran (mm)

1.6 *Gate*

Gate adalah celah sempit (rongga) tempat masuknya cairan plastik leleh menuju rongga produk pada mold. *Gate* berfungsi untuk mengatur aliran plastik. Apabila *gate* terlalu besar, kemungkinan proses *trimming* produk menjadi sulit atau bahkan merusak produk. Sebaliknya, jika *gate* terlalu kecil material plastik yang masuk akan terhambat pada mold sehingga produk bisa tidak sempurna.

Berikut rumus untuk menghitung *gate* :

$$D_A = \frac{\sqrt[3]{L \times \sqrt{G}}}{L} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

D_A = Diamter luar gate (mm)

G = Berat produk (gr)

L = Panjang jalur aliran (mm)

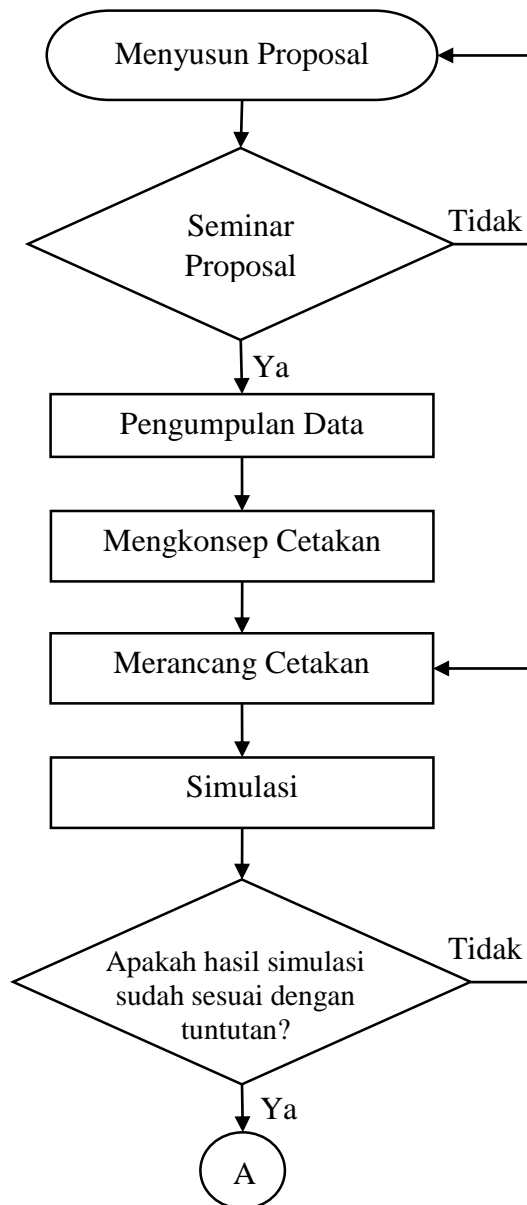
1.7 Software Autodesk Simulasi Moldflow

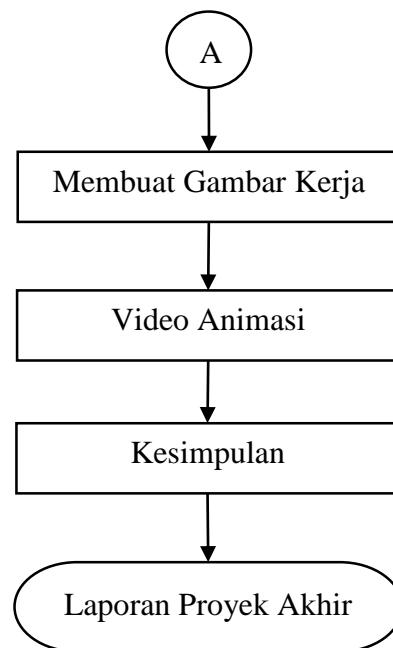
Softwawe Autodesk Simulasi Moldflow adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mensimulasi proses injeksi pada mesin molding. Analisa menggunakan perangkat lunak ini bertujuan untuk mendeteksi cacat produk dengan mudah.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Langkah pertama adalah dengan membuat diagram alir (*flowchart*) sebagai panduan untuk menentukan tindakan. Tujuannya untuk mengarah dan mengontrol tindakan yang dilakukan. *Flowchart* tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram Alir (*Flowchart*)

3.1 Pengumpulan Data

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh data-data untuk membantu dalam merancang piring plastik untuk prasmanan acara. Tahap ini yang dilakukan menggunakan beberapa metode yaitu, studi pustaka, studi lapangan, bimbingan dan konsultasi.

3.2 Mengkonsep Cetakan

Setelah data terkumpul cukup untuk mendukung dalam pembuatan tugas akhir ini, langkah berikutnya adalah membuat konsep cetakan. Dengan banyaknya konsep yang dirancang, maka semakin baik konsep yang dipilih karena memiliki beberapa alternatif konsep cetakan yang dipilih. Berikut tahapan dalam mengkonsep yang telah direncanakan sebagai berikut :

1. Membuat Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan dibuat untuk memperjelaskan dengan detail kriteria yang harus dipenuhi agar desain cetakan sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan sebelumnya.

2. Menentukan Alternatif Fungsi Bagian

Tahapan yang dilakukan melibatkan proses indentifikasi fungsi bagian yang sudah dibuat sebelumnya dengan menggunakan analisa *black box* untuk memecahkan permasalahan yang muncul.

3. Membuat Alternatif Fungsi Bagian

Tahap yang dilakukan adalah mengembang berbagai alternatif untuk memenuhi fungsi yang diinginkan dari bagian tersebut.

4. Penilaian

Tahapan terakhir adalah penilaian terhadap alternatif yang telah dibuat untuk memilih desain cetakan yang akan didesain.

3.3 Merancang Cetakan

Pada tahapan ini yang dilakukan adalah merancang cetakan terhadap konsep-konsep yang telah ditentukan dan dibuat sebelumnya. Berikut tahapan rancangan cetakan :

1. Perhitungan Jumlah *Cavity*

Menentukan kapasitas maksimum produk yang dapat dicetak dalam satu proses injeksi.

2. Menentukan Jenis Cetakan

Menentukan jenis cetakan adalah proses memilih atau menentukan jenis cetakan yang sesuai untuk memproduksi prosuk dengan efesiensi dan kualitas yang optimal. Umumnya terdapat 2 jenis cetakan yaitu, *two plate* dan *three plate*, dimana pemilihannya berdasarkan kebutuhan.

3. Menentukan *Moldbase*

Menentukan *moldbase* adalah proses pemilihan atau menentukan dasar cetakan yang digunakan dengan menyesuaikan kebutuhan dan jumlah *cavity*, serta dimensi produk.

4. Membuat *Layout Cavity*

Menentukan jenis *layout cavity* adalah proses mengatur posisi dan konfigurasi *cavity* dalam cetakan untuk memastikan aliran material yang optimal dan efisiensi dalam proses produksi, serta menentukan jenis dan ukuran runner yang sesuai.

5. Menentukan Jenis *Ejector*

Menentukan jenis *ejector* berdasarkan permukaan produk karena penggunaan *ejector* pin dapat meninggalkan bekas pada produk.

6. Menentukan *Venting*

Menentukan *venting* adalah proses menentukan dan merancang saluran tahu lubang kecil pada cetakan untuk mengeluarkan udara yang terjebak selama proses injeksi dengan pertimbangan kecepatan injeksi dan standart *venting* yang diperlukan.

7. Menentukan *Cooling Systems*

Cooling systems berfungsi untuk menjaga suhu cetakan pada tingkat tertentu sesuai dengan karakteristik produk. Tahap ini dilakukan untuk menentukan jenis *cooling* yang sesuai serta menghitung ukuran dan waktu yang diperlukan untuk proses pendinginan produk.

8. Menentukan Material *Cavity* dan *Core*

Menentukan material yang digunakan untuk *cavity* dan *core*. Dengan melihat referensi berdasarkan material produk yang digunakan.

3.4 Membuat Simulasi Aliran

Tahap ini dilakukan adalah untuk membuat simulasi aliran plastik dengan menggunakan *software solidwork* plastik. Tujuan dari membuat simulasi aliran ini untuk mengetahui apakah produk tersebut mengalami cacat produk atau tidak.

3.5 Membuat Gambar Kerja

Tahapan ini dilakukan pembuatan gambar kerja dengan mengikuti standar gambar teknik mesin (GTM). Pada gambar kerja perlu mencakupi beberapa

informasi yang lengkap seperti dimensi dan toleransi yang diperlukan. Dalam pembuatan gambar kerja ini dilakukan dengan menggunakan *software*.

3.6 Video Animasi

Video animasi dibuat untuk menggambarkan secara visual bagaimana proses injeksi molding berlangsung yang meliputi proses bukaan dan penutupan cetakan, proses pelepasan produk.



BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Adapun kegiatan yang dilakukan yaitu melakukan survei atau pendataan di bengkel mekanik polman babel, serta studi pustaka dengan sumber-sumber seperti jurnal atau buku. Data-data yang telah dikumpulkan mencakup informasi sebagai berikut :

4.1.1 Data Spesifikasi Mesin

Berikut data yang digunakan pada mesin *injection molding arburg 420 C* yang digunakan sebagai acuan.

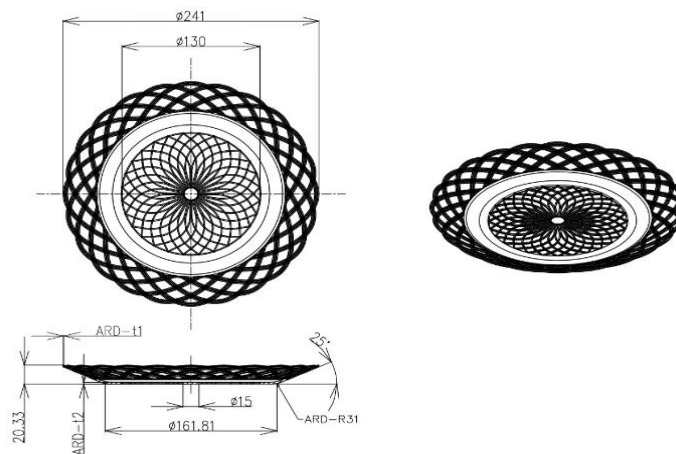
Tabel 4.1 Data Mesin ARBURG 420C

<i>Clamping unit</i>	ARBURG 420 C	G
<i>Clamping force</i>	Max. kN	1000
<i>Opening force</i>	Max. kN	250
<i>Opening stroke</i>	Max. Mm	500
<i>Mold mounting platens (wx h)</i>	Max. Mm	570 x 570
<i>Distance between tie bars (wx h)</i>	Mm	420 x 420
<i>Ejector force</i>	Max. kN	40
<i>Ejector stroke</i>	Max. Mm	175

4.1.2 Data Produk

Berikut data produk yang didapatkan dengan melakukan survei dan dijelaskan pada gambar 4.1.

GAMBAR PRODUK
Material Poliprophylene



Gambar 4.1 Produk Piring Plastik

4.2 Mengkonsep Cetakan

Dalam melakukan pengkonsep cetakan berikut yang dilakukan sebagai berikut :

4.2.1 Daftar Tuntutan

Dalam merancang cetakan terdapat 3 tuntutan yang menjadi acuan yaitu tuntutan utama, kedua, dan keinginan. Berikut penjelasan ketiga tuntutan tersebut.

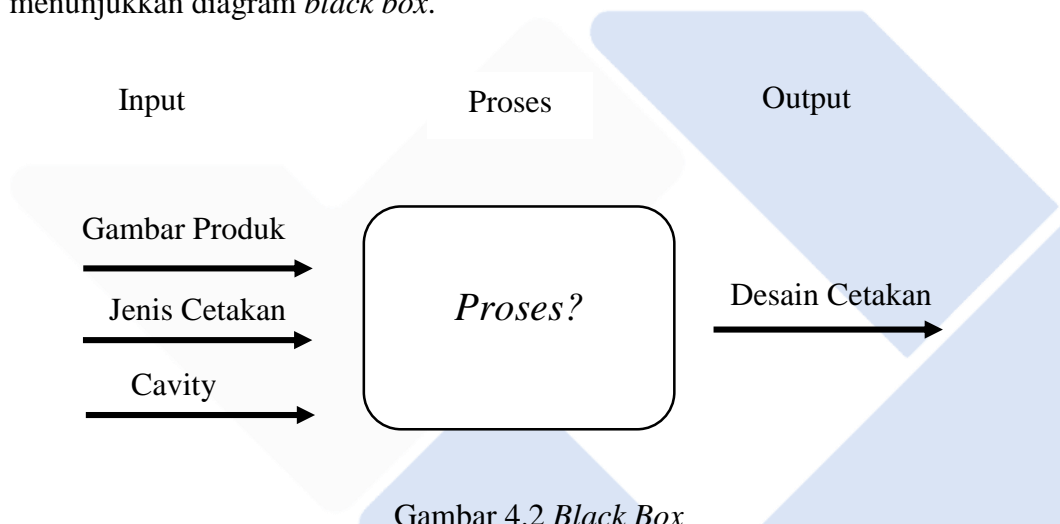
Tabel 4.2 Daftar Tuntutan

No	Tuntutan Utama	Deskripsi
1.	Jenis Cetakan	Menggunakan cetakan 2 plate
2.	Cavity	Jumlah cavity yang dibuat adalah 1 cavity
No	Tuntutan Kedua	Deskripsi
1.	Tidak cacat produk	Sinkmart, flashing
2.	Penggunaan standar part	Menggunakan standar part minimal 50%
3.	Sistem <i>Ejector</i>	Proses pengeluaran produk dan sistem lock produk agar menempel pada <i>insert core</i> .

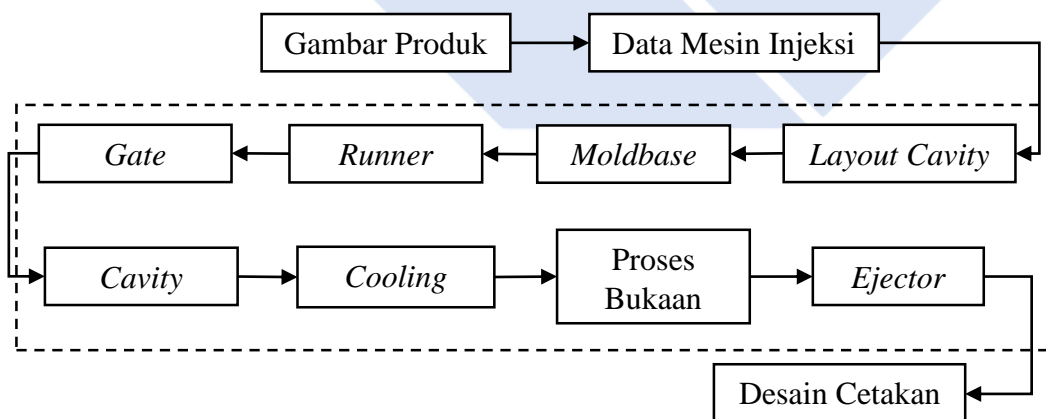
No.	Tuntutan Keinginan	Deskripsi
1.	Dapat diproses di mesin Polman Babel	Proses permesinan, assembly, perawatan, dan perbersihan

4.2.2 Menentukan Alternatif Fungsi Bagian

Setelah membuat daftar tuntutan tahap berikut yang dilakukan adalah menguraikan fungsi bagian dengan membuat diagram *black box*. Gambar 4.2 menunjukkan diagram *black box*.



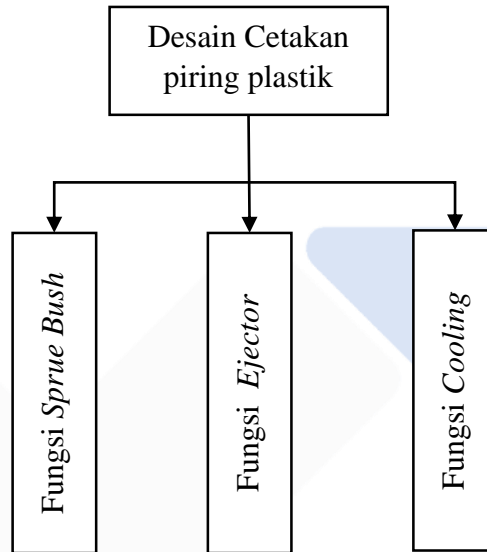
Gambar 4.2 Black Box



Gambar 4.3 Diagram Black Box

Ini merupakan Scope perancangan, yang dimana bagian yang dirancang dalam proyek akhir ini ditunjukkan dalam garis putus-putus.

Fungsi-fungsi sistem kerja produk yang akan dirancang dapat diuraikan dari diagram di atas yang ditampilkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.4 Diagram Fungsi Bagian

Penguraian fungsi bagian bertujuan memberikan penjelasan rinci tentang tujuan masing-masing bagian dan menjadi panduan untuk menciptakan solusi desain untuk setiap fungsi dari berbagai alternatif yang akan digunakan untuk menghasilkan alternatif keseluruhan.

Tabel 4.3 Daftar Tuntutan Fungsi Bagian

No.	Fungsi Bagian	Deskripsi
1.	Fungsi <i>Sprue Bush</i>	Sebagai saluran tempat lelehan material plastik mengalir dari <i>nozzle</i> menuju ke dalam rongga cetakan.
2.	Fungsi <i>Ejector</i>	Berfungsi sebagai pendorong produk untuk terlepas dari <i>insert core</i> tanpa merusak

		produk dan untuk mengelock produk agar menempel pada <i>insert core</i> .
3.	Fungsi <i>Cooling</i>	Mendesain <i>cooling</i> agar proses pendinginan berfungsi dengan baik.

4.2.3 Membuat Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahap ini membuat alternatif untuk setiap bagian yang diharapkan dapat perbandingan untuk menentukan alternatif yang baik serta kelebihan dan kekurangannya.

- Fungsi *Sprue Bush*

Tabel 4.4 Alternatif Fungsi *Sprue Bush*

Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
		
<p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desain lebih sederhana - Perawatan lebih mudah 	<p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidak mudah longgar pada saat dipasang <i>molbase</i> 	<p>Kelebihan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses pemasangan lebih mudah - Desain sederhana
<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya kontrol terhadap aliran meterial 	<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan lebih rumit - Biaya lebih mahal 	<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perawatan lebih rumit

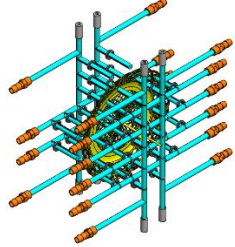
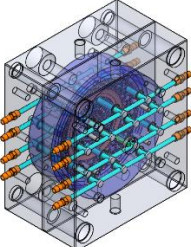
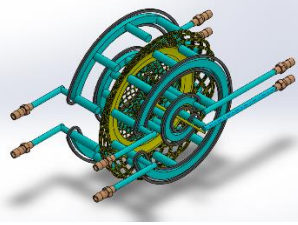
- Fungsi *Ejector*

Tabel 4.5 Alternatif Fungsi *Ejector*

Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
		
<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses pembuatan dan permesinan lebih mudah - Perawatan yang mudah 	<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daya dorong yang lebih besar - Dapat mengurangi risiko deformasi 	<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengurangi cacat produk - Dapat digunakan pada produk dimensi kecil
<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lebih menggunakan material yang tahan aus dan kuat 	<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses pembuatan lebih rumit - Perawatan lebih rumit - Harga lebih mahal 	<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risiko penyumbatan lebih besar - Proses pembuatan lebih rumit

- Fungsi Cooling

Tabel 4.6 Alternatif Fungsi *Cooling*

Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
		
<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses pendinginan lebih cepat dan maksimal 	<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desain lebih simpel - Proses pendinginan lebih cepat dan maksimal 	<p>Kelebihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses <i>machining</i> lebih sedikit dengan menggunakan standar part
<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desain lebih rumit - Terlalu banyak proses <i>machining</i> - Penggunaan <i>O Ring</i> dan <i>Nipple</i> terlalu banyak 	<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan plate 2 mm untuk proses <i>machining</i> agar proses pendinginan lebih maksimal 	<p>Kekurangan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desain lebih rumit - Menggunakan <i>O Ring</i> custom

4.2.4 Penilaian

Setelah membuat alternatif fungsi bagian selanjutnya adalah menilai konsep yang telah dibuat untuk memilih alternatif yang terbaik untuk digunakan pada rancangan ini. Aspek penilaian dapat dijelaskan pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Aspek Penilaian

Kurang	Cukup	Baik
1	2	3

Tabel 4.8 Penilaian Fungsi *Sprue Bush*

No	Aspek Penilaian	Bobot	Alt 1		Alt 2		Alt 3	
1	Pencapai fungsi	30	3	0,9	2	0,6	2	0,6
2	Proses perawatan	20	3	0,6	1	0,2	2	0,4
3	Proses permesinan	30	2	0,6	1	0,3	1	0,3
4	Proses <i>assembly</i>	20	3	0,6	2	0,4	3	0,6
Nilai Total			11	2,7	6	1,5	8	1,9
Presentase		100%		0,81		0,45		0,76

Tabel 4.9 Penilaian Fungsi *Ejector*

No	Aspek Penilaian	Bobot	Alt 1		Alt 2		Alt 3	
1	Pencapai fungsi	30	2	0,6	3	0,9	2	0,6
2	Proses perawatan	20	3	0,6	1	0,2	2	0,4
3	Proses permesinan	30	2	0,6	1	0,3	1	0,3
4	Proses <i>assembly</i>	20	3	0,6	2	0,4	2	0,4
Nilai Total			10	2,4	7	1,8	8	1,7
Presentase		100%		0,72		0,54		0,51

Tabel 4.10 Penilaian Fungsi *Cooling*

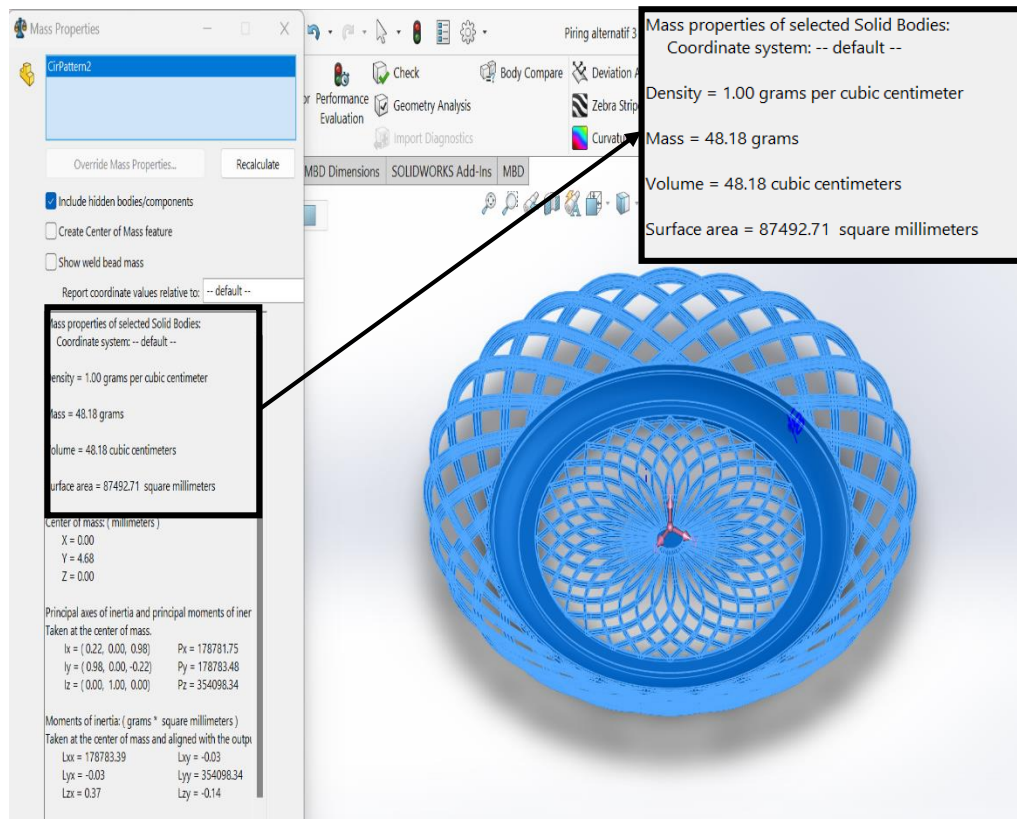
No	Aspek Penilaian	Bobot	Alt 1		Alt 2		Alt 3	
1	Pencapai fungsi	30	2	0,6	3	0,9	2	0,6
2	Proses perawatan	20	3	0,6	2	0,4	1	0,2
3	Proses permesinan	30	1	0,3	2	0,6	1	0,3
4	Proses <i>assembly</i>	20	2	0,4	2	0,4	2	0,4
Nilai Total			7	1,9	9	2,3	6	1,5
Presentase		100%		0,57		0,69		0,45

4.3 Merancang Cetakan

Berikut adalah langkah-langkah dalam merancang cetakan :

4.3.1 Perhitungan Jumlah *Cavity*

Menghitung jumlah *cavity* berdasarkan kapasitas injeksi mesin :



Gambar 4.5 *Mass Properties* Produk

Diketahui :

$$S_v = 144 \text{ cm}^3$$

$$N_2 = \frac{S_v}{V_p + V_r}$$

$$V_p = 48,18 \text{ cm}^3$$

$$N_2 = \frac{144}{48,18 + 38,544}$$

$$V_r = 0,8 \times 48,18$$

$$N_2 = \frac{144}{86,724} = 1,6 \approx 1 \text{ cavity}$$

$$V_r = 38,63 \text{ cm}^3$$

Keterangan :

N^2 = Jumlah cavity

S_v = Kapasitas injeksi maksimum (cm^3)

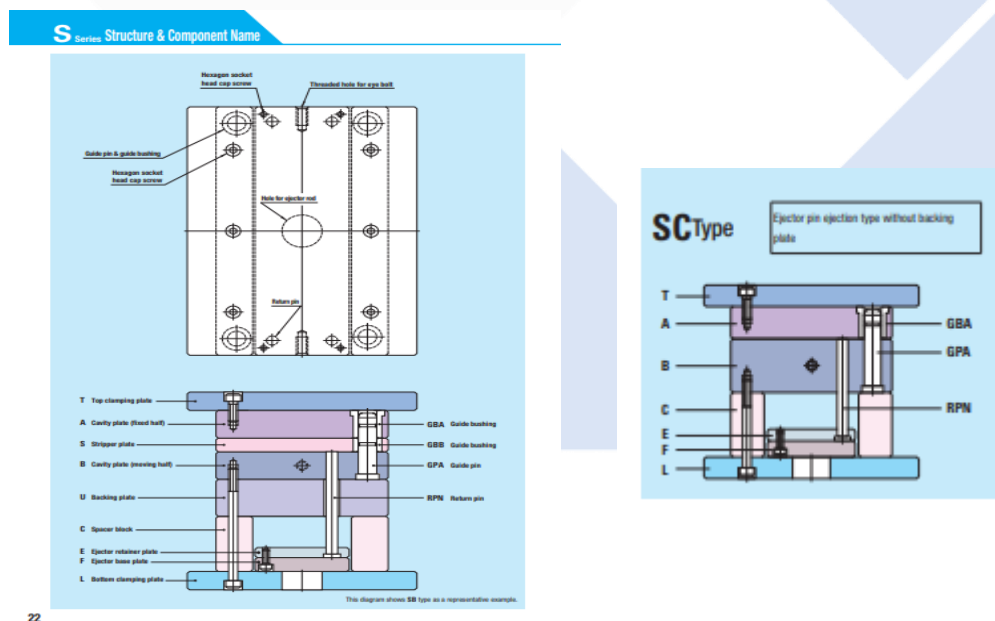
V_p = Volume produk (cm^3)

V_r = Volume runner (cm^3)

Setelah dilakukan perhitungan, jumlah cavity maksimum yang dapat dibuat dalam cetakan yaitu 1 cavity.

4.3.2 Menentukan Jenis Cetakan

Berdasarkan perhitungan jumlah cavity diatas, cetakan yang digunakan dalam pembuatan produk piring plastik prasmanan acara adalah cetakan *two plate* dengan menggunakan runner *sprue gate*.

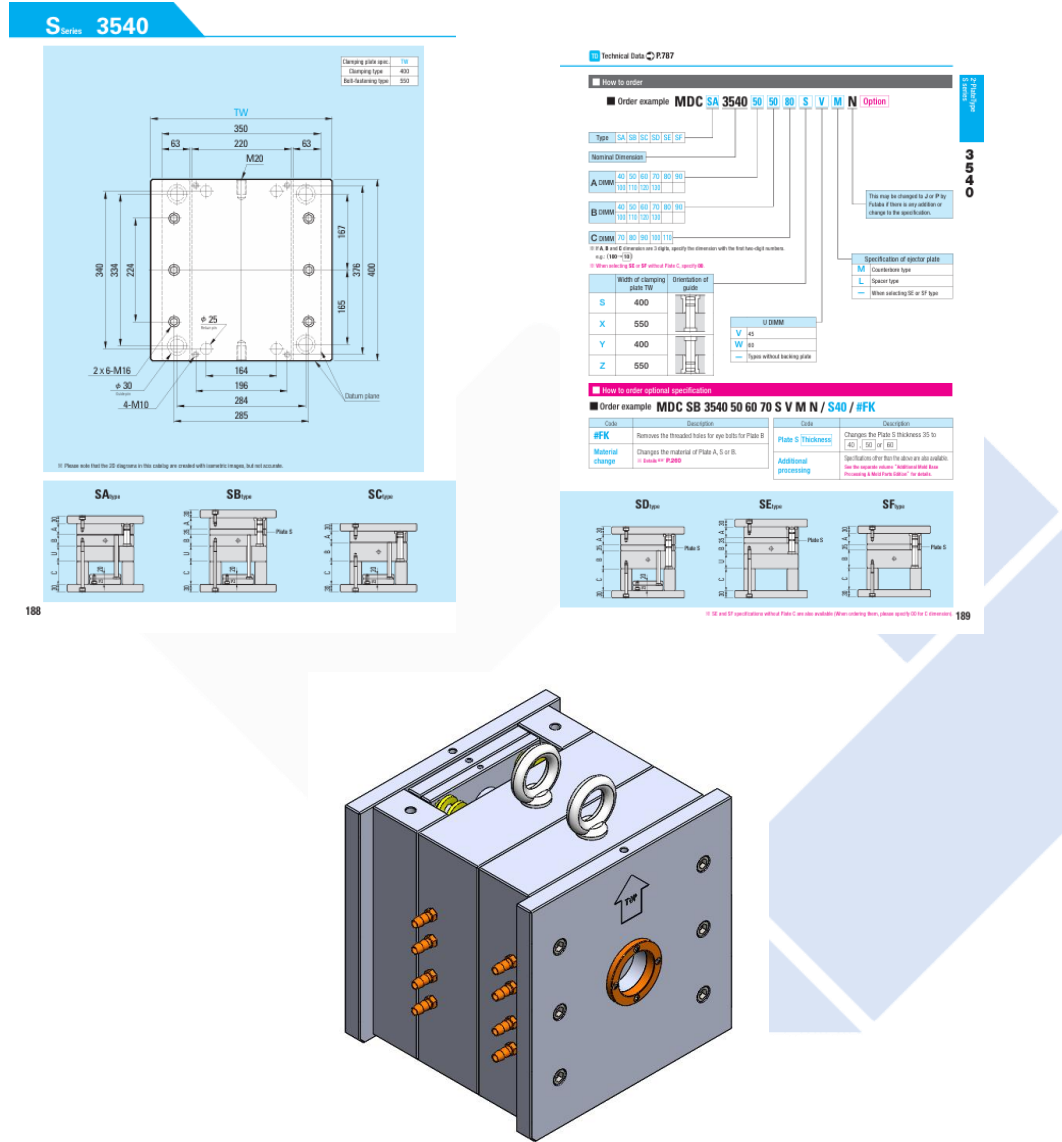


Gambar 4.6 Cetakan *Two Plate*

4.3.3 Menentukan *Moldbase*

Menentukan *moldbase* adalah proses penting dalam desain dan pembuatan cetakan. Pemilihan *moldbase* perlu mempertimbangkan beberapa faktor yaitu,

ukuran produk, dimensi produk, dan jumlah produk. Pada desain cetakan *moldbase* yang digunakan mengacu pada standar FUTABA *type Sc 3540* sebagai referensi ukuran beberapa part.

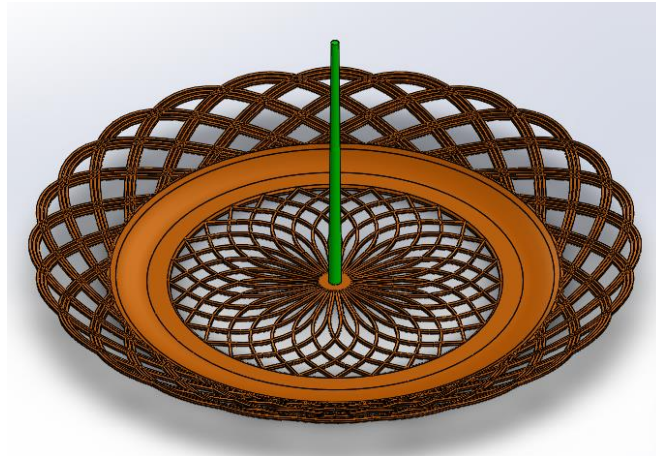


Gambar 4.7 *Moldbase Sc-3540*

4.3.4 Menentukan *Layout Cavity*

Pengaturan *layout cavity* merupakan bagian penting dalam merancang mold, terutama pada cetakan yang memiliki cavity lebih dari satu dan diperlukan pertimbangan matang selama proses perancangan. Pengaturan *layout cavity*

memiliki dampak signifikan terhadap kesetimbangan aliran, pengisian, dan kesetimbangan mold itu sendiri. Berikut *layout cavity* yang digunakan dalam merancang cetakan piring plastik prasmanan acara.



Gambar 4.8 *Layout Cavity*

Setelah menentukan *layout cavity* selanjutnya menentukan penampang runner. Pada rancangan piring plastik prasmanan acara ini menggunakan penampang *runner* lingkaran dan menggunakan *sprue gate*.

Berikut rumus menentukan diameter *runner* :

Diketahui :

$$G = 48,18 \text{ gram}$$

$$D_A = \frac{\sqrt{G \times \sqrt[4]{L}}}{4}$$

$$L = 114,94 \text{ mm}$$

$$D_A = \frac{\sqrt{48,18} \times \sqrt[4]{114,94}}{4}$$

$$D_A = \frac{6,941 \times 3,274}{4}$$

$$D_A = \frac{22,724}{4}$$

$$D_A = 5,56 \approx \text{Ø}6\text{mm}$$

Keterangan :

D_A = Diamter runner primer (mm)

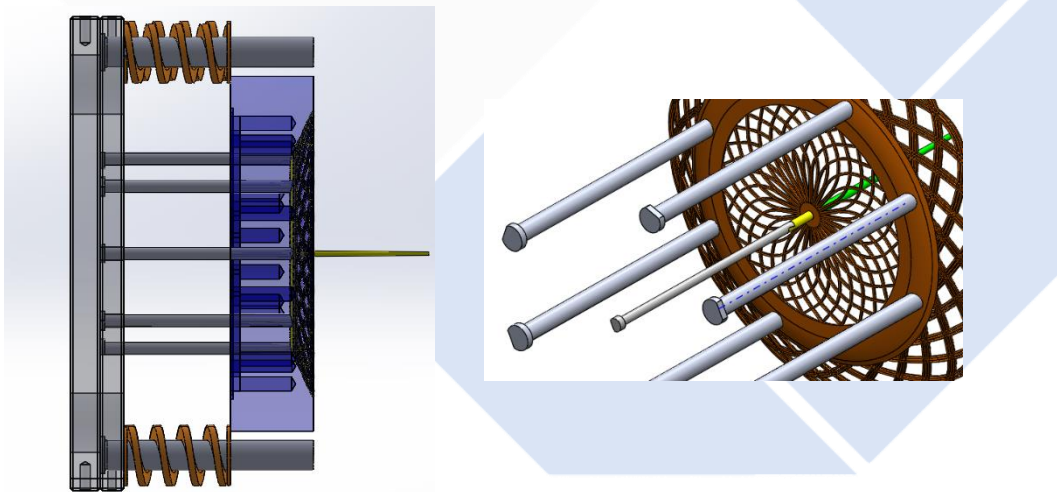
G = Berat benda (gram)

L = Panjang aliran (mm)

Hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan diameter *runner* maksimal adalah $\emptyset 6\text{mm}$.

4.3.5 Menentukan Jenis *Ejector*

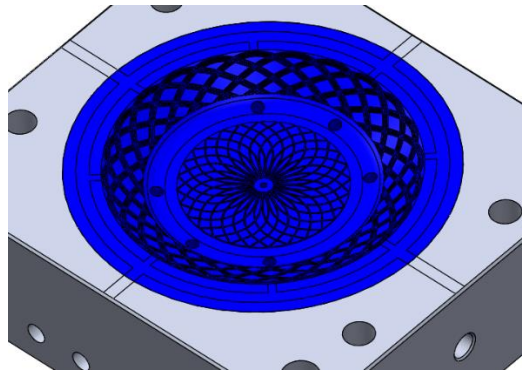
Dalam rancangan cetakan ini menggunakan 2 *ejector pins*. Pertama menggunakan *straight ejector pins*, karena produk piring plastik perlu dorongan *ejector pins* untuk melepaskan produk yang menempel pada *insert core*. Kedua menggunakan *ejector pins with z groove processed* untuk memastikan produk agar menempel pada *insert core*. Untuk jumlah dan letak *ejector pins* dirancang sesuai kebutuhan dengan menyeimbangkan titik berat produk tersebut.



Gambar 4.9 *Ejector pins*

4.3.6 Menentukan *Venting*

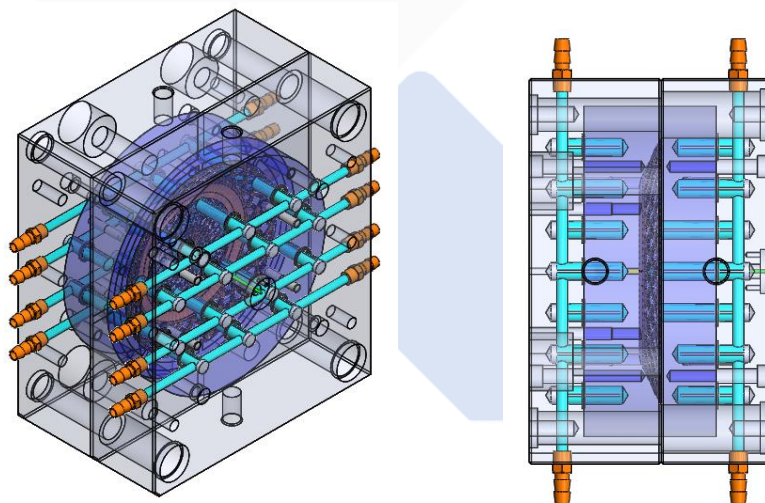
Menentukan *venting* untuk mengatur dan merancang saluran udara dalam cetakan untuk memastikan udara dapat keluar saat proses injeksi dan mencegah terjadinya cacat produk. *Venting* sendiri fungsinya sebagai saluran keluar udara saat cetakan ditutup ketika disuntikan cairan plastik. Tanpa *venting* udara akan terjebak didalam cetakan dan menyebabkan cairan menjadi hangus.



Gambar 4.10 *Venting*

4.3.7 Membuat *Cooling System*

Membuat *cooling system* bertujuan untuk menjaga temperatur cetakan agar tetap pada suhu yang telah ditentukan sehingga tidak akan mempengaruhi produk dan cetakan itu sendiri. *Cooling system* yang digunakan pada rancangan ini dapat dilihat pada gambar 4.10



Gambar 4.11 *Cooling System*

4.3.8 Menentukan Material *Cavity* dan *Core*

Menentukan material *core* dan *cavity* adalah bagian penting dalam penentuan hasil dari sebuah produk. Dalam desain cetakan ini, dimana *insert core* dan *cavity* terassembly pada plate yang berbeda, *insert core* diassembly dengan *core plate*

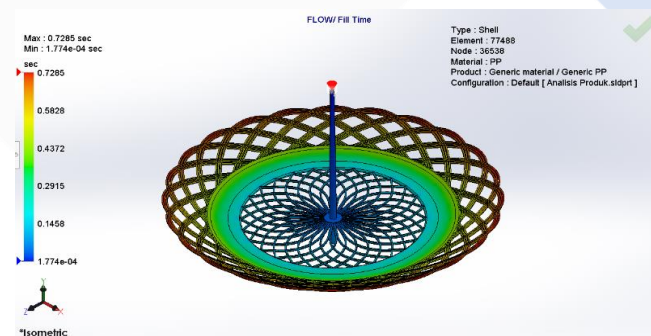
sedangkan *insert cavity* diassembly dengan *cavity plate*. Material yang digunakan yaitu material SKD61 yang memiliki kekerasan yang tinggi dan ketahanan aus setelah perlakuan panas.

4.4 Simulasi Aliran

Pada tahap ini yang dilakukan adalah membuat simulasi *moldflow* untuk mengevaluasi produk apakah mengalami cacat visual atau masalah perilaku pada aliran plastik. Pada produk ini menggunakan material PP, simulasi *moldflow* yang dilakukan adalah *filling time*, *sinkmark*, *cooling time*, *ease of fill*, *air traps*.

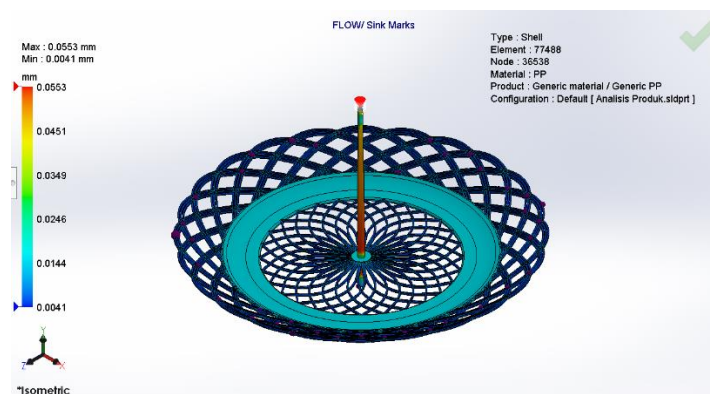
1. *filling time*

Hasil simulasi *moldflow* didapatkan waktu pengisian cairan plastik Min 1,774 detik dan Max 0,7285 detik. Waktu pengisian awal lebih cepat dari pada waktu pengisian akhir. Hasil dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



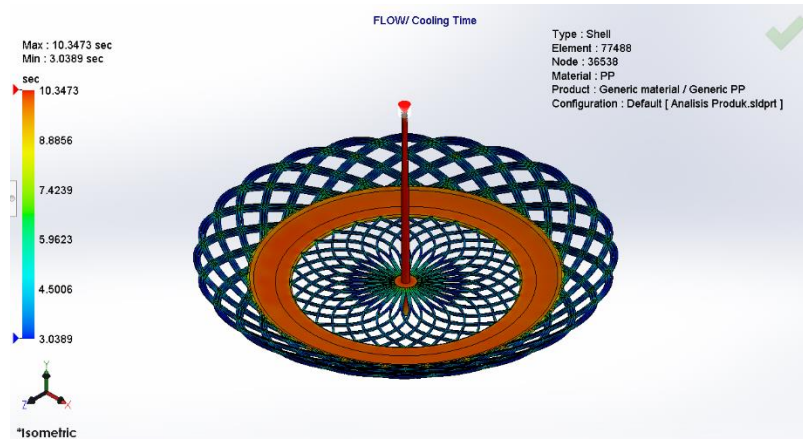
Gambar 4.12 *Filling Time*

2. *Sinkmark*



Gambar 4.13 Analisis *Sinkmart*

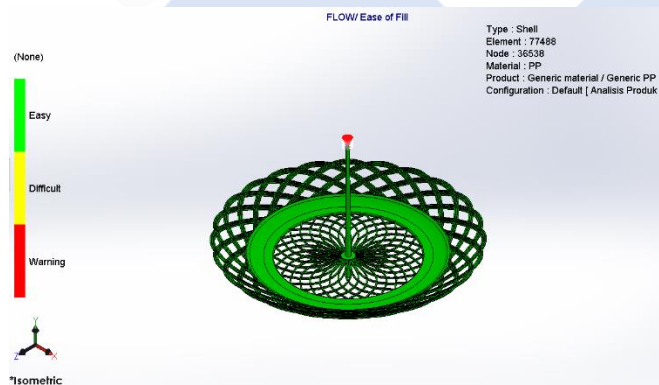
3. *Cooling Time*



Gambar 4.14 Analisis *Cooling Time*

4. *Ease of Fill*

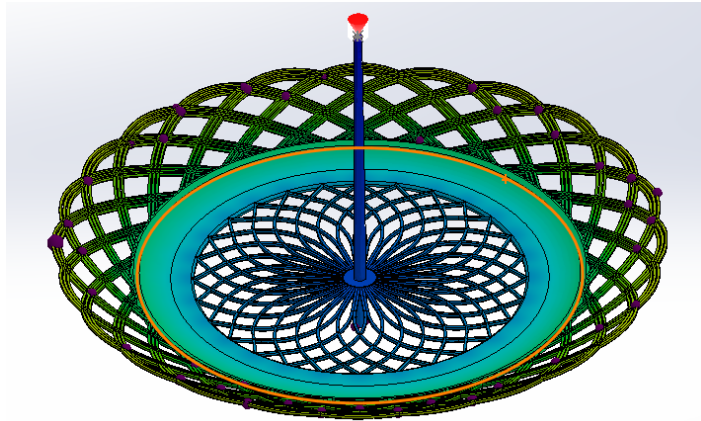
Simulasi *ease of fill* dilakukan untuk mengetahui apakah dalam proses pengisian terjadi kendala atau tidak. Hasil simulasi yang dilakukan menunjukkan warna hijau yang menandakan bahwa tidak ada masalah dalam proses pengisian.



Gambar 4.15 Analisis *Ease of Fill*

5. *Air Trap*

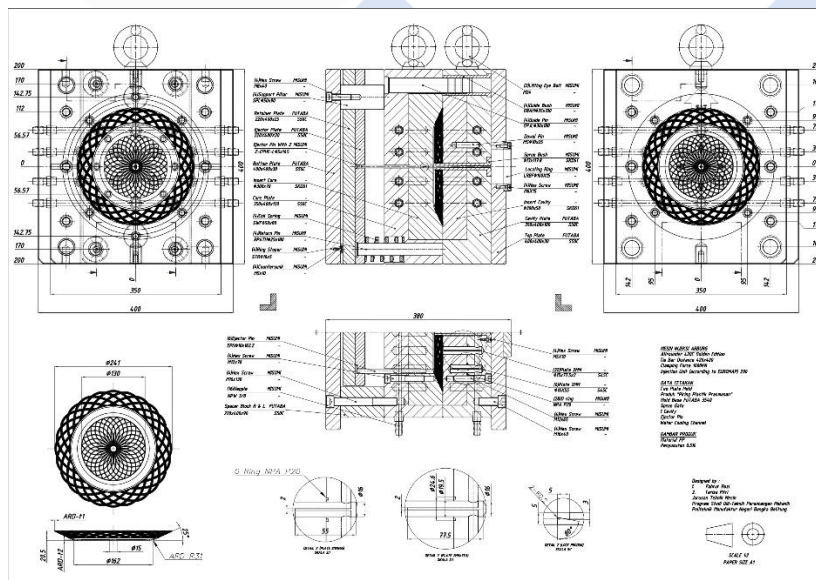
Simulasi *air trap* dilakukan untuk mengetahui area-area pada produk di mana udara cenderung terperangkap selama proses injeksi. Berikut hasil simulasi *air trap* yang ditandai titik-titik warna ungu pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Air Trap

4.5 Membuat Gambar Kerja

Kegiatan yang dilakukan adalah membuat gambar *draft* dan gambar susunan. Dalam membuat gambar *draft* dan gambar susunan dilakukan menggunakan *software autocad*. Gambar *draft* dan gambar susunan dapat dilihat pada halaman lampiran.

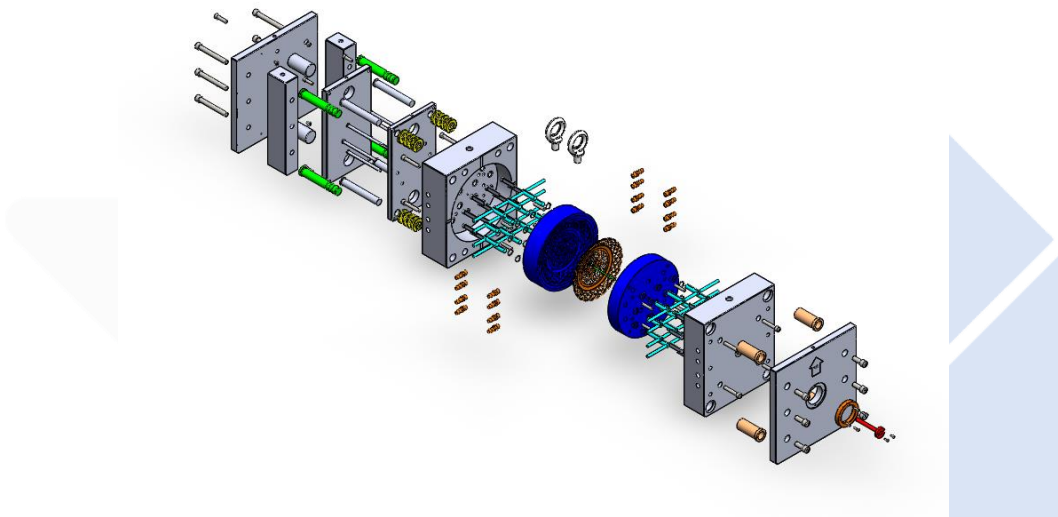


Gambar 4.17 Gambar *Draft* (Terlampir)

4.6 Video Animasi

4.6.1 Video Assembly

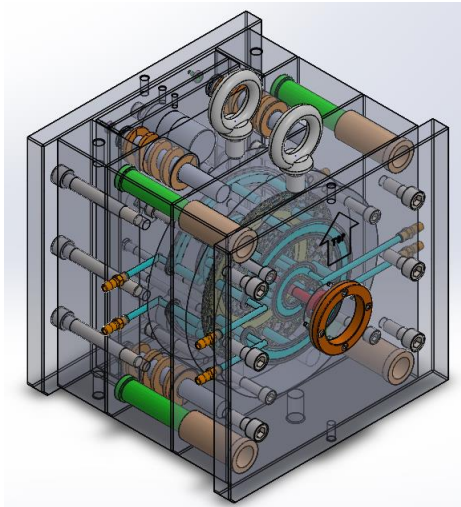
Pada proses perakitan cetakan injeksi cukup rumit sehingga memerlukan pejumlahan berupa video yang memperlihatkan langkah-langkah setiap bagian cetakan tersebut. Video perakitan tersebut menampilkan proses tahapan pertama, tahapan kedua, tahapan ketiga, dan terakhir tahapan keempat.



Gambar 4.18 Video Assembly

4.6.2 Video Buka Cetakan

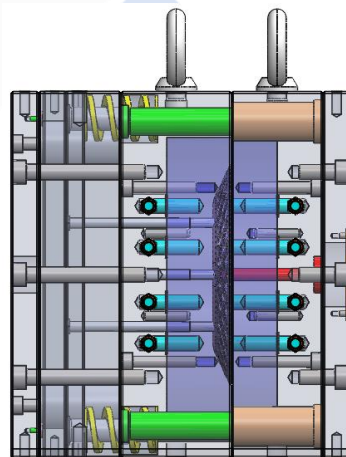
Pada tahapan ini yang dilakukan adalah membuat *explod view* tahapan bukaan mulai dari cetakan tertutup sampai bukaan sempurna.



Gambar 4.19 Desain 3D Cetakan Injeksi Produk Piring Plastik

4.6.2.1 Tahapan Pertama

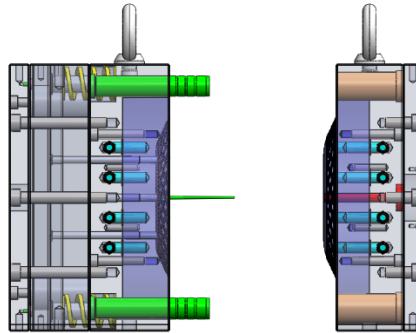
Pada tahap ini di detik ke 0.00, cetakan dengan keadaan tertutup dan terjepit pada mesin. Proses yang berlangsung meliputi injeksi material plastik ke dalam cetakan, diikuti dengan proses penahanan dan pendinginan.



Gambar 4.20 Tahapan Pertama

4.6.2.2 Tahapan Kedua

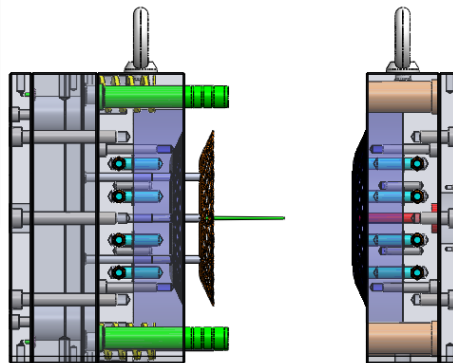
Setelah proses pendinginan selesai pada detik 2.00, cetakan terbuka untuk memisahkan runner pada *sprue bush* dan memisahkan produk pada *insert cavity* dengan jarak 250mm yang telah diatur sesuai dengan settingan pada mesin injeksi.



Gambar 4.21 Tahapan Kedua

4.6.2.3 Tahapan Ketiga

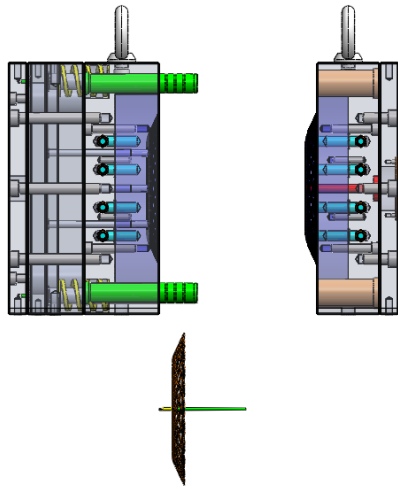
Pada tahap ini di detik ke 4.00, *ejector pin* akan mendorong produk yang menempel pada insert core dengan jarak 40mm. Setelahnya *ejector pin* akan kembali pada posisi semula.



Gambar 4.22 Tahapan Ketiga

4.6.2.4 Tahapan Keempat

Tahapan ini merupakan tahap terakhir pada proses ini. Pada detik 6.00, *ejector pin* akan kembali pada posisi semula bersamaan dengan produk terlepas dari cetakan dan terjatuh. Setelahnya, pada detik 8.00 cetakan akan tertutup kembali.



Gambar 4.23 Tahapan Keempat

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Hasil proyek akhir dengan judul “Desain Cetakan Injection Molding Piring Plastik untuk Prasmanan Acara” dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Desain cetakan yang digunakan berdasarkan spesifikasi mesin injeksi molding *Arburg 420C Golden Edition*. Jenis cetakan yang digunakan pada rancangan ini menggunakan cetakan *two plate* dengan ukuran 400mm x 400mm x 380mm dan menggunakan standar *FUTABA type Sc 3540 series*. Jumlah *cavity* 1 berdasarkan perhitungan kapasitas mesin, menggunakan penampang *runner* lingkaran dengan diameter $\varnothing 6\text{mm}$, menggunakan *runner sprue gate*, dan 2 jenis *ejector pins* yaitu *straight ejector pins* dan *ejector pins with z groove processed*. Sistem pendinginan dan venting dirancang berdasarkan referensi yang ada dan disesuaikan dengan kondisi cetakan tersebut.

5.2 Saran

Berikut saran yang dapat disimpulkan adalah sebagai berikut :

1. Dalam proses pembuatan rancangan cetakan keseluruhan, harus memastikan jumlah *cavity*, *runner*, *gate*, dan posisi *cooling* setelah ditentukan dengan tepat sehingga dapat dilakukan simulasi aliran plastik. Simulasi ini bertujuan yang memastikan produk yang dibuat tidak mengalami cacat produk. Selain itu, selalu pertimbangkan tingkat kesulitan dalam proses permesinan, *assembly*, dan dengan ketersediaan bahan dan alat yang digunakan.
2. Disarankan untuk lebih menggunakan *part-part standart* sehingga tidak memerlukan banyak proses permesinan.

DAFTAR PUSTAKA

- ARDI HAS GIANT, ANTARIKSA and ERDIAN, SUNTOSA (2022) DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK GANTUNGAN DINDING. Diploma thesis, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Agung Prayitga Vazza, Vazza and Rizki Ireke Singgis, Singgis (2021) DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK UNTUK PRODUK DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK UNTUK PRODUK SPESIMEN UJI DESAIN CETAKAN INJEKSI PLASTIK UNTUK PRODUK. Diploma thesis, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Agustino, Saputra and Evinita, Cahyani (2023) SIMULASI ALIRAN PADA CETAKAN INJEKSI PRODUK POT TANAMAN MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS PLASTICS DAN AUTODESK INVENTOR DENGAN ACUAN MESIN INJEKSI MOLDING ARBURG 420C. Diploma thesis, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Putri, D. K., Anugrah, D., & Odang, H. R. (2023). *Rancang Bangun Alat Injeksi Molding Untuk Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Cetakan Kue* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri ujung Pandang).
- Arya,Ramadhan and Muhammad, Nurfarezy (2023) ANALISA PERBANDINGAN SIMULASI ALIRAN PLASTIK PRODUK TUTUP GALON MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORKS PLASTICS DAN INVENTOR MOLD FILL ANALYSIS. Diploma thesis, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Tarisa Fitri
Tempat/Tanggal Lahir : Toboali, 12 Desember 2001
Alamat Rumah : Jl, Cendrawasih IV, Sungailiat
No. Hp : 081997136039
Email : tarisafitri2001@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

SDN 10 Sungailiat Lulus 2014
SMPN 05 Sungailiat Lulus 2017
SMK Yapensu Sungailiat Lulus 2020
D-III POLMAN BABEL Sampai Sekarang

3. PENGALAMAN KERJA

PKL (Praktik Kerja lapangan) PT. Rekadaya Multi Adiprima

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Fahrur Rozi
Tempat/Tanggal Lahir : Sempan, 20 September 2003
Alamat Rumah : Jl. Sinar Raya 02, Sempan
No. Hp : 083803043538
Email : fahrurrozi20@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam

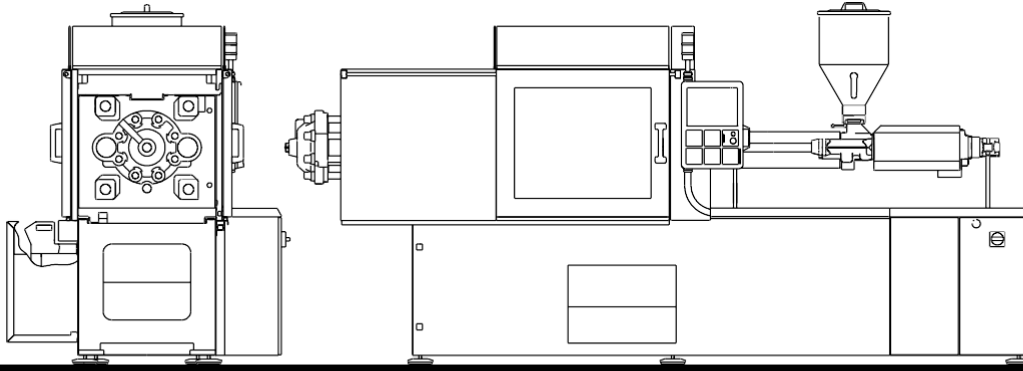


2. Riwayat Pendidikan

SDN 05 Sempan Lulus 2015
SMPN 03 Pemali Lulus 2018
SMK Muhammadiyah Sungailiat Lulus 2021
D-III POLMAN BABEL Sampai Sekarang

3. PENGALAMAN KERJA

PKL (Praktik Kerja lapangan) PT. Reiken Quality Tools



ALLROUNDER 420 C GOLDEN EDITION

Technical
data

Tie bar distance: 420 x 420 mm

Clamping force: 1000 kN

Injection unit (according to EUROMAP): 290

ARBURG

Machine model	420 C GOLDEN EDITION	
EUROMAP size indication ¹⁾	1000-290	
Clamping unit		
Clamping force	max. kN	1000
Closing force	max. kN	50
Opening force / increased	max. kN	35 / 250
Opening stroke	max. mm	500
Mould height	min. mm	250
Daylight	max. mm	750
Distance between tie bars	mm	420 x 420
Platen size (hor. x vert.)	mm	570 x 570
Weight of mov. mould half	max. kg	600
Ejector force	max. kN	40
Ejector stroke	max. mm	175
Hydraulics, drive, general		
Drive power of the hydraulic pump	kW	15
Dry cycle time for opening stroke ⁵⁾	s-mm	1,8-294
Total connected load ²⁾	kW	23,9
Colour: plastic coated, structure light grey / mint green / canary yellow		
Control cabinet		
Safety standard according to	DIN EN 60204	
Socket combination (1 single phase, 1 three-phase)	1 x 16 A	
Injection unit	290	
Screw diameter	mm	30 / 35 / 40
Effective screw length	L/D	23,3 / 20 / 17,5
Screw stroke	max. mm	150
Calculated injection volume	max. cm ³	106 / 144 / 188
Shot weight	max. g PS	97 / 132 / 172
Material throughput ⁴⁾	max. kg/h PS	17 / 20,5 / 24,5
	max. kg/h PA 6.6	8,5 / 10,5 / 12,5
Injection pressure ³⁾	max. bar	2500 / 2000 / 1530
Injection flow ³⁾	max. cm ³ /s	102 / 140 / 182
Back pressure positive / negative	max. bar	350 / 200
Circumferential screw speed	max. m/min	46 / 54 / 62
Screw torque	max. Nm	320 / 380 / 430
Nozzle contact force	max. kN	60
Nozzle retraction stroke	max. mm	240
Installed cylinder heating power / heating zones	kW	5,8 / 4
Installed nozzle heating power	kW	0,6
Material hopper capacity	l	50
Machine dimensions and weights of the basic machine		
Oil capacity	l	235
Net weight	kg	3650
Electrical connection (pre-fused) ²⁾	A	80

1) 1st figure: clamping force (kN), 2nd figure: max. dosage volume (cm³) x max. injection pressure (kbar)

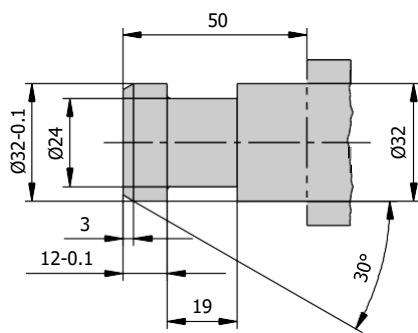
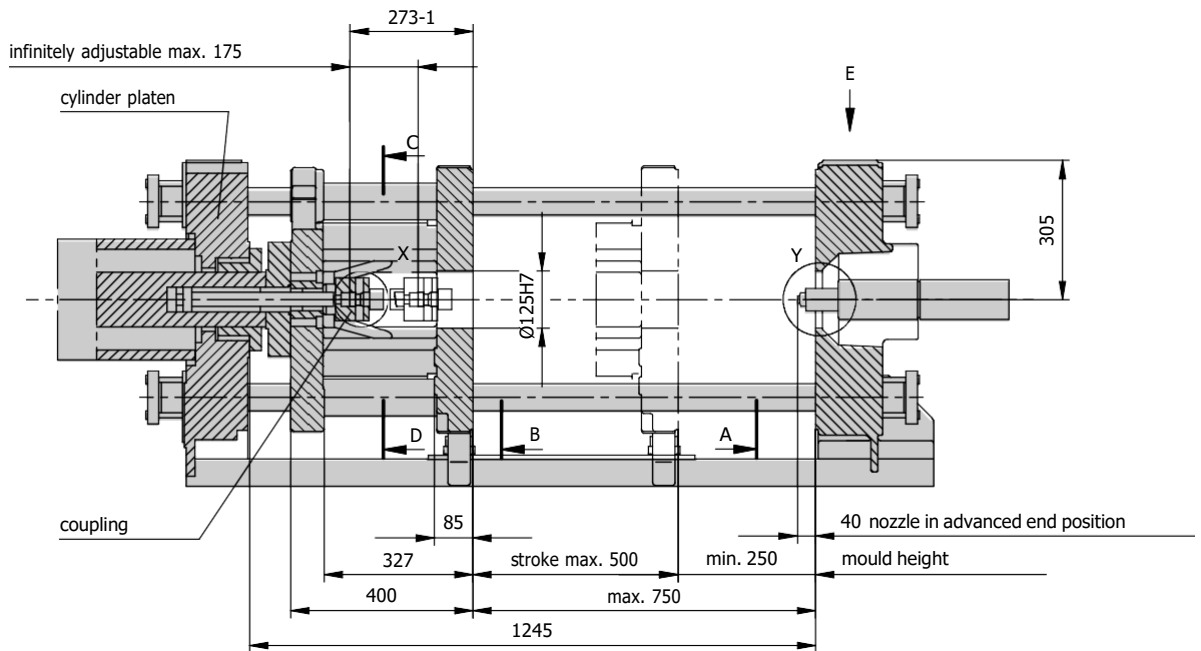
2) Values refer to 400 V/50 Hz. The load is symmetrically distributed on three phases (observe phase loading when installing new equipment)

3) A combination of max. injection pressure and max injection flow (max. injection capacity) can be mutually exclusive, depending on the equipment-related motor output

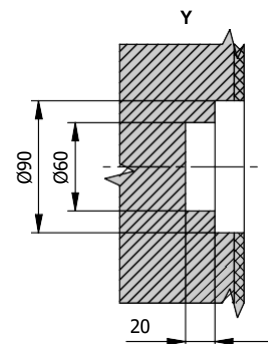
4) Deviations are possible depending upon process settings and material type

5) According to EUROMAP

These technical data specifications refer to the state at the time of printing. We reserve the right to modify specifications in the interest of a continuous program of further development.

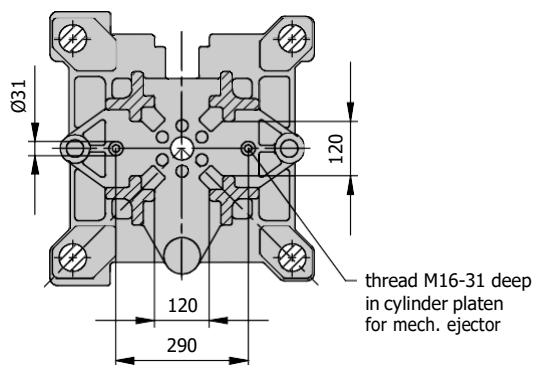


ejector bolt

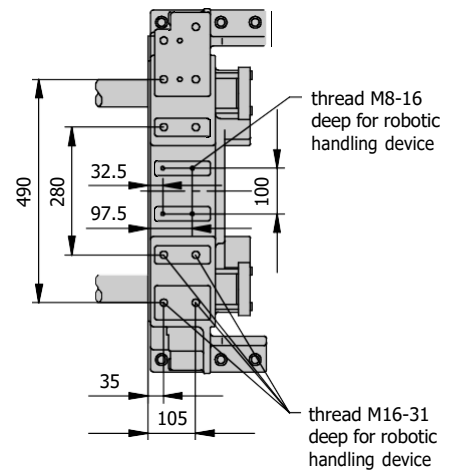


counter bore in the mould required only for short sprue

View C-D

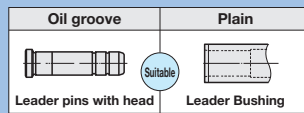


View E



PRECISION LEADER PINS

— HEAD • OIL GROOVE | PRESS-FIT LENGTH DESIGNATION TYPE/PRESS-FIT DIAMETER • LENGTH DESIGNATION TYPE —



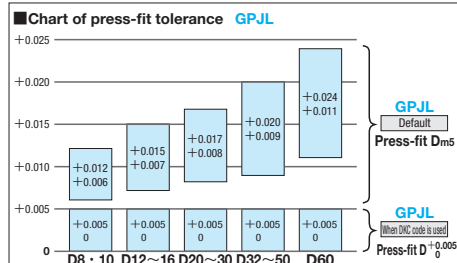
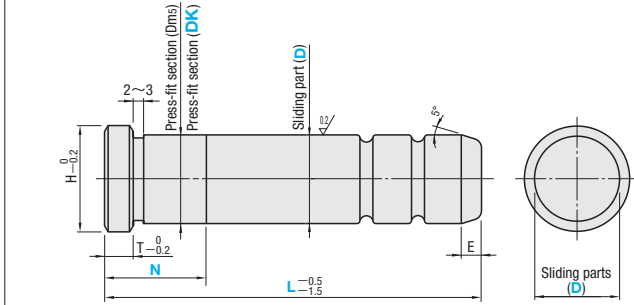
Ⓢ Non JIS material definition is listed on P.1351 - 1352



RoHS

Sliding parts D	Press-fit Section D _{ms}	Press-fit Section DK tolerance	T	H	E
8	-0.015 -0.020	8 +0.012 +0.006	5	11	3
10	-0.020 -0.025	10 +0.015 +0.007		17	4
12	-0.025 -0.030	12 +0.017 +0.008		18	
13	-0.025 -0.030	13 +0.017 +0.008	6	21	
16	-0.025 -0.030	16 +0.017 +0.008		25	
20	-0.025 -0.030	20 +0.017 +0.008		30	5
25	-0.030 -0.040	25 +0.020 +0.009	8	33	
28	-0.030 -0.040	28 +0.020 +0.009		35	
30	-0.030 -0.040	30 +0.020 +0.009		37	
32	-0.030 -0.040	32 +0.020 +0.009	10	40	
35	-0.030 -0.040	35 +0.020 +0.009		45	
40	-0.030 -0.040	40 +0.020 +0.009		56	8
50	-0.030 -0.050	50 +0.024 +0.011	15	65	
60	-0.030 -0.050	60 +0.024 +0.011			

GPJL (Press-fit diameter D_{ms} • length designation type)
GPJ-XL (Press-fit diameter • length designation type)



- Oil grooves **P.885**
- Recommended mold temperature for the usage of a precision leader pin and bushing is 80°C or less because of a little clearance between them. (**P.878**)
- A center hole may be left on one or both ends.
- Oil groove part might not be colored by heat treatment.

Ⓢ SUJ2
 Ⓢ 58HRC~ (Induction hardening)

Order Part Number: L - N - DK

Days to Ship Quotation

Price Quotation

Alterations Part Number: L - N - DK (MC • MMC • etc.)

GPJL25 - 150 - N80 - MC
 GPJ-XL25 - 150 - N80 - DK25.015 - MC

Type	D	L	N 1mm inc.	U/Price 1~9	Type	D	L	N 1mm inc.	DK 0.001mm inc.	U/Price 1~9
8	8	40 45	5~16	8.000	8	8	40 45	10~16	8.050	
		50 55 60 65	5~24				50	10~24		
		70 75	5~35				55 60 65	10~35		
		80	5~45				70 75	10~45		
		80	5~45				80	10~45		
10	10	40 45	5~16	10.000	10	10	40 45	10~16	10.050	
		50 55 60 65	5~24				50	10~24		
		70 75	5~35				55 60 65	10~35		
		80	5~45				70 75	10~45		
		80	5~45				80	10~45		
12	12	40 45	5~16	12.000	12	12	40 45	10~16	12.050	
		50 55 60 65	5~24				50	10~24		
		70 75	5~35				55 60 65	10~35		
		80 85	5~45				70 75	10~45		
		90 95	5~60				80 85	10~45		
13	13	40 45	5~16	13.000	13	13	40 45	11~16	13.050	
		50 55 60 65	5~24				50	11~24		
		70 75	5~35				55 60 65	11~35		
		80	5~45				70 75	11~45		
		90 95	5~60				80 85	11~45		
16	16	40 45	5~16	16.000	16	16	40 45	11~16	16.050	
		50 55 60 65	5~24				50	11~24		
		70 75	5~35				55 60 65	11~35		
		80	5~45				70 75	11~45		
		90 95	5~60				80 85	11~45		
20	20	40 45	5~16	20.000	20	20	40 45	11~16	20.050	
		50 55 60 65	5~24				50	11~24		
		70 75	5~35				55 60 65	11~35		
		80	5~45				70 75	11~45		
		90 95	5~60				80 85	11~45		
25	25	40 45	5~16	25.000	25	25	40 45	11~16	25.050	
		50 55 60 65	5~24				50	11~24		
		70 75	5~35				55 60 65	11~35		
		80	5~45				70 75	11~45		
		90 95	5~60				80 85	11~45		
30	30	40 45	5~16	30.000	30	30	40 45	11~16	30.050	
		50 55 60 65	5~24				50	11~24		
		70 75	5~35				55 60 65	11~35		
		80	5~45				70 75	11~45		
		90 95	5~60				80 85	11~45		
32	32	40 45	5~16	32.000	32	32	40 45	11~16	32.050	
		50 55 60 65	5~24				50	11~24		
		70 75	5~35				55 60 65	11~35		
		80	5~45				70 75	11~45		
		90 95	5~60				80 85	11~45		
40	40	40 45	5~16	40.000	40	40	40 45	11~16	40.050	
		50 55 60 65	5~24				50	11~24		
		70 75	5~35				55 60 65	11~35		
		80	5~45				70 75	11~45		
		90 95	5~60				80 85	11~45		
50	50	40 45	5~16	50.000	50	50	40 45	11~16	50.050	
		50 55 60 65	5~24				50	11~24		
		70 75	5~35				55 60 65	11~35		
		80	5~45				70 75	11~45		
		90 95	5~60				80 85	11~45		
60	60	40 45	5~16	60.000	60	60	40 45	11~16	60.050	
		50 55 60 65	5~24				50	11~24		
		70 75	5~35				55 60 65	11~35		
		80	5~45				70 75	11~45		
		90 95	5~60				80 85	11~45		

Alteration details P.879

Alterations	Code	Spec.	1Code
Tip tapping	MC	D=Not available for 8, 10. D M×Pitch ℓ 12~13 M 6×1.0 12 16 M10×1.5 20 20 M12×1.75 24 25~60 M16×2.0 32	
Tapping on the head	MMC	D=Not available for 8, 10. D M×Pitch ℓ 12~20 M5×0.8 10 25~60 M8×1.25 16	
Changes press-fit section tolerance.	DKC	D _{ms} → D _{ms} ± 0.005 Available for GPJL	
Adds a tap to attach a leader assist pin.	GA	Available for D40 • 50 • 60	

Type	D	L	N 1mm inc.	U/Price 1~9	Type	D	L	N 1mm inc.	DK 0.001mm inc.	U/Price 1~9
20	20	50	6~24	20.000	20	20	50	11~24	20.050	
		55	6~30				60 65	11~30		
		60 65	6~30				70 75	11~35		
		70 75	6~35				80 85	11~40		
		80 85	6~40				90 95	11~50		
		90 95	6~50				100 105	11~60		
		100 105	6~60				110 115	11~70		
		110 115	6~70				120	11~80		
		120 125	6~80				130 135	11~90		
		130 135	6~90				140 145 150	11~100		
		140 145 150	6~100				155~200 (5mm inc.)	11~100		
		155~200 (5mm inc.)	6~100				210~260 (10mm inc.)	11~100		
		210~260 (10mm inc.)	6~100				270~300 (10mm inc.)	11~100		
		270~300 (10mm inc.)	6~100							
		25	25				50 55	8~24		
60 65	8~30			60 65	13~30					
65	8~30			70 75 80 85	13~40					
70 75 80 85	8~40			90 95	13~50					
80 95	8~50			100 105	13~60					
100 105	8~60			110 115	13~70					
110	8~70			120	13~80					
115	8~80			125	13~80					
120 125	8~80			130 135	13~90					
130 135	8~90			140 145	13~100					
140 145	8~100			150 155	13~110					
150 155	8~110			160	13~120					
160	8~120			165	13~117					
165	8~117			170~200 (5mm inc.)	13~120					
170~200 (5mm inc.)	8~120			210~260 (10mm inc.)	13~120					
210~260 (10mm inc.)	8~120	270~300 (10mm inc.)	13~120							
270~300 (10mm inc.)	8~120	310~350 (10mm inc.)	13~120							
310~350 (10mm inc.)	8~120									
28	28	50 55	8~24	28.000	28	28	50 55	13~24	28.050	
		60 65	8~30				60 65	13~30		
		70 75	8~37				70 75	13~37		
		80 85	8~45				80 85	13~45		
		80 95	8~45				90 95	13~50		
		90 95	8~50				100 105 110 115	13~60		
		100 105 110 115	8~60				120	13~70		
		120	8~60				125	13~70		
		125	8~70				130 135	13~80		
		130 135	8~70				140 145	13~90		
		140 145	8~80				150 155	13~100		
		150 155	8~100				160	13~110		
		160	8~110				165	13~110		
		165	8~110				170~200 (5mm inc.)	13~120		
		170~200 (5mm inc.)	8~120				210~260 (10mm inc.)	13~120		
210~260 (10mm inc.)	8~120	270~300 (10mm inc.)	13~120							
270~300 (10mm inc.)	8~120	310~350 (10mm inc.)	13~120							
310~350 (10mm inc.)	8~120									
30	30	50 55	8~24	30.000	30	30	50 55	13~24	30.050	
		60 65	8~30				60 65	13~30		
		70 75	8~37				70 75	13~37		
		80 85	8~45				80 85	13~45		
		80 95	8~45				90 95	13~50		
		90 95	8~50				100 105 110 115	13~60		
		100 105 110 115	8~60				120	13~70		
		120	8~60				125	13~70		
		125	8~70				130 135	13~80		
		130 135	8~70				140 145	13~90		
		140 145	8~80				150 155	13~100		
		150 155	8~100				160	13~110		
		160	8~110				165	13~110		
		165	8~110				170~200 (5mm inc.)	13~120		
		170~200 (5mm inc.)	8~120				210~260 (10mm inc.)	13~120		
210~260 (10mm inc.)	8~120	270~300 (10mm inc.)	13~120							
270~300 (10mm inc.)	8~120	310~350 (10mm inc.)	13~120							
310~350 (10mm inc.)	8~120									
32	32	50 55	8~24	32.000	32	32	50 55	13~24	32.050	
		60 65	8~30				60 65	13~30		
		70 75	8~37				70 75	13~37		
		80 85	8~45				80 85	13~45		
		80 95	8~45				90 95	13~50		
		90 95	8~50				100 105 110 115	13~60		
		100 105 110 115	8~60				120	13~70		
		120	8~60				125	13~70		
		125	8~70				130 135	13~80		
		130 135	8~70				140 145	13~90		
		140 145	8~80				150 155	13~100		
		150 155	8~100				160	13~110		
		160	8~110				165	13~110		
		165	8~110				170~200 (5mm inc.)	13~120		
		170~200 (5mm inc.)	8~120				210~260 (10mm inc.)	13~120		
210~260 (10mm inc.)	8~120	270~300 (10mm inc.)	13~120							
270~300 (10mm inc.)	8~120	310~350 (10mm inc.)	13~120							
310~350 (10mm inc.)	8~120									

Ⓢ Designate Nmin. value when no press-fit section is required.
 ex.D=40 → N=10
 Ⓢ No press-fitting section when N=T+(2 or 3).

RETURN PINS

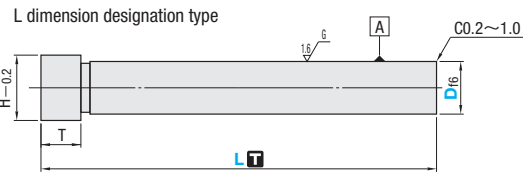
—L DIMENSION DESIGNATION TYPE—

Ⓢ Non JIS material definition is listed on P.1351 - 1352

RoHS



Type	head (T)	T	L	Squareness of the head
RP4TL	4mm	0 -0.05	+0.5 +0.1	
RP8TL	8mm	0 -0.1		
RP10TL	10mm	0 -0.1		
RP4TV	4mm	0 -0.05	L ≤ 200 ... +0.2 L > 200 ... +0.3	
RP8TV	8mm	0 -0.1		
RP4TZ	4mm	0 -0.05	L ≤ 200 ... +0.02 L > 200 ... +0.05	
RP8TZ	8mm	0 -0.1		



Ⓢ SUJ2
Ⓢ 58HRC~
Induction hardening

Ⓢ A center hole may be left on one or both ends.

H	Df6	Part Number		
		Type	L	
4mm head	8	RP4TL	8 35.0~250.0	
			10 35.0~300.0	
	12	RP4TV	12 35.0~300.0	
			13 35.0~300.0	
	15	RP4TZ	15 35.0~350.0	
			16 35.0~350.0	
	8mm head	10	RP8TL	10 35.0~300.0
				12 35.0~300.0
		13	RP8TV	13 35.0~300.0
				15 35.0~350.0
16		RP8TZ	16 35.0~350.0	
			20 50.0~600.0 (400.0)*	
25		RP8TV	25 50.0~600.0 (450.0)*	
			30 50.0~650.0 (450.0)*	
32	RP8TZ	32 50.0~650.0 (450.0)*		
		35 100.0~700.0		
10mm head	20	RP10TL	20 50.0~300.0	
			25 50.0~400.0	
	32	32 50.0~700.0		

H	Df6	Part Number		
		Type	L	
4mm head	8	RP4TL	8 35.0~250.0	
			10 35.0~300.0	
	12	RP4TV	12 35.0~300.0	
			13 35.0~300.0	
	15	RP4TZ	15 35.0~350.0	
			16 35.0~350.0	
	8mm head	10	RP8TL	10 35.0~300.0
				12 35.0~300.0
		13	RP8TV	13 35.0~300.0
				15 35.0~350.0
16		RP8TZ	16 35.0~350.0	
			20 50.0~400.0	
25		RP8TV	25 50.0~450.0	
			30 50.0~450.0	
32	RP8TZ	32 50.0~450.0		
		35 50.0~450.0		

Ⓢ (400.0)*: RP8TV, When D20, L=50.0~400.0.
Ⓢ (450.0)*: RP8TV, When D25~32, L=50.0~450.0.

Order Part Number — L
RP4TL 20 — 199.0

Days to Ship Quotation



Price

Quotation



Alterations

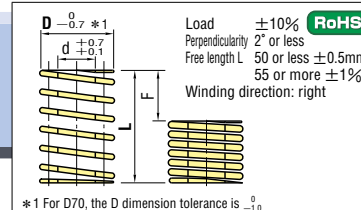
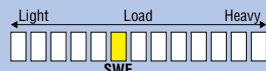
Part Number — L — (MMC · SC · LMC · SOF)
RP4TL 20 — 199.0 — MMC8

Alterations	Code	Spec.				1Code
		D	Tap M selection	D	Tap M selection	
<p>Adds a tap on the head. Tap M selection $\ell = M \times 2$</p>	MMC	8	4	25	8 · 10	Quotation
		10	4 · 5	30		
		12		32		
		13		35		
		15	5 · 6	40	8 · 10 · 12	
16	6 · 8	50				
20						
<p>Adds two parallel flats on the head as shown in the figure (Spanner groove width alteration).</p>	SC	φ D	8 10 12 13 15 16 20 25 30 32 35 40 50			Quotation
		B	8 10 13 13 17 17 22 27 32 32 35 40 50			
<p>Changes the full length tolerance. Changes the full length tolerance to negative tolerance shown in the right table.</p>	LMC	L ≤ 200	-0.1	-0.2	0	Quotation
		L > 200	-0.5	-0.3	-0.05	

Components of Ejector Space

COIL SPRINGS

—SWF—



D	d	L	Spring constant			Catalog No.	Base unit price		
			F=L×40%	F=L×45%	F=L×50%				
Operation count			Fmm	Load N (kgf)	Fmm	Load N (kgf)	Fmm	Load N (kgf)	Type D-L
6	3	15	7.8 (0.80)	6.0	6.8	7.5	SWF6—15	20	
		20	5.9 (0.60)	8.0	9.0	10.0	25		
		25	4.7 (0.48)	10.0	11.3 (5.4)	12.5 (6.0)	30		
		30	3.9 (0.40)	12.0	15.0	17.5	35		
		35	3.4 (0.34)	14.0	18.0	20.0	40		
8	4	10	15.7 (1.60)	4.0	4.5	5.0	SWF8—10	15	
		15	10.5 (1.07)	6.0	6.8	7.5	20		
		20	7.8 (0.80)	8.0	9.0	10.0	25		
		25	6.3 (0.64)	10.0	11.2	12.5	30		
		30	5.2 (0.53)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	4.5 (0.46)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	3.9 (0.40)	16.0	18.0	20.0	45		
		45	3.5 (0.36)	18.0	20.2	22.5	50		
		50	3.1 (0.32)	20.0	22.5	25.0	55		
		55	2.9 (0.29)	22.0	24.7	27.5	60		
		60	2.6 (0.27)	24.0	27.0	30.0	65		
		65	2.4 (0.25)	26.0	29.3	32.5	70		
		70	2.2 (0.23)	28.0	31.5	35.0	75		
		75	2.1 (0.21)	30.0	33.8	37.5	80		
		80	2.0 (0.20)	32.0	36.0	40.0			
10	5	10	19.6 (2.00)	4.0	4.5	5.0	SWF10—10	15	
		15	13.1 (1.33)	6.0	6.8	7.5	20		
		20	9.8 (1.00)	8.0	9.0	10.0	25		
		25	7.8 (0.80)	10.0	11.2	12.5	30		
		30	6.5 (0.67)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	5.9 (0.57)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	4.9 (0.50)	16.0	18.0	20.0	45		
		45	4.4 (0.44)	18.0	20.2	22.5	50		
		50	3.9 (0.40)	20.0	22.5	25.0	55		
		55	3.6 (0.36)	22.0	24.7	27.5	60		
		60	3.3 (0.33)	24.0	27.0	30.0	65		
		65	3.0 (0.31)	26.0	29.2	32.5	70		
		70	2.8 (0.29)	28.0	31.5	35.0	75		
		75	2.6 (0.27)	30.0	33.7	37.5	80		
		80	2.5 (0.25)	32.0	36.0	40.0			
90	2.2 (0.22)	36.0	40.5	45.0					
12	6	15	18.3 (1.87)	6.0	6.8	7.5	SWF12—15	20	
		20	13.7 (1.40)	8.0	9.0	10.0	25		
		25	11.0 (1.12)	10.0	11.2	12.5	30		
		30	9.2 (0.93)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	7.8 (0.80)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	6.9 (0.70)	16.0	18.0	20.0	45		
		45	6.1 (0.62)	18.0	20.2	22.5	50		
		50	5.5 (0.56)	20.0	22.5	25.0	55		
		55	5.0 (0.51)	22.0	24.7	27.5	60		
		60	4.6 (0.47)	24.0	27.0	30.0	65		
		65	4.2 (0.43)	26.0	29.2	32.5	70		
		70	3.9 (0.40)	28.0	31.5	35.0	75		
		75	3.7 (0.37)	30.0	33.7	37.5	80		
		80	3.4 (0.35)	32.0	36.0	40.0			
		90	3.1 (0.31)	36.0	40.5	45.0			
14	7	20	17.7 (1.80)	8.0	9.0	10.0	SWF14—20	25	
		25	14.1 (1.44)	10.0	11.2	12.5	30		
		30	11.8 (1.20)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	10.1 (1.03)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	8.8 (0.90)	16.0	18.0	20.0	45		
		45	7.8 (0.80)	18.0	20.2	22.5	50		
		50	7.1 (0.72)	20.0	22.5	25.0	55		
		55	6.4 (0.65)	22.0	24.7	27.5	60		
		60	5.9 (0.60)	24.0	27.0	30.0	65		
		65	5.4 (0.55)	26.0	29.2	32.5	70		
		70	5.0 (0.51)	28.0	31.5	35.0	75		
		75	4.7 (0.48)	30.0	33.7	37.5	80		
		80	4.4 (0.45)	32.0	36.0	40.0	90		
		90	3.9 (0.40)	36.0	40.5	45.0			
		100	3.5 (0.36)	40.0	45.0	50.0			

D	d	L	Spring constant			Catalog No.	Base unit price		
			F=L×40%	F=L×45%	F=L×50%				
Operation count			Fmm	Load N (kgf)	Fmm	Load N (kgf)	Fmm	Load N (kgf)	Type D-L
16	8	20	20.6 (2.10)	8.0	9.0	10.0	SWF16—20	25	
		25	16.5 (1.68)	10.0	11.2	12.5	30		
		30	13.7 (1.40)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	11.8 (1.20)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	10.3 (1.05)	16.0	18.0	20.0	45		
		45	9.2 (0.93)	18.0	20.2	22.5	50		
		50	8.2 (0.84)	20.0	22.5	25.0	55		
		55	7.5 (0.76)	22.0	24.7	27.5	60		
		60	6.9 (0.70)	24.0	27.0	30.0	65		
		65	6.3 (0.65)	26.0	29.2	32.5	70		
		70	5.9 (0.60)	28.0	31.5	35.0	75		
		75	5.5 (0.56)	30.0	33.7	37.5	80		
		80	5.1 (0.53)	32.0	36.0	40.0	90		
		90	4.6 (0.47)	36.0	40.5	45.0			
		100	4.1 (0.42)	40.0	45.0	50.0			
125	3.3 (0.34)	50.0	56.3	62.5					
18	9	20	25.5 (2.60)	8.0	9.0	10.0	SWF18—20	25	
		25	20.4 (2.08)	10.0	11.2	12.5	30		
		30	17.0 (1.73)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	14.6 (1.49)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	12.7 (1.30)	16.0	18.0	20.0	45		
		45	11.3 (1.16)	18.0	20.2	22.5	50		
		50	10.2 (1.04)	20.0	22.5	25.0	55		
		55	9.3 (0.95)	22.0	24.7	27.5	60		
		60	8.5 (0.87)	24.0	27.0	30.0	65		
		65	7.8 (0.80)	26.0	29.2	32.5	70		
		70	7.3 (0.74)	28.0	31.5	35.0	75		
		75	6.8 (0.69)	30.0	33.7	37.5	80		
		80	6.4 (0.65)	32.0	36.0	40.0	90		
		90	5.7 (0.58)	36.0	40.5	45.0			
		100	5.1 (0.52)	40.0	45.0	50.0			
125	4.1 (0.42)	50.0	56.3	62.5					
20	11	20	31.4 (3.20)	8.0	9.0	10.0	SWF20—20	25	
		25	25.1 (2.56)	10.0	11.2	12.5	30		
		30	20.9 (2.13)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	17.9 (1.83)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	15.7 (1.60)	16.0	18.0	20.0	45		
		45	13.9 (1.42)	18.0	20.2	22.5	50		
		50	12.6 (1.28)	20.0	22.5	25.0	55		
		55	11.4 (1.16)	22.0	24.7	27.5	60		
		60	10.5 (1.07)	24.0	27.0	30.0	65		
		65	9.7 (0.98)	26.0	29.2	32.5	70		
		70	9.0 (0.91)	28.0	31.5	35.0	75		
		75	8.4 (0.85)	30.0	33.7	37.5	80		
		80	7.8 (0.80)	32.0	36.0	40.0	90		
		90	7.0 (0.71)	36.0	40.5	45.0			
		100	6.3 (0.64)	40.0	45.0	50.0			
125	5.0 (0.51)	50.0	56.2	62.5					
150	4.2 (0.43)	60.0	67.5	75.0					
22	11	25	31.4 (3.20)	10.0	11.2	12.5	SWF22—25	30	
		30	26.2 (2.67)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	22.4 (2.29)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	19.6 (2.00)	16.0	18.0	20.0	45		
		45	17.4 (1.78)	18.0	20.2	22.5	50		
		50	15.7 (1.60)	20.0	22.5	25.0	55		
		55	14.3 (1.45)	22.0	24.7	27.5	60		
		60	13.1 (1.33)	24.0	27.0	30.0	65		
		65	12.1 (1.23)	26.0	29.2	32.5	70		
		70	11.2 (1.14)	28.0	31.5	35.0	75		
		75	10.5 (1.07)	30.0	33.7	37.5	80		
		80	9.8 (1.00)	32.0	36.0	40.0	90		
		90	8.7 (0.89)	36.0	40.5	45.0			
		100	7.8 (0.80)	40.0	45.0	50.0			
		125	6.3 (0.64)	50.0	56.2	62.5			
150	5.2 (0.53)	60.0	67.5	75.0					

D	d	L	Spring constant			Catalog No.	Base unit price		
			F=L×40%	F=L×45%	F=L×50%				
Operation count			Fmm	Load N (kgf)	Fmm	Load N (kgf)	Fmm	Load N (kgf)	Type D-L
25	13.5	25	39.2 (4.00)	10.0	11.2	12.5	SWF25—25	30	
		30	32.7 (3.33)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	28.0 (2.86)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	24.5 (2.50)	16.0	18.0	20.0	45		
		45	21.8 (2.22)	18.0	20.2	22.5	50		
		50	19.6 (2.00)	20.0	22.5	25.0	55		
		55	17.8 (1.82)	22.0	24.7	27.5	60		
		60	16.3 (1.67)	24.0	27.0	30.0	65		
		65	15.1 (1.54)	26.0	29.2	32.5	70		
		70	14.0 (1.43)	28.0	31.5	35.0	75		
		75	13.1 (1.33)	30.0	33.7	37.5	80		
		80	12.3 (1.25)	32.0	36.0	40.0	90		
		90	10.9 (1.11)	36.0	40.5	45.0			
		100	9.8 (1.00)	40.0	45.0	50.0			
		125	7.8 (0.80)	50.0	56.2	62.5			
150	6.5 (0.67)	60.0	67.5	75.0					
175	5.6 (0.57)	70.0	78.7	87.5					
200	4.9 (0.50)	80.0	90.0	100.0					
27	13.5	25	47.1 (4.80)	10.0	11.2	12.5	SWF27—25	30	
		30	39.2 (4.00)	12.0	13.5	15.0	35		
		35	33.6 (3.43)	14.0	15.7	17.5	40		
		40	29.4 (3.00)	16.0	18.0	20.0</			

LOCATING RINGS

☎ Non JIS material definition is listed on P.1351 - 1352

☎ Combination examples of locating rings **P.735**

RoHS **LRBS** For bolt type—2 holes—

RoHS **LRBF** For bolt type—4 holes—

RoHS **LRBD** For bolt type

RoHS **LRJS** For JIS type

RoHS **LRJST** Runner lock pin pressing type

RoHS **LRK** Large diameter type

Applicable bolts	Bolt hole		t	d	A	Part Number		U/Price			
	d ₂	d ₁				Type	D		T		
M5	5.5	9	5	40	50	60	10	1~9			
							15				
							20				
							25				
M6	6.5	11	3	70	85	100	15	Quotation			
							20				
							25				
							30				
			8	80	95	110	120		15	20	
											25
											30
											35
8	90	105	120	15	20	25					
							30				
							35				
							40				
M8	9	14	6	110	130	150	15	1~9			
							20				

☎ Which marked with * is available for LRBS only.

Applicable bolts	Bolt hole		t	R	d	A	Part Number		U/Price
	d ₂	d ₁					Type	D	
M6	6.5	11	9	5	70	85	100	15	Quotation
								20	
								35	
								40	
9	5	105	120	15	20	25	35	45	
									40
									45
									50

Applicable bolts	Bolt hole		t	A	Part Number			U/Price		
	d ₂	d ₁			Type	D	T		B	
M6	6.5	11	6.5	85	100	15	35	40	50	Quotation
						20	35	40	50	
						25	35	40	50	
						30	35	40	50	
M8	9	14	8.6	100	150	15	40	50	Quotation	
						20	35	40		50

Applicable bolts	Bolt hole		t	A	Part Number		U/Price
	d ₂	d ₁			Type	D	
M6	6.5	11	6.5	85	100	15	Quotation
						20	

Applicable bolts	Bolt hole		D ₁	d	A	Part Number		U/Price
	d ₂	d ₁				Type	D	
M6	6.5	11	130	85	115	100	Quotation	
								120

RoHS **LRBW** Reversible Locating Rings—For bolt type—

RoHS **LRSS** For shoulder type

RoHS **LRSD** For shoulder type

RoHS **LAR** Locating Ring Adapter

Applicable bolts	Bolt hole		d	B	V	D	t	Part Number		U/Price
	d ₂	d ₁						Type	No.	
M5	5.5	9	40	50	60	100	14	100	Quotation	
										16
										120
										130
M6	6.5	11	70	85	100	14	120	130	130-16	
										16
										16
										16

Applicable bolts	Bolt hole		t	R	d	A	Part Number		U/Price			
	d ₂	d ₁					Type	D		T		
M5	5.5	9	4.5	5	40	50	60	10	Quotation			
								15				
								20				
								25				
								30				
								35				
								40				
								45				
M6	6.5	11	3.5	10	70	85	100	10	Quotation			
								15				
								20				
								25				
			5	80	95	110	120	15		20	25	
												35
												40
												45
5	90	105	120	15	20	25	35					
								40				
								45				
								50				
M8	9	14	6	110	130	150	15	1~9				
							20					

Applicable bolts	Bolt hole		t	R	d	A	Part Number		U/Price
	d ₂	d ₁					Type	D	
M6	6.5	11	20	10	70	85	100	35	Quotation
								40	
								45	
								50	
9	5	105	120	15	20	25	35	45	
									40
									45
									50

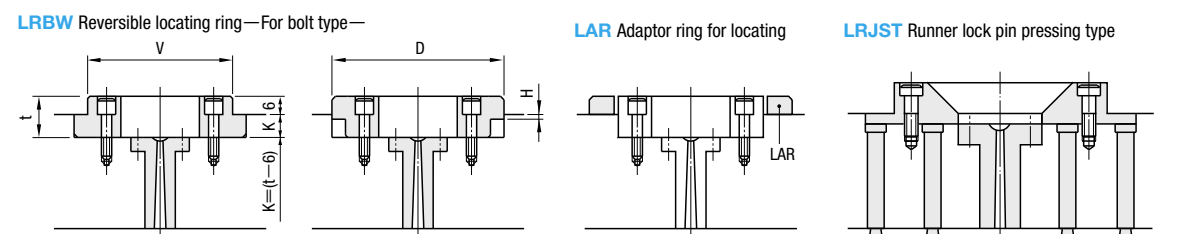
d	Part Number		U/Price	
	Type	D		T
60	LAR	100	10	Quotation
			15	
			20	
100	LAR	120	10	Quotation
			15	
			20	

☎ Order **Part Number** — **T** — **B**
LRBS 120 — 15
LRBW100
LRJS 100 — 15 — 35

☎ Days to Ship **Quotation**

☎ Price **Quotation**

ex Example



- It can be installed from both sides.
- Outer diameter of locating ring can be selected to suit a molding machine.
When No.=100・120・130; K=8, H=2
When No.=100-16・120-16・130-16; K=10, H=4
- Making the locating ring diameter wider by one size without locating ring replacement is possible by installing LAR on the outer side of locating ring.
- A wide range of runner lock pins can be pressed by the head of locating ring.

HPM1 equivalent
SKD61
DC53

SPRUE BUSHINGS

—NORMAL BOLT TYPE • FLANGE THICKNESS 10mm—

Ⓢ Non JIS material definition is listed on P.1351 - 1352

Sprue Bushings
Locating Rings

Ⓢ Electroforming P.773

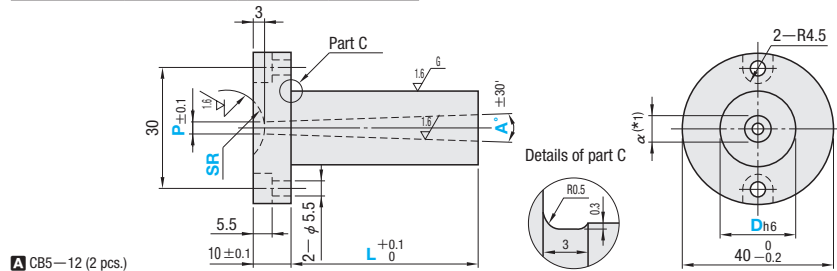
Ⓢ Details of string eliminator P.747

—Straight type—



RoHS

Part Number		M	G
Normal	String eliminator type		
SBBP	SBBPH	HPM1 equivalent	37~43HRC
SBBK	SBBKH	SKD61	48~52HRC
SBBS	SBBSH	DC53	58~62HRC



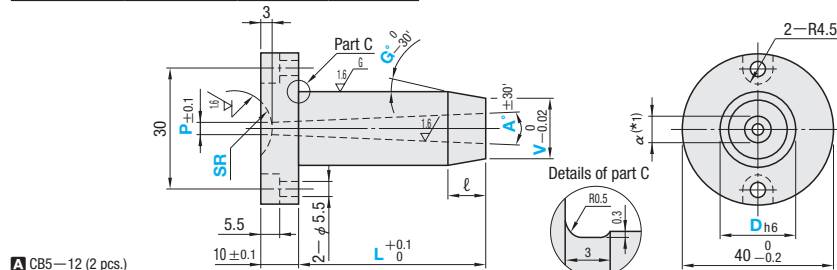
A CB5—12 (2 pcs.)

—Tapered type—



RoHS

Part Number		M	G
Normal	String eliminator type		
SBGP	SBGPH	HPM1 equivalent	37~43HRC
SBGK	SBGKH	SKD61	48~52HRC
SBGS	SBGSH	DC53	58~62HRC



A CB5—12 (2 pcs.)

Dh6	Part Number Type	D	L ^{(*)2}		SR	P		A ^{(*)3}	V		G ^{(*)4}					
			0.1mm increments	0.5mm increments		0.5	1		0.1mm increments	1						
8	—Straight type— Normal String eliminator type	8	0~80.0	10.5	0	2	2.5	0.5~3	Available for tapered type only	Available for tapered type only	1~10					
												10	0~120.0	0	2	2.5
10	(HPM1 equivalent)	10	0~120.0	0	2	2.5	0.5~3	Available for tapered type only	Available for tapered type only	1~10						
											12	10.5	3	3.5		
															13	11
12	(SKD61)	12	0~150.0	10.5	2	2.5	0.5~3	Available for tapered type only	Available for tapered type only	1~10						
											13	11	4	4.5		
															16	12
13	(DC53)	13	0~150.0	11	3	3.5	0.5~4	Available for tapered type only	Available for tapered type only	1~10						
											16	13	5	5.5		
															20	16
16	(HPM1 equivalent)	16	0~200.0	13	2	2.5	0.5~4	Available for tapered type only	Available for tapered type only	1~10						
											20	16	6	6.5		
															20	20
20	(SKD61)	20	0~200.0	13	2	2.5	0.5~4	Available for tapered type only	Available for tapered type only	1~10						
											20	20	7	8		
															20	20
20	(DC53)	20	0~200.0	20	2	2.5	0.5~4	Available for tapered type only	Available for tapered type only	1~10						
											20	20	7	8		
															20	20

(*)1 The value of α is set in accordance with L dimension.
 (*)2 L dimension is restricted by P, V and A.
 Similarly, G is restricted by L dimension.
 (*)3 L dimension limits
 P: 0.5, 1, 1.5~4.0, 0.5, 1, 1.5~4.0, 0.5, 1~1.5, 0.5, 1~1.5
 A: 0.5, 1, 1.5~4.0, 0.5, 1, 1.5~4.0, 0.5, 1~1.5, 0.5, 1~1.5
 (Dimension limits) 30, 50, 85, 45, 50, 85, 60, 85, 60, 150
 (*)4 Not available for products with string eliminator.
 (*)5 Available only for SBBP and SBBK
 (*)6 D20 cannot be designated for SBBS • SBBSH • SBGS • SBGSH
 (*)7 L dimension is up to 100 for SBBS • SBBSH • SBGS • SBGSH
 Similar specifications : P3.5, SR11, L dimension selection type P.749
 Working Limits Conversion Chart of Trigonometric Functions P.1337
 • Straight type
 $D - \alpha \geq 2$ (Calculation of α value) $\alpha = P + 2(L + (U) + 7) \tan \frac{A}{2}$
 U: with ZC alteration
 • Tapered type
 $V - \alpha \geq 2$
 $L - \ell \geq 3$ (Calculation of ℓ value) $\ell = \frac{D - V}{2 \tan(G - 0.25)}$
 ※ 0.25 is a value that takes G tolerance into account



Price **Quotation**



Alterations Part Number — L — SR — P — A — V — G — (AIW • AXW...etc.)
 SBGPH20 — 83.25 — SR16 — P2.5 — A2 — V18.0 — G8 — BXR3 — LKC

Alterations	Code	AIW	AHW	AXW	ATW	AJW	ALW	APW	Spec.																						
Shape A (Trapezoid)	Spec.								[Designation method] AIW10—GC10 + Bolt hole position • Dowel hole position (When NC, KC code is used) • KC position (When KC code is used)																						
1Code									• W dimension and GC ^o selection <table border="1"> <tr><td>W</td><td>T</td><td>GC^o</td></tr> <tr><td>3</td><td>2.5</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td><td>7^o</td></tr> <tr><td>5</td><td>3.5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>5.5</td><td>10^o</td></tr> <tr><td>10</td><td>7</td><td></td></tr> </table>	W	T	GC ^o	3	2.5		4	3	7 ^o	5	3.5		6	4		8	5.5	10 ^o	10	7		
W	T	GC ^o																													
3	2.5																														
4	3	7 ^o																													
5	3.5																														
6	4																														
8	5.5	10 ^o																													
10	7																														
Alterations	Code	BIR	BHR	BXR	BTR	BJR	BLR	BPR	Spec.																						
Shape B (Semicircle)	Spec.								[Designation method] BXR2 + Bolt hole position • Dowel hole position (When NC, KP code is used) • KC position (When KC code is used)																						
1Code									• R dimension selection <table border="1"> <tr><td>R</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>1.25</td><td></td></tr> <tr><td>1.5</td><td></td></tr> <tr><td>1.75</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>2.25</td><td></td></tr> <tr><td>2.5</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>3.5</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> </table>	R		1		1.25		1.5		1.75		2		2.25		2.5		3		3.5		4	
R																															
1																															
1.25																															
1.5																															
1.75																															
2																															
2.25																															
2.5																															
3																															
3.5																															
4																															
Alterations	Code	CIQ	CHQ	CXQ	CTQ	CJQ	CLQ	CPQ	Spec.																						
Shape C (Arc+Tangent)	Spec.								[Designation method] CTQ5 + Bolt hole position • Dowel hole position (When NC, KP code is used) • KC position (When KC code is used)																						
1Code									• Q dimension selection <table border="1"> <tr><td>Q</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>2.5</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>3.5</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td></tr> </table>	Q		2		2.5		3		3.5		4		5		6		8					
Q																															
2																															
2.5																															
3																															
3.5																															
4																															
5																															
6																															
8																															

Alterations	Code	Spec.	1Code
	BC	Increases No. of bolt holes. No. of bolt holes: 2 → 4 (Supplied bolts: 4) ⊗ Combination with NC not available.	
	BN	Decreases No. of bolt holes. No. of bolt holes: 2 → 0 (Supplied bolts: 0) ⊞ Available for equivalent of material HPM1	
	NC	Dowel hole boring ⊗ Not available for string eliminator type	Quotation
	KP	Dowel hole boring (longitudinal) ⊗ Not available for string eliminator type ⊗ Combination with NC not available. ⊞ Available for equivalent of HPM1 only	Quotation
	LKC	L dimension tolerance alteration $L +0.1 \dots L -0.02$ ⊞ L dimension can be designated at 0.01mm increments when LKC is used. ⊗ Combination with ZC not available.	
	GKC	Changes the G tolerance. $G -0.30 \dots G -0.15$ ⊞ Available for tapered type when $\ell \leq 15$ and $(L - \ell) \geq 10$ ⊗ Combination with ZC not available.	

Alterations	Code	Spec.	1Code
	KC	Single flange cutting KC=0.5mm increments $D/2 \leq KC < 20$ ⊗ Combination with BC not available ⊗ Not available for string eliminator type ⊗ Combination with NC • KP not available ⊗ Interference with the SR part may occur.	
	WKC	Two parallel flange cutting WKC=0.5mm increments $D/2 \leq WKC < 20$ ⊗ Combination with BC not available ⊗ Not available for string eliminator type ⊗ Combination with NC • KP not available ⊗ Interference with the SR part may occur.	
	ZC	Undercut machining S, T, U=0.1mm increments ⊞ $S \geq \alpha + 2$ $\alpha + 2 \leq T \leq D(V - 2U \tan G)$ $1.5 \leq U \leq 5$ Specification L max. $\geq L + U$ ⊗ Not available for D8 ZC—S3.5—T4.0—U2.0	Quotation
	RC	The step R is processed in the tip bore to prevent the connection between the sprue and the runner from breaking when releasing from the mold. Dimension selection of step R 1 2 ⊞ Available for $\alpha \geq 5$ • Straight type $D - \alpha - (2 \times RC) > 2$ • Tapered type $V - \alpha - (2 \times RC) > 2$ ⊗ Combination with shapes A, B and C not available. ⊗ Combination with ZC not available.	

Order Part Number — L — SR — P — A — V — G
 SBBP20 — 85.0 — SR16 — P2.5 — A2
 SBGK20 — 35.5 — SR11 — P3 — A2 — V18.0 — G6

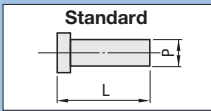
Days to Ship **Quotation**



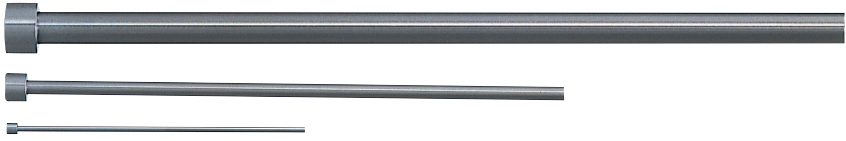
Dies Steel
SKD61 equivalent
+
Nitriding

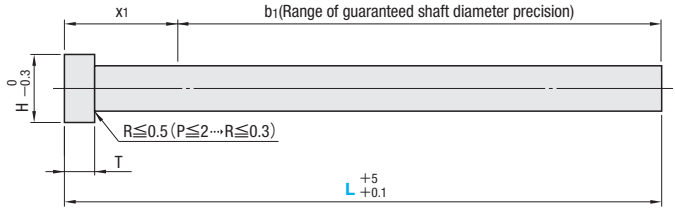
STRAIGHT EJECTOR PINS

—STANDARD—



Non JIS material definition is listed on P.1351 - 1352


RoHS



Part Number	Head thickness	T
EPN	4mm(T4)	0 -0.02
EPJ	6 · 8mm (JIS)	0 -0.05

L	P	1 ~ 13	15 ~ 20	25
L ≤ 500		-0.01 -0.02	-0.01 -0.03	-0.01 -0.04
L ≥ 600		-0.01 -0.03	-0.01 -0.03	-0.01 -0.05

SKD61 equivalent + Nitrided
Surface base: 900HV~
Base material: 40~45HRC
Range of guaranteed base material hardness (Details P.1303)
Range of guaranteed surface hardness for nitriding (Details P.1303)

4mm head		JIS head		Part Number				L Selection												
H	T	H	T	Type		P														
				4mm head	JIS head															
3	4	—	—	EPN	—	1	1.1	1.2	1.3	1.4	100	150								
						1.5	100	150	200											
						1.6	1.7	1.8	1.9	100	150	200								
						2	100	150	200	250	300	350	400							
						2.1	2.2	2.3	2.4	100	150	200	250	300						
						2.5	100	150	200	250	300	350	400							
						2.6	2.7	2.8	2.9	100	150	200	250	300						
						3	100	150	200	250	300	350	400	450	500					
						3.1	3.2	3.3	3.4	100	150	200	250	300	350	400				
						3.5	100	150	200	250	300	350	400	450	500					
4	8	—	—	EPN	—	4	100	150	200	250	300	350	400	(500)	(600)					
						(4.1)	(4.2)	(4.3)	(4.4)	200	300	400								
						4.5	100	150	200	250	300	350	400	(500)						
						(4.6)	(4.7)	(4.8)	(4.9)	200	300	400								
						5	100	150	200	250	300	350	400	500	(600)					
						(5.1)	(5.2)	(5.3)	(5.4)	200	300	400								
						5.5	100	150	200	250	300	350	400	500						
						(5.6)	(5.7)	(5.8)	(5.9)	200	300	400								
						6	100	150	200	250	300	350	400	500	(600)	(700)	(800)			
						(6.1)	(6.2)	(6.3)	(6.4)	200	300	400								
5	10	—	—	EPJ	—	6.5	100	150	200	250	300	350	400	500	(600)	(700)				
						7	100	150	200	250	300	350	400	500	(600)	(700)	(800)	(900)	(1000)	
						8	100	150	200	250	300	350	400	(450)	500	(600)	(700)	(800)	(900)	(1000)
						10	100	150	200	250	300	350	400	(450)	500	(600)	(700)	(800)	(900)	(1000)
						12	100	150	200	250	300	350	400	(450)	500	(600)	(700)	(800)	(900)	(1000)
						(13)	100	150	200	250	300	350	400	500						
						15	100	150	200	250	300	350	400	(450)	500	(600)	(700)	(800)	(900)	(1000)
						16	100	150	200	250	300	350	400	500	(600)	(700)	(800)	(900)	(1000)	
						20	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000			
						25	200	300	400	500	600	700	800	900	1000					

The P dimension enclosed in brackets () is applicable only for EPN.
The L dimension enclosed in brackets () is applicable only for EPJ.

Order Part Number — L
EPN 3 — 100

Days to Ship Quotation

Alterations Part Number — L — (KC · WKC...etc.)
EPN 16 — 500 — NC

Quotation

Alterations	Code	Spec.	1Code
	KC	Single flat cutting P/2 ≤ KC < H/2	
	WKC	Two flats cutting P/2 ≤ WKC < H/2	
	KAC KBC	Varied width parallel flats cutting P/2 ≤ KAC < H/2 KBC = 0.1mm increments only KAC < KBC < H/2	
	RKC	Two flats (right angled) cutting P/2 ≤ RKC < H/2	
	DKC	Three flats cutting P/2 ≤ DKC < H/2	
	SKC	Four flats cutting P/2 ≤ SKC < H/2	
	KGC	Two flats (angled) cutting P/2 ≤ KGC < H/2 AG = 1° increments 0 < AG < 360	
	KTC	Three flats cutting at 120° P/2 ≤ KTC < H/2	

(1) To align the key flat with the shaft diameter
[Unit of designation] 0.05mm increments possible

(2) To designate arbitrary key flat dimensions
[Unit of designation] 0.1mm

Quotation

P Price Quotation

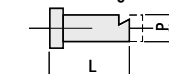
Alterations	Code	Spec.	1Code												
	HC	HC = 0.1mm increments P + 1 ≤ HC < H, P ≥ 1.5													
	TC	TC = 0.1mm increments T/2 ≤ TC < T, P ≥ 1.5 Dimension L becomes shorter by (T - TC)													
	NC	Dowel hole boring Available when H ≥ 4 Combination with other than NHC · NHN not available.	<table border="1" style="font-size: 6px;"> <tr><td>T</td><td>d</td><td>ℓ</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td><td>5</td></tr> </table>	T	d	ℓ	4	2	3	6	3	5			
T	d	ℓ													
4	2	3													
6	3	5													
	NCW	Dowel hole boring + Spring pin driving Available when H ≥ 4 Combination with other than NHC · NHN not available.	<table border="1" style="font-size: 6px;"> <tr><td>T</td><td>d</td><td>ℓ₁</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td><td>5</td></tr> </table>	T	d	ℓ ₁	4	2	5	6	3	5	8	3	5
T	d	ℓ ₁													
4	2	5													
6	3	5													
8	3	5													
	NCS	Dowel hole boring + Dowel pin driving Available when H ≥ 4 Combination with other than NHC · NHN not available.	<table border="1" style="font-size: 6px;"> <tr><td>T</td><td>d</td><td>ℓ₂</td></tr> <tr><td>4</td><td>2</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td><td>5</td></tr> </table>	T	d	ℓ ₂	4	2	5	6	3	5	8	3	5
T	d	ℓ ₂													
4	2	5													
6	3	5													
8	3	5													
	NHC	Numbering on the head How to order P.54 Combination with SKC · MC not available.													
	NHN	Automatic sequential numbering on the head How to order P.54 Combination with SKC · MC not available.													
	MC	Head tapping Available for EPJ when P ≥ 8 Combination with any other alteration not available.	<table border="1" style="font-size: 6px;"> <tr><td>P</td><td>M</td></tr> <tr><td>8</td><td>M4</td></tr> <tr><td>10</td><td>M5</td></tr> <tr><td>12 · 15</td><td>M6</td></tr> <tr><td>16 ~ 25</td><td>M8</td></tr> </table>	P	M	8	M4	10	M5	12 · 15	M6	16 ~ 25	M8		
P	M														
8	M4														
10	M5														
12 · 15	M6														
16 ~ 25	M8														

Straight Ejector Pins
Dies Steel SKD61 equivalent + Nitriding

EJECTOR PINS WITH Z GROOVE PROCESSED

— L DIMENSION DESIGNATION TYPE —

L dimension designation type

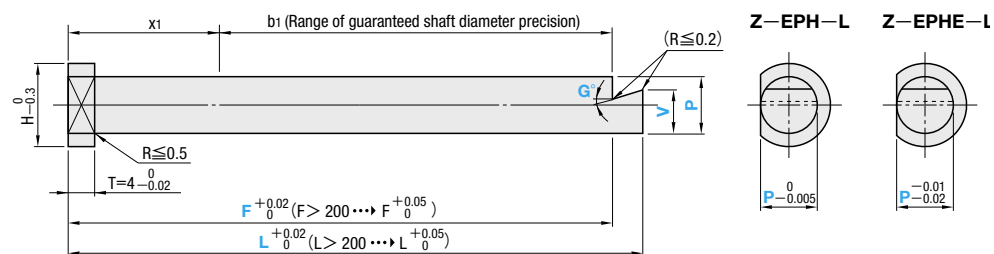


Ⓢ Non JIS material definition is listed on P.1351 - 1352

RoHS



Select a tip shape



$V - (L - F) \tan G \geq 1$

Range of guaranteed shaft diameter precision (Details [P.1301](#))
T4 → x1 max.30

SKH51 equivalent
58~60HRC
Range of guaranteed base material hardness (Details [P.1303](#))

Ⓢ To determine the shape position, key flat cutting is made at the standard 0°

Part Number	Head thickness	P	G	V
Z-EPH-L	4mm(T4)	0 -0.005	±30°	±0.05
Z-EPHE-L		-0.01 -0.02		

H	T	Part Number Type	0.01mm increments		0.5mm increments	1° increments	0.01mm increments	
			P	L	V	G	F	
4	4	Z-EPH-L Z-EPHE-L	2	50.00~300.00	1.5 ≤ V < P	0~45	L - F ≤ 10	
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
				2.5	50.00~350.00			

$V - (L - F) \tan G \geq 1$

Order **Part Number**
Type P - L - V - G - F
Z-EPH-L 5 - 150.00 - V2.0 - G5 - F145.00

Days to Ship **Quotation**

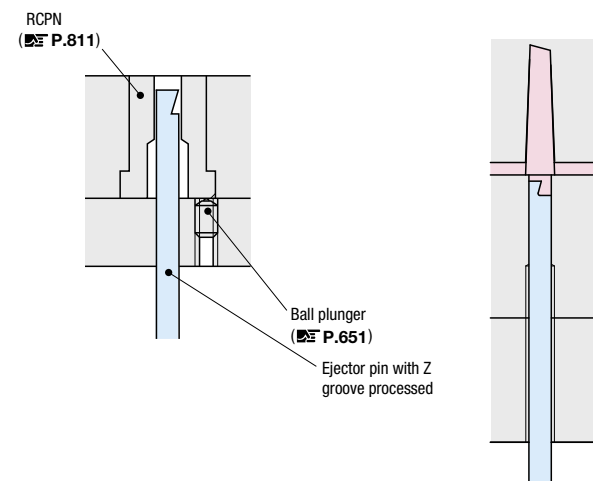
Price **Quotation**

Alterations **Part Number** - L - V - G - F - (AKC · AWC...etc.)
Z-EPH-L5 - 150.00 - V2.0 - G5 - F145.00 - TC2
Quotation

Alterations	Code	Spec.	1Code	Alterations	Code	Spec.	1Code
	AKC	AKC=1° increments 0 < AKC < 360 No need to designate AKCO			KAC KBC	Varied width parallel flats cutting P/2 ≤ KAC < H/2 KBC = 0.1mm increments only KAC < KBC < H/2 Combination with other key flat cutting not available	
	AWC	AWC=1° increments 0 ≤ AWC < 360			HC	HC=0.1mm increments P+1 ≤ HC < H	
	ARC	ARC=1° increments 0 ≤ ARC < 360	Quotation		HCC	HCC=0.1mm increments P+1 ≤ HCC < H-0.3	Quotation
	ADC	ADC=1° increments 0 ≤ ADC < 360			TC	TC=0.1mm increments 2 ≤ TC < 4 (Dimensions L and F remain unchanged) 4 - TC ≤ Lmax. - L	Quotation
	KGA	KGA=1° increments 0 < KGA < 360			NHC	Numbering on the head How to order P.54	
	KGB	KGB=1° increments 0 < KGB < 360			NHH	Automatic sequential numbering on the head How to order P.54	



Example ■ Characteristics
Z groove ejector pins have the function of sprue lock by undercutting of the tip groove.



Ejector Pins with Tip Processed

5A (Z groove)

- 0° ≤ G ≤ 45°
- 1.5 ≤ V < P
- L - F ≤ 10
- V - (L - F) tan G ≥ 1
- Ⓢ R designation not available

SKH51 equivalent L dimension designation type [P.97](#)

SKH51 equivalent L · P dimension designation type [P.99](#)

Straight Ejector Pins
High Speed Steel SKH51 equivalent

STROKE ADJUSTMENT COLLARS/COVERS FOR EJECTOR SPACE

SPACER RINGS/STOPPER RINGS/STOPPER PINS

Ⓜ Non JIS material definition is listed on P.1351 - 1352

Stroke adjustment collars for ejector plate **RoHS** **SPLC**

Black oxide on surface on one end of the product may be removed depending on the designated length.
 Ⓜ SS400 Ⓢ Black Oxide

Applicable external diameters of ejector leader pins	d	D	Part Number		L 1mm increments	U/Price 1~19
			Type	No.		
8	8.1	11.5	SPLC	8	5~30	Quotation
10	10.1	13.5		10		
12	12.1	15.5		12		
13	13.1	16.5		13		
16	16.1	19.5		16		
20	20.1	23.5		20		
25	25.1	28.5	25			

Order **Part Number** — **L**
SPLC13 — **10**

Days to Ship **Quotation**

Price **Quotation**

ex Example **Benefit** This collar functions as an ejector plate stopper.

(When the finished product is protruded)

Collar SPLC
 Support pillar
 Movable plate
 Collar SPLC
 Upper ejector plate
 Lower ejector plate
 Ejector leader bushing
 Ejector leader pin
 Base clamping plate

Covers for ejector space **RoHS** **AEC**

Dimension of a magnet

B	b
100~300	10
310~600	20

Ⓜ ① Acrylic Resin
 Ⓜ ② Rubber Magnet
 Ⓢ Temperature to be used -20~80°C

Part Number	B 10mm increments	U/Price 1~9				
		A	B	B	B	B
AEC	50	100~200	100~200			
	60	100~200				
	70	100~300				
	80	100~300				
	90	100~500				
	100	100~500				
	110	210~500				
	120	210~500				
	130	310~500				
	150	310~500				
170	310~600					
200	310~600					

ex Example

Features

- Attaching the cover for ejector space prevents foreign substances from entering.
- It is a magnet type which is easy to remove.
- Since the cover is transparent, it does not need to be removed to see ejector space.

Order **Part Number** — **B**
AEC70 — **210**

Days to Ship **Quotation**

Price **Quotation**

Alterations **Part Number** — **B** — **(BT)**
AEC70 — **210** — **BT5-F50-G100**

Quotation

Alteration	Code	Spec.	1Code														
	BT	Remove the magnets, changes to bolt holes type.) Adds 4-bolt holes. [Designation method] BT5-F50-G100 BT=Select bolt nominal dia.(table) F · G=1mm increments Ⓢ $d+5 \leq F \leq A-d-5$ Ⓢ $d+5 \leq G \leq B-d-5$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5.5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	No.	d	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	8	9	10	11
		No.		d													
		3		3.5													
		4		4.5													
		5		5.5													
6	6.5																
8	9																
10	11																

RoHS

SPW Spacer rings

SPWG Spacer rings (segmental type)

SPWD Spacer rings (for die cast)

Ⓜ S45C (unannealed steel)

Part Number	Type	D - d	U/Price			
			1~49	50~199	200~499	500~1000
SPW		13-4.5	Quotation			
		13-5.5				
		13-6.5				
		16-6.5				
		16-8.5				
		20-8.5				
20-10.5						
25-10.5						
25-12.5						

K	Part Number	Type	D - d	U/Price			
				1~49	50~199	200~499	500~1000
5	SPWG (Segmental type)		13-5.5	Quotation			
6			13-6.5				
7			16-8.5				
8			20-10.5				
			25-12.5				

d	Part Number	Type	D	U/Price			
				1~49	50~199	200~499	500~1000
5.5	SPWD (For die cast)		13	Quotation			
6.5			16				
8.5			20				
10.5			25				
12.5			30				

Order **Part Number**
SPW 13-5.5
SPWD13

Days to Ship **Quotation**

RoHS

STR Stopper rings (for countersunk bolt)

STPB Stopper rings (bolt type)

STPH Stopper pins
STPN Stopper pins (unannealed steel)

Ⓜ S45C Ⓜ 46~50HRC Ⓜ STPN Ⓜ S45C (unannealed steel)

t	d	Part Number	Type	D	U/Price			
					1~49	50~199	200~499	500~1000
3.0	5.5	STR (For countersunk bolt)		16	Quotation			
3.5	6.5			20				
4.5	8.5			25				

Ⓢ Similar product: TPS P.937 TPD P.937 MWFBS P.1200

Part Number	Type	T	U/Price			
			1~49	50~199	200~499	500~1000
STPB (Bolt type)		5	Quotation			
		10				
		15				

Part Number	Type	U/Price			
		1~49	50~199	200~499	500~1000
STPH	STPN (Unannealed steel)	Quotation			
STPN					


Order **Part Number**
STR 16
STPB 5
STPH

Days to Ship **Quotation**

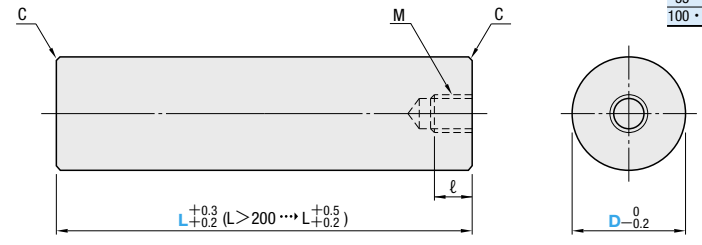
SUPPORT PILLARS

— TAPPED TYPE —

Ⓢ Non JIS material definition is listed on P.1351 - 1352



RoHS **SPL**



D	C
12~18	0.3
20~50	0.5
55~80	0.8
100~120	1.2

Ⓢ Black oxide on surface of the left tip (opposite side of the tap) may be removed depending on the designated length.

S S45C
Ⓢ Black Oxide

M Pitch	ℓ	Part Number Type	L		U/Price 1~9	M Pitch	ℓ	Part Number Type	L		U/Price 1~9			
			D	5mm increments					10mm increments	D		5mm increments	10mm increments	
M6 × 1.0	12	SPL	12	40~55	60~70	M12 × 2.4	24	SPL	55	—	50~90	Quotation		
			14	40~55	60~70				100~120					
			16	40~55	60~70				130~170					
		18	40~55	60~70	180~200									
		20	40~55	60~70	70~90									
		25	45~55	60~70	100~120									
		30	—	80~120	130~170									
		32	—	80~120	180~200									
		35	—	80~120	210~250									
	M8 × 1.25	16	SPL	20	—		80~120	M16 × 2.0	32	SPL	100		—	100~120
				25	45~55		60~80				130~150			
				30	—		90~120				160~180			
			35	—	130~150		190~200							
			40	—	130~150		100~120							
			45	—	160~180		130~150							
			50	—	190~210		160~180							
			55	—	220~250		190~200							
			60	—	260~300		100~120							

Order Part Number — L
SPL32 — 80

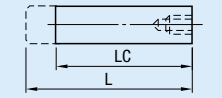
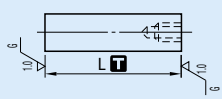
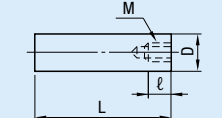
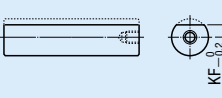
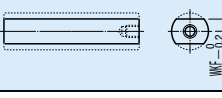
Days to Ship Quotation

Price Quotation

Alterations Part Number — L(LC) — (LKC · MC · etc.)
SPL32 — LC 75 — LKC — MC10

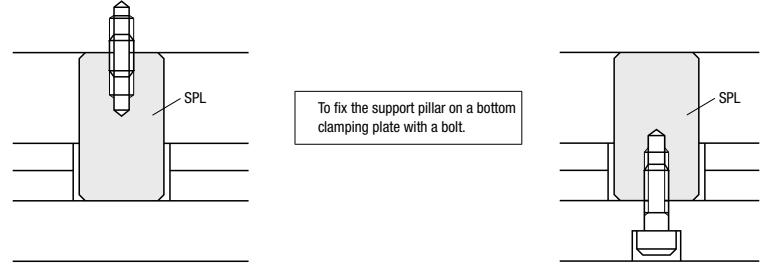
• D=12~40 · 50
Quotation

• D=45 · 55 · 60 · 80 · 100 · 120
Quotation

Alterations	Code	Spec.	1Code																																								
	LC	Changes the full length. Ⓢ Combining LKC makes designation of LC=1mm increments 0.01mm increments possible. <table border="1"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>LC</th> <th>D</th> <th>LC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12</td> <td>20 ≤ LC < 100</td> <td>35</td> <td>40 < LC < 300</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>20 ≤ LC < 120</td> <td>45</td> <td>40 < LC < 200</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>20 ≤ LC < 120</td> <td>50</td> <td>40 < LC < 400</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>20 ≤ LC < 150</td> <td>55</td> <td>40 < LC < 200</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>20 ≤ LC < 150</td> <td>60</td> <td>60 < LC < 400</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>40 < LC < 300</td> <td>80</td> <td>60 < LC < 200</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>40 < LC < 300</td> <td>100</td> <td>60 < LC < 200</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>40 < LC < 300</td> <td>120</td> <td>60 < LC < 200</td> </tr> </tbody> </table>	D	LC	D	LC	12	20 ≤ LC < 100	35	40 < LC < 300	14	20 ≤ LC < 120	45	40 < LC < 200	16	20 ≤ LC < 120	50	40 < LC < 400	18	20 ≤ LC < 150	55	40 < LC < 200	20	20 ≤ LC < 150	60	60 < LC < 400	25	40 < LC < 300	80	60 < LC < 200	30	40 < LC < 300	100	60 < LC < 200	32	40 < LC < 300	120	60 < LC < 200					
D	LC	D	LC																																								
12	20 ≤ LC < 100	35	40 < LC < 300																																								
14	20 ≤ LC < 120	45	40 < LC < 200																																								
16	20 ≤ LC < 120	50	40 < LC < 400																																								
18	20 ≤ LC < 150	55	40 < LC < 200																																								
20	20 ≤ LC < 150	60	60 < LC < 400																																								
25	40 < LC < 300	80	60 < LC < 200																																								
30	40 < LC < 300	100	60 < LC < 200																																								
32	40 < LC < 300	120	60 < LC < 200																																								
	LKC	Changes L dimension tolerance. Ⓢ Available for L40~L350 $40 \leq L \leq 200 \rightarrow L_{+0.3} \dots +0.02$ $200 < L \leq 350 \rightarrow L_{+0.5} \dots +0.03$ Ⓢ Makes LC alteration in 0.01mm increments possible. Ⓢ All pieces are ground together when 8 pieces or less are ordered for LKC. (Although the tolerance of L dimension is as indicated, its dispersion is kept within a 0.01 range.) Ⓢ Both ends are not surface-treated																																									
	MC	Changes the tap size. <table border="1"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>Tap M selection</th> <th>D</th> <th>Tap M selection</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12</td> <td>5</td> <td>35</td> <td>10 · 12</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>5</td> <td>40</td> <td>10 · 12</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>8 · 10</td> <td>45</td> <td>10 · 12</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>8 · 10</td> <td>50</td> <td>10 · 12</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>8 · 10</td> <td>55</td> <td>10 · 12</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>10 · 12</td> <td>60</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>10 · 12</td> <td>80</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>10 · 12</td> <td>100</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>120</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	D	Tap M selection	D	Tap M selection	12	5	35	10 · 12	14	5	40	10 · 12	16	8 · 10	45	10 · 12	18	8 · 10	50	10 · 12	20	8 · 10	55	10 · 12	25	10 · 12	60	16	30	10 · 12	80	16	32	10 · 12	100	20			120	20	Quotation
D	Tap M selection	D	Tap M selection																																								
12	5	35	10 · 12																																								
14	5	40	10 · 12																																								
16	8 · 10	45	10 · 12																																								
18	8 · 10	50	10 · 12																																								
20	8 · 10	55	10 · 12																																								
25	10 · 12	60	16																																								
30	10 · 12	80	16																																								
32	10 · 12	100	20																																								
		120	20																																								
	KF	Cuts dimension D as the figure, then performs surface treatment (Black Oxide). KF=1mm increments Ⓢ $\frac{M}{2} + 1 \leq KF \leq \frac{D}{2} - 1$																																									
	WKF	Cuts dimension D as the figure, then performs surface treatment (Black Oxide). WKF=1mm increments Ⓢ $\frac{M}{2} + 1 \leq WKF \leq \frac{D}{2} - 1$																																									

Ⓢ KC · WKC · KF · WKF combination not available.

ex Example



To use with a screw plug (MSWC) screwed into the support pillar

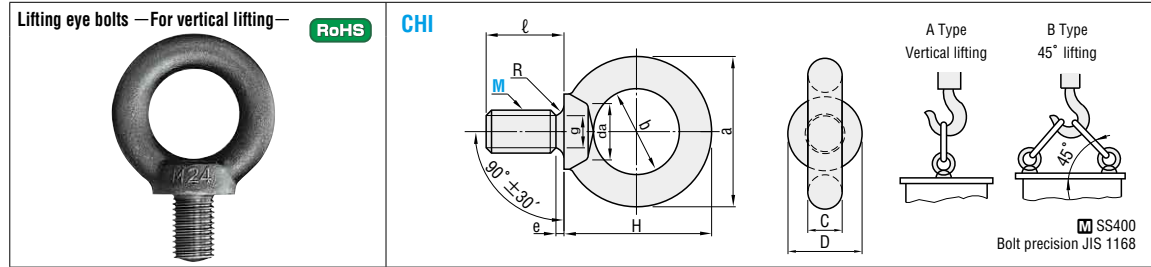
To fix the support pillar on a bottom clamping plate with a bolt.

Make a drill hole for rough positioning on the backup plate and insert the support pillar into it as shown in the figure. Then tighten the bottom clamping plate.

Components of Ejector Space

LIFTING EYE BOLTS / CAST-IN LIFTING BOLTS

HOOKS —BOLT TYPE / LARGE HEAD BOLT TYPE—



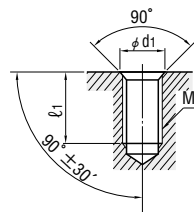
M×P	a	b	C	D	H	ℓ	e	g	R	da	Max. allowable load N (kgf)		Catalog No.	Base unit price	Volume discount unit price		
											A: Vertical, 1 bolt	B: 45°, 2 bolts			Type	M	1~19 pieces
6×1.0	24.9	14.5	5.2	12.8	28.5	15	3	4.7	1.0	7.9	392 (40)	392 (40)	CHI	1~19 pieces	20~49	50~99	100~200
8×1.25	32.6	20	6.3	16	33.3	15	3	6	1.0	9.2	785 (80)	785 (80)					
10×1.5	41	25	8	20	41.5	18	4	7.7	1.2	11.2	1471 (150)	1471 (150)					
12×1.75	50	30	10	25	51	22	5	9.4	1.4	14.2	2157 (220)	2157 (220)					
16×2.0	60	35	12.5	30	60	27	5	13	1.6	18.2	4413 (450)	4413 (450)					
20×2.5	72	40	16	35	71	30	6	16.4	2	22.4	6178 (630)	6178 (630)					
24×3.0	90	50	20	45	90	38	8	19.6	2.5	26.4	9316 (950)	9316 (950)					
30×3.5	110	60	25	60	110	45	8	25	3	33.4	14710 (1500)	14710 (1500)					
36×4.0	133	70	31.5	70	132	55	10	30.3	3	39.4	22555 (2300)	22555 (2300)					
42×4.5	151	80	35.5	80	151	65	12	35.6	3.5	45.6	33342 (3400)	33342 (3400)					
48×5.0	170	90	40	90	170	70	12	41	4	52.6	44130 (4500)	44130 (4500)					

●Load (kgf)=Load (N)×0.101972

Installation

Tighten the lifting eye bolt lightly by hand so that the seat of the bolt is firmly in contact with the plate.

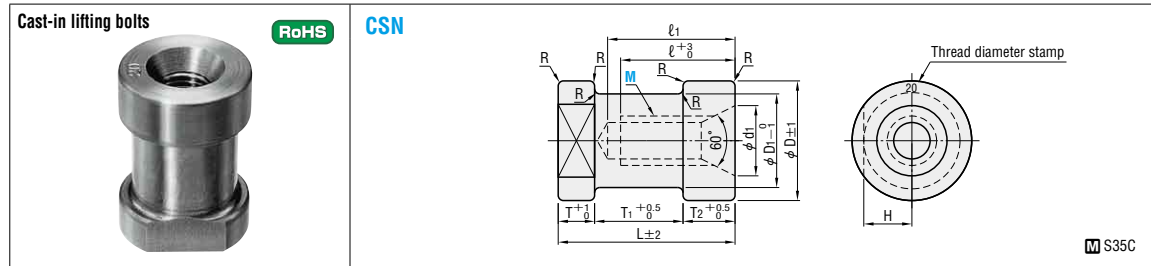
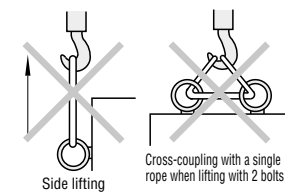
Catalog No.	d ₁	ℓ ₁
6	9	17
8	11	17
10	13	20
12	16	24
16	20	30
20	24	34
24	28	42
30	36	50
36	42	60
42	48	70
48	56	76



⚠ When 2 lifting eye bolts are used for lifting, install the bolts so that they face in the same direction.



⚠ Caution
Incorrect examples: Never attempt the types of lifting shown in the diagram.



Lifting bolt	Max. allowable load N (kgf)	M×P	D	D ₁	d ₁	ℓ	ℓ ₁	L	T	T ₁	T ₂	H	R	Catalog No.		Base unit price
														Type	M	
2 bolts														CSN	1~19 pieces	Quotation
Vertical, 1 bolt	3730 (380)	12×1.75	38	28	18	30	40	55	10	30	15	14	2			
45°, 2 bolts	2160 (220)	16×2.0	46	36	22	35	45	55	10	30	15	18	2			
	6620 (675)	20×2.5	48	38	28	45	55	70	15	35	20	19	2			
	8830 (900)	24×3.0	55	45	36	55	65	85	20	45	20	22.5	2			
	13340 (1360)	30×3.5	65	52	42	65	75	95	25	50	20	26	3			
	19810 (2020)	36×4.0	85	70	48	75	90	110	30	55	25	35	3			
	58450 (5960)															
	22560 (2300)															
	22560 (2300)															

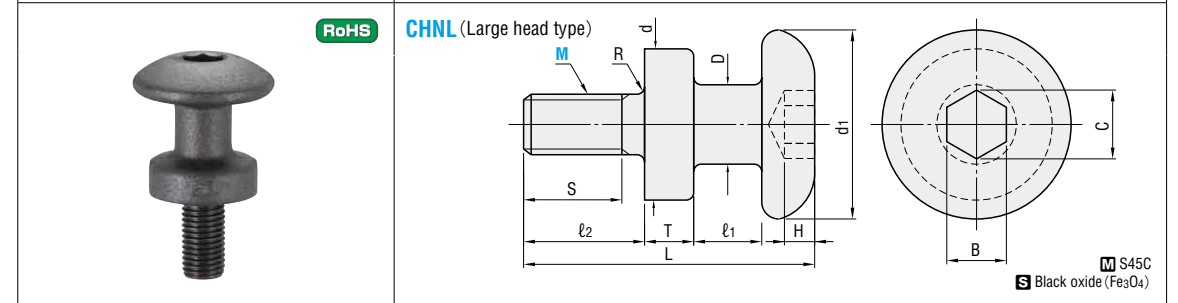
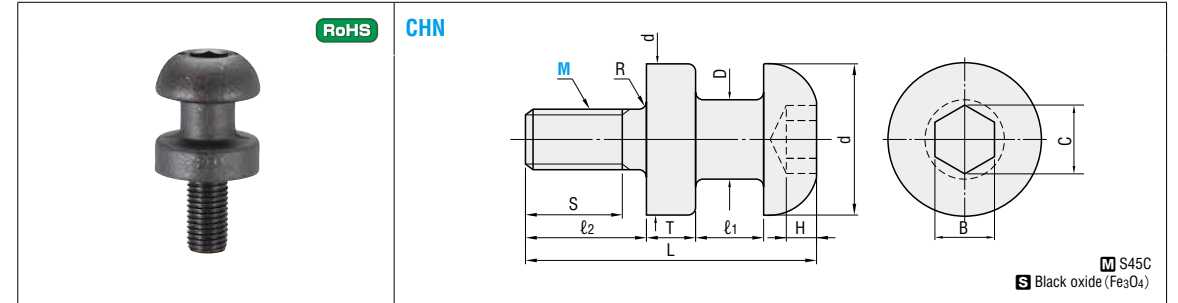
●Load (kgf)=Load (N)×0.101972

Order Catalog No.
CHI 10
CSN 24

Days to Ship Quotation

Price Quotation

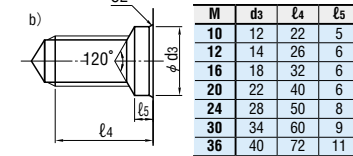
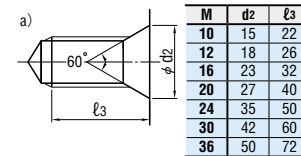
Example



M×P	D	d	d ₁	ℓ ₁		ℓ ₂	S	T	L		R	H	B	C	N/piece (kgf/piece) (For steel, safety factor 10)	Catalog No.			Base unit price 1~19 pieces			
				CHN	CHNL				CHN	CHNL						Type	M	CHN		CHNL		
10×1.5	13	32	42	10	18	20	16	8	46	54	1.5	5	8	9.2	2452 (250)	CHN CHNL	10	16	20	24	30	36
12×1.75	16	36	48	13	20	24	20	10	57	64	1.5	6	10	11.7	3530 (360)							
16×2.0	20	40	52	18	25	30	25	13	75	82	2	9	14	16.3	6669 (680)							
20×2.5	25	48	62	20	28	37	32	16	90	98	2	12	17	19.8	10395 (1060)							
24×3.0	32	58	76	25	33	47	40	20	111	119	2.5	13	19	22.1	15004 (1530)							
30×3.5	36	68	88	30	40	56	48	22	131	141	3	16	22	25.6	23830 (2430)							
36×4.0	40	78	100	30	40	68	58	25	148	158	3	18	27	31.4	34814 (3550)							

●Load (kgf)=Load (N)×0.101972

Installation The bolt holes for installation should be machined as shown in figure a) or b) below. The head of CHN and CHNL should be in tight contact with the side surface of the die set when the bolts are used.

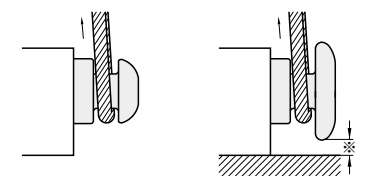


Order Catalog No.
CHNL 20

Days to Ship Quotation

Price Quotation

Example

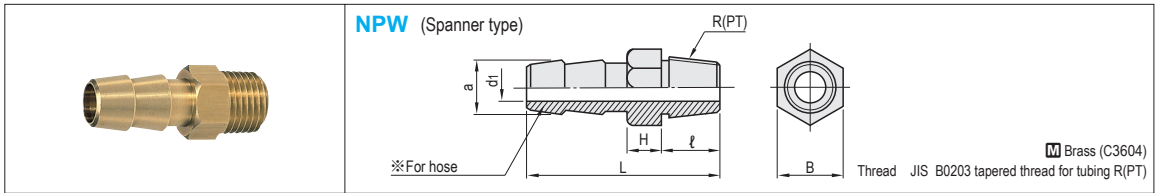


※Install so that the wire can be passed under the hook without contacting the bottom surface. <Large head type>

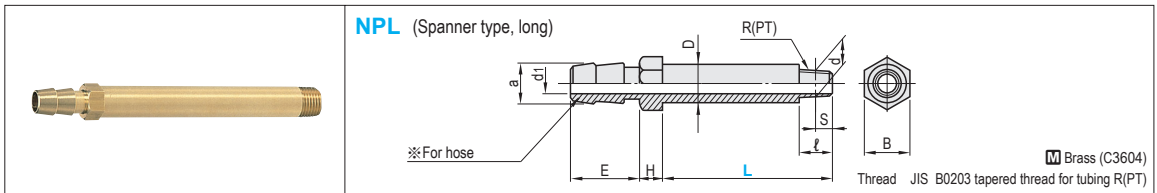
HOSE NIPPLES / L-SHAPED SWIVEL HOSE NIPPLES

-SPANNER TYPE-

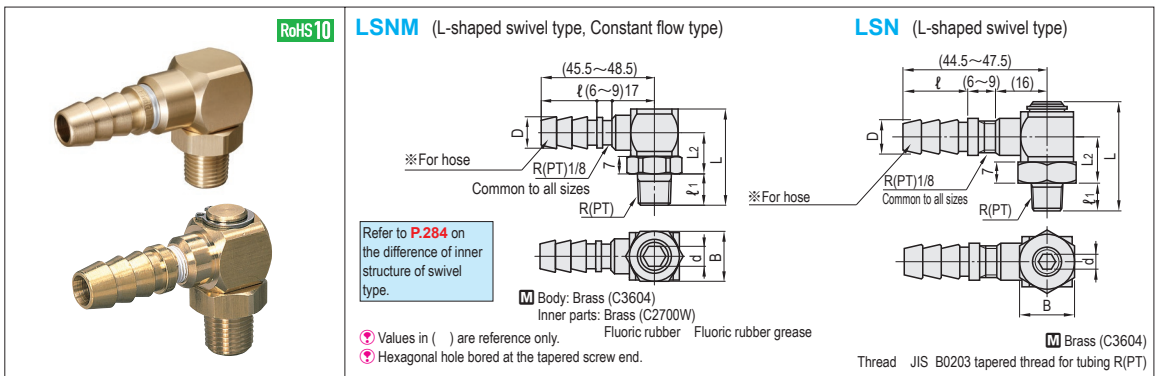
-HEAT RESISTANCE 120°C TYPE-



Max. pressure MPa (kgf/cm ²)	For hose		L	Allen side B	H	Tapered thread R(PT)	l	Part Number		Unit Price 1-9 pcs
	a	d1						Type	No.	
1.0 (10)	12	6	38	14	7	1/8	10	NPW		1
		8								2
	15	10	48	17	8	3/8	12			3



Max. pressure MPa (kgf/cm ²)	For hose			D	Allen side B	H	Tapered thread R(PT)	l	S	d	Part Number		L	Unit Price (1-9 pcs)		
	a	d1	E								Type	No.		L50	L100	L150
1.0 (10)	12	6	21	10.5	14	7	1/8	10	3.97	9.728	NPL		50 100 150	Quotation		
		8		13.8												
	15	10	28	16.8	17	8	3/8	12	6.35	16.662						



Max. pressure MPa (kgf/cm ²)	For hose		L	L2	Allen side B	Hexagonal wrench socket d	Tapered thread R(PT)	l1	Part Number		Unit Price 1-9 pcs		
	D	l							Type	No.			
1.0 (10)	12.6	22.5	35.5	16.5	20	○6	1/8	9.5	LSNM		1		
			38.5			○8	1/4	12.5			2		
			39.5			○8	3/8	13.5			3		
			36.5	15.75	19	○5	1/8	9.5			LSN		1
			39.5			○6	1/4	12.5					2
			42.5			○6	3/8	13.5					3

Keep water temperature under 120°C.



Part Number
NPW 1
LSN 2

Part Number — L
NPL1 — 100



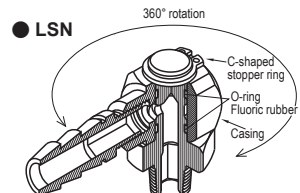
Quotation



Quotation



The L-shaped swivel is intended for direction conversion when it is installed on the mold. Note that if you carry out direction conversion continuously by opening and closing the mold, for example, during molding, the O-ring will deteriorate, resulting in water leakage.



COMPONENTS FOR MOLD COOLING AND TEMPERATURE CONTROLLING SYSTEMS

Futaba

Futaba Standard

Plastic Mold Components

Blue Book

VOL.1

FUTABA

2-Plate Type S series

■ Structure and Component Name P. 22

■ High Rigidity Type S Series

1515 ~ 1830 P. 24 ~ 43

2020 ~ 2540 P. 44 ~ 67

2730 ~ 3040 P. 68 ~ 77

■ S Series

1113 ~ 1835 P. 78 ~ 107

2020 ~ 2340 P.108 ~ 133

2525 ~ 2940 P.134 ~ 161

3030 ~ 3560 P.162 ~ 197

4040 ~ 4560 P.198 ~ 217

5050 ~ 5580 P.218 ~ 235

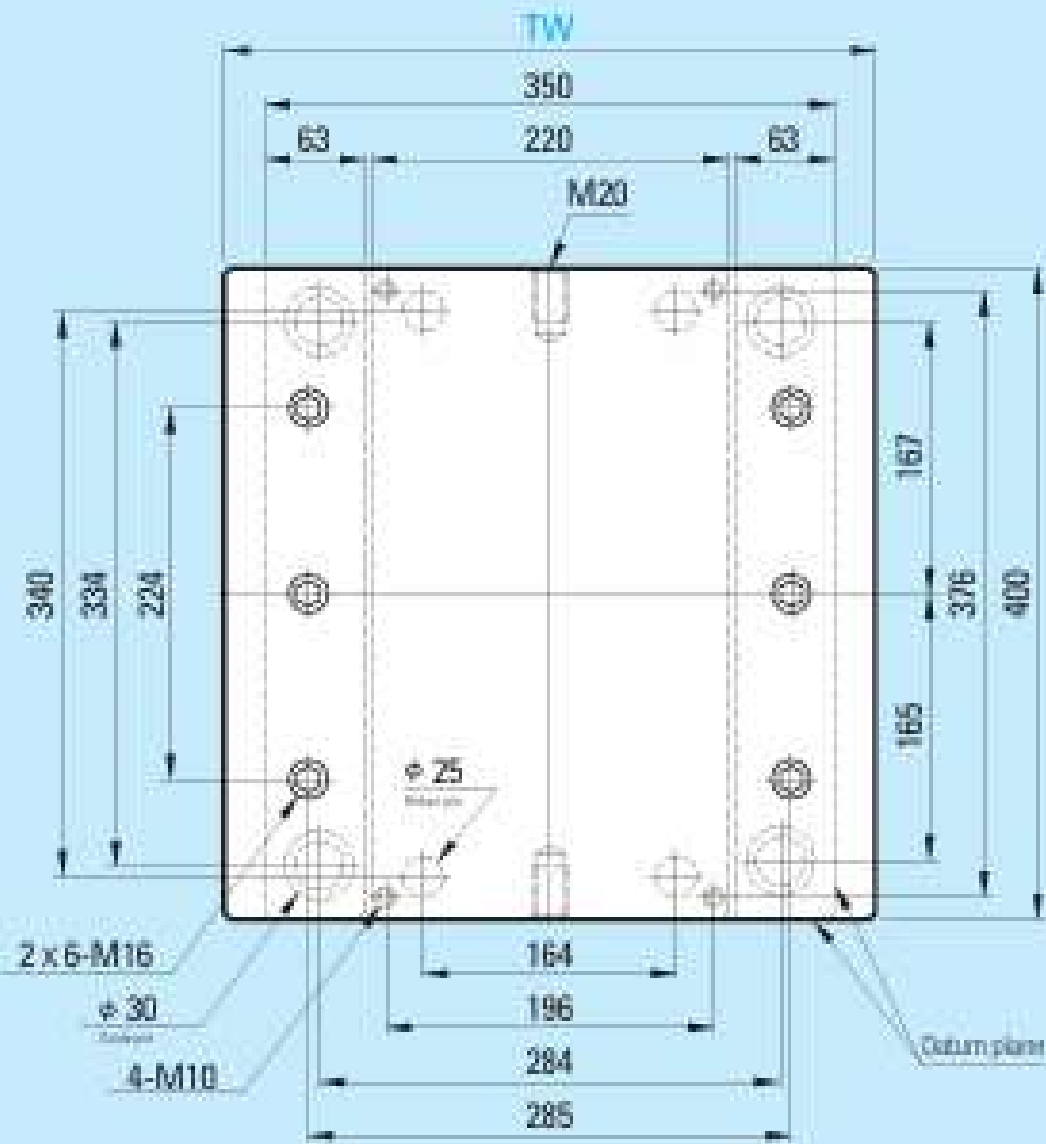
6060 ~ 6580 P.236 ~ 253

7070 ~ 7080 P.254 ~ 259

■ S Series Material Change Option P.260

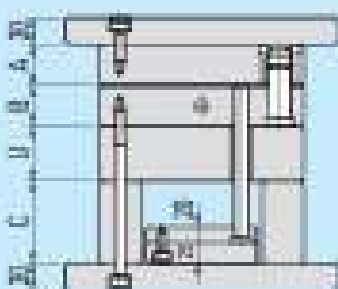
TWO-PLATE TYPE S-SERIES

Clamping plate size	150
Clamping type	400
Ball-fixating type	550

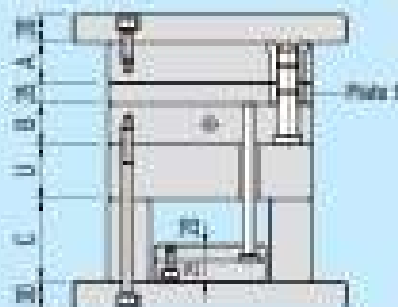


* Please note that the 3D diagrams in this catalog are created with isometric images, but not accurate.

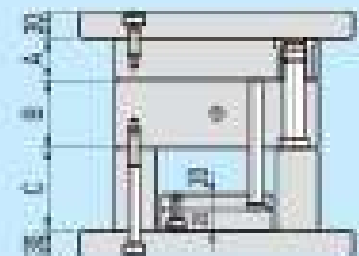
SA_{type}



SB_{type}



SC_{type}



How to order

Order example **MDC SA 3540 50 50 80 S V M N** Option

Type	SA	SB	SC	SD	SE	SF
------	----	----	----	----	----	----

Nominal Dimension

A DIMM	40	50	60	70	80	90
	100	110	120	130		

B DIMM	40	50	60	70	80	90
	100	110	120	130		

C DIMM	70	80	90	100	110

If A, B and C dimension are 3 digit, specify the dimension with the first two-digit number.

ex: 100 → 10

If When selecting SE or SF without Plate C, specify 00.

	Width of clamping plate TW	Orientation of guide
S	400	
X	550	
Y	400	
Z	550	

U DIMM	
V	45
W	60
—	Type without backing plate

This may be changed to J or P by Plate A if there is any addition or change to the specification.

Specification of ejector plate	
M	Counterbore type
L	Spacer type
—	When selecting SE or SF type

How to order optional specification

Order example **MDC SB 3540 50 60 70 S V M N / S40 / #FK**

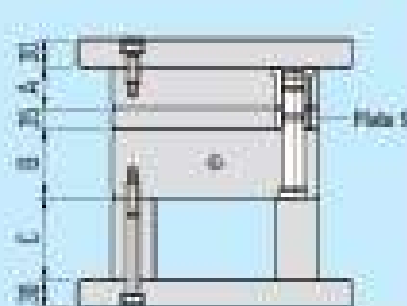
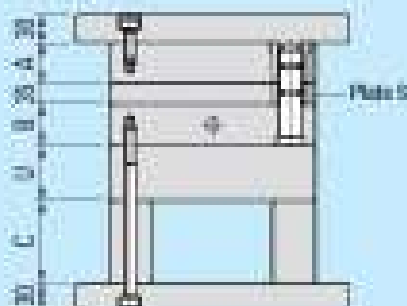
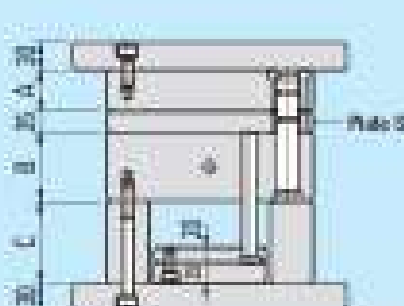
Code	Description
#FK	Removes the threaded holes for eye bolts for Plate B
Material change	Changes the material of Plate A, S or B. Ex: Ex: # P200

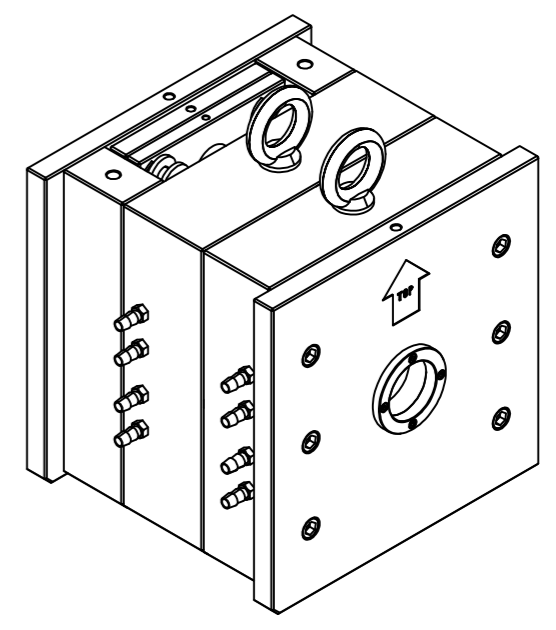
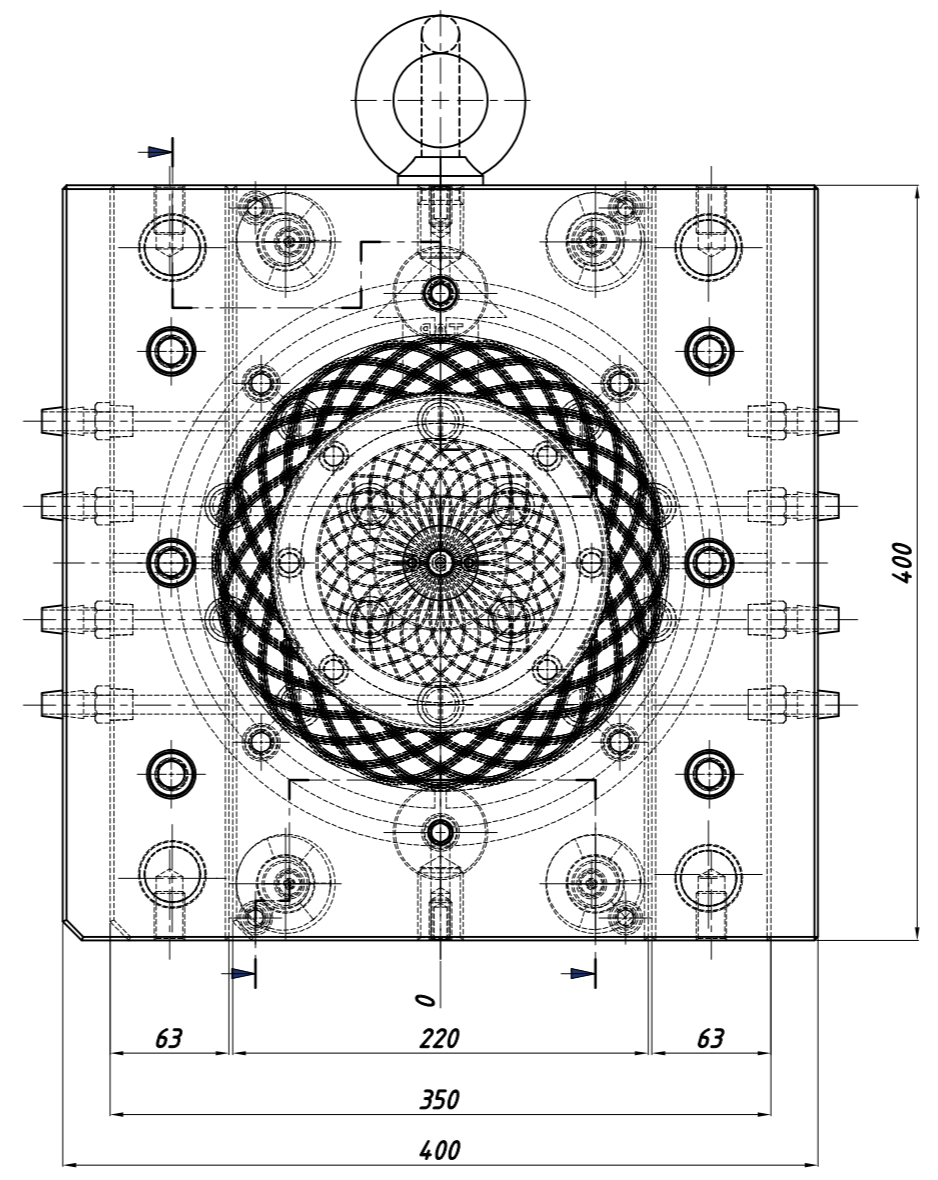
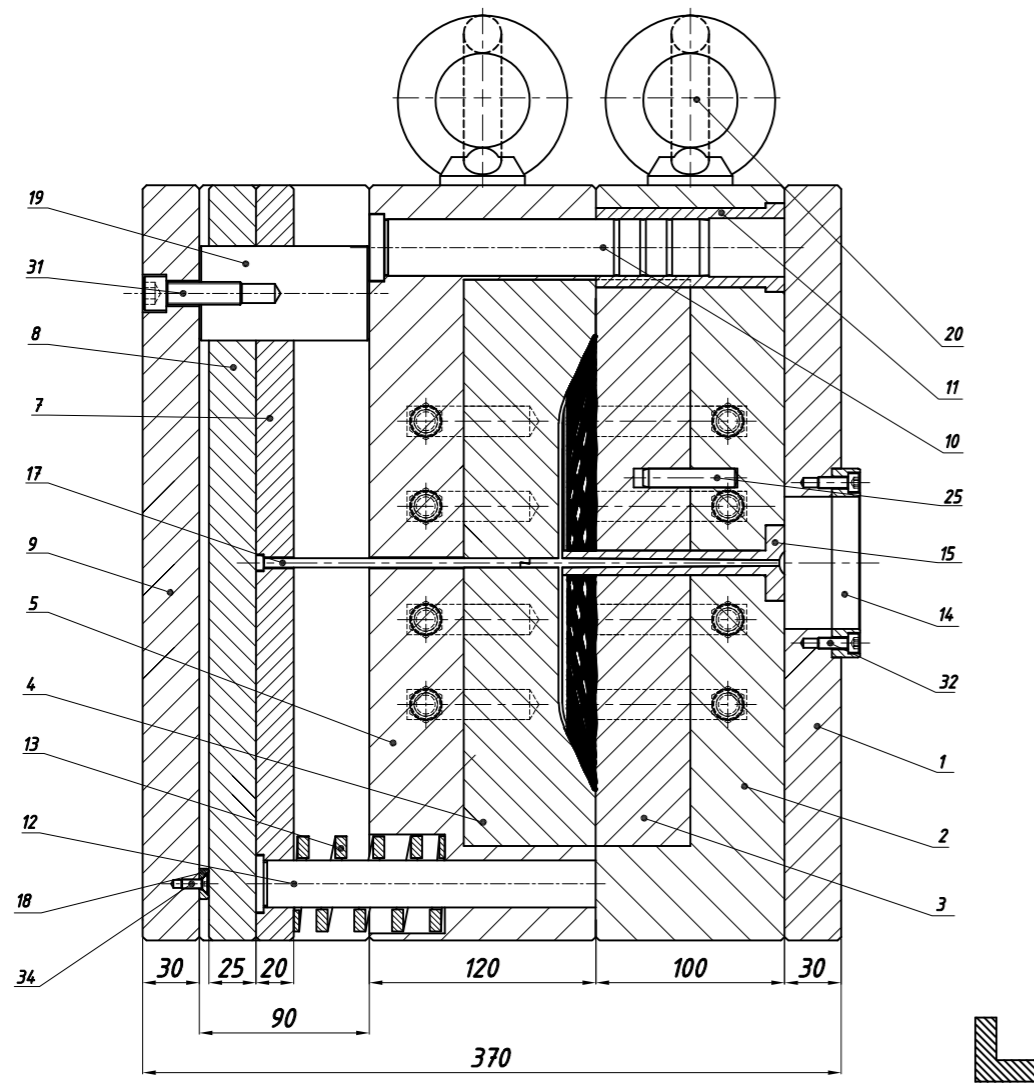
Code	Description
Plate S Thickness	Changes the Plate S thickness 35 to 40, 50 or 60
Additional processing	Specifications other than the above are also available. See the separate volume "Additional Mold Base Processing & Mold Parts Guide" for details.

SD_{type}

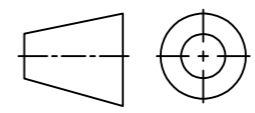
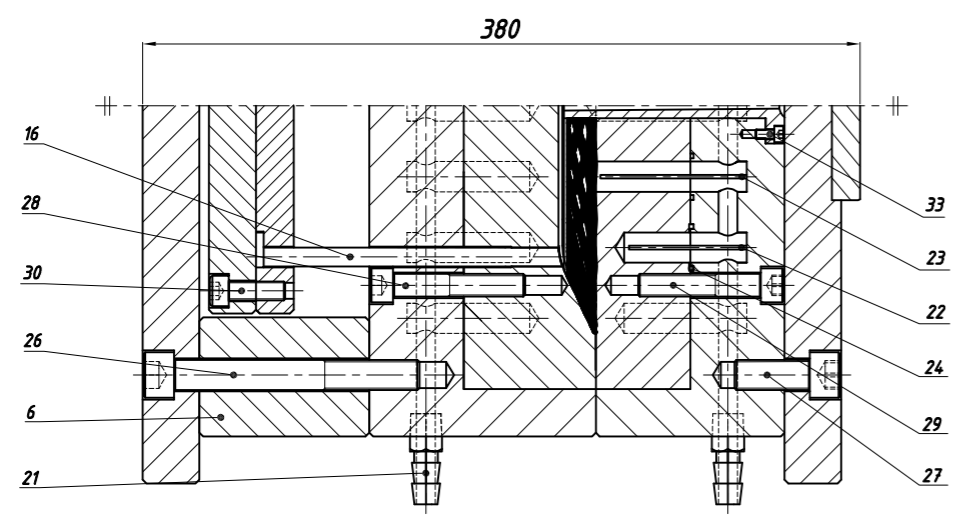
SE_{type}

SF_{type}





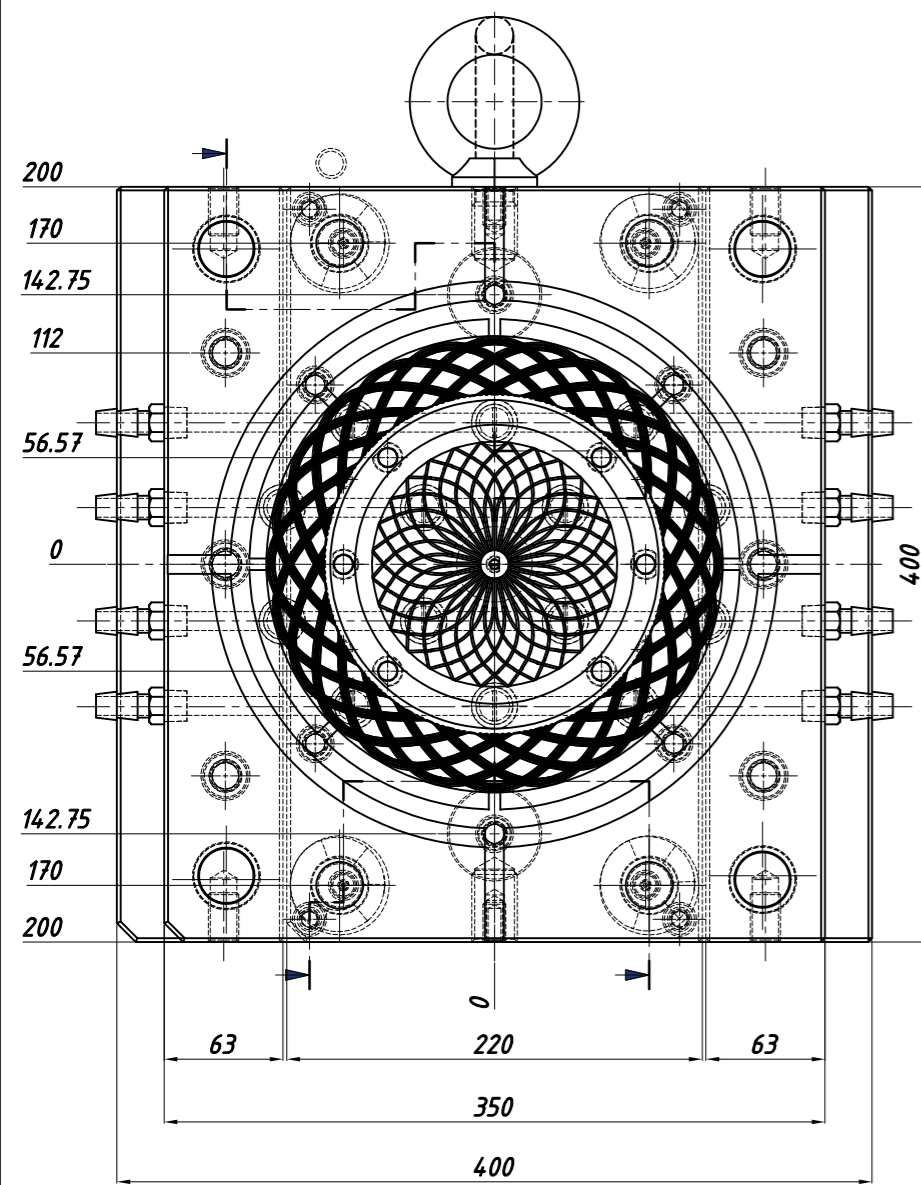
(SCALE 1:5)



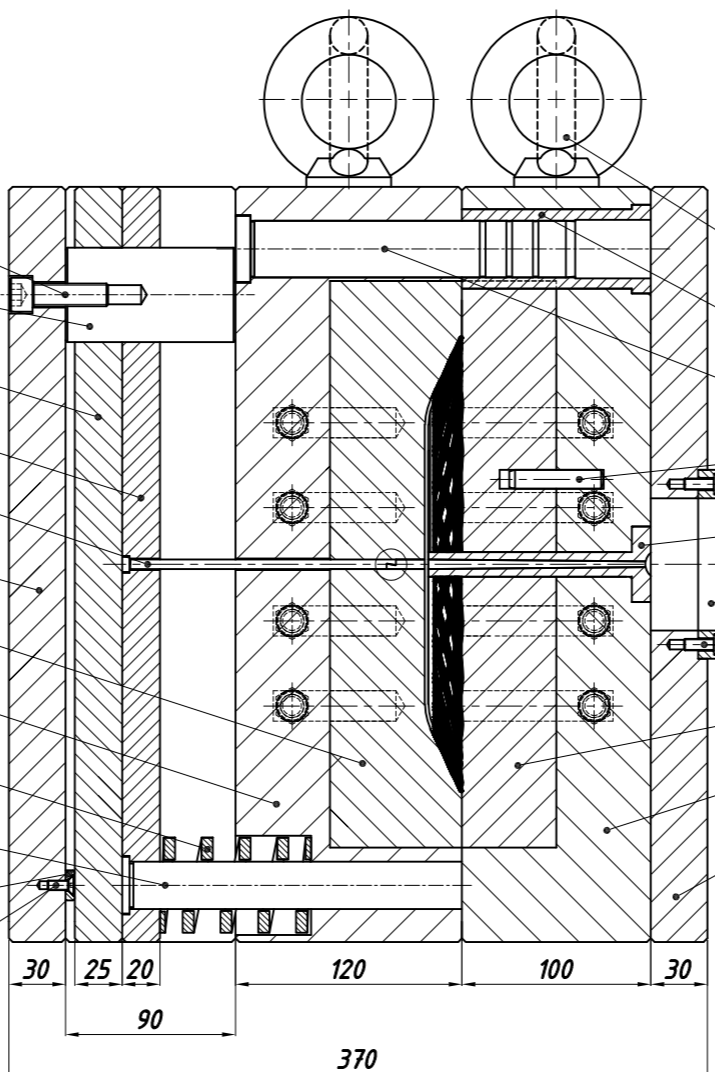
SCALE 1:2

0	0	4	Countersunk	34	MISUMI	M5x10	Standard
0	0	2	Hex Srew	33	MISUMI	M5x10	Standard
0	0	2	Hex Srew	32	MISUMI	M8x48	Standard
0	0	4	Hex Srew	30	MISUMI	M10x30	Standard
0	0	1	Hex Srew	29	MISUMI	M12x65	Standard
0	0	4	Hex Srew	28	MISUMI	M12x70	Standard
0	0	4	Hex Srew	27	MISUMI	M16x40	Standard
0	0	4	Hex Srew	26	MISUMI	M16x130	Standard
0	0	8	Dowel Pin	25	MISUMI	MSφ10x50	Standard
0	0	28	O Ring	24	MISUMI	NPA P20	Standard
0	0	22	Plate 2MM	23	S45C	φ16x55x2	Custom
0	3	6	Plate 2MM	22	S45C	φ16x77.5x2	Custom
0	1	16	Nipple	21	MISUMI	NPW3/8	Standard
0	1	2	Lifting Eye Bolt	20	MISUMI	CHI M24	Standard
0	0	4	Support Pillar	19	MISUMI	SPL φ50x90	Standard
0	0	4	Stoper Ring	18	MISUMI	STRφ16x5	Standard
0	0	1	Ejector Pin With Z Groove	17	MISUMI	Z-EPHE-L φ5x145	Standard
0	0	6	Straight Ejector Pin	16	MISUMI	EPNφ10x162.2	Standard
0	0	1	Sprue Bush	15	MISUMI	SBBKφ13x117.2	Standard
0	0	1	Locating Ring	14	MISUMI	LRFBφ100x15	Standard
0	0	4	Coil Spring	13	MISUMI	SWFφ50x90	Standard
0	0	4	Return Pin	12	MISUMI	RP4 THφ25x180	Standard
0	0	4	Guide Bush	11	MISUMI	GBAMφ30x100	Standard
0	0	4	Guide Pin	10	MISUMI	GPJL φ30-180	Standard
0	0	1	Bottom Plate	9	S50C	400x400x30	-
0	0	1	Ejector Retainer Plate	8	S50C	220x400x25	-
0	0	1	Ejector Plate	7	S50C	220x400x20	-
0	0	1	Spacer Block Left	6.2	S50C	63x400x90	-
0	0	1	Spacer Block Right	6.1	S50C	63x400x90	-
0	0	1	Insert Core	5	S50C	φ300x70	-
0	0	1	Core Plate	4	S50C	350x400x120	-
0	0	1	Insert Cavity	3	S50C	φ300x50	-
0	0	1	Cavity Plate	2	S50C	350x400x100	-
0	0	1	Top Plate	1	S50C	400x400x30	-
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan

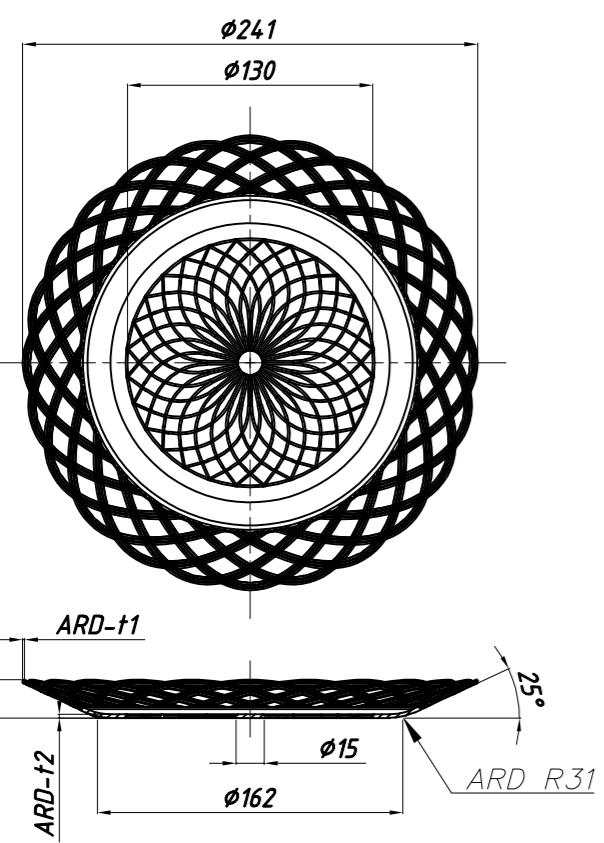
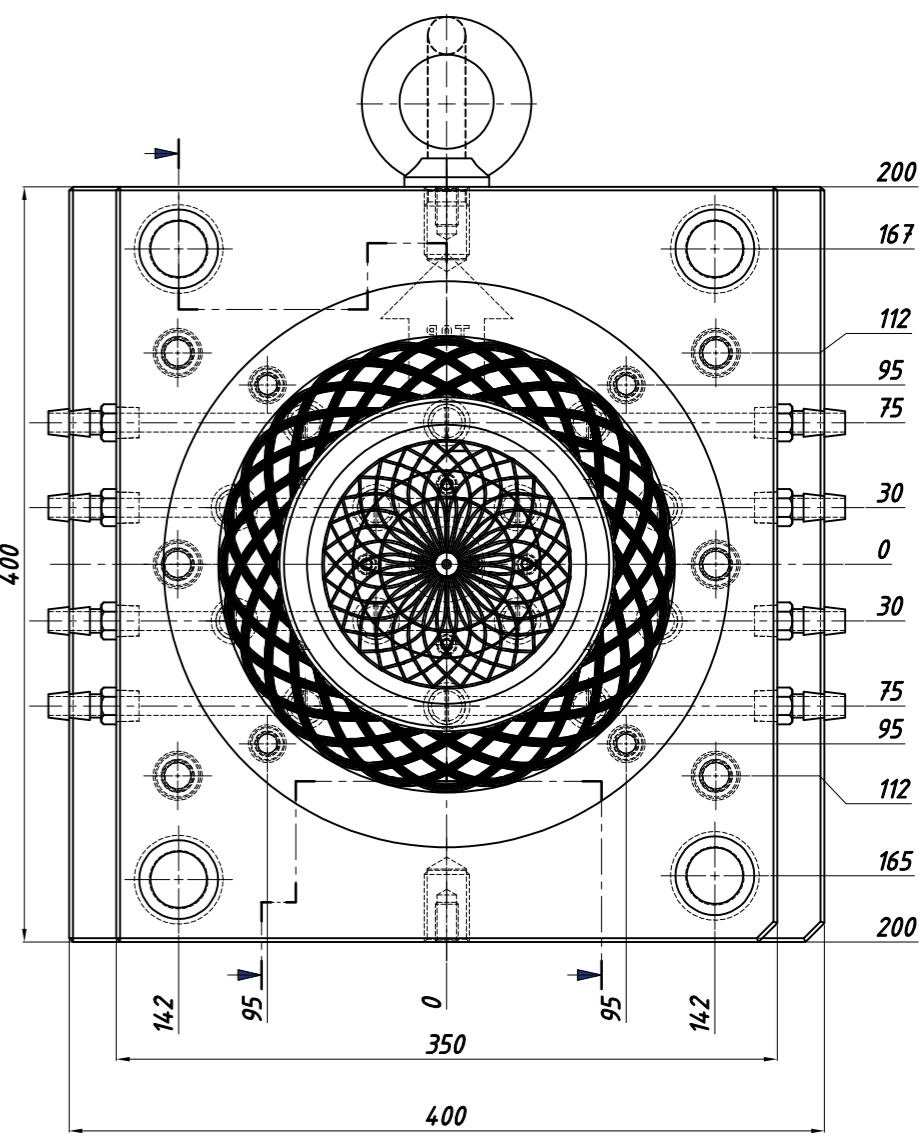
Digambar 14.5.24/FhrTrs
Diperiksa
Dilihat



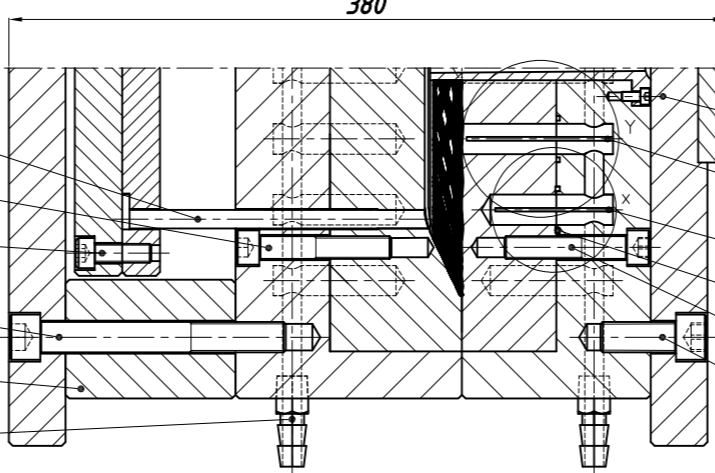
- (4)Hex Screw MISUMI M8x40 -
- (4)Support Pillar MISUMI SPLΦ50x90 -
- Retainer Plate FUTABA 220x400x25 S50C
- Ejector Plate FUTABA 220x400x20 S50C
- Ejector Pin With Z MISUMI Z-EPHE-LΦ5x145 -
- Bottom Plate FUTABA 400x400x30 S50C
- Insert Core SKD61 Φ300x70 -
- Core Plate S50C 350x400x120 -
- (4)Coil Spring MISUMI SWFΦ50x80 -
- (4)Return Pin MISUMI RP4THΦ25x180 -
- (4)Ring Stoper MISUMI STRΦ16x5 -
- (4)Countersunk MISUMI M5x10 -



- (2)Lifting Eye Bolt MISUMI M24 -
- (4)Guide Bush MISUMI GBAMΦ35x100 -
- (4)Guide Pin MISUMI GPJLΦ30x180 -
- Dowel Pin MISUMI MSΦ10x25 -
- Sprue Bush MISUMI SKD61 Φ13x117.8 -
- Locating Ring MISUMI LRBFΦ100X15 -
- (4)Hex Screw MISUMI M6X15 -
- Insert Cavity SKD61 Φ300x50 -
- Cavity Plate FUTABA S50C 350x400x100 -
- Top Plate FUTABA S50C 400x400x30 -



- (6)Ejector Pin MISUMI EPNΦ10x162.2 -
- (4)Hex Screw MISUMI M12x70 -
- (4)Hex Screw MISUMI M10x30 -
- (4)Hex Screw MISUMI M16x130 -
- Spacer Block R & L FUTABA S50C 220x400x90 -
- (16)Nepple MISUMI NPW 3/8 -



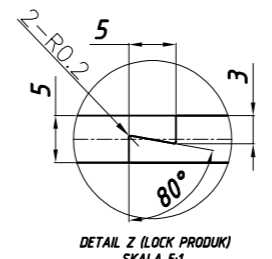
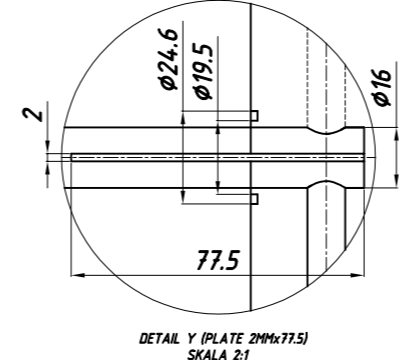
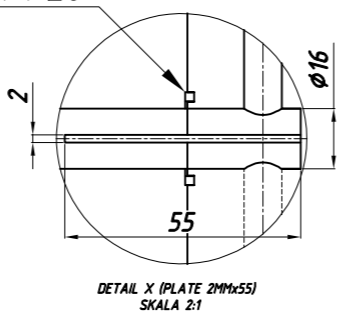
- (4)Hex Screw MISUMI M5X10 -
- (22)Plate 2MM S45C Φ15x77.5x2 -
- (6)Plate 2MM S45C Φ16X62.5 -
- (28)O ring MISUMI NPA P20 -
- (4)Hex Screw MISUMI M12x65 -
- (4)Hex Screw MISUMI M16x40 -

MESIN INJEKSI ARBURG Allrounder 420C Golden Edition Tie Bar Distance 420x420 Clamping Force 1000KN Injection Unit (according to EUROMAP) 290

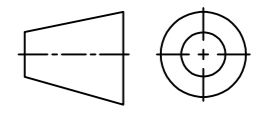
DATA CETAKAN Two Plate Mold Produk "Piring Plastik Prasmanan" Mold Base FUTABA 3540 Sprue Gate 1 Cavity Ejector Pin Water Cooling Channel

GAMBAR PRODUK Material PP Penyusutan 0.5%

0 Ring NPA P20

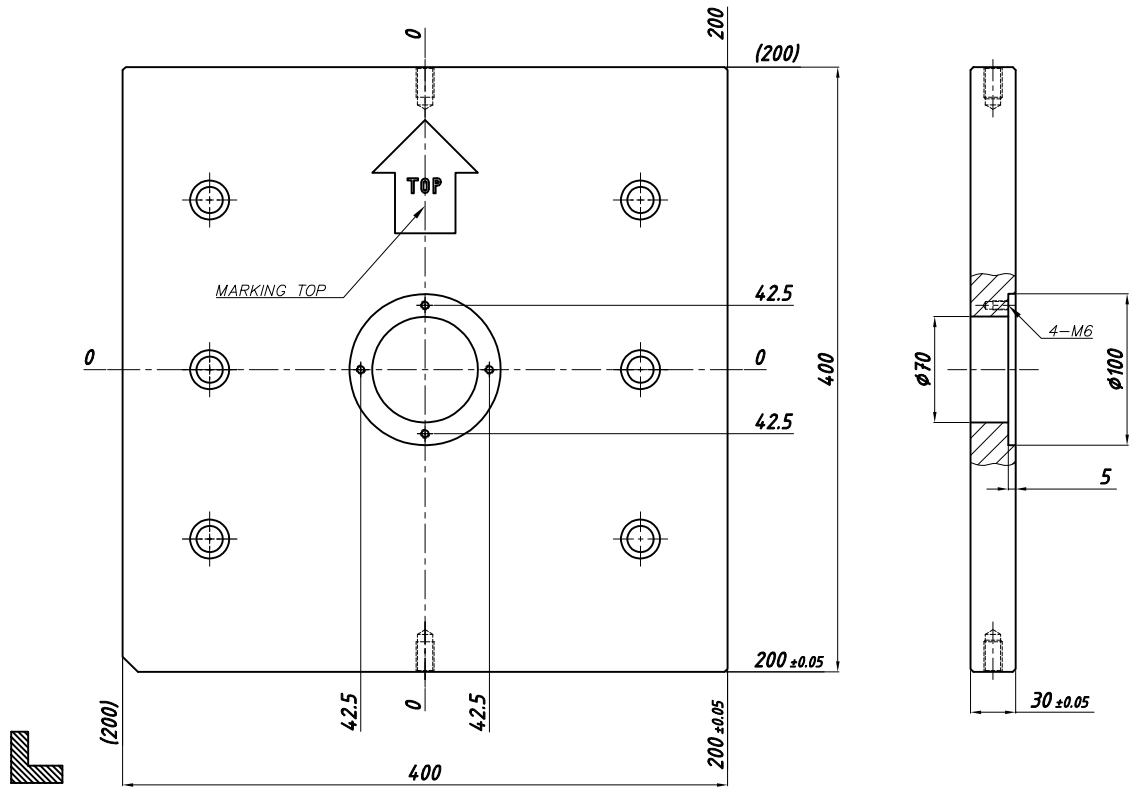


Designed by :
1. Fahrur Rozi
2. Tarisa Fitri
Jurusan Teknik Mesin
Program Studi DIII-Teknik Perancangan Mekanik
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

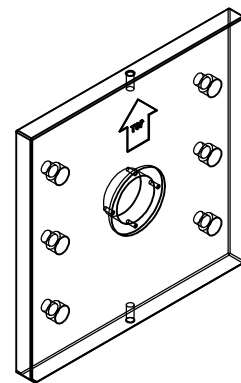


SCALE 1:2
PAPER SIZE A1

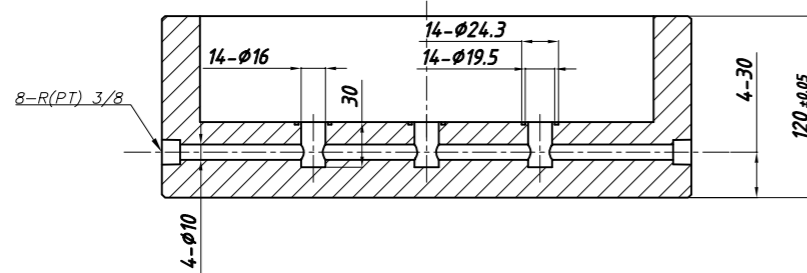
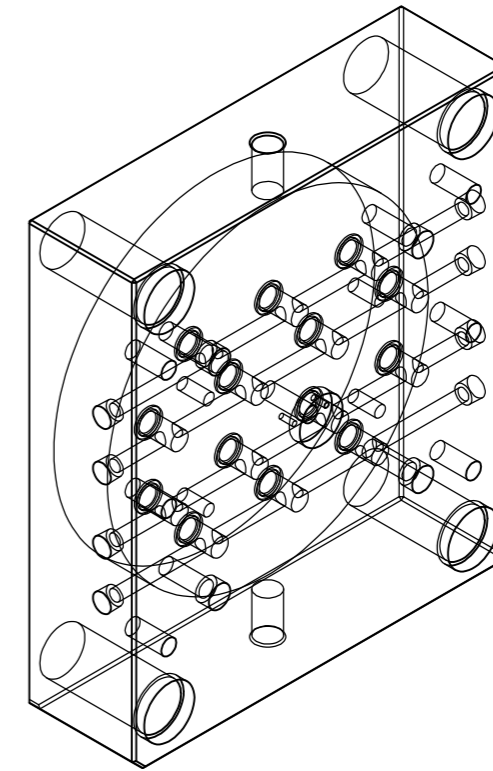
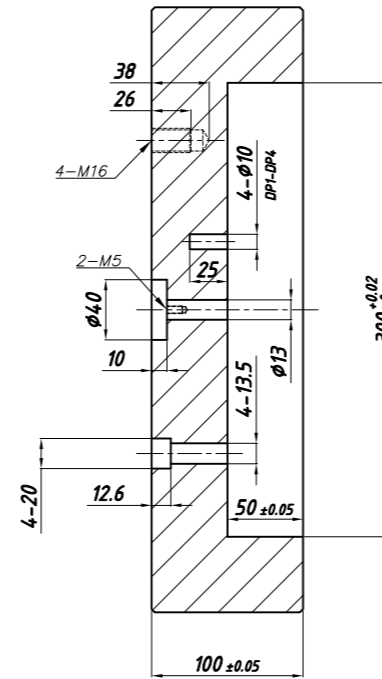
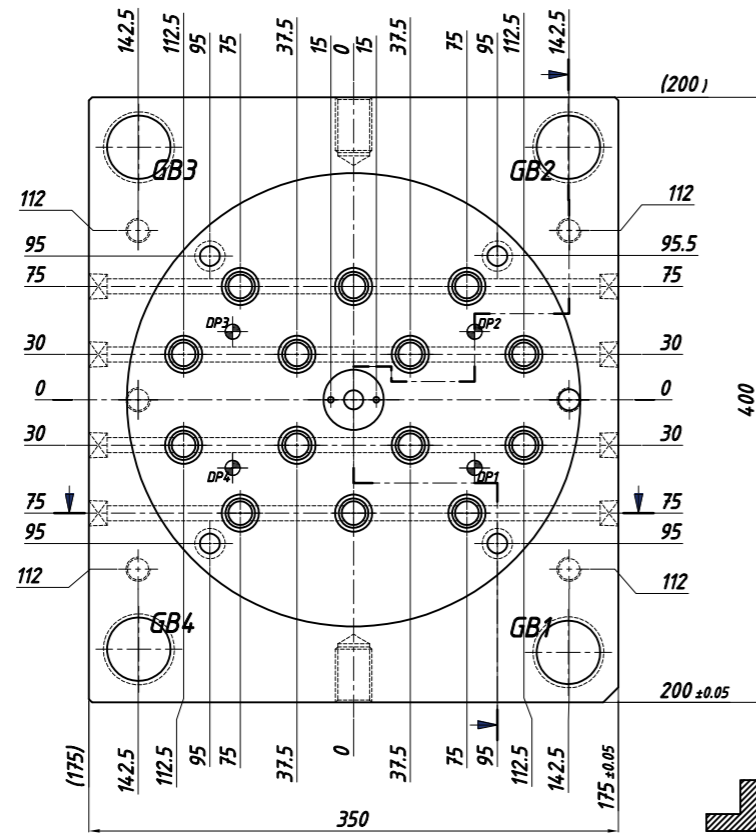
1. $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



NOTE :
 *CHAMFER TANPA DIMENSI ADALAH C2
 *NO BURRY
 *FOLLOW 3D



0	0	1	TOP PLATE	1	S50C	400x400x30	-	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar 10.7.24 FhrTrs	
						1 : 5	Diperiksa	
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A4/MOLD PA24/PCMB		



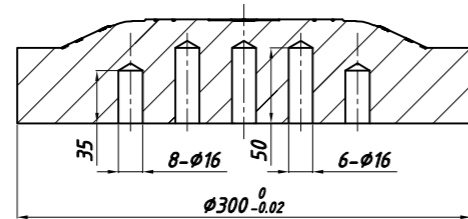
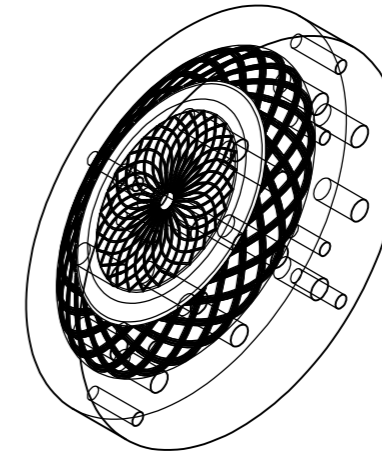
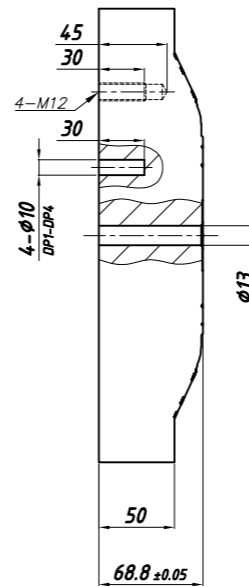
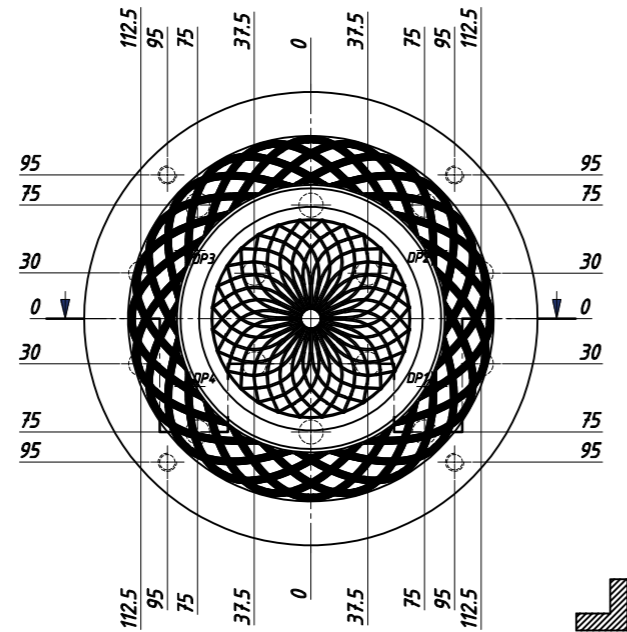
NOTE :
 *CHAMFER TANPA DIMENSI ADALAH C2
 *NO BURRY
 *FOLLOW 3D

COORDINATE LUBANG DOWEL PIN

SYM	X±0.02	X±0.02	Y±0.02	Y±0.02
DP1	-45		80	
DP2	45		80	
DP3	45		-80	
DP4	-45		-80	

0	0	1	Cavity Plate	2	S50C	350x400x100	-
Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar 11.7.24 FhrTrs
						1 : 5	Diperiksa
							Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A3/MOLD PA24/PCMB	

3. $\frac{NB}{\nabla}$
Tol.Sedang

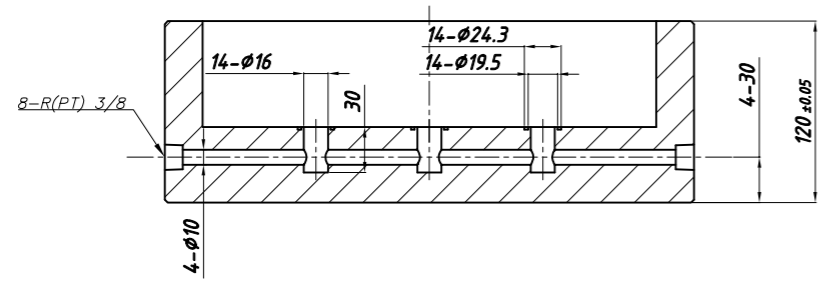
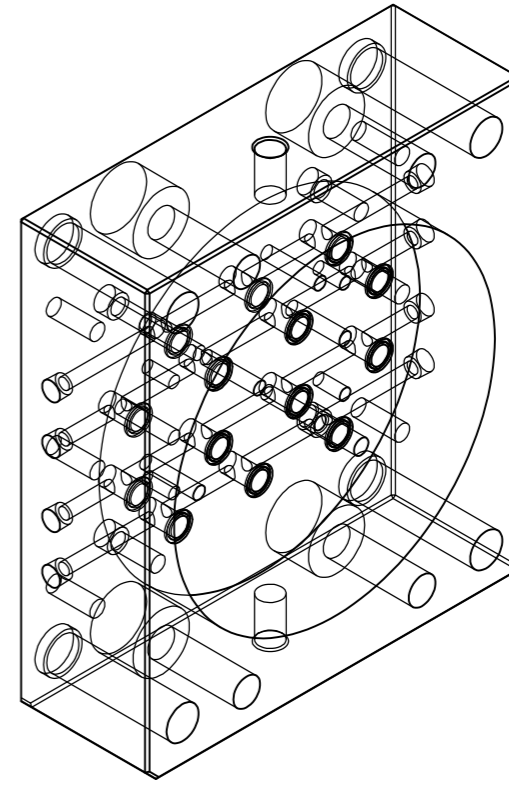
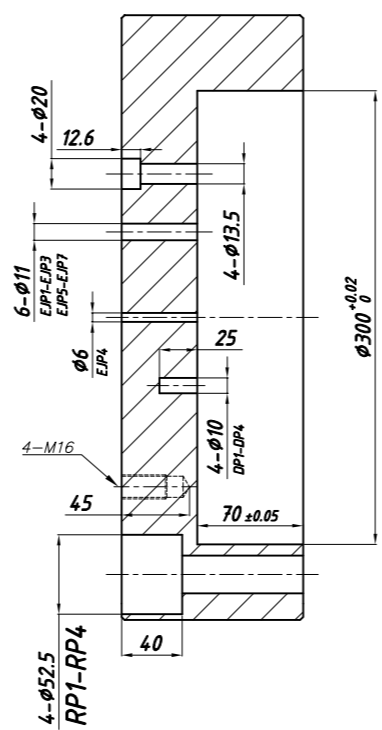
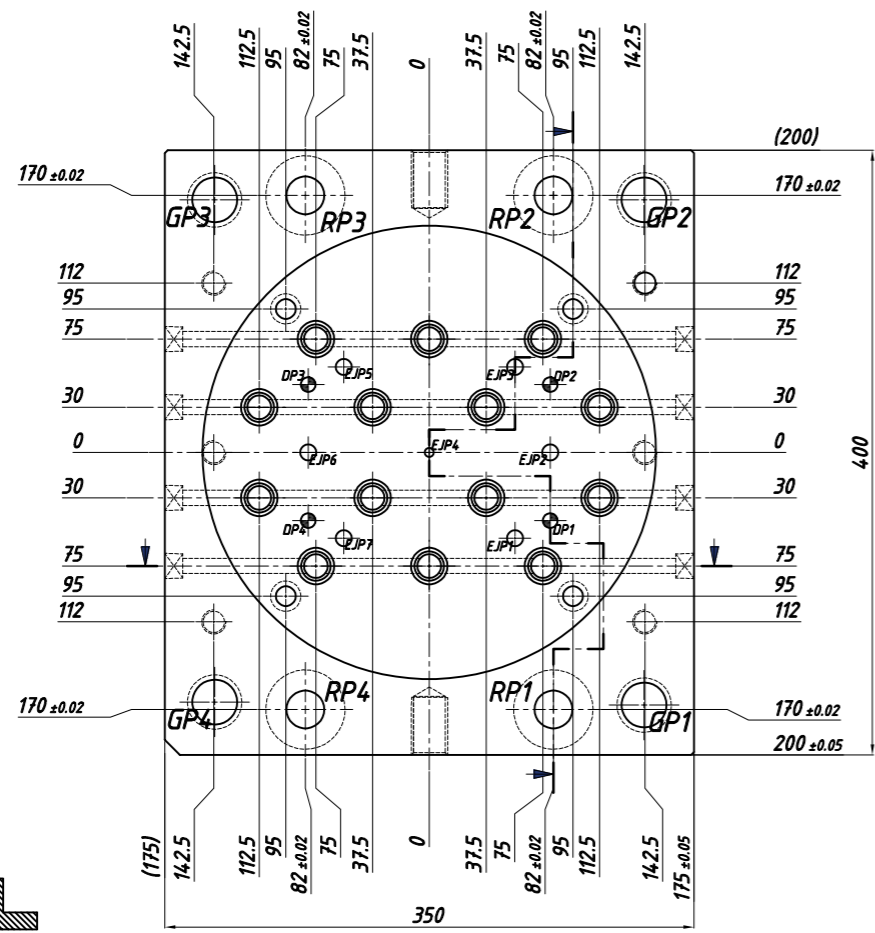


COORDINATE LUBANG DOWEL PIN

SYM	X ± 0.02	X ± 0.02	Y ± 0.02	Y ± 0.02
DP1	-45		80	
DP2	45		80	
DP3	45		-80	
DP4	-45		-80	

NOTE :
*NO BURRY
*FOLLOW 3D
*PROSES CNC MILLING

0	0	1	Insert Cavity	3	SKD61	φ300x50	-
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar 11.7.24 FhrTrs
						1 : 5	Diperiksa
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A3/MOLD PA24/PCMB	



COORDINATE LUBANG EJECTOR PIN

SYM	X±0.02	X±0.02	Y±0.02	Y±0.02
EJP1	-56.57		56.57	
EJP2	0		80	
EJP3	56.57		56.57	
EJP4	0		0	
EJP5	56.57		-56.57	
EJP6	0		-80	
EJP7	-56.57		-56.57	

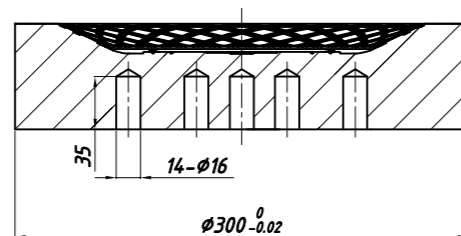
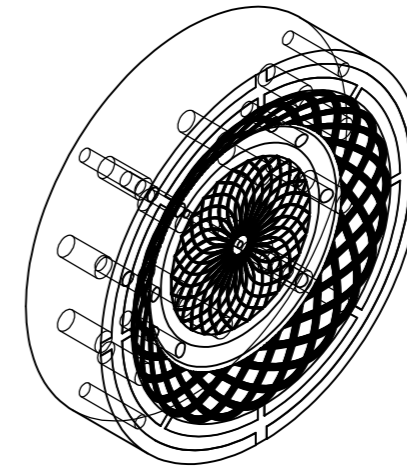
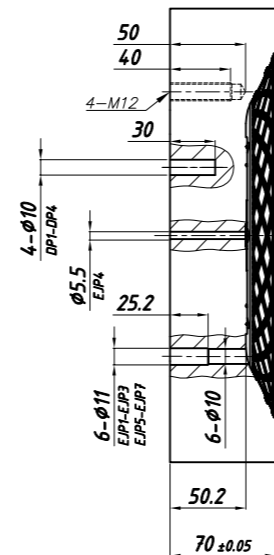
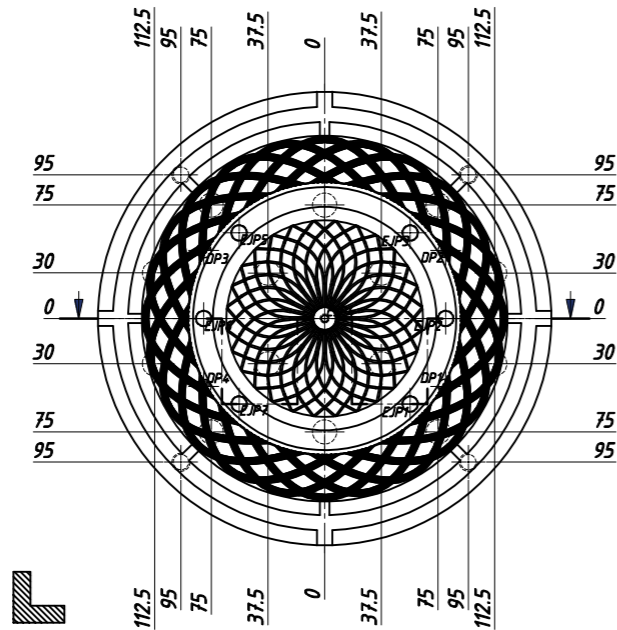
COORDINATE LUBANG DOWEL PIN

SYM	X±0.02	X±0.02	Y±0.02	Y±0.02
DP1	-45		80	
DP2	45		80	
DP3	45		-80	
DP4	-45		-80	

NOTE :
 *CHAMFER TANPA DIMENSI ADALAH C2
 *NO BURRY
 *FOLLOW 3D

0	0	1	Core Plate	4	S50C	350x400x120	-
Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar 11.7.24 FhrTrs
						1 : 5	Diperiksa
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A3/MOLD PA24/PCMB	

5. $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang



COORDINATE LUBANG EJECTOR PIN

SYM	X±0.02	X±0.02	Y±0.02	Y±0.02
EJP1	-56.57		56.57	
EJP2	0		80	
EJP3	56.57		56.57	
EJP4	0		0	
EJP5	56.57		-56.57	
EJP6	0		-80	
EJP7	-56.57		-56.57	

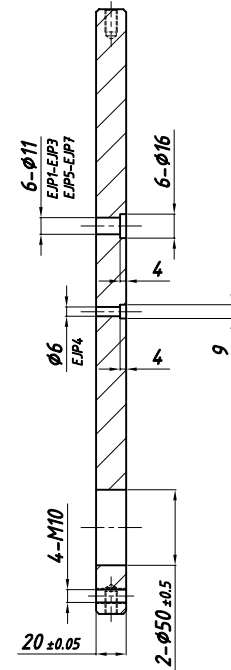
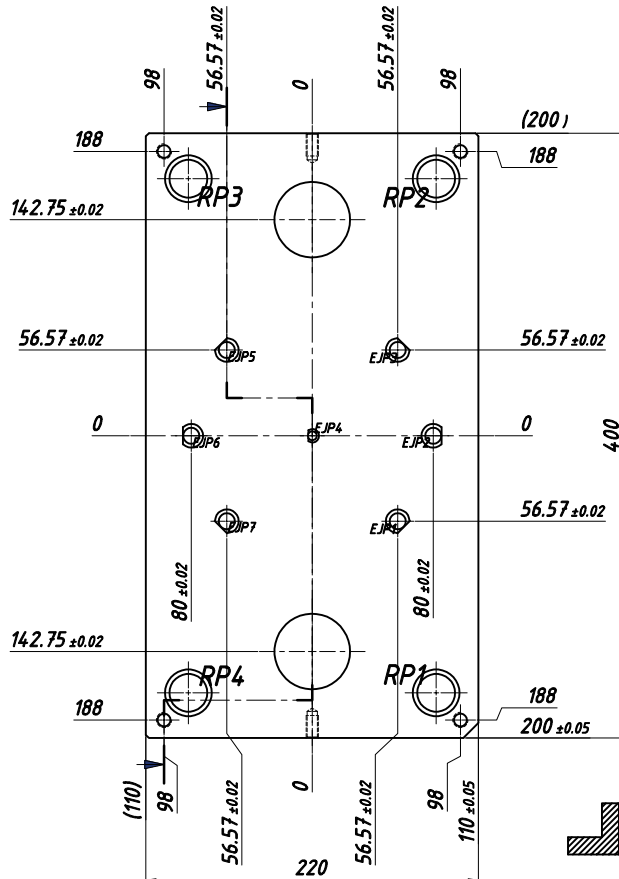
COORDINATE LUBANG DOWEL PIN

SYM	X±0.02	X±0.02	Y±0.02	Y±0.02
DP1	-45		80	
DP2	45		80	
DP3	45		-80	
DP4	-45		-80	

NOTE :
*NO BURRY
*FOLLOW 3D
*PROSES CNC MILLING

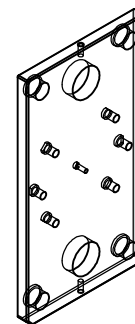
0	0	1	Insert Core	5	SKD61	φ300x70	-		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar	11.7.24	FhrTrs
						1 : 5	Diperiksa		
						Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A3/MOLD PA24/PCMB			

7. $\frac{NB}{\nabla}$
Tol.Sedang



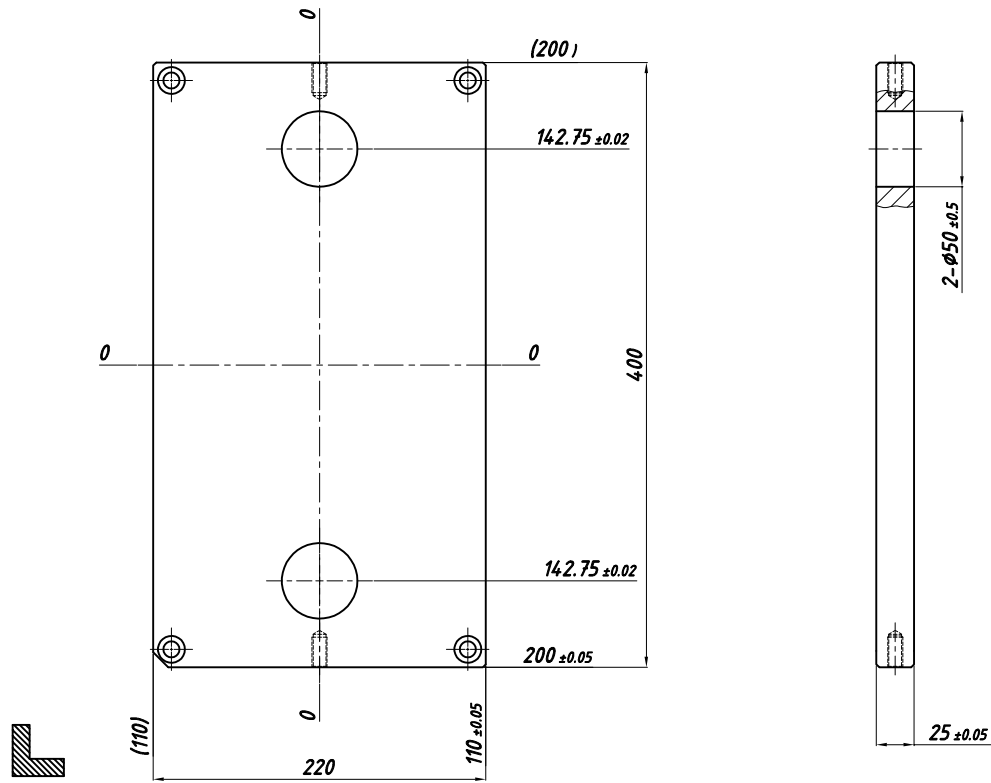
NOTE :

- *CHAMFER TANPA DIMENSI ADALAH C2
- *NO BURRY
- *FOLLOW 3D

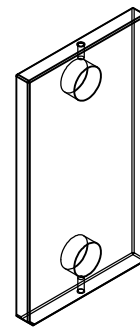


0	0	1	EJECTOR PLATE	7	S50C	220x400x20	-	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar 10.7.24 FhrTrs	
						1 : 5	Diperiksa	
							Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A4/MOLD PA24/PCMB		

8. $\frac{NB}{\nabla}$
 Tol. Sedang

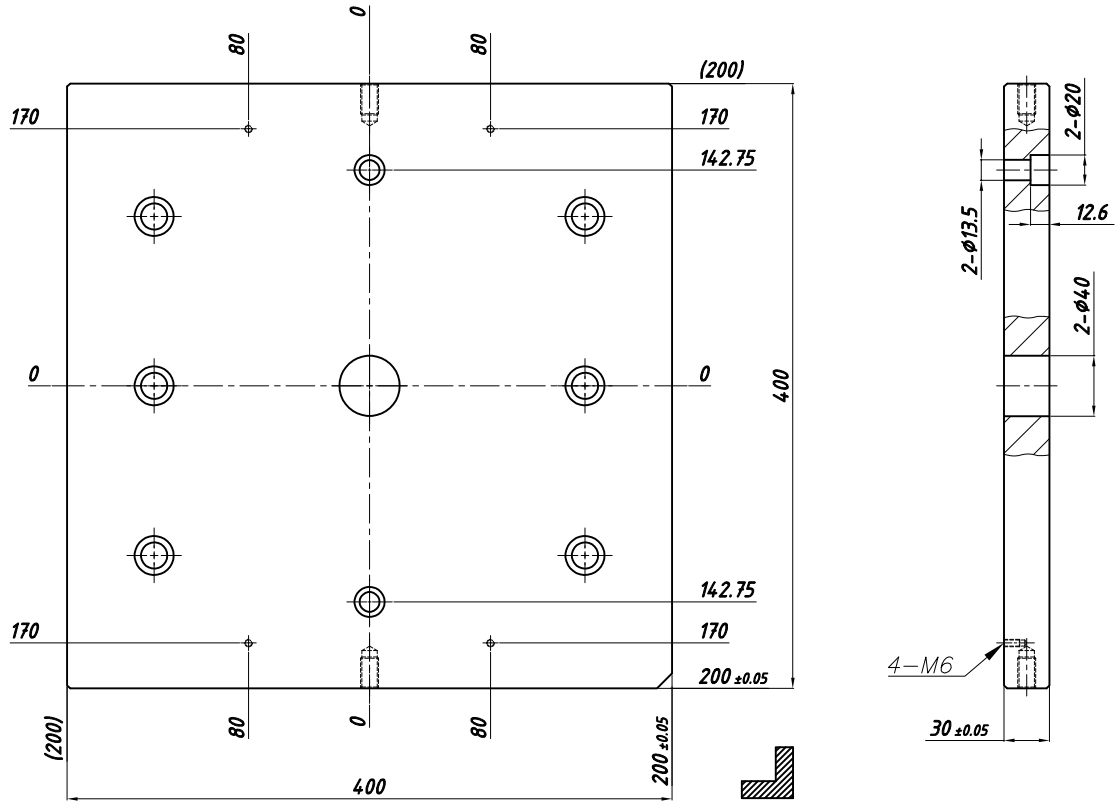


NOTE :
 *CHAMFER TANPA DIMENSI ADALAH C2
 *NO BURRY
 *FOLLOW 3D

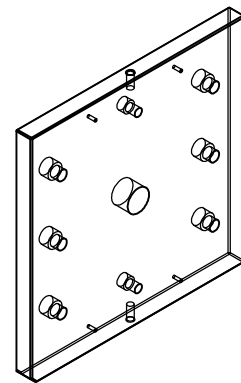


0	0	1	EJECTOR RETAINER PLATE	8	S50C	220x400x25	-		
Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar 10.7.24 FhrTrs		
						1 : 5	Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A4/MOLD PA24/PCMB			

9. $\frac{N8}{\nabla}$
Tol.Sedang

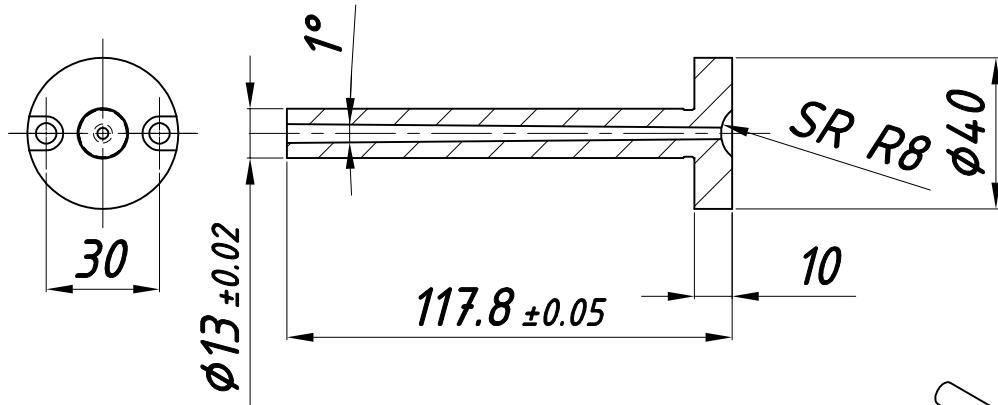


NOTE :
 *CHAMFER TANPA DIMENSI ADALAH C2
 *NO BURRY
 *FOLLOW 3D

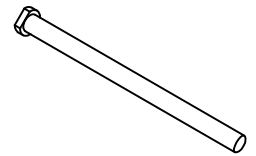
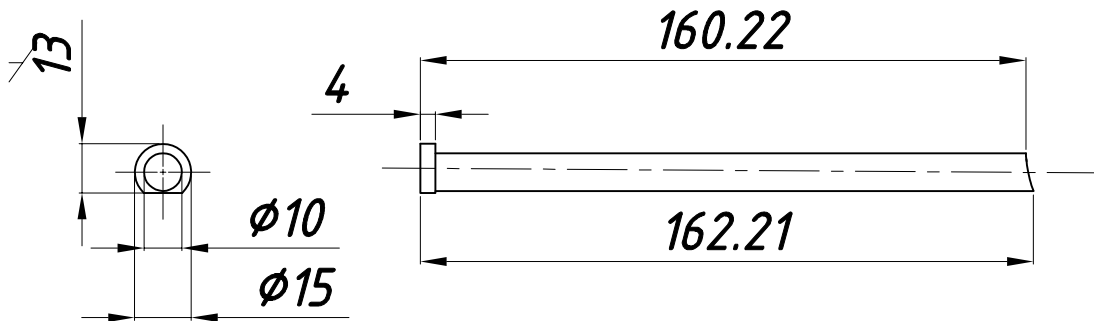


0	0	1	BOTTOM PLATE	9	S50C	400x400x30	-	
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar 10.7.24 Fhr Trs	
						1 : 5	Diperiksa	
							Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A4/MOLD PA24/PCMB		

15. ^{NB} Tol. Sedang

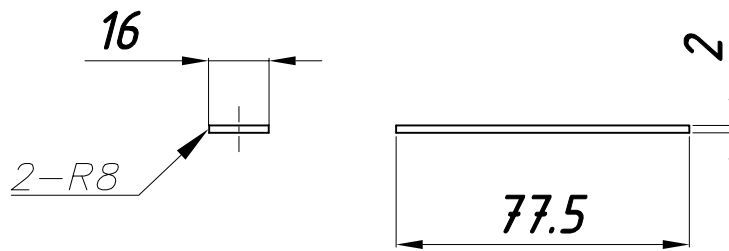


16. ^{NB} Tol. Sedang

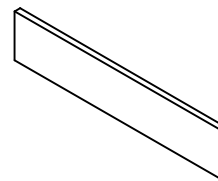
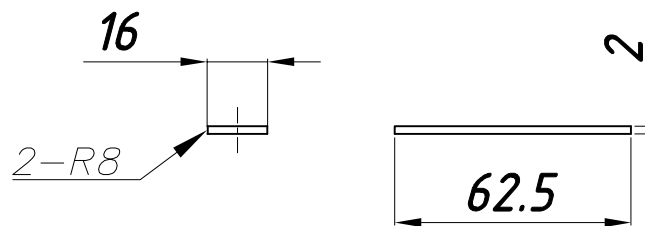


0	0	6	Ejector Pin	16	MISUMI	EPN ϕ 5x162.2	Standard		
0	0	1	Sprue Bush	15	MISUMI	SBBK ϕ 13x117.8	Standard		
Jumlah			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar	12.7.24	FhrTrs
						2 : 1	Diperiksa		
						Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A4/MOLD PA24/PCMB			

22. ^{NB} /
 Tol.Sedang



23. ^{NB} /
 Tol.Sedang



NOTE :
 *NO BURRY
 *FOLLOW 3D

0	0	22	Plate 2MM	23	S45C	62.5x2	CUSTOM		
0	0	6	Plate 2MM	22	S45C	77.5x2	CUSTOM		
Jumlah		Nama Bagian		No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
CETAKAN INJEKSI PLASTIK PRODUK PIRING PLASTIK PRASMANAN						Skala	Digambar 12.7.24 Fhr Trs		
						2 : 1	Diperiksa		
							Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG						A4/MOLD PA24/PCMB			