

# **LAPORAN DESAIN PRODUK**

## **Hardcase Smartphone Modular**

Diajukan untuk memenuhi Tugas Mata Kuliah Desain Produk



Disusun oleh:

Tio Scesar Febru N.

4.21.17.0.22

MS-3A / 08

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNIK MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI SEMARANG  
SEMARANG  
2020**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Smartphone merupakan alat komunikasi yang sangat mengambil peranan dalam era modern seperti saat ini, kegunaanya yang mencakup berbagai hal mulai dari menghubungkan antara satu orang dengan orang yang lain, sebagai alat perekam baik suara maupun gambar, hingga alat enterainment. pengguna smartphone pun sangat beragam mulai dari anak – anak hingga orang dewasa. Menurut Lembaga riset digital marketing Emarketer memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif smartphone di Indonesia lebih dari 100 juta orang. Dengan jumlah sebesar itu, Indonesia akan menjadi negara dengan pengguna aktif smartphone terbesar keempat di dunia setelah Cina, India, dan Amerika.

Dalam penggunaan smarthphone terkadang muncul Permasalahan ketika tidak sengaja smartphone terjatuh dan terjadi benturan atau gesekan dengan benda lain yang mengakibatkan smartphone menjadi tergores. Selain itu juga karena sangat sering digunakan maka smartphone dapat menjadi kotor, seperti terkena cat, lem, atau bahkan tinta bolpen.

Sehingga muncul ide, yakni untuk membuat hardcase smartphone yang dapat mengurangi efek goresan karena smartphone terjatuh, namun tidak mengurangi laju panas smartphone itu sendiri. Dan mampu menambah nilai fungsi dari case itu sendiri. Seperti penambahan alat yang bersifat modular yaitu seperti cardholder untuk menyimpan kartu, maupun gamepad untuk memberikan user experience yang lebih kepada para gamer.

Hardcase smartphone ini akan diberi nama Casego karena prinsip modular pada case ini terinspirasi dari konsep mainan puzzle anak – anak yaitu Lego. Casego terdapat lubang lubang berjarak yang berfungsi sebagai tempat menambahkan alat modular (cardholder atau Gamepad).

Material yang digunakan dalam pembuatan Casego ini adalah plastik *polycarbonate* (*pc*) yang memiliki karakteristik kuat dan juga lebih kokoh serta solid dalam hal bentuk. Selain itu, PC memiliki bobot yang ringan, serta andal dalam menghantar panas. Dengan

ide Casego ini diharapkan dapat mempermudah permasalahan yang dialami oleh para pengguna smartphone.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara melindungi smartphone dari benturan dan goresan, serta agar terhindar dari kotoran?
2. Bagaimana cara merancang hardcase yang dapat menambah nilai fungsi hardcase itu sendiri?
3. Bagaimanacara memproduksi hardcase smartphone dengan mengedepankan nilai fungsional dan kemudahan pemakaian?

## **1.3 Tujuan**

Perancangan Casego sebagai hardcase smartphone dengan tujuan sebagai berikut :

1. Memberi perlindungan pada smartphone agar resiko terjadinya goresan saat terjatuh atau mengalami gesekan menjadi kecil .
2. Melindungi body smartphone agar tetap bersih dari kotoran, seperti cat, dan tinta bolpoin.
3. Memberi fungsi lain sebgai wadah cardholder atau gemapad

## **1.4 Metodologi yang Digunakan**

Prosedur Perancangan Hardcase *Casego* dibagi atas tahap–tahap berikut :

- a. Tahap identifikasi kebutuhan

Langkah awal dalam melakukan proses perancangan adalah mengidentifikasi kebutuhan. Perancangan suatu produk tidak bisa dilakukan apabila tidak ditemukannya masalah dari kebutuhan rancangan.

- b. Tahap pengumpulan data

Setelah diketahui masalah dan kebutuhan yang diinginkan oleh konsumen maka langkah selanjutnya mengumpulkan data–data yang diperlukan dalam melakukan proses perancangan.

- c. Tahap menentukan spesifikasi

Data-data yang sudah terkumpul menjadi acuan dalam melakukan proses perancangan. Kemudian melakukan penyusunan konsep desain dalam bentuk sketsa awal, rancangan bentuk, dimensi, dan mekanisme.

d. Tahap desain

Setelah menentukan rancangan bentuk, dimensi, dan mekanisme kemudian langkah selanjutnya yaitu membuat desain benda kerja 3D serta gambar kerja 2D.

e. Tahap analisa bahan

Pada tahap ini perancang harus menentukan bahan apa yang akan digunakan untuk membuat *mold*

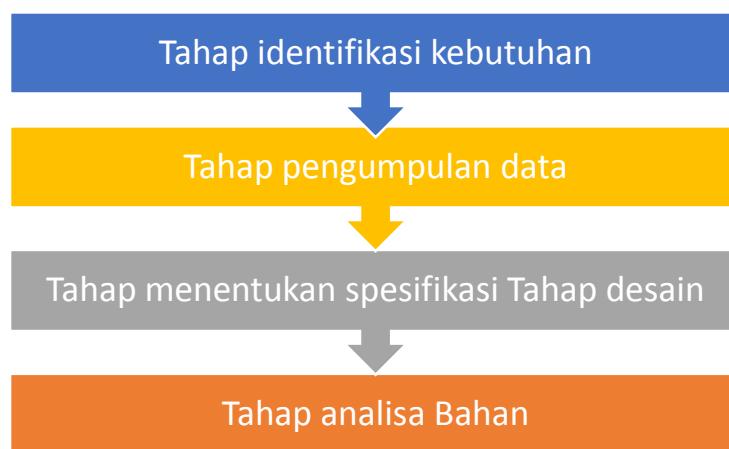


Diagram 1. Diagram Perancangan

## 1.5 Sistematika Laporan

Laporan ini terbagi menjadi lima bab yang saling berhubungan satu sama lain. Adapun sistematika penulisan laporan perancangan alat bantu produksi *Hardcase Casego* adalah sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan perancangan *Hardcase Casego*, metodologi yang digunakan dalam merancang *Hardcase Casego*, serta sistematika laporan.

- **BAB II DASAR TEORI**

Dalam bab ini membahas definisi Desain Produk dan Desain Mold.

- **BAB III PERTIMBANGAN DESAIN**

Bab ini berisi tentang pemilihan desain terbaik berdasarkan nilai perhitungan tertinggi dari desain alternatif yang ada.

- **BAB IV ANALISIS HASIL**

Berisi tentang analisis proses dan analisis perhitungan ukuran-ukuran dasar, analisis pemilihan jenis plastik yang diperlukan, perancangan desain mold, serta hasil perancangan.

- **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang deskripsi akhir rancangan serta saran yang berkaitan dengan proses perancangan, pemesinan, perakitan, atau cara penggunaan.

## **BAB II DASAR TEORI**

### **2.1 Pendahuluan**

Desain produk merupakan salah satu langkah inovasi pada PLC (Product Life Cycle) untuk menghindari produk mengalami degradasi dan mati. Bruce dan Biemans (1995) mengatakan bahwa *"product are the lifeblood organisations"*.

Desain produk yang tertera pada buku-buku teks desain produk sebenarnya lebih mengarah pada produksi produk yang "berbentuk", contohnya: *spare-part*, mesin, telepon seluler, peralatan elektronik, rangka sepeda, dan sebagainya. Pada kasus ini, produk *"Hardcase Casego"* diproduksi dalam bentuk yang tetap sehingga tergolong desain produk.

Pada pembuatan *Hardcase Casego* digunakan material plastik. Plastik merupakan bahan yang sangat penting dalam dunia permesinan dan industri modern. Pengolahannya biasanya dikerjakan pada proses panas dan tekanan. Sifat-sifat plastik pada umumnya adalah sebagai berikut:

- a. Tahan korosi oleh atmosfer ataupun oleh beberapa zat kimia
- b. Berat jenisnya antara 0,91-1,4 gr/ cm<sup>3</sup>, sebagian mengapung dalam air, tetapi umumnya lebih berat
- c. Kebanyakan bahan termoplastik mulai melunak pada suhu yang sangat rendah, mempunyai wujud yang menarik dan dapat diberi warna, ada juga yang transparan (tanpa warna). (Armanto, Hari, dan Daryanto, 1999: 128)

Jenis thermoplastik yang digunakan pada pembuatan hardcase modular ini adalah polikarbonat. Polikarbonat adalah suatu kelompok polimer termoplastik, mudah dibentuk dengan menggunakan panas. Plastik jenis ini digunakan secara luas dalam industri kimia saat ini. Plastik ini memiliki banyak keunggulan, yaitu ketahanan termal dibandingkan dengan plastik jenis lain, tahan terhadap benturan, dan sangat bening.

Sifat dari polikarbonat antara lain:

1. tahan lama
2. tidak berubah bentuk (melar)
3. dapat menyerap panas
4. tidak mudah kotor
5. Kaku (tidak elastis)

## 2.2 Pengertian Mold

Mold (cetakan) adalah rongga tempat material leleh (plastik atau logam) memperoleh bentuk. Mold terdiri dari dua bagian yaitu pelat bergerak (*moveable plate*) dan pelat diam (*stationary plate*). Sesuai dengan namanya pelat bergerak dipasang pada *moveable platen* di mesin injection molding dan pelat diam dipasang di *stationary platen*. Di dalam mold terdapat jalur saluran pendingin. Mold memiliki konstruksi yang rumit dimana pembuatannya membutuhkan mesin-mesin dengan ketelitian tinggi seperti CNC dan EDM.

Banyak type konstruksi mold yang digunakan untuk mencetak produk supaya sesuai dengan keinginan para perancang produk. Sehingga untuk produk tertentu harus dilakukan penanganan khusus pada mold supaya produk tersebut terbentuk. Ada yang berdasarkan pada penanganan bentuk produk itu sendiri, posisi gate, jumlah produksi atau berdasarkan penanganan saat produk dikeluarkan dari cetakan (mold).

## BAB III

### PERTIMBANGAN DESAIN

#### 3.1 Proses Perancangan

Perancangan dalam bidang teknik merupakan proses untuk memecahkan masalah dengan menganalisis mesin yang akan dirancang, proses analisis tersebut meliputi penentuan rumus yang akan digunakan dalam perhitungan, penentuan komponen yang akan digunakan, dan penentuan alternatif desain. Proses analisis tersebut dilaksanakan sampai pada akhirnya dapat ditarik kesimpulan yang akan menjelaskan tentang hasil dari perancangan tersebut.

Perancangan Hardcase Casego menggunakan bahan plastic untuk mempermudah menaruh barang bawaan pada saat di kafe atau warung yang luasan meja nya terbatas. Solusi dari masalah tersebut adalah dengan dibuatnya Hardcase Casego.

#### 3.2 Alternatif Desain

Pemilihan untuk mendapatkan desain terbaik diperlukan beberapa alternative desain yang harus dipilih salah satu sebagai desain untuk diwujudkan dalam bentuk produk berbahan plastik. Adapun pilihan alternatif desain dalam pembuatan Hardcase Casego yang dijelaskan pada uraian berikut:

##### 1. Alternatif Desain 1



Alternatif Desain 1 Case yang terinspirasi dari sistem penutup kalkulator casio

Keterangan :

1. Smartphone
2. case Slider
3. Slider modular

Bahan rubber

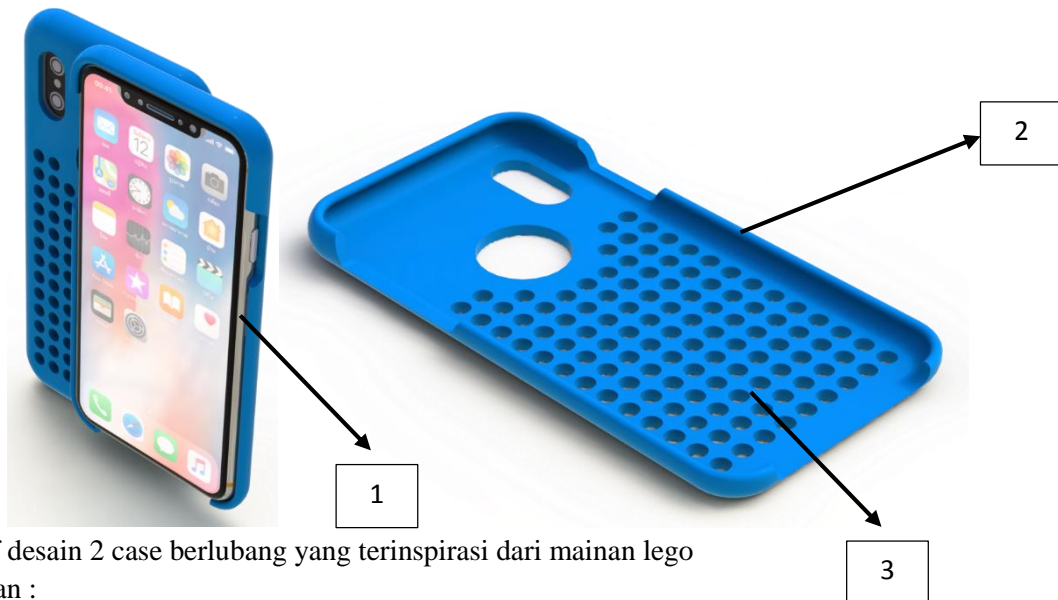
Kelebihan :

- Case memproteksi smartphone hingga kedepan layar
- Menggunakan konsep sliding pada bagian bawah untuk menambahkan part modular
- Memasang dan mencopot part modular akan lebih cepat dan gampang

Kekurangan:

- Susah untuk pemasangan
- Karena hanya ada satu jalur slider maka akan lebih cepat aus
- 

## 2. Alternatif desain 2



Alternatif desain 2 case berlubang yang terinspirasi dari mainan lego

Keterangan :

1. Smartphone
2. Hardcase Casego
3. Lubang modular

Bahan pc

Kelebihan :

- Menggunakan konsep mainan lego untuk menambahkan part modular
- Tidak mengganggu sirkulasi udara dan pancaran sinyal
- Memungkinkan untuk menambah part modular lebih dari satu karena banyak lubang (lebih fleksibel)
- Jika terjadi aus pada salah satu lubang. Maka masih ada banyak lubang pengganti

Kekurangan :

- Tidak memproteksi smartphone secara keseluruhan



### 3. Alternatif desain 3 (Datum)



Alternatif desain 3 case yang memiliki 2 slot dengan magnet untuk menambahkan part modular  
Keterangan :

1. Smartphone
  2. Hardcase magnetic
  3. Part bermagnet
- Bahan pc

Kelebihan :

- Paling mudah untuk dipasang
- Memiliki 2 slot part modular dilengkapi dengan magnet

Kekurangan :

- case tidak memproteksi bagian depan smartphone
- menggunakan sistem magnet, memungkinkan terjadinya masalah pada fitur lain, seperti wireless charging ataupun sinyal

#### **Pemilihan Konsep dengan metode Datum:**

Kriteria-kriteria yang akan digunakan untuk membandingkan antara alternative desain 1, 2, dan 3 (datum) :

1. fungsi : seberapa banyak fungsi yang dapat ditambahkan pada case apakah lebih banyak, sama, atau lebih sedikit ?
2. Pengoperasian : untuk memasang dan melepas antara case dengan smartphone maupun smartphone dengan part modular apakah lebih mudah, sama, atau lebih susah?
3. Konstruksi : untuk konstruksi case apakah lebih awet, sama, atau lebih rawan?
4. Pengerjaan : untuk memproduksi case apakah lebih mudah, sama, atau lebih susah?
5. Biaya : biaya yang dibutuhkan untuk produksi apakah lebih murah, sama, atau lebih mahal?
6. Ergonomi : desain case lebih nyaman digunakan, sama, atau lebih tidak sama?

**Tabel Pemilihan Konsep Metode Datum**

No.	Kriteria	Bobot	Konsep		
			A	B	C
1.	Fungsi	10	-	+	D A T U M
2.	Pengoprasian	10	S	-	
3.	Kostruksi	8	+	+	
4.	Pengerjaan	6	S	+	
5.	Biaya	6	+	+	
6.	Ergonomi	6	S	S	
Jumlah +			2	4	
Jumlah S			3	1	
Jumlah -			1	1	
Nilai Total			1	3	
Nilai Akhir			4	20	

**Keterangan :**

A : alternatif desain 1

B : alternatif desain 2

C : alternatif desain 3

Nilai + : Konsep yang dinilai lebih baik dibandingkan konsep datum.

Nilai S : Konsep yang dinilai sama dengan konsep datum

Nilai - : Konsep yang dinilai lebih buruk dibandingkan konsep datum.

Nilai Akhir =  $\Sigma$  (Bobot x Nilai)

Berdasarkan pemilihan konsep menggunakan metode datum sesuai tabel diatas, maka konsep b atau desain alternatif 2 memiliki nilai akhir tertinggi, sehingga konsep yang akan digunakan adalah konsep b atau alternatif 2

## BAB IV

### ANALISIS HASIL

#### 4.1 Analisis Proses dan Perhitungan Ukuran

Proses dimulai dengan membuat benda dalam bentuk sket berdasarkan kebutuhan akan produk yang dibuat. Dilanjutkan proses mengdesain menggunakan solid works. Hasil gambar dari produk terlampir. Ukuran digambar menggunakan solid wark (terlampir)

## **4.2 Pemilihan Jenis Plastik**

Bahan yang digunakan adalah plastik jenis Polycarbonate yang memiliki sifat diantaranya:

1. Temperatur pengeringan adalah  $\pm 120^{\circ}\text{C}$
2. lamanya pengeringan minimal 2 jam
3. Temperatur cairnya adalah  $280^{\circ}\text{C}$  s.d.  $310^{\circ}\text{C}$
4. Kepadatan ( $\rho$ )  $1.20\text{--}1.22\text{ g / cm}^3$
5. Kekuatan tarik ( $\sigma_t$ )  $55\text{--}75\text{ MPa}$
6. Kekuatan tekan ( $\sigma_c$ )  $> 80\text{ MPa}$

## **4.3 Perancangan Desain Mold dan Hasil Perancangan**

Pembuatan mold menggunakan solid work dengan bantuan add-ins imold v13 yang selanjutnya dikonvert ke mastercam. Sehingga hasil cavity dan core dapat langsung dibuat dalam bentuk simulasi

# **BAB V**

## **PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Hardcase Casego adalah desain produk plastik yang dibuat untuk memenuhi fungsi efisiensi, fungsional dan ergonomis untuk para pengguna smartphone, hardcase casego diharapkan dapat memberi manfaat baik berupa sebagai pelindung smartphone dari goresan, gesakan, dan benturan. Maupun sebagai alat penambah fungsi (dengan tambahan modular) seperti alat penyimpan kartu maupun handgrip untuk para gamers.

### **5.2 Saran**

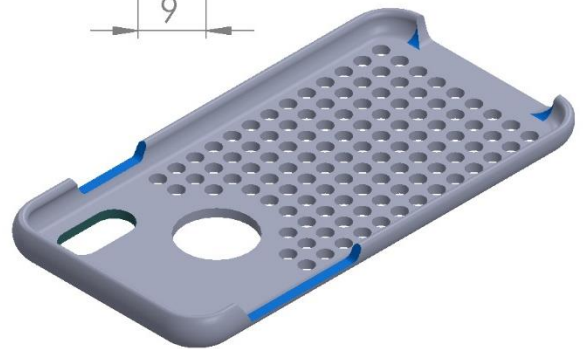
Dalam pembuatan Hardcase Casego diharap untuk memperhatikan ukuran, agar dapat fit dengan smartphone yang akan digunakan. Selain itu lubang juga dibuat presisi agar dapat di bongkar pasang dengan part modular dengan baik. Juga memperhatikan kekuatan agar saat jatuh dapat menahan benturan.

## Lampiran – Lampiran

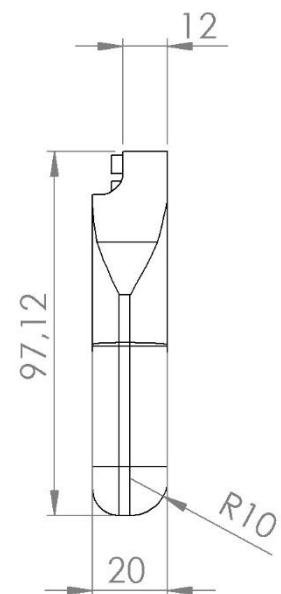
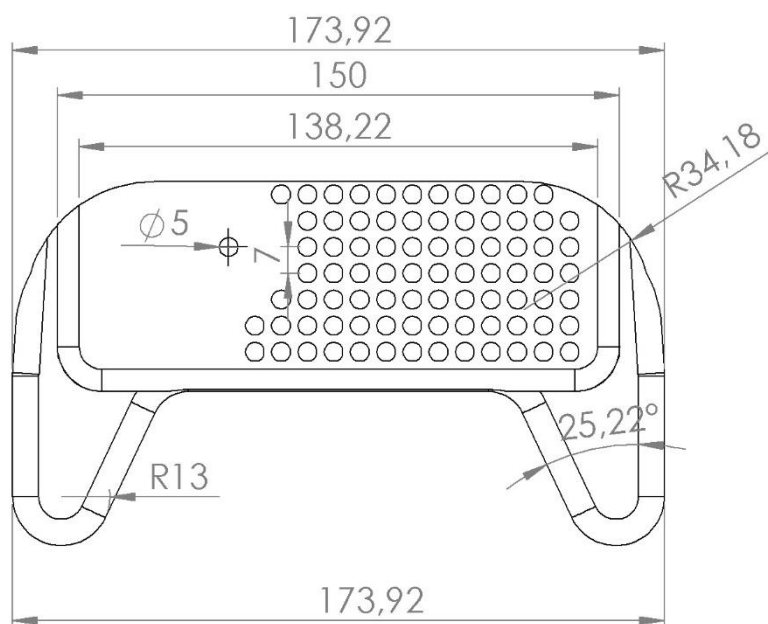
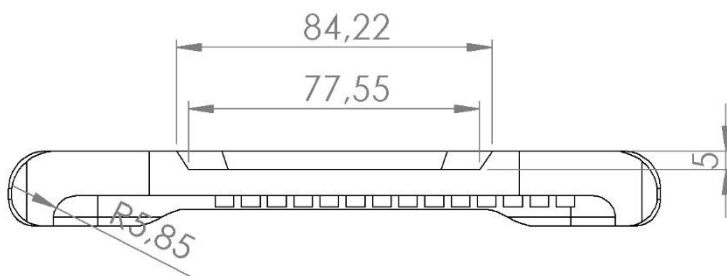


Gambar produk Hardcase Modular

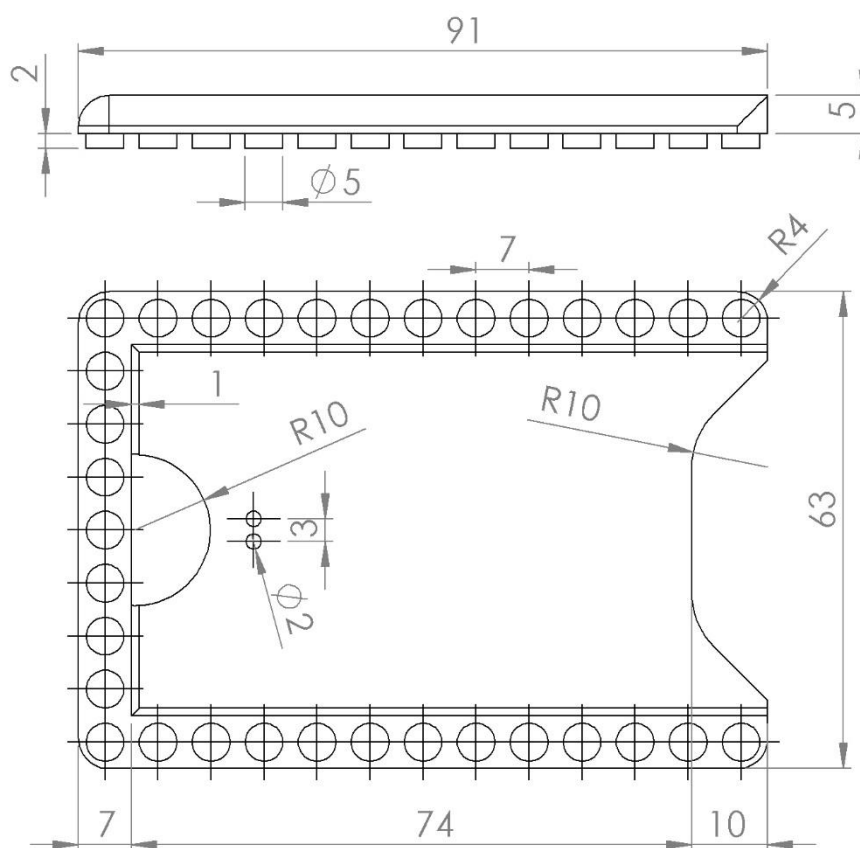
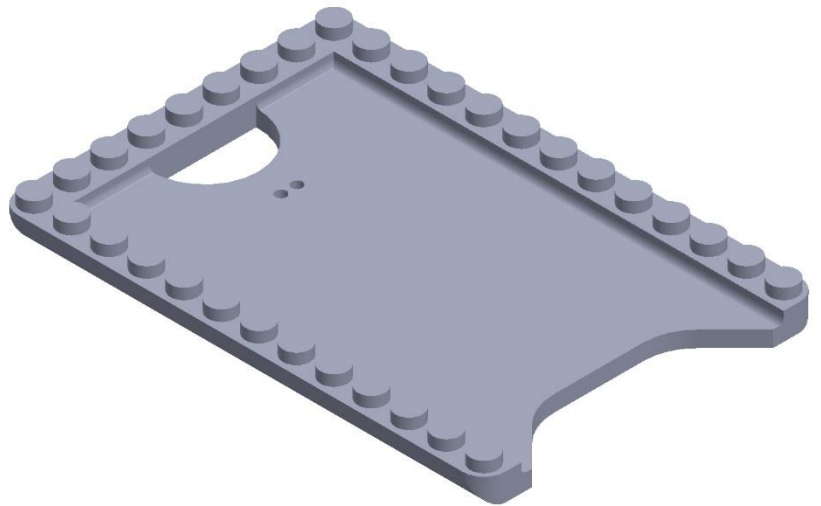




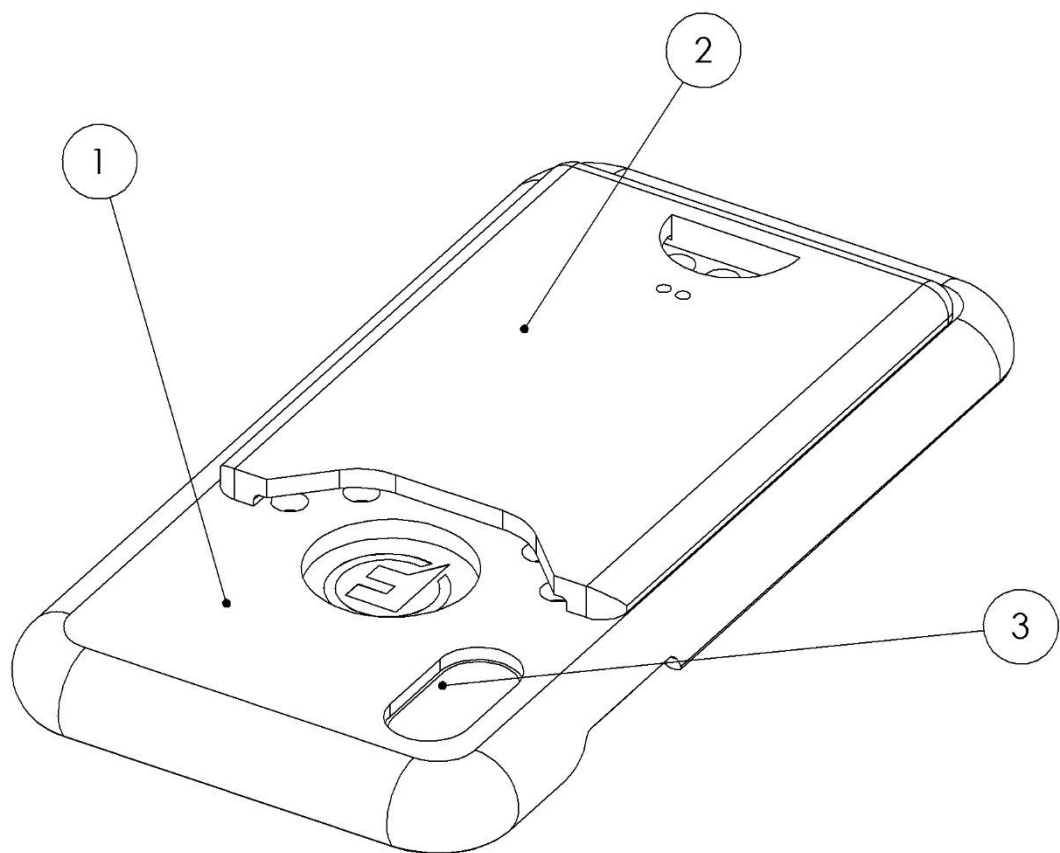
		1	casego	1	pc				
jumlah			Nama Bagian	No	bahan	ukuran	keterangan		
			perubahan						
			CASEGO			skala	digambar	april '20	Tio sce
							diperiksa		ariawan
POLITEKNIK NEGERI SEMARANG						MS 3A - DESAIN PRODUK			



		1	gamepad	1	pc		
	<i>jumlah</i>		<i>Nama Bagian</i>	<i>No</i>	<i>bahan</i>	<i>ukuran</i>	<i>keterangan</i>
			<i>perubahan</i>				
			<i>GAMEPAD</i>			<i>skala</i>	<i>digambar</i>
							<i>april '20</i>
							<i>diperiksa</i>
							<i>Tio sce</i>
							<i>ariawan</i>
			<i>POLITEKNIK NEGERI SEMARANG</i>			<i>MS 3A - DESAIN PRODUK</i>	

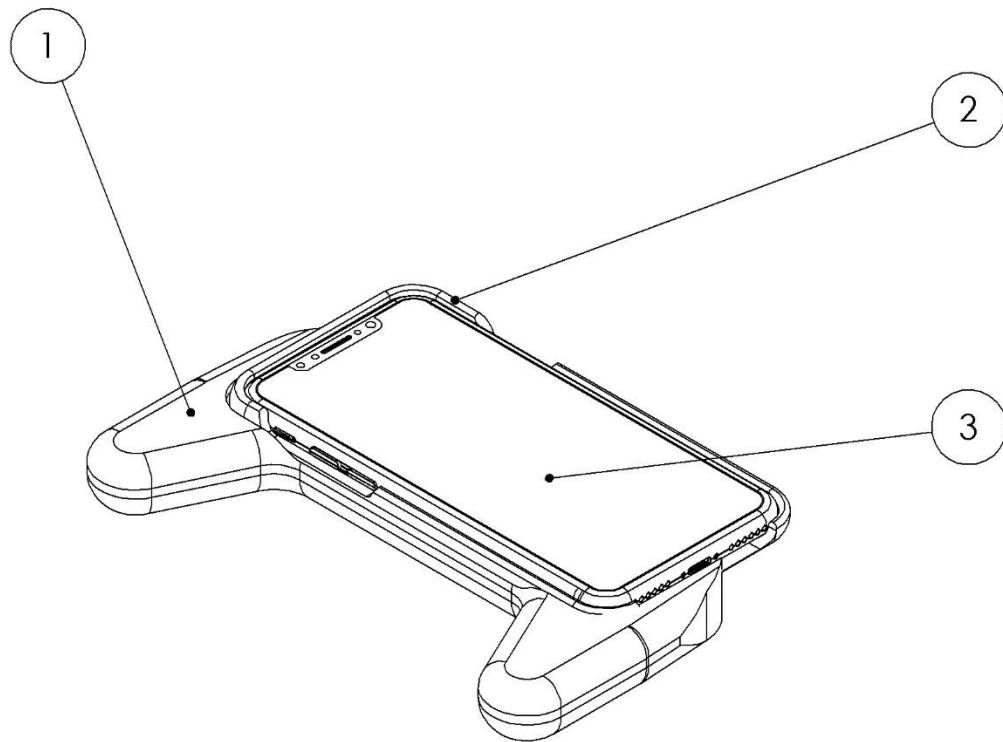


		1	CARDHOLDER	1	pc		
<i>jumlah</i>			<i>Nama Bagian</i>	<i>No</i>	<i>bahan</i>	<i>ukuran</i>	<i>keterangan</i>
			<i>perubahan</i>				
			<i>CARDHOLDER</i>			<b>skala</b>	<b>digambar</b>
							<b>april '20</b>
							<b>diperiksa</b>
							<b>ariawan</b>
			<i>POLITEKNIK NEGERI SEMARANG</i>			<i>MS 3A - DESAIN PRODUK</i>	



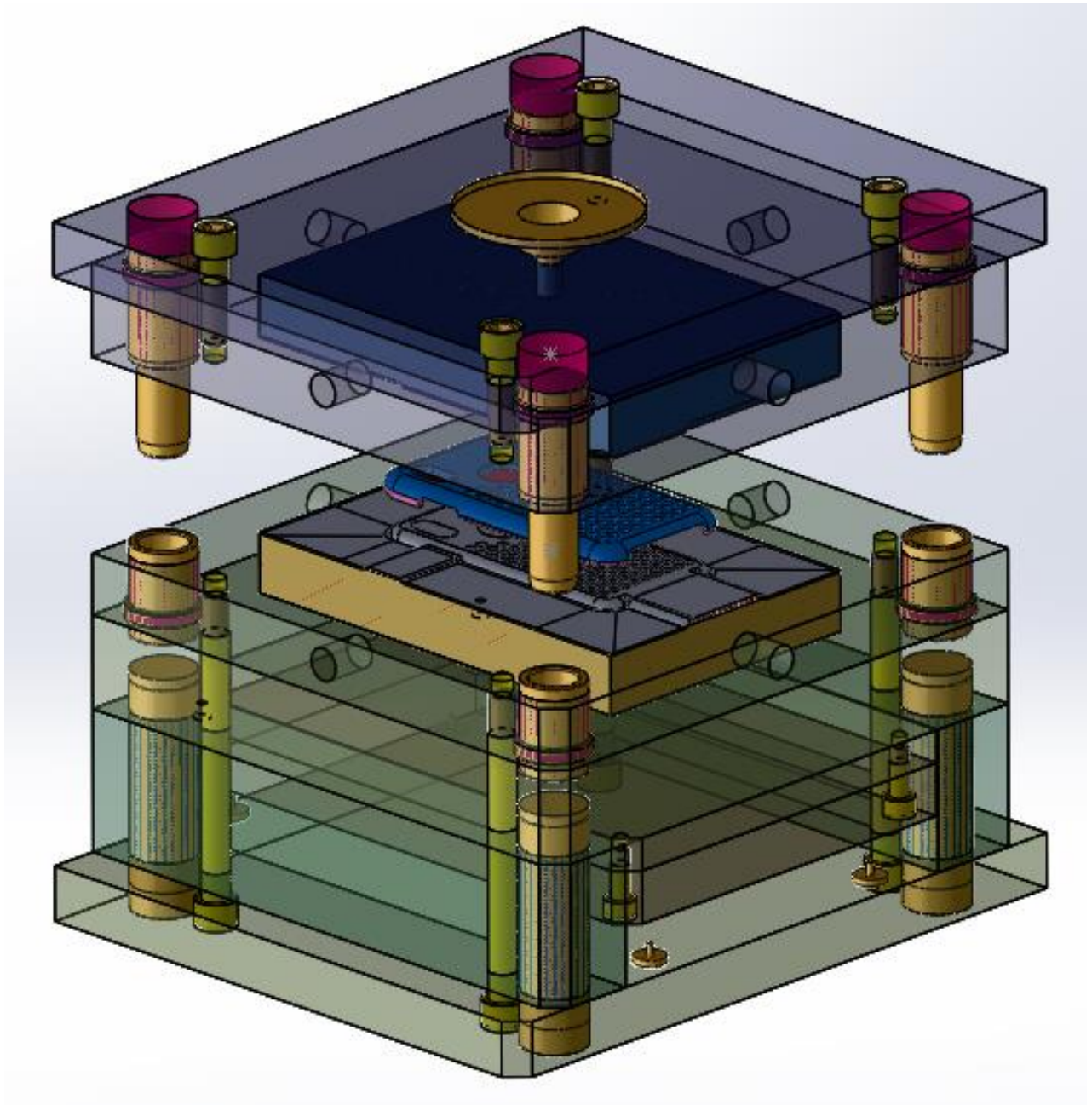
		1	Smartphone	3	pc		
		1	Cardholder	2	pc		
		1	Casego	1	pc		
jumlah		Nama Bagian		No	bahan	ukuran	keterangan
			perubahan				
			CASEGO DENGAN CARDHOLDER			skala	<div>digambar</div> <div>april '20</div> <div>Tio sce</div>
							<div>diperiksa</div> <div></div> <div>ariawan</div>
			POLITEKNIK NEGERI SEMARANG			MS 3A - DESAIN PRODUK	



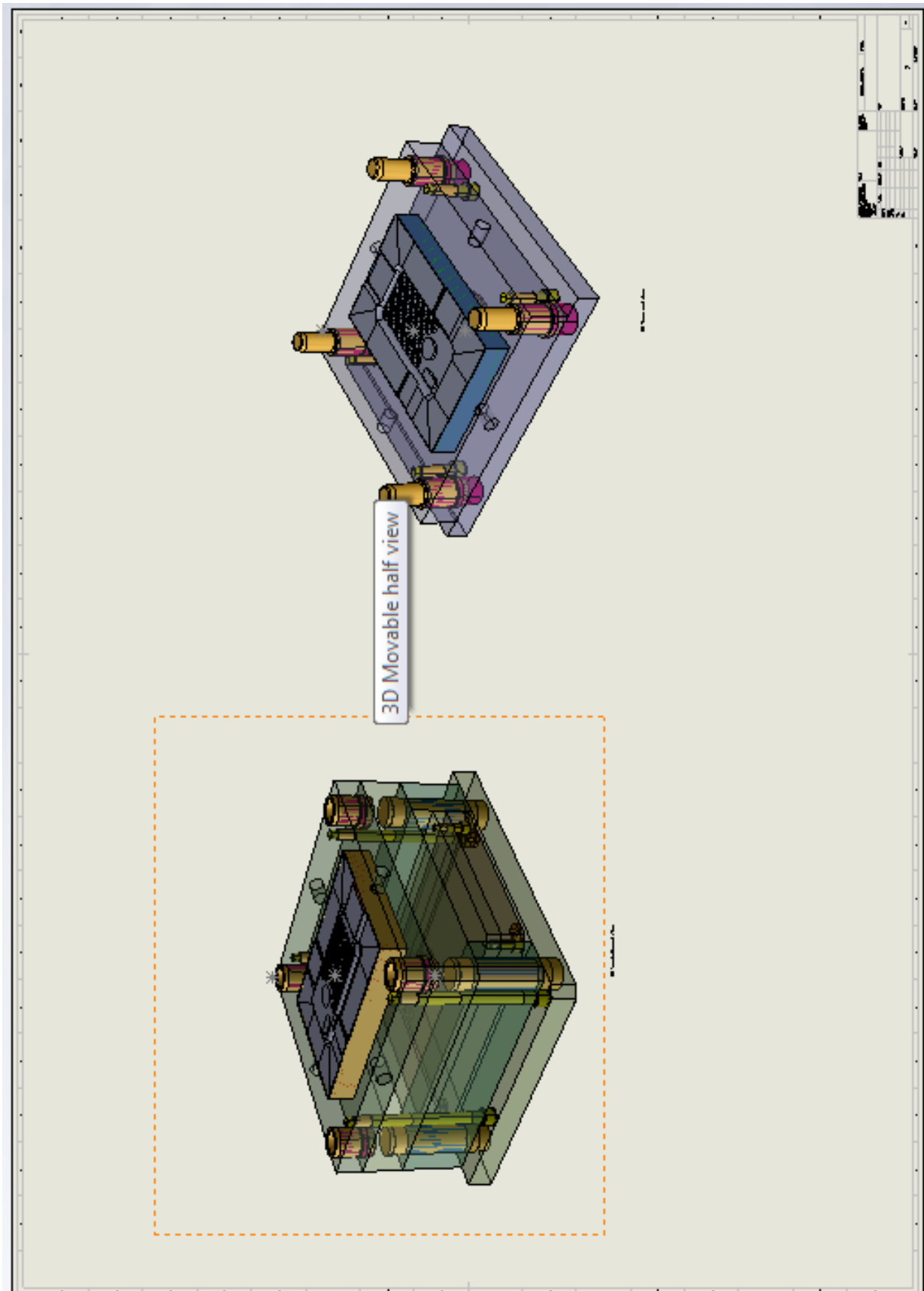


		1	smartphone	3	pc		
		1	casego	2	pc		
		1	gamepad	1	pc		
jumlah		Nama Bagian		No	bahan	ukuran	keterangan
			perubahan				
			CASEGO DENGAN GAMEPAD			skala	digambar
						diperiksa	april '20
			POLITEKNIK NEGERI SEMARANG			MS 3A - DESAIN PRODUK	
							Tio sce
							ariawan

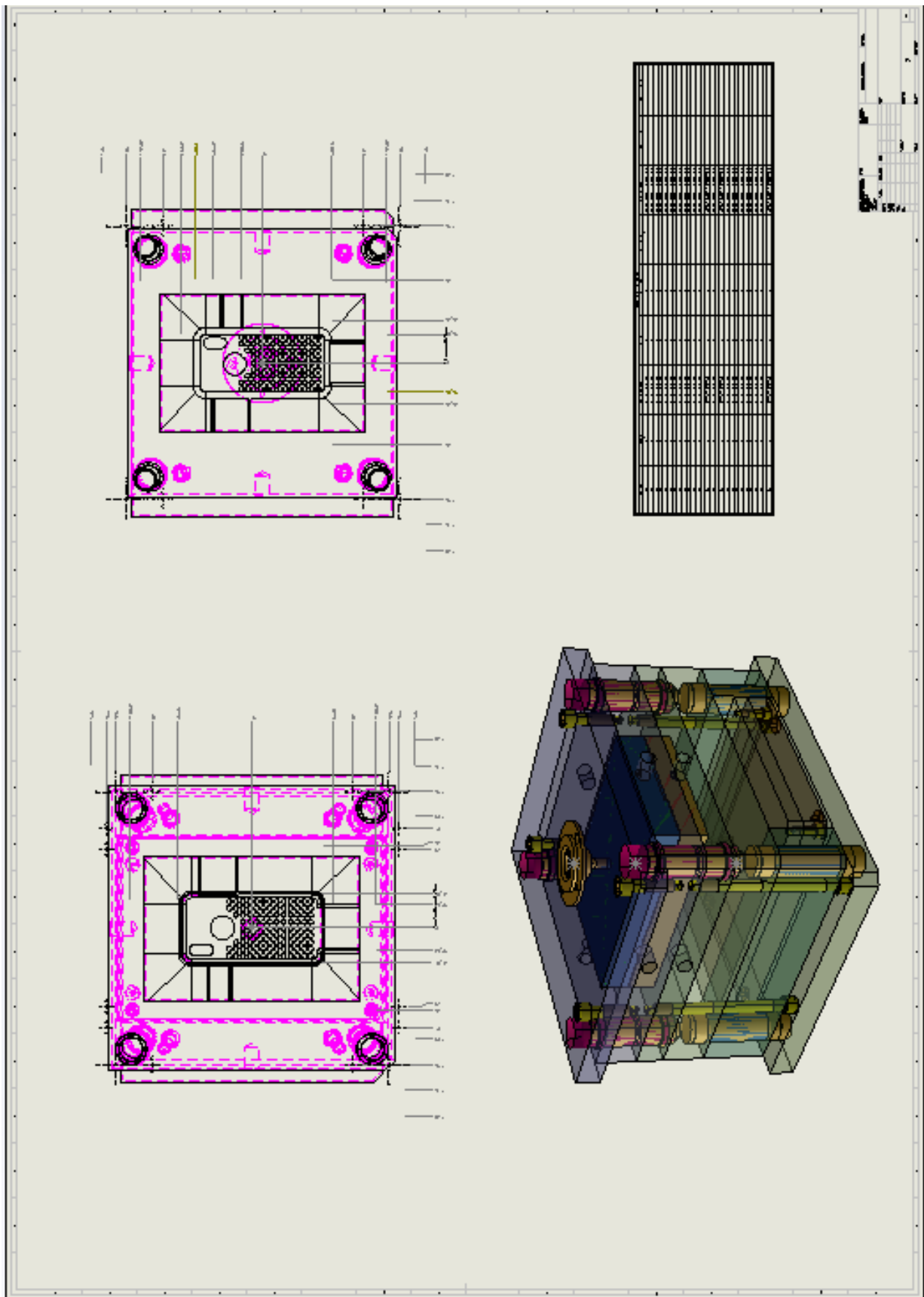
Gambar simulasi Mold Casego



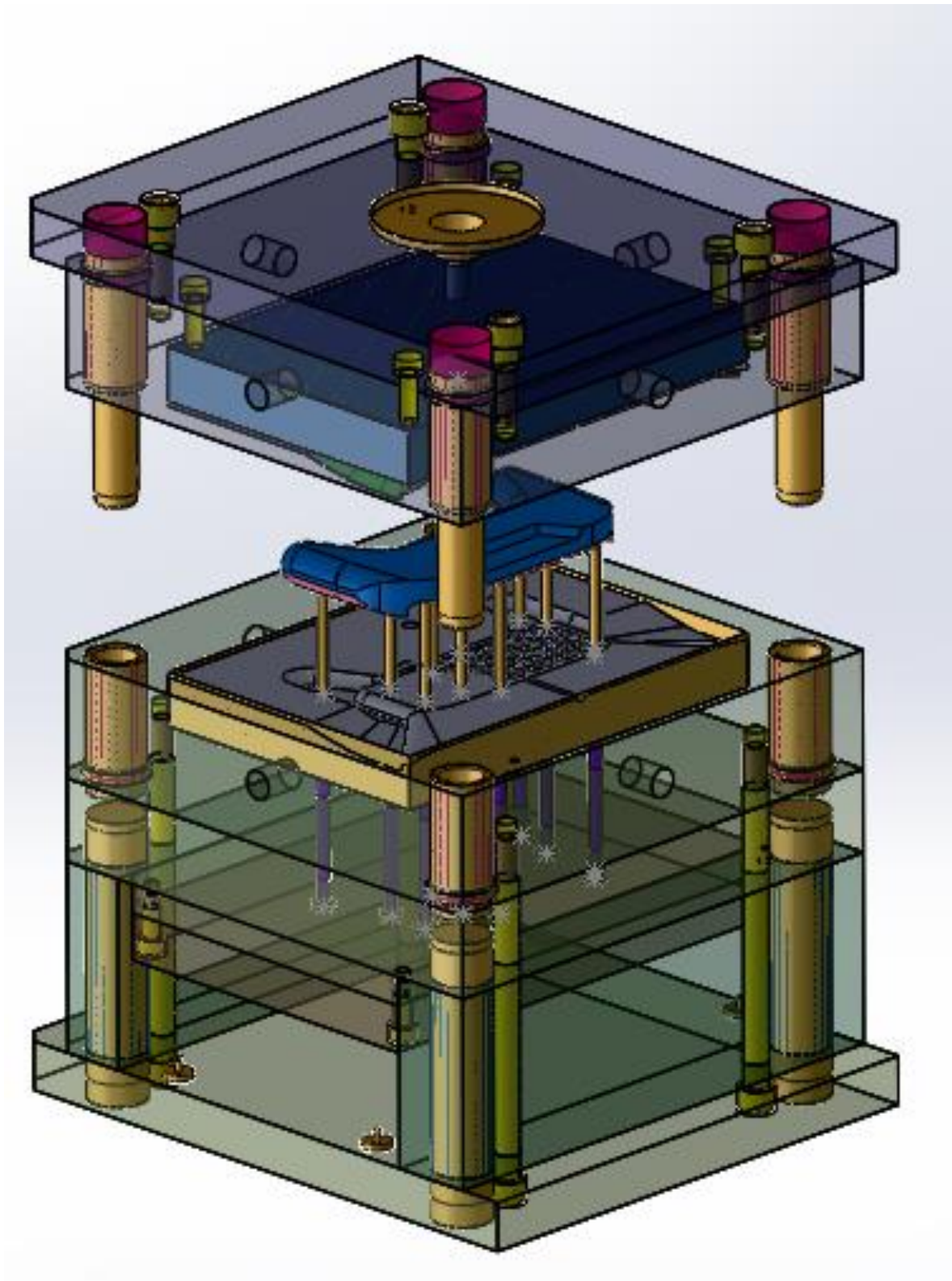
# Drawing 3D Moveable half and fix Half Casego



Drawing 2D Moveable half and Fix Half Casego

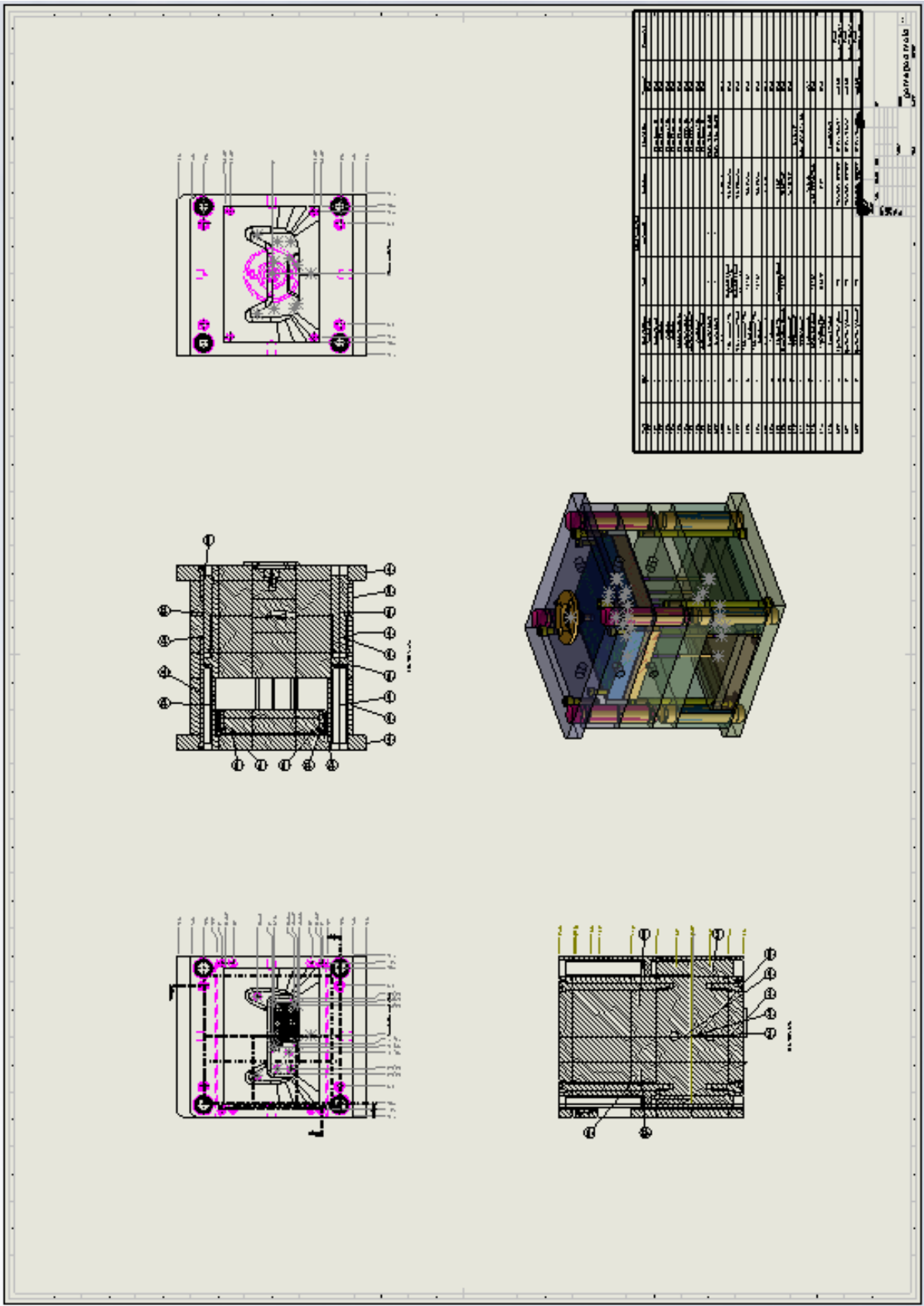


Gambar simulasi Mold Gamepad

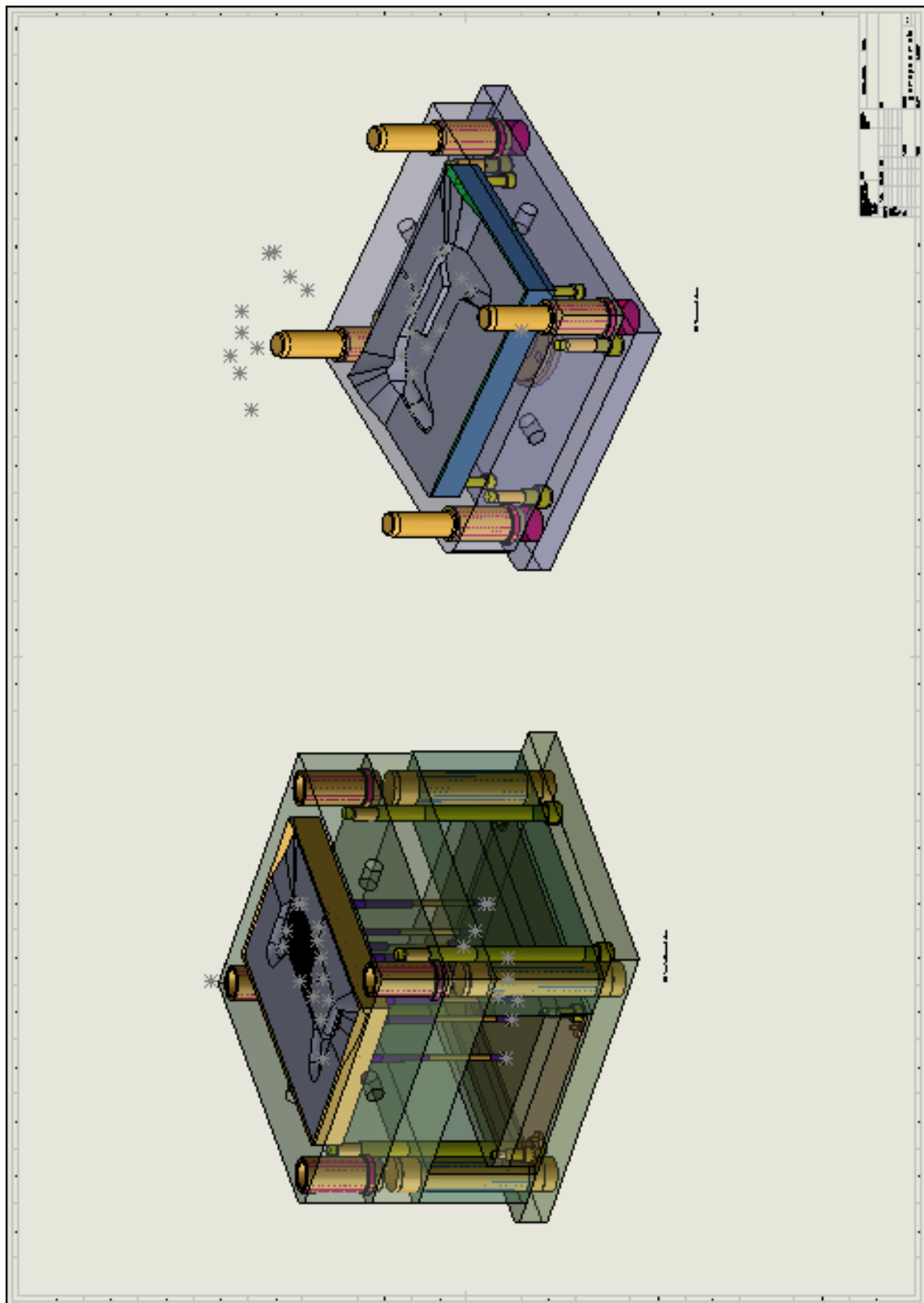




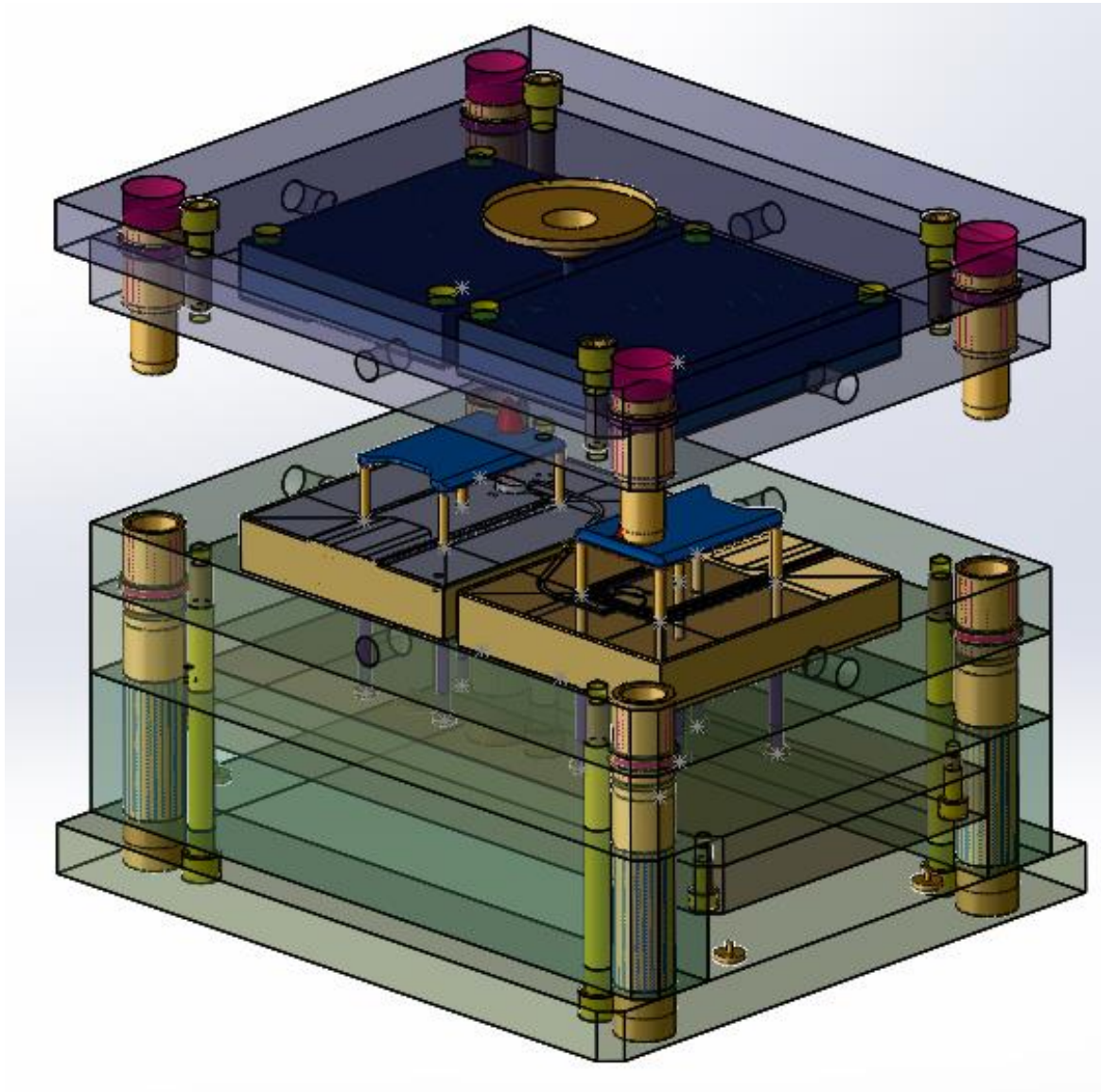
Drawing 3D Moveable half and fix Half Gamepad



Drawing 2D Moveable half and fix Half Gamepad

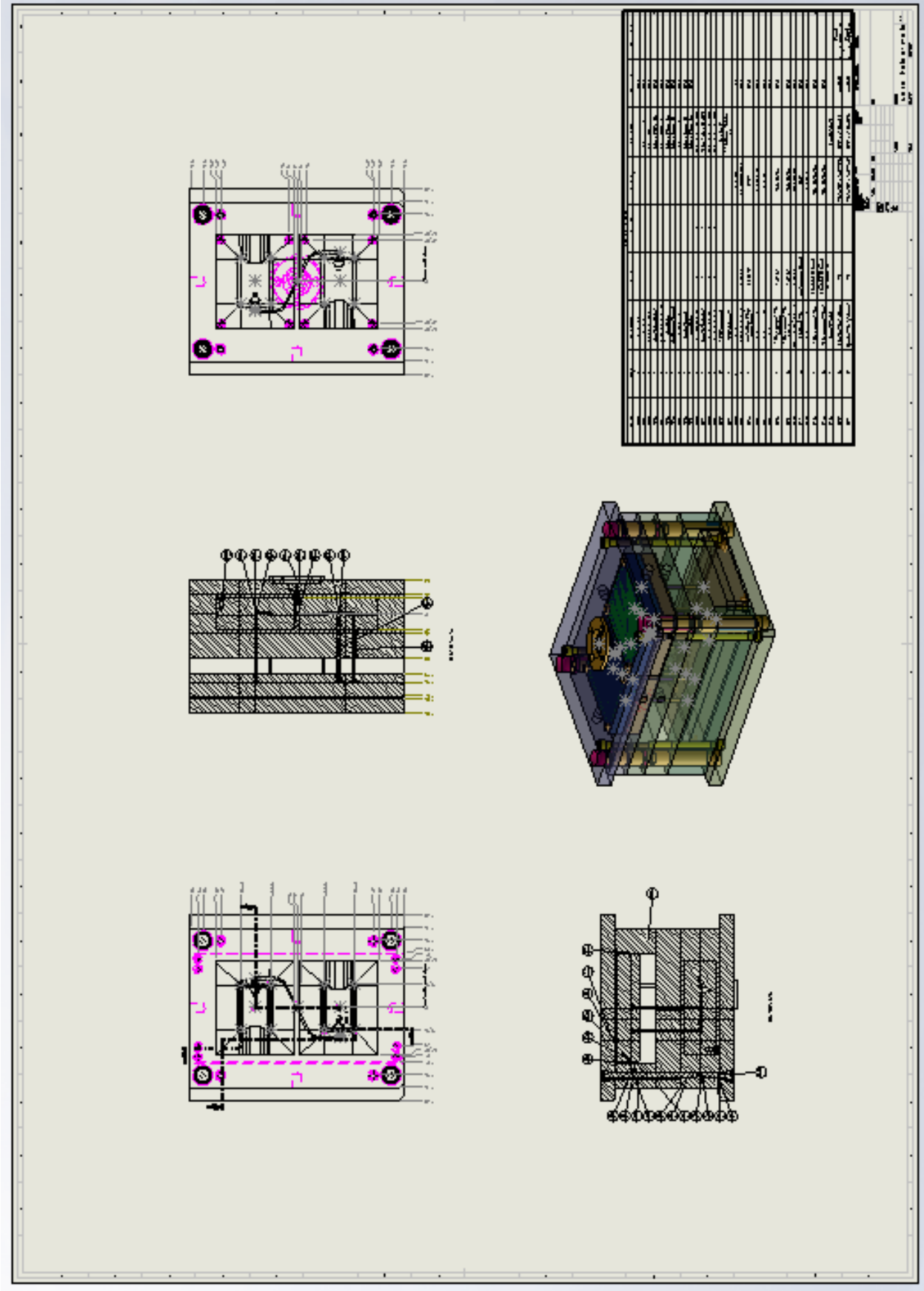


Gambar simulasi Mold Cardholder





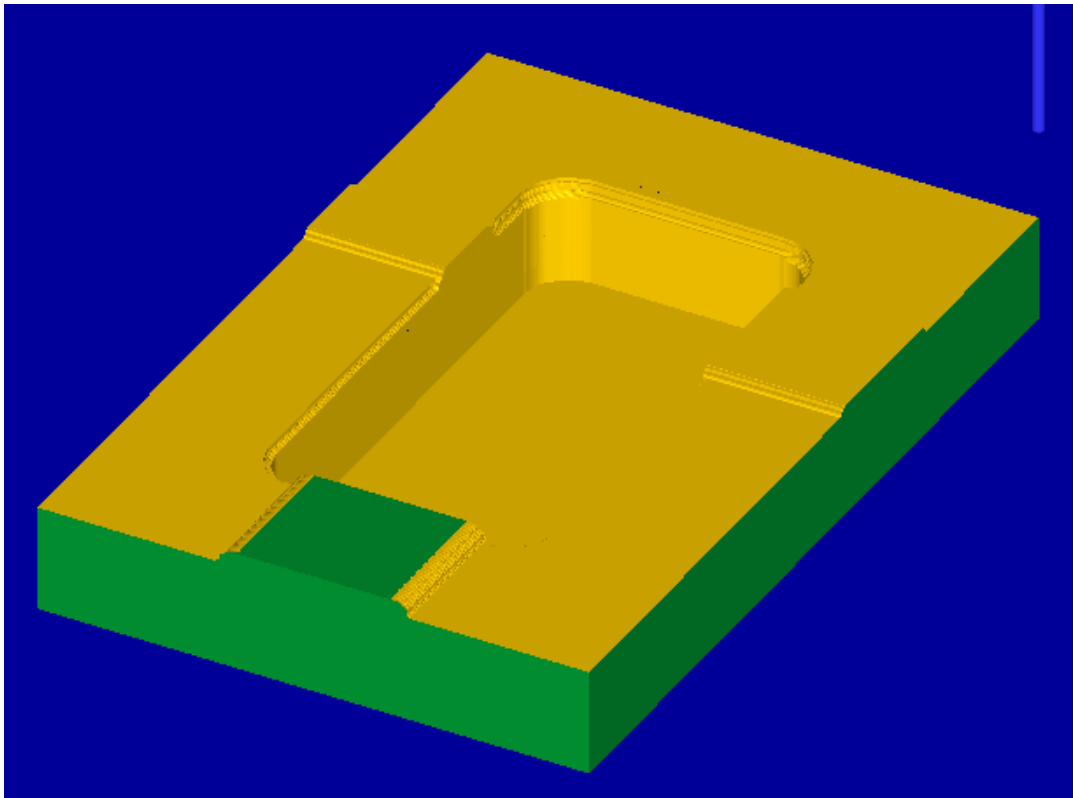
Drawing 2D Moveable half and fix Half Cardholder



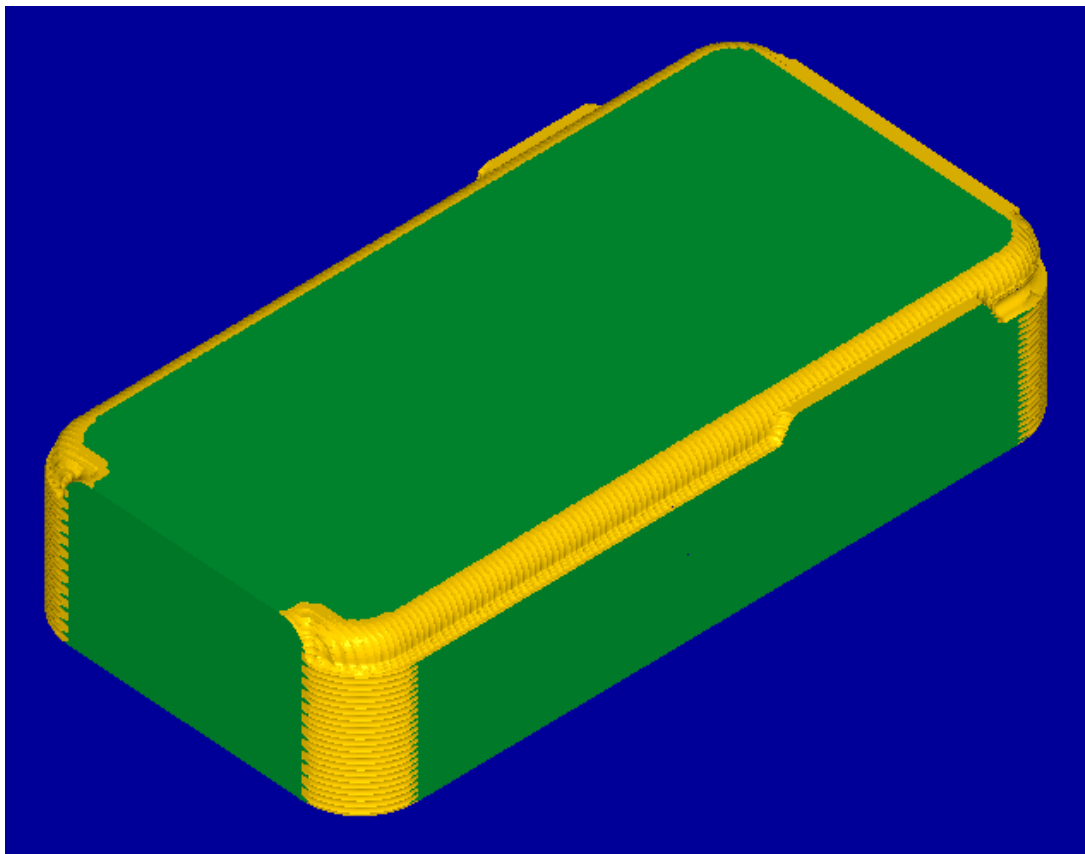
### Drawing 3D Moveable half and fix Half Cardholder



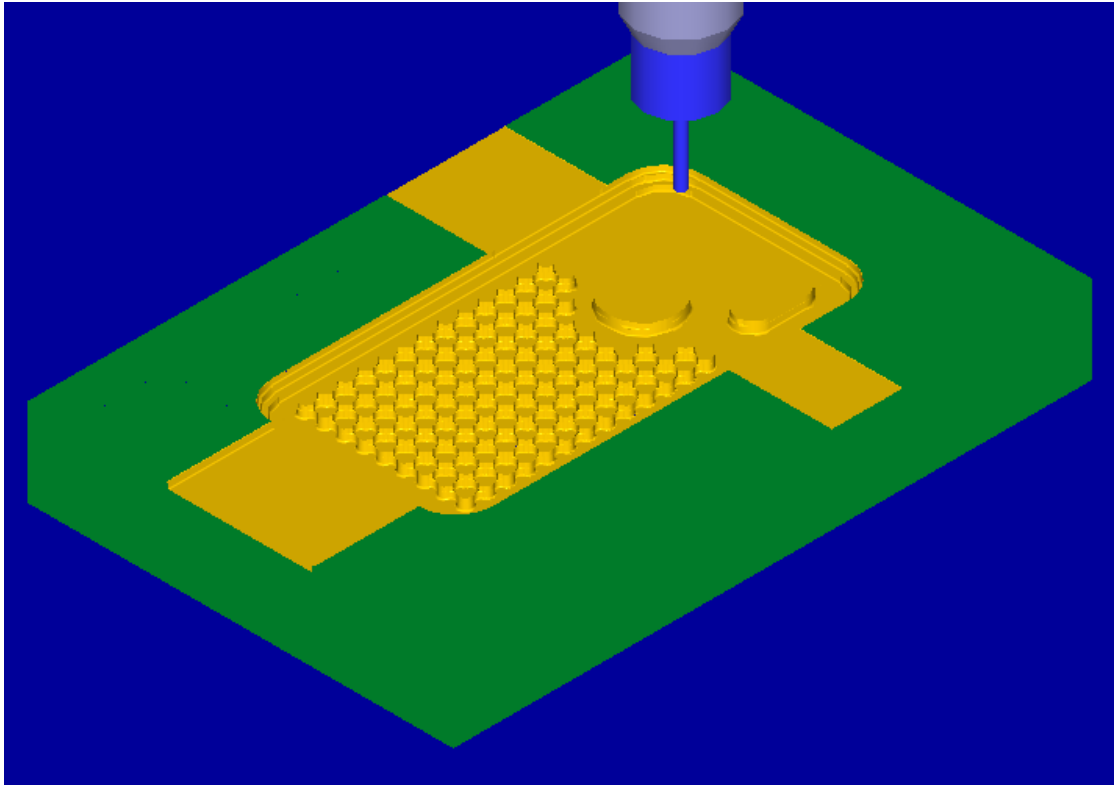
Simulasi Mastercam Core Casego



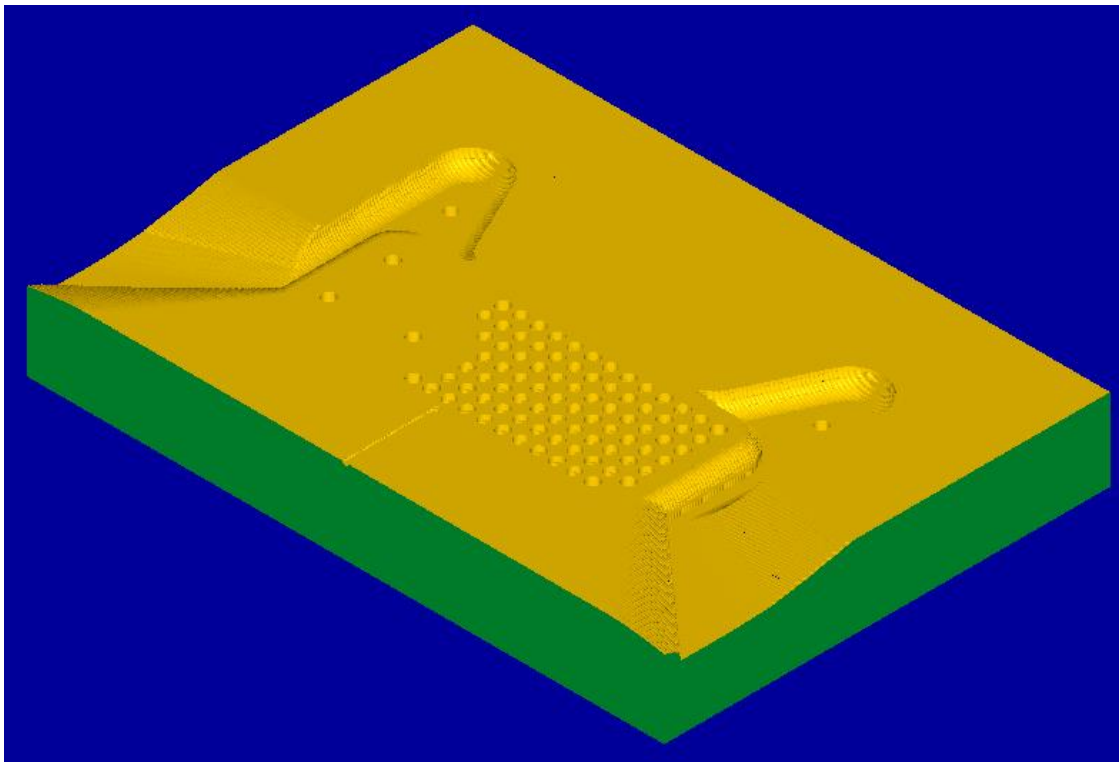
Simulasi Mastercam Insertcore Casego



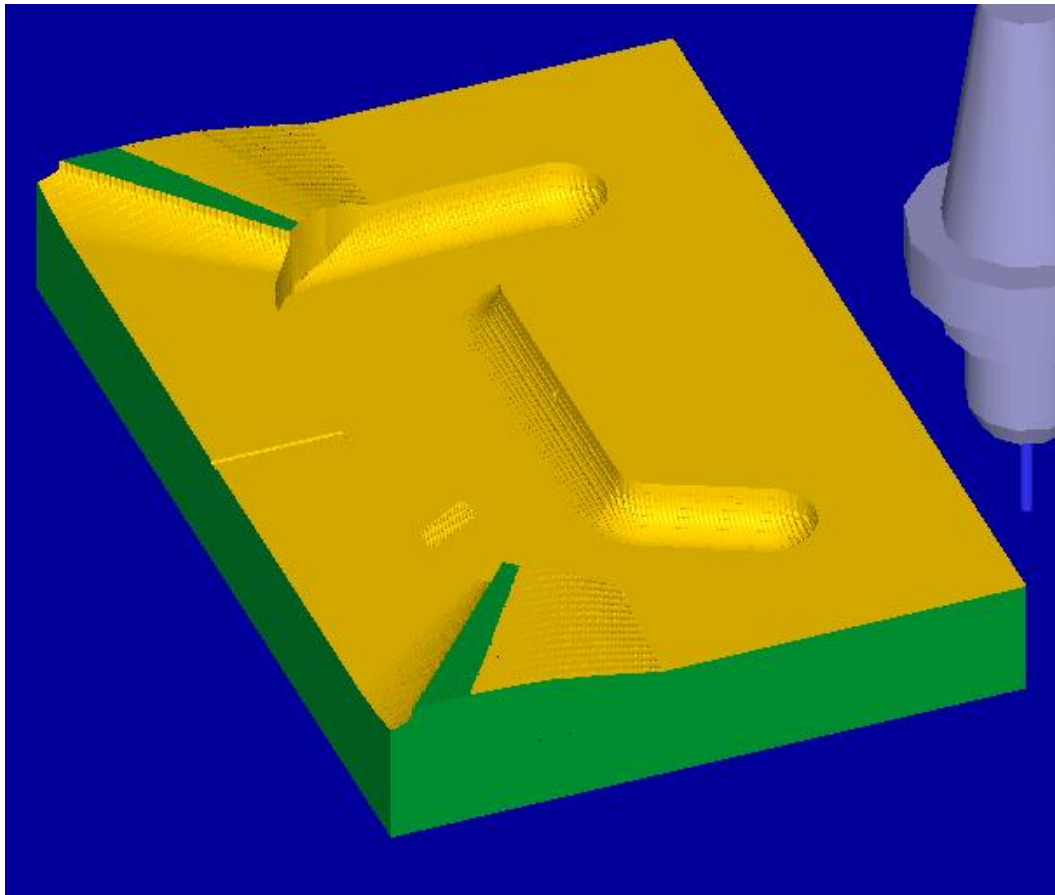
Simulasi Mastercam Cavity Casego



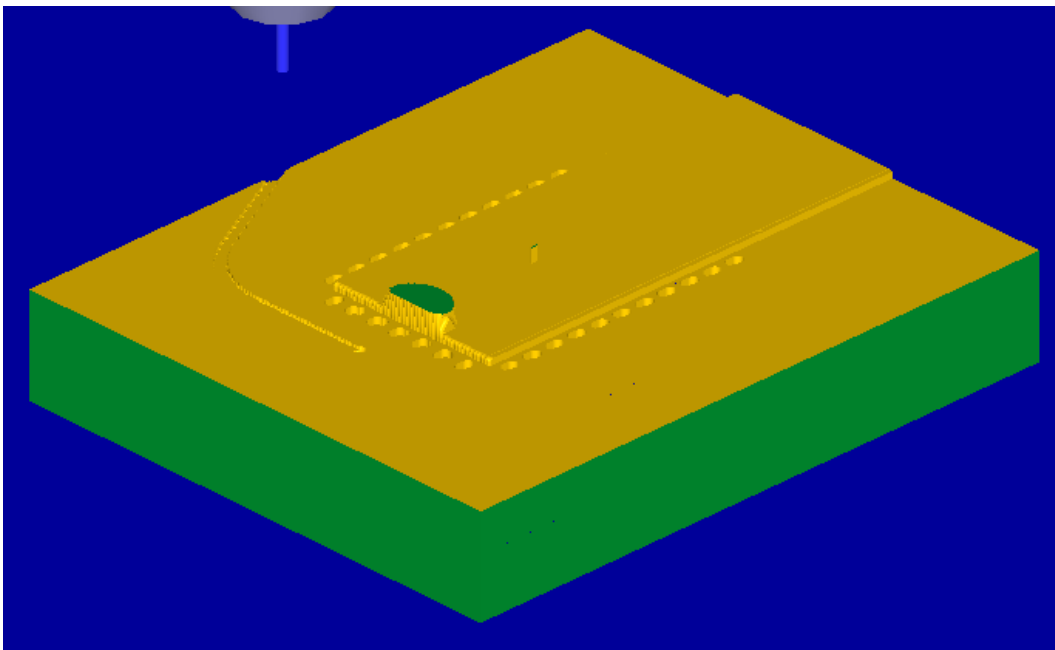
Simulasi Mastercam Core Gamepad



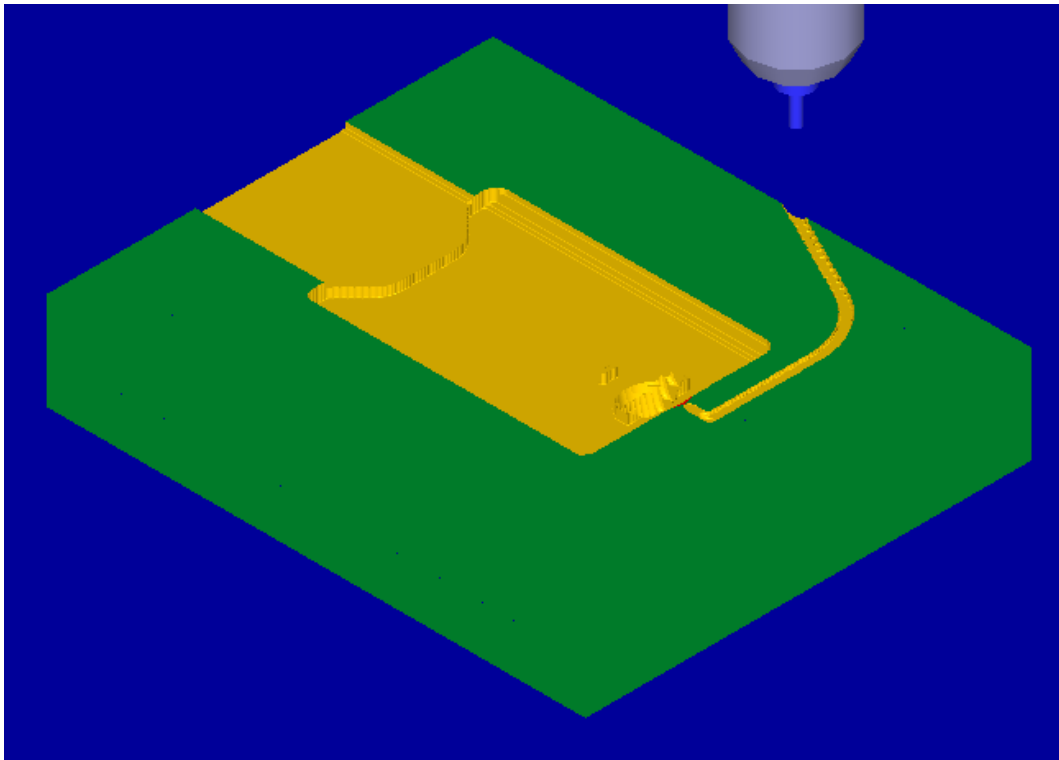
Simulasi Mastercam Cavity Gamepad



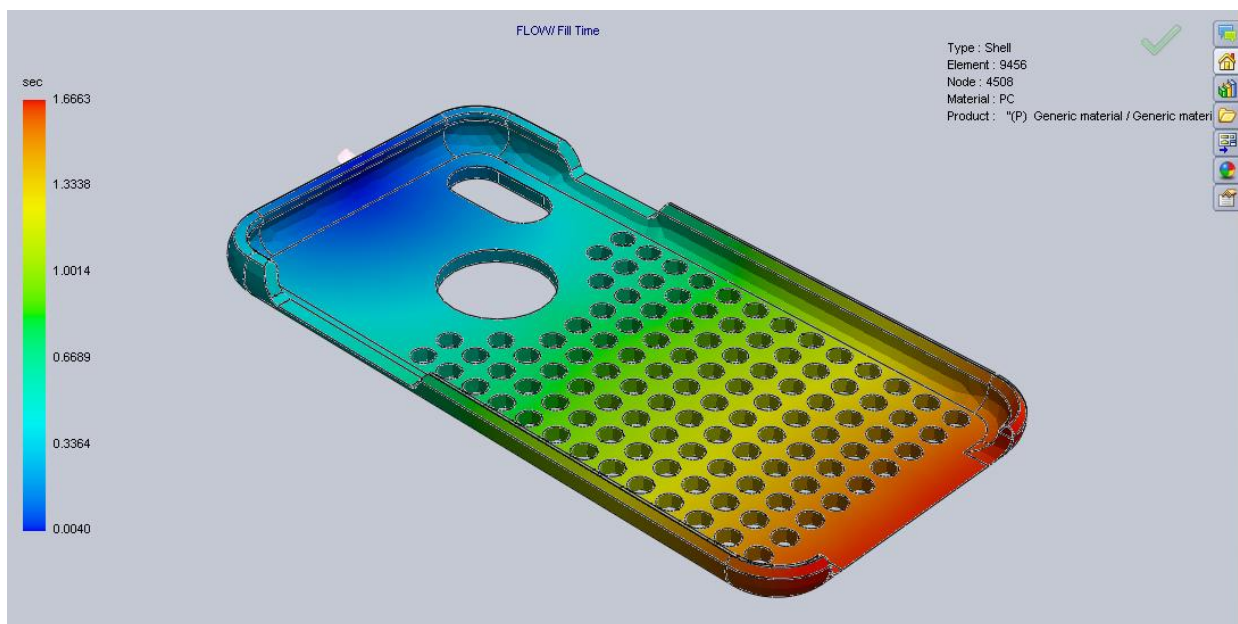
Simulasi Mastercam Cavity Cardholder



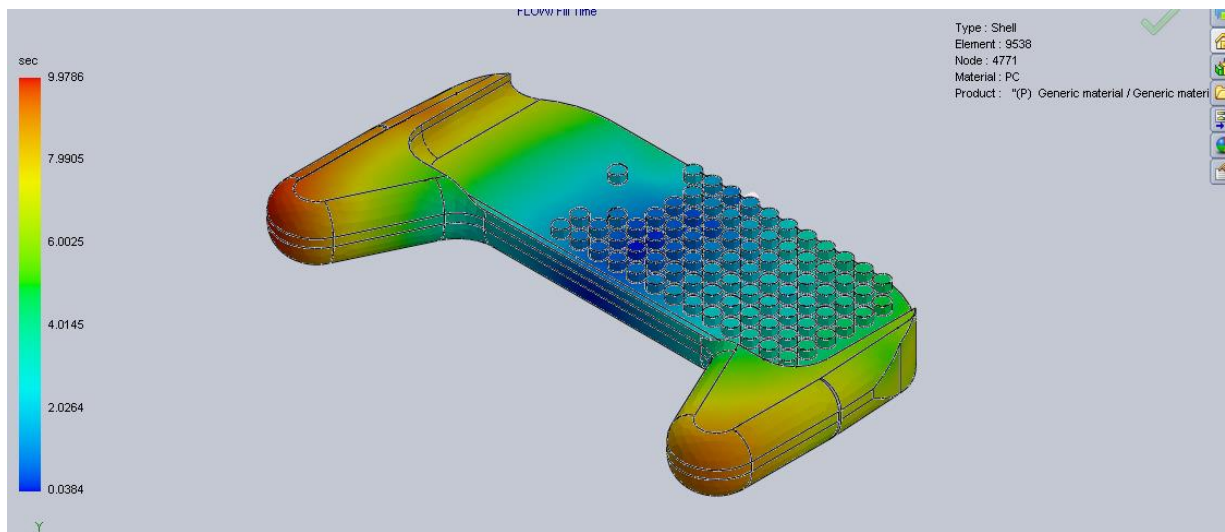
## Simulasi Mastercam CoreCardholder



## Simulasi Heatflow Casego



## Simulasi Heatflow Gamepad



## Simulasi Heatflow Cardholder

