



**PERANCANGAN *MOLD HANGER* UNTUK PRODUK  
BERBAHAN LIMBAH PLASTIK PET**

**SKRIPSI**

**KEMAL ASFARI HADYANTO**

**1710311031**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**2021**



**PERANCANGAN *MOLD HANGER* UNTUK PRODUK  
BERBAHAN LIMBAH PLASTIK PET**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana**

**KEMAL ASFARI HADYANTO**

**1710311031**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN  
2021**

## PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh

Nama : Kemal Asfari Hadyanto  
NIM : 1710311031  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : PERANCANGAN *MOLD HANGER* UNTUK PRODUK  
BERBAHAN LIMBAH PLASTIK PET

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



M. Arifudin Lukmana, S.T., M.T.  
Penguji Utama



Fahrudin, S.T., M.T.  
Penguji II



Ir. Mohammad Galbi, M.T.  
Penguji III (Pembimbing)



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M. Si.  
Dekan Fakultas Teknik



Nur Cholis, ST, M.Eng  
Ka. Progd S1 Teknik Mesin

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 13 Juli 2021

**PENGESAHAN PEMBIMBING**  
**PERANCANGAN *MOLD HANGER* UNTUK PRODUK**  
**BERBAHAN LIMBAH PLASTIK PET**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**Kemal Asfari Hadyanto**  
**1710311031**

Pembimbing I



**Ir. Mohammad Galbi, M.T.**

Pembimbing II




**Budhi Martana, S.T., M.M.**

**Jakarta,**

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin**



**Nur Cholis, ST, M.Eng**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Proposal skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Kemal Asfari Hadyanto  
NIM : 1710311031  
Program Studi : Teknik Mesin  
Tanggal : 9 Juli 2021

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 9 Juli 2021

Yang menyatakan,



(Kemal/Asfari Hadyanto)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,  
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kemal Asfari Hadyanto

NIM : 1710311031

Fakultas : Teknik

Program Studi: S1 Teknik Mesin

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Rights*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **PERANCANGAN *MOLD HANGER* UNTUK PRODUK BERBAHAN LIMBAH PLASTIK PET.**


Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mengaplikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 9 Juli 2021

Yang menyatakan

  
(Kemal Asfari Hadyanto)

# PERANCANGAN *MOLD HANGER* UNTUK PRODUK BERBAHAN LIMBAH PLASTIK PET

KEMAL ASFARI HADYANTO

## ABSTRAK

Penggunaan plastik hampir bisa dikatakan menyeluruh pada setiap aspek kehidupan manusia, dari mulai makanan, obat-obatan, pakaian, bahkan kendaraan. Banyaknya penggunaan sampah plastic dapat mengakibatkan berbagai permasalahan, salah satunya adalah pencemaran lingkungan. Oleh karena itu sampah terutama plastik perlu diolah kembali menjadi produk yang berguna dan bernilai. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah merancang produk berbahan limbah plastik seperti *Hanger* dengan metode *Injection Molding*. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan perancangan *Mold Hanger* untuk produk berbahan limbah plastik PET dengan tujuan dapat mengurangi serta menambah nilai sampah plastik. Penelitian ini dilakukan dengan membuat desain produk *Hanger* dan *Mold Hanger*, serta melakukan simulasi terhadap uji kekuatan *Hanger* dan simulasi *Mold Flow Hanger*. Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, didapatkan rancangan *Mold Hanger* dengan dimensi 250x400 mm, berat 16,5 kg, ketebalan masing-masing pada *cavity & core* sebesar 30 mm, serta menggunakan material berupa Aluminium Alloy 7075 T6. Dipilih berdasarkan proses pemesinan yang lebih cepat, berat yang lebih ringan, dan pertambahan muai volume yang relatif kecil. Sementara, hasil simulasi *Mold Flow* menunjukkan tekanan injeksi dan *clamp force* yang dibutuhkan sebesar 32,9 Mpa dan 25,6121 tonne dengan *cycle time* 50,17 detik.

**Kata Kunci:** Plastik, *Hanger*, Aluminium, *Mold*, *Injection Molding*.

# PERANCANGAN *MOLD HANGER* UNTUK PRODUK BERBAHAN LIMBAH PLASTIK PET

KEMAL ASFARI HADYANTO

## ABSTRACT

*The use of plastic is almost comprehensive in every aspect of human life, from food, medicine, clothing, and even vehicles. The use of plastic waste can cause various problems, one of which is environmental pollution. Therefore, waste, especially plastic, needs to be reprocessed into useful and valuable products. One solution that can be done is to design products made from plastic waste such as Hangers with the Injection Molding method. Therefore, in this study, a Mold Hanger was designed for products made from PET plastic waste with the aim of reducing and increasing the value of plastic waste. This research was conducted by designing Hanger and Mold Hanger products, as well as simulating the Hanger strength test and Mold Flow Hanger simulation. Based on the research that has been done, the design of the Mold Hanger with dimensions of 250x400 mm, weight 16.5 kg, thickness of each cavity & core is 30 mm, and uses a material in the form of Aluminum Alloy 7075 T6. Selected based on faster machining process, lighter weight, and relatively small volume expansion. While the results of the Mold Flow simulation show that the required injection pressure and clamping force are 32.9 Mpa and 25.6121 tons with a cycle time of 50.17 seconds.*

**Keywords :** *Plastic, Hanger, Aluminum, Mold, Injection Molding.*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT., karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERANCANGAN *MOLD HANGER* UNTUK PRODUK BERBAHAN LIMBAH PLASTIK PET”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana teknik sesuai dengan kurikulum yang telah penulis tempuh di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Allah SWT., berkat rahmat, karunia, serta kebaikan-Nya kepada saya sehingga proposal skripsi ini bisa tersusun dengan baik.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang dimanapun dan kapanpun.
3. Ibu Dr. Erna Hernawati, Ak., CPMA., CA selaku Rektor UPN Veteran Jakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta.
5. Bapak Nur Cholis, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin UPN Veteran Jakarta.
6. Bapak Ir. M. Galbi, M.T. dan Bapak Budhi Martana, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini.
7. Civitas akademika Fakultas Teknik UPN Veteran Jakarta yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
8. Rekan-rekan teknik mesin 2017 yang selalu membantu dan mendukung penulis.
9. Nada Salsabila Rustiwi yang tidak pernah berhenti memberikan dorongan dan dukungan serta motivasi bagi penulis.
10. Cagga Yuvan Saka, A.Md. selaku asisten *designer* penulis.
11. Rekan-rekan Ipa 1 SMAN 1 Purwakarta 2017 yang selalu memberi dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis terbuka untuk menerima saran dan kritik yang membangun. Penulis juga berharap penelitian ini bisa menjadi acuan dalam penelitian selanjutnya dan bermanfaat baik untuk penulis, masyarakat umum, serta untuk ilmu pengetahuan.

Jakarta, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>Injection Molding</i> .....	5
2.1.1. Komponen <i>Injection Molding</i> .....	6
2.1.2. Cetakan ( <i>Mold</i> ).....	7
2.1.3. Cavity Dan Core .....	8
2.1.4. Mekanisme Mesin <i>Injection Molding</i> .....	8
2.2. Plastik .....	9
2.2.1. Jenis Plastik.....	10
2.2.2. Karakteristik Material Plastik .....	12
2.3. <i>Standard Mold</i> .....	12
2.4. <i>Material Mold</i> .....	17

2.5. Aluminium 7075 .....	18
2.6. Tegangan Lentur ( <i>Bending Stress</i> ).....	19
2.7. <i>Safety Factor</i> .....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1. Diagram Alir Penelitian .....	24
3.2. Waktu Dan Tempat .....	25
3.3. Alat dan Bahan .....	26
3.4. Kriteria Rancangan.....	26
3.5. Spesifikasi Rancangan.....	27
3.6. Prosedur Design .....	28
3.5.1. <i>Hanger</i> .....	29
3.5.2. <i>Mold Hanger</i> .....	29
3.7. Prosedur Simulasi.....	34
3.6.1. Simulasi Uji Kekuatan <i>Hanger</i> .....	34
3.6.2. Simulasi <i>Mold Flow Hanger</i> .....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	38
4.1. Hasil Simulasi Uji Kekuatan <i>Hanger</i> .....	38
4.2. Hasil Simulasi <i>Mold Flow Hanger</i> .....	43
4.3. Hasil Rancangan <i>Mold Hanger</i> .....	45
BAB V PENUTUP.....	49
5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	
RIWAYAT HIDUP	
DAFTAR LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik Material Plastik .....	12
Tabel 2. 2 <i>Standard gate</i> berdasarkan berat produk .....	15
Tabel 2. 3 Konstanta C menurut ketebalan dinding.....	16
Tabel 4. 1 Hasil Simulasi <i>Hanger</i> .....	39
Tabel 4. 2 Hasil Simulasi <i>Hanger II</i> .....	42
Tabel 4. 3 Hasil Analisa .....	42
Tabel 4. 4 Hasil Simulasi <i>Mold Flow Solidworks Plastic</i> .....	44
Tabel 4. 5 Perbandingan Aluminium Alloy 7075 T6 dengan Material yang umum digunakan pada <i>Mold</i> .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin <i>Injction Molding</i> .....	6
Gambar 2. 2 Mesin <i>Injection Molding</i> Sederhana Secara Keseluruhan.....	6
Gambar 2. 3 Komponen utama pada cetakan ( <i>Mold</i> ) .....	8
Gambar 2. 4 <i>Cavity</i> dan <i>core</i> .....	8
Gambar 2. 5 Kode Jenis Plastik .....	10
Gambar 2. 6 Konstruksi <i>sprue bush</i> .....	13
Gambar 2. 7 Kontak nozzle dengan <i>sprue bush</i> .....	14
Gambar 2. 8 Penentuan dimensi <i>sprue bush</i> .....	14
Gambar 2. 9 Dimensi <i>gate</i> .....	15
Gambar 2. 10 Aluminium 7075 (T6) .....	19
Gambar 2. 11 Tegangan lentur pada batang lurus.....	20
Gambar 2. 12 Karakteristik <i>rectangular cross section</i> yang umum digunakan....	21
Gambar 2. 13 Tegangan lentur pada batang melengkung.....	21
Gambar 3. 1 Diagram alir.....	25
Gambar 3. 2 Contoh Produk.....	28
Gambar 3. 3 Rancangan <i>Hanger</i> .....	29
Gambar 3. 4 <i>Insert Material</i> pada <i>Hanger</i> .....	29
Gambar 3. 5 Rancangan <i>Hanger</i> .....	30
Gambar 3. 6 <i>Cavity</i> .....	30
Gambar 3. 7 <i>Core</i> .....	31
Gambar 3. 8 <i>Guide pin</i> .....	31
Gambar 3. 9 <i>Guide bush</i> .....	32
Gambar 3. 10 <i>Sprue bushing</i> .....	32
Gambar 3. 11 <i>Locating ring</i> .....	33
Gambar 3. 12 <i>Gate</i> .....	33
Gambar 3. 13 <i>Mesh</i> Pada <i>Hanger</i> untuk <i>Static Simulation</i> .....	34
Gambar 3. 14 <i>Eksternal Load</i> pada <i>Hanger</i> .....	35
Gambar 3. 15 <i>Mesh</i> pada <i>Hanger</i> untuk <i>Mold Flow Simulation</i> .....	35
Gambar 3. 16 Memasukan parameter ke dalam <i>fill setting</i> .....	36
Gambar 3. 17 Penempatana <i>gate injection Molding</i> .....	37

Gambar 3. 18 Menentukan arah <i>clamping force</i> .....	37
Gambar 4. 1 <i>Stress Result</i> .....	38
Gambar 4. 2 <i>Strain Result</i> .....	38
Gambar 4. 3 <i>Factor of safety Result</i> .....	39
Gambar 4. 4 <i>Displacement Result</i> .....	39
Gambar 4. 5 Rancangan ulang <i>Hanger</i> .....	40
Gambar 4. 6 <i>Stress Result II</i> .....	40
Gambar 4. 7 <i>Strain Result II</i> .....	41
Gambar 4. 8 <i>Factor of safety Result II</i> .....	41
Gambar 4. 9 <i>Displacement Result II</i> .....	41
Gambar 4. 10 <i>Flow/fill time</i> .....	43
Gambar 4. 11 Tekanan pada akhir pengisian .....	44
Gambar 4. 12 <i>Isometric view</i> .....	45
Gambar 4. 13 Tampak depan .....	45
Gambar 4. 14 Tampak samping .....	46
Gambar 4. 15 Tampak atas.....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Perhitungan *Gate*
- Lampiran 2. Perhitungan *Cavity Filling Time*
- Lampiran 3. Perhitungan Analisa *Hanger*
- Lampiran 4. Perhitungan *Safety Factor*
- Lampiran 5. *Assembly Mold Hanger*
- Lampiran 6. *Drawing Core*
- Lampiran 7. *Drawing Cavity*
- Lampiran 8. *Sprue Bushing*
- Surat Pernyataan Bebas Plagiarism