



INFOMATEK

Volume 21 Nomor 2 Desember 2019

## RANCANG BANGUN MESIN *INJECTION MOULDING* UNTUK KEPERLUAN *HOME INDUSTRY* DENGAN BAHAN BAKU SAMPAH PLASTIK

Aripin<sup>\*)</sup>, Aa Santosa, Iman Dirja

Program Teknik Mesin  
Fakultas Teknik – Universitas Singaperbangsa Karawang

---

**Abstrak:** Sampah plastik pada saat ini merupakan permasalahan yang belum teratasi, dengan meningkatnya jumlah sampah mengakibatkan kondisi lingkungan menjadi kotor, karena plastik memerlukan waktu yang lama untuk terurai ketika berada dalam tanah. Permasalahan tersebut mendorong penulis untuk mencoba memanfaatkan sampah plastik untuk dijadikan suatu produk yang bisa menghasikan nilai jualnya. Telah dirancang dan dibuat suatu bentuk mesin *injection moulding* yang merupakan jenis mesin cetak yang menggunakan panas untuk menurunkan sifat mekanik dari bahan baku plastik. Mesin yang akan dirancang dan dibuat merupakan jenis mesin yang akan digunakan untuk skala rumah tangga dimana bisa digunakan untuk membuat benda-benda kecil seperti gantungan kunci. Sebagai pemanas menggunakan *heater* dengan daya sebesar 600 watt, jenis pemanas atau *heater* nya jenis *Band Heater* dengan suhu maksimal 400 derajat. Bahan yang akan digunakan terdiri dari baja pelat, baja silindris yang dibentuk dengan proses pemesanan seperti mesin bubut dan mesin las.

**Kata kunci:** Mesin *Injection Moulding*, *Heater*, Plastik

---

### I. PENDAHULUAN

Pembuangan sampah-sampah plastik ke dalam air dan tanah telah menambah tingkat kerusakan alam sangat sulit dan tidak mungkin diuraikan oleh bakteri pengurai, apabila ditimbun dalam tanah untuk menguraikannya butuh waktu berjuta-juta tahun (Tuhurmury dkk. [1]). Apabila dibakar hanya akan menjadi gumpalan dan butuh waktu lama untuk menguraikannya. Akibat dari

sampah plastik yang terlalu lama tertimbun dalam tanah yaitu terjadi pemanasan global yang berdampak pada kehidupan manusia itu sendiri. Limbah plastik adalah sampah yang paling banyak dibuang oleh manusia karena banyak orang yang menggunakan plastik untuk keperluannya sehari-hari entah itu perorangan, toko, maupun perusahaan besar, misalnya, berbelanja pasti akan membutuhkan plastik untuk membawa barang belanjaan, jika plastik itu sudah tidak terpakai mereka akan membuang atau membakarnya. Adanya limbah tersebut menyebabkan dampak negatif bagi lingkungan kita salah satunya

---

<sup>\*)</sup> arifin@staff.unsika.ac.id

pencemaran udara, pencemaran air dan tanah yang paling parah lagi adalah pemanasan global (Surono dkk. [2]). Cara mengatasi permasalahan tersebut dengan membuat sebuah mesin atau alat pembentukan plastik, ada banyak proses pembuatannya seperti; proses *extrusi*, proses *blow moulding*, proses *Thermoforming*, proses *injection moulding*, disini perancang membuat mesin *injection moulding* yang berfungsi untuk mengolah limbah plastik sebagai bahan yang berguna (Widi dkk. [3]) (Ibrahim dkk. [4]) (Chobir dkk. [5]). Kajian ini bertujuan untuk merancang suatu jenis mesin *injection moulding* untuk skala rumah tangga dengan tujuan untuk mengurangi banyaknya sampah plastik.

## II. METODOLOGI

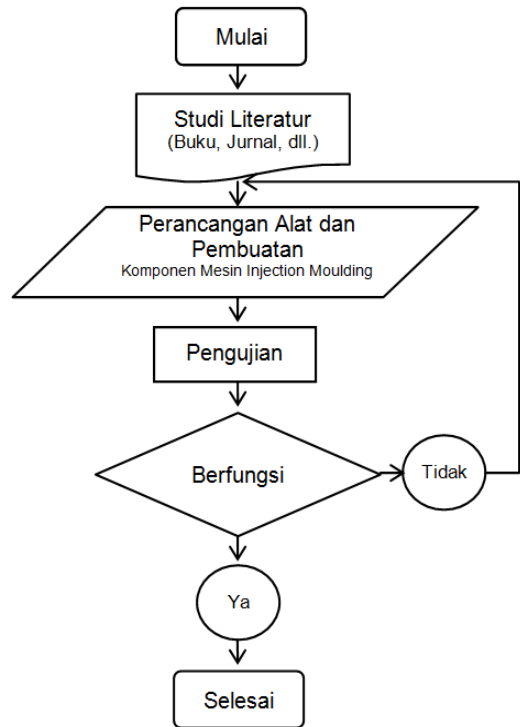
Pelaksanaan kajian ini dilakukan dengan tahapan seperti yang terlihat di Gambar 1.

### 1. Perancangan Mesin *Injection Moulding*

Perancangan mesin *Injection Moulding* dengan pemanfaatan panas dari tahanan arus listrik untuk mencairkan plastik kemudian ditekan supaya cairan plastik tersebut masuk ke dalam rongga cetakan.

### 2. Pembuatan Mesin *Injection Moulding*

Pembuatan mesin *Injection Moulding* dilaksanakan di bengkel bubut dengan acuan gambar desain yang sudah diverifikasi.

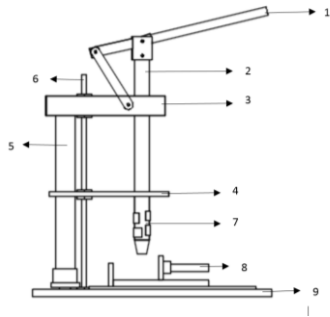


Gambar 1.  
Diagram Alir Rancang Bangun Mesin *Injection Moulding*

## III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Rancang Bangun Mesin *Injection Moulding*

Gambar 2 memperlihatkan desain hasil perancangan mesin *Injection Moulding* yang kemudian dibuat sesuai dengan acuan gambar desain. Mesin *Injection Moulding* tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

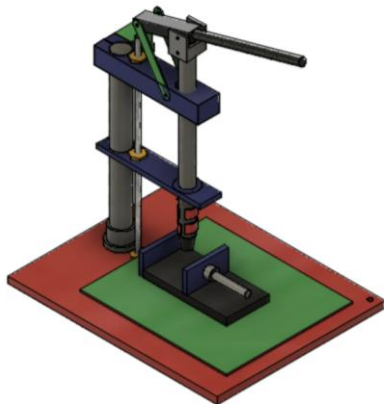


Gambar 2.

Desain Mesin *Injection Moulding*

Keterangan gambar:

1. Tuas
2. Penekan/piston
3. BatangPenyanggaatas
4. BatangPenyanggabawah
5. PorosPenyangga
6. Ulir
7. Pemanas
8. Ragum

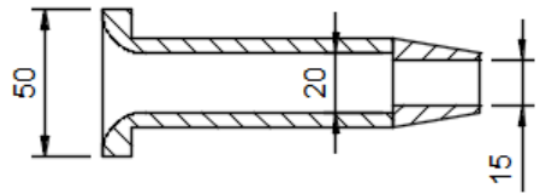


Gambar 3.

Mesin *Injection Moulding*

### 3.2 Perhitungan Kapasitas Tabung Silinder untuk Mencairkan Plastik

Gambar 4 memperlihatkan silinder pemanas hasil perancangan. Perancangan tersebut menghasilkan ukuran panjang silinder 120 mm, dengan diameter dalam 20 mm.



Gambar 4.

Silinder pemanas

Dengan ukuran tersebut, maka volume bijih plastik yang bisa masuk untuk dipanaskan adalah:

$$V = \pi r^2 t$$

$$V = 3,14 \times 10^2 \times 120$$

$$= 0,037680 \text{ cm}^3$$

### 3.3 Perhitungan Kebutuhan Kalor untuk Mencairkan Plastik

Kebutuhan kalor yang digunakan untuk mencairkan plastik dalam mesin *Injection Molding* adalah sebagai berikut:

$$C_p \text{ Plastik} = 3,472 \text{ J/kg}$$

$$\rho \text{ (rho) plastik} = 1,3 \text{ gr/cm}^3$$

$$m = V \cdot \rho$$

$$= 0,037680 \text{ cm}^3 \cdot 1,3 \text{ gr/cm}^3$$

$$= 0,048 \text{ gr} = 4,8 \times 10^{-5} \text{ kg}$$

$$Q_1 = m \cdot C_p \cdot \Delta T_1$$

$$= 4,8 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot 3,472 \text{ J/Kg} \cdot K$$

$$(677 - 307)$$

$$= 0,61 \text{ j}$$

### 3.4 Perhitungan Energi Panas yang Dibutuhkan

Untuk mencairkan plastik diperlukan energi panas. Jenis elemen pemanas yang digunakan adalah *Band Heater*, yang mempunyai hambatan 48 ohm. Daya yang dibutuhkan sebesar sbb:

$$\begin{aligned} W &= \frac{V^2}{R} \\ &= \frac{(220 V)^2}{80 \text{ ohm}} \\ &= 600,6 \text{ w} \end{aligned}$$

## V. KESIMPULAN

Mesin *Injection Moulding* yang dirancang mempunyai kapasitas volume  $0,037680 \text{ cm}^3$ , dengan bahan baku berupa plastik atau sampah plastik yang dihancurkan terlebih dahulu. Energi Panas yang dibutuhkan untuk mencairkan plastik sebesar 0,61 J dengan daya sebesar 600,6 Watt dimana jenis elemen pemanas yang digunakan adalah jenis *Band Heater*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tuhurmury, N.C., Tuahatu, J.W., Pelupessy, S.H. "Komposisi dan Kepadatan Sampah Anorganik pada Beberapa Sungai di Teluk Ambon," *Jurnal Triton*, vol. 8 no. 1, 62-69, 2012.
- [2] Surono, U.B., Ismanto. "Pengolahan Sampah Plastik Jenis PP, PET, dan PE menjadi Bahan Bakar Minyak dan Karakteristiknya," *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal*, vol. 1 no. 1, pp. 32-37, 2016.
- [3] Widi, K.A., Ekasari, L.D. "Studi Analisa Pengembangan Produk Limbah Plastik Berbasis Tekanan Teknologi Injection Moulding," *Jurnal Flywheel*, vol. 8 no. 2, pp. 14-18, 2017.
- [4] Ibrahim, M., Irwansyah, Safrizal, E. "Kaji Optimasi Desain Cetakan Injeksi Moulding pada Unit Pengolahan Limbah Plastik Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Banda Aceh," *Jurnal Teknik Mesin Unsyiah*, vol. 1 no. 1, 2012.
- [5] Chobir, A., Usrah, I., Sutisna. "IbM pada UKM Daur Ulang Sampah Plastik di Kecamatan Rajapolah Tasikmalaya Jawa Barat," *Jurnal Siliwangi*, vol. 2 no. 1, pp. 89-23, 2016.