

PENGARUH SUHU TERHADAP BARANG JADI MESIN *MOLDING*

Muh Musthafa Yoshananda¹, Faqih Fatkhurrozak², Firman Lukman Sanjaya³

Email : osacuenk46@gmail.com

^{1,2,3} Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama,

Jl. Dewi Sartika No.71, Pesurungan Kidul, Kec. Tegal Bar., Kota Tegal, Jawa Tengah 52117

Abstrak

Plastik merupakan jenis sampah yang volumenya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Plastik dikenal sebagai suatu bahan serbaguna, tahan korosi, murah, dapat didaur ulang dan banyak digunakan untuk berbagai macam produk. Mesin plastik *molding* sederhana untuk skala rumahan yang berfungsi untuk melelehkan sampah plastik yang sudah dicacah dengan campuran lainya seperti oli dan *sterofoam*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apa pengaruh suhu terhadap barang jadi berupa *paving block*. Metode pada penelitian ini yaitu dengan cara melakukan pengujian suhu 150 °C, 240 °C, 310 °C pada kecepatan putaran mesin statis yaitu 1500 rpm masing masing diujikan dalam waktu 5 menit, kemudian bagai mana pengaruh suhu dan waktu pada hasil barang jadi yaitu *paving block*, selama waktu 5 menit. Pada pengujian dengan suhu rendah yaitu 150 °C produk yang dihasilkan tidak bagus, karena bahan bahan seperti sampah plastik yang sudah di cacah dan *sterofoam* tidak sepenuhnya meleleh, dan itu mengurangi nilai visual, baiknya pengujian dilakukan dengan suhu tinggi, dan suhu optimal yang diperoleh saat menguji adalah 310 °C.

Kata Kunci : Mesin Plastik *Molding*, Suhu, *Paving Block*, Skala Rumahan

The Effect of Temperature on the results of Goods In The Molding Machine

Abstract

Plastic is a type of waste whose volume is increasing from year to year. Plastic is known as a versatile material, corrosion resistant, inexpensive, recyclable and widely used for various products. A simple plastic molding machine for a home scale that functions to melt chopped plastic waste with other mixtures such as oil and styrofoam. The purpose of this study was to determine the effect of temperature on finished goods in the form of paving blocks. The method in this study is by testing temperatures of 150 °C, 240 °C, 310 °C at a static engine rotation speed of 1500 rpm, each tested within 5 minutes, then how is the effect of temperature and time on the results of finished goods, namely paving block, for 5 minutes. In testing with a low temperature of 150 °C the resulting product is not good, because materials such as shredded plastic waste and styrofoam do not completely melt, and it reduces the visual value, it is better if the test is carried out at high temperatures, and the optimal temperature obtained when test is 310°C.

Keyword : Machine Plastic Moulding, Temperature, Paving Block, Home Scale.

1. Pendahuluan

Plastik merupakan jenis sampah yang volumenya semakin meningkat dari tahun ke tahun. Bahan plastik akan semakin meningkat penggunaannya, seiring dengan perkembangan ekonomi plastik bahkan mulai digunakan untuk menggantikan logam sebagai bahan komponen alat utama sistem pertahanan (*alutsista*) TNI. Plastik dikenal sebagai suatu bahan serbaguna, tahan korosi, murah, dapat didaur ulang dan banyak digunakan untuk berbagai macam produk. Metode yang umumnya di gunakan seperti *blowing molding*, *compression molding*, *extrusion molding*, *transfer molding*, *injection molding* untuk mendaur ulang limbah menggunakan bahan plastik [1].

Injection molding memiliki proses yaitu dengan pengaturan parameter penekanan yang tepat dapat meningkatkan kualitas produk dan menghemat biaya produksi. Parameter proses

tekanan dan waktu penekanan yang pada umumnya dilakukan oleh sistem *hidrolik* merupakan salah satu parameter penting yang harus diperhatikan untuk keberhasilan proses produksi ataupun barang jadi melalui *injection molding*. Parameter lainnya yang harus diperhatikan untuk keberhasilan proses produksi atau barang jadi *injection molding* yaitu suhu [2].

Suhu yang lebih tinggi akan lebih mudah untuk terisi dikarenakan *viskositas* leburan plastik yang lebih rendah. Suhu yang lebih tinggi secara ekonomis kurang diinginkan karena membuat *injection molding cycle* lebih lama. Tekanan *injection*, suhu *barel* serta waktu pendinginan merupakan parameter proses yang paling berpengaruh terhadap cacat *short shot* [3] Berdasarkan latar belakang diatas maka Tugas Akhir ini peneliti mengambil judul “Pengaruh Suhu Terhadap Barang Jadi Mesin *Molding*”.

2. Metode penelitian

1. Alat

Pada saat melakukan pengujian ini, kami membutuhkan alat untuk membantu melakukan pengujian ini, diantaranya alat yang dibutuhkan seperti yang tertera pada tabel.

Tabel. 1 Alat yang digunakan

No	Nama Alat
1	Thermo Gun (°C)
2	Bollpoint
3	Buku Tulis
4	Kalkulator
5	Masker
6	Timer
7	Mesin <i>molding</i>

2. Bahan

Pada saat melakukan pengujian ini, kami membutuhkan bahan (produk) yang untuk diujikan agar kami mendapatkan data yang dibutuhkan seperti yang tertera pada tabel.

Tabel. 2. Bahan yang digunakan

No	Nama bahan
1.	Sampah plastik
2.	Oli bekas
3.	Sterofom

3. Spesifikasi mesin *molding*

Tabel. 3. Mesin *molding* yang digunakan

No.	Nama Part	Spesifikasi
1.	Dinamo	1 phase
2.	Tabung <i>Stainless</i>	1 mm
3.	Ass pengaduk	1 inch
4.	Kisi-kisi	10 cm x 2
5.	Pemanas	Kompas mawar
6.	Reducer USP	1 : 80
7.	Reducer A	2,5 inch
8.	Reducer B	3 inch
9.	<i>Pulley</i> dinamo	2,5 inch
10.	Dinamo max	1400 (1 <i>phase</i>)

4. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari studi *literatur*, yaitu mengumpulkan data-data dari internet, buku referensi dan jurnal-jurnal yang terkait dengan topik penelitian. Untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu terhadap benda hasil produksi mesin *injection molding* yaitu dengan cara melakukan pengujian suhu 150 °C, 240 °C, 310 °C pada kecepatan putaran mesin statis

yaitu 1500 rpm masing masing diujikan dalam waktu 5 menit, kemudian bagai mana pengaruh suhu dan waktu pada hasil barang jadi selama waktu 5 menit.

Tabel. 4. Pengujian mesin *molding*

NO.	SUHU	WAKTU	HASIL
1.	150 °C	5 MENIT	
2.	150 °C	5 MENIT	
3.	150 °C	5 MENIT	
Rata-rata :			
1.	240 °C	5 MENIT	
2.	240 °C	5 MENIT	
3.	240 °C	5 MENIT	
Rata-rata :			
1.	310 °C	5 MENIT	
2.	310 °C	5 MENIT	
3.	310 °C	5 MENIT	
Rata-rata :			

5. Metode analisis data

Dari hasil pengujian dan analisis serta pembahasan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa suhu adalah faktor yang sangat penting dalam pengujian terhadap barang jadi mesin *molding*. Pada pengujian dengan suhu rendah yaitu 150 °C produk yang dihasilkan tidak bagus, karena bahan bahan seperti sampah plastik yang sudah di cacah dan sterofom tidak sepenuhnya meleleh, dan itu mengurangi nilai visual, baiknya pengujian dilakukan dengan suhu tinggi, dan suhu optimal yang diperoleh penulis saat menguji adalah 310 °C.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil pengujian

Hasil pengujian dari pengaruh suhu mesin plastik *molding* terhadap barang jadi berupa paving blok menggunakan parameter perbandingan suhu 150 °C, 240 °C, 310 °C.

Tabel 4.1 Pengujian Suhu 150 °C

NO	Suhu	Waktu	Hasil
1	150 °C	5 MENIT	Material tidak sepenuhnya meleleh
2	150 °C	5 MENIT	Material tidak sepenuhnya meleleh
3	150 °C	5 MENIT	Material tidak sepenuhnya meleleh

Rata-rata : Material tidak sepenuhnya meleleh, menghasilkan barang jadi yang tidak bagus, suhu 150 °C tidak optimal untuk digunakan mesin plastik *molding*.



Gambar 1. Hasil Pelehan Suhu 150 °C

Menurut [4] dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh *Injection Time* dan *Backpressure* Terhadap Cacat Penyusutan Pada Produk Kemasan Toples Dengan *Injection molding* Menggunakan *Material Polistyrene*”. Parameter proses *injection molding* yang ada cacat penyusutan sangat dipengaruhi oleh waktu *injection*, *backpressure* dan temperature leleh, dapat dilihat dari pengujian 1, 2 dan 3 dan dari data *rekapitulasi reject* periode bahan April s/d Juli 2014 terlihat bahwa cacat *fitting kendur* atau *shrinkage* menduduki peringkat teratas untuk *defect* produk dengan persentase 27,48 %. Berdasarkan *rekapitulasi reject*, cacat penyusutan (*fitting kendur*) terjadi pada saat proses setting awal produk toples dikarenakan tidak menggunakan data setting yang sudah distandarkan dan masih melakukan *trial and error*.

a. Suhu 150

Percobaan pada suhu 150 °C dilakukan sebanyak 3 kali, agar mendapatkan hasil yang akurat. Dari ketiga percobaan dengan suhu 150 °C mendapatkan hasil barang jadi yang kurang bagus, karena temperatur yang rendah pemasakan bahan tersebut menjadi tidak maksimal karena sampah plastik dan *sterofoam* tidak sepenuhnya meleleh, dan cenderung menggumpal.



Gambar 2. Hasil uji suhu 150 °C

Tabel 4.2 Pengujian Suhu 240 °C

No	Suhu	Waktu	Hasil
1	240 °C	5 MENIT	Cukup bagus, tetapi masih ada beberapa material yang tidak meleleh
2	240 °C	5 MENIT	Cukup bagus, tetapi masih ada beberapa material yang tidak meleleh
3	240 °C	5 MENIT	Cukup bagus, tetapi masih ada beberapa material yang tidak meleleh

Rata-rata : Hasil barang jadi yang cukup bagus, tetapi masih ada *sterofoam* yang belum meleleh. Jadi, suhu 240 °C tidak optimal untuk digunakan mesin plastik *molding*.



Gambar 3. Hasil Pelehan Suhu 240 °C

Menurut [4] dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh *Injection Time* dan *Backpressure* Terhadap Cacat Penyusutan Pada Produk Kemasan Toples Dengan *Injection molding* Menggunakan *Material Polistyrene*”. Parameter proses *injection molding* yang ada cacat penyusutan sangat dipengaruhi oleh waktu *injection*, *backpressure* dan temperature leleh, dapat dilihat dari pengujian 1, 2 dan 3 dan dari data *rekapitulasi reject* periode bahan April s/d Juli 2014 terlihat bahwa cacat *fitting kendur* atau *shrinkage* menduduki peringkat teratas untuk *defect* produk dengan persentase 27,48 %. Berdasarkan *rekapitulasi reject*, cacat penyusutan

(*fitting kendor*) terjadi pada saat proses setting awal produk toples dikarenakan tidak menggunakan data setting yang sudah distandarkan dan masih melakukan *trial and error*.

b. Suhu 240 °C

Percobaan pada suhu 240 °C dilakukan sebanyak 3 kali, agar mendapatkan hasil yang akurat. Dari ketiga percobaan dengan suhu 240 °C mendapatkan hasil barang jadi cukup bagus, tetapi masih ada *sterofoam* yang belum meleleh.



Gambar 4. Hasil uji suhu 240 °C

Tabel 4.3 Pengujian Suhu 310 °C

No	Suhu	Waktu	Hasil
1	310 °C	5 MENIT	Percobaan dengan suhu 310 °C mendapatkan hasil barang jadi yang bagus, keseluruhan bahan meleleh dan tercampur rata
2	310 °C	5 MENIT	Percobaan dengan suhu 310 °C mendapatkan hasil barang jadi yang bagus, keseluruhan bahan meleleh dan tercampur rata
3	310 °C	5 MENIT	Percobaan dengan suhu 310 °C mendapatkan hasil barang jadi yang bagus, keseluruhan bahan meleleh dan tercampur rata

Rata-rata : Hasil barang jadi yang bagus, keseluruhan bahan meleleh dan tercampur rata, teksturnya juga pas, tidak terlalu keras dan tidak terlalu encer, suhu 310 °C optimal untuk digunakan mesin plastik *molding*.



Gambar 5. Hasil uji suhu 310 °C

Menurut [4] dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh *Injection Time* dan *Backpressure* Terhadap Cacat Penyusutan Pada Produk Kemasan Toples Dengan *Injection molding* Menggunakan *Material Polistyrene*”. Parameter proses *injection molding* yang ada cacat penyusutan sangat dipengaruhi oleh waktu *injection*, *backpressure* dan temperature leleh, dapat dilihat dari pengujian 1, 2 dan 3 dan dari data *rekapitulasi reject* periode bahan April s/d Juli 2014 terlihat bahwa cacat *fitting kendor* atau *shrinkage* menduduki peringkat teratas untuk *defect* produk dengan persentase 27,48 %. Berdasarkan *rekapitulasi reject*, cacat penyusutan (*fitting kendor*) terjadi pada saat proses setting awal produk toples dikarenakan tidak menggunakan data setting yang sudah distandarkan dan masih melakukan *trial and error*.

c. Suhu 310 °C

Percobaan pada suhu 310 °C dilakukan sebanyak 3 kali, agar mendapatkan hasil yang akurat. Dari ketiga percobaan dengan suhu 310 °C mendapatkan hasil barang jadi yang bagus, keseluruhan bahan meleleh dan tercampur rata, tetapi tingginya temperatur yang digunakan membuat asap yang tebal sehingga menutupi campuran bahan tersebut sehingga kami sulit untuk melihat apakah bahannya sudah meleleh merata atau belum.



Gambar 6. Hasil uji suhu 310 °C

Menurut [1] dalam penelitian yang berjudul “Analisa Pengaruh Variasi Suhu Plastik Terhadap Cacat Warpage Dari Produk *Injection molding* Berbahan *Polypropylene* (Pp)” Warpage adalah bentuk produk cacat seperti bengkok atau bengkok. Hal tersebut disebabkan salah satunya adalah suhu *injection*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persentase kelengkungan yang terjadi akibat untuk variasi suhu saat *injection* bahan plastik ke dalam cetakan *polypropylene*

Menurut [5] penelitian yang berjudul “Analisis Parameter Operasi pada Proses Plastik *Injection molding* untuk Pengendalian Cacat Produk” meneliti bahwa uji coba pengaturan temperatur leleh *injection*, dimana parameter yang lain dibuat konstan yaitu *injection pressure*, *Cooling time* dan *mold temperature* dibuat, cenderung bahwa semakin rendah pengaturan suhu leleh, akan mengakibatkan terjadinya cacat *short shot*, *Sink mark*, *dirty*, *flow marks* sedangkan semakin besar nilai *injection pressure* akan mengakibatkan cacat *flashing*, *silver brain* (warna permukaan berubah karena panas yang tinggi).

4. Simpulan

Dari hasil pengujian dan analisis serta pembahasan data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa :

1. Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap barang jadi, dilakukan pengujian dengan parameter suhu 150 °C, 240 °C, 310 °C masing-masing selama 5 menit dan hasil barang jadi akan ada perbedaan mengikuti suhu yang digunakan.
2. Untuk mengetahui pengoptimalan suhu yang digunakan, setelah melakukan pengujian diperoleh data yang menunjukkan suhu optimal pada parameter suhu 150 °C, 240 °C, 310 °C. Pada pengujian ini suhu optimal untuk hasil yang terbaik setelah melakukan pengujian adalah suhu 310 °C, karena pada pengujian suhu 310 °C mendapat hasil barang jadi yang baik, permukaan yang terdapat lengkungan atau rongga udara hanya sedikit.

5. Daftar Pustaka

- [1] Zulianto, “Cacat Warpage Pada Produk *Injection Molding* Berbahan *Polypropylene* (Pp),” 2015.
- [2] A. Muchyidin *et al.*, “TEKNIKA : Jurnal Teknik PENGARUH WAKTU PENEKANAN PADA PROSES *INJECTION MOLDING* Fakultas Teknik Universitas IBA ISSN : 2355-3553

TEKNIKA : Jurnal Teknik,” vol. 7, no. 1, pp. 67–76, 2020.

- [3] E. H. Langga, M. Syabani, and R. Wulung, “Pengaruh Suhu Dan Tekanan Injeksi Terhadap Cacat Short Shot Produk Polikarbonat Pada Mesin *Injection molding*,” *Stud. Kasus Di Pt. Sejong Matrasindo Semarang*, vol. 14, pp. 1–14, 2015.
- [4] Wahyudi, “Pengaruh Injection Time dan Backpressure Terhadap Cacat Penyusutan Pada Produk Kemasan Toples Dengan *Injection molding* Menggunakan Material Polistyrene,” vol. 2, pp. 0–9, 2015.
- [5] D. Cahyadi, “Analisis Parameter Operasi Pada Proses Plastik,” *Sintek Vol*, pp. 8–16, 2012.