

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Assembly Mesin *Molding*

Proses assembly dilakukan setelah seluruh komponen penyusun mesin telah tersedia, baik komponen pabrikan maupun komponen pendukung. Secara keseluruhan, mesin *molding* ini memiliki ketinggian kurang lebih 50cm. Karena ukuran mesin yang tidak terlalu besar, proses penginjeksian bisa dilakukan dimana saja selagi ada sumber listrik. Berikut adalah penampakan mesin yang telah di-*assembly*.



Gambar 4. 1 Mesin *molding* setelah *assembly*

4.2 Hasil Pembuatan Cetakan *Molding*

Cetakan yang telah jadi berupa dua buah bagian, yaitu bagian atas dan bawah. Bagian atas mempunyai dua buah lubang dan bagian bawah mempunyai dua bagian

yang menonjol yang berfungsi sebagai pengunci agar kedua bagian tetap Bersatu Ketika sedang digunakan. Jika kedua bagian disatukan, cetkan memiliki dimensi 90mm x 90mm dengan ketebalan 16mm.



Gambar 4. 2 Hasil pembuatan cetakan *molding*

4.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan guna mempermudah proses pengolahan data. Data tersebut didapatkan dari proses pengujian yang telah dilakukan sesuai prosedur pengujian yang telah di tentukan. Adapun data-data yang dibutuhkan ialah berupa temperature, waktu, berat hingga berat massa produk. Berikut adalah data yang telah didapatkan dari proses pengujian.

Tabel 4. 1 Data hasil pengujian 1

No.	Temperatur Heater (°C)	Temperatur Cetakan (°C)	Filling Time (detik)	Berat produk (gram)	Berat Sisa Material (gram)	Pendinginan (menit)	Hasil Produk
1	220 °C	90.1 °C	48	9.9	0.5	4.03	

2	230 °C	90.2 °C	51	11.9	0.8	4.07	
3	240 °C	90.6 °C	52	14.7	0.6	4.08	
4	250 °C	90.6 °C	54	16.4	0.9	4.08	
5	260 °C	90.8 °C	58	18.1	0.5	4.13	
6	270 °C	89.9 °C	52	16.6	0.6	4.07	
7	280 °C	90.3 °C	51.2	18.4	0.5	4.07	

4.4 Pengolahan Data

Pengolahan data pengujian ditujukan untuk mencari kesimpulan atas performa mesin *molding* yang telah diuji. Selain itu, hasil dari pengolahan data

dapat digunakan untuk membandingkan performa dari mesin molding yang telah dibuat sebelumnya dengan mesin baru yang sudah dimodifikasi. Berikut adalah data hasil uji coba pengujian mesin molding.

Tabel 4. 2 Data hasil uji coba pada *temperature heater* 220 °C

Temperatur Heater (°C)	Temperatur Cetakan (°C)	Filling Time (detik)	Berat produk (gram)	Berat Sisa Material (gram)	Pendinginan (menit)
220 °C	90.1 °C	48	9.9	0.5	4.03
Hasil yang Diharapkan		Hasil yang Diperoleh		Keterangan	
• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh • Produk tatakan gelas terbentuk		• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan tidak terisi dengan penuh • Produk gagal		Tidak terpenuhi	
Hasil Produk					
Hasil molding tidak membentuk lingkaran dan permukaannya hanya sedikit yang rata. Jenis cacat yang ada pada produk yaitu: • Short mold • Flow mark					

Tabel 4. 3 Data hasil uji coba pada *temperature heater* 230 °C

Temperatur Heater (°C)	Temperatur Cetakan (°C)	Filling Time (detik)	Berat produk (gram)	Berat Sisa Material (gram)	Pendinginan (menit)
230 °C	90.2 °C	51	11.9	0.8	4.07
Hasil yang Diharapkan		Hasil yang Diperoleh		Keterangan	
• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh		• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan tidak terisi dengan penuh • Produk gagal		Tidak terpenuhi	

• Produk tatakan gelas terbentuk		
Hasil Produk		
Hasil molding tidak membentuk lingkaran namun cenderung oval dan permukaannya hanya sedikit yang rata. Jenis cacat yang ada pada produk yaitu: • Short mold • Flow mark		

Tabel 4. 4 Data hasil uji coba pada *temperature heater* 240 °C

Temperatur Heater (°C)	Temperatur Cetakan (°C)	Filling Time (detik)	Berat produk (gram)	Berat Sisa Material (gram)	Pendinginan (menit)
240 °C	90.6 °C	52	14.7	0.6	4.08
Hasil yang Diharapkan		Hasil yang Diperoleh		Keterangan	
• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh • Produk tatakan gelas terbentuk		• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan tidak terisi dengan penuh • Produk gagal		Tidak terpenuhi	
Hasil Produk					
Hasil molding hampir membentuk lingkaran dan hampir semua permukaannya tidak rata. Jenis cacat yang ada pada produk yaitu: • Short mold • Flow mark					

Tabel 4. 5 Data hasil uji coba pada *temperature heater* 250 °C

Temperatur Heater (°C)	Temperatur Cetakan (°C)	Filling Time (detik)	Berat produk (gram)	Berat Sisa Material (gram)	Pendinginan (menit)
250 °C	90.6 °C	54	16.4	0.9	4.08
Hasil yang Diharapkan		Hasil yang Diperoleh		Keterangan	
• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh • Produk tatakan gelas terbentuk		• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan tidak terisi dengan penuh • Produk gagal		Tidak terpenuhi	
Hasil Produk					
Hasil molding hampir membentuk lingkaran dan hampir semua permukaannya tidak rata. Jenis cacat yang ada pada produk yaitu: • Short mold • Flow mark					

Tabel 4. 6 Data hasil uji coba pada *temperature heater* 260 °C

Temperatur Heater (°C)	Temperatur Cetakan (°C)	Filling Time (detik)	Berat produk (gram)	Berat Sisa Material (gram)	Pendinginan (menit)
260 °C	90.8 °C	58	18.1	0.5	4.13
Hasil yang Diharapkan		Hasil yang Diperoleh		Keterangan	
• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh • Produk tatakan gelas terbentuk		• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh • Produk berhasil		Terpenuhi	
Hasil Produk					

Hasil molding membentuk lingkaran dan hampir semua permukaannya rata.	
---	--

Tabel 4. 7 Data hasil uji coba pada *temperature heater* 270 °C

Temperatur Heater (°C)	Temperatur Cetakan (°C)	Filling Time (detik)	Berat produk (gram)	Berat Sisa Material (gram)	Pendinginan (menit)
270 °C	89.9 °C	52	16.6	0.6	4.07
Hasil yang Diharapkan		Hasil yang Diperoleh		Keterangan	
• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh • Produk tatakan gelas terbentuk		• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh • Produk mendekati berhasil		Tidak terpenuhi	
Hasil Produk					
Hasil molding membentuk lingkaran dan masih terdapat permukaan yang tidak rata pada pinggiran hasil <i>molding</i> . Jenis cacat yang ada pada produk yaitu <i>flow mark</i> .					

Tabel 4. 8 Data hasil uji coba pada *temperature heater* 280 °C

Temperatur Heater (°C)	Temperatur Cetakan (°C)	Filling Time (detik)	Berat produk (gram)	Berat Sisa Material (gram)	Pendinginan (menit)
280 °C	90.3 °C	51.2	18.4	0.5	4.07
Hasil yang Diharapkan		Hasil yang Diperoleh		Keterangan	

• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh • Produk tatakan gelas terbentuk	• Lelehan plastic keluar dari nozzle • Cetakan terisi dengan penuh • Produk mendekati berhasil	Tidak terpenuhi
Hasil Produk		
Hasil molding membentuk lingkaran dan masih terdapat permukaan yang tidak rata pada pinggiran hasil <i>molding</i> . Jenis cacat yang ada pada produk yaitu <i>flow mark</i> .		

Berdasarkan hasil data di atas bisa disimpulkan bahwa hasil dari mesin *molding* bergantung pada temperature dan waktu injeksi. Hasil produk yang paling tidak berhasil terdapat pada pengujian yang pertama, kegagalan tersebut disinyalir karena memiliki suhu *heater* terendah (220°C). Suhu *heater* yang rendah mempengaruhi suhu pada lelehan plastik, dimana ketika lelehan memiliki suhu yang rendah maka plastik akan cepat mengeras, sehingga *filling time* lebih cepat dan lelehan tidak memenuhi cetakan. Selain itu, hasil dari pengujian pada suhu yang paling tinggi (280°C) juga menghasilkan produk yang tidak sempurna, masih terdapat kecacatan pada permukaan produk, hal tersebut disebabkan karena penggunaan heater dengan suhu panas yang berlebih, sehingga pendinginan material menjadi lebih lambat dan viskositas material menjadi lebih rendah.

Dari seluruh percobaan, hasil produk yang terbaik terjadi pada percobaan ke lima, dimana *temperature heater* memiliki suhu sebesar 260°C . Hasil produk tidak terdapat kecacatan sama sekali dan mempunyai bentuk fisik yang sesuai dengan cetakan.

4.5 Perbandingan Kinerja Mesin Sebelum dan Sesudah Modifikasi

Tabel 4. 7 Perbandingan mesin lama dan mesin baru

Keterangan	Mesin Lama	Mesin Baru
Proses pelelehan plastik	Pelelehan plastik dilakukan dengan cara memanaskan plastic dengan kompor, karena tidak ada <i>heater</i> pada <i>barrel</i> .	Pelelehan plastik dilakukan secara langsung dengan memasukan plastik langsung ke dalam <i>barrel</i> .
Indikator suhu	Tidak terdapat indikator suhu pada komponen pemanas utama (kompor) sehingga suhu tidak dapat diatur.	Terdapat indikator suhu pada komponen pemanas utama (<i>barrel</i>) sehingga suhu dapat diatur.
Tinglat lelehan	Tingkat lelehan tidak dapat ditentukan dengan tepat, karena suhu pada proses pelelehan tidak dapat diatur.	Tingkat lelehan dapat ditentukan, karena suhu pada proses pelelehan dapat diatur.
Area runner system	Pada area ini, lelehan plastik cepat kering, karena runner system terlalu panjang.	Pada area ini, lelehan plastik tidak cepat kering, dikarenakan runner system dibuat tidak terlalu panjang.
Tekanan injeksi	Tekanan injeksi kurang karena toleransi plunger terlalu besar kurang kesumbuan antara <i>plunger</i> dan <i>barrell</i> .	Tekanan injeksi cukup karena diameter plunger sama dengan diameter lubang <i>barrel</i> , sehingga proses penginjeksian lancar.
Nozzle	Lubang nozzle terlalu kecil, seingga membutuhkan waktu yang lumayan lama untuk mengisi cetakan hingga penuh.	Lubang nozzle memiliki diameter yang pas sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama untuk mengisi cetakan hingga penuh.

Berdasarkan hasil identifikasi perbandingan kinerja mesin, mesin baru memiliki beberapa keunggulan dibandingkan mesin lama. Perubahan pada mesin baru didasari dari beberapa kelemahan yang ada pada mesin lama, seperti masalah proses melelehkan plastik, indikator mesin, hingga komponen-komponen mesin.