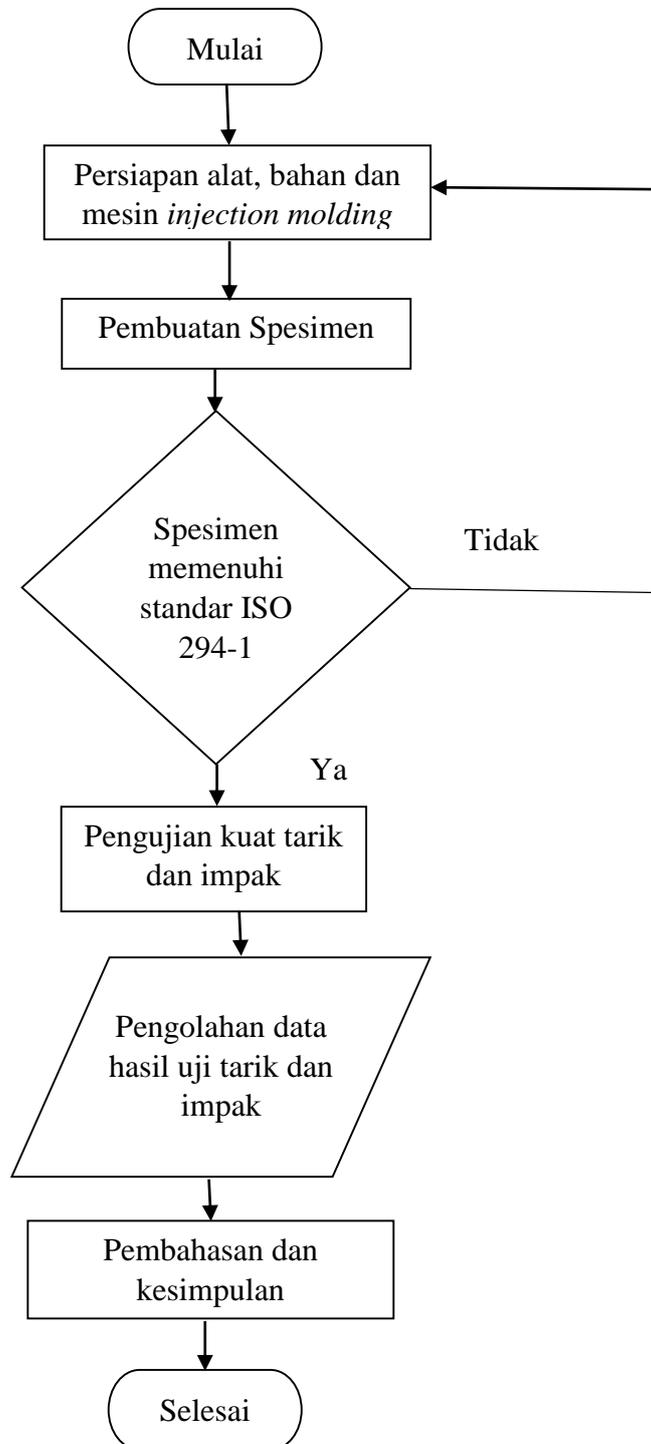


BAB III

MERODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah plastik polipropilen daur ulang dari sampah industri berupa hasil produksi yang reject, seperti yang diketahui polipropilen merupakan polimer plastik yang penggunaannya berada di posisi ketiga dibawah polietilena (PE) dan polivinil klorida (PVC). Plastik polipropilen mempunyai sifat yang baik sehingga dapat kita jumpai pada berbagai macam aplikasi. Namun yang digunakan untuk penelitian ini merupakan biji plastik murni dan sampah industri atau bahan produk yang terdapat cacat dari hasil produksi.



Gambar 3.2 Biji plastik murni polipropilen



Gambar 3.3 Plastik Polipropilen Daur Ulang

3.2.2 Mesin dan Alat

Mesin yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Mesin *injection molding* yang berfungsi untuk membuat *specimen* dari plastik polipropilen daur ulang dengan data spesifikasi mesin yang ditunjukkan pada table dibawah.

Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin *Injection Moulding*

Satuan dan nama bagian			Kapasitas		
<i>Injection unit</i>	Ukuran <i>screw</i>	Mm	28	32	36
	Tekanan injeksi	kg/cm ²	2640	2020	1590
	Volume injeksi	cm ³	89	116	147
	Kecepatan injeksi	mm/sec	104	136	176
<i>Mold Unit</i>	<i>Clamping force</i>	kN	70		
	<i>Open daylight</i>	Mm	630		
	<i>Mold open stroke</i>	Mm	460		
	<i>Mold height</i>	Mm	170		
	<i>Platen size (H x V)</i>	Mm	560 x 560		
	<i>Machine dimentions</i>	Mm	3850 x 1100 x 1600		



Gambar 3.4 Mesin *Injection Molding*

2. *Mold release* yang digunakan untuk melepas produk dari cetakan, dapat dilihat pada gambar berikut ini



Gambar 3.5 *Mold Release*

3. *Thermo infrared* digunakan untuk pembacaan temperatur aktual pada barel karena pembacaan *thermocouple* pada mesin injeksi tidak sesuai, seperti pada gambar berikut



Gambar 3.6 *Termo Infrared*

4. Alat uji tarik digunakan untuk mengetahui kekuatan tarik pada spesimen
5. Alat uji kekerasan digunakan untuk pengambilan data ketahanan pada spesimen
6. Alat uji impak digunakan untuk pengambilan data tahanan pada sekali pukul pada spesimen.
7. Alat uji tarik (*Tensile Strain Tester*)

Spesifikasi alat uji tarik sebagai berikut:

- a. Kapasitas: 20 kN
- b. Merk : ZWICK & ROELL
- c. Tahun : 2007



Gambar 3.7 Alat Uji Tarik (BBKPP, Yogyakarta 2017)

8. Alat Uji Impak (*Impact Tester*)

Spesifikasi alat uji impak sebagai berikut

- a. Produksi : Lokal (Mahasiswa Universitas Gadjah Mada)



Gambar 3.8 Alat Uji Impak *Charpy*

- b. Berat Pendulum : 1 kg
- c. Radius Pendulum : 83 cm
- d. Nomor Seri : 53580

3.3 Tahapan Pembuatan Produk

Ada beberapa serangkaian kegiatan yang dilakukan sebelum melakukan pengujian yaitu pembuatan spesimen. Spesimen yang sesuai dengan standar pengujian. Langkah pembuatan spesimen sebagai berikut :

1. Peneliti membeli atau memesan biji plastik murni dan daur ulang polipropilen yang sudah dicacah di Yogy Presisi Tehnikatama Industri (YPTI) sebanyak 4 kg
2. Setelah itu cacahan tersebut dikeringkan menggunakan blower dengan tujuan agar tidak terlalu banyak kandungan air pada cacahan plastik tersebut
3. Disamping berlangsung peneliti menghidupkan mesin injection dan menyiapkan alat alat *safety* untuk digunakan ketika pembuatan spesimen
4. Sehabis dikeringkan cacahan plastik tersebut dimasukan kedalam hooper di mesin *injection molding*
5. Setting temperatur dimana plastik daur ulang polipropilen dapat meleleh atau melebur
6. Lalu *inject* plastik tersebut ke cetakan yang sudah ditentukan dan membuat produk masing-masing variasi 10 buah (Farid, 2014).

7. Setelah itu sebagian spesimen daur ulang yang sudah jadi di crusher dan dijadikan kembali spesimen.

3.4 Parameter proses *injection molding*

Pembuatan spesimen yang optimal tidak lepas dari parameter proses yang sesuai untuk polipropilen murni dan daur ulang sehingga diperoleh kondisi yang optimal untuk meminimalkan cacat pada spesimen (Firdaus,2002). Berikut adalah tabel parameter proses pada mesin *injection molding* dalam pembuatan spesimen polipropilen :

Tabel 3.2 Temperatur proses *injection molding*

Temperatur Setting				
Ejec	1Seg (°C)	2Seg (°C)	3Seg (°C)	4Seg (°C)
Set	200	175	170	150

Tabel 3.3 Parameter *inject press, flux* dan total *time*

Injection					
Press (Bar)	5Seg	4Seg	3Seg	2Seg	1Seg
	93	95	98	109	120
Flux (%)	40	50	60	70	80
Total Time	6.50				

Tabel 3.4 *Melting* polipropilen

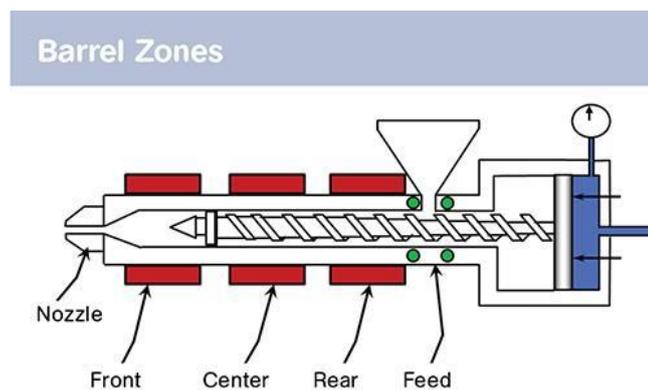
Press (Bar)	Melt1	Melt2
	100	50
Cooltime (S)	25	
Meltmt (S)	27	

Tabel 3.5 *Hold Press* polipropilen

Hold Press				
Press (Bar)	4Lev	3Lev	2Lev	1Lev
	70	75	85	90
Flux (%)	20	20	35	20
Time (s)	1	1.10	2.50	4

3.5 Siklus Proses *Injection Molding*

Material yang dimasukkan ke dalam *hopper* akan menuju *barrel* untuk proses plastisasi atau pelelehan, terdapat beberapa *barrel* yang setiap *barrel* nya mempunyai temperatur yang berberda.

Gambar 3.9 Zona *Barrel* (sumber : sinotech.com)

Barrel yang pertama temperaturnya harus lebih tinggi dari bagian yang lainnya yang bertujuan untuk proses injeksi, saat secara bersamaan *mold close* sedang berlangsung dan akan terkunci secara otomatis ketika *mold close* menyentuh *cavity*.

Material yang sudah lebur atau meleleh akan di injeksikan ke *mold* melalui *nozzle* yang bertempat diujung *barrel* dengan masuk melalui *sprue*. Proses injeksi ini memerlukan waktu yang tidak lama karena hanya 6 detik dari masuknya material ke *sprue* kemudian ke *core mold*. Setelah proses injeksi selesai kemudian masuk ke proses *holding* dengan tekanan 90 bar di segmen pertama. Dan saat bersamaan saat proses *holding* adanya pengambilan material melalui *screw*, *screw* ini mempunyai

2 fungsi yang pertama yaitu mendorong hasil plastisasi atau ketika material tersebut sudah meleleh dan mengambil material pada saat *holding* sedang berlangsung.

Setelah proses *holding* masuk kedalam proses *cooling*. Proses ini bertujuan untuk mendinginkan cetakan setelah dari proses *holding* dan mengeraskan produk dalam cetakan. Waktu pendinginan memerlukan 8 detik dapat juga diatur waktunya sesuai material yang digunakan. Setelah itu *mold* terbuka dan material didorong keluar oleh *ejector*.

3.6 Proses Pengujian Kuat Tarik.

Langkah-langkah proses pengujian kuat tarik meliputi :

- a. Mencari dimensi specimen.
- b. Menghidupkan alat uji kuat tarik setelah itu menghidupkan unit computer untuk melihat proses pengujian berlangsung.
- c. Memasang benda uji ke cekam pada mesin uji tarik, sesuai dengan tanda yang sesuai antara *UP* dan *DOWN*.
- d. Menjalankan *Zwick TestXpert 11.0 program*.
- e. Mengisi data material pada *Method Window*.
- f. Membuat *Report Screen*, meliputi: *Test No*, *Test date* dan nama material.
- g. Me klik *TEST* pada *tool box* memulai pengujian .
- h. Mencetak hasil pengujian dengan me klik *PRINT*.

3.7 Proses Pembuatan Takikan

Khusus pengujian impak mendapat perhatian khusus karena dalam pengujian peneliti harus membuat takikan atau fokus patahan saat di impak, karena alat membuat takikan itu tak ada yang menjual sehingga peneliti membuat manual, tahapan sebagai berikut

1. Peneliti menggunakan SS (*stainles steel*) dengan ukuran panjang 28 cm sebanyak 3 buah
2. Lalu kedua ujung dimasing masing batang dibuat seperti *single lip cutter* sesuai ukuran yang sudah ditentukan yaitu berbentuk runcing dengan kemiringan 45 derajat.

3.8 Proses Uji Impak

Ada beberapa langkah dalam pengujian diantaranya adalah

1. Persiapan Benda Uji.
 - a. Menyusaikan spesimen sesuai standar acuan ISO 179 dengan ukuran panjang 80 x 10 x 4 mm.
 - b. Mengukur luas penampang dibawah takikan, mencatat di lembar uji.
2. Pelaksanaan Pengujian.
 - a. Mempersiapkan benda uji pada tempat untuk di uji
 - b. Melepaskan *base stop* (harus benar-benar berada di bawah).
 - c. Menaikkan pendulum pada posisi start sehingga pendulum terkunci dengan aman
 - d. Mengatur skala *indicator* dengan memutar searah jarum jam sampai penuh



Gambar 3.10 posisi spesimen Uji Impak

- e. Melepaskan pendulum dengan melepaskan kunci pendulum dan biarkan pendulum terayun dengan bebas
- f. Setelah pendulum terayun dan mengenai benda uji maka pendulum tersebut di berhentikan dengan rem dengan tuas yang ditekan ke bawah.
- g. Mengamati jarum yang terdorong, mencatat skala pembacaan untuk tanpa benda uji adalah α (alfa)
- h. Meletakkan batang uji antara dua tumpuan sehingga bagian yang sudah ditakik terletak ditengah-tengah agar pendulum dipastikan mengenai bagian yang sudah ditakik
- i. Mengamati jarum yang bergerak, mencatat angka sudut skala yaitu β (beta)
- j. Menghitung energi dengan rumus yang sesuai
- k. Setelah berakhir, membersihkan lingkungan dan menempatkan peralatan dengan benar.