

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin bertambah pesatnya perkembangan dunia saat ini, terutama semakin besarnya peningkatan kegiatan di dunia industri, kebutuhan manusia akan berbagai material yang dapat digunakan dalam menunjang kegiatan produksi serta bahan baku juga akan semakin tinggi.

Plastik telah banyak berperan sebagai pengganti logam, kayu, maupun bahan material lainnya yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan manusia sehari-hari. Didalam dunia industri, plastik dapat di aplikasikan dalam banyak hal sebagai contohnya adalah penggunaan dalam berbagai part-part otomotif, elektronik maupun peralatan rumah tangga tergantung dari jenis matrial dan karakteristik plastik yang di gunakan.

Pemrosesan biji plastik hingga menjadi sebuah produk dapat dilakukan dengan beberapa cara, beberapa jenis proses yang dapat dilakukan dalam melakukan pencetakan plastik diantaranya adalah (*Compress mold*) dilakukan dengan memasukkan marial ke dalam *modal* dan dilakukkan pemadatan menggunakan tekanan tinggi, *Extrusion mold* yaitu pemrosesan material yang hampir sama dengan *injection molding* akan tetapi terdapat perbedaan dimana material yang akan dibentuk berupa bentukan profil tertentu yang panjang, *Blow moulding* merupakan metode pencetakan benda kerja berongga dengan cara

meniupkan atau menghembuskan udara kedalam material/bahan, *Injection moulding* merupakan proses pembentukan benda kerja dari material plastik dengan cara melelehkan material kemudian menyuntikkan kedalam cetakan.

Didalam industri manufaktur saat dilakukannya proses pencetakan plastik maupun saat dilakukannya pemrosesan selanjutnya semisal dilakukan proses perakitan komponen, pengecatan produk dan lain sebagainya seringkali terdapat beberapa produk yang tidak layak untuk dipakai maupun dikirimkan ke konsumen produk ini disebut dengan produk *NG* atau produk *Reject*. Produk *NG* dari material plastik dapat berpotensi menjadi permasalahan baru apabila tidak ditangani dengan tepat, ditambah lagi sisa material hasil pencetakan *injeksi/scrap* plastik juga akan menambah volume limbah yang di hasilkan. Potensi permasalahan dapat berupa peningkatan limbah industri, pencemaran lingkungan dan yang paling parah dapat mengganggu tingkat kesehatan manusia.

3R adalah salah satu kampanye penanggulangan sampah baik dilingkungan industri maupun masyarakat secara luas, *3R* adalah sebuah singkatan dari “*Reduce, Reuse, Recycle*” yang dalam bahasa indonesia lebih dikenal dengan istilah penanganan sampah dengan unsur “Mengurangi”, “Menggunakan ulang”, dan “Mendaur ulang sampah”

Acrylonitrile butadiene styrene (ABS) dan *polikarbonat (PC)* adalah bahan termoplastik yang banyak digunakan di industri otomotif, elektronik dan peralatan industri lainnya. Plastik *ABS* mempunyai keunggulan sifat mekanis dan ketahanan terhadap bahan kimia yang baik, liat keras, tahan korosi, mudah diproses dengan

berbagai bentuk (Nurhajati et al., 2014) akan tetapi bahan ABS juga memiliki kelemahan, yaitu perpanjangan putus yang rendah, mudah pecah, dan harganya yang mahal.

Polycarbonate, atau plastik *PC* memiliki karakteristik seperti jernih, kekuatan tekan yang tinggi, dan suhu penggunaannya tinggi. Karakteristik material asli yang belum di proses/material baru (*material virgin*) adalah material yang masih memiliki sifat asli dari jenis material yang digunakan, pencampuran material menggunakan material *recycle* dengan material asli biasanya dapat dilakukan guna mengurangi limbah hasil produksi dan juga mendapatkan karakteristik material plastik sesuai dengan kebutuhan.

Material *PC/ABS* adalah campuran dari polimer golongan termoplastik *PC* (*Polikarbonat*) dan *Akrilonitrile Butadiene Styrene* (*ABS*) yang juga di campur dengan bahan aditif. Menurut studi yang dilakukan (DW Nurhajati et al., 2016) jenis polipaduan *PC/ABS* memiliki kemampuan yang terbaik dibanding dengan *polikarbonat* (*PC*) dan *akrilonitril butadienastiren* (*ABS*).

Menurut (Tri Tabah Wicaksono, 2019) dalam penelitiannya tentang sifat mekanis dan sifat termal campuran daur ulang *acrylonitrile butadiene styrene* (*ABS*) dan *polycarbonate* (*PC*) menunjukkan bahwa jika polikarbonat ditambahkan ke campuran *PC/ABS*, nilai kekuatan tarik yang didapat akan meningkat..

Studi yang dilakukan (Krache & Debah, 2011) yang berjudul *Some Mechanical and Thermal Properties of PC/ABS Blends* mempelajari sifat campuran *PC/ABS* sebagai fungsi komposisi. Ada peningkatan kekuatan tumbukan dan

ketangguhan pada campuran komposisi 90%. Ketahanan biasanya menurun ketika beberapa material *PC* ditambahkan ke *ABS*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran dengan *PC* yang tinggi biasanya memiliki ketercampuran sebagian (juga dikenal sebagai (*intermixing miscingbility windoe*) pada 90% *PC* dan sifat-sifat optimal. Jika campuran ini memiliki *PC* rendah, penurunan sifat merupakan kerugian yang signifikan untuk campuran ini.

(Jun & Juwono, 2010) melakukan penelitian tentang sifat mekanik dari perbandingan antara bahan plastik *polypropylene* murni dan yang telah didaur ulang dua kali. Bahan ini digunakan untuk gantungan pakaian dan aplikasi non-struktural. Untuk produk yang diperlukan, *polypropylene* daur ulang dua kali masih dapat digunakan. Hasil uji tarik dan modulus young untuk *polypropylene* daur ulang 1 dan 2 menurun. Masing masing uji kekerasan juga tidak mengaami perbahan yang signifikan, kecuali penuruna 19,3% sifat keliatan.

Studi (Tiwan, 2017) meneliti bagaimana penambahan bahan daur ulang berdampak pada kekuatan tarik, modulus elastisitas, dan kekerasan *Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)*. Penambahan bahan daur ulang akan mempengaruhi bagaimana material terlihat. Penambahan bahan daur ulang sebanyak 30% meningkatkan kekuatan tarik dan 20% meningkatkan kekerasan.

(Marisma et al., 2021) menyimpulkan Karakteristik *bulk density*, *melt flow index*, kekuatan tekan, dan kekuatan tarik dipengaruhi oleh penggunaan daur ulang. Semakin banyak penggunaan daur ulang, kualitas *bulk density*, *melt flow index*, kekuatan tekan, dan kekuatan tarik akan menurun. Dengan variasi daur ulang satu

kali, penggunaan daur ulang yang sesuai tidak boleh melebihi 40%.

(Badri et al., 2014) Mengatakan dalam penelitiannya Penambahan bahan daur ulang memicu *shrinkage*, biji plastik murni tidak banyak terjadi penyusutan dan tidak banyak menghasilkan rongga *void* sehingga spesimen memiliki sifat elastisitas yang tinggi. Sedangkan pada komposisi 10% daur ulang sampai 100% daur ulang terjadi peningkatan *shrinkage* pada spesimen semakin besar.

Studi tentang PC/ABS menunjukkan bahwa campuran terbaik untuk sifat mekanik dan biayanya adalah 40/60 (Hassan & Jwu, 2005)

Berdasarkan beberapa tinjauan pustaka diatas, pengujian material *PC/ABS* menggunakan variasi pencampuran material *virgin* dan daur ulang dengan satu jenis material *PC/ABS* belum dilakukan. Sehingga peneliti memilih memfokuskan penelitian mengenai Pengaruh Campuran *PC ABS NH1090 Virgin* dan *PC/ABS NH1090 Recycle* Terhadap Kekuatan Tarik, Kekerasan, *Glossy* dan Struktur mikro.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh campuran material *PC/ABS NH1090 virgin* dan *PC/ABS NH1090 recycle* terhadap kekuatan tarik.
2. Bagaimana pengaruh campuran material *PC/ABS NH1090 virgin* dan *PC/ABS NH1090 recycle* terhadap kekerasan.
3. Bagaimana pengaruh campuran material *PC/ABS NH1090 virgin* dan *PC/ABS NH1090 recycle* terhadap kilap (*glossy*).
4. Bagaimana struktur fisik campuran material *PC/ABS NH1090 virgin* dan *PC/ABS NH1090 recycle* menggunakan pengujian struktur mikro.

1.3 Tujuan Penelitian

Sebagai tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kekuatan tarik campuran material *PC/ABS NH1090 virgin* dan *PC/ABS NH1090 recycle*.
2. Untuk mengetahui kekerasan campuran material *PC/ABS NH1090 virgin* dan *PC/ABS NH1090 recycle*.
3. Untuk mengetahui kilap (*glossy*) material *PC/ABS NH1090 virgin* dan *PC/ABS NH1090 recycle*.
4. Untuk mengetahui struktur fisik material *PC/ABS NH1090 virgin* dan *PC/ABS NH1090 recycle*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah:

1. Mengetahui tingkat perbandingan kekuatan tarik, kekerasan, tingkat kilap (*glossy*) dan juga struktur mikro, pada material *PC/ABS NH1090 virgin*, *recycle* dan paduan.
2. Mengetahui presentase komposisi campuran yang paling baik menggunakan paduan material *PC/ABS NH1090 virgin* dan *recycle* yang bisa digunakan untuk pembuatan produk.
3. Pengurangan limbah plastik dari hasil part *NG* proses produksi.
4. Dapat mengurangi penggunaan material baru.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan metode *experimental* menggunakan bahan material plastik *PC/ABS NH1090* dengan proses material *virgin*, material *recycle*

dan juga material paduan (paduan antara material *virgin* dan *recycle* dengan perbandingan 25/75, 50/50, 75/25) dari PC/ABS NH1090. Proses dilakukan dengan cara *injeksi* menggunakan *Electric Injeksi Machine* merek Woojin Plaimm yang selanjutnya dilakukan pengukuran dan pengambilan data guna mengetahui tingkat kekuatan tarik, kekerasan, tingkat kilap (*glossy*) dan pengamatan Struktur mikro pada material PC/ABS NH1090.

1.5.1 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan diperlukan agar alur penyusunan laporan penelitian dapat disusun dengan baik dan dapat dipahami dengan mudah, adapun sistematika penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisikan langkah-langkah pemecahan masalah berupa alur penelitian beserta deskripsi, sehingga dapat diperoleh langkah penyelesaian secara sistematis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Dalam bab ini berisikan tentang analisa dan pembahasan uji lab pada waktu proses pencetakan material *PC/ABS* NH1090 hingga proses pengujian untuk mengetahui kekuatan tarik, tingkat kekerasan, tingkat kilap dan juga pengamatan struktur mikro pada material *PC/ABS* NH 1090 material *virgin, recycle* dan paduan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab terakhir ini berisikan tentang kesimpulan dari apa yang telah dianalisa dalam bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

