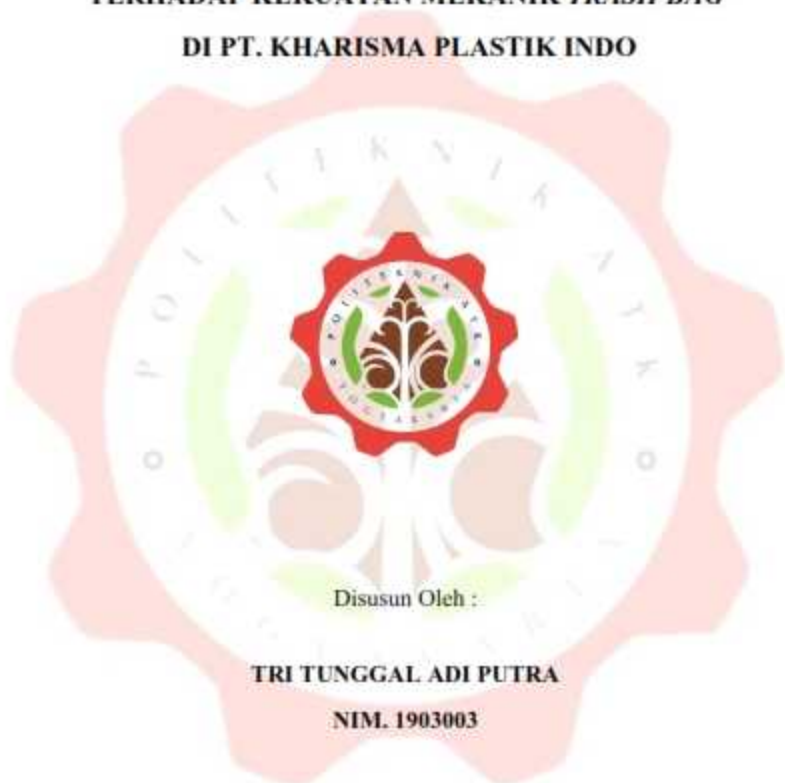


## **TUGAS AKHIR**

**PENGARUH RASIO  $r_{HDPE}$  DAN  $r_{LDPE}$   
TERHADAP KEKUATAN MEKANIK *TRASH BAG*  
DI PT. KHARISMA PLASTIK INDO**



Disusun Oleh :

**TRI TUNGGAL ADI PUTRA**

**NIM. 1903003**

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI  
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA**


**2022**

## PENGESAHAN

### PENGARUH RASIO rHDPE DAN rLDPE TERHADAP KEKUATAN MEKANIK TRASH BAG DI PT. KHARISMA PLASTIK INDO

Disusun oleh :  
TRI TUNGGAL ADI PUTRA  
NIM. 1903003  
Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik

Pembimbing

  
Risang Pujiyanto, S.H., M.P.A  
NIP. 19841130 200901 1 009

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir dan dinyatakan memenuhi salah satu syarat yang diperlukan untuk mendapatkan Derajat Ahli Madya Diploma III (D3) Politeknik ATK Yogyakarta


Tanggal : 5 Agustus 2022

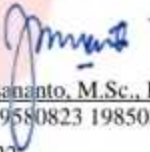
TIM PENGUJI

Ketua

  
Uma Fadzilia Afifin, M.T.  
NIP. 19931216 201901 2 002

Anggota

  
Risang Pujiyanto, S.H., M.P.A  
NIP. 19841130 200901 1 009

  
Ir. Isananto, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19580823 198503 1 003

Yogyakarta, 5 Agustus 2022

Direktur Politeknik ATK Yogyakarta

  
Drs. Sugiyanto, S.Sn., M.Sn.  
NIP. 19660101 199403 1 008

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas asung kerta wara nugraha-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan TA ini yang saya persembahkan kepada :

1. Saya sendiri, dimana mampu untuk tetap berjuang meskipun terkadang mengeluh, namun tetap bertahan hingga selesainya TA ini.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Mujono dan Ibu Lasemi yang selalu ada memberikan support untukku.
3. Kedua kakak saya, Mas Eko Purnomo dan Mbak Dwi Lestari yang selalu ada untuk membantu adik bungsunya ini serta memberi semangat demi terselesaikannya TA ini.
4. Sahabat magang saya Erlinda Kurnia Ningsih, mbak Widatul Khusnah, dan Moh.Azrul yang sudah mau menjadi tempat keluh kesah selama magang.
5. Teman-teman kuliah khususnya Prodi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik 2019, serta teman-teman Banyuwangi.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas asung kerta wara nugraha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul Pengaruh Rasio rHDPE dan rLDPE Terhadap Kekuatan Mekanik Trash Bag di PT. Kharisma Plastik Indo. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Diploma (III) Politeknik ATK Yogyakarta.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Drs. Sugiyanto, S. Sn., M. Sn. Selaku Direktur Politeknik ATK Yogyakarta
2. Dr. Ir. R.L.M. Satrio Ari Wibowo, S. Pt., M. P., IPU, ASEAN ENG.. selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik ATK Yogyakarta.
3. Wisnu Pambudi, S. Si., M. Sc. Selaku Kepala Prodi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik.
4. Risang Pujiyanto, S. H., M. P. A., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Seluruh pihak yang membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Meskipun demikian penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR .....	i
PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
INTISARI .....	x
ABSTRACT .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan .....	3
C. Tujuan .....	3
D. Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Plastik .....	5
B. HDPE .....	6
C. LDPE .....	6
D. rHDPE dan rLDPE .....	7
E. <i>Extrusion Blown Film</i> .....	8
F. Sifat Mekanik .....	8
BAB III METODE TUGAS AKHIR .....	13
A. Lokasi dan Waktu Pengambilan Data .....	13
B. Materi Tugas Akhir .....	13
C. Metode Pengumpulan Data .....	24
D. Metode Penyelesaian Masalah .....	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	29
A. Hasil .....	29
B. Pembahasan .....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	41
A. Kesimpulan .....	41
B. Saran .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	42
LAMPIRAN .....	46



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Hasil Produksi <i>Trash Bag</i> .....	30
Tabel 2. Hasil Pengujian Kuat Tarik.....	32
Tabel 3. Hasil Pengujian Kuat Sobek.....	32





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Extrusion Blown Film</i> .....	8
Gambar 2. <i>Universal Testing Machine (UTM)</i> .....	9
Gambar 3. Sampel Uji Kuat Tarik .....	10
Gambar 4. Sampel Uji Kuat Sobek .....	11
Gambar 5. Biji rHDPE .....	14
Gambar 6. Biji rLDPE .....	15
Gambar 7. Pigmen Hitam .....	15
Gambar 8. Pelembab .....	16
Gambar 9. <i>Mixer</i> .....	17
Gambar 10. <i>Dryer/Oven</i> .....	17
Gambar 11. Mesin <i>Extrusion blown film</i> .....	18
Gambar 12. Mesin Las dan Potong .....	19
Gambar 13. Gunting .....	19
Gambar 14. Penggaris .....	20
Gambar 15. <i>Universal Testing Machine</i> .....	20
Gambar 16. <i>Cutting mat</i> .....	21
Gambar 17. <i>Cutter</i> .....	21
Gambar 18. Diagram Alir Pembuatan <i>Trash Bag</i> .....	22
Gambar 19. Spesimen Uji Kuat Tarik .....	26
Gambar 20. Spesimen Uji Kuat Sobek .....	26
Gambar 21. Diagram Alir Proses Pengujian Kuat Tarik .....	27
Gambar 22. Diagram Alir Proses Pengujian Kuat Sobek .....	28
Gambar 23. Kuat Tarik Beberapa Komposisi <i>Trash Bag</i> Berbahan Dasar rHDPE dan rLDPE .....	34
Gambar 24. Sampel <i>Trash Bag</i> Saat Dilakukan Pengujian .....	37
Gambar 25. Kuat Sobek Beberapa Komposisi <i>Trash Bag</i> Berbahan Dasar rHDPE dan rLDPE .....	38



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin permohonan magang .....	47
Lampiran 2. Lembar kerja harian magang .....	48
Lampiran 3. Sertifikat magang .....	52
Lampiran 4. Blanko konsultasi Tugas Akhir .....	53



## INTISARI

PT. Kharisma Plastik Indo merupakan perusahaan yang memproduksi *trash bag* dengan beberapa variasi komposisi bahan baku antara rHDPE/rLDPE. Namun *trash bag* yang dihasilkan tidak dilakukan uji mekanik. Tujuan dari penulisan ini yaitu untuk mengetahui hasil uji kuat tarik dan kuat sobek dari *trash bag*. Alat yang digunakan untuk menguji kuat tarik dan kuat sobek *trash bag* yaitu *Universal Testing Machine* (UTM). Hasil uji kuat tarik dan kuat sobek dianalisis menggunakan diagram batang. Hasil dari uji kuat tarik paling tinggi yaitu pada *trash bag* dengan perbandingan rHDPE/rLDPE 65/35 dengan nilai rata-rata sebesar 29,986 MPa, sedangkan yang paling rendah pada perbandingan 80/20 yaitu sebesar 20,921 MPa. Hasil uji kuat tarik dari ketiga sampel *trash bag* memenuhi SNI 06-1315-2006. Hasil uji kuat sobek paling tinggi yaitu pada *trash bag* dengan perbandingan rHDPE/rLDPE 60/40 dengan rata-rata sebesar 130,544 Kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan yang paling rendah yaitu pada perbandingan 80/20 sebesar 84,602 Kg/cm<sup>2</sup>. Hanya sampel *trash bag* dengan perbandingan 60/40 yang memenuhi SNI 06-6312-2000.

Kata kunci: rHDPE, rLDPE, kuat tarik, kuat sobek

## ABSTRACT

*PT. Kharisma Plastik Indo is a company that produces trash bags with several variations in the composition of raw material between rHDPE / rLDPE. However, the resulting trash bag was not tested mechanically. The purpose of this writing is to find out the test results of tensile strength and tear strength of the trash bag. The tool used to test the tensile strength dan tear strength of trash bag is Universal Testing Machine (UTM). The results of the highest tensile strength test were in trash bags with a ratio of 65/35 with an average value of 29,986 MPa, while the lowest in the ratio of 80/20 was 20,921 MPa. The tensile strength test results of the three trash bag samples meet SNI 06-1315-2006. The highest tear strength test results were in trash bags with a ratio of 60/40 with an average of 130,544 Kg/cm<sup>2</sup>, while the lowest was in a ratio of 80/20 of 84,483 Kg/cm<sup>2</sup>. Only trash bag samples with a ratio of 60/40 meet SNI 06-6312-2000.*

*Keyword : rHDPE, rLDPE, tensile strength, tear strength*



## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Plastik telah banyak menggantikan bahan material produk seperti kertas, kain, kayu, dan lain lain. Banyak barang-barang yang diproduksi menggunakan bahan dasar plastik, sebagai contoh yaitu perabotan rumah tangga, mainan anak-anak, kemasan produk, elektronik, dan masih banyak lagi (Sofiana, 2010). Berdasarkan data Inaplas, kebutuhan plastik nasional akan mencapai 5.290 ton pada tahun 2020, angka tersebut akan meningkat 30,92% pada tahun 2025 menjadi 6.986 ton (Gunawan dan Ferhian, 2020). Meningkatnya produksi produk plastik tentu akan menyebabkan jumlah limbah plastik semakin meningkat. Limbah plastik tersebut memiliki dampak yang tidak dapat diurai oleh mikroorganismenya. Selain itu pengolahan dengan cara pembakaran dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan yaitu terjadi pencemaran udara khususnya emisi dioxin yang bersifat karsinogen (Wahyudi dkk, 2018).

PT. Kharisma Plastik Indo merupakan perusahaan manufaktur yang berdiri pada tahun 2012. Perusahaan ini mengembangkan produksi kantong dan sedotan plastik berbahan singkong yang ramah lingkungan, serta memproduksi *trash bag* atau kantong sampah. *Trash bag* merupakan wadah yang digunakan untuk menempatkan sampah sehingga mempermudah saat membuang sampah. Dengan menggunakan *trash bag*, sampah dapat menjadi

lebih rapi dan mudah untuk menemukannya. Bahan baku *trash bag* yang diproduksi oleh PT. Kharisma Plastik Indo yaitu daur ulang limbah plastik berupa *Recycle High Density Polyethylene* (rHDPE) dan *Recycle Low Density Polyethylene* (rLDPE). Proses pembuatan *trash bag* dilakukan dengan menggunakan metode *extrusion blown film*. Beberapa *trash bag* yang diproduksi memiliki perbandingan komposisi rHDPE dan rLDPE yang berbeda. Perbedaan tersebut menjadikan kualitas mekanik dari *trash bag* yang dihasilkan juga berbeda-beda.

Pengujian ini dilakukan karena tidak adanya pengujian mekanik yang dilakukan untuk *trash bag* di perusahaan ini, sehingga *trash bag* yang dihasilkan hanya dilakukan uji organoleptis. Dengan uji organoleptis saja maka kualitas atau mutu dari *trash bag* tidak dapat seragam atau tidak sesuai dengan standar yang diinginkan. Oleh karena itu penulis melakukan pengujian ini untuk mengetahui kualitas mekanik *trash bag* dengan perbedaan perbandingan antara rHDPE dan rLDPE. Dengan dilakukannya uji mekanik maka dapat diketahui seberapa kuat *trash bag* dapat menahan sampah yang ada di dalamnya. Pengujian mekanik yang dilakukan yaitu kuat tarik (*tensile strength*) dan kuat sobek (*tear strength*) dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM). Pengujian yang dilakukan penulis menggunakan sampel produk *trash bag* dengan perbandingan rHDPE/rLDPE 80/20, 65/35, dan 60/40.

## B. Permasalahan

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dikaji dalam Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil uji kuat tarik *trash bag* dengan variasi rasio rHDPE/rLDPE ?
2. Bagaimana hasil uji kuat sobek *trash bag* dengan variasi rasio rHDPE/rLDPE ?

## C. Tujuan

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui hasil uji kuat tarik *trash bag* dengan variasi rasio rHDPE/rLDPE.
2. Mengetahui hasil uji kuat sobek *trash bag* dengan variasi rasio rHDPE/rLDPE.

## D. Manfaat

Berdasarkan tujuan di atas, manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada civitas akademik Politeknik ATK Yogyakarta tentang kualitas mekanik untuk *trash bag* berbahan dasar rHDPE/rLDPE.

2. Mengetahui kualitas mekanik *trash bag* yang dihasilkan untuk meningkatkan kualitas produksi bagi perusahaan.
3. Menambah pengetahuan tentang *trash bag* berbahan dasar rHDPE/rLDPE.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Plastik

Plastik menurut Azizah (2009) adalah polimer rantai panjang dari atom-atom yang terikat. Rantai ini membentuk banyak unit molekul berulang atau "monomer" dalam bentuk produk polimerisasi sintetik, tetapi ada beberapa polimer alami yang juga termasuk plastik. Plastik terbuat dari bahan organik dan juga dapat dibuat menggunakan bahan lain untuk membuat plastik hemat biaya (Azizah, 2009)

Berdasarkan sifat fisik plastik dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu termoplastik dan termoset. Menurut Janah (2019) termoplastik merupakan jenis plastik yang tidak merusak molekul-molekulnya ketika dipanaskan. Plastik ini akan mengeras kembali setelah dilakukan pemanasan, sehingga dapat digunakan kembali atau dapat didaur ulang. Yang termasuk dalam jenis plastik termoplastik antara lain PP, PE, PS, PET, ABS, SAN, nilon, BPT, *Polyacetal* (POM), PC dan lain-lain (Janah, 2019). Sedangkan menurut Amijaya (2019) termoset adalah jenis plastik yang tidak dapat mengikuti perubahan suhu (*irreversible*). Plastik termoset tidak dapat dicetak kembali setelah dipanaskan pada suhu tertentu atau mengalami kondisi tertentu, sehingga plastik jenis ini akan mengeras dan tidak dapat dilunakkan kembali. Contoh jenis plastik termoset antara lain: UF (*urea formaldehyde*), *polyester*,

PU (*polyurethane*), MF (*melamine formaldehyde*), epoksi dan lain-lain (Amijaya, 2019).

## B. HDPE

Menurut Nasution (2011) HDPE merupakan termoplastik yang memiliki ikatan antar molekul linier atau lurus. Saat dilakukan pemanasan termoplastik ini akan mengalami pelunakan atau meleleh sehingga dapat berubah bentuk seperti yang diinginkan. HDPE memiliki densitas yang tinggi yaitu berkisar  $0.94-0.965 \text{ g/cm}^3$ . Menurut Nurhidayat dan Wijoyo (2014) HDPE merupakan termoplastik yang dapat didaur ulang dan memiliki nilai kuat tarik serta modulus Young's tinggi. Namun kekerasan, kekuatan impak, dan regangan patahnya rendah jika dibandingkan dengan LDPE atau *Linear Low Density Polyethylene* (LLDPE). Menurut Johansyah dkk (2014) HDPE lebih tahan terhadap zat kimia dibandingkan dengan LDPE dan memiliki ketahanan yang baik terhadap minyak dan lemak. Selain itu HDPE memiliki sifat yang kurang transparan, lebih keras dan tahan panas hingga suhu  $170^\circ\text{C}$  (Nasution, 2011).

## C. LDPE

Menurut Hambali et al (2013) LDPE merupakan plastik dengan rumus molekul  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n$  yang dihasilkan dari minyak bumi. Dalam keadaan panas plastik ini sangat mudah untuk dibentuk. LDPE diproduksi melalui proses polimerisasi radikal bebas. Beberapa sifat yang dimiliki antara

lain kuat, keras, dan tidak mudah bereaksi dengan zat kimia lain serta tidak larut pada suhu ruang akibat dari sifat kristalinitasnya (Anonim, 2013) dalam (Hambali dkk, 2013).

Densitas dari LDPE yaitu berkisar 0.910-0.940 g/cm<sup>3</sup> dan memiliki nilai kuat tarik dan kekuatan antar molekul yang rendah. Resin ini dapat didaur ulang dengan baik. Barang yang dihasilkan dari daur ulang ini tetap memiliki tingkat fleksibilitas tinggi serta kuat (Hambali, 2013).

#### **D. rHDPE dan rLDPE**

Daur ulang merupakan proses pengolahan kembali barang-barang yang sudah tidak memiliki nilai ekonomis, melalui proses fisik kimiawi atau keduanya, sehingga diperoleh produk yang dapat dimanfaatkan dan dapat diperjualbelikan lagi (Masyuroh dan Rahmawati, 2021)

Peletan plastik merupakan sampah plastik yang telah didaur ulang menggunakan mesin *palletizing* hingga membentuk biji plastik. Jenis plastik yang banyak dimanfaatkan untuk biji plastik daur ulang yaitu jenis HDPE dan LDPE. rHDPE (*Recycle High Density Polyethylene*) merupakan daur ulang plastik dari plastik yang berjenis HDPE, sedangkan rLDPE (*Recycle Low Density Polyethylene*) merupakan daur ulang plastik yang berjenis LDPE. Menurut Astuti (2021), peletan plastik atau biji plastik daur ulang memiliki kekurangan yaitu warna yang tidak seragam serta kualitas yang dihasilkan tidak sebaik penggunaan biji plastik murni.

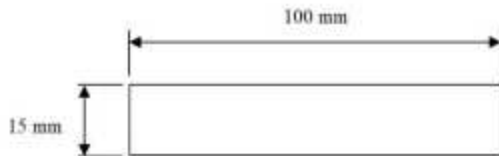


mengetahui besarnya gaya yang dicapai untuk mencapai tarikan maksimum pada setiap satuan luas area film untuk merenggang atau memanjang (Purwanti, 2010). Tujuan dari pengujian kuat tarik yaitu untuk mengetahui terdispersinya bahan sudah baik atau tidak, jika material tercampur buruk maka nilai kuat tarik yang dihasilkan akan rendah. Pengujian kuat tarik menggunakan alat pengujian berupa *Universal Testing Machine* (UTM). Prinsip kerja dari alat ini yaitu menarik sampel hingga batas maksimal atau putus. Hasil pengujian menggunakan alat UTM akan dimunculkan dalam bentuk grafik.



Gambar 2. *Universal Testing Machine* (UTM)  
Sumber : Lab Uji Fisis Politeknik ATK Yogyakarta

Dalam pengujian kuat tarik menggunakan sampel uji berbentuk persegi panjang dengan ukuran sesuai standar ASTM D882. Berikut adalah gambar dan ukuran spesimen uji kuat tarik menurut ASTM D882.



Gambar 3. Sampel Uji Kuat Tarik  
Sumber : ASTM D882

Pengujian kuat tarik dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Kuat tarik } \left( \frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{F}{t \times W}$$

Keterangan :

F – gaya yang dibutuhkan untuk menarik hingga putus

t – tebal sampel uji

W – lebar sampel uji

## 2. Perpanjangan putus (*Elongation at break*)

Menurut Nuyah dan Rahmaniar (2013) perpanjangan putus merupakan penambahan panjang suatu sampel uji yang diregangkan sampai putus dengan satuan (%). Tujuan dari pengujian perpanjangan putus yaitu untuk mengetahui sifat-sifat tegangan dan regangan berdasarkan kekuatan dan pertambahan panjang sampel ketika mengalami penarikan sampai perpanjangan tertentu dan sampai putus. Adapun rumus untuk perhitungan perpanjangan putus yaitu sebagai berikut :



$$\text{Perpanjangan putus } (\epsilon) = \frac{L1-L0}{L0} \times 100\%$$

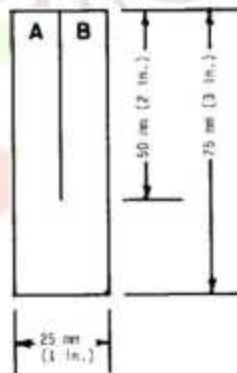
Keterangan :

L0 – Panjang sampel sebelum dilakukan penarikan

L1 – Panjang sampel setelah dilakukan penarikan

### 3. Kuat Sobek (*Tear Strength*)

Kuat sobek merupakan besarnya gaya maksimal yang dibutuhkan untuk menyobek sampel sampai sobek, dinyatakan dalam newton per cm tebal (Rahayu dkk, 2015). Tujuan dari uji kuat sobek yaitu untuk mengetahui kekuatan plastik terhadap sobekan. Dalam pengujian kuat sobek menggunakan sampel uji berbentuk persegi panjang dengan ukuran sesuai ASTM 1938. Berikut gambar dan ukuran sampel uji kuat sobek menurut ASTM D1938.



Gambar 4. Sampel Uji Kuat Sobek  
Sumber : ASTM D1938



Pengujian kuat sobek dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Kuat sobek } \left( \frac{N}{\text{mm}^2} \right) = \frac{F}{t \times W}$$

Keterangan :

F – gaya yang dibutuhkan untuk menarik hingga putus

t – tebal sampel uji

W – lebar sampel uji



## BAB III

### METODE TUGAS AKHIR

#### A. Lokasi dan Waktu Pengambilan Data

- Nama Perusahaan : PT. Kharisma Plastik Indo  
Alamat Perusahaan : Kp. Parung Dengdek, Wanaherang, Gunung Putri,  
Bogor, Jawa Barat  
Waktu Magang : 14 Maret – 13 Mei 2022

#### B. Materi Tugas Akhir

Materi yang diamati dalam penyusunan Tugas Akhir adalah bahan baku dan alat yang digunakan, proses pembuatan *trash bag*, serta pengujian *trash bag*.

##### 1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan produk *trash bag* adalah sebagai berikut :

##### a. *Recycle High Density Polyethylene (rHDPE)*

Biji rHDPE merupakan bahan utama dalam pembuatan *trash bag*. Biji plastik ini berbentuk pellet yang berwarna hitam, tidak transparan, dan sedikit keras. Biji rHDPE dapat dilihat pada gambar



Gambar 5. Biji rHDPE  
Sumber : PT. Kharisma Plastik Indo

b. *Recycle Low Density Polyethylene (rLDPE)*

Biji rLDPE merupakan bahan *recycle* plastik LDPE yang berbentuk pelet, berwarna kecoklatan keruh, tidak transparan dan sedikit lentur jika dibandingkan dengan rHDPE. Biji ini berfungsi sebagai bahan pencampur bahan rHDPE. Biji plastik rLDPE dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Biji rLDPE  
Sumber : PT. Kharisma Plastik Indo

c. Pigmen hitam

Pigmen hitam berbentuk pellet yang berwarna hitam pekat. Fungsi dari pigmen ini yaitu untuk memberikan warna hitam dan menyamaratakan warna pada *trash bag*. Pigmen hitam dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Pigmen Hitam  
Sumber : PT. Kharisma Plastik Indo

d. Pelembab

Pelembab berbentuk pelet, berwarna putih keruh. Bahan ini berfungsi untuk mengurangi adanya cacat mata ikan pada *trash bag*. Pelembab dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Pelembab  
Sumber : PT. Kharisma Plastik Indo

2. Alat

Alat dan mesin yang digunakan dalam pembuatan dan pengujian *trash bag* adalah sebagai berikut :

a. *Mixer*

Mixer berfungsi untuk mencampurkan biji rHDPE, rLDPE, dan juga pigmen sesuai dengan formulasi yang digunakan untuk pembuatan *trash bag*. Mesin pencampur / *mixer* dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. *Mixer*  
Sumber : PT. Kharisma Plastik Indo

b. *Dryer/Oven*

*Dryer/oven* digunakan untuk mengeringkan bahan-bahan yang sudah tercampur merata pada *mixer*. Pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air dalam bahan. *Dryer/oven* dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. *Dryer/Oven*  
Sumber : PT. Kharisma Plastik Indo

c. Mesin *Extrusion blown film*

Mesin *extrusion blown film* digunakan untuk membuat gulungan lembaran plastik. Mesin ini menggabungkan proses peniupan (*blowing*) dan ekstrusi yang kemudian dijepit oleh 2 roll untuk membentuk lembaran film. Mesin *extrusion blown film* dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Mesin *Extrusion blown film*  
Sumber : PT. Kharisma Plastik Indo

d. Mesin las dan potong (*sealer and cutter*)

Mesin las dan potong merupakan mesin yang digunakan untuk menyatukan dua lembaran plastik terpisah dengan cara pengelasan pada kedua ujung sisi plastik yang kemudian akan terpotong dengan otomatis. Mesin ini terdiri dari *roll* penggerak, unit



pengelasan, rol depan, dan unit pemotongan. Mesin las dan potong dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Mesin Las dan Potong  
Sumber : PT. Kharisma Plastik Indo

e. Gunting

Gunting digunakan untuk memotong sampel uji untuk pengujian. Gunting dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Gunting

f. Penggaris

Penggaris digunakan untuk mengukur ukuran sampel uji.

Penggaris dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Penggaris

g. *Universal Testing Machine*

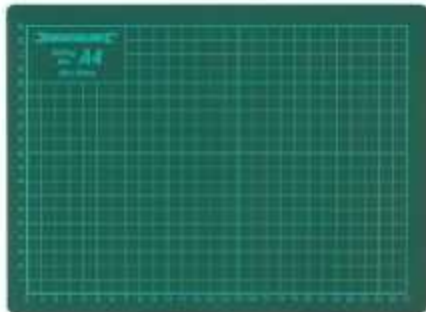
*Universal Testing Machine* merupakan mesin yang digunakan untuk pengujian mekanik seperti kuat tarik (*tensile strength*), perpanjangan putus (*elongation*), dan kuat sobek (*tear strength*). *Universal Testing Machine* dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. *Universal Testing Machine*  
Sumber : Lab Uji Fisis Politeknik ATK Yogyakarta.

h. *Cutting Mat*

*Cutting mat* digunakan sebagai alas pada saat memotong sampel supaya lebih memudahkan. *Cutting mat* dapat dilihat pada gambar 16.



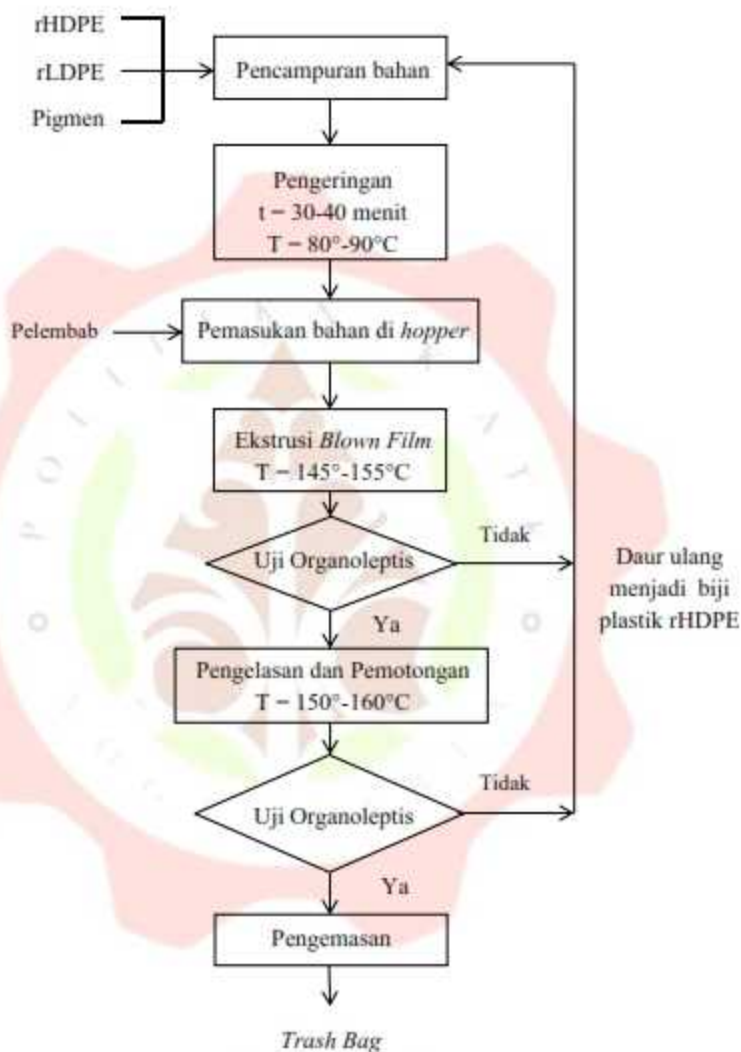
Gambar 16. *Cutting mat*

i. *Cutter/Pemotong*

Cutter digunakan untuk memotong sampel untuk pengujian. Cutter dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. *Cutter*

3. Proses Pembuatan *Trash Bag*Gambar 18. Diagram Alir Pembuatan *Trash Bag*

Pembuatan *trash bag* melalui beberapa proses tahapan antara lain pencampuran bahan, pengeringan, pengisian material ke *hopper*, ekstrusi *blown film*, uji organoleptis, pengelasan dan pemotongan, uji organoleptis, serta pengemasan. Tahap awal yaitu pencampuran bahan (*mixing*) sesuai dengan formulasi. Bahan baku yang digunakan yaitu rHDPE, rLDPE, dan pigmen dicampur menggunakan *mixer* selama kurang lebih 10 menit. Kemudian bahan yang sudah tercampur dilakukan pengeringan menggunakan *dryer/oven* selama 30 menit pada suhu 80°-90°C. Pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air yang masih tersisa pada bahan. Hasil pencampuran yang sudah kering selanjutnya dipindahkan ke dalam bak dan ditambahkan pelembab lalu diaduk hingga merata. Kemudian dimasukkan ke dalam *hopper*. Proses selanjutnya yaitu *extrusion blown film*. Bahan yang dari *hopper* akan secara otomatis turun menuju *barrel* yang sudah dipanaskan pada suhu 145°-155°C. kemudian mendorong bahan untuk melaluinya sehingga plastik menjadi leleh dan mengalir keluar *barrel* melalui *die* yang berbentuk vertikal. Lelehan plastik tersebut kemudian ditiup menjadi gelembung *film* plastik dengan bantuan udara dari kompresor. Selanjutnya gelembung tersebut ditarik menuju *roll* atas sehingga membentuk lembaran plastik dan kemudian digulung pada *roll* bawah menjadi gulungan *roll* plastik. Setelah menjadi gulungan plastik dilakukan pengujian organoleptis. Pada tahap ini plastik dicek per ukuran yang telah ditentukan dengan cara ditimbang. Penimbangan ini bertujuan untuk mengetahui apakah

ketebalan dan ukuran dari plastik sudah sesuai dengan yang telah ditentukan.

Tahap selanjutnya yaitu proses pengelasan dan pemotongan. Pengelasan ini dilakukan pada bagian bawah dari plastik. Hal tersebut bertujuan agar plastik tidak mengalami kebocoran. Setelah proses pengelasan lembaran plastik otomatis terpotong sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Selanjutnya yaitu pengujian organoleptis berupa menguji kekuatan las sehingga tidak ada *trash bag* yang bocor maupun bolong. Kemudian tahap paling akhir yaitu pengemasan. Pada tahap ini *trash bag* yang sudah lolos uji organoleptis dikemas sesuai dengan ketentuan.

### C. Metode Pengumpulan Data

Penyelesaian Tugas Akhir ini dilakukan dengan mengumpulkan data selama kegiatan magang, antara lain meliputi studi lapangan yang berupa pengamatan, wawancara, dan dokumentasi. Selain itu juga dilakukan studi literatur untuk memperoleh informasi terkait permasalahan yang dikaji. Berikut penjelasan mengenai metode pengumpulan data yang dilakukan :

1. Studi Lapangan
  - a. Observasi

Pengamatan dilakukan secara langsung di PT. Kharisma Plastik Indo. Pengamatan ini fokus pada proses pembuatan *trash bag*

mulai dari *extrusion blown film* sampai dengan *cutting dan sealing*. Kemudian dilakukan pengujian kuat tarik dan kuat sobek.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak yang berkaitan dengan objek yang diamati yaitu proses pembuatan *trash bag*. Beberapa narasumber yang diwawancarai antara lain kepala produksi, operator mesin, serta karyawan lain yang berkaitan.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data yang ada di perusahaan maupun di laboratorium saat pengujian. Data yang diperoleh berupa gambar-gambar, data hasil produksi, dan data hasil pengujian dalam bentuk grafik.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan referensi atau acuan bagi penulis yang digunakan untuk memperkuat kajian pada Tugas Akhir. Studi literatur diperoleh dari buku, jurnal *online*, majalah, makalah, laporan, skripsi serta sumber literatur lainnya yang berkaitan dengan pengujian *trash bag*.

#### D. Metode Penyelesaian Masalah

Permasalahan yang penulis temukan ketika melakukan magang di PT. Kharisma Plastik Indo yaitu belum adanya pengujian mekanik untuk



*trash bag* yang dihasilkan. Oleh karena itu penulis melakukan pengujian mekanik *trash bag* di Laboratorium Pengujian Organoleptis dan Fisis Politeknik ATK Yogyakarta pada tanggal 6 Juni 2022. Pengujian tersebut dilakukan di kampus karena di PT. Kharisma Plastik Indo pengujian yang dapat dilakukan masih terbatas pada uji organoleptis. Pengujian mekanik yang dilakukan meliputi kuat tarik (*tensile strength*) dan kuat sobek (*tear strength*). Spesimen uji kuat tarik dan kuat sobek dapat dilihat pada gambar 19 dan 20.



Gambar 19. Spesimen Uji Kuat Tarik



Gambar 20. Spesimen Uji Kuat Sobek

## 1. Kuat Tarik



Gambar 21. Diagram Alir Proses Pengujian Kuat Tarik

Pengujian kuat tarik dari *trash bag* diawali dengan pemotongan sampel uji sebanyak 5 buah dengan ukuran 15 mm x 100 mm sesuai dengan ASTM D882. Selanjutnya sampel dipasang pada alat uji dengan jarak antara kedua jepitan 50 mm. Kemudian penarikan sampel uji dengan kecepatan 500 mm/menit hingga putus. Pengujian dilakukan sebanyak 5x dan dilakukan perhitungan rata-rata dari hasil pengujian.

## 2. Kuat Sobek



Gambar 22. Diagram Alir Proses Pengujian Kuat Sobek

Pengujian kuat sobek dari *trash bag* diawali dengan pemotongan sampel uji sebanyak 5 buah dengan ukuran 25 mm x 75 mm dengan sobekan pada tengah sepanjang 50 mm sesuai dengan ASTM D1938. Selanjutnya sampel dipasang pada alat uji dengan jarak antara kedua jepitan 50 mm. Kemudian penarikan sampel uji dengan kecepatan 250 mm/menit hingga putus. Pengujian dilakukan sebanyak 5x dan dilakukan perhitungan rata-rata dari hasil pengujian.