

TUGAS AKHIR
PENGARUH AIR PENDINGIN TERHADAP CACAT GEMBOS
DAN TERLIPAT PADA PLASTIK LEMBARAN BERBAHAN
POLYPROPYLENE (PP) DI PT BAHAGIA



Disusun oleh :
MYRNA NUR ADRIYANTI
NIM. 1803008

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN SUMBERDAYA MANUSIA
INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2021

PENGESAHAN
PENGARUH AIR PENDINGIN TERHADAP CACAT GEMBOS
DAN TERLIPAT PADA PLASTIK POLYPROPYLENE (PP) DI
PT BAHAGIA

Disusun Oleh :

MYRNA NUR ADRIYANTI
NIM. 1803008

Program Studi Pengolahan Karet DanPlastik

Pembimbing



Muh. Wahyu Sya'bani, S.T., M.Eng.
NIP. 49820606 200804 1 003

Telah dipertahankan di depan dewan penguji karya akhir dan dinyatakan
memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan derajat ahli madya Diploma

III(D3) Politeknik ATK Yogyakarta

Tanggal : 30 Juli 2021

TIM PENGUJI

Ketua



Isananto Winursito, M.Eng., Ph.D

NIP. 19550823 198503 1 003

Anggota



Dr. Eng. RB Seno Wulung, ST., MT
NIP. 19800113 200312 1 001



Muh. Wahyu Sya'bani, S.T., M.Eng.
NIP. 49820606 200804 1 003



MOTTO

Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang.

Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh.

(Andrew Jackson)

Orang yang meraih kesuksesan tidak selalu orang pintar, tapi orang yang gigih
dan pantang menyerah.

(Susi Pudjiastuti)

Memulai dengan penuh keyakinan, menjalankan dengan penuh keikhlasan,
menyelesaikan dengan kebahagiaan dan jangan lupa bahagia.

PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Segala keberhasilan tidak lepas dari bantuan beberapa pihak yang turut andil. Sebagai wujud hormat penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibu saya yang saya cintai Adi Widayanto dan Nur Ida Ulfia serta adik dan kakak saya yang saya sayangi Kevin Ivan Vivian dan Cindy. Terima kasih sudah memberikan doa, semangat, dukungan, kesabaran, serta perjuangan tanpa pamrih. Semoga senantiasa diberi kesehatan, kebahagiaan serta keberkahan oleh Allah SWT.
2. Bapak Muh. Wahyu Sya'bani, S.T., M.Eng., Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan bimbingan, saran, dukungan, serta motivasi hingga terselesainya Tugas Akhir ini.
3. Seluruh dosen dan keluarga besar Politeknik ATK Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman saat dibangunkuliah.
4. Seluruh keluarga besar PT Bahagia yang telah memberikan banyak ilmu serta pengalaman selama pelaksanaan magang.
5. Teman- teman magang Wanda, Rizka, Imam yang sudah memberi dukungan, motivasi dan semangat serta ide yang luarbiasa.
6. Teman- teman seperjuangan terutama TPKP A yang telah memberikan pengalaman selama dibangku kuliah.
7. Seluruh pihak yang andil dalam pembuaatan Tugas Akhir ini. Terimakasih atas doa dan dukungan yang telah diberikan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program Diploma III serta mendapat gelar Ahli Madya Politeknik ATK Yogyakarta untuk program studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik. Tujuan penulisan tugas akhir ini untuk mengembangkan wawasan dan pengetahuan tentang pengaruh air pendingin terhadap cacat gembos dan terlipat pada lembaran plastik berbahan PP.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan Tugas Akhir tidak terlepas dari doa, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis dengan rasa hormat menyampaikan terima kasih kepada :

1. Drs. Sugianto, S.Sn., M.Sn., Direktur Politeknik ATK Yogyakarta.
2. Yuli Suwarno, S.T., M.Sc., Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik.
3. Muh. Wahyu Sya'bani, S.T., M.Eng., Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Agust Fanglie selaku Pimpinan PT. Bahagia.
5. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir terdapat banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat di harapkan untuk memperbaiki Tugas Akhir ini sehingga dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, Juli 2021

Myrna Nur Adriyanti

DAFTAR ISI

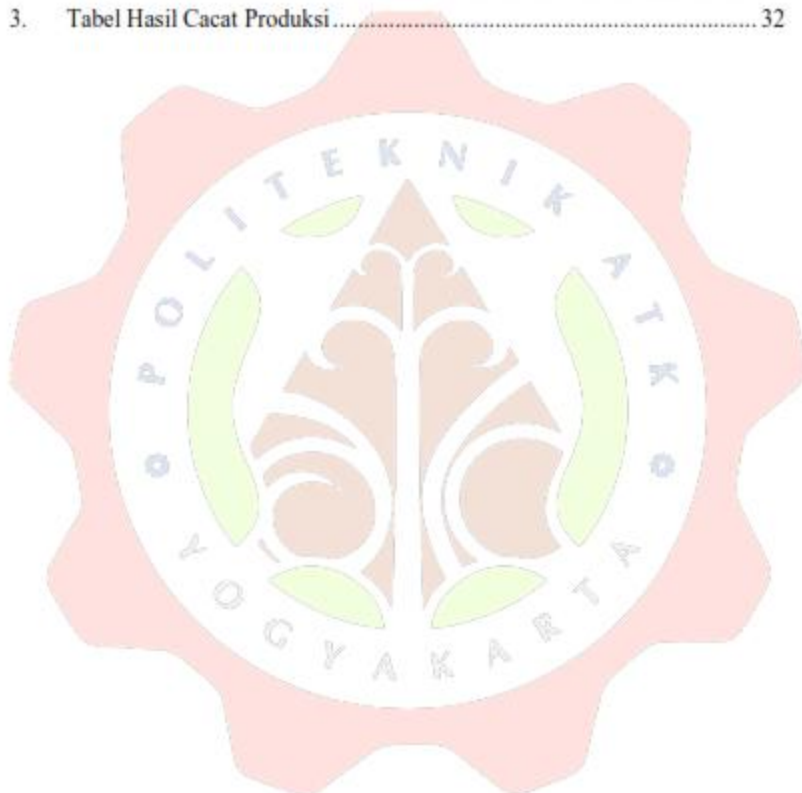
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR ISTILAH	xi
INTISARI.....	xii
ABSTARCT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LatarBelakang	1
B. Permasalahan	4
C. Tujuan.....	4
D. Manfaat.....	4
BAB IITINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Pengertian Plastik.....	6
B. Jenis – jenis plastik.....	7
C. PlastikPolipropilena	8
D. Mesin Exstrusi BlownFilm.....	10
E. Jenis - jenis cacat produk pada plastikpolypropilena (PP).....	13
F. Faktor – faktor yang mempengaruhikualitasplastik	16
BAB III MATERI DANMETODE.....	17
A. Lokasi Pengambilan Data	17
B. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir	17
C. Metodepengumpulan data	23
D. MetodePenyelesaian Masalah.....	25
E. Diagram alir proses	26

BAB IV HASILDAN PEMBAHASAN	28
A. Neraca massa	28
BAB V KESIMPULANDAN SARAN.....	35
A. Kesimpulan.....	35
B. Saran.....	35
DAFTARPUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	38



DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal
1.	Data Neraca Massa	29
2.	Tabel Neraca Massa	29
3.	Tabel Hasil Cacat Produksi	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal
1.	Contoh gambar struktur kimia termoset	7
2.	Contoh gambar plimerthermo plastic	8
3.	Struktur kimia polipropilena	10
4.	Bagan mesin PP ekstruksiblown film	11
6.	Caca tGetas.....	13
7.	Cacat Plastik gembos/bergaris	14
8.	Cacat Plastik terlipat /tepi melinting	15
9.	Bijih Plastik PP.....	18
10.	Bijih Plastik PPrecycle.....	19
11.	Butiran warna	20
12.	Mesin ppblow film.....	21
13.	Mesin mixer	21
14.	Penggulung stasiun ganda	22
15.	Timbangan	23
16.	Diagram Alir Tahapan Penyelesaian Masalah	25
17.	Alir Proses Pembuatan Lembaran Plastik	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Hal
1.	Data produksi di PT Bahagia pada bulanMaret 2021.....	39
2.	Surati jin magang.....	40
3.	Lembar kerjahariangmagang.....	41
4.	Surat keterangan telahselesaimagang	44
5.	Serifikatmagang.....	45
6.	Blankokonsultasi	46



DAFTAR ISTILAH

PP	: <i>Polypropylene</i>
PE	: <i>Polyethylene</i>
HDPE	: <i>High density polyethylene</i>
PET	: <i>polyethylene terephthalate</i>
PU	: <i>polyurethane</i>
PVC	: <i>Polyvinylchloride</i>
LDPE	: <i>Low density polyethylene</i>
Afal	: Cacat produk



INTISARI

Lembaran plastik merupakan produk setengah jadi dari kantong plastik. Produk lembaran plastik diolah dengan mesin ekstruksi *blown film* berbahan dasar PP. Permasalahan yang terjadi di PT BAHAGIA adalah adanya cacat gembos dan terlipat pada produk lembaran plastik berbahan polypropylene (PP). Tujuan dari tugas akhir ini adalah mengidentifikasi penyebab dan mengatasi cacat produk gembos dan terlipat pada produk lembaran plastik berbahan PP. Metode yang dilakukan untuk penyelesaian masalah didekatkan dengan identifikasi cacat yang dominan, dilakukan dengan pendekatan perhitungan neraca massa. Penyelesaian tugas akhir ini menggunakan metode literatur. Dalam perhitungan neraca massa didapat afal 10.8 kg dan cacat produk paling banyak adalah cacat gembos. Pengaruh air pendingin yang terlalu sedikit akan mengakibatkan cacat gembos sedangkan air pendingin terlalu banyak akan mengakibatkan cacat terlipat. Upaya perbaikan yang dilakukan untuk mengatasi terjadinya cacat gembos dan terlipat adalah dengan memperhatikan dan mengukur air pendingin pada proses produksi agar tetap stabil, dan mengganti saringan yang kotor.

Kata kunci: Ekstruksi *blown film*, cacat gembos, cacat terlipat, neraca massa

ABSTRACT

Plastic sheet is a half-finished product a plastic bags. The Plastic sheet products are processed by blown film extrusion machine made of PP. The problem that occurs at PT BAHAGIA is that there are cracks and folds in plastic sheet products made from polypropylene (PP). The purpose of this final project is to identify the causes and overcome the defects of loose and folded products on plastic sheet products made from PP. The method done for problem solving is closely linked to dominant defects identification, by a mass balance sheet approach. The completion of this final assignment would be a literary method. In balance sheet, afal's at 10.8 kg and the most substantial product defects are fat flaws. Too little cooling water could cause a massive defect while too much cooling water would result in folded defects. Improvements to overcome a flat and folded defect are by observing and measuring the cooling water of the production process to remain stable, and disturbing filters.

Keywords: Blown film extrusion, crumbling defects, folded defects, mass balance.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri kemasan plastik berperan penting dalam rantai pasok bagi sektor strategis lainnya, seperti industri makanan dan minuman (mamin), farmasi, kosmetik, serta elektronika. Berdasarkan Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN), kementerian Perindustrian (Kemenperin) menetapkan industri plastik hilir sebagai sektor prioritas pengembangan pada 2015-2019 (kemenperin, 2017). Industri kemasan plastik menargetkan penjualan sebesar US\$ 7,3 miliar pada tahun 2019, naik 6-8% dari tahun lalu US\$ 6,7 miliar. Asosiasi Industri Olefin Aromatik Dan Plastik Indonesia (INAPLAS) menjelaskan bahwa pada tahun 2015 konsumsi plastik mencapai 17 kg /kapita/tahun. Jumlah penduduk Indonesia pada semester pertama tahun 2017 sekitar 261 juta jiwa, sehingga penggunaan plastik secara nasional mencapai 4,44 juta ton (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2018).

Dewasa ini masyarakat hidup dengan hal – hal yang serba praktis. Banyak orang yang lebih memilih barang yang mudah didapat dan bisa digunakan sewaktu-waktu. Selain praktis barang yang digunakan biasanya harganya cenderung lebih murah dan salah satu plastik yang sering digunakan adalah plastik jenis PP. Kelebihan menggunakan kantong plastik PP yaitu, dapat dipanaskan hingga titik leleh (130°C), didinginkan, dan dipanaskan kembali, tahan terhadap kelembapan, memiliki kekuatan benturan yang baik dan sebagai isolator listrik yang baik (Salina, 2017). Kantong plastik dapat ditemui dipasar, mall dan

hampir setiap barang dikemas dengan kantong plastik. Sehingga manusia cenderung lebih memilih membungkus dengan kantong plastik (Arief, 2020)

PT Bahagia merupakan perusahaan yang bergerak dibidang produksi kantong plastik. Perusahaan ini memproduksi kantong plastik dan tali raffia. Proses produksi di perusahaan ini menggunakan mesin ekstruksi *blown film*. Proses ekstruksi *blown film* digunakan dalam proses pembuatan kantong plastik di perusahaan ini. Proses ini polimer (plastik) dilelehkan dan diekstruksi melalui cetakan anular lalu udara dikeluarkan dari dalam cetakan untuk meniup tabung seperti balon dan didinginkan oleh cincin udara dan air pada jarak tertentu untuk membentuk sebuah film. Hasil tiupan tersebut akan melewati proses roll sehingga plastik akan menjadi rata dan terkumpul dalam bentuk roll. Proses ini dilanjutkan dengan proses *cutting, sealing, printing, quality checking dan packing* (Kharkanis,2017).

Cacat produk pada kantong plastik berbahan Polipropilena yang sering terjadi di PT Bahagia adalah cacat produk berupa cacat gembos dan cacat terlipat. Cacat tersebut menciptakan produk yang tidak sesuai standar pabrik, sedangkan aspek penting dalam industri manufaktur adalah bagaimana cara berkelanjutan untuk menghasilkan produk akhir yang berkualitas sesuai standar yang ditetapkan. Cacat produk akan menghambat proses produksi yang mengakibatkan kuota produksi yang seharusnya terpenuhi menjadi tidak terpenuhi, terbuangnya material apabila tidak bisa dilakukan daur ulang dan waktu yang dibutuhkan untuk produksi akan bertambah. Cacat produk dapat diminimalisir melalui pencegahan dan pengendalian dengan mengetahui potensi kegagalan terbesar pada proses

produksi.

Upaya perbaikan yang dilakukan untuk mengatasi terjadinya cacat gembos dan terlipat di PT Bahagia adalah dengan memperhatikan air pendingin pada proses produksi agar tetap stabil, menyediakan tandon air apabila air sedang tidak mengalir dan mengganti saringan satu minggu sekali agar tetap terjaga kebersihannya.



B. Permasalahan

Perumusan masalah yang akan dibahas pada kajian ini adalah :

1. Mempelajari pengaruh air pendingin terhadap cacat gembos dan terlipat pada lembaran plastik polipropilena yang terjadi di PT Bahagia.
2. Bagaimana cara perbaikan cacat gembos dan terlipat yang perlu dilakukan untuk pengendalian kualitas kantong plastik Polipropilena di PT Bahagia.

C. Tujuan

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Mengetahui jenis cacat produk yang sering terjadi pada produk lembaran plastik polipropilena di PT Bahagia.
2. Mempelajari pengaruh air pendingin terhadap cacat gembos dan terlipat pada lembaran plastik polipropilena di PT Bahagia.
3. Memperbaikicacat produk gembos dan terlipat yang perlu dilakukan untuk pengendalian kualitas lembaran plastik polipropilena di PT Bahagia.

D. Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini yaitu:

1. Dapat memberikan pengetahuan tentang sebab terjadinya cacat produk pada kantong plastik berbahan polipropilena

2. Dapat memberikan informasi saran atau masukan bagi masyarakat dan civitas Politeknik ATK Yogyakarta terutama untuk mengurangi terjadinya cacat produk pada kantong plastik berbahan polipropilena
3. Bagi perusahaan diharapkan tugas akhir ini dapat membantu dalam penyelesaian masalah terutama pada pengendalian kualitas.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Plastik

Definisi plastik adalah salah satu makromolekul yang dibentuk dengan Teknik polimerisasi, yaitu penggabungan beberapa molekul sederhana (monomer) melalui proses kimia menjadi molekul besar (makromolekul atau polimer) (Surono, 2104). Unsur utama penyusun plastik terdiri dari karbon dan hydrogen.

Menurut definisi dari Apriyanto (2007), benda sebagai material dari polimer atau dari bahan pengemasan yang dapat dicetak kembali menjadi bentuk – bentuk benda yang diinginkan dengan cara mengeraskan bahan setelah melalui proses pendinginan atau juga proses pelarutnya bahan yang diluapkan.

Plastik merupakan salah satu bahan pengemas yang sering digunakan. Hampir semua barang membutuhkan plastik sebagai bahan pengemas, mulai dari perlengkapan rumah tangga, perlengkapan kantor, perlengkapan elektronik sampai makanan dan minuman (Kamsiati, dkk, 2017). Plastik mempunyai sifat yang kuat, ringan dan praktis sehingga menjadi bahan pengemas yang sering digunakan (Mahalik dan Nambiar, 2010). Plastik termasuk bahan sintesis atau semisintesis yang dapat diproses dalam bentuk polimer thermoplastik atau termoset dengan berat molekul tinggi sehingga menjadi produk film dan filamen (Kamsiati, dkk, 2017).

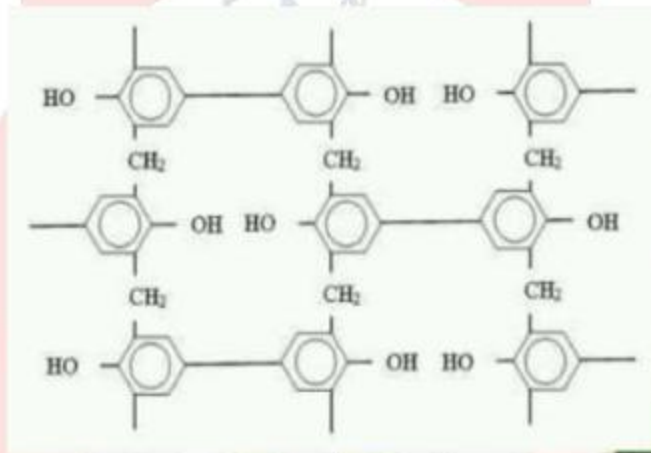
B. Jenis – jenis plastik

Plastik memiliki berbagai macam jenis tergantung penggunaannya. Plastik dapat dibagi menjadi dua kategori utama berdasarkan strukturnya yaitu:

1. Plastik thermoset

Plastik tipe thermoset memiliki karakteristik keras, dapat mempertahankan bentuknya dan tidak dapat berubah/diubah kembali kedalam bentuk aslinya.

Gambar 1 berikut merupakan contoh gambar struktur kimia thermoset.

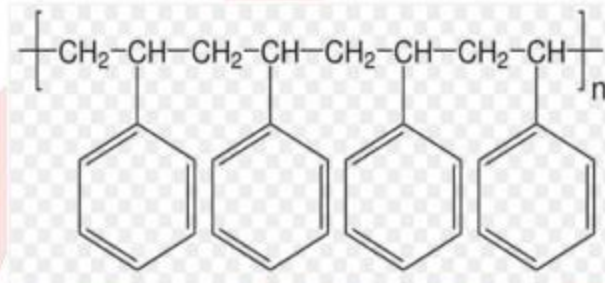


Gambar 1. Contoh gambar ikatan silang thermoset
Sumber: Ida salina, 2017

Thermoset dapat digunakan untuk *part* dari mobil, *part* dari pesawat dan ban. Aplikasi thermoset diantaranya ialah, fitting lampu, radio dan perekat plywood. Contoh thermoset ialah: *polyester*, *polyurethanes*, *epoxy resin* dan *phenolic resin* (Sinaga, 2012).

2. Thermoplastik

Plastik tipe termoplastik mempunyai sifat tidak tahan panas dan memiliki karakteristik yaitu mudah diolah dan dibentuk seperti menjadi film, fiber, kemasan (packaging). Aplikasi polimer termoplastik adalah, botol plastik, mainan anak plastik, kantong plastik, dan pipa air. Gambar 2 berikut merupakan contoh gambar polimer termoplastik polistirena.

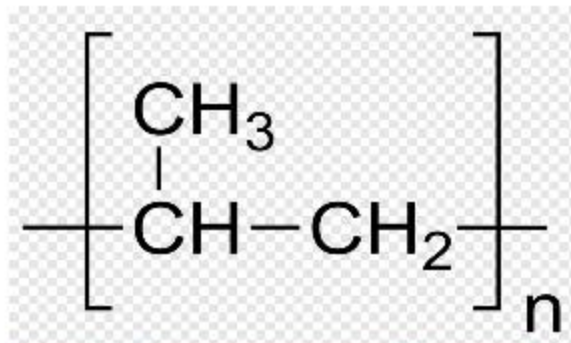


Gambar 2. Contoh gambar polimer termoplastik polistirena

Contoh material termoplastik ialah: *polyethylene* (PE), *polystyrene* (PS), *polypropylene* (PP) dan *polyvinyl chloride* (PVC) (Qonita, 2018).

C. Plastik Polipropilena

Polipropilena merupakan polimer hidrokarbon yang termasuk kedalam polimer termoplastik yang dapat diolah pada suhu tinggi. Material ini dibuat dari monomer-monomer *propylene* ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$) (Sriyanto,2016). Struktur kimia polipropilena dapat dilihat pada gambar 3berikut:



Gambar 3. Contoh gambar struktur kimia polipropilena

Sumber : Salina, 2017

Polipropilena merupakan jenis bahan baku plastik ringan, memiliki kekerasan dan kerapuhan yang tinggi dan bersifat kurang stabil terhadap panas dikarenakan adanya hidrogen tersier. Polimer ini memiliki keseimbangan yang baik sehingga dapat kita temui dari berbagai aplikasi, mulai dari pengemasan makanan hingga peralatan elektronik. Berdasarkan ilmu kimia, Polipropilena adalah suatu makromolekul termoplastik, karena dapat melunak jika dipanaskan, mengalir jika diberi tekanan, dan akan kembali ke sifat padatan yang akan diinginkan. (Prasetyo,2016).

Polipropilena memiliki konduktivitas panas rendah rendah (konduktivitas = 0,12 W/m) kristalinitasnya sangat rentan terhadap laju pendinginan. Misalnya dalam suatu proses pencetakan termoplastik membentuk barang jadi yang tebal dan luas, bagian tengah akan menjadi dingin lebih lambat daripada bagian luar yang bersentuhan langsung dengan cetakan. Akibatnya akan terjadi perbedaan derajat kristalinitas pada permukaan pada bagian tengahnya. Polipropilena

memiliki tegangan (*tensile*) yang rendah, kekuatan benturan (*impact strength*) yang tinggi dan ketahanan yang tinggi terhadap pelarut organik. Polipropilena memiliki sifat isolator yang baik, mudah diproses dan tahan terhadap air karena sedikit menyerap air dan sifat kekakuan yang tinggi (Almalika, 1983). Variasi bentuk *Polypropylene* memiliki kekerasan dan titik leleh yang berbeda – beda. polipropilena mempunyai ketahanan terhadap bahan kimia yang tinggi, tetapi ketahanan pukulnya rendah (Iman, 2005). Material ini sering diaplikasikan untuk pembuatan hiasan mobil, botol, karung, tabung, tas, tali raffia dan plastik packaging. Berikut merupakan tabel karakteristik Polipropilena.

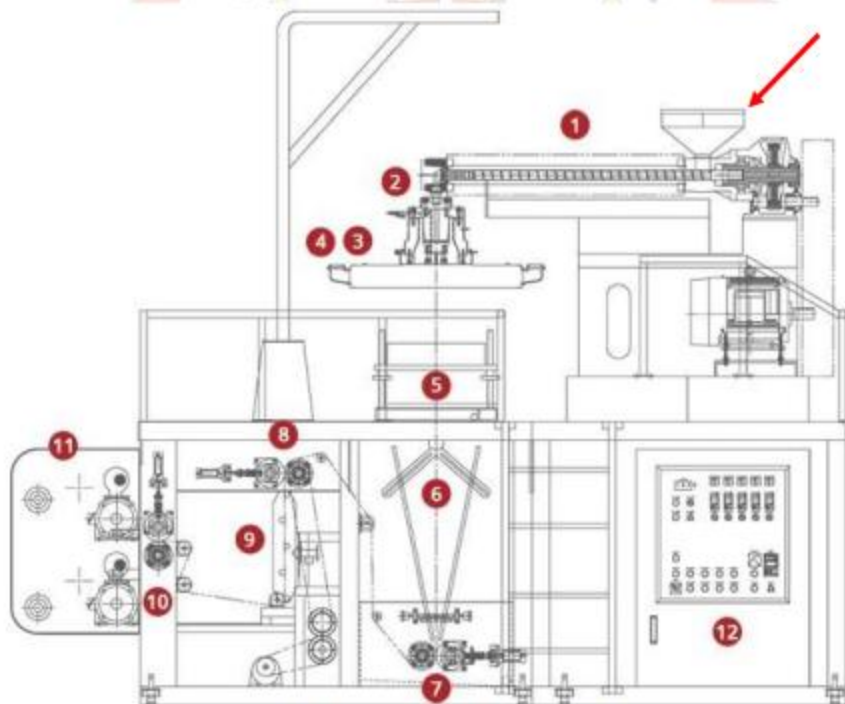
Material	Plastik Polipropilena
Bentuk	Berupa butiran berwarna putih bening
Densitas	0,90 – 0,92kg/m ³
Kerapuhan	<0°C
Konduktivitas	0,12 W/m
Titik leleh	190 – 300°C
Titik Kristal	130 -135°C

Tabel karakteristik Polipropilena

D. Mesin Extrusi *BlownFilm*

Pada produksi kantong plastik digunakan mesin extrusi *blow film*. Extrusi *blown film* merupakan salah satu mesin yang sering digunakan pada industri

plastik. Mesin PP ekstruksi *blown film* ini digunakan untuk memproduksi produk berbahan PP dan PE dengan kecepatan tinggi. Mesin ini menggunakan die diatas, sehingga material turun kebawah dan ditiup seperti balon dan membentuk sebuah film (Atlastw,2017). Hasil tiupan tersebut akan melewati proses roll sehingga plastik akan menjadi rata dan terkumpul dalam bentuk roll. Proses ini dilanjutkan dengan proses *cutting, sealing, printing, quality checking dan packing*. Produk yang diproduksi dari mesin ini adalah lembaran plastik berbahan PP, tas dan tali raffia. Gambar 4 Berikut adalah contoh gambar bagian – bagian mesin PP ekstruksi blown film:



Gambar 4. Bagan mesin PP ekstruksi blown film

Sumber: Atlas, 2017.

Keterangan gambar:

1. *Extruder* merupakan alat yang digunakan untuk proses pengadukan, pemasakan, dan pencetakan (Lindarti, 2018).
2. *Die head* digunakan untuk membentuk lelehan resin menjadi parison dan juga digunakan untuk menyetel karakteristik lelehan resin untuk menciptakan parison yang stabil.
3. *Rotary die device*
4. *Air ring* merupakan bagian dari mesin ekstrusi *blown film* yang berfungsi sebagai stabilitas gelembung dengan bantuan udara (Sidiropoulos, 2001).
5. *Water ring* berfungsi sebagai stabilitas gelembung dengan bantuan suhu, udara dan air dan untuk meningkatkan transparansi plastik.
6. *Cooling system* berfungsi untuk menjaga supaya temperature mesin dalam kondisi yang ideal.
7. *1st take up unit*
8. *2nd take up unit*
9. *Dry system* berfungsi untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari bahan dengan menggunakan energi panas.
10. *3rd take unit*
11. *Winder / penggulung* merupakan alat yang digunakan untuk menggulung lembaran plastik yang keluar dari cetakan yang merupakan produk jadi dan untuk mengatur tebal tipisnya produk (Atlastw).

12. *Control panel* berfungsi untuk mengatur parameter.

Hopper merupakan tempat awal masuknya campuran bahan plastik yang akan diproses sebelum masuk ke ekstruder (Prasetyo, 2011). Bagian hopper terletak pada anakpanahwarnamerah pada gambar 4.

E. Jenis - jenis cacat produk pada plastik polypropilena (PP)

Menurut Virginia (2020), jenis - jenis cacat produk pada plastik polypropilenyaitu:

1. Getas

Cacat getas merupakan cacat yang disebabkan oleh suhu pada air pendingin yang tidak tepat, yang mengakibatkan kantong plastik mudah sobek. Anak panah pada gambar 6 berikut merupakan contoh gambar produk yang mengalami cacat getas :



Gambar 6 Cacat Getas
Sumber : Dokumentasi Pribad

2. Tebal Tipis

Cacat ini merupakan jenis afal pada plastic yang tebal dan tipisnya sama rata yang disebabkan oleh udara pada proses pendinginan tidak merata.

3. Bergaris/ Gembos

Cacat bergaris atau gembos merupakan jenis cacat yang terdapat garis-garis di tengah-tengah lembaran plastik. Cacat ini disebabkan oleh air pada proses pendinginan terlalu sedikit, suhu yang kurang panas material yang kurang bagus dan saringan kotor, yang mengakibatkan adanya garis-garis di tengah lembaran plastik. Anak panah pada gambar 6 berikut merupakan contoh gambar cacat plastik gembos/ bergaris.



Gambar 6. Cacat Plastik gembos / bergaris

Sumber : Dokumentasi pribadi

4. Buram

Cacat ini warnanya buram atau kekuningan pada kantong plastik, yang disebabkan oleh air pendingin yang kurang jernih dan juga disebabkan oleh bijih plastik yang digunakan berwarna kekuningan.

5. Tepi melinting/terlipat

Afal ini terjadi pada kantong plastik yang hasil tepinya melinting atau terlipat. Faktor ini disebabkan oleh roll pres yang kurang tekanan atau kurang rapat dan juga disebabkan oleh air pendingin yang terlalu banyak, selain itu juga disebabkan karena suhu yang kurang panas, yang mengakibatkan tepi lembaran plastik terlipat. Gambar 8 berikut merupakan contoh gambar cacat pada lembaran plastik terlipat:



Gambar 7. Cacat Plastik terlipat / tepi melinting
Sumber: Dokumentasi pribadi

6. Lengket

Lengket disebabkan oleh suhu roll pres yang terlalu panas atau roll pres yang terlalu menekan dan disebabkan juga oleh air pendingin yang terlalu sedikit.

F. Faktor – faktor yang mempengaruhi kualitasplastik

Faktor – faktor yang mempengaruhi kualitas produk tidak sesuai diantaranya adalah air pendingin pada mesin PP ekstrusi *blown film* yang terlalu sedikit sehingga berpotensi besar akan terjadinya cacat produk seperti, terjadinya cacat gembos, dan cacat getas sedangkan jika air pendingin terlalu tinggi akan mengakibatkan cacat terlipat / tepi melinting. Faktor yang kedua yaitu suhu, suhu yang kurang panas atau terlalu panas bisa berpotensi terjadinya cacat produk pada lembaran plastik PP, suhu aktual adalah 175°C.

G. Metode perhitungan neraca massa

Neraca massa adalah suatu perhitungan yang tepat dari semua bahan -bahan yang masuk, yang terakumulasi dan yang keluar dalam waktu tertentu.

Pernyataan tersebut sesuai dengan hukum kekekalan massa yaitu: massa tak dapat dijumlahkan atau dimusnahkan. Prinsip neraca massa adalah membuat sejumlah persamaan – persamaan yang saling tidak tergantung satu sama lain, dimana persamaan – persamaan tersebut jumlahnya sama dengan jumlah komposisi massa yang tidak diketahui (Wuryanti, 2016). Rumus umum yang diperlukan unu perhitungan neraca massa seperti yang dikemukakan oleh Wuryanti (2016) yaitu $\text{Massa masuk} = \text{Massa keluar} + \text{Massa yang terakumulasi}$.

BAB III

MATERI DAN METODE

A. Lokasi Pengambilan Data

Lokasi pengambilan data dilakukan di PT Bahagia yang terletak di Jalan Merak II, Gilingan, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57134. Dikarenakan kondisi pandemi covid 19 maka kegiatan magang dilakukan selama satu bulan yang dilaksanakan pada tanggal 1 Maret sampai dengan 9 April 2021.

B. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir

Materi pelaksanaan tugas akhir ini berkaitan dengan proses pembuatan kantong plastik di PT Bahagia. Pada produksi kantong plastik di PT Bahagia menggunakan bahan dan peralatan sebagai berikut:

1. Bahan

Bahan yang digunakan pada PT Bahagia sebagai berikut:

a) Biji plastik PP

Biji plastik merupakan bahan utama dalam pembuatan kantong plastik. Biji plastik yang digunakan terdiri dari plastik PP murni dan biji plastik daur ulang, sebagaimana tertera pada gambar 9. Berikut ini merupakan gambar biji plastik yang digunakan oleh perusahaan:



Gambar 8. Biji plastik PP
Sumber : Dokumentasi pribadi

b) *Recycle*PP

Recycle PP merupakan bahan daur ulang dari bahan plastik PP yang kemudian dimanfaatkan kembali, fungsi dari *recycle* ini untuk campuran pembuatan lembaran plastik. Gambar 10 berikut merupakan gambar biji plastik recycle.

Tabel karekteristik recycle biji plastik PP.

Material	Karakteristik	Fungsi
Recycle biji plastik PP	Berbentuk butiran pellet yang berwarna putih kecoklatan	Untuk memberi campuran pada biji plastik PP murni.



Gambar 10. Gambar recycle bijih plastik PP.
Sumber : dokumen pribadi

c) Pewarna

Pewarna merupakan salah satu bahan yang digunakan sebagai campuran yang menghasilkan warna yang akan diproduksi.

Gambar 11 berikut merupakan gambar butiran warna yang digunakan:

Tabel karakteristik butiran warna

Material	Karakteristik	Fungsi
Pewarna	Berbentuk butiran pellet yang berwarna hitam, putih dan sebagainya.	Untuk memberi warna pada lembaran plastik



Gambar 11, Butiran warna
Sumber : Dokumentasi pribadi

2. Peralatan

Peralatan dan mesin yang digunakan di PT Bahagia sebagai berikut:

a) Mesin ekstruksi *blownfilm*

Mesin ekstruksi *blown* film merupakan suatu mesin yang digunakan pada pembuatan produk plastik yang memanfaatkan tekanan udara dan air untuk meniup plastik yang keluar dari cetakan kemudian dipindahkan menjadi lembaran plastik. Mesin ini digunakan untuk produksi kantong plastik berbahan polipropilena. Mesin ini merupakan tipe mesin sentrifugal.

Gambar 12 Berikut merupakan gambar mesin yang digunakan oleh perusahaan:



Gambar 12. Mesin pp blow film
Sumber : Dokumentasi pribadi

b) Mesin mixer

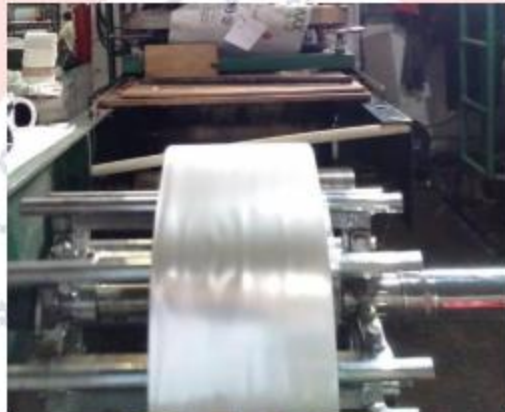
Mesin mixer merupakan mesin yang digunakan untuk mencampur semua bahan material murni serta material daur ulang yang telah ditentukan. Mesin ini merupakan tipe sentrifugal. Mesin mixer yang digunakan di PT Bahagia memiliki kapasitas 200 kg dimana mesin tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 13. Mesin mixer
Sumber : Dokumentasi pribadi

c) Penggulung stasiun ganda

Penggulung stasiun ganda merupakan alat yang digunakan untuk menggulung lembaran plastik yang keluar dari cetakan yang merupakan produk jadi dan untuk mengatur tebal tipisnya produk. Berikut gambar penggulung stasiun ganda yang digunakan di perusahaan.



Gambar 14. Penggulung stasiun ganda
Sumber : Dokumentasi pribadi

d) Timbangan

Timbangan merupakan alat yang digunakan untuk menimbang material murni, bahan pewarna, hasil produk jadi serta produk gagal. Timbangan ini merupakan tipe timbangan duduk digital dengan kapasitas kurang lebih 100 kg. Gambar 14 berikut merupakan gambar timbangan yang digunakan oleh perusahaan.



Gambar 15. Timbangan
Sumber : Dokumentasi pribadi

C. Metode pengumpulan data

Pengumpulan data yang diperoleh pada saat kegiatan magang dilakukan sebagai pelengkap meliputi studi lapangan yang berupa pengamatan, wawancara dan dokumentasi. Selain itu dilakukan studi literatur untuk memperoleh informasi masalah yang dikaji. Berikut penjelasan metode pengumpulan data:

1. Studi lapangan

a) Observasi

Observasi dilakukan untuk mengamati proses produksi pembuatan kantong plastik berbahan pp dengan mesin ekstruksi blow film pp.

b) Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak yang bersangkutan dengan objek yang diamati. Data dari wawancara diperoleh dari beberapa narasumber:

- 1) Operator produksi
 - 2) Staff PPIC
 - 3) Karyawan produksi
- c) Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan data yang ada di perusahaan. Dilakukan dengan mendokumentasikan hal yang penting dalam objek yang diamati berupa foto, gambar dan dokumen penting dengan media kamera atau *foto copy*. Adapun data yang dibutuhkan meliputi, data hasil produksi, data jumlah cacat produk, dan gambar mesin dan bahan yang digunakan.

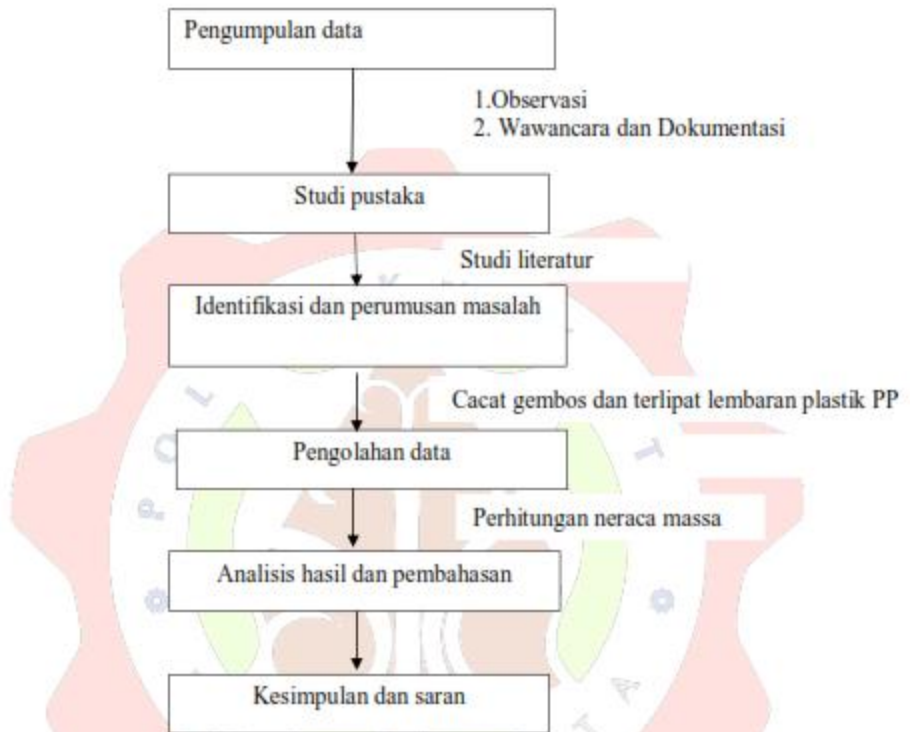
- d) Studi Literatur

Studi literatur merupakan data yang diperoleh dari sumber kedua menggunakan metode pustaka. Studi literatur yaitu referensi bagi penulis untuk memperkuat kajian pada Tugas Akhir. Pengumpulan data dengan cara mencari referensi buku, jurnal online, skripsi, dan majalah *online* diberbagai situs web dengan media internet untuk literatur yang berkaitan dengan objek Tugas Akhir.

D. Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung proses produksi lembaran plastik berbahan PP dan mengetahui hal-hal

yang terkait dengan perhitungan neraca massa. Berikut tahapan penyelesaian masalah diuraikan pada diagram alir berikut:



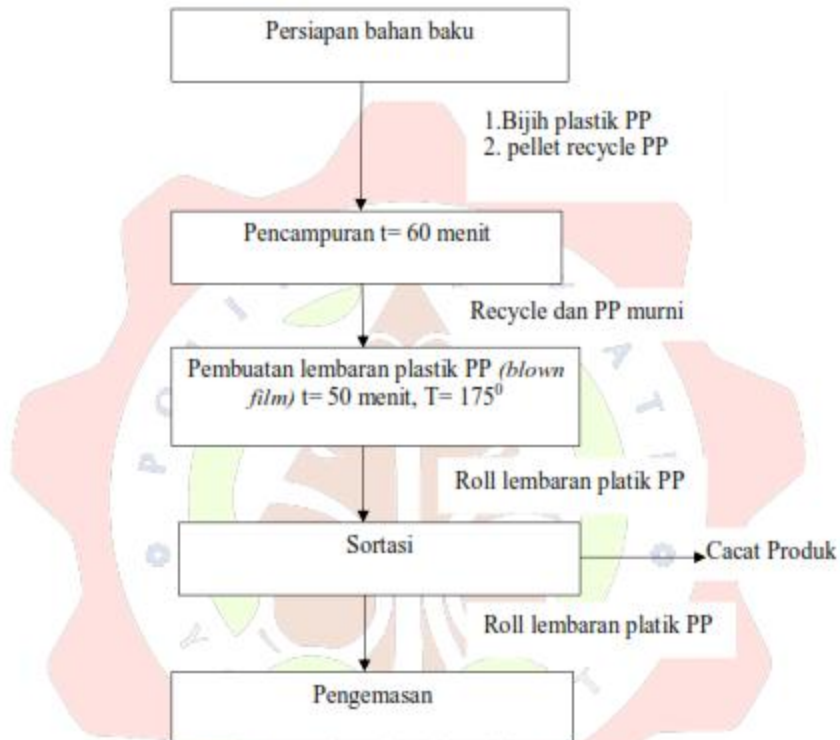
Gambar 16. Diagram Alir Tahapan Penyelesaian Masalah

Gambar 16 tersebut menjelaskan tahapan proses penyelesaian permasalahan yang diawali dengan pengumpulan data, data diperoleh dari observasi, wawancara dan dokumentasi. Tahap selanjutnya adalah studi pustaka dengan mencari literatur terkait dengan permasalahan tersebut. Tahap selanjutnya adalah identifikasi dan perumusan masalah cacat gembos dan terlipat. Kemudian dilanjutkan dengan tahap pengolahan data, tahap ini dilakukan

dengan pendekatan perhitungan neraca massa, fungsi perhitungan neraca massa adalah untuk mengetahui jumlah massa yang masuk dan massa yang keluar. Selanjutnya analisis hasil dan pembahasan dan yang terakhir adalah kesimpulan dan saran.

E. Diagram alir proses

Diagram alir merupakan penyampaian informasi secara visual dari prosedur yang ada pada setiap perusahaan (Hanum, 2017). Diagram alir proses ini menggambarkan proses produksi kantong plastik PP mulai dari persiapan bahan baku yang akan digunakan, kemudian pencampuran bahan-bahan yang digunakan sesuai formulasi, bahan yang telah dicampur akan diolah menjadi plastik lembaran menggunakan mesin ekstruksi *blown film*. Lembaran plastik akan dipotong sesuai dengan ukuran yang diminta oleh konsumen. Lembaran plastik yang telah dipotong kemudian dikemas sesuai permintaan konsumen. Gambar 17 Berikut merupakan gambar diagram alir proses pada pembuatan lembaran plastik berbahan PP.



Gambar 17. Diagram Alir Proses Pembuatan Lembaran Plastik

Proses pembuatan lembaran plastik berbahan PP tahap pertama yaitu proses pencampuran, proses ini adalah pencampuran bahan biji plastik PP murni dan pellet *recycle*. Bahan hasil proses pencampuran merupakan bahan yang siap untuk diproses menjadi lembaran plastik PP dimana proses pembuatannya menggunakan mesin PP ekstruksi *blown film*. Pada proses ini bahan akan dilelehkan sehingga mudah ditiup dengan bantuan

udara dan air. Gelembung tersebut akan ditarik pada roll gulung dan menjadi lembaran plastik PP. Lembaran plastik yang sudah digulung kemudian masuk dalam tahap terakhir yaitu tahap pengemasan, tahap ini plastik dikemas sesuai dengan permintaan konsumen.

