

TUGAS AKHIR

**UPAYA MENGURANGI CACAT LENGKET
PADA PRODUKSI ROLL FILM PLASTIK
DI PT JAYA PLASTIK RAYA**



Disusun Oleh:

AHMAD NAUFAL ZAKKIY

NIM. 1803060

**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2021**

PENGESAHAN

UPAYA MENGURANGI CACAT LENGKET PADA PRODUKSI ROLL FILM PLASTIK DI PT JAYA PLASTIK RAYA PATI

Disusun Oleh:

AHMAD NAUFAL ZAKKIY

NIM. 1803060

Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik

Pembimbing



Diana Ross Arief, M.A.

NIP. 19861231 201402 2 001

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: 18 Agustus 2021

TIM PENGLUJI

Ketua



Ir. Supomo, M.Sc.

NIP. 19580311 197812 1 001

Anggota



Wisnu Pambudi, M.Sc.

NIP. 19870127 201801 1 001



Diana Ross Arief, M.A.

NIP. 19861231 201402 2 001

Yogyakarta, 10 September 2021

Direktur Politeknik ATK Yogyakarta



Des. Sugiyanto, S.Sn., M.Sn.

NIP. 19660101 199403 1 008

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang akan saya persembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tua saya, Ibu Siti Purwani dan Bapak Ahmad Shoim serta Adik-adik yang saya cinta yang selalu memberikan dukungan motivasi maupun materi serta doa yang tiada henti disetiap langkah saya. Semoga Allah senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan dan kebahagiaan untuk kalian.
2. Alifia Rindi Safira yang banyak membantu menyusun Tugas Akhir dan mendukung serta memotivasi saya untuk terus berproses dan menjadi pribadi yang lebih baik.
3. Rekan-rekan PT Jaya Plastik Raya yang telah memberikan kesempatan untuk menambah ilmu dan pengalaman.
4. Teman-teman PPAM Al-Hadi dan Al-Muhsin yang sudah menjadi bagian dari keluarga saya, terima kasih atas segala ilmu dan pembelajaran yang sangat bermanfaat, semoga selalu terjalin rasa kebersamaan dan kekeluargaan diantara kita.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis bersyukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat, karunia dan kemudahan sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai Diploma III serta mendapat gelar Ahli Madya Politeknik ATK Yogyakarta. Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan untuk mengembangkan wawasan dan pengalaman dalam mengetahui penyebab cacat lengket pada roll film plastik beserta upaya untuk menguranginya. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih 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 I Politeknik ATK Yogyakarta.
3. Yuli Suwarno, S.T., M.Sc., selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik Politeknik ATK Yogyakarta.
4. Diana Ross Arief, S.Pd., M.A. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
5. Seluruh staf, dan karyawan PT Jaya Plastik Raya yang telah memberikan kesempatan untuk belajar langsung di lapangan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan karya penulis dapat memberikan pengetahuan tentang cara mengatasi cacat pada produksi roll film.

Yogyakarta, September 2021

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
PENGESAHAN.....	ii
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. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan.....	2
D. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Plastik.....	4
B. Polietilena.....	5
C. Ekstrusi Blown Film.....	8
D. Cacat Pada Roll film.....	13
BAB III METODE KARYA AKHIR.....	15
A. Lokasi Pengambilan Data.....	15
B. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir.....	15
C. Metode Pengambilan Data.....	19
D. Metode Pemecahan Masalah.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Identifikasi Penyebab Cacat Lengket.....	25
B. Upaya Mengurangi Cacat Lengket.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	32

A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
LAMPIRAN.....	35



DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Karakteristik Plastik Polietilena.....	6
Tabel 2.	Data Cacat Lengket.....	24
Tabel 3.	Data Formulasi.....	26
Tabel 4.	Data Kecepatan <i>Nip Rolls</i>	27
Tabel 5.	<i>Action Plan</i> Pengurangan Cacat Lengket.....	28
Tabel 6.	Hasil Percobaan Perubahan Formulasi.....	29
Tabel 7.	Data Penyesuaian Pengaturan Suhu.....	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Bagian-Bagian Mesin Ekstrusi <i>Blown Film</i>	8
Gambar 2.	<i>Hopper</i>	9
Gambar 3.	Ekstruder.....	10
Gambar 4.	<i>Blower</i>	11
Gambar 5.	Komponen <i>Nip Rolls</i> dan <i>Collapsing Frame</i>	12
Gambar 6.	<i>Winder</i>	13
Gambar 7.	<i>Broken Seal</i>	14
Gambar 8.	<i>Shrinkage</i>	14
Gambar 9.	<i>Mixer</i>	16
Gambar 10.	Mesin Ekstrusi <i>Blown Film</i>	17
Gambar 11.	Diagram Alir Penyelesaian.....	20
Gambar 12.	Roll Film Plastik.....	22
Gambar 13.	Diagram <i>Fishbone</i> Cacat Lengkak.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Keterangan Magang.....	29
Lampiran 2.	Lembar Kerja Harian Magang.....	30
Lampiran 3.	Sertifikat Magang.....	32



INTISARI

PT Jaya Plastik Raya merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri kantong plastik dengan salah satu produknya ialah roll film LDPE. Roll film lengket dapat mengganggu proses yang berkelanjutan dan menyebabkan penurunan kualitas produksi serta penambahan biaya produksi untuk proses daur ulang. Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui penyebab dan solusi cacat lengket pada roll film LDPE. Berdasarkan analisis menggunakan diagram *fishbone*, ditemukan bahwa faktor penyebab cacat lengket adalah formulasi yang kurang tepat, suhu lingkungan tinggi, dan kecepatan *nip rolls* tinggi. Upaya mengurangi cacat lengket adalah dengan meninjau ulang formulasi, penyesuaian suhu mesin dengan suhu lingkungan dan standarisasi kecepatan *nip rolls* sebesar 25 ± 2 Hz.

Kata kunci: Roll plastik, cacat lengket



ABSTRACT

PT Jaya Plastik Raya is a company engaged in the plastic bag industry with one of its products being LDPE film rolls. Sticky film rolls can disrupt the ongoing process and cause a decrease in production quality and increase production costs for the recycling process. The purpose of this final project is to find out the causes and solutions of sticky defects on LDPE film rolls. Based on the analysis using fishbone diagrams, it was found that the factors causing sticky defects were material, environmental, and machine factors. The causes are improper formulation, high ambient temperature, and high nip rolls speed. Efforts to reduce sticky defects are by reviewing the formulation, adjusting the engine temperature to the ambient temperature and standardizing the nip rolls speed of 25 ± 2 Hz.

Keyword: Plastic Roll, Sticky defect



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Plastik merupakan produk hasil dari sintesis minyak bumi melalui tahap polimerisasi. Dari berbagai macam produk plastik, kantong plastik merupakan salah satu produk plastik yang sangat sering digunakan. Sebagai contoh di pasar, *mall*, toko konvensional maupun modern, penjual makanan, hampir semuanya menggunakan kantong plastik sebagai kemasan barang dagangan atau makanan, hingga sekedar sebagai pembungkus berbagai macam barang dagangan. Hal ini dikarenakan kantong plastik lebih praktis, mudah digunakan, fleksibel dan murah dibandingkan material berbahan kayu maupun logam.

Proses produksi kantong plastik tidak dapat lepas dari adanya produk cacat. Menurut Siregar dkk., (2013) produk cacat adalah unit produk yang tidak memenuhi standar produksi. Produk cacat dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti parameter *setting*, lingkungan dan sumber daya manusia. Cacat produk pada roll film plastik atau kemasan fleksibel menurut Kaban (2014) meliputi *scumming* atau berbuih, lengket, penyusutan, bercak kontaminan, ataupun kerusakan lain yang mengakibatkan kualitas roll plastik tidak sesuai dengan standar fungsi dan kegunaannya.

PT. Jaya Plastik Raya merupakan salah satu perusahaan plastik yang bergerak dalam sektor industri kantong plastik dan memiliki beberapa macam produk salah satunya berupa roll film. Perusahaan ini menggunakan beberapa

bahan turunan dari plastik Polietilena diantaranya yaitu LDPE (*Low Density Polyethylene*) dan LLDPE (*Low Linear Density Polyethylene*). Proses produksi dilakukan dengan metode ekstrusi *blown film*. Produk cacat yang sering ditemukan di PT. Jaya Plastik Raya salah satunya adalah cacat lengket pada rongga roll film plastik polietilena. Cacat tersebut menyebabkan lembaran film tidak dapat dibuka atau rongga pada lembaran *film* tertutup rapat saling melekat antara kedua sisinya atau bahkan hanya menjadi satu lembaran plastik polietilena.

Produk cacat menyebabkan perusahaan mengalami kerugian karena perusahaan harus melakukan formulasi ulang maupun perlakuan khusus terhadap proses produksi dan mengalami penurunan kualitas produksi. Meskipun dapat dilakukan daur ulang menjadi biji plastik kembali (bahan *recycled*) namun proses ini juga memakan biaya produksi terlebih penggunaan bahan daur ulang sangat sedikit. Berdasarkan hal tersebut, dalam proses produksi cacat produk harus diminimalisir agar kualitas penjualan tidak menurun, proses produksi lebih efisien, tidak menimbulkan kerugian, dan tidak menimbulkan banyak limbah produksi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa penyebab cacat lengket pada produk roll film plastik?
2. Bagaimana cara mengurangi cacat lengket pada produk roll film plastik?

C. Tujuan

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya cacat lengket pada produk roll film plastik.
2. Mengetahui upaya untuk mengurangi lengket pada produk roll film plastik dan meminimalisir kerugian perusahaan.

D. Manfaat

Penulisan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai usaha untuk meningkatkan kualitas produk agar dapat dijadikan sebagai bahan tinjauan oleh perusahaan untuk meminimalisir terjadinya cacat lengket pada produk roll film plastik.
2. Memberikan wawasan kepada civitas akademik Politeknik ATK Yogyakarta tentang solusi dan penanganan cacat lengket pada produk roll film plastik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Plastik

1. Pengertian Plastik

Plastik menurut Susilawati (2011) adalah sebuah polimer hidrokarbon rantai panjang yang terdiri atas jutaan monomer yang saling berikatan dan tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Plastik memiliki karakteristik lunak, mudah dibentuk, memiliki bentuk yang mendekati cair pada proses pembentukan, kemudian mengeras pada bentuk akhirnya, secara umum plastik memiliki densitas yang rendah, bersifat isolator, memiliki kekuatan mekanik yang bervariasi, ketahanan suhu yang terbatas, serta ketahanan terhadap bahan kimia yang bervariasi. Selain itu, plastik juga ringan, relatif mudah dalam perancangan, serta biaya pembuatan yang relatif murah dibandingkan dengan material lain seperti logam, kayu, dan lain sebagainya (Mujiarto, 2005).

2. Jenis Plastik

Material plastik diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu termoplastik, termoset, elastomer, dan komposit. Hal ini berdasarkan struktur makromolekul dan sifat fisis material, yakni *thermal* (Dharini, 2008). Termoplastik merupakan jenis plastik yang dapat mencair dengan pemanasan dan mengeras kembali dengan pendinginan tanpa perubahan signifikan dan sifat mekanik. Termoset merupakan jenis plastik yang

memiliki sifat fisik keras dan getas. Elastomer merupakan jenis plastik yang memiliki rantai silang, biasanya tidak dapat dicairkan tanpa degradasi struktur molekul. Sedangkan untuk plastik komposit adalah plastik yang dihasilkan dari campuran polimer yang berbeda untuk mendapat sifat khusus, misalnya elastisitas (Klein, 2011).

Berdasarkan sumbernya, plastik dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu polimer alam dan polimer sintetis. Polimer alam menggunakan bahan bau yang berasal dari alam seperti kayu, kulit binatang, karet alam, serta rambut. Sedangkan polimer sintesis menggunakan material yang tidak terbentuk secara alami, seperti polipropilena (PP), polistirena (PS), maupun karet sintetis (Rochmadi, dkk, 2015).

Menurut Trisunaryanti (2018) Kemasan fleksibel atau plastik lebih banyak menggunakan material jenis termoplastik. Adapun material plastik yang dapat digunakan untuk produksi kemasan diantaranya *Polyethylene Terephthalate* (PET), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Polypropylene* (PP) yang termasuk ke dalam jenis termoplastik semi-kristalin serta material *Polyvinylchloride* (PVC), *Polystyrene* (PS), *Polycarbonate* (PC) yang termasuk dalam jenis termoplastik amorf.

B. Polietilena

Polietilena (PE) merupakan produk polimer yang paling sering dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Pada dasarnya struktur molekul polietilena adalah sederhana yaitu terdiri atas rantai karbon yang memanjang dan masing-masing

atom karbon mengandung dua ikatan dengan atom hidrogen (Permono, dkk, 2015). Polietilena sendiri terdiri atas beberapa jenis yang dibedakan berdasarkan densitasnya. Jenis-jenis polietilena dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Plastik Polietilena

Deskripsi	LLDPE	LDPE	HDPE
Suhu Pelelehan	108-110° C	115° C	135° C
Kristalinitas	30%-50%	Kristalinitas relatif rendah (50-60%)	Mencapai 90%
Kelenturan	Sangat lentur dibandingkan keduanya	Lentur	Kurang lentur dibandingkan keduanya
Kekuatan	Kurang kuat sangat lentur	Kurang kuat	Lebih kuat karena rapinya struktur rantai polimer (kristalinitas tinggi)
Transparansi	Transparan karena cukup banyak struktur amorfnya	Transparan	Kurang begitu transparan karena sebagian besar berstruktur kristalin
Densitas	0,90-0,92 gr/cm ³	0,91-0,93 gr/cm ³	0,94-0,97 gr/cm ³
Sifat kimia	Tahan terhadap bermacam pelarut dan senyawa asam maupun basa	Tahan terhadap bermacam pelarut dan senyawa asam maupun basa	Tahan terhadap bermacam pelarut dan senyawa asam maupun basa

Sumber Permono, dkk. (2015)

Tabel 1 merupakan jenis dan karakteristik plastik polietilena yang sering digunakan sebagai bahan dasar kantong plastik. *High density polyethylene* (HDPE) memiliki densitas yang tinggi dibandingkan dengan dua bahan lainnya yaitu *Low Density Polyethylene* (LDPE) dan *Linear Low Density Polyethylene* (LLDPE). Dalam bentuk rantai karbon yang linear molekul polietilena tersusun rapi pada deretan rantai utama dan tidak memiliki banyak cabang, maka secara otomatis kandungan polietilen dalam HDPE lebih banyak. Hal tersebut menyebabkan

densitas HDPE lebih tinggi daripada LDPE dan LLDPE (Inggaweni dan Suyatno, 2015).

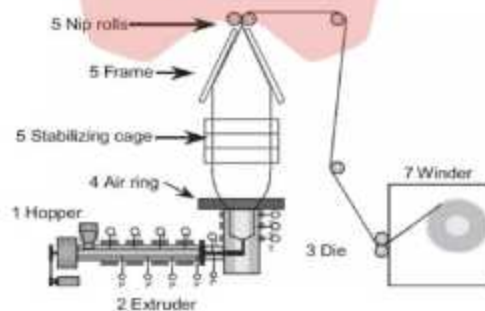
Low Density Polyethylene (LDPE) LDPE mempunyai massa jenis antara 0,91-0,94 g/mL, separuhnya berupa kristalin (50-60%) dan memiliki titik leleh 115°C. Sedangkan HDPE bermassa jenis lebih besar yaitu 0,95-0,97 g/mL, dan berbentuk kristalin (kristalinitasnya 90%) serta memiliki titik leleh di atas 127°C (beberapa macam sekitar 135°C). Kelebihan LDPE sebagai material pembungkus adalah harganya yang murah, proses pembuatan yang mudah, sifatnya yang fleksibel, dan mudah didaur ulang (Mujiarto, 2005). LDPE memiliki struktur rantai cabang yang relatif lebih banyak dibandingkan HDPE maka dalam satuan volume tertentu akan mengandung molekul polietilen dengan jumlah relatif lebih sedikit sehingga densitasnya lebih rendah dibanding densitas HDPE.

Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) merupakan modifikasi dari LDPE, dengan struktur rantai polimer yang *linear* mengakibatkan perubahan secara reological suhu pelelehan dan densitas yang lebih rendah. Bahan ini mengandung molekul polietilen yang relatif lebih sedikit dibanding kedua bahan lainnya yaitu HDPE dan LDPE (Sinaga, 2012). LLDPE merupakan resin yang terdiri dari molekul dengan tulang punggung polyethylene linier yang ditempel dengan gugus alkil pendek secara acak. LLDPE memiliki densitas 0,90-0,94 g/cm³ dan banyak digunakan sebagai bahan pembuatan berbagai jenis peralatan rumah tangga ataupun kemasan makanan dan minuman karena harganya yang murah, sifat yang lentur, resisten terhadap suhu rendah, koefisien gesek rendah,

kekuatan elektrik yang baik dan umumnya resisten terhadap bahan-bahan kimia (Diansari,2016).

C. Mesin Ekstrusi Blown Film

Menurut Kolarik (2008),mesin ekstrusi *blown film* bertujuan untuk menghasilkan lembaran produk roll film atau *preform* dari kantong plastik dalam jumlah maksimum dan ukuran yang sama dengan parameter yang sesuai untuk mengurangi terjadinya cacat. Prinsip kerja proses ekstrusi *blown film* yaitu lelehan material plastik mengalir keluar melalui *die*, kemudian ditiup udara ke arah vertikal (ke atas) membentuk gelembung film. Udara internal berfungsi sebagai peregang gelembung film dan dikombinasikan dengan udara eksternal dari *air ring* sebagai pendingin gelembung film. Setelah pendinginan, gelembung film melewati *collapsing frame* menuju *nip rolls* untuk dipipihkan membentuk lapisan datar yang disebut *tubular film* plastik. Tubular film ditarik oleh *winder* dari atas menuju ke bawah untuk digulung membentuk roll film plastik (Giles dkk., 2005). Ilustrasi komponen mesin ekstrusi *blown film* dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Bagian-Bagian Mesin Ekstrusi *Blown Film*
Sumber: Wagner, 2016

Berikut adalah bagian-bagian mesin ekstrusi *blown film*.

1. *Hopper*

Hopper merupakan tempat yang berfungsi untuk menampung material plastik sebelum masuk ke *barrel*. *Hopper* ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. *Hopper*
Sumber: Dokumentasi, 2021

2. Ekstruder

Ekstruder merupakan tempat untuk pelelehan material plastik yang memiliki prinsip kerja yaitu padatan polimer dari *hopper* masuk ke dalam *barrel* secara berkesinambungan, kemudian padatan polimer mengalami gaya gesek antara *screw* yang menimbulkan pemanasan sehingga menyebabkan padatan tersebut menjadi lelehan, kemudian oleh putaran *screw* didorong ke bagian *die* (Cantor, 2006). Ekstruder dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ekstruder
Sumber: Dokumentasi, 2021

Ekstruder terdiri dari 2 bagian utama yaitu:

- a. *Barrel* merupakan bagian yang dibungkus dengan elemen pemanas atau *heater* berbentuk selongsong yang berfungsi untuk memanaskan material (Samson, 2011).
 - b. *Screw* merupakan jantungnya ekstruder yaitu berbentuk poros panjang dengan ulir yang meliliti disekitarnya digunakan untuk mencampurkan material yang telah meleleh dan mengalirkan material menuju *die*. *Screw* secara umum dibagi menjadi tiga zona yaitu pertama zona *feeding*, di dalam zona ini material plastik belum mengalami perubahan. Kedua zona *transisi*, di dalam zona ini material plastik dilelehkan. Ketiga zona *metering*, di zona ini material telah mencair dan dialirkan ke *die*.
3. *Die*
- Die* berfungsi sebagai media pembentuk/ cetakan lelehan plastik yang terletak di ujung ekstruder untuk menentukan bentuk akhir produk dari

hasil lelehan material plastik. *Die* yang digunakan untuk proses ekstrusi pada setiap jenis ekstrusi berbeda tergantung produk yang dibuat. Lelehan biji plastik mengalir dari lubang masuk ke putaran spiral pada *die*.

4. *Air Ring*

Air Ring adalah tempat yang digunakan untuk mendinginkan lelehan plastik yang masih panas. Pendinginan gelembung dilakukan dengan meniupkan udara pada *film* saat keluar dari *die*. *Air ring* terletak tepat di atas *die*. Di bagian tengah *air ring* terdapat *stick* yang berisi udara dari *compressor*, (angin dari dalam) agar gelembung plastik mampu mempertahankan bentuk stabil (Cantor, 2006).

5. *Blower*

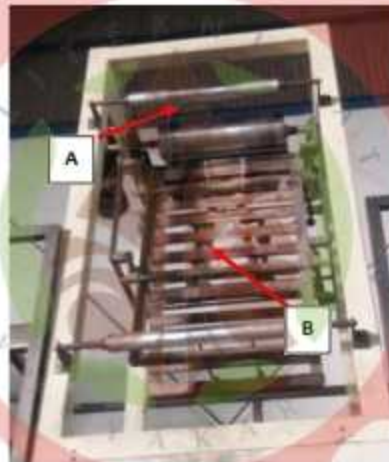
Blower merupakan alat yang digunakan meniupkan angin untuk membantu menstabilkan gelembung menjadi lembaran tebal/tipis. *Blower* disajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. *Blower*
Sumber: Dokumentasi, 2021

6. *Collapsing frame* dan *Nip Rolls*

Nip rolls merupakan sepasang rol jepit yang terletak di bagian atas pada mesin ekstrusi *blown film* berfungsi untuk menarik *film* dari atas mengubah bentuk gelembung *film* plastik menjadi lembaran dengan melewatkannya diantara *collapsing frame* yang telah disusun dan diarahkan menuju bagian *winder* menjadi gulungan rol. *Nip rolls* ditunjukkan pada Gambar 5 (A) dan *collapsing frame* pada Gambar 5 (B).



Gambar 5. Komponen (A) *Nip Rolls* dan (B) *Collapsing Frame*
Sumber: Dokumentasi, 2021

7. *Winder*

Pada mesin ekstrusi *blown film*, *winder* digunakan untuk membantu penggulungan lembaran kantong plastik, prinsipnya yaitu lembaran *film* plastik yang keluar dari *nip rolls* akan terus berjalan ke bawah dan melekat di atas rol dengan kecepatan putaran secara konstan. *Winder* dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. *Winder*
Sumber: Dokumentasi, 2021

D. Cacat Pada Roll film

Cacat (*defect*) merupakan produk gagal karena menghasilkan produk yang rusak sehingga tidak dapat didistribusikan kepada konsumen. Menurut Hansen (2005) produk cacat adalah produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan sehingga kurang layak untuk digunakan karena mengakibatkan kualitas produk rendah, hal ini merugikan bagi produsen maupun konsumen.

Cacat lengket pada plastik roll film merupakan kegagalan proses produksi dimana *blown film* yang didapat tidak berongga, tidak dapat dibuka, saling rapat kedua sisinya (membentuk *single sheet*), atau tidak berbentuk tubular hal ini menyebabkan produk tidak dapat diproses sebagaimana mestinya *cutting* dan *sealing* untuk menjadi produk akhir berupa kantong plastik. Beberapa dampak roll film plastik yang lengket Menurut Findiani, dkk, (2019), sebagai berikut:

1. *Broken Seal*

Cacat *broken seal* merupakan cacat yang terjadi karena kegagalan pada proses pengelasan/penyegelan tidak merekat sempurna sehingga produk berlubang. Cacat ini berkaitan dengan ketepatan waktu *seal holder* menyentuh lapisan kantong plastik. Plastik roll film

yang lengket dapat mempengaruhi kualitas *seal*. Cacat *broken seal* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. *Broken Seal*

2. *Shrinkage*

Cacat *shrinkage*, yaitu cacat yang menyebabkan permukaan produk tipis menjadi mengerut di bagian sisi tertentu. Hal ini dapat dipengaruhi pula oleh plastik roll filmnya yang lengket sehingga terjadi kerutan. Cacat *Shrinkage* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. *Shrinkage*

3. Mata Ikan

Cacat mata ikan adalah cacat muncul pada permukaan produk sehingga dapat mengganggu penampilan film plastik dikarenakan ketebalan yang tidak rata. Hal ini dapat berdampak buruk apabila variasi ketebalan terlalu tinggi dan kualitas plastik rol film yang kurang baik seperti lengket, dan ketebalannya yang tidak merata.

BAB III

METODE KARYA AKHIR

A. Lokasi Pengambilan Data

Lokasi pengambilan data dilakukan di PT Jaya Plastik Raya yang terletak di Jalan Nasional 1, Pegandan, Margorejo, Kec. Margorejo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Proses pengambilan data ini dilakukan pada 29 Maret 2021 sampai dengan 29 April 2021.

B. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir

Materi pelaksanaan tugas akhir ini berkaitan dengan permasalahan cacat rol film pada proses produksi kantong plastik di PT Jaya Plastik Raya. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, produksi kantong plastik di PT Jaya Plastik Raya menggunakan bahan dan peralatan sebagai berikut:

1. Bahan

Bahan yang digunakan di PT Jaya Plastik Raya sebagai berikut:

- a. Biji plastik LDPE, densitas $0,91-0,93 \text{ gr/cm}^3$, sebagai bahan utama maupun campuran produk kantong plastik PE.
- b. Biji plastik LLDPE, densitas $0,90-0,92 \text{ gr/cm}^3$, sebagai bahan utama maupun campuran pembuatan kantong plastik PE.
- c. Bahan aditif jenis pengkilap (*glossy*), berbentuk serbuk berwarna kuning, biasa disebut OB.

2. Alat

Alat yang digunakan di PT Jaya Plastik Raya sebagai berikut:

a. *Mixer*

Mixer digunakan untuk mencampurkan biji plastik sesuai dengan formulasi. Berikut merupakan gambar *mixer* yang digunakan.



Gambar 9. *Mixer*
Sumber: Dokumentasi, 2021

b. Mesin Ekstrusi *Blown Film*

Mesin *Blow Molding* adalah suatu mesin yang digunakan pada pembuatan produk plastik yang memanfaatkan tekanan udara untuk meniup plastik yang keluar dari *die* yang kemudian dipipihkan menjadi lembaran. Mesin *extrusi blow film* digunakan pada produksi kantong plastik. Berikut ini merupakan gambar mesin yang digunakan oleh perusahaan:



Gambar 10. Mesin Ekstrusi *Blown Film*
Sumber: Dokumentasi, 2021

c. Timbangan

Timbangan merupakan alat yang digunakan untuk menimbang material, roll film dan produk jadi berupa kantong plastik.

3. Tahapan Proses

Berikut merupakan tahapan proses dalam produksi roll film plastik di PT Jaya Plastik Raya:

a. Persiapan mesin dan bahan

Persiapan mesin merupakan tahap awal yang harus dilakukan sebelum proses produksi dimulai. Kegiatan ini diawali dengan membersihkan bagian mesin seperti *hopper*, *dies*, dan bila perlu dilakukan *purging* (pembersihan barel dengan cara mengeluarkan sisa bahan yang tertinggal di dalam barel).

b. Pencampuran bahan (*Mixing*)

Bahan yang telah disiapkan dan ditimbang sesuai formulasi yaitu LLDPE 75%; LDPE 25%; dan aditif berupa zat pengkilap (*glossy*) 2,5 gram per-500 kg diproses menggunakan mesin *mixer* berkapasitas 750 kg dan diproses

selama 45 menit dengan suhu 30-45 °C, satu siklus pencampuran menghasilkan sebanyak 500 kg setiap satu unit mesin *mixer*. Bahan yang tercampur dimasukkan kembali dalam karung masing-masing 20 kg guna penyimpanan atau diproses pada tahap selanjutnya yaitu ekstrusi *blown film*.

c. Ekstrusi *blown film*

Proses *blown film* dilakukan menggunakan mesin ekstrusi *blown film double dies* dimana bahan yang telah tercampur akan mengalami pelelehan di barrel dan didorong oleh *screw* menuju *dies* lalu ditiup membentuk gelembung *film* plastik. Gelembung plastik ini akan melewati *collapsing frame* dan ditarik menuju *nip rolls* untuk dipipihkan membentuk lapisan yang disebut lembaran *film* plastik. Lembaran plastik akan terus berjalan menuju *winder* untuk digulung membentuk gulungan atau roll plastik.

d. Pengecekan

Uji organoleptis atau pengujian yang dilakukan dengan melihat secara visual produk menggunakan panca indera. Pengujian organoleptis bertujuan sebagai pengendalian kualitas sesuai standar operasional internal perusahaan. Pengujian dilakukan pada saat sebelum *film* menjadi gulungan maupun sesudah digulung. Produk yang tidak sesuai atau tidak lolos pengujian akan dimasukkan dalam gudang *reject* yang nantinya akan di *crusher* untuk diproses dijadikan biji plastik daur ulang.

e. Pematangan

Roll plastik yang telah memenuhi indikator gulungan dipotong diganti dengan penggulung yang baru lalu ditimbang dan dikemas untuk

penyimpanan maupun pemasaran. Roll film dikemas dengan plastik *sheet* yang bening dan diperkuat dengan *tape*. Plastik roll ini dapat diproses pada las *cutting, sealing* untuk menjadi barang jadi berupa kantong plastik atau langsung diambil oleh konsumen dalam bentuk plastik roll.

C. Metode Pengambilan Data

Penyelesaian Tugas Akhir ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperoleh selama kegiatan magang. Selain itu, juga dilakukan studi literatur untuk memperoleh informasi terkait dengan permasalahan yang akan dikaji. Adapun penjelasan mengenai metode pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data diperoleh dari metode percobaan. Percobaan yang dilakukan adalah menerapkan formulasi perbandingan 30% untuk LDPE Asrene dan 70% LLDPE Petlin pada proses produksi pesanan berikutnya. Hasil produksi pesanan baru tersebut nanti yang akan dijadikan sebagai data hasil percobaan sekaligus pembandingan terhadap data produksi yang sebelumnya.

Mengumpulkan informasi saat kegiatan magang seperti studi lapangan mengenai observasi, wawancara, praktek kerja langsung, dokumentasi, dan studi Pustaka digunakan sebagai pelengkap data. Data yang digunakan diambil dari metode percobaan adalah data yang digunakan untuk menyelesaikan cacat lengket pada produk roll film plastik.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Metode ini berfungsi untuk mencari tinjauan pustaka atau dasar teori pada buku atau literatur yang berhubungan dengan cacat produk pada produksi roll film plastik. Data sekunder meliputi studi pustaka dan studi literatur.

D. Metode Pemecahan Masalah

Metode yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah metode analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan alat bantu diagram *fishbone*. Berikut ini ilustrasi alur tahapan proses penyelesaian masalah yang digunakan:



Gambar 11. Diagram Alir Penyelesaian

Adapun penjelasan mengenai diagram alir penyelesaian pada Gambar 6 sebagai berikut:

Tahap pertama pemecahan masalah adalah obeservasi atau pengamatan pembuatan produk roll film. Kemudian ditemukan beberapa cacat produk dan dilakukan identifikasi masalah yang kemudian dicari penyebabnya. Cacat produk yang ditemukan ialah roll film lengket. Kemudian melakukan studi literatur untuk mengetahui penyebab dan solusi untuk mengatasi cacat pada produk roll film. Selanjutnya pengumpulan data sebagai pendukung literatur. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan diagram *fishbone* untuk memetakan faktor-faktor produksi yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penyelesaian masalah. Hasil pengolahan data dibahas sesuai dengan literatur terdahulu.

