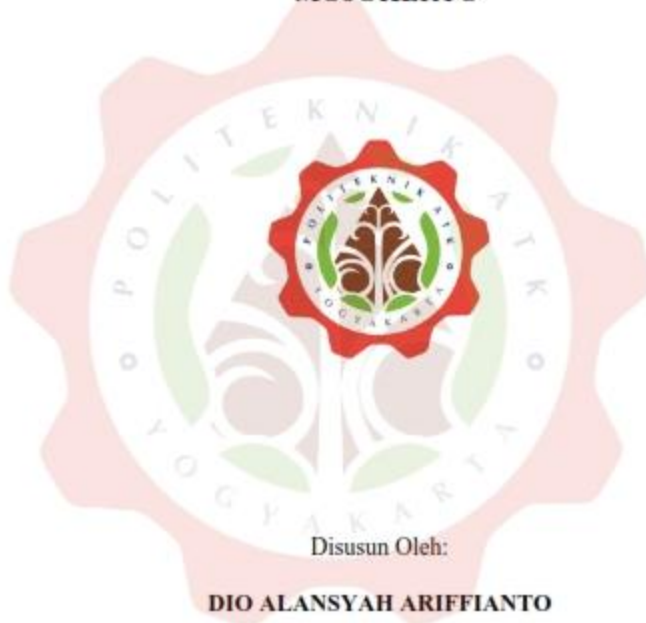


TUGAS AKHIR
UPAYA MENGURANGI CACAT BELANG DAN BLEREK
DENGAN METODE PDCA PADA SARUNG TANGAN
PLASTIK BERBAHAN *HIGH DENSITY POLYETELENE*
MENGGUNAKAN PROSES EKSTRUKSI *BLOWN FILM*
DI PT. RAPINDO PLASTAMA
MOJOKERTO



Disusun Oleh:

DIO ALANSYAH ARIFFIANTO

NIM. 1903063

KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA INDUSTRI
POLITEKNIK ATK YOGYAKARTA
2022

PENGESAHAN

**UPAYA MENGURANGI CACAT BELANG DAN BLEREK DENGAN
METODE PDCA PADA SARUNG TANGAN PLASTIK BERBAHAN HIGH
DENSITY POLYETELENE MENGGUNAKAN PROSES EKSTRUKSI
BLOWN FILM DI PT. RAPINDO PLASTAMA MOJOKERTO**

Disusun Oleh :

DIO ALANSYAH ARIFFIANTO

NIM. 1903063

Program Studi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik

Pembibing


Ir. Cahya Widiyati, M. Kes

NIP. 19581203 1988 2 002

**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 11 Agustus 2022


Ketua



Midarto Dwi Wibowo, S.T., M.T

NIP. 19820922 200803 1 002

Penguji 2

Penguji 3


Ir. Cahya Widiyati, M. Kes.
NIP. 19581203 1988 2 002


Dr. Eng. Raden Bagus Senowulung, S.T., M.T.
NIP. 19800113 200312 1 001

Mengetahui,

Yogyakarta, 11 Agustus 2022

Direktur Politeknik ATK Yogyakarta


Des. Sugriyanto, S.SN., M.SN

NIP. 19660101 1 99403 1 008



PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas kelimpahan rahmat dan karunia Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang akan saya persembahkan kepada :

1. Bapak dan Ibu saya yang saya cintai Anang Ariffianto dan Anita Djanuria terimakasih telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan, kesabaran, pengorbanan tanpa pamrih. Semoga Allah senantiasa melindungi kalian.
2. Ibu Ir, Cahya Widyati. M.Kes selaku Dosen Pembimbing Karya Akhir. Terima kasih telah memberikan bimbingan, nasihat, dan dukungan hingga selesainya tugas akhir ini.
3. Seluruh dosen, staf, karyawan, dan keluarga besar Politeknik ATK Yogyakarta yang telah memberi banyak ilmu dan pengalaman selama saya di bangku kuliah
4. Kepada bapak Sigit, bapak Eddy, ibu Rinti, bapak dadit, ibu Anik, bapak Wawan, mbak Ilmi, mbak Elok, serta seluruh karyawan di PT. Rapindo Plastama. Terima kasih atas sambutan, ilmu yang bermanfaat dan pengalaman yang telah diberikan kepada saya selama kegiatan magang kerja.
5. Rekan magang kerja saya Exsa yang sudah sabar membantu saya dan menemani selama kegiatan magang kerja
6. Teman-teman saya Ilham, Nugroho, Alim, Bima, Malik, Wildan, Eras, Didin, Fannisa yang telah membantu dan menemani saya disaat sedang galau dan bingung
7. Rekan FLMPI 19 serta Keluarga besar Forum Lembaga Mahasiswa Perindustrian Indonesia yang sudah saling menguatkan dan saling mendukung

8. Rekan HIMMAKP 19 serta keluarga besar Himpunan Mahasiswa Karet dan Plastik yang telah membantu dalam segala hal
9. Rekan-rekan satu bimbingan saya Dini, Icha, Ayu, yang telah membantu dan menguatkan satu sama lain
10. Seluruh pihak yang turut memberikan andil dalam pembuatan Tugas Akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas doa dan dukungan yang diberikan kepada saya semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan kalian.



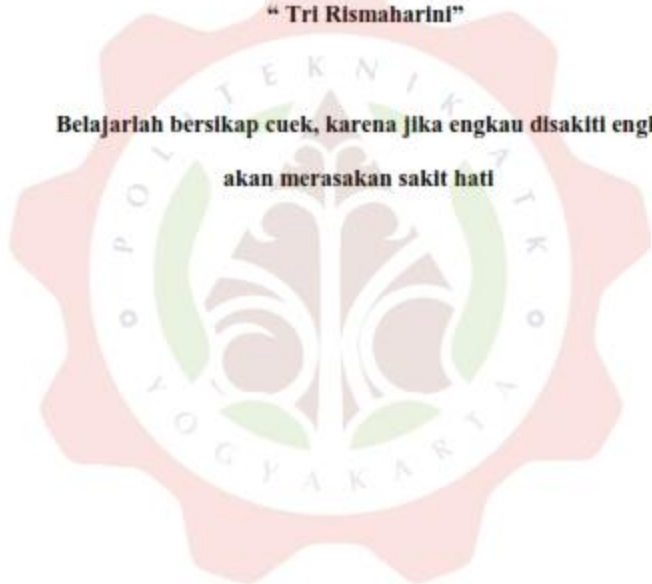
MOTTO

**Ambilah resiko, jika berhasil kamu akan berbahagia, jika gagal
kamu akan belajar**

**Tidak usah berpikir asal dan siapa orang tua kallah. Kallah berhak
berhasil karena tuhan itu adil**

“ Tri Rismaharini”

**Belajarliah bersikap cuek, karena jika engkau disakiti engkau tidak
akan merasakan sakit hati**



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya akhir yang disusun untuk melengkapi persyaratan dalam studi diploma III Politeknik ATK Yogyakarta. Karya akhir yang berjudul Upaya Mengurangi Cacat Belang dan Blerek Pada Sarung Tangan Plastik Berbahan *High Density Polyetelene* Menggunakan Proses Ekstruksi *Blown Film* Dengan Metode PDCA di PT. Rapindo Plastama Mojokerto, bertujuan untuk mengembangkan wawasan dan pengetahuan kepada pembaca tentang perbaikan kualitas produk kantong plastik.

Karya akhir ini tidak dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya tanpa bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Drs. Sugiyanto, S.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. Wisnu Pambudi, M.Sc. selaku Kaprodi Teknologi Pengolahan Karet dan Plastik.
4. Ir. Cahya Widyati. M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
5. Direktur, HRD, Pembimbing magang, Manager produksi dan seluruh staf PT Rapindo Plastama

Penulis menyadari bahwa karya akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan lebih lanjut, sehingga karya akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	1
HALAMAN JUDUL	1
PENGESAHAN	1
PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan.....	3
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Plastik.....	5

B. Sarung tangan.....	7
C. <i>Polyethylene</i>	8
D. High Density Polyethylene (HDPE).....	10
E. Pengendalian kualitas	11
F. Produk cacat	12
G. Cacat Produk Sarung Tangan Plastik	12
H. Mesin <i>Ekstrusi Blow Film</i>	14
I. Metode <i>Plan Do Check Action</i> (PDCA).....	25
J. Alat Bantu <i>Plan Do Check Action</i> (PDCA).....	26
BAB III.....	28
MATERI DAN METODE.....	28
A. Lokasi Pelaksanaan Kegiatan Pengambilan Data	28
B. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir	28
C. Metode Pelaksanaan Tugas Akhir	35
D. Diagram Alir Penyelesaian Masalah	37
BAB IV.....	41
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Hasil.....	41
B. Pembahasan	42
BAB V	62
KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
A. KESIMPULAN	62
B. SARAN	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Temperature Leleh Jenis Termoplastik	6
Tabel 2. Perbandingan HDPE dan LDPE.....	10
Tabel 3. Data Cacat Produk Bulan Februari Sarung Tangan Plastik HDPE	41
Tabel 4. Data Cacat Produk Bulan Maret Sarung Tangan Plastik HDPE	42
Tabel 5. Usulan upaya Perbaikan Cacat Belang.....	52
Tabel 6. Usulan upaya Perbaikan Cacat Blerek	53
Tabel 7. Parameter Mesin Extruder Blown Film Sebelum Perbaikan.....	54
Tabel 8. Parameter Mesin Extruder Blown Film Setelah Perbaikan.....	54
Tabel 9. Standar kualitas produk lembaran dan saung tangan plastik.....	56
Tabel 10. Usulan upaya tindakan standarisasi cacat belang.....	60
Tabel 11. <u>Usulan</u> upaya tindakan standarisasi cacat blerek	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Polyethylene</i>	8
Gambar 2. Mesin Ekstrusi <i>Blown Film</i>	15
Gambar 3. <i>Hopper</i>	16
Gambar 4. <i>Barrel</i>	16
Gambar 5. <i>Screw</i>	17
Gambar 6. <i>Screw PP/PE</i>	18
Gambar 7. <i>Screw barrier</i> 2 ulir.....	19
Gambar 8. <i>Die</i>	20
Gambar 9. Air Ring.....	23
Gambar 10. <i>Collapsing Frame</i>	23
Gambar 11. <i>Nip Rolls</i>	24
Gambar 12. Winder.....	24
Gambar 13. Biji Plastik HDPE Murni.....	29
Gambar 14. Biji Plastik LLDPE Murni.....	29
Gambar 15. Biji Plastik HDPE Daur Ulang.....	30
Gambar 16. Mesin <i>Mixer</i>	31
Gambar 17. Mesin Ekstrusi <i>Blown Film</i>	32
Gambar 18. Mesin Pengelasan Sarung Tangan Plastik.....	33
Gambar 19. Diagram Alir Proses Produksi.....	34
Gambar 20. Cacat Belang.....	47
Gambar 21. Cacat Blerak.....	48
Gambar 22. Diagram <i>Fishbone</i> Cacat Belang.....	48
Gambar 23. Diagram <i>Fishbone</i> Cacat Blerak.....	49
Gambar 24. Saringan Sesudah dan Sebelum digunakan.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Magang	67
Lampiran 2. Lembar Harian Magang	68
Lampiran 3. Ringkasan Tabel PDCA.....	75
Lampiran 4. Sertifikat Magang	76
Lampiran 5. Lembar Bimbingan Tugas Akhir	76



INTISARI

Tujuan dilakukan analisis ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab cacat belang dan blek dan upaya pengurangan cacat belang dan cacat blek pada produk sarung tangan plastik HDPE yang diproduksi oleh mesin *ekstruder blow film* dengan batasan cacat sebesar 2%. Penyelesaian masalah yang digunakan yaitu metode PDCA (*Plan DO Chek Action*) dengan bantuan diagram sebab akibat dan 5W + 1H. Faktor yang dianalisis dalam diagram sebab akibat adalah mesin, manusia, dan material. Cacat belang disebabkan oleh kotornya saringan dan bibir *die* lalu penyebab terjadinya cacat blek (kulit jeruk) dikarenakan suhu heater kurang tinggi *heater* 1. 210⁰C, *heater* 2. 210⁰C, *heater* 3. 220⁰C, *heater* 4. 230⁰C. Upaya mengatasi permasalahan cacat belang yaitu dengan pergantian saringan secara rutin 1 hari sekali dan pembersihan bibir *die* lalu upaya mengatasi permasalahan cacat belang yaitu dengan melakukan perubahan suhu bagian *heater* 1. 210⁰C menjadi 220⁰C, *heater* 2. 210⁰C menjadi 220⁰C, *heater* 3. 220⁰C menjadi 230⁰C, *heater* 4. 230⁰C menjadi 240⁰C. Setelah dilakukan upaya perbaikan cacat hasil rata-rata cacat belang menurun dengan rata-rata 3,19% menjadi 0,52% dan cacat blek 2,90% menjadi 0,39%.

Kata Kunci : Sarung Tangan Plastik HDPE, PDCA (*Plan, DO, Check, Action*), Cacat Belang dan Cacat Blek, Eksruksi *Blow Film*

ABSTRACT

The purpose of this analysis is to determine the factors that cause striped and blerek defects and efforts to reduce striped and blerek defects in HDPE plastic glove products produced by blow film extruder machines with a defect limit of 2%. The problem solving used is the PDCA (Plan DO Chek Action) method with the help of causal diagrams and 5W + 1H. The factors analyzed in the causal diagram are machines, people, and materials. Striped defects are caused by dirty filters and die lips and the cause of blerek (orange peel) defects is because the heater temperature is not high enough heater 1. 2100C, heater 2. 2100C, heater 3. 2200C, heater 4. 2300C. Efforts to overcome the problem of striped defects, namely by changing the filter regularly once a day and cleaning the die lips and efforts to overcome the problem of striped defects, namely by changing the temperature of heater 1. 2100C to 2200C, heater 2. 2100C to 2200C, heater 3. 2200C to 2300C, heater 4. 2300C to 2400C. After defect improvement efforts are made, the average result of striped defects decreases with an average of 3.19% to 0.52% and blerek defects 2.90% to 0.39%.

Keywords: HDPE Plastic Gloves, PDCA (Plan, DO, Check, Action), Striped Defects and Blerk Defects, Blow Film Extrusion

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri plastik di Indonesia hingga tahun 2019 telah mencapai 925 perusahaan yang memproduksi berbagai macam produk plastik dan menyerap tenaga kerja sebanyak 37.327 orang. Pada tahun 2018 total produksi mencapai 7,23 juta ton dan permintaan produk plastik terus meningkat rata-rata sebesar 5% dalam lima tahun terakhir (Kemenperin, 2019). Meningkatnya permintaan produk disebabkan karena produk plastik memiliki beberapa kelebihan. Produk plastik memiliki karakteristik dan sifat material plastik yang mudah dibentuk, ringan, proses produksi yang cepat, tahan korosi, tidak mudah pecah dan biaya produksi rendah (Waryat, dkk, 2013).

Perkembangan teknologi pada industri manufaktur plastik terus berkembang untuk menghasilkan produk dengan kualitas tinggi. Oleh karena itu, peningkatan kualitas produk plastik menjadi salah satu bagian terpenting untuk mendapatkan produk plastik kualitas terbaik. Optimalisasi parameter proses sering dilakukan dalam industri manufaktur, untuk meningkatkan kualitas produk plastik diperlukan pengaturan variasi parameter yang tepat (Kavade, 2012).

PT. Rapindo Plastama merupakan perusahaan Indonesia yang bergerak dalam bidang industri plastik dengan salah satu produknya yaitu sarung tangan plastik berbahan baku HDPE (*High Density Polyethylene*).

Proses produksi sarung tangan plastik salah satunya menggunakan proses ekstrusi *blown film*. Berdasarkan hasil dalam kegiatan magang di perusahaan plastik yaitu PT. Rapindo Plastama di daerah Mojokerto yang memproduksi lembaran plastik lalu dicetak menjadi produk sarung tangan plastik. Terdapat permasalahan pada devisi *extruder* yaitu terjadi cacat belang dan cacat blerek (kulit jeruk) yang berlebih saat proses produksi. Permasalahan produk cacat yang terjadi yang melebihi toleransi pada sarung tangan plastik dengan toleransi cacat maksimal 2%. (Sumber : PT. Rapindo Plastama, 2022).

Salah satu alternatif penanganan sampah plastik adalah dengan melakukan proses daur ulang (*recycle*). Proses pembuatan biji plastik termasuk pengolahan sampah metode daur ulang, yaitu proses menjadikan suatu bahan plastik bekas menjadi bahan baru yang bernilai ekonomis (Sidik, M.F, dkk, 2021). Walaupun cacat produk plastik dapat diolah kembali menjadi biji plastik, meminimalisir kecacatan tetap harus diperhatikan agar produksi memenuhi target dan tidak ada kerugian.

Pengendalian kualitas sangat dibutuhkan dalam proses produksi untuk menjaga kestabilan mutu hasil produksi dan sebagai salah satu usaha untuk menemukan faktor-faktor terduga yang menyebabkan terhambatnya fungsi dalam proses produksi sehingga apabila terjadi gangguan dapat segera dilakukan tindakan pembetulan sebelum terlalu banyak produk yang tidak sesuai dengan produksi (Lumbono, 2007).

Permasalahan produk cacat akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan karena mengakibatkan terbuangnya waktu dan tenaga sehingga

menyebabkan biaya produksi meningkat. Menurunnya kualitas dari produk yang dihasilkan dapat menyebabkan hilangnya rasa kepercayaan para konsumen. Oleh karena itu, perusahaan perlu dilakukan pengendalian kualitas salah satunya menerapkan metode PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) sebagai perbaikan secara berkesinambungan untuk meningkatkan kualitas produk dan efektivitasnya dalam menghasilkan perubahan, menyelesaikan masalah, dan meningkatkan efisiensi cukup signifikan.

B. Permasalahan

1. Apa saja faktor yang menyebabkan terjadinya cacat belang dan blerek pada sarung tangan plastik dan bagaimana solusi perbaikannya?
2. Bagaimana hasil analisa metode PDCA dalam upaya menurunkan tingkat kecacatan yang melebihi dari standar 2% pada produk sarung tangan plastik di PT. Rapindo Plastama?

C. Tujuan

1. Mengidentifikasi faktor penyebab dan menganalisis untuk mengetahui akar permasalahan dan melakukan perbaikan terjadinya cacat blerek dan cacat belang pada sarung tangan plastik.
2. Menurunkan cacat dengan analisa metode PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) dan menjaga kualitas produk agar tidak terjadi cacat belang dan cacat blerek yang melebihi standar 2% pada produk sarung tangan plastik di PT. Rapindo Plastama.

D. Manfaat

Penulisan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya :

1. Dapat memberikan pengetahuan dan wawasan mengenai faktor penyebab terjadinya cacat belang dan cacat blepek pada produk sarung tangan plastik.
2. Dapat memberikan pengetahuan dan wawasan untuk mengatasi cacat belang dan cacat blepek pada lembaran plastik sehingga menjaga kualitas sarung tangan plastik.
3. Sebagai informasi dan wawasan kepada perusahaan terkait analisa metode PDCA pada perbaikan produk sarung tangan plastik.
4. Sebagai informasi kepada masyarakat serta warga Politeknik ATK Yogyakarta terkait upaya pengurangan cacat dan pembuatan sarung tangan plastik

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Plastik

Plastik adalah bahan yang dihasilkan dari proses polimerisasi sintetik atau semi-sintetik dengan memiliki sifat-sifat yang unik dan luar biasa. Sedangkan polimer merupakan suatu rantai panjang yang tersusun secara berulang dari unit molekul yang disebut monomer. Istilah polimer dan monomer berasal dari bahasa Yunani, yaitu “poli” artinya banyak, “mono” berarti tunggal dan “meros” yang artinya bagian. Apabila monomer pembentuknya sejenis disebut homopolimer, dan jika monomernya berbeda maka menghasilkan kopolimer. Bila rantai tersebut dikelompokkan bersama dalam suatu pola acak maka akan menyerupai tumpukan jerami disebut amorf, jika teratur hampir sejajar disebut kristal dengan sifat yang lebih keras (Permono dan Rochmadi, 2015)

Plastik sebagai material polimer atau bahan pengemas yang dapat dicetak menjadi bentuk yang diinginkan dan mengeras setelah didinginkan atau pelarutnya diuapkan. Polimer adalah molekul yang besar yang telah mengambil peran yang penting dalam teknologi karena mudah dibentuk dari satu bentuk ke bentuk lain dan mempunyai sifat, struktur yang rumit. Hal ini disebabkan oleh jumlah atom pembentuk yang jauh lebih besar dibandingkan dengan senyawa yang berat atomnya lebih rendah. Umumnya suatu polimer

dibangun oleh satuan struktur yang tersusun secara berulang dan di ikat oleh gaya tarik menarik yang kuat yang disebut ikatan kovalen (Steven,2007).

Plastik dibagi menjadi dua jenis berdasarkan pengaruh temperaturnya yaitu termoplastik dan termosetting. Termoplastik merupakan polimer yang memiliki struktur molekul linear dengan sifat lunak apabiladipanaskan dan setelah dingin akan mengeras serta dapat didaur ulang menjadi polimer baru. Plastik termoplastik antara lain: *Polyethylene* (PE), *Polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS), *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS), *Styrene Acrylonitrile* (SAN), *Nylon*, *Polyethylene Terephthalate* (PET), *Polyacetal* (POM), *Polycarbonate* (PC). Termosetting merupakan polimer yang memiliki struktur molekul network atau rantai panjang dengansifat apabila dipanaskan akan menjadi keras secara permanen selama pembentukan dan tidak akan dapat dicetak kembali karena terjadi ikatan crosslinking (ikatan silang) yang mengikat rantai polimer menjadi satu untuk menahan gerakan vibrasi dan rotasi rantai pada temperatur tinggi. Plastik termoset antara lain: *Poly Urethane* (PU), *Urea Formaldehyde* (UF), *MelamineFormaldehyde* (MF), *Polyester*, dan *epoksi* (Mujiarto, 2005).

Tabel 1. Temperature Leleh Jenis Termoplastik

Material	Processing Temperature Rate	
	oC	oF
ABS	180 - 240	356 - 464
Acetal	185 - 225	365 - 437
Acrylic	180 - 250	356 - 482
Nylon	260 - 290	500 - 554
Poly Carbonat	280 - 310	536 - 590
LDPE	160 - 240	320 - 464
HDPE	200 - 280	392 - 536
PP	200 - 300	392 - 572
PS	180 - 260	356 - 500
PVC	160 - 180	320 - 365

Sumber : Mujiarto, 2005

B. Sarung tangan

Pelindung tangan (sarung tangan) adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi permukaan tangan dan jari-jari tangan dari suhu panas, suhu dingin, arus listrik, bahan kimia, pukulan dan tergores, bahan sisa makanan.

Tietjen, (2004) menjelaskan sarung tangan melindungi tangan dari bahan infeksius dan melindungi pasien dari mikroorganisme pada tangan petugas. Alat ini merupakan pembatas fisik terpenting untuk mencegah penyebaran 25 infeksi, tetapi harus diganti setiap kontak dengan satu pasien ke pasien lainnya untuk mencegah kontaminasi silang. Umpamanya, sarung tangan pemeriksaan harus dipakai kalau menangani darah, duh tubuh, sekresi dan ekskresi (kecuali keringat), alat atau permukaan yang terkontaminasi dan kalau menyentuh kulit nonintak atau selaput lendir

Menurut Tietjen, (2004) sarung tangan Dikenal ada tiga jenis sarung tangan, yaitu :

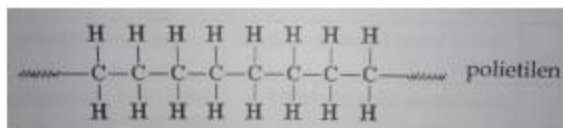
1. Sarung tangan bedah Digunakan pada semua tindakan bedah (misalnya section secarea, laparatomi). Keuntungan: ukuran dapat disesuaikan agar gerakan tangan selama prosedur bedah bebas. Kerugian: mahal, tidak dipakai untuk hal-hal lain yang bisa menggunakan jenis sarung tangan jenis lain
2. Sarung tangan pemeriksaan Digunakan pada kontak dengan selaput lendir dan kulit yang nonintak (misalnya pada pemeriksaan dalam). Keuntungan: harga $\pm 1/4-1/3$ harga sarung tangan bedah, tersedia di banyak negara.

Kerugian: biasanya dalam ukuran S, M, L. Tidak tersedia di tiap negara, sarung tangan bedah daro lateks dapat dicuci dan dikukus untuk dipakai kembali. Penentuan sarung tangan pemeriksaan apa 26 yang terbaik untuk sesuatu pemeriksaan bergantung pada tingkat risiko paparan terhadap darah atau duh tubuh infeksi (rendah atau tinggi risikonya), lamanya tindakan, dan kemungkinan alergi terhadap *lateks* atau *nitril*.

3. Sarung tangan rumah tangga Diperlukan sewaktu menangani peralatan habis pakai yang mungkin telah kontak dengan darah atau duh tubuh dan penanganan bahan lain serta sampah medis. Keuntungan: murah, dapat dicuci dan dipakai berulang-ulang. Permukaannya yang tebal membantu melindungi petugas pembersih dan pembawa sampah. Kerugian: tidak tersedia di setiap negara. Jika tidak tersedia, pakailah sarung tangan bedah lateks, kalau perlu pakai ganda.

C. Polyethylene

Polyethylene (PE) merupakan produk polimer plastik yang paling banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Pada dasarnya struktur molekul *polyethylene* adalah sederhana yaitu gandengan atom karbon yang membentuk rantai panjang dimana masing-masing atom karbon mengandung dua ikatan dengan atom hidrogen.



Gambar 1. *Polyethylene*
Sumber : Rochmadi dan Ajar Permono, 2015

Polyethylene adalah jenis plastik yang paling umum dan paling banyak digunakan oleh manusia. Plastik *polyethylene* dipakai untuk pembuatan kantong plastik, kemasan makanan, botol minuman, dan lain-lain. Beberapa keunggulan dari *polyethylene* adalah ringan, ketahanan kimia yang baik, dan ketangguhan yang baik. *Polyethylene* sangat mudah untuk diproduksi *injection molding, sheet extrusion, film extrusion*, dan lain-lain (Callister, 2007).

Polyethylene sendiri masih terbagi atas beberapa jenis seperti *high density polyethylene* (HDPE), *medium density polyethylene* (MDPE), *low density polyethylene* (LDPE), *linier low density polyethylene* (LLDPE), *very low density polyethylene* (VLDPE), dan *ultra-high molecular weight polyethylene* (UHMWPE). Dari sekian jenis *polyethylene*, LDPE dan HDPE yang paling banyak diproduksi. HDPE yang notabene densitasnya tinggi rantainya dalam bentuk linier. Jadi dari suatu bahan polimer terkandung deretan rantai molekul-molekul *polyethylene* yang karena linier (lurus) maka terstruktur dengan rapi. Oleh karenanya dalam satuan volume bahan polimer tertentu terkandung relatif banyak molekul. Lain halnya dengan LDPE yang mempunyai banyak rantai cabang. Dengan struktur rantai cabang maka dalam satuan volume tertentu akan mengandung molekul *polyethylene* dengan jumlah relatif lebih sedikit sehingga densitasnya lebih rendah dibanding densitas HDPE.

Tabel 2. Perbandingan HDPE dan LDPE

Deskripsi	LDPE	HDPE
Aplikasi	Tas plastik, botol susu, taplak meja, sarung atau cover mobil dan lain-lain	Isolator kabel, pipa, freezer bag, dan lain-lain
Suhu Pelelehan	115°C	135°C
Kristalinitas	Kristalinitas relatif rendah (50-60%)	Kristalinitas bisa mencapai 90%
Densitas	0,91-0,93 g/cm ³	0,94-0,97 g/cm ³
Kekuatan	Kurang kuat dibanding HDPE	Lebih kuat karena rapinya struktur rantai polimer
Kelenturan	Relatif lentur karena kristalinitas rendah	Kurang lentur dibanding LDPE
Transparansi	Relatif transparan karena cukup banyak struktur amorfnya	Kurang begitu transparan karena sebagian bisa berstruktur kristalin
Sifat Kimia	Tahan terhadap bermacam pelarut dan senyawa asam maupun basa	Tahan terhadap bermacam pelarut dan senyawa asam maupun basa

Sumber : Rochmadi dan Ajar Permono, 2015

D. High Density Polyethylene (HDPE)

HDPE merupakan polimer termoplastik yang memiliki sifat kuat, *flexibel*, permukaan mengkilap, serta tidak tembus cahaya. HDPE memiliki struktur molekul *linear* dan memiliki derajat kristalinitas tinggi yang menyebabkan kekuatan tarik lebih tinggi dari pada LDPE (Bary, 2003).

HDPE adalah jenis polimer plastik dari bagian jenis plastik *Polyethylene* (PE). HDPE memiliki kekuatan lebih tinggi di bandingkan dengan jenis plastik PE yang lain, yaitu *Low Density Polyethylene* (LDPE). Karena HDPE yang notabene densitasnya tinggi rantainya dalam bentuk linier. Jadi suatu bahan polimer terkandung deretan rantai molekul-molekul polietilen yang linier (lurus), sehingga molekul terstruktur dengan rapi. Oleh karenanya dalam satuan volume bahan polimer tertentu terkandung relatif banyak molekul. Menyebabkan densitas dari plastik HDPE cenderung lebih tinggi dan hal

tersebut berpengaruh terhadap kekuatan yang di miliki (Rochmadi dan Permono, 2015)

Kristalinitas HDPE mencapai 90 % dengan sifat lebih kuat dibanding LDPE karena struktur rantai polimer yang rapi. Proses pembuatan HDPE dapat dengan berbagai cara, namun dasarnya yaitu proses slurry dengan suhu dan tekanan yang relatif rendah, yaitu polimerisasi koordinasi dengan katalisator *Ziegler-Natta* (Rochmadi dan Permono, 2015). Material HDPE mempunyai titik leleh cukup tinggi (200-280°C) dan Massa jenis 0,93-0,96 g/cm³ (Mujiarto, 2005). HDPE Biasa ditemukan pada wadah minuman komersil (susu, jus, soda), detergen, shampo, cairan pembersih berbahan kimia, serta beberapa kantong plastik (Astuti, dkk, 2020).

E. Pengendalian kualitas

Pengendalian kualitas produk merupakan suatu sistem pengendalian yang dilakukan dari tahap awal suatu proses sampai produk jadi, dan bahkan sampai pada pendistribusian kepada konsumen. Penggunaan definisi pengendalian kualitas adalah tentang bagaimana hal yang harus dilakukan untuk mengurangi variabilitas (keragaman) dari produk hasil produksi. Sehingga, segala sesuatu metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas produk adalah dengan mengurangi variabilitas produk tersebut. Bagi industri, variabilitas produk dapat menghasilkan masalah-masalah yang dapat memperbesar cost, salah satu contohnya adalah waste (Susetyo, 2011).

Pengendalian kualitas merupakan suatu kegiatan yang berupaya mencegah dan mempertahankan kesesuaian dari produk yang dihasilkan, agar

sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan. Standar kualitas yang diterapkan suatu perusahaan haruslah memiliki standar yang sesuai dengan keinginan pelanggan serta standar mutu yang baik. Untuk mempertahankan pangsa pasar maka perusahaan harus dapat mempertahankan kualitasnya tersebut (Tannady, 2015).

F. Produk cacat

Produk *reject*/cacat merupakan produk yang dihasilkan dari proses produksi yang tidak memenuhi standar kualitas yang sudah ditentukan. Standar Kualitas yang baik menurut konsumen adalah produk tersebut dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan mereka. Apabila konsumen sudah merasa bahwa produk tersebut tidak dapat digunakan sesuai kebutuhan mereka maka produk tersebut akan dikatakan produk *reject*. Produsen harus melakukan suatu tindakan lebih lanjut untuk mengatasi permasalahan produk cacat tersebut (Puspasari et, 2019).

G. Cacat Produk Sarung Tangan Plastik

Berikut merupakan beberapa jenis cacat pada sarung tangan plastik :

1. Cacat belang

Cacat belang merupakan kecacatan sarung tangan yang masuk dalam kategori BS. Jenis kecacatan ini terdapat pada warna, tertampak warna yang tidak selaras atau belang. Faktor penyebab kecacatan belang yaitu terdapat kotoran pada *die*. Kotoran yang menempel pada *die* masuk kedalam balon film yang tertiuip. Faktor penyebab selain pada *die*, juga pada saringan. Saringan

yang kotor atau rusak menyebabkan belang. Dikarenakan kotoran yang tersaring tidak terhalau dengan sempurna (PT. Rapindo Plastama, 2022).

2. Cacat blerek (kulit jeruk)

Merupakan kecacatan sarung tangan plastik yang masuk dalam kategori BS. Jenis kecacatan ini terdapat bulatan-bulatan besar dan memiliki tebal yang tidak rata yang disebabkan karena setelan suhu panas belum sesuai dan titik lebur pelet yang berbeda. Faktor penyebab lainnya yaitu juga pada material, kurang cocoknya material dan kurangnya komposisi material akan berpengaruh pada hasil yang menyebabkan blerek (PT. Rapindo Plastama, 2022).

3. Getas (mudah sobek)

Cacat getas pada plastik adalah istilah umum yang menunjukkan bahwa polimer menyerap energi yang relatif sedikit selama fraktur yaitu itu mungkin berarti mudah pecah dan dapat menyebabkan kerapuhan, yang ditandai dengan lembaran mudah robek atau robek ke satu arah atau hancur ketika sesuatu dijatuhkan di atasnya atau dihentakkan. Hal ini dapat disebabkan oleh orientasi molekuler dan degradasi resin yang tercakup di dalamnya (Giles dkk, 2015).

4. Ketebalan tidak rata

Merupakan kecacatan kantong plastik masuk dalam kategori BS. Jenis kecacatan ini ketebalan yang berbeda saat diukur dengan menggunakan *thickness meter*. Cacat ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu yang pertama adalah karena balon plastik tidak dapat mengembang dan

menyebabkan kantong plastik tidak memiliki ukuran yang sesuai. Kedua karena kecepatan take up yang terlalu cepat (PT. Rapindo Plastama, 2022)

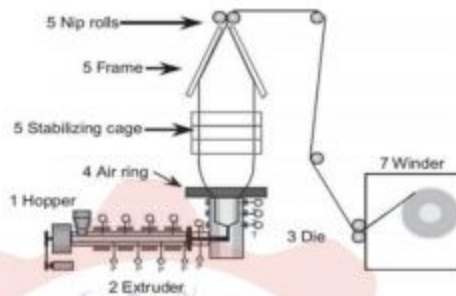
5. Cacat *broken seal*

Cacat *broken seal* biasa ditemukan pada proses sealing dimana proses tersebut berkaitan dengan mold pengelasan kurang panas saat menyentuh lembaran plastik, yang menyebabkan kegagalan pengelasan yang mengakibatkan pengelasan tidak sempurna, seperti lubang atau bocor (PT. Rapindo Plastama, 2022).

H. Mesin Ekstrusi Blow Film

Mesin adalah suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu (Assauri, 2008). Mesin *ekstrusi blow film* digunakan untuk menghasilkan lembaran produk plastik dalam jumlah maksimum dan ukuran yang beragam dengan parameter disesuaikan untuk meminimalisir terjadinya cacat (Kolarik, 2008). Prinsip kerja pada proses ekstrusi *blown film* yaitu lelehan material plastik keluar mengalir melalui *die*, kemudian membentuk gelembung *film* plastik yang ditiup vertikal keatas oleh udara. Udara internal digunakan untuk meregangkan gelembung *film* yang dikombinasikan dengan udara eksternal dari *air ring* untuk mendinginkan gelembung *film*. Setelah pendinginan, gelembung *film* plastik melewati *collapsing frame* akan menuju *nip rolls* untuk dipipihkan membentuk lapisan datar yang disebut *tubular film* plastik, kemudian oleh *winder* akan ditarik dari

atas menuju kebawah untuk digulung membentuk rol *film* plastik (Giles dkk, 2005). Mesin ekstruksi blown film dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Mesin Ekstruksi *Blown Film*
Sumber : Wagner, 2016

Berikut adalah bagian-bagian komponen di mesin ekstrusi blown film:

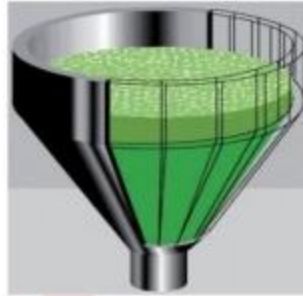
1. Ekstruder

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* bahan yang telah meleleh akan terdorong ke bagian *die* (Cantor, 2006).

Pada *ekstruder* terdapat komponen-komponen dari sebagai berikut:

a. *Hopper*

Hopper merupakan tempat yang digunakan untuk menampung bahan biji/pelet plastik yang akan dimasukkan ke *barrel*. *Hopper* juga biasanya terdapat proses pengeringan dengan udara panas untuk mengurangi kandungan air pada material.



Gambar 3. *Hopper*
Sumber : Cantor, 2006

b. *Barrel*

Barrel adalah silinder berlubang yang memanjang dari ujung leher pengumpan ke ujung *screw*. *Barrel* dilapisi pemanas atau *heater* yang berfungsi untuk memanaskan material.



Gambar 4. *Barrel*
Sumber : Cantor, 2006

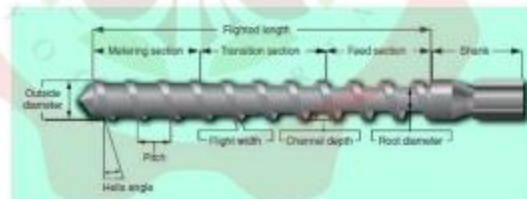
c. *Screw*

Screw merupakan jantungnya *ekstruder* berbentuk poros panjang dengan ulir yang meliliti disekitarnya. *Screw* berfungsi untuk membantu pelelehan plastik dalam *barrel* dengan mengasilkan gaya gesek antara *screw*, material, dinding *barrel* dan berfungsi untuk mengalirkan polimer yang telah meleleh ke bibir *die* setelah mengalami proses pencampuran dan homogenisasi pada polimer tersebut (Cantor, 2006). Ada beberapa pertimbangan dalam mendesign sebuah *screw* untuk jenis material

tertentu, yang paling penting adalah *Depth of Chanel* (kedalaman kanal). Meskipun screw itu mempunyai fungsi sama secara umum, alangkah baiknya merancang disesuaikan dengan tipe material yang akan dipakai untuk mendapatkan hasil yang terbaik (Setyawan, M. A, 2019).

Screw memiliki tiga zona yaitu :

- *feed* zona atau juga disebut padatan menyampaikan. Zona ini *feed* resin ke dalam *ekstruder*, dan kedalaman saluran biasanya sama diseluruh zona
- Zona lebur atau juga zona kompresi. Kebanyakan resin meleleh di bagian ini, dan kedalaman saluran akan semakin kecil.
- Zona *metering* atau juga disebut meleleh menyampaikan. Zona ini dimana kedalaman saluran sama di seluruh zona, meleleh pertikel terakhir dan campuran ke suhu seragam dan komposisi.



Gambar 5. *Screw*
Sumber : Cantor, 2006

Ada 3 macam screw yaitu :

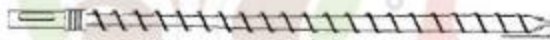
- *Screw* PVC

PVC adalah material yang tidak stabil dalam keadaan panas, maka untuk proses ini memerlukan *screw* dengan kedalaman *chanel* yang lebih sedikit bahkan tidak ada zona metering sama sekali,

bahan dilapisi dengan *hard chrom*, ujung *screw* berbentuk kerucut menghindari material tertahan. Diameter *screw* bervariasi antara 30mm s/d 140mm. L/D rasio bervariasi antara 18 - 22 untuk *single screw* dan 16 - 18 untuk *double/twin screw*. *Compression* rasio bervariasi antara 1.5 - 2.2 : 1 baik untuk *screw single* maupun *twin*. *Venting* (lubang) pada *extruder* di pakai untuk menghilangkan uap/gas (Setyawan, M. A, 2019).

- *Screw PP/PE*

Screw PP/PE hampir sama, tetapi *screw* ini di desain dengan chanel yang dangkal, *compressi* tiba-tiba dan zona *matering* yang lebih panjang. L/D rasio bervariasi 24:1 s/d 33:1, diameter *screw* 20mm s/d 250mm, *compressi* rasio 2.5 s/d 3.1 (Ariyanto,2009).



Gambar 6. *Screw PP/PE*
Sumber : Barus, M. N. A, 2021

- *Screw barrier* (2 ulir)

Pada kasus-kasus tertentu atau permintaan design khusus, *screw* tidak dapat menyelesaikan proses leleh secara sempurna. Jadi dalam kasus tertentu *extruder* berisi material plastik yang belum leleh, ini dapat di cegah dengan membuat *screw* ulir kedua (*barrier*) pada kanal. *Barrier* ini dapat memotong dan memaksa hanya plastik

yang leleh bisa lewat. Jadi *design barrier* ini memastikan lelehan plastik komplit /selesai pada extruder (Ariyanto, 2009).



Gambar 7. *Screw barrier* 2 ulir
Sumber : Barus, M. N. A, 2021

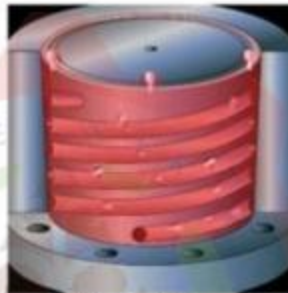
d. Kepala *Mixing*

Daerah metering pada *screw* standar tidak membunyai pencampuran yang baik. Aliran lapisan-lapisan halus plastik berjalan secara tetap pada dalam *screw*. Sehingga jika ada lapisan yang tidak sama tidak akan bercampur dengan baik, kepala *Mixer* dibuat pada *secrow* agar dapat mencapur antar lapisan tersebut sehingga lebih merata dan homogen.

Pin Mixer (Dupon Mixer) adalah *sample mixer* yang menggunakan pin dengan gesekan rendah, alat ini mudah di pasang pada *screw* yang ada untuk meningkatkan performance dari *screw*. Tipe lain dari *mixer* adalah *maddock (union carbide)* dan *egan*, *mixer* jenis ini beroperasi pada lelehan material dengan gaya gesek tinggi sehingga dapat lebih sempurna pencampurannya. *Mixer maddock* cara kerja operasiseperti *screw tipe barrier*, putaranya mengakibatkan material bergerak maju dan tertekan sehingga membantu material lebih homogen (Barus, M. N. A, 2021).

e. *Die*

Die disebut sebagai "otak" operasi karena bentuk akhir produk paling ditentukan oleh pembentukan lelehan yang terjadi di *die*. Lelehan material plastik mengalir melalui putaran *screw* menuju *die* yang terletak diujung *ekstruder* (Cantor, 2006).



Gambar 8. *Die*
Sumber : Cantor, 2006

Menurut Barus, M. N. A, (2021) *Die* memiliki variasi tipe yang digunakan sesuai bahan, yaitu *die* PVC dan *die* PP/PE.

1. *Die* PVC

Pvc adalah bahan panas tidak stabil, maka *die* untuk pvc harus memiliki alur yang sempurna. *Spiral mandrek* pada *die* berguna untuk membagi lelehan merata dan membantu lebih homogen sehingga aliran menjadi lebih halus merata keluar *die*.

2. *Die* PP/PE

Die PP/PE digunakan untuk memproses bahan PP/PE *die*. Plastik leleh mengalir dari lubang masuk ke putaran spiral pada *die*. Antara spiral dan dinding bertambah seiring bertambahnya material

dalam *die* itu sendiri, sebagai hasilnya penyebaran diseluruh *die* lebih merata sehingga mudah untuk di adjust ketebalan dari tabung/balon.

Komponen dalam sistem ini meliputi bagian *adapter*, *breakerplate*, dan *die*.

a. *Adapter*

Berada pada bagian *head* adalah *adapter*, yang membantu aliran lelehan dari *barrel* keluar menuju pintu masuk *die*. *Nozzle* tetap berada di *head*, yang dapat dipasang khusus dengan *adapter* untuk setiap *die* yang digunakan. Untuk mengontrol suhu yang baik, *nozzle* dan *adapter* masing-masing harus memiliki heater sendiri. Biasanya jalur kontrol suhu tunggal digunakan untuk zona *nozzle/adaptor*, tetapi untuk pipa transfer panjang menuju *die*, mungkin diperlukan beberapa jalur (Cantor, 2006)

b. *Breaker Plate/Screen Park* (saringan)

Breaker Plate dengan saringan dimasukkan kedalam *adapter*, yang mana menghubungkan antara ujung *extruder* dan pangkal *die* (Barus, M. N. A, 2021). Peralatan ini mempunyai beberapa fungsi sebagai berikut:

- Meredam putaran rotasinal lelehan dan dirubah menjadi searah
- Memperbaiki homogenisasi dengan memecah dan menggabungkan lagi
- Memperbaiki mixing dengan meningkatnya tekanan balik

- Menghilangkan kotoran dan materil tidak leleh.

Saringan dibuat beberapa lapis dan tiap lapis mempunyai perbedaan mesh, saringan paling kasar sebagai penopang diletakkan menghadap breker plate kemudian ke yang paling halus terakhir.

2. *Blower*

Blower merupakan bagian komponen ekstrusi *blown film* yang digunakan untuk meniupkan udara kedalam gelembung dan dapat membantu pendinginan serta menstabilkan gelembung *film* plastik. Dapat menggunakan blower pendingin atau cairan pemindah panas. Namun, jika jumlah pendinginan yang digunakan dalam operasi ekstrusi berlebihan, menyebabkan banyak energi terbuang dan memerlukan perubahan dalam operasi atau desain (Cantor, 2006)

3. *Air ring*

Air ring merupakan komponen utama yang berfungsi untuk pendinginan gelembung. Pendinginan gelembung dilakukan dengan meniupkan udara pada *film* saat keluar dari *die*. Air ring terletak tepat diatas *die* dengan dilapisi bahan isolasi diantara *die* dan permukaan die yang panas untuk menstabilkan aliran panas yang dapat mempermudah pengontrolan suhu pada die agar seragam. *Air ring* mendistribusikan udara dingin dari *blower* dengan kecepatan motor ke gelembung melalui beberapa selang yang menempel mengelilinginya, didalam *air ring* aliran udara

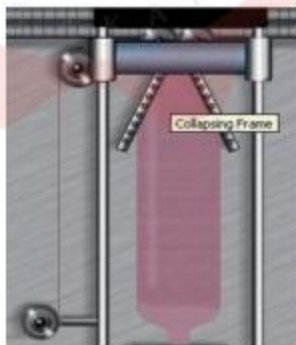
didistribusikan sedemikian rupa untuk menghasilkan aliran udara yang seragam disemua titik gelembung.



Gambar 9. Air Ring
Sumber : Cantor, 2006

4. *Collapsing Frame*

Collapsing frame digunakan untuk memberikan transisi pada gelembung *film* dari bentuk tabung bundar ke bentuk lapisan datar atau *tubular film*. Prinsip kerja dari *collapsing frame* yaitu saat gelembung bergerak keatas, gelembung tersebut dilipat oleh *collapsing frame* kemudian bergerak mendekati *nip rolls*.



Gambar 10. *Collapsing Frame*
Sumber : Cantor, 2006

5. *Nip Rolls*

Nip rolls merupakan sepasang rol penjepit (pengangkut) terletak dibagian atas menara yang berfungsi mentransisikan gelembung *film* menjadi bentuk *tubular film* plastik. *Nip rolls* salah satu rolnya dilapisi karet, sementara salah satu rol baja yang digerakkan oleh motor.



Gambar 11. *Nip Rolls*
Sumber : Cantor, 2006

6. *Winder*

Winder digunakan untuk mengumpulkan *film* dalam bentuk gulungan. Prinsipnya yaitu *tubular film* plastik yang keluar dari *nip rolls* akan terus berjalan kebawah dan melekat diatas rol dengan kecepatan putaran secara konstan menghasilkan gulungan *film*.



Gambar 12. *Winder*
Sumber : Cantor, 2006

I. Metode *Plan Do Check Action* (PDCA)

Konsep PDCA merupakan sarana yang menjamin terlaksananya kesinambungan dari pelaksanaan perbaikan guna mewujudkan kebijakan memelihara dan memperbaiki atau meningkatkan standar (Ferdiansyah, 2012) Penjabaran tahap dari siklus PDCA menurut Simamora, (2018) sebagai berikut:

1. *Plan* (Merencanakan)

Tahap plan adalah tahap untuk menentukan masalah yang terjadi untuk dianalisis. Tahap ini digunakan untuk merencanakan perbaikan dan menentukan target atau sasaran yang akan dicapai dalam peningkatan proses atau permasalahan yang akan dipecahkan, kemudian menentukan metode yang akan digunakan untuk mencapai target atau sasaran yang telah ditetapkan.

2. *Do* (Melaksanakan)

Tahap do adalah tahap lanjutan untuk melaksanakan atau menerapkan semua rencana pada tahap plan termasuk melaksanakan proses produksi dan melakukan pengumpulan data yang akan digunakan pada tahap selanjutnya serta mengembangkan dan menguji beberapa solusi yang potensial.

3. *Check* (Memeriksa)

Tahap check adalah tahap pemeriksaan atau evaluasi dan peninjauan ulang serta mempelajari hasil dari penerapan tahap do. Pemeriksaan dengan melakukan perbandingan antara hasil aktual yang dicapai dengan target yang telah ditetapkan perusahaan serta ketepatan persyaratan dan jadwal yang telah ditetapkan dari pelanggan.

4. *Action* (Tindakan)

Tahap *action* adalah tahap pengambilan tindakan yang dilakukan untuk menindaklanjuti perbaikan dari hasil pemeriksaan yang diperlukan. Tindakan yang dilakukan terdiri dari 2 jenis, antara lain: tindakan perbaikan (*corrective action*) dan tindakan standarisasi (*standardization action*). Tindakan perbaikan (*corrective action*) merupakan tindakan berupa solusi terhadap masalah yang dihadapi dalam pencapaian target, tindakan ini diperlukan jika hasilnya tidak mencapai apa yang ditargetkan. Sedangkan tindakan standarisasi (*standardization action*) merupakan tindakan untuk men-standarkan suatu proses atau kegiatan. Tindakan ini dilakukan jika hasilnya mencapai target yang ditetapkan, kemudian siklus akan kembali ke tahap *plan* untuk melakukan peningkatan proses selanjutnya hingga terjadi siklus peningkatan proses secara terus menerus (*continuous process improvement*).

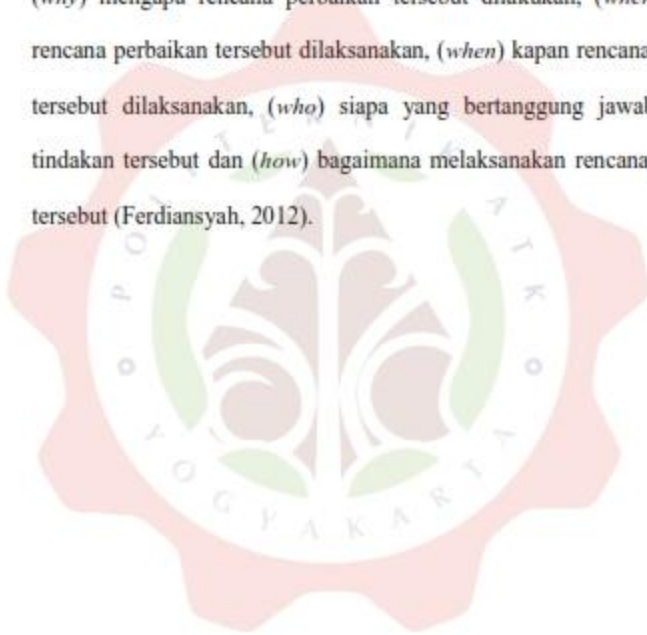
J. Alat Bantu *Plan Do Check Action* (PDCA)

1. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

Fishbone Diagram diagram yang menggambarkan hubungan antara karakteristik mutu dengan faktor penyebabnya. Disebut *Fishbone* karena strukturnya yang mirip tulang ikan. Fungsi dasar *Fishbone Diagram* adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Penyebab permasalahan bisa diidentifikasi melalui proses sesi *brainstorming* (Iswandi dkk, 2016).

2. Pendekatan Dengan 5W + 1H

5W - 1H berfungsi untuk menyusun langkah-langkah perbaikan, apabila sebab-sebabnya telah diketahui, kemudian memilih langkah-langkah perbaikan dengan mengacu pada (*what*) apa yang harus dicapai, (*why*) mengapa rencana perbaikan tersebut dilakukan, (*where*) dimana rencana perbaikan tersebut dilaksanakan, (*when*) kapan rencana perbaikan tersebut dilaksanakan, (*who*) siapa yang bertanggung jawab terhadap tindakan tersebut dan (*how*) bagaimana melaksanakan rencana perbaikan tersebut (Ferdiansyah, 2012).



BAB III

MATERI DAN METODE

A. Lokasi Pelaksanaan Kegiatan Pengambilan Data

Pelaksanaan pengambilan data atau magang industri di PT Rapindo Plastama berlokasi di Jl. Raya Trawas Km. 7 Mojorejo, kecamatan Pungging, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur yang bergerak dalam bidang pembuatan tubular plastik packaging dalam bentuk roll ataupun bentuk bag. Ketentuan waktu pelaksanaan pengambilan data atau magang dilaksanakan pada tanggal 14 Februari 2022 sampai 14 Mei 2022.

B. Materi Pelaksanaan Tugas Akhir

Materi yang diamati berkaitan dengan permasalahan yang dijumpai oleh penulis pada saat pelaksanaan magang industri di PT Rapindo Plastama yaitu proses pembuatan produk sarung tangan plastik. Bahan baku dan peralatan dalam proses pembuatan sarung tangan plastik akan diuraikan sebagai berikut :

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan produk sarung tangan plastik adalah sebagai berikut :

1) Biji plastik HDPE (*High Density Polyethylene*) murni.

Biji plastik HDPE murni adalah sebagai bahan baku utama dalam pembuatan produk sarung tangan plastik. HDPE memiliki sifat yang kuat dan tidak transparan sesuai dengan aplikasi HDPE sebagai tas belanja atau sarung tangan plastik. Biji plastik HDPE murni yang

digunakan memiliki karakteristik berwarna putih dan berbentuk bulat.

Kadar biji plastik yang digunakan yaitu 75%



Gambar 13. Biji Plastik HDPE Murni
Sumber : PT. Rapindo Plastama, 2022.

2) Biji plastik LLDPE (*Low Linear Density Polyethylene*) murni.

Biji plastik LLDPE berfungsi sebagai bahan pemutih pada produk sarung tangan plastik. Kadar biji plastik LLDPE murni yang digunakan yaitu 15%.



Gambar 14. Biji Plastik LLDPE Murni
Sumber : PT. Rapindo Plastama, 2022.

3) Biji plastik HDPE daur ulang

Biji plastik HDPE daur ulang merupakan biji plastik hasil daur ulang dari sarung tangan plastik sebelumnya. Biji plastik yang

digunakan memiliki karakteristik berbentuk bulat dan berwarna putih.

Kadar yang digunakan pada biji plastik yaitu 10%



Sumber : PT. Rapindo Plastama, 2022.

Gambar 15. Biji Plastik HDPE Daur Ulang

2. Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan sarung tangan plastik adalah sebagai berikut:

a. Mesin *Mixer*

Mesin *mixer* atau mesin pencampur merupakan mesin untuk mencampur bahan baku biji plastik yang digunakan, mulai dari bahan utama biji plastik, bahan biji plastik daur ulang. Pada pengamatan kali ini bahan yang digunakan yaitu bahan biji plasti HDPE murni, bahan biji plastik LLDPE murni, dan bahan biji plastik HDPE daur ulang.

Prinsip kerjanya mesin *mixer* yaitu Biji plastik HDPE murni, biji plastik LLDPE murni dan biji plastik HDPE daur ulang dimasukkan menjadi satu kedalam *hopper* pada mesin *mixer*, kemudian dilakukan pengadukan otomatis kurang lebih 15 menit.



Gambar 16. Mesin *Mixer*
Sumber :PT. Rapindo Plastama, 2022.

b. Mesin Ekstruksi *Blow Film*

Mesin *ekstrusi blow film* merupakan salah satu mesin yang paling umum digunakan dalam pembuatan lembaran plastik di dunia (Golghate dan Maruti, 2013). Mesin ekstrusi *blow film* bertujuan untuk menghasilkan lembaran produk kantong plastik dalam jumlah maksimum dan ukuran yang beragam dengan parameter disesuaikan untuk meminimalisir terjadinya cacat (Kolarik, 2008).

Prinsip kerjanya yaitu bahan yang telah tercampur dari hasil proses mixing akan dilelehkan didalam unit ekstruder pada mesin ekstrusi *blow film*. Bahan yang telah siap akan disedor oleh bahan penyedot dan dimasukkan kedalam *hopper*. Kemudian akan dilelehkan sesuai setting parameternya dan didorong oleh *screw*. Setelah menjadi cairan, cairan panas ini akan didorong masuk ke dalam yang akan ditiupkan menjadi gelembung *film* plastik oleh *blower*. Film plastik dibentuk melalui kepala *die*. Setelah itu dilakukan pendinginan, proses pendinginan memungkinkan film plastik terbentuk dengan ketebalan yang diharapkan. Gelembung *film* plastik

melewati *collapsing frame* akan menuju nip rolls untuk dipipihkan membentuk lapisan datar yang disebut *tubular film* plastik, selanjutnya akan terus berjalan menuju *winder* untuk digulungan membentuk gulungan yang disebut produk setengah jadi.

Selanjutnya dilakukan pengujian organoleptis. Pengujian organoleptis berfungsi untuk mengetahui terdapat cacat atau tidak pada produk sarung tangan plastik. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian organoleptis meliputi warna, permukaan, ketebalan.



Gambar 17. Mesin Ekstruksi *Blown Film*
Sumber : PT. Rapindo Plastama, 2022.

c. Mesin Pengelasan Sarung Tangan Plastik

Mesin pengelasan sarung tangan plastik atau sealing merupakan alat untuk proses pembuatan sarung tangan plastik. Proses pengelasan dengan kondisi temperatur $210\text{ }^{\circ}\text{C}$ selama 1 detik untuk dilakukan perekatan di bagian tengah lembaran plastik yang akan membentuk pola sarung tangan. Selanjutnya bagian proses pemotongan secara manual, plastik yang telah terbentuk pola sarung tangan dipotong atau ditarik

dibagian pinggir pola sarung tangan. Sarung tangan yang baik saat dipotong atau ditarik akan terlepas dengan bagus tidak ada sobek atau sisa dari plastik yang menempel.



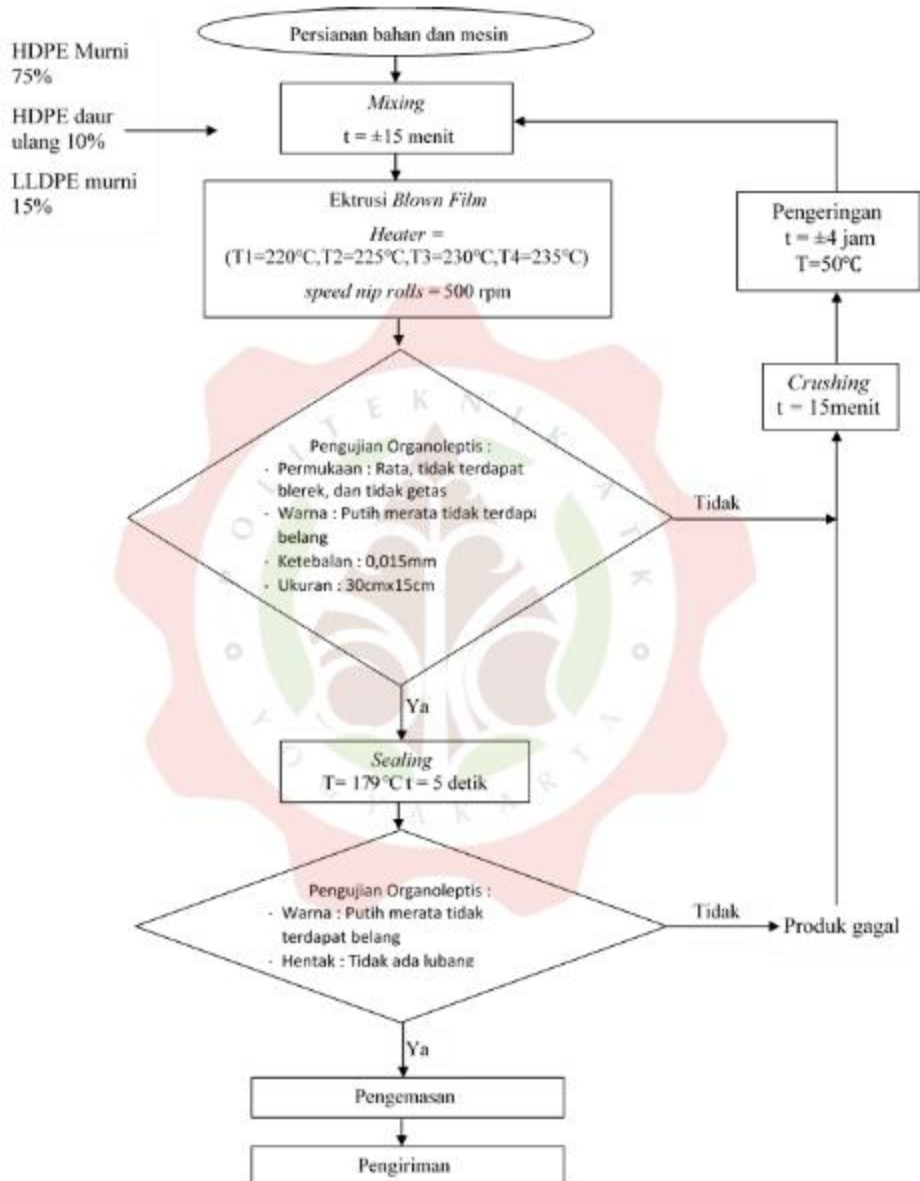
Gambar 18. Mesin Pengelasan Sarung Tangan Plastik
Sumber : PT. Rapindo Plastama, 2022.

d. Pengujian Organoleptis

Selanjutnya dilakukan pengujian organoleptis. Pengujian organoleptis berfungsi untuk mengetahui terdapat cacat atau tidak pada produk sarung tangan plastik. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian organoleptis meliputi warna, tekstur, kekuatan *sealing* (ditiupkan angin).

3. Proses pembuatan sarung tangan plastik HDPE

Pada proses pembuatan sarung tangan plastik HDPE mencakup beberapa tahapan proses yang harus dilalui hingga diperoleh produk sarung tangan plastik yang sesuai dengan permintaan pelanggan yang telah ditetapkan. Diagram alir tahapan proses pembuatan sarung tangan plastik HDPE dapat dilihat pada Gambar 12 berikut:



Gambar 19. Diagram Alir Proses Produksi
Sumber. PT Rapindo Plastama, 2022

C. Metode Pelaksanaan Tugas Akhir

Berdasarkan metode yang diamati dan dikerjakan dalam karya akhir untuk memperoleh data dimulai dari observasi dan wawancara berdasarkan objek yang diamati. Kemudian, praktek di lapangan serta dokumentasi secara langsung. Sehingga, didapatkan data dan informasi yang dibutuhkan, dari data tersebut kemudian dilakukan evaluasi dan analisis.

Jenis data dan metode pengumpulan data yang dilakukan di PT. Rapindo Plastama yang berlokasi di Trawas, Kabupaten Mojokerto. Selama proses magang dalam pelaksanaan tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data Primer

Metode ini merupakan proses pengumpulan data secara langsung dari dari subjek sebagai sumber informasi yang akan diamati bersifat objektif dan komunikatif sebagai pokok pembahasan dalam karya akhir. Metode yang digunakan dalam memperoleh data primer yaitu sebagai berikut :

a. Metode Observasi

Observasi merupakan metode yang dilakukan dengan cara mengamati secara keseluruhan kegiatan dan obyek yang berkaitan dengan proses pembuatan produk sarung tangan plastik menggunakan proses ekstruksi *blown film*. penulis dalam hal ini mengamati proses produksi sarung tangan serta permasalahan yang menyebabkan timbulnya cacat produk.

b. Metode *Interview* (Wawancara)

Metode interview (wawancara) merupakan merupakan metode dengan cara bertanya jawab secara langsung, lisan ataupun tidak langsung untuk memperoleh informasi dalam bentuk tulisan, rekaman (audio), atau audio visual. Penulis dalam hal ini melakukan tanya jawab untuk mengetahui penyebab dan faktor terjadinya permasalahan pada proses produksi, yang selanjutnya akan dianalisis untuk mencari solusi menangani permasalahan tersebut.

c. Praktek kerja langsung

Praktek kerja langsung merupakan kegiatan di lingkungan kerja, dengan cara ikut praktek kerja langsung dilapangan untuk mengetahui sistem dan proses disuatu pabrik atau perusahaan.

d. Dokumentasi

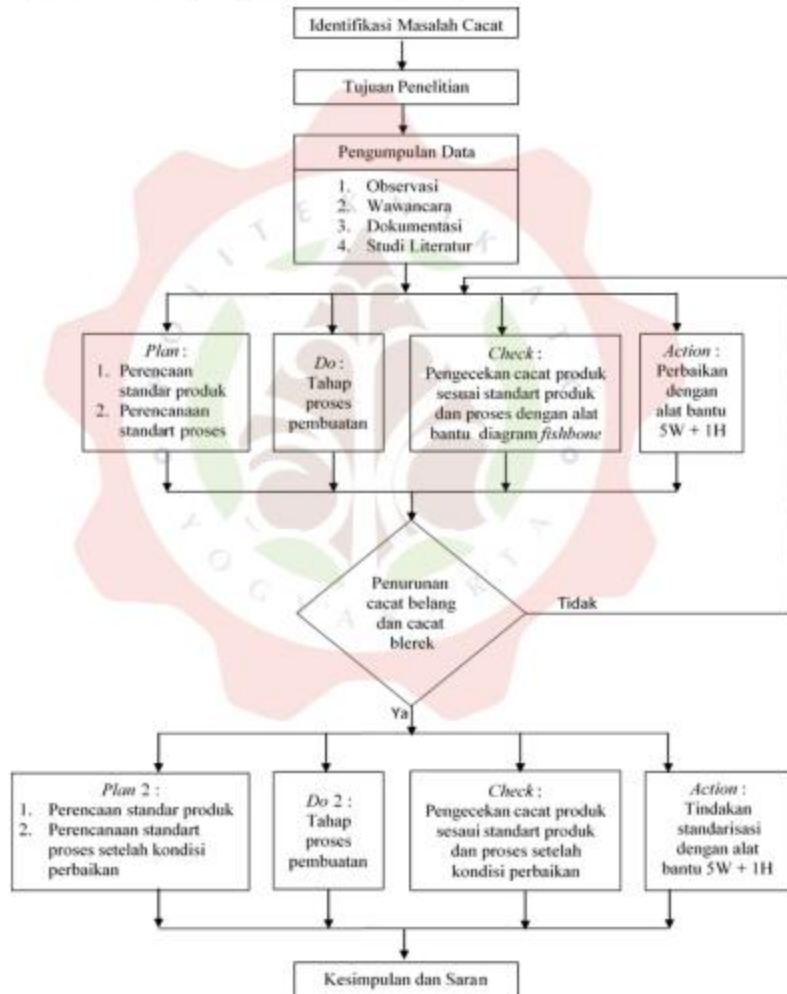
Dokumentasi merupakan metode pengumpulan yang berupa gambar, foto, dokumen, video atau arsip dengan menggunakan media kamera atau lembaran data yang ada.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder merupakan prose pengumpulan data secara tidak langsung dari narasumber untuk melengkapi pembahasan dari data primer. Data sekunder bersumber dari studi pustaka yang sudah ada. Metode pengumpulan data dengan mencari informasi melalui buku maupun jurnal sebagai literatur pendukung dalam pembahasan materi karya akhir.

D. Diagram Alir Penyelesaian Masalah

Tahapan sistematis yang dapat memudahkan penyelesaian permasalahan pada tugas akhir ini dengan digambarkan diagram alir metode penyelesaian, seperti yang dijelaskan pada gambar



Gambar 18. Diagram alir penyelesaian masalah

Pada gambar mengenai diagram metode penyelesaian masalah dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah Cacat

Tahap ini dilakukakn pengamatan untuk mengidentifikasi masalah yang ada untuk menentukan kualitas produk pada proses pembuatan produk sarung tangan plastik berbahan *High Density Polyethylene* menggunakan mesin ekstruksi *blown film*.

2. Tujuan Penelitian

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui tujuan dari penyelesaian masalah cacat belang dan blerek.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh 2 data yaitu data produksi dan data cacat belang dan cacat blerek pada sarung tangan plastik.

- a. Observasi

Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan sarung tangan plastik, dimulai dari pengolahan bahan hingga terbentuknya produk jadi. Fokus utama yaitu ada pada devisi *ekstrukder* untuk mengetahui permasalahan yang dikaji secara langsung.

- b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tanya jawab dengan operator, ketua regu, *quality control*, staff yang bersangkutan secara langsung dengan obyek yang diamati yaitu proses dan produk sarung tangan plastik.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan metode pengumpulan yang berupa gambar, foto, dokumen, video atau arsip dengan menggunakan media kamera atau lembaran data yang ada.

d. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari suhu, waktu, dan parameter proses lainnya yang berpengaruh terhadap cacat belang dan blrek.

4. Penyelesaian Permasalahan Dengan Cara Perbaikan

Tahap ini dilakukan analisa dan penyelesaian permasalahan melalui perbaikan dengan PDCA dan alat bantu diagram *fishbone* 5W + 1H pada proses pembuatan sarung tangan plastik yang bertujuan untuk mengetahui penanganan dan solusi penurunan cacat pada permasalahan sarung tangan plastik.

5. Penyelesaian Permasalahan Dengan Cara Standarisasi

Tahap ini dilakukan analisa melalui standarisasi dengan PDCA dan alat bantu 5W + 1H pada proses pembuatan sarung tangan plastik yang bertujuan untuk menjaga kualitas produk sehingga dapat digunakan secara berkelanjutan

6. Kesimpulan dan saran.

Pada tahap kesimpulan dan saran dijelaskan secara singkat menjaga proses agar tetap stabil dan dapat memenuhi keinginan dan kepuasan

konsumen sesuai dengan usulan perbaikan yang direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas produk.

