

PROSES PRODUKSI PENGOLAHAN PLASTIK POLYETHLENE DI PT. PLASTIK KARAWANG FLEXINDO

Dadan Ma'arif¹, Kardiman²

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang, Jalan H.S. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Indonesia 41361.

E-mail: 1910631150013@student.unsika.ac.id¹, kardiman@ft.unsika.ac.id²

INFO ARTIKEL

Diajukan:
15/06/2022

Diterima:
11/07/2022

Diterbitkan:
xx/xx/2022

ABSTRAK

Proses produksi adalah kegiatan menciptakan atau meningkatkan kegunaan suatu produk atau jasa sehingga lebih sesuai dengan kebutuhan manusia, dengan menggunakan faktor-faktor yang ada seperti tenaga kerja, mesin, bahan baku, dan modal. Proses produksi plastik pada umumnya meliputi beberapa tahapan seperti *mixing* dan *blowing*. Dalam proses produksi plastik mesin *mixing* mengaduk bahan kemudian di teruskan oleh mesin *blowing* untuk mengolah biji plastik menjadi bentuk akhir plastik berupa gulungan (*roll*). Bahan baku utama yang digunakan berupa biji plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) dan *Low Density Polyethylene* (LDPE). Dalam proses pembuatan kantong plastik atau *roll* plastik tidak selalu mendapatkan hasil yang sempurna. Dengan demikian, kecacatan terhadap suatu produk dapat terjadi sewaktu-waktu. Oleh sebab itu, dapat dicari sumber masalahnya dengan mengidentifikasi masalah, penulis menggunakan diagram *fishbone* guna mempermudah dalam mencari suatu akar permasalahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengolahan biji plastik *polyethylene* dan juga mencari sumber permasalahan pada kecacatan produk. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2022 di PT. Plastik Karawang Flexindo. Kesimpulan yang didapat dalam penelitian ini yaitu: Dalam proses produksi plastik *polyethylene* terdapat proses *mixing* dan *blowing*; Volume *dies* pada mesin *blowing* tersebut adalah 52.987,5 cm³; Penyebab kecacatan produk ada faktor manusia, mesin, lingkungan, material, dan metode.

Kata Kunci: Diagram *Fisbone*; HDPE; LDPE; Proses Produksi.

ABSTRACT

The production process is the activity of creating or increasing the usefulness of a product or service so that it is more in line with human needs, using existing factors such as labor, machinery, raw materials, and capital. The plastic production process generally includes several stages such as mixing and blowing. In the plastic production process, the mixing machine stirs the material and then continues it by a blowing machine to process the plastic seeds into the final shape of the plastic in the form of a roll. The main raw materials used are High Density Polyethylene (HDPE) and Low Density Polyethylene (LDPE) plastic pellets. In the process of making plastic bags or plastic rolls, it doesn't always get perfect results. Thus, defects in a product can occur at any time

and therefore the source of the problem can be found. In identifying the problem, the author uses a fishbone diagram to make it easier to find a root cause. This study aims to determine the process of processing polyethylene plastic seeds and also to find the source of the problem in product defects. This research was conducted in March-May 2022 at PT. Plastic Karawang Flexindo. The conclusions obtained in this study are: In the polyethylene plastic production process, there are mixing and blowing processes; The volume of dies in the blowing machine is 52,987.5 cm³; The causes of product defects are human, machine, environmental, material, and method factors.

Keywords: Fishbone Diagram; HDPE; LDPE; Production Process.

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan tempat berkembangnya sumber daya manusia yang memiliki keterampilan, keahlian dan wawasan industri. Kemampuan dalam memenuhi harapan dari *costumer* menuntut perusahaan manufaktur untuk dapat mengelola proses produksinya agar lebih efektif dan efisien. Ketepatan dalam pemenuhan order merupakan hal penting agar perusahaan mampu bersaing dengan para kompetitor. Di dalam usaha peningkatan produktivitasnya, perusahaan harus mengetahui kegiatan apa saja yang dapat meningkatkan nilai tambah produk (*value added*), mengurangi berbagai pemborosan (*waste*) dan memperpendek *lead time* [1].

Kantong Plastik merupakan bahan yang banyak dibutuhkan untuk pengemasan produk. Penggunaan kantong plastik juga harus dibatasi, karena merupakan bahan yang sulit diurai oleh mikroorganisme [2]. Secara umum teknologi pemrosesan plastik banyak melibatkan operasi yang sama seperti proses produksi logam. Plastik dapat dicetak, dituang, dan dibentuk serta diproses permesinan (*machining*) dan disambung (*joining*). Bahan baku plastik banyak dijumpai dalam bentuk *pellet* atau serbuk. Plastik juga tersedia dalam bentuk lembaran, plat, batangan dan pipa. Metode pemrosesan plastik dapat dilakukan dengan cara: *ekstrusi*, *injection molding*, *casting*, *thermoforming*, *blow molding* dan lain sebagainya [3].

Proses produksi plastik pada umumnya meliputi beberapa tahapan seperti *mixing* dan *blowing*. Dalam proses produksi plastik mesin *mixing* mengaduk bahan kemudian di teruskan oleh mesin *blowing* untuk mengolah biji plastik menjadi bentuk akhir plastik berupa gulungan (*roll*). Plastik secara

sederhana didefinisikan sebagai material polimer yang dapat dicetak atau diextrusi menjadi bentuk yang diinginkan dan yang mengeras setelah didinginkan atau pelarutnya diuapkan [4]

Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya. Hal ini berarti juga tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan [5]. Dalam proses pengolahan biji plastik tidak selalu mendapatkan hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada kenyataannya terdapat kecacatan pada plastik yang dihasilkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses produksi plastik *polyethylene* dan untuk mengetahui faktor penyebab kecacatan pada plastik.

Dalam mengidentifikasi kecacatan terhadap suatu produk, penulis memakai diagram *fishbone* guna mempermudah dalam mencari penyebab suatu masalah. Jika masalah dan akar penyebab suatu masalah sudah diketahui maka akan mempermudah dalam merumuskan tindakan. Diagram *Fishbone* adalah teknik grafis dan merupakan alat yang baik untuk menemukan dan menganalisis secara signifikan faktor-faktor yang mempengaruhi dalam mengidentifikasi karakteristik kualitas hasil kerja [6]. Dengan menggunakan diagram *fishbone* diharapkan dengan mudah untuk membaca atau mengidentifikasi suatu masalah pada proses produksi. Plastik mempunyai keunggulan dibanding material yang lain diantaranya kuat, ringan, fleksibel, tahan karat, tidak mudah pecah, mudah diberi warna, mudah

dibentuk, serta isolator panas dan listrik yang baik [7].

PT. Karawang Flexindo adalah suatu perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan kantong plastik dengan bahan baku LDPE-HDPE, PT. Plastik Karawang Flexindo berlokasi di daerah Karawang tepatnya di Jl. Kosambi Curug Raya Km 4 CMH 88, Karawang Timur, Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41371. PT. Plastik Karawang Flexindo berdiri sejak tahun 2003, dengan bekal pengalaman di bidangnya selama 10 tahun, maka didirikan PT. Plastik Karawang Flexindo, dengan didukung oleh teknologi dan sumber daya manusia. Menurut *admin website* PT. Plastik Karawang Flexindo mengatakan “kami mengadakan berbagai terobosan untuk mencapai kualitas yang memberi kepuasan pada pelanggan, kualitas produk dan kedekatan dengan pasar adalah bagian terbesar fokus kami” [8].

Biji plastik merupakan senyawa polimer organik yang berasal dari minyak bumi yang sudah mengalami proses polimerisasi, polikondensasi, dan poliadisi dari monomer-monomernya, sehingga dapat dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan [9]. Plastik dipilih sebagai bahan baku kantong belanja karena plastik memiliki banyak kelebihan, diantaranya ringan, relatif murah, fleksibel, tahan terhadap air, dan praktis [10]. Plastik merupakan kemasan makanan yang sangat populer dan menjadi pilihan banyak konsumen. Plastik memiliki karakteristik mudah dibentuk, tahan lama dan mampu mengikuti *tren* permintaan pasar [11].

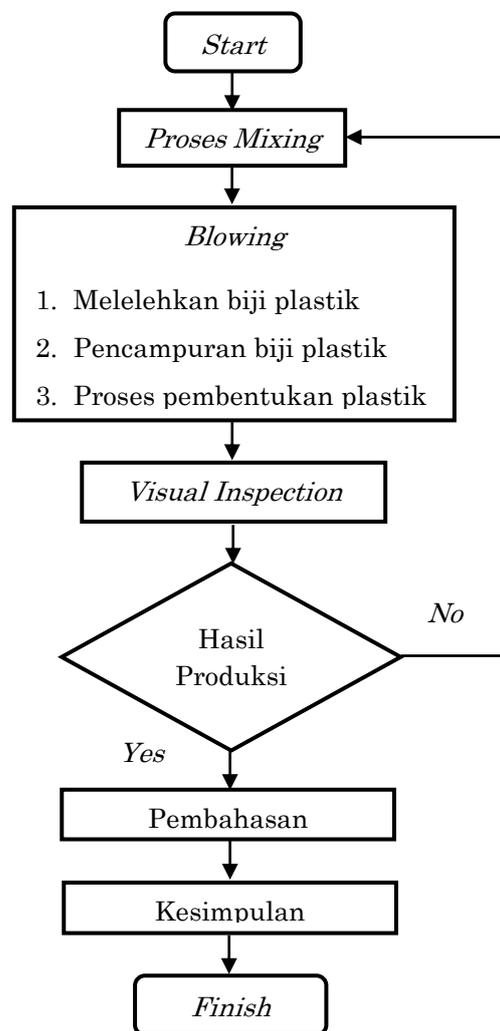
Dengan adanya kantong plastik maka akan dengan mudah kita membawa barang belanjaan dan juga melindungi barang atau produk dari kotoran/debu yang bertebaran. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui proses produksi *plastik polyethylene* mulai dari bahan mentah biji plastik sampai menjadi plastik dalam bentuk gulungan (*roll*), mengetahui faktor apa saja yang menjadi penyebab dari kecacatan suatu produk plastik *polyethylene*, dan untuk mengetahui volume *dies* mesin *blowing*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan yaitu dengan cara observasi secara langsung, wawancara *operator* beserta pembimbing

lapangan, dan studi literatur. Penelitian ini dilakukan di PT. Plastik Karawang Flexindo pada bulan Maret-Mei 2022.

2.1 Metode Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir.

Tabel 1. Komposisi Bahan HDPE.

Komposisi Bahan HDPE Murni	
HDPE	90%
LDPE	10%
Komposisi Bahan HDPE Warna	

HDPE	89%
LDPE	10%
Pewarna	1%
Komposisi Bahan HDPE Warna Jika Lembab	
HDPE	87%
LDPE	10%
Anti Lembab	2%
Pewarna	1%

Tabel 2. Komposisi Bahan LDPE

Komposisi Bahan LDPE Murni	
LDPE	100%
Komposisi Bahan LDPE Warna	
LDPE	99%
Pewarna	1%
Komposisi Bahan HDPE Warna Jika Lembab	
LDPE	97%
Anti Lembab	2%
Pewarna	1%

2.2. Rumus

Untuk mengetahui *cycle time* pada proses produksi, digunakan rumus berikut:

$$Cycle\ Time = \frac{Total\ Hasil\ Produksi}{Waktu\ Produksi} \quad (1)$$

Mesin utama dalam proses produksi plastik *polyethylene* yaitu mesin *blowing*. Mesin ini memiliki komponen mesin yaitu *dies*. Dies ini berfungsi sebagai tempat plastik yang telah leleh mengalir dari lubang masuk ke putaran spiral pada. Di antara spiral dan dinding, lelehan plastik bertambah seiring bertambahnya material dalam dies itu sendiri, sebagai hasilnya penyebaran diseluruh die lebih merata sehingga mudah untuk di *adjust* ketebalan dari tabung/ balon.

Untuk menghitung volume pada dies digunakan rumus berikut:

$$V = \pi . r^2 . t \quad (2)$$

2.3. Alat dan Bahan

2.3.1 Alat

Alat atau mesin yang digunakan dalam proses produksi plastik polyethylene yaitu:

1. Mesin *Mixing*

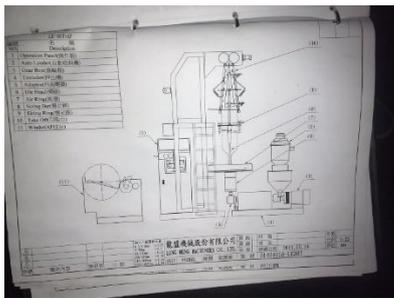
Mesin ini berfungsi untuk mencampurkan bahan-bahan untuk pembuatan plastik. Cara kerja mesin ini yaitu mrnggunakan bantuan motor listrik yang kemudian menggerakkan *shaft rotor*. Dalam mesin ini terdapat beberapa komponen seperti motor listrik, *hopper*/penampung biji plastik, dan *shaft rotor*.



Gambar 2. Pada gambar (a) adalah tampak keseluruhan mesin *mixing*, (b) rotor pengaduk, (c) *hopper* penampung bahan, (d) motor mesin *mixing*.

2. Mesin *Blowing*

Mesin *blowing* ini berfungsi untuk mengolah bahan baku biji-biji plastik menjadi gulungan/roll plastik dengan panjang yang relatif dan dengan ukuran yang sesuai diinginkan oleh *customer*. *Blow moulding* adalah proses ekstrusi dan cetakan injeksi yang dimodifikasi. Dalam pencetakan tiup ekstrusi, tabung atau bentuk sebelumnya (biasanya diorientasikan sehingga vertikal) terlebih dahulu diekstrusi. Sesuai dengan pengepres screw karet lama, mesin ekstruder untuk plastik pada awalnya diberi nama pengepres sekrup plastik [12].



Gambar 3. Tampilan 2D mesin *blowing*.

2.3.2 Bahan

Dalam proses produksi plastik polyethylene menggunakan bahan baku LDPE, HDPE, pewarna, dan anti lembab. Dengan demikian plastik yang dihasilkan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh *customer*.

Low Density Polyethylene (LDPE) merupakan tipe plastik termoplastik yang biasa digunakan untuk tempat makanan, plastik kemasan, dan botol-botol yang lunak. Sifat mekanis dari LDPE ini yaitu kuat, fleksibel, kedap air, tembus cahaya, dan permukaan sedikit berlemak. *low density polyethylene* merupakan *polymer* hidrokarbon yang memiliki rantai sangat panjang

sekitar 10-20.000 rantai. Hal tersebut membuat *low density polyethylene* memiliki ukuran molekul sangat besar [13].

High Density Polyethylene atau biasa disebut dengan HDPE adalah polietilena termoplastik yang terbuat dari minyak bumi. HDPE memiliki karakteristik elastis, transparan, dan sedikit buram. Molekul etena C₂H₄ adalah CH₂=CH₂. Dua grup CH₂ bersatu dengan ikatan ganda. Polietilena dibentuk melalui proses polimerisasi dari etena. Polietilena bisa diproduksi melalui proses polimerisasi radikal, polimerisasi adisi anionik, polimerisasi ion koordinasi, atau polimerisasi adisi kationik. Setiap metode menghasilkan tipe polietilena yang berbeda [14].



Gambar 2. Raw material.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Produksi

Dalam proses produksi pengolahan plastik *polyethylene* ada beberapa parameter, diantaranya:

1. Plastik yang dihasilkan harus bening.
2. Plastik yang dihasilkan harus alot.
3. Gulungan plastik harus rapih.
4. Ukuran yang dihasilkan harus pas.
5. Seal pada plastik harus kuat.

Adapun tahapan pengolahan plastik sebagai berikut:

1. Proses *Mixing*

Pada gambar 5 merupakan proses dimana bahan baku dicampurkan dan di aduk yang kemudian akan di proses oleh mesin *blowing*. Dalam proses pengadukan ini membutuhkan waktu ± 5 menit. Dengan demikian, bahan yang sudah tercampur pada mesin ini nantinya akan diteruskan untuk diproses lebih lanjut oleh mesin *blowing*.



Gambar 3. Mesin *mixing*.

Pada tabel 1 dan 2 adalah suatu komposisi bahan baku dalam pembuatan plastik polyethylene dimana pada pembuatan plastik HDPE tetap membutuhkan bahan baku LDPE agar tidak getas. Dengan adanya campuran LDPE pada bahan HDPE maka akan membuat plastik menjadi alot dan kaku. Sedangkan pada proses pembuatan plastik LDPE tidak memerlukan campuran HDPE. Dalam pemakaian warna baik pada plastik HDPE maupun LDPE sekitar 0.8% - 1% dan untuk penambahan anti lembab itu sekitar 2%. Data tersebut didapatkan dari PPIC.

2. Proses *Blowing*

Pada gambar 6 merupakan proses *blowing* meliputi pemasukan bahan, ekstrusi, pemasakan, dan pencetakan. Ekstrusi sendiri adalah perlakuan kombinasi dari proses tekanan, gesekan, dan suhu dalam suatu ulir yang bergerak dalam waktu yang bersamaan.



Gambar 4. Mesin *blowing*.



Gambar 5. *Hopper* sebagai penampung biji plastik.

Pada gambar 7 merupakan tahap awal pada proses *blowing* yang dimana bahan baku dimasukan kedalam *hopper* atau tempat penampungan.



Gambar 6. *Extruder*.

Pada gambar 8 merupakan *extruder* yang dimana berfungsi sebagai tempat untuk mengekstrusi bahan baku dengan perlakuan kombinasi mulai dari proses tekanan, gesekan, dan suhu dalam ulir yang bergerak dalam waktu yang bersamaan. *Extruder*

adalah alat yang digunakan pada salah satu proses manufaktur yang mengombinasikan beberapa proses pengolahan meliputi *mixing, kneading, shearing, heating, cooling,* dan *shaping*. Pada mesin *extruder* memiliki kecepatan untuk memutar biji-biji plastik yang dipanaskan dan diuleni didalam *screw*. Diantara berbagai jenis pencampuran peralatan, *extruder screw* kembar paling banyak digunakan untuk menyiapkan campuran polimer dalam industri. Akibatnya, selama dekade terakhir banyak kelompok penelitian telah menyelidiki perkembangan morfologi campuran polimer dalam *extruder screw* kembar [15].



Gambar 7. Dies Polyethylene.

Pada gambar 8 merupakan *dies poletlene*. Dalam memproses bahan PE (*Polyethylene*), dies yang digunakan adalah bentuk spiral. Plastik yang telah leleh mengalir dari lubang masuk ke putaran spiral pada dies. Di antara spiral dan dinding, lelehan plastik bertambah seiring bertambahnya material dalam *dies* itu sendiri, sebagai hasilnya penyebaran diseluruh die lebih merata sehingga mudah untuk di *adjust* ketebalan dari tabung/ balon.



Gambar 8. Hasil produksi.

Pada gambar 10 merupakan hasil dari produksi yang kemudian nantinya akan dikirimkan kepada *cutomer* atau masuk ke tahap *cutting, printing* maupun *slitter*. Hasil produksi tersebut berbetuk *roll* atau gulungan dan berat atau panjang *roll* tersebut sangat bervariasi sesuai dengan apa yang di pesan oleh *customer*. Ukuran lebar maksimal dari plastik yang dapat di produksi pada mesin blowing yaitu sekitar 2,75 m.

3. Visual Inspection

Visual Inspection adalah proses pengecekan keseluruhan hasil dari setiap tahap proses yang sudah dilakukan.



Gambar 9. Visual inspection.

Pada gambar 11 dapat dijelaskan bahwasanya *visual inspection* dilakukan guna mengetahui dari kualitas plastik yang dihasilkan dan juga untuk mengetahui penyebab dari kerusakan atau kecacatan pada plastik tersebut.

4. Hasil Produksi

Tabel 3. Hasil produksi plastik Maret 2022

Hasil		
Produksi	Netto (kg)	Reject (kg)

Minggu Ke-1	53106,4	3115,6
Minggu Ke-2	64556,5	4048,4
Minggu Ke-3	61016,6	3697,4
Minggu Ke-4	101164,1	5849,4
Total	279843,6	16710,8

Tabel 4. Hasil produksi plastik April 2022

Hasil Produksi	Netto (kg)	Reject (kg)
Minggu Ke-1	29161	1528,7
Minggu Ke-2	66269,6	3104
Minggu Ke-3	66589,4	3580,8
Minggu Ke-4	99972,1	6699,9
Total	261992,1	14913,4

3.2 Perhitungan

Adapun perhitungan yang dibahas yaitu *cycle time* produksi dan menghitung volume *dies polyethylene*.

1. Menghitung *Cycle Time* Produksi

$$Cycle\ Time = \frac{Total\ Hasil\ Produksi}{Waktu\ Produksi} \quad (1)$$

$$Cycle\ Time = \frac{541.835,7\ Kg}{60\ Hari}$$

$$Cycle\ Time = \frac{541.835,7\ Kg}{1.440\ Jam}$$

$$Cycle\ Time = 376,27\ Kg/Jam$$

Jadi dalam satu jam produksi memperoleh hasil sekitar 376,27 kg dengan asumsi mengabaikan reject produksi. Dalam perhitungan *cycle time*, penulis menggunakan data per bulan Maret-April atau sekitar 60 hari (1.440 jam kerja). Cara menghitungnya yaitu total hasil produksi dibagi dengan waktu yang dibutuhkan selama proses pengerjaan.

2. Menghitung Volume *Dies*

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot t \quad (2)$$

Jika diketahui : $\pi = 3,14$

$$r^2 = 15\ cm$$

$$t = 75\ cm$$

Dengan asumsi *dies* berbentuk silinder. Maka dapat kita masukan ke dalam rumus (2):

$$V = 3,14 \times 15^2 \times 75$$

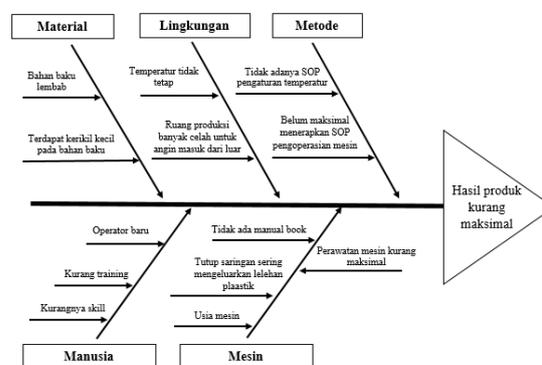
$$V = 3,14 \times 16.875$$

$$V = 52.987,5\ cm^3$$

Jadi Volume *dies* adalah 52.987,5 cm³.

3.3 Faktor Penyebab Hasil Kurang Maksimal

Mesin yang digunakan di PT. Plastik Karawang Flexindo adalah jenis mesin *mixing* dan mesin *blowing (blown film machine)*. Permasalahan yang sering terjadi di mesin tersebut yaitu hasil kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan kurang maksimal.



Gambar 10. Diagram *fishbone* faktor penyebab kecacatan produk.

Dari diagram *fishbone* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mesin

Mesin yang digunakan di PT Plastik Karawang Flexindo yaitu jenis mesin *mixing* dan mesin *blown film*. Analisa menggunakan metode diagram *fishbone* terdapat penyebab terjadinya hasil produk *not good (NG)* yaitu

tidak adanya manual *book*, perawatan kurang maksimal, dan usia mesin.

2. Material

Material atau bahan baku yang digunakan yaitu berasal dari biji plastik. Dibeberapa kasus biji plastik tersebut terdapat kerikil kecil dan juga mengalami kelembapan sehingga plastik yang dihasilkan mengalami kecacatan berupa bolong-bolong ataupun bintik-bintik.

3. Lingkungan

Ruangan produksi yang memiliki celah menjadi salah satu pengaruh dari proses *extruder* mengalami cacat. Saat kondisi hujan berpengaruh terhadap temperatur *heater*.

4. Manusia

Hasil produk yang cacat dan sebagian besar permasalahan di PT. Plastik Karwang Flexindo ada pada operator baru. Operator baru sering melakukan kesalahan di karenakan kurangnya training dan tidak terbiasa. Jika ada operator baru lebih mengandalkam operator lama untuk mengajarkan tentang pengoprasian mesin, bukan di *training* oleh kepala produksi atau kepala *maintenance* perihal SOP mesin blowing atau mixing.

5. Metode

Hasil dari analisa menggunakan diagram *fishbone* ada penyebab dari bagian metode yaitu, belum maksimal menerapkan SOP pengoprasian mesin *blowing*. Kemudian untuk SOP pengaturan temperatur mesin belum ada di PT Plastik Karawang Flexindo.

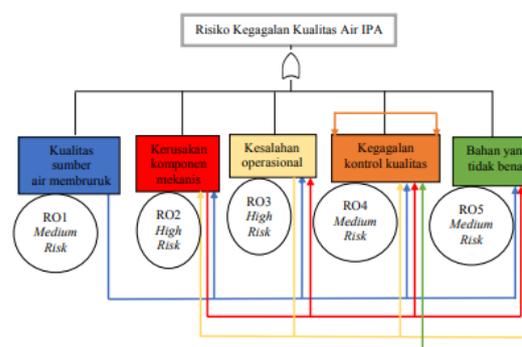


Gambar 11. Kecacatan produk.

Pada gambar 13 adalah salah satu contoh kecacatan produk plastik.

3.4 Perbaikan Masalah

Dari diagram *fishbone* tersebut tindakan perbaikan yang diambil setelah ada analisa dan penentuan faktor yang akan diperbaiki pada elemen yang terkait dengan cara *Trial Evaluation* hasil produksi pada setiap mesinnya dengan menggunakan parameter yang berbeda setiap pekannya yang bertujuan untuk mendapatkan hasil perbaikan atau evaluasi secara berkala agar menghasilkan produk yang berkualitas.



Gambar 14. Hasil analisis pemetaan risiko operasional dan *trial evaluation*.

Pada gambar 14 menunjukkan bahwa kualitas memburuk, kegagalan kontrol kualitas, dan bahan yang tidak benar termasuk dalam kategori *medium risk* yang berarti risiko operasional sedang dan dapat

menimbulkan kerugian yang cukup besar. Sedangkan kerusakan komponen mekanis dan kesalahan operasional termasuk dalam *high risk* yang berarti risiko operasional tinggi dan dapat menimbulkan kerugian yang besar bagi perusahaan [16].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Dalam proses produksi pengolahan plastik polyethylene memiliki tahapan seperti tahapan *mixing* dan *blowing*. Dalam proses pencampuran bahan baku diperlukan beberapa bahan seperti LDPE, HDPE, pewarna dan anti lembab. Presentase pencampuran bahan baku dapat dilihat pada tabel 1 dan 2. Pada data Maret-April hasil produksi dapat disimpulkan bahwa dalam satu jam dapat menghasilkan sekitar 376,27 kg plastik. Volume *dies* pada mesin *blowing* tersebut adalah 52.987,5 cm³. Berdasarkan diagram *fishbone*, ditemukan penyebab produk NG pada proses *mixing* dan *blowing* yaitu, mesin, material, lingkungan, manusia, dan metode

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian selama kerja praktek yang telah dilakukan di PT. Plastik Karawang Flexindo, penulis merekomendasikan untuk melakukan interval umur *equipment* pada mesin *mixing* dan *blowing*. Kemudian melakukan evaluasi secara rutin guna mendapatkan solusi akan masalah yang muncul selama proses produksi. Selalu memperhatikan semua aspek guna tetap menjaga konsistensi hasil produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kerberhasilan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

Bapak Dr. H. Maman Suryaman, M. Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang; Bapak Oleh, S.T., M.T., sebagai Koordinator Program Studi S1-Teknik Mesin; Bapak Kardiman, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Kerja Praktek; Ibu Mutiara Nur

Fitria, selaku HRD PT. Plastik Karawang Flexindo; Bapak Sarwadi, selaku Pembimbing Lapangan Kerja Praktek PT. Plastik Karawang Flexindo; Kedua Orang Tua dan Keluarga penulis yang sudah mendukung serta mendoakan penulis selama menimba ilmu di Universitas Singaperbangsa Karawang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. S. T. Setiyawan, "Minimalisasi Waste Untuk Perbaikan Proses Produksi Kantong Kemasan Dengan Pendekatan Lean Manufacturing," *Journal of Engineering and Management Industrial System*, pp. 8-13, 2013.
- [2] B. S. a. E. K. S. Aripin, "Studi Pembuatan Bahan Alternatif Plastik Biodegradable Dari Pati Ubi Jalar Dengan Plasticizer Gliserol Dengan Metode Melt Inter calation," *J. Tek. Mesin*, vol. 6, pp. 18-23, 2017.
- [3] D. Dayono, "Perbaikan Cacat Produksi Bola Plastik Hasil Proses Blow Moulding," *Publikasi Ilmiah UMS*, 2015.
- [4] S. P. d. W. T. Utami, "PEMBUATAN PLASTIK BIODEGRADABLE DARI PATI AREN DENGAN PENAMBAHAN ALOE VERA," *Inovasi Teknik Kimia*, vol. III, no. No. 02, pp. 31-35, 2018.
- [5] H. D. Mowen, Manajemen Biaya. In Benyamin Molan (Ed.), Jakarta: Salemba Empat, 2001.
- [6] Salmeto, "The Application of Fishbone Diagram Analisis to Improve School Quality," *Dinamika Ilmu*, pp. 59-74, 2016.
- [7] Y. Y. d. M. Kamaludin, "Persepsi Konsumen Terhadap Kebijakan Kantong Plastik Berbayar," *Jurnal SOSFILKOM*, vol. XV, no. 1, pp. 48-54, 2021.
- [8] Unknown, "PT. Plastik Karawang Flexindo," PT. Plastik Karawang Flexindo, 9 April 2018. [Online].

Available: <http://plastickrw.co.id/>.
[Diakses 25 Mei 2022].

- [9] C. D. M. d. M. J. K. R., *Food Packaging Technology*, Iowa: Blackwell Publishing, 2003.
- [10] G. D. A. d. S. I., “Modifikasi polyethylene sebagai polimer komposit biodegradable untuk bahan kemasan,” *Jurnal Sains Materi Indonesia (edisi Khusus)*, pp. 37-42, 2007.
- [11] U. B. S. d. Ismanto, “Pengolahan Sampah Plastik Jenis PP, PET dan PE Menjadi,” *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal (JMST)*, vol. 1, no. No. 1, pp. 32-37, 2016.
- [12] K. Kohgruber, *Co-Rotating Twin-Screw Extruders: Fundamental*, Ohio: Hanser, 2019.
- [13] A. Y. L. Z. Maulana, “Aplikasi low density polyethylene (LDPE) pada pembuatan.,” *Polymer*, pp. 72-78, 2013.
- [14] Sujatmiko, “ITS Repository,” ITS Repository, 17 November 2020. [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/59162/>. [Diakses 26 Mei 2022].
- [15] J. K. Lee, “Evolution of polymer blend morphology during compounding in an internal mixe,” *Polymer*, pp. 6277-6296, 1999.
- [16] W. Spalanzani, “MODEL FAULT TREE DAN DECISION MAKING TRIAL AND EVALUATION LABORATORY UNTUK MERUMUSKAN STRATEGI MITIGASI RISIKO PROSES PRODUKSI AIR PDAM BAUBAU,” Eprints, Surabaya, 2019.
- [17] Salmeto, “ITS Repository,” ITS Repository, 17 November 2020. [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/59162/>. [Diakses 25 Mei 2022].