

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kualitas**

Kualitas atau mutu adalah keadaan tertentu yang senantiasa mengalami perubahan, contohnya apa yang kini dianggap sebagai mutu mungkin nantinya dianggap kurang memadai. Mutu dapat diartikan sebagai sebuah ukuran yang melibatkan barang, layanan, individu, proses, dan lingkungan. Penilaian terhadap mutu tidak selalu merujuk pada standar yang seragam bagi semua individu. Hal ini bergantung pada sudut pandang dan panduan mengenai bagaimana mutu didefinisikan dan manfaat dari sebuah produk atau layanan yang dimanfaatkan oleh tiap orang. Konsepsi atau batasan mutu bisa berbeda bagi setiap individu, sebab mutu memiliki berbagai kriteria dan sangat terkait dengan situasinya. Banyak ahli di bidang mutu berupaya untuk merumuskan arti mutu berdasarkan sudut pandang yang mereka anut. Secara mendasar, mutu merupakan keadaan yang dinamis yang terkait dengan barang, layanan, individu, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melampaui ekspektasi konsumen. Dalam ranah bisnis, mutu dapat berfungsi sebagai alat yang sangat efektif dalam upaya mempertahankan stabilitas perusahaan. Dengan demikian, mutu dapat digunakan sebagai faktor pendukung untuk meraih keunggulan dalam persaingan (Miftah,2019).

#### **2.2. Pengendalian kualitas**

Pengendalian kualitas secara keseluruhan dapat diartikan sebagai usaha dalam sistem atau strategi yang menjaga standar kualitas yang diinginkan. Ini dicapai melalui penggunaan umpan balik terhadap karakteristik produk/jasa dan implementasi langkah-langkah perbaikan, dengan tujuan mengembangkan sifat-sifat yang selaras dengan standar yang telah ditetapkan. (Nuryanto, 2018). Menurut Endi dkk.,(2019), pengendalian kualitas bertujuan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan dari proses produksi mencapai standar yang telah ditetapkan. Selain itu, pengendalian kualitas juga berusaha untuk mengurangi biaya inspeksi menjadi seefisien mungkin, serta mengoptimalkan biaya desain produk dan proses dengan penerapan tingkat kualitas tertentu. Selanjutnya, pengendalian kualitas juga berupaya untuk meminimalkan biaya produksi agar dapat berjalan secara efisien. Sedangkan faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas meliputi kemampuan proses,

ketetapan standar yang telah ditetapkan, tingkat toleransi terhadap ketidaksesuaian yang masih dapat diterima, serta biaya kualitas.

### 2.3. Metode Seven Tools

*Seven tools* pada penelitian ini berupa 7 proses analisis (alat) yang digunakan untuk mengidentifikasi kualitas atau mutu suatu produk. Alat-alat tersebut diraikan sebagai berikut:

1. Diagram Alir / Diagram Proses Dari Produksi (*Process Flow Chart*)
2. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)
3. Diagram Pareto (*Pareto Analysis*)
4. Histogram
5. Peta Kendali Proses (*Control Chart*)
6. Diagram Sebar (*Scatter Diagram*)
7. Diagram Sebab-akibat (*fish bone diagram* atau *Cause and Effect Diagram*)

#### 2.3.1. Poces Flow Chart / Diagram Alir Proses

Peta aliran proses Peta aliran proses ialah gambaran visual yang menggambarkan seluruh kegiatan, termasuk operasi, inspeksi, transportasi, menunggu, dan penyimpanan, baik yang berkontribusi pada produktivitas maupun yang tidak. Seluruh langkah yang terlibat dalam pelaksanaan suatu tugas dijelaskan secara rinci dari tahap awal hingga selesai. Melalui peta aliran proses, kita dapat dengan lebih mudah mengenali beberapa tujuan penting seperti:

- Mengurangi eksekusi operasi yang tidak diperlukan atau menggabungkannya dengan operasi lain yang relevan.
- Optimalisasi aktivitas penanganan yang tidak efisien.
- Minimalkan jarak perpindahan material antara operasi-operasi (konsep ini akan menjadi dasar pertimbangan dalam merancang tata letak fasilitas pabrik).
- Kurangi pemborosan waktu akibat kegiatan yang tidak berkontribusi pada produktivitas, seperti waktu menunggu atau transportasi yang tidak perlu.

#### 2.3.2. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Check Sheet atau lembar pemeriksaan instrumen kolektor pada analisis data yang ditampilkan dalam format tabel berisi informasi mengenai jumlah produk yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian yang terkait, beserta dengan jumlah masing-

masing jenis ketidaksesuaian yang terjadi. Menurut Armawan (2018), fungsi atau manfaat digunakannya *check sheet* ini adalah “untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak”. Implementasinya dilaksanakan dengan memetakan seberapa sering ciri-ciri tertentu atau cacat dari sebuah produk muncul, yang berkaitan dengan kualitasnya. Informasi ini kemudian digunakan sebagai landasan untuk melakukan analisis masalah yang berkaitan dengan kualitas. Keuntungan menggunakan lembar cek adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah dalam mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi berlandaskan data.
2. Menghimpun data tentang jenis masalah yang tengah berlangsung.
3. Menyusun data dengan sistematis mengorganisasikan data sehingga memudahkan proses pengumpulan.

Tabel 2.1 Contoh *Check Sheet*

shift kerja	Jam kerja ke-	Jumlah cetak	Jumlah cacat	persentase	jumlah cetak dalam satu hari

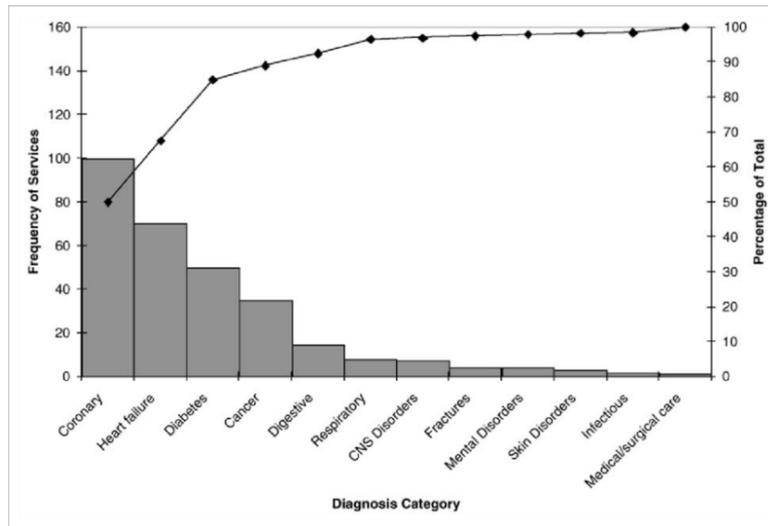
Sumber : Pengendalian Kualitas (Suryatman dkk., 2020)

### 2.3.3. Diagram Pareto

Diagram pareto merupan salah satu alat/instrumen yang dapat membantu memberikan susunan prioritas pada isu dengan mengatur mereka dalam urutan penurunan signifikansi adalah tujuan utama. Dalam situasi di mana sumber daya terbatas, gambaran ini membantu organisasi dalam menentukan urutan tindakan untuk menangani masalah-masalah tersebut. (Nuryanto, 2018). Berikut adalah beberapa kegunaan dari diagram Pareto:

1. Menentukan isu-isu utama melalui beragam metode pengukuran.
2. Menegaskan bahwa frekuensi tidak selalu ekuivalen dengan tingkat kepentingan atau biaya.
3. Melakukan evaluasi terhadap sejumlah set data yang berbeda.

4. Mengevaluasi efek dari modifikasi yang telah diterapkan, baik sebelum maupun sesudah implementasinya.
5. Menguraikan faktor-faktor umum menjadi elemen-elemen yang lebih terperinci.

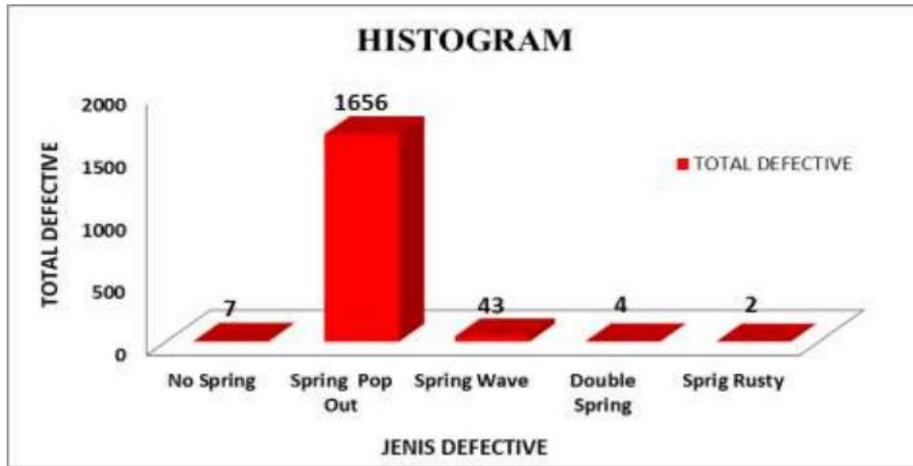


Gambar 2.1 Contoh Diagram Pareto

Sumber : Pengendalian Kualitas Produk (Nuryanto, 2018)

#### 2.3.4. Histogram

Histogram adalah instrumen yang berguna dalam mengidentifikasi variasi data, dan menurut Nuryanto (2018), “Histogram adalah salah satu metode untuk membuat ringkasan data sehingga data dianalisis, yang menyajikan data secara grafis tentang seberapa sering elemen yang terdapat pada proses terlihat” (Nuryanto, 2018). Sedangkan menurut Armawan (2018) “Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya”. Pengorganisasian data ini biasanya disebut sebagai distribusi frekuensi. Dengan histogram, kita bisa memahami fitur-fitur data yang telah dikelompokkan. Sebuah histogram bisa memiliki bentuk "normal" atau menyerupai lonceng, yang mengindikasikan sebagian besar data mengelompok di sekitar rata-rata. Jika histogram tampak miring atau asimetris, ini menunjukkan bahwa sebagian besar data cenderung mengelompok di salah satu ekstrem, baik itu tinggi atau rendah, daripada di sekitar rata-rata.



Gambar 2.2 Contoh Diagram Sebab Akibat  
 Sumber : Analisis Kecacatan Produk (Miftah, 2019)

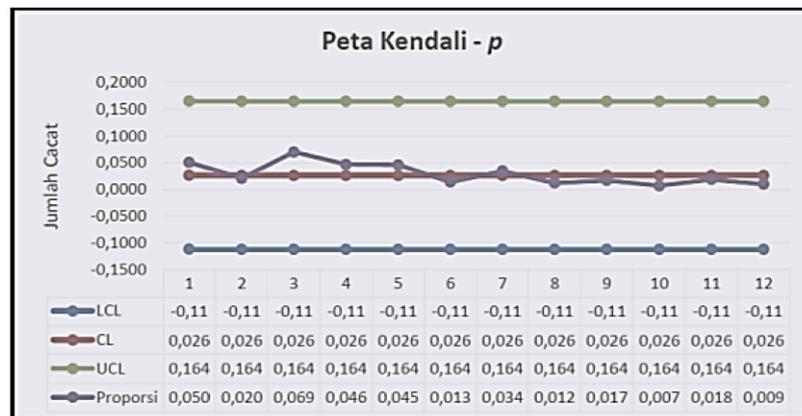
### 2.3.5. Peta Kendali Proses

Peta kendali adalah sebuah instrumen grafis yang digunakan untuk mengawasi dan menilai apakah suatu tugas atau proses beroperasi dalam batas-batas kualitas statistik atau tidak. Ini membantu dalam mengidentifikasi masalah dan mendorong peningkatan kualitas. Meski peta kendali menunjukkan fluktuasi data sepanjang waktu, alat ini tidak memberikan informasi tentang alasan di balik deviasi tersebut, meskipun deviasi akan terlihat jelas dalam representasi fluktuasi grafisnya (Armawan, 2018). Fungsi dari peta kendali proses dijabarkan sebagai berikut :

1. Menyajikan informasi apakah suatu tahap produksi masih berada dalam rentang pengendalian kualitas atau sudah keluar dari kendali.
2. Memonitor proses produksi untuk menjaga stabilitasnya secara kontinuis.
3. Mengukur kemampuan proses (*capability process*).
4. Mengevaluasi *performance* dan efektivitas pelaksanaan serta kebijaksanaan proses produksi.
5. Berperan terhadap penetapan standar baku penerimaan kualitas produk sebelum dijual.

Sedangkan kapabilitas proses melibatkan evaluasi variabilitas relatif terhadap persyaratan atau spesifikasi produk, dengan tujuan mendukung perbaikan atau pengurangan variabilitas yang signifikan dalam produksi (Dino Rimantho, 2018). Peta kendali digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi deviasi dengan menetapkan batas-batas kendali. Berikut batas-batas kendali peta kendali sebagai berikut :

1. *Upper control limit* / batas kendali atas (UCL) sebuah garis pembatas yang menentukan tingkat deviasi maksimal yang masih dapat diterima
2. *Central line* / garis pusat atau tengah (CL) merupakan sebuah garis yang mewakili keadaan di mana tidak ada deviasi dari fitur sampel yang dianalisis..
3. *Lower control limit* / batas kendali bawah (LCL) adalah garis yang menetapkan batasan deviasi minimal dari fitur sampel yang diukur.

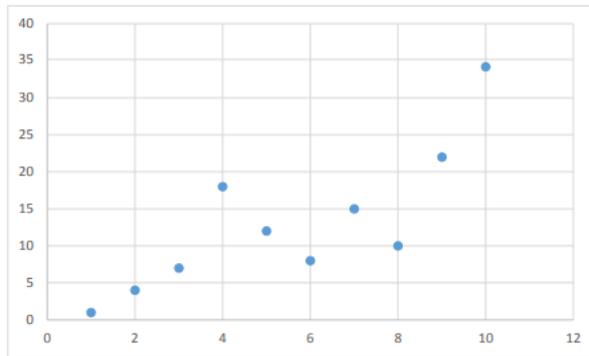


Gambar 2.3 Contoh Diagram Sebab Akibat

Sumber : Analisis Pengendalian Kualitas (Endi Haryanto, 2019)

### 2.3.6. Diagram Sebar (*Scatter Diagram*)

*Scatter* diagram atau dikenal sebagai peta korelasi merupakan suatu grafik yang menggambarkan hubungan antara dua variabel, untuk mengukur seberapa kuat hubungan antara keduanya. Ini berkaitan dengan faktor-faktor proses yang memengaruhi kualitas produk. Secara prinsip, diagram sebar merupakan alat analisis data yang berguna untuk mengevaluasi tingkat asosiasi antara dua faktor dan untuk menentukan sifat hubungan tersebut, apakah itu positif, negatif, atau netral. Dalam diagram ini, berbagai variabel yang diterapkan bisa mencakup atribut yang signifikan serta elemen-elemen yang mempengaruhi atribut tersebut.

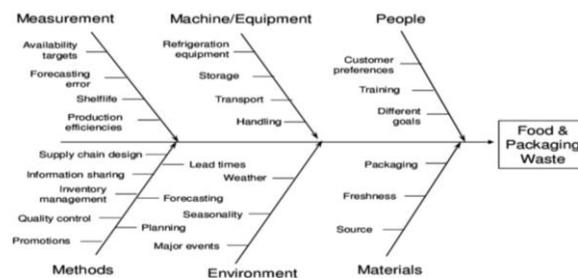


Gambar 2.4 Contoh Diagram sebar  
 Sumber : Pengendalian Kualitas Produk (Nuryanto,2018)

### 2.3.7. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat memvisualisasikan garis dan tanda-tanda yang memproyeksikan keterhubungan antara faktor pemicu dengan dampak dalam suatu situasi. Sesuai dengan pandangan Nuryanto (2018), diagram sebab-akibat merupakan suatu gambaran grafis yang mengilustrasikan relasi sebab-akibat dalam konteks suatu permasalahan. Diagram ini memperlihatkan *caused factors* dan karakteristik dasar hingga inti dari sebuah masalah biasanya mencakup metode kerja (*Methods*), peralatan (*Machines*), bahan-bahan (*Materials*), sumber daya manusia (*Man*), dorongan atau semangat (*Motivation*), dan aspek keuangan (*Money*). Menurut perspektif Nurdinia dkk., (2021) diagram ini mempunyai manfaat dalam memecahkan penyebab suatu permasalahan antara lain :

1. Mampu digunakan pada kondisi aktual sebagai tujuan perbaikan kualitas dan dapat meningkatkan efisien dalam penggunaan sumber daya dan pemangkasan biaya operasional.
2. Dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mengurangi dan mengeliminasi sebuah kondisi dari situasi yang membuat ketidaksesuaian pada proses produksi dan jasa.



Gambar 2.5 Contoh Diagram Sebab Akibat  
 Sumber : Pengendalian Kualitas Produk (Nuryanto,2018)

Menurut Armawan,(2018), tahapan dalam merancang diagram sebab-akibat meliputi:

- Mengakui masalah yang menjadi fokus.
- Melakukan identifikasi pada masalah sentral tersebut.
- Meletakkan isu sentral pada bagian sebelah kanan dari diagram.
- Mencari dan menambahkan faktor-faktor pendorong sekunder ke dalam diagram utama.
- Mengkategorikan faktor-faktor pendorong sekunder dan menempatkannya di bawah faktor utama yang sesuai.
- Menuntaskan diagram dan selanjutnya melaksanakan penilaian untuk mengetahui faktor-faktor penyebab yang aktual.

#### 2.4. Mesin Injection Molding dan Cacat

*Injection molding* adalah proses pembuatan yang melibatkan pencetakan bahan plastik dari bahan resin granular yang digunakan untuk menghasilkan berbagai produk plastik, termasuk wadah plastik yang salah satunya ember plastik (Anwar Ilmar Ramadhan dkk :2017). Menurut Muhammad Khadliq dkk, (2018) “*Injection molding* adalah metode pembentukan material termoplastik dimana material yang meleleh karena pemanasan diinjeksikan oleh *plunger* ke dalam cetakan kemudian didinginkan oleh air sehingga mengeras”. Dalam proses ini, pelet plastik yang masuk melalui hopper dipanaskan dan dilebur, setelah itu pelet plastik yang meleleh diinjeksikan ke dalam ruang cetakan atau *mold* yang berbentuk ember. Oleh karena itu, *injection molding* memiliki peran penting pada produksi ember plastik. Faktor yang perlu diawasi dalam proses cetak injeksi meliputi tekanan serta temperatur. Jika kedua elemen ini terlalu ekstrem, maka hasil produk bisa mengalami kondisi yang disebut "over flashes," yaitu keberadaan materi ekstra di tepi produk, mirip dengan sirip, namun pada produksi ember plastik hal itu dianggap kecacatan yang masih bisa dikendalikan karena kelebihan material dapat di potong menggunakan pisau. Sedangkan *pressure* dan temperatur rendah, cacat akan terjadi pada produk berupa *short shot*, karena ruang cetakan yang tidak dapat sepenuhnya terisi bahan plastik cair. Hal ini yang perlu dikendalikan pada proses produksi CV Berkat Anugrah. Berikut merupakan sejumlah faktor yang bisa menyebabkan kecacatan berupa *short shot*:

- Ukuran aliran yang tidak memadai, termasuk gate dan runner yang kecil, serta ketebalan produk yang minim.
- Rendahnya temperatur material leleh dan cetakan.
- Kekurangan sistem ventilasi untuk melepaskan udara yang terjebak di dalam lubang cetakan.
- Tekanan injeksi dari mesin yang tidak cukup, disebabkan oleh hambatan aliran leleh yang tinggi serta keterbatasan dalam alur aliran, volume, dan kecepatan ram.
- Kegagalan pada mesin, misalnya katup yang bermasalah sehingga tekanan injeksi hilang dan terjadi kebocoran pada volume injeksi.
- Kompresi material injeksi yang disebabkan oleh pola pengisian yang tidak tepat atau durasi injeksi yang terlalu panjang.

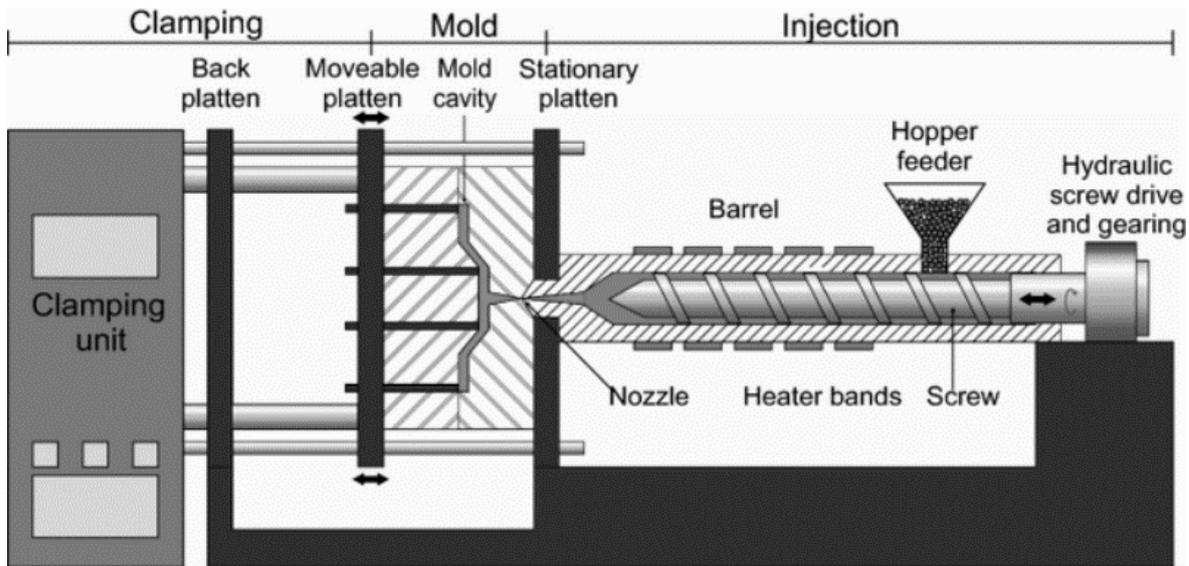


Gambar 2.6 Contoh Cacat *Short shot*  
Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 2.7 Contoh Hasil Cetak *flashes*  
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Mesin *injection molding* pada umumnya memiliki beberapa bagian utama yaitu *clamp unit*, *Injection Unit* dan *Mold Unit*.



Gambar 2.8 Contoh Gambar Mesin *Injection Molding*

Sumber :Eprocurement.web.id

#### a. *Injection Unit*

*Injection unit* merupakan komponen yang bertugas untuk melarutkan plastik pada suhu yang cocok dengan jenis materialnya, lalu mendorong bahan cair ke dalam rongga cetakan dengan pengaturan waktu, tekanan, suhu, dan kepadatan tertentu. Sebelum proses injeksi biasanya bahan plastik masih dalam bentuk pelet kemudian dimasukkan ke dalam *hopper* atau saluran tuang berada diatas mesin yang bergerak kedalam barrel untuk dicairkan. Material plastik yang cair di tekan menggunakan *screw* hingga di ujung barrel dan proses *injection* dapat dilakukan, yakni ditekan kedalam cetakan melalui saluran (*nozzel*) menuju rongga cetak (*cavity*) yang berada dimolding unit. Berikut bagian dari *injection unit* dan fungsinya:

- *Cylinder / hirdaulic Screw drive*

*Cylinder / hirdaulic Screw drive* berkerja guna memudahkan pergerakan screw dengan menggunakan momen inersia dan juga menjaga putaran screw tetap stabil sesuai pengaturan operator berdasarkan kebutuhan, sehingga memperoleh tekanan & kecepatan yang stabil pada proses injeksi.

- *Hooper*

*Hooper* merupakan sebuah tempat penampungan material (biji plastik) sebelum masuk ke menuju barrel.

- Barrel

Barrel ialah letak screw & selubung yang menjaga aliran plastik yang dipanasi oleh heater, di bagian ini juga ada pemanas guna mencairkan plastik.

- *Screw*

*Screw* menyalurkan plastik cair dari *hooper* ke *nozzel*.

#### b. *Clamping Unit*

*Clamping unit* merupakan komponen yang rumit yang mencakup proses pencetakan, penahanan yang memastikan cetakan terisi oleh plastik cair yang panas, injeksi yang memasukkan material melalui saluran masuk, dan mekanisme pengeluaran untuk melepaskan produk plastik dari cetakan. *Clamping unit* berguna untuk memegang dan mengkoordinasikan pergerakan dari  *mold unit*, serta *ejector movement* saat melepas hasil dari *molding unit*, pada *clamping unit* mampu mengatur seberapa panjang gerakan  *mold* saat di buka dan seberapa jauh langkah ejektor harus bergerak. Selama proses injeksi, mesin perlu memiliki kemampuan untuk menahan kekuatan pembukaan, sebab proses ini menggunakan energi hidraulis yang signifikan. Jika mesin gagal menahan tekanan injeksi, plastik bisa bocor melalui celah-celah cetakan, menghasilkan kecacatan berupa 'flashes' yang berlebihan. Menurut Muhammad Khadliq dkk.,(2018) “ ada 3 macam *clamping unit* yang biasa digunakan di industri plastik”,

antara lain :

- Berdasarkan Mekanisme *Toggle Clam* gerakan mesin menutup serta membuka cetakan/ *mold* dengan menggunakan mekanisme pergerakan *toggle* seperti engsel lengan manusia.
- Berdasarkan Mekanisme *Servo Motor* yakni berupa pergerakan utama mesin menggunakan elektrik/servo motor yang mempunyai variasi kecepatan yang bisa disesuaikan. Pada mekanisme ini terjadi perubahan dari gaya putar menjadi gaya aksial akibat putaran motor *servo*.
- Berdasarkan Mekanisme *Hydraulic Clam* yakni, berupa pergerakan mesin sesuai dengan mekanisme *hydraulic pump* dan *electric motor* sebagai penggerak utamanya.

c. *Mold Unit*

*Mold Unit* atau cetakan merupakan komponen krusial dalam proses pembuatan produk plastik. Bentuk hasil akhir dari item plastik sangat bergantung pada desain cetakan, sebab material plastik yang telah dilelehkan akan disuntikkan ke dalamnya dan kemudian didinginkan untuk membentuk produk sesuai dengan desain cetakan tersebut. Ada beragam jenis cetakan, yang disesuaikan dengan bentuk produk yang diinginkan. Komponen-komponen utama dari unit cetakan adalah: *Insert*

*Insert* adalah sebuah lubang tempat masuknya material plastik kedalam rongga cetakan (*cavity*).

- *Coolant channel*

*Coolant* merupakan komponen yang berguna untuk pendingin molding untuk mempercepat proses pembekuan material plastik.

- *Gate*

*Gate* merupakan komponen yang terkoneksi dengan benda kerja, yakni tempat tersalurnya material yang diinjeksi ke *cavity*.

- *Ejector system*

*Ejector* merupakan komponen yang berfungsi untuk melepas produk dari *cavity mold*.

- *Core side*

*Core side* adalah komponen yang juga memberikan bentuk plastik yang di cetak. *Core side* melekat pada *moving plate* yang dihubungkan dengan *ejector* sehingga akan bergerak saat dilakukan *ejecting*.

- *Cavity side / mold cavity*

*Cavity side / mold cavity* adalah komponen yang membentuk plastik yang di cetak, *cavity side* bertempat pada *stationary plate*, yaitu *plate* yang statis atau diam saat dilakukan *ejecting*.

- *Sprue dan runner system*

*Sprue* adalah komponen yang menerima plastik dari *nozzel* kemudian ke *runner* akan dialirkan ke dalam *cavity mold*. Pada umumnya berbentuk (kerucut) karena dikeluarkan dari *spruebushing*. *Sprue* merupakan overflashes dan bukan *part* dari produk hasil cetak atau *molding* yang akan di hilangkan pada proses *finising* produk.

## 2.5. Bahan Plastik PE (*Polyethylene*)

Bahan utama yang digunakan untuk memproduksi ember plastik yang diamati merupakan plastik *Polyethylene* berbentuk granular atau pelet dan berjenis *High Density Polyethylene* atau polietilena berdensitas tinggi (HDPE). *High-density polyethylene* (HDPE) atau *polyethylene high-density* (PEHD) adalah polietilena termoplastik yang merupakan produk olahan dari minyak bumi yang sering disebut "*alkathene*" atau "*polythene*" memiliki sifat lebih kuat, kaku, dan rapat dalam struktur molekulnya hal ini membuatnya cocok untuk bahan pipa karena rasio kekuatan-ke-kerapatan tinggi (Suprayitno:2019), HDPE dimanfaatkan dalam produksi botol plastik, pipa anti korosi, dan wadah plastik. HDPE biasanya sangat mudah untuk didaur ulang, dan bernomor "2" sebagai *indentify code* resinnya.

Mengutip hasil riset WS Hampshire, Inc. dalam Muhammad Abdillah:2018 sifat-sifat HDPE sebagai berikut:

- Densitas: 0,95 g/cm<sup>3</sup>
- Daya penyerapan air: 0% (per 24 jam)
- Daya renggang: 4600 psi
- Perenggangan (*yield*): 900 %
- Modulus fleksural: 200.000 psi
- Suhu panas defleksi Pada 66 psi: 170°F atau 76 /°C dan Pada 264 psi: 150°F atau 40 /°C
- Ketahanan dielektrik waktu singkat : 450-500 V/mil (ketebalan 1/8 in)
- Konstan dielektrik pada 1 kHz : 2,30-2,35
- Faktor pemborosan pada 1 kHz : 0,0002
- Volume hambatan pada 50 % RH : 1015 ohm-cm
- Arc hambatan : 200-250 sec

## 2.6. FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) merupakan bagian metode yang pada penelitian ini digunakan untuk membantu menganalisa penyebab cacat pada proses produksi yang menyebabkan tingginya cacat, dengan tahap awal berupa penentuan nilai kriteria penilaian SOD (*severity, occurrence, dan detection*) dari beragam mode kegagalan. Menurut Harianto, dkk. (2021) "metode FMEA berperan mendefinisikan sesuatu yang rusak dan mengapa kerusakan bisa terjadi (*failure modes*) serta mengetahui

efek dari setiap kerusakan (*failure effect*). Terdapat 3 variabel utama pada proses FMEA antara lain *severity, occurrence, dan detection*". Dari hasil analisis tersebut, diperoleh nilai *risk priority number* (RPN) akan mengindikasikan berbagai tingkatan atau rating risiko dari suatu kegagalan. Berdasarkan nilai RPN, dilakukan tindakan perbaikan atau perbaikan pada proses atau produk untuk mengurangi risiko cacat ember plastik.

- *Severity* dapat memiliki sebuah definisi dampak dari suatu kemungkinan potensial *failure mode*.
- *Occurrence* yakni tingkat atau rating-rating yang berdasarkan pada acuan beberapa frekuensi terjadinya cacat pada produk. Sementara untuk penentuan frekuensinya disesuaikan dengan per1000 item yang akan ditentukan rating kejadiannya berdasarkan tabel Tabel 2.3 tabel kriteria *occurrence*/kejadian.
- *Detection* adalah sebuah tingkat kemampuan kontrol proses atau *human* yang akan mendeteksi secara spesifik akar penyebab dari kegagalan.

Tabel 2.2 Kriteria *Severity*/keparahan

Rating	Kriteria
1	<i>Negligible Severity</i> (Pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Kita tidak perlu memiikirkan bahwa akbat yang akan berdampak pada kualitas produk. Konsumen mungkin tidak akan memperhatikan kecacatan ini.
2	<i>Mild Severity</i> (Penngaruh buruk yang ringan). Akibat yang ditimbulkan akan bersifat ringan, konsumen tidaak akan merasakan penurunan kualitas.
3	
4	<i>Moderate Severity</i> (penggaruh buruk yang moderate). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas, namun masih dalam batas toreransi.
5	
6	
7	<i>High Severity</i> (Pengaruh buruk yang tinggi). consument akan merassakan penurunan kualitas yang berada diluar batas toleransi.
8	
9	<i>Potential Severity</i> (pengaruh buruk yang sangat tiinggi). Akibat yang ditimbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, konsumen tidak akan meneriimanya.
10	

Sumber: Erni Krisnaningsih (2021)

Tabel 2.3 Tabel Kriteria *Occurrence*/kejadian

Rating	Frekuensi Kejadian (per 1000 item)	<i>Degree</i>
1	0.001	<i>Remote</i>
2	0.1	<i>Low</i>
3	0.5	
4	1	<i>Moderate</i>
5	2	
6	5	
7	10	<i>High</i>
8	20	
9	50	<i>Very High</i>
10	100	

Sumber: Erni Krisnaningsih (2021)

Tabel 2.4 Kriteria *detection*

Rating Kriteria	Keterangan
1	Metode pencegahan sangat efektif. Tidak ada kesempatan penyebab mungkin muncul
2	Kemungkinan penyebab terjadi sangat rendah.
3	Kemungkinan penyebab terjadi sangat rendah.
4	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat.
5	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat.
6	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat.
7	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi.
8	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi.
9	Kemungkinan penyebab terjadi sangat tinggi.
10	Kemungkinan penyebab terjadi sangat tinggi.

Sumber: Erni Krisnaningsih (2021)

## 2.7. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Nuryanto Arief W (2020)	Pengendalian Kualitas Produk Baju Kerja Perawat Untk Meminimasi Jumlah Produk Cacat Dengan Metode Seven Tools (Studi Kasus Cv. Laras Mitra Sejati)	Studi ini mengulas pendekatan yang akan diterapkan untuk menangani isu mutu produk melalui konsep tujuh alat. Dengan meneliti salah satu tahapan produksi, yakni produksi pakaian dari merek "hacingo", dikumpulkan informasi mengenai variabel dan atribut masalah cacat produk dalam lini produksi tersebut. Variabel data meliputi empat jenis atribut untuk produk pakaian "hacingo", meliputi panjang dan lingkar baju, serta panjang dan lingkar celana. Menggunakan petakendali, ditemukan beberapa contoh data yang berada di luar batas kendali, yang kemudian diikuti oleh evaluasi kapabilitas proses untuk menentukan langkah selanjutnya.	Mengidentifikasi masalah utama dengan diagram <i>fishbone</i> dan memiliki tujuan penelitian yang sama	Menggunakan analisa 5W+1H dan diagram Sipoc

2.	Armawan, Ardiansyah. 2018.	Usulan perbaikan Loading Rate Di Fasilitas Automatic Line Packer Menggunakan Metode <i>Seven Tools</i> Dan <i>Fault Tree Analysis (Fta)</i> (Studi Kasus: PT. Cemindo Gemilang Gresik).	Mengaplikasikan metode Seven Tools dan Fault Tree Analysis, di mana alat-alat dalam Seven Tools yang digunakan meliputi Lembar Pengawasan (Check Sheet), Diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram), Peta Kontrol (Control Chart), dan Analisis Pareto. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang memengaruhi laju pemuatan di automatic line packer serta merumuskan saran perbaikan untuk laju pemuatan menggunakan Seven Tools dan Fault Tree Analysis. Guna meningkatkan kinerja laju pemuatan, metode Seven Tools dan Fault Tree Analysis diintegrasikan dengan pendekatan 5 W + 1 H.	Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui faktor terbesar penyebab produk cacat dan memberikan usulan perbaikan dalam menekankan jumlah produk cacat	Memanfaatkan skema <i>Fault Tree Analysis</i>
3.	Miftah Arizal 2019	Analisis Kecacatan Produk Pada Proses Pembuatan <i>Oil Seal</i> Dengan Metode <i>Seven Tools</i> (Studi Kasus Pt. Nok Indonesia)	Studi ini memanfaatkan pendekatan analisis deskriptif kualitatif yang terkumpul melalui penggunaan tujuh alat analisis. Pengumpulan informasi dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode. Data utama diperoleh melalui observasi dan wawancara langsung dengan manajer perusahaan serta anggota tim produksi. Selain itu, data sekunder diperoleh dari literatur yang relevan.	Tujuan dari penelitian ini berupa usulan perbaikan dalam menekankan jumlah produk cacat berdasarkan metode <i>seven tools</i>	Menggunakan diagram alir sebagai komponen utama dari metode <i>Seven tools</i>

Dari ketiga penelitian terdahulu yang peneliti gunakan sebagai bagian dari referensi pada penelitian kali ini, peneliti menggunakan referensi tersebut sebagai rujukan pada penerapan metode *seven tools* dalam mengidentifikasi permasalahan proses pencetakan ember plastik pada mesin *injection molding* bagian produksi ember plastik CV Berkat Anugrah.