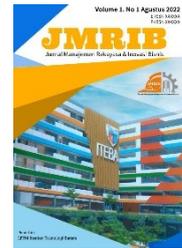




Tersedia secara online di <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>

JMRIB

Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis



PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MESIN PEMBUAT MINUMAN KOPI

Lussy Vidya Citra¹, Adi Nugroho²

¹lussyvidyacitra@gmail.com; ²adinugroho@uvers.ac.id

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Universal

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 07 – Oktober - 2024

Revised : 27 – Desember - 2024

Accepted : 25- Februari - 2025

Kata kunci :

Quality Control;
Histogram Diagram;
Fishbone Diagram;
Pareto Diagram;
Scatter Diagram

Abstract

Quality control is an important factor in the survival of a company. Increased consumer demand for product quality is accompanied by an increase in the number of products and services, because the competitiveness and durability of a business is no longer determined by low costs, but through quality improvement as added value. The purpose of this study is to identify the causes of defects in the production line of coffee making machines and develop alternative improvement solutions for each type of defect that occurs in coffee making machine products. The research method used is descriptive quantitative and descriptive qualitative approach with research tools Histogram Diagram, Fishbone Diagram, Pareto Diagram, and Scatter Diagram. The results of this study are that there are 4 types of defects that are most dominant, namely short mold, black dot, silver streak, and flashing defects. With 4 factors causing defects, namely Man, Machine, Method, and Mold. The alternative improvement solutions provided are (1) Short mold, servicing the mold and providing more air vents to reduce the risk of air trapping; (2) Black dot, cleaning the barrel to ensure no previous material is left behind and cleaning the hopper dryer so that there is no dirt and dust; (3) Silver streak, making good adjustments to the temperature setting to reduce the temperature as needed; (4) Flashing, cleaning the mold from stuck material, and asking the tooling party to repair the mold. After the improvement efforts, there was a decrease in the percentage of defects from 2.19% in the period December 2023 to February 2024 to 2.03% in the period March 2024 to May 2024.

Abstrak

Pengendalian kualitas merupakan faktor penting dalam keberlangsungan hidup suatu perusahaan. Peningkatan permintaan konsumen terhadap mutu produk yang disertai dengan

peningkatan jumlah produk dan jasa, karena daya saing dan daya tahan sebuah usaha tidak lagi ditentukan oleh rendahnya biaya, melainkan melalui peningkatan kualitas sebagai nilai tambah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya cacat pada lini produksi mesin pembuat kopi dan menyusun alternatif solusi perbaikkan pada masing-masing jenis cacat yang terjadi ada produk mesin pembuat kopi. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif dengan alat penelitian Diagram *Histogram*, Diagram *Fishbone*, Diagram *Pareto*, dan Diagram *Scatter*. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 4 jenis cacat yang paling dominan yaitu cacat *short mold*, *black dot*, *silver streak*, dan *flashing*. Dengan 4 faktor penyebab cacat yaitu Manusia (*Man*), Mesin (*Machine*), Metode (*Method*), dan *Mold*. Alternatif solusi perbaikkan yang diberikan adalah (1) *Short mold*, melakukan servis *mold* dan memberi lebih banyak ventilasi udara untuk mengurangi risiko terperangkapnya udara; (2) *Black dot*, membersihkan *barrel* untuk memastikan tidak ada material sebelumnya yang tertinggal dan membersihkan pengering *hopper* agar tidak ada kotoran dan debu; (3) *Silver streak*, melakukan penyetelan yang baik pada pengaturan temperatur untuk mengurangi suhu sesuai kebutuhan; (4) *Flashing*, membersihkan *mold* dari material yang tersangkut, dan meminta pihak *tooling* untuk memperbaiki *mold*. Setelah dilakukan usaha perbaikan terdapat penurunan persentase cacat yang semula 2,19% di periode Desember 2023 hingga Februari 2024 menjadi 2,03% pada periode Maret 2024 hingga Mei 2024.

1. Pendahuluan

Salah satu parameter keberhasilan perusahaan yaitu tercapainya kepuasan pelanggan [1]. Semakin tinggi kepuasan konsumen, maka akan bisa memberikan pengaruh bagi perusahaan untuk dapat meningkatkan profit semakin tinggi [2]. Menciptakan sebuah kepuasan pelanggan membutuhkan usaha yang terus menerus (*countinu*), melalui pemahaman kebutuhan pelanggan sehingga dapat memberikan produk dan layanan yang berkualitas tinggi. Hal ini dikarenakan kualitas merupakan kreasi dan inovasi berkelanjutan yang dilakukan perusahaan, untuk menyediakan produk ataupun jasa untuk memenuhi dan melampaui ekspektasi pelanggan sebagai usaha agar terus memuaskan kebutuhan serta keinginan konsumen [3].

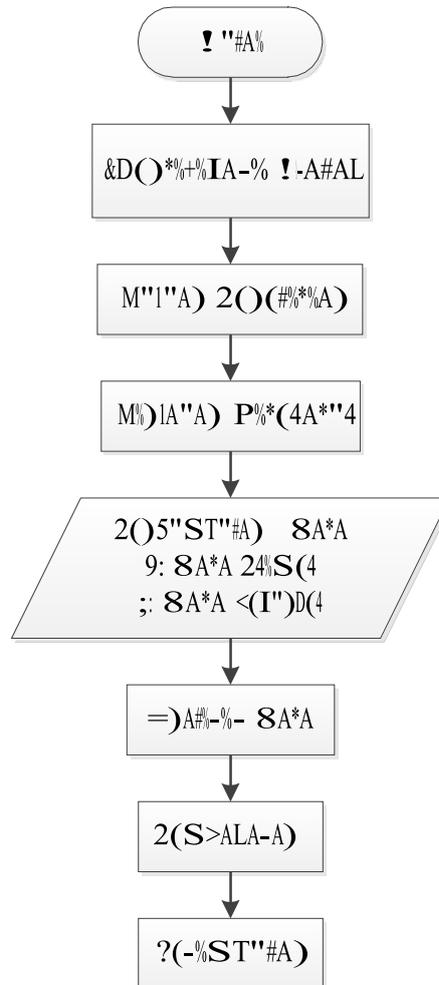
Disektor industri manufaktur, mempertahankan kualitas produk memiliki peran sangat penting dalam membangun hubungan yang baik kepada konsumen. Kesesuaian spesifikasi produk, ketepatan waktu pengiriman dan jaminan terhadap kualitas produk dapat memberikan rantai pasok produk menjadi lancar. Seperti halnya terjadi pada produk mesin pembuat minuman kopi yang dihasilkan melalui proses mesin *injection molding* dari salah

satu perusahaan manufaktur di Kota Batam. Produk-produk yang diproduksi oleh perusahaan ini merupakan part-part dari produk *coffee maker*, *pizza maker*, dan beberapa *part* otomotif. Sistem produksi berjalan *make to order*, dimana perusahaan melakukan produksi sesuai orderan yang diterima dan diselesaikan pada waktu yang sudah disepakati sebelumnya [3]. Di periode akhir kegiatan produksi tahun 2023 hingga 2024, ada beberapa waktu dimana hasil produksi yang dihasilkan tidak sesuai dengan rencana yang ditargetkan. Meski telah melakukan berbagai tahapan pengendalian kualitas (*quality control*), masih saja ditemukan cacat atau ketidaksesuaian standar pada produk yang pesan oleh konsumen. Kondisi ini berakibat terjadinya *customer complain* yang secara tidak langsung berdampak buruk bagi citra perusahaan. *Customer complain* dapat terjadi ketika produk yang diterima oleh konsumen mengalami kecacatan atau ketidaksesuaian pada standar yang telah ditentukan. Adapun indikasi cacat yang sering terjadi diantaranya *black dot*, *short mold*, *silver streak*, dan *flashing*. Berdasarkan informasi atau data produksi periode Desember 2023 hingga Februari 2024 tercatat jumlah cacat yang terjadi pada masing-masing jenis cacat ini mencapai 1,96% di bulan Desember, 2,03% di bulan Januari, dan 2,58% di bulan Februari. Persentase cacat dari jenis cacat dalam jangka waktu 3 bulan masing-masing dari Desember 2023 hingga Februari 2024, yaitu 10,36% untuk *black dot*, 4,79% untuk *short mold*, 5,86% untuk *silver streak*, dan 3,27% untuk *flashing*. Jenis cacat ini sering terjadi pada produk mesin minuman kopi yang banyak diproduksi oleh perusahaan. Hingga saat ini, usaha yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengurangi kondisi tersebut baru berupa himbauan kepada operator (*Operational Instructure*) dan *control* terhadap material yang berasal dari vendor. Usaha ini dinilai belum memiliki dampak yang signifikan terhadap penurunan jumlah cacat yang dihasilkan. Hal tersebut dapat dilihat dari informasi jumlah cacat yang dihasilkan di periode Desember 2023 hingga Februari 2024 masih relatif tinggi dari toleransi yang ditentukan oleh perusahaan sebesar 0,15%. Berdasarkan penjelasan latar belakang tersebut, penelitian ini berusaha untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya cacat pada produk mesin minuman kopi berdasarkan jenis cacat yang terjadi. Usaha tersebut dilakukan melalui aktifitas evaluasi (evaluasi perbandingan) terhadap standar pelaksanaan operasi yang telah ditentukan oleh perusahaan hingga hasil yang diperoleh dapat menjadi lebih objektif.

2. Metode Penelitian

2.1 Desain Penelitian

Penjelasan tahapan penelitian ini dilakukan secara sistematis yang dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 3.1. Desain Penelitian
 (Sumber: Dokumen Pribadi)

2.2. Operasional Variabel

Ada beberapa operasional variabel yang digunakan sebagai bahan analisis pembahasan penelitian. Jenis variabel yang digunakan yaitu variabel bebas (*independent variable*) yang berfokus pada kategori *man*, *machine*, *mold* dan *method* dan variabel terikat (*dependent variable*) yaitu jenis cacat yang terjadi.

Tabel 3.1. Operasional Variabel

Operation Variabel	Jenis Cacat	Pengukuran
X₁	<i>Black dot</i>	pcs
X₂	<i>Short mold</i>	pcs

X_3	<i>Silver streak</i>	pcs
X_4	<i>Flashing</i>	pcs

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data menggunakan *literature review* dan observasi. Metode observasi bertujuan untuk mengetahui informasi mengenai penyebab *reject/cacat* produk berdasarkan pengamatan pada aktifitas produksi yang berlangsung. Apakah telah sesuai dengan prosedur yang berlaku diperusahaan. Sedangkan *literature review* digunakan untuk mencari landasan teori dan landasan argument pendukung dalam menyimpulkan penyebab terjadinya cacat produk.

2.4. Jenis Data

Penelitian ini menggunakan jenis data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh langsung selama proses penelitian. Salah satu contoh dari data primer hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti dalam lingkungan tertentu. Pada penelitian ini, data sekunder merupakan data yang diperoleh dari berbagai dokumen atau penelitian pendukung seperti jurnal, buku, dan artikel. Pada penelitian ini data sekunder yang digunakan adalah data historis perusahaan berupa data akumulasi *reject* perbulan dan SOP yang berlaku diperusahaan.

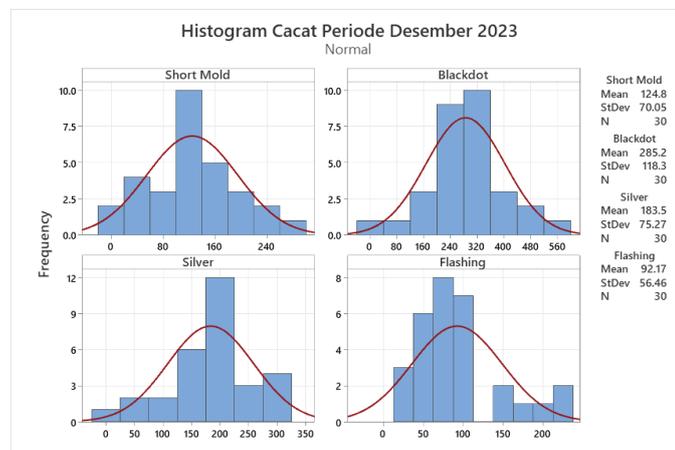
2.5. Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang mendeskripsikan peristiwa-peristiwa yang terjadi saat ini [4]. Sedangkan penelitian kualitatif merupakan suatu penelitian yang dilakukan dengan pengaturan tertentu yang ada di dalam kehidupan sehari-hari dengan maksud untuk menginvestigasi serta memahami fenomena [5]. Teknik kuantitatif digunakan untuk mengolah data sekunder menggunakan rumus perhitungan tertentu guna memperoleh gambaran informasi yang terjadi pada suatu situasi atau kondisi, teknik kuantitatif memiliki spesifikasi yang sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya [6].

3. Hasil dan Pembahasan

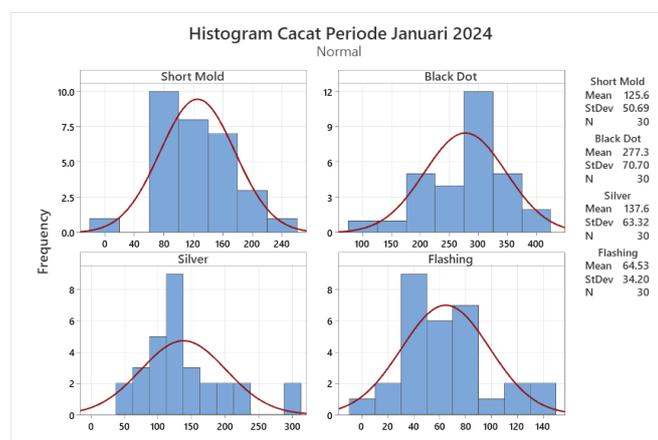
3.1. Distribusi Cacat Produk Di Masing-Masing Periode.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran data produk cacat dimasing-masing periode pengukuran berdistribusi normal, sehingga dapat diketahui kemungkinan dari suatu kejadian berdasarkan variabel terentu (jenis cacat).



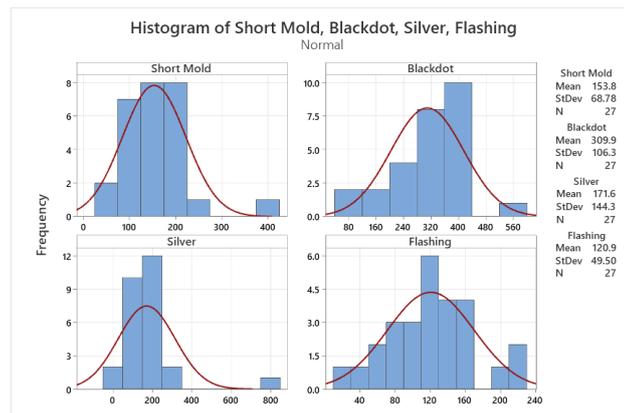
Gambar 3.1. *Histogram Reject Periode Desember 2023*

Gambar 3.1. menjelaskan bahwa distribusi/penyebaran data cacat *black dot*, *short mold*, *silver streak*, dan *flashing* yang terjadi diperiode bulan Desember 2023 bersifat normal (berdistribusi normal). Artinya terjadinya cacat masih berada pada area nilai rata-rata (*mean*) yang dihasilkan (kurva berbentuk lonceng) [7].



Gambar 3.2. *Histogram Reject Periode Januari 2023*

Gambar 3.2. menunjukkan distribusi/penyebaran data produk cacat dibulan tersebut masih relatif normal pada masing-masing jenis cacat meliputi *black dot*, *short mold*, *silver streak*, dan *flashing* yang ditunjukkan melalui kurva yang masih relatif berbentuk simetris.

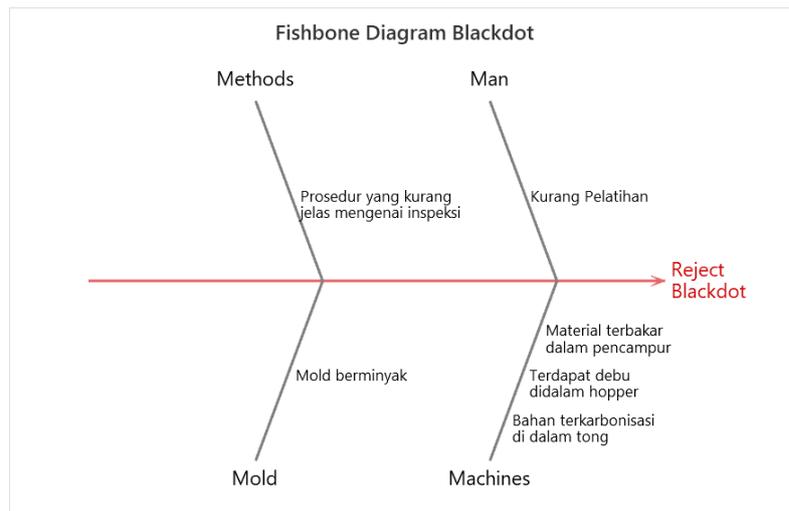


Gambar 3.3. *Histogram* Reject Periode Februari 2023

Di periode Februari 2024, distribusi/penyebaran data menunjukkan data masih berdistribusi normal yang memiliki satu puncak ditengah distribusi. Namun ada sedikit kondisi yang berbeda pada cacat *silver streak* karena penyebaran jenis cacat ini memiliki distribusi yang miring kearah kanan, yang berarti memiliki kemiringan positif. Kondisi ini dapat diartikan bahwa nilai rata-rata (*mean*) yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan nilai median (nilai tengah) yang dihasilkan, yang berarti ada batasan jangkauan pada nilai minimum distribusi data (sebelah kiri kurva) [7].

3.2. Diagram *Fishbone*

Diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dari masing-masing jenis cacat yang terjadi. Informasi ini diperoleh dari hasil *benchmarking* yang dilakukan oleh pihak perusahaan kepada pihak terkait seperti manajer kualitas, produksi, *engineer* dan operator yang berhubungan langsung dengan proses produksi. Selain itu, penelitian juga menggunakan pendekatan literatur studi sebagai bahan analisis untuk mendukung argumen dalam mengidentifikasi penyebab cacat yang terjadi. Berdasarkan tinjauan analisis yang telah dilakukan, analisis penyebab terjadinya cacat mesin pembuat minuman kopi secara jelas dapat dideskripsikan sebagai berikut.



Gambar 3.4. *Fishbone Diagram Black dot*

Berdasarkan diagram *fishbone* diatas (Gambar 3.4) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat *black dot* adalah sebagai berikut:

1. Faktor Manusia

Manusia disini bertugas sebagai operator yang menjalankan mesin injection molding. Faktor manusia disebabkan operator yang kurang teliti dalam melakukan pengecekan/pemeriksaan produk sebelum pengiriman menuju gudang penyimpanan. Salah satu penyebab terjadinya kondisi tersebut yaitu minimnya informasi yang diketahui oleh operator mengenai bagaimana teknik/metode yang seharusnya dilakukan dalam melakukan pemeriksaan produk. Keahlian yang wajib dimiliki oleh operator ini akan berdampak pada peningkatan kompetensi operator yang sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan pada faktor manusia [8].

2. Faktor Mesin

Faktor mesin disebabkan oleh material terbakar, terdapat debu didalam hopper, dan bahan terkontaminasi didalam tong. Ketika benda-benda asing seperti material terbakar dan debu berada di dalam tong, nantinya benda ini akan ikut tercampur pada material baru dan membuat adanya bintik- bintik hitam pada part yang sedang di cetak didalam mesin.

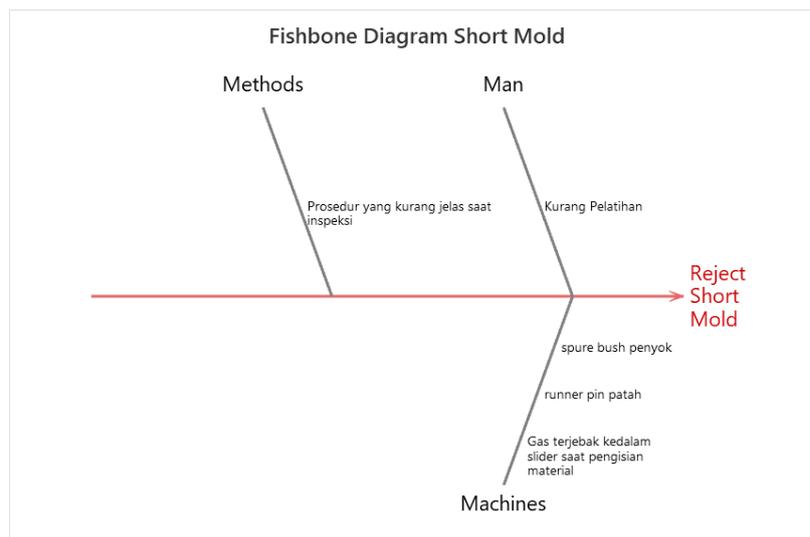
3. Faktor Metode

Faktor metode disebabkan dari prosedur yang kurang jelas mengenai inspeksi. Hal ini terjadi ketika tidak adanya prosedur yang jelas pada *Operation Instructure (OI)*,

sehingga semestinya dibuat prosedur yang tepat. Kurangnya penerapan OI yang tepat dapat menyebabkan terjadinya kelalaian dari segi tenaga kerja [9].

4. Faktor *Mold*

Faktor mold disebabkan oleh mold yang berminyak. Hal ini terjadi akibat terlalu banyak memberikan minyak pelumas pada mold, sehingga mengakibatkan cacat *flashing*. Mold yang mengalami kerusakan dapat menimbulkan terjadinya cacat *flashing*.



Gambar 3.5. *Fishbone* Diagram *Short mold*

Berdasarkan diagram *fishbone* (Gambar 3.5) diatas terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat *short mold* adalah sebagai berikut:

1. Faktor Manusia

Sama seperti terjadinya cacat *black dot*, manusia atau operator juga berperan dalam terjadinya cacat jenis ini. Disini operator bertugas menjalankan mesin *injection molding* yang memiliki serangkaian tahapan. Faktor manusia ini disebabkan dari operator yang kurang teliti dalam pengecekan produk sebelum pengiriman. Hal ini menjadi penyebab cacat ditemukan oleh customer.

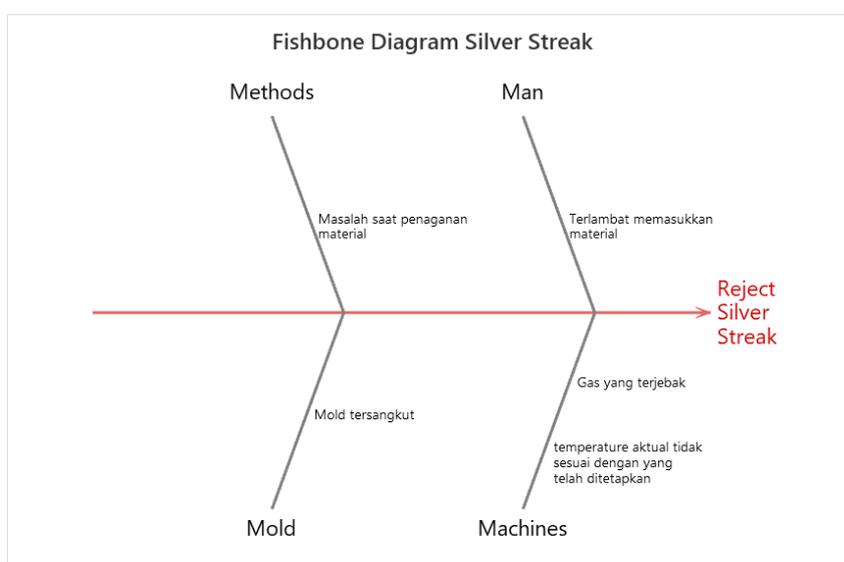
2. Faktor Mesin

Faktor mesin disebabkan oleh komponen *spure bush* yang penyok, *runner pin* patah, sehingga gas terjebak kedalam slider pada saat pengisian material (biji plastik). Ketika hal ini terjadi secara rutin, maka mesin *injection* dapat mengalami kerusakan. Kondisi in dapat dicegah dengan melakukan perawatan rutin terhadap komponen

yang berhubungan langsung pada proses injeksi. Mesin dapat mengalami kerusakan apabila kurang dilakukannya perawatan [10].

3. Faktor Metode

Faktor metode disebabkan dari prosedur yang kurang jelas mengenai tahapan inspeksi sesuai standar yang ditetapkan. Inspector seharusnya melakukan pengecekan barang dengan teknik sampling, kemudian barang di stamp dan dilanjutkan ke proses pengiriman. Hal ini terjadi ketika tidak adanya informasi dan pemahaman yang benar terhadap prosedur yang jelas pada *Operation Instructure* (OI), sehingga semestinya dibuat prosedur yang tepat.



Gambar 3.6. *Fishbone Diagram Silver streak*

Berdasarkan diagram *fishbone* (Gambar 3.6) diatas terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat *silver streak* adalah sebagai berikut:

1. Faktor Manusia

Manusia disini bertugas sebagai operator yang menjalankan mesin *injection molding*. Faktor manusia ini disebabkan operator yang terlambat memasukkan material plastik ke dalam mesin *injection molding*. Operator seharusnya mengisi ulang material ketika material didalam hopper telah mencapai batas minimum, namun karena operator tidak sadar bahwa material telah mencapai batas minimum membuat material tidak menerima waktu pengeringan yang cukup. Keterampilan operator sangat diperlukan

pada seluruh tahapan kegiatan produksi [11], salah satunya pada proses pemasukkan material.

2. Faktor Mesin

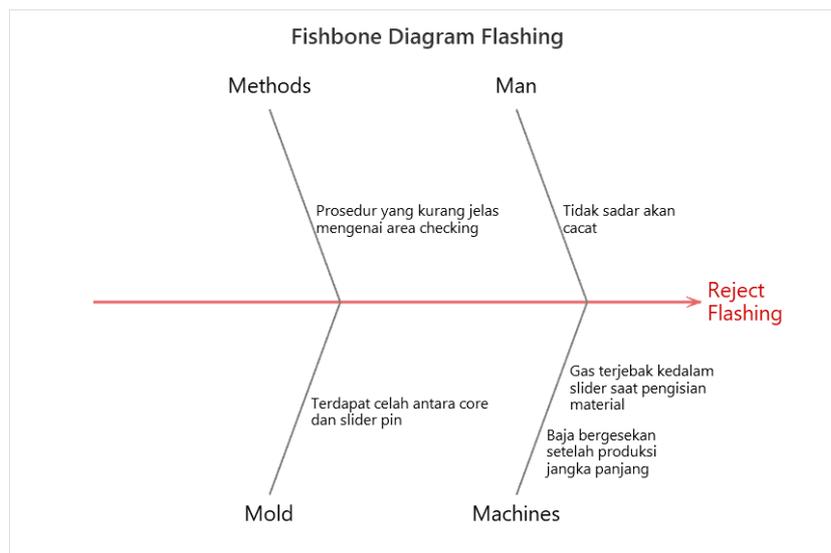
Faktor mesin diakibatkan oleh gas yang terjebak dan temperatur aktual yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Barrel seharusnya dipanaskan hingga mencapai 2200°C, namun pada aktualnya barrel terlalu panas hingga 2400°C. Parameter mesin injection molding harus dikontrol sesuai standar yang ditetapkan (optimal) sehingga mesin tersebut dapat beroperasi menghasilkan produk yang tidak cacat [12]

3. Faktor Metode

Faktor metode berasal dari proses penanganan material, hal ini disebabkan oleh kurangnya prosedur yang jelas untuk penanganan material, Pada barrel material seharusnya diletakkan indikasi mengenai batas minimum dan maksimum material. Namun pada aktualnya tidak ada indikasi yang jelas mengenai batas minimum dan maksimum tersebut. Kurang sistematisnya sistem pada *material handling* akan mengganggu kelancaran proses produksi sehingga mempengaruhi sistem secara keseluruhan [13].

4. Faktor Mold

Faktor *mold* disebabkan oleh *mold* yang tersangkut. Kondisi ini ketika seharusnya *core mold* dan *core cavity* terbuka dan *part* yang dicetak diambil, namun sebaliknya dikarenakan *mold* tersangkut sehingga *part* sedikit kesusahan untuk diambil dan menyebabkan cacat *silver streak*. Kerusakan *mold* sering pada bagian sub insert dan insert yang merupakan bagian dari *core mold*.



Gambar 3.7. *Fishbone Diagram Flashing*

Berdasarkan diagram *fishbone* (Gambar 3.7) diatas terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat *flashing* adalah sebagai berikut:

1. Faktor Manusia

Faktor manusia ini disebabkan operator yang tidak sadar terjadinya cacat. Melakukan pelatihan penting bagi operator agar dapat melakukan pekerjaan secara tepat dalam proses produksi.

2. Faktor Mesin

Faktor mesin diakibatkan oleh gas terjebak kedalam slider saat pengisian dan baja bergesekan setelah produksi jangka panjang. Penggunaan mesin selama proses produksi memiliki jangka waktu yang terbatas [12], sehingga perlu untuk dilakukan pemantauan (*monitoring* berkelanjutan)

3. Faktor metode

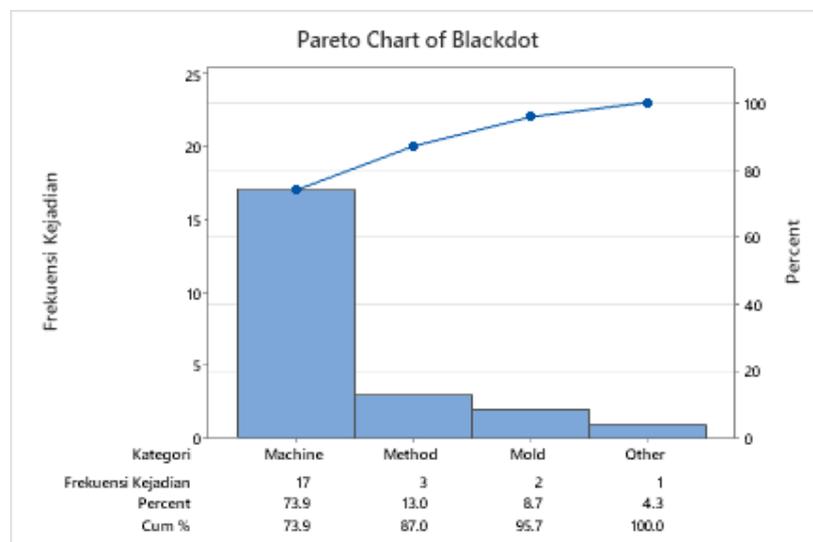
Faktor metode disebabkan dari prosedur yang kurang jelas mengenai area checking. Hal ini terjadi ketika tidak adanya prosedur yang jelas pada *operation instructure* (OI) dimasing-masing line *operation*, sehingga operator produksi tidak dapat dengan mudah membaca dan memahami prosedur kerja secara baik dan benar. Kondisi ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, yang mana prosedur kerja mempunyai pengaruh terhadap produktivitas kerja [14].

4. Faktor *Mold*

Faktor mold disebabkan adanya celah antara *core* dan *slide pin* pada mesin *injection molding*. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya material masuk secara berlebih pada cetakan sehingga terjadinya cacat *flashing* dipermukaan produk yang sedang dibuat. Ketika inject pressure tinggi, maka potensi cacat *flashing* akan semakin besar untuk terjadi [15].

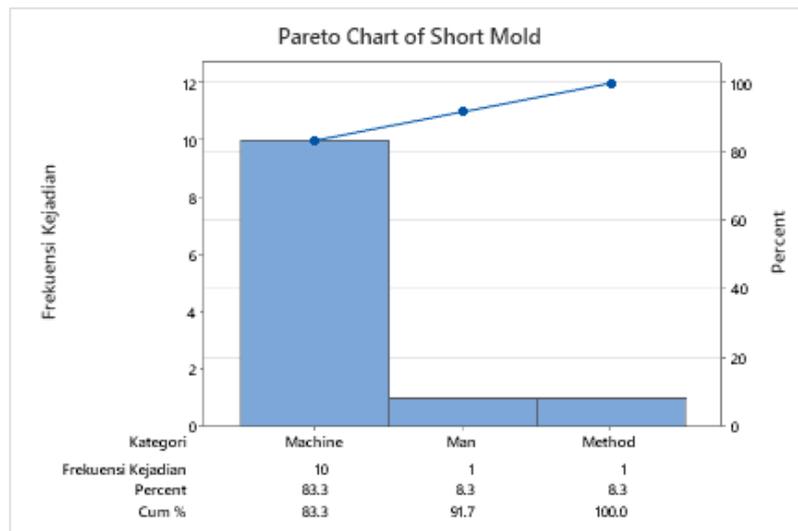
3.3. Diagram *Pareto*

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui prioritas masalah yang terjadi berdasarkan banyaknya jumlah kejadian disetiap periode pengukuran. Berdasarkan dari hasil analisis ini, perusahaan dapat mengetahui permasalahan mana yang menjadi prioritas utama sehingga kemungkinan terjadinya cacat diperiode mendatang semakin berkurang atau hilang.



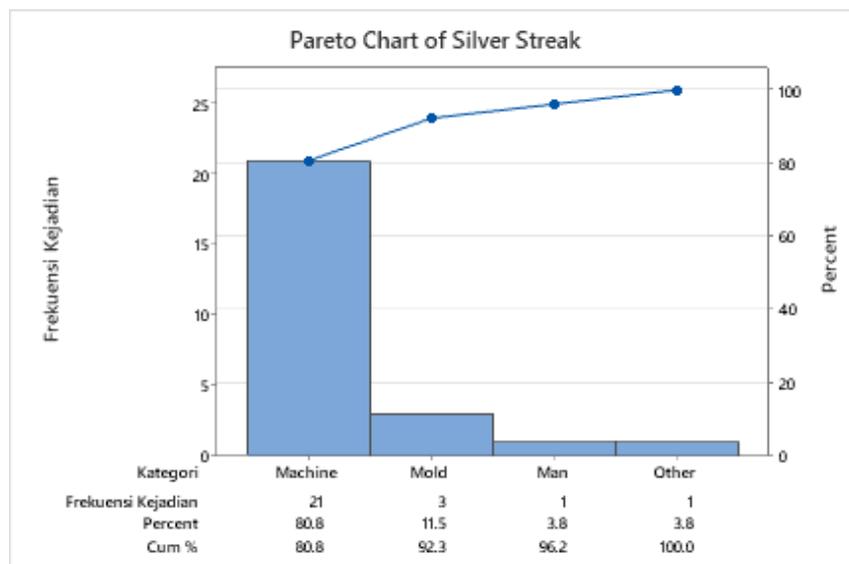
Gambar 3.8. Diagram *pareto* cacat *black dot*

Berdasarkan informasi dari diagram *pareto* (Gambar 3.8.) untuk jenis cacat *black dot*, diketahui bahwa *machine* bertanggung jawab atas kerusakan paling signifikan, dengan kontribusi penyebab cacat *black dot* sebesar 73.9%. Oleh karena itu memprioritaskan pengendalian cacat pada mesin sangat penting,



Gambar 3.9. Diagram *pareto* cacat *short mold*

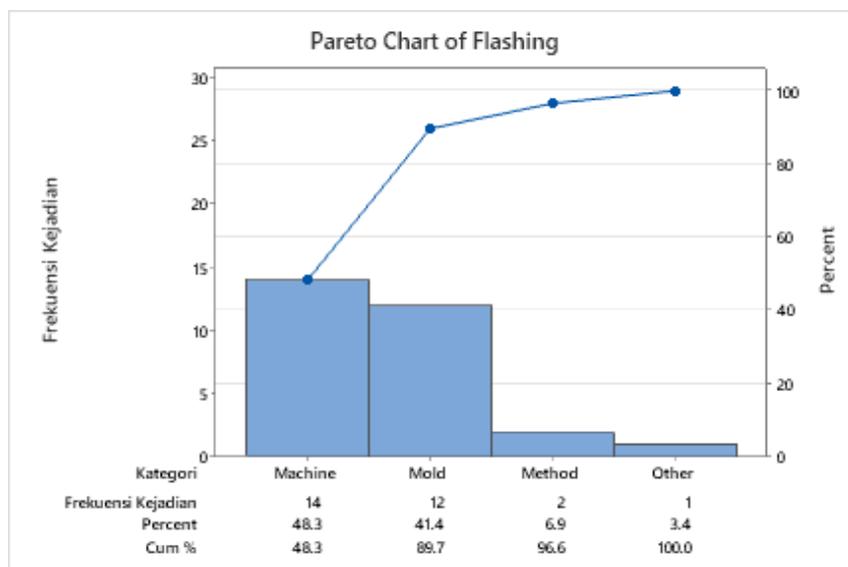
Berdasarkan informasi dari diagram *pareto* (Gambar 3.9) untuk jenis cacat *short mold*, diketahui bahwa *machine* bertanggung jawab atas kerusakan paling signifikan, dengan kontribusi penyebab cacat *short mold* sebesar 83,3%. Oleh karena itu Perusahaan sebaiknya memprioritaskan pengendalian cacat pada mesin, karena penyebab ini mewakili proporsi penyebab terjadinya cacat tertinggi dibandingkan dengan jenis cacat lainnya.



Gambar 3.10. Diagram *pareto* cacat *silver streak*

Tidak jauh berbeda dengan jenis cacat *short mold*, berdasarkan informasi dari diagram *pareto* (Gambar 3.10.), diketahui bahwa faktor *machine* bertanggung jawab atas kerusakan paling signifikan. Kontribusi penyebab cacat *silver streak* mencapai sebesar

80,8%. Oleh karena itu Perusahaan sebaiknya memprioritaskan pengendalian cacat pada mesin, karena penyebab ini mewakili proporsi penyebab terjadinya cacat tertinggi dibandingkan dengan jenis cacat lainnya.

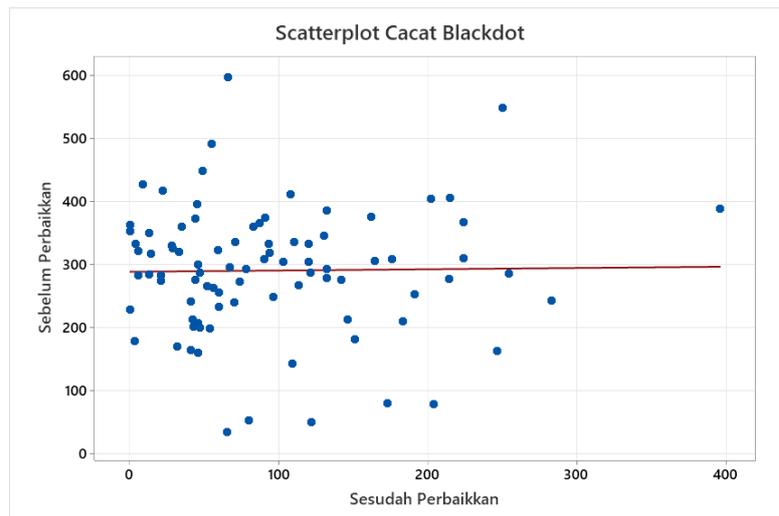


Gambar 3.11. Diagram *pareto* cacat *flashing*

Berdasarkan informasi yang disajikan pada diagram *pareto* (Gambar 3.11.) penyebab terjadinya cacat *flashing* di dominasi oleh faktor *machine* yang memiliki kontribusi penyebab cacat *flashing* sebesar 48,3%. Oleh karena itu, perusahaan sebaiknya memprioritaskan pengendalian cacat pada faktor mesin khususnya ada perawatan mesin dan komponen yang telah digunakan, karena penyebab ini mewakili proporsi penyebab terjadinya cacat tertinggi dibandingkan dengan jenis cacat lainnya.

3.4. Diagram *Scatter*

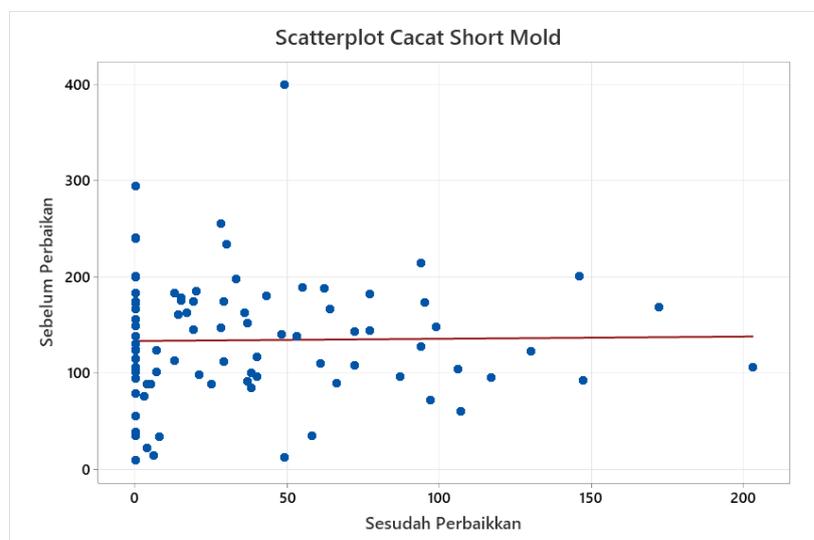
Analisis ini digunakan untuk melihat hubungan antara sebelum dan sesudah dilakukannya perbaikan terhadap penyebab cacat yang terjadi. Dalam studi kasus penelitian ini, usaha perbaikan dilakukan berdasarkan jenis cacat yang terjadi. Hubungan dari dari dampak perbaikan yang dilakukan terhadap masing-masing jenis cacat secara jelas dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 3.12. Diagram *scatter* cacat *black dot*

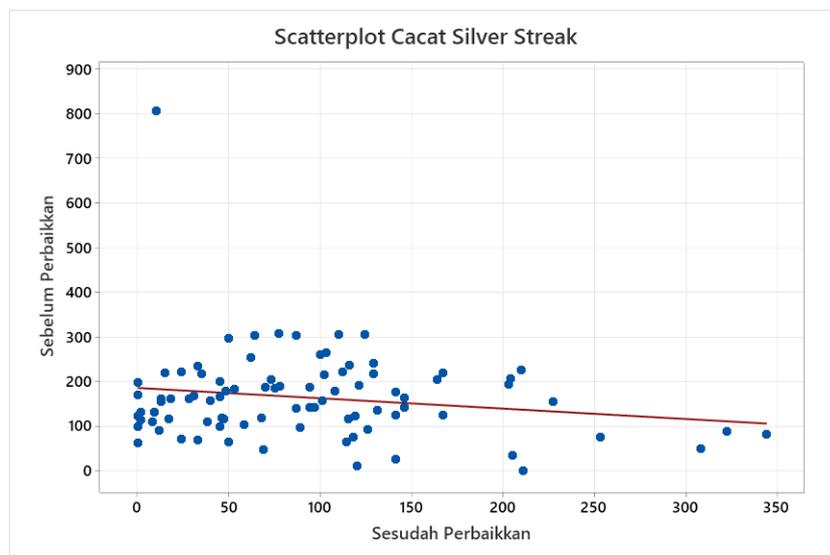
Berdasarkan data dari diagram *scatter* (Gambar 3.12.) untuk jenis cacat *black dot*, diketahui ada hubungan antara sebelum dilakukannya perbaikan dan sesudah dilakukannya perbaikan. Usaha perbaikan dilakukan dengan cara membersihkan *hopper* ataupun dengan membersihkan *mold*.

Terlihat terdapat korelasi samar yang membuat usaha perbaikan mempengaruhi penurunan jumlah cacat blackdot namun pengaruhnya tidak terlalu signifikan, sehingga diagram *scatter* untuk cacat blackdot memiliki derajat korelasi positif lemah.



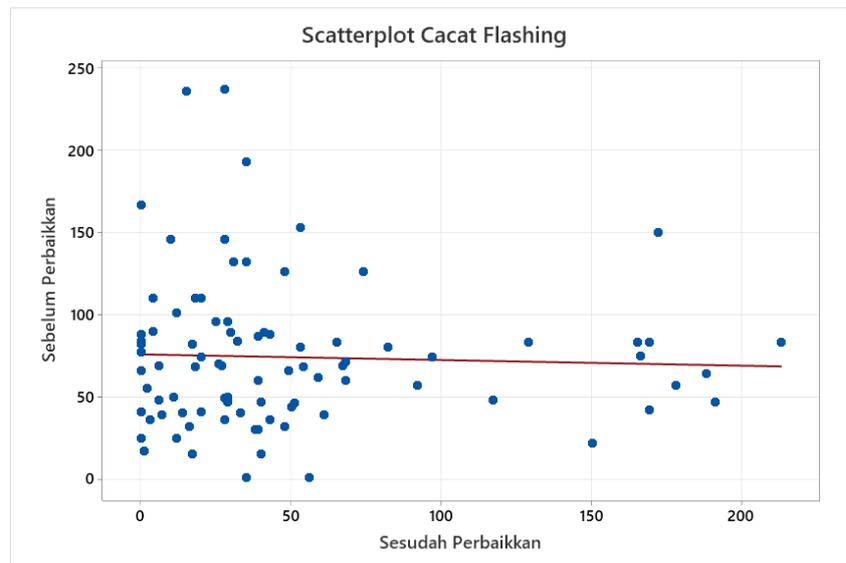
Gambar 3.13. Diagram *scatter* cacat *short mold*

Berdasarkan informasi dari diagram *scatter* (Gambar 3.13.) untuk jenis cacat *short mold*, diketahui bahwa terdapat korelasi positif antara sebelum perbaikan dengan sesudah perbaikan dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah cacat sebelum dilakukannya perbaikan dan jumlah cacat sesudah dilakukannya perbaikan saling mempengaruhi. Derajat korelasi yang dihasilkan juga kuat yaitu ditandai dengan pengelompokan titik-titik variabel membentuk linier yang jelas.



Gambar 3.14. Diagram *scatter* cacat *silver streak*

Berdasarkan informasi yang ditunjukkan diagram *scatter* (Gambar 3.14.) untuk jenis cacat *silver streak*, dapat dilihat bahwa terjadi hubungan korelasi positif, Kondisi ini menunjukkan bahwa jumlah cacat sebelum dilakukannya perbaikan dan jumlah cacat sesudah dilakukannya perbaikan saling mempengaruhi. Usaha perusahaan untuk mengurangi jenis cacat ini yaitu dengan cara *monitoring* pada suhu *hopper*. Sehingga menghasilkan jumlah cacat yang semakin menurun.



Gambar 3.15. Diagram *scatter* cacat *flashing*

Berdasarkan informasi diagram *scatter* (Gambar 3.15.) untuk jenis cacat *flashing*, diketahui bahwa kedua variabel memiliki jenis korelasi positif, yang ditandai dengan penyebaran titik-titik yang berkumpul mendekat sehingga usaha perbaikan yang dilakukan dapat dikatakan berpengaruh untuk menurunkan jumlah cacat *flashing*. Usaha perbaikan yang dilakukan oleh perusahaan untuk menyelesaikan masalah ini yaitu dengan memperbaiki *mold* agar tidak ada celah antara *core* dan *cavity* dan melakukan pemantauan berkala pada mesin. Hasil derajat korelasi yang dihasilkan oleh titik-titik variabel juga membentuk korelasi yang samar yang mana berarti derajat korelasi yang dihasilkan lemah. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah cacat sebelum dilakukannya usaha perbaikan dan jumlah cacat sesudah dilakukannya usaha perbaikan saling mempengaruhi namun tidak begitu signifikan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap data atau informasi yang diperoleh, maka terdapat beberapa kesimpulan akhir yang diperoleh dari hasil kajian penelitian ini diantaranya:

- 1) Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat pada produk mesin pembuat kopi diantaranya faktor manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*) dan cetakan (*mold*). Dalam kasus ini, faktor yang paling dominan mempengaruhi terjadinya cacat yaitu faktor mesin (*machine*) khususnya terkait pengaturan parameter mesin *injection molding* dan penanganan material.

2) Berdasarkan hasil kajian teori yang dikumpulkan dan langkah usaha perbaikan yang dilakukan oleh perusahaan, beberapa alternatif solusi yang dapat dilakukan diantaranya:

- Membersihkan *barrel* untuk memastikan tidak ada material sebelumnya yang tertinggal dan membersihkan pengering *hopper* agar tidak ada kotoran dan debu.
- Melakukan servis *mold* dan memberi lebih banyak ventilasi udara untuk mengurangi resiko terperangkapnya udara.
- Melakukan penyetelan yang baik pada pengaturan temperatur untuk mengurangi suhu sesuai kebutuhan.
- Membersihkan *mold* dari material yang tersangkut, dan meminta pihak *tooling* untuk memperbaiki *mold*.

Daftar Pustaka

- [1] Pratama, Y., Heryanto, I., Dwiyana, A., & Megawati, I. (2021). PENGARUH KUALITAS PELAYANAN DAN KUALITAS PRODUK TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN. *Majalah Bisnis & IPTEK*, 14(2).
- [2] Basuki, A., & Chusnayaini, I. (2021). Identifikasi Resiko Kegagalan Proses Penyebab Terjadinya Cacat Produk dengan Metode FMEA-SAW. *MATRIK*, 22(1).
- [3] Rufaidah, A., Izzah, N., & Efendi, M. R. (2020). Analisa Perencanaan Perbaikan Kualitas untuk Mengurangi Cacat Produk Coffee Chocolate Creamer Menggunakan Metode Kaizen (Study Kasus CV Graha Rejeki Indonesia). *KAIZEN: Management Systems & Industrial Engineering Journal*, 3(2).
- [4] Soendari, T. (2012). *Metode Penelitian pendidikan Deskriptif* (Vol. 2, Issue 2).
- [5] Ridlo, I. A. (2018). Panduan Pembuatan Flowchart. *Academia.Edu*.
- [6] Irfan Syahroni, M. (2023). ANALISIS DATA KUANTITATIF. *EJurnal Al Musthafa*, 3(3).
- [7] Prybutok, V. R., & Ott, L. (1989). An Introduction to Statistical *Methods* and Data Analysis. *Technometrics*, 31(3).
- [8] Nurcahyo, R., Winanda, L. D., & Isharyadi, F. (2023). ANALISIS KUALITAS KINERJA MESIN WRAPPING PADA INDUSTRI PANGAN DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE): STUDI KASUS DI INDUSTRI MAKANAN RINGAN. *Jurnal Standardisasi*, 25(1).
- [9] Silalahi, L. L., & Hadining, A. F. (2023). Analisis Pengendalian Cacat Produk Arm Rear Brake KWBF dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control. *Jurnal Serambi Engineering*, 8(2).
- [10] Ahadya Silka Fajaranie, & Khairi, A. N. (2022). PENGAMATAN CACAT KEMASAN PADA PRODUK MIE KERING MENGGUNAKAN PETA KENDALI DAN DIAGRAM *FISHBONE* DI PERUSAHAAN PRODUSEN MIE KERING SEMARANG, JAWA TENGAH. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7(1).
- [11] Nisa, A. C., Wibowo, R., & Rondhi, M. (2017). Strategi Peningkatan Mutu Tembakau Besuki Na-Oogst di PTPN X Kebun Kertosari Jember. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*.
- [12] Purgleitner, B., Viljoen, D., Kühnert, I., & Burgstaller, C. (2023). Influence of injection molding parameters, melt flow rate, and reinforcing material on the weld-line characteristics of polypropylene. *Polymer Engineering and Science*, 63(5), 1551–1566.
- [13] Alexandra, S. P., & Susilowati, W. (2022). Analisis Penanganan Waste Material Dengan Pendekatan Green Construction Pada Tahap Konstruksi. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 19(2).
- [14] Boihaki, B., Halimah, H., & Rahma, R. (2022). PENGARUH KOMUNIKASI INTERNAL, ORIENTASI KERJA DAN PROSEDUR KERJA TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA PEGAWAI DINAS LINGKUNGAN HIDUP KABUPATEN PIDIE. *Jurnal Ekobismen*, 2(1).
- [15] Siti Qomariah, & Agus Dani. (2023). Pengaruh Inject Pressure Dan Clamping Force Terhadap Cacat *Flashing* Pada Proses Injection Molding Cover Pot. *Jurnal Energi Dan Teknologi Manufaktur*, 6(01), 21–28.