

PENGENDALIAN KUALITAS PADA MESIN INJECTION MOULDING DENGAN MENGGUNAKAN METODE MIL STD 105D DAN MIL STD 414D PADA PT CICOR PANATEC BATAM

Erik Gowasa*, Nofriani Fajrah**

*Alumni Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

**Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam

e-mail: erikgowasa123@gmail.com

ABSTRACT

Nowadays, the development of industry is increasing very rapidly. It can be known as the high competition between companies. Not only large and international scaled companies, small and medium-sized companies are also face the same challenges in the global competition. Based on the preliminary study it is known that quality control is only done within the checking limit of the number of defective products produced without being evaluated or analyzed further. It is therefore necessary to analyze the defect product data generated and evaluate the results. The purpose of this study was to analyze the incompatibility of Comb 1 mm products. Map p is used in this study to analyze the number of defective products. Then a fishbone diagram is used to analyze the cause of product nonconformity. The results showed that there were no data within the control limits and most of the products were out of the median line of the P control chart. From the fishbone diagram found that human factors, machinery, raw materials, methods, and environment are the causes of mismatch comb products 1 mm. This research is expected to be useful for companies to improve product quality and customer satisfaction.

Keywords: Quality Control, Statistics Process Control, Dissemination Tool, Quality

PENDAHULUAN

Peranan kualitas sangat penting bagi perusahaan, baik perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur maupun jasa dalam menghadapi kompetisi industri yang semakin tinggi, karena dengan kualitas produk yang baik dapat meningkatkan loyalitas para pelanggan atau *customer* dan maupun menambah pelanggan yang baru kedepannya.

Karena pentingnya kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan, maka diperlukan pengendalian kualitas dalam proses produksi yang dilakukan agar tidak terjadi produk cacat. Produk cacat merupakan produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah menjadikan kebijakan manajemen dari perusahaan tersebut. Pengendalian kualitas telah diterapkan di berbagai perusahaan dan salah satunya adalah perusahaan PT Cicor Panatec Batam. PT Cicor Panatec Batam adalah salah satu

perusahaan yang berada di Kota Batam yang bergerak dibidang proses manufaktur *injection molding*. Proses *injection* adalah salah satu operasi yang paling umum dan serba guna untuk produksi massal pada komponen plastik yang kompleks dengan toleransi dimensional yang sempurna. *Injection molding*, parameter waktu dan penekanan merupakan salah satu parameter penting yang harus diperhatikan untuk keberhasilan proses produksi melalui *injection molding*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketidaksesuaian produk pada mesin *molding* yang tiap bulannya mengalami penurunan dan kenaikan kualitas produk. Kualitas adalah faktor kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan, dan peningkatan posisi bersaing. Kualitas yang berarti kecocokan penggunaannya, dan seberapa baik produk itu sesuai dengan

spesifikasi dan kelonggaran yang disyaratkan oleh rancangan itu, dan dipengaruhi beberapa faktor seperti pengendalian proses, uji dan aktivitas pemeriksaan.

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang ada diatas maka yang menjadi identifikasi permasalahan dalam penelitian ini adalah adanya ketidaksesuaian kualitas produk yang diproduksi oleh mesin *injection molding* pada PT Cicor Panatec Batam. Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah metode pengendalian kualitas yang digunakan adalah MIL STD 105D, data yang dikumpulkan adalah data *defect* dari *output* produksi pada Oktober 2016-Maret 2017. Data yang dikumpulkan adalah untuk *defect Comb 1 mm* produk yang dihasilkan pada mesin *injection moulding*, data jenis *defect* yang diteliti adalah data *defect* berdasarkan *visual quality control*, sistem pengambilan sampel adalah 100% inspeksi dan sesuai dengan standar perusahaan yang telah ditentukan.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka rumusan penelitian ini adalah bagaimana pengendalian kualitas produk mesin *Injection Moulding* dengan menggunakan metode MIL STD 105D dapat mencapai kepuasan konsumen dan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan oleh *Customer*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas produk plastik mesin *injection moulding* pada PT Cicor Panatec Batam telah sesuai dengan spesifikasi perusahaan dengan menggunakan Metode MIL STD 105D. Disini hanya dijelaskan tentang metode MIL STD 105D dikarenakan data yang diteliti yaitu data *output* proses produksi yang tiap harinya mengalami kenaikan dan penurunan. Alasan kenapa tidak dijelaskan metode MIL STD 414D dikarenakan data yang diteliti tidak ada data yang sama baik tiap hari bahkan tiap bulanya mengalami perbedaan.

Dengan dilakukannya penelitian ini, adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai masukan yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dan pemikiran dalam pengambilan kebijakan, terutama menyangkut penetapan proses produksi dan hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi salah satu referensi bagi pengembangan ilmu dibidang kualitas serta pengetahuan mengenai masalah yang diteliti

tentang pengendalian kualitas pada mesin *injection moulding*.

KAJIAN PUSTAKA

Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia atau tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau konsumen. Kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar. Perusahaan harus benar-benar dapat memahami apa yang dibutuhkan konsumen atas suatu produk yang akan dihasilkan. Menurut Juran, kualitas adalah kecocokan penggunaan produk (*fitness for use*) untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Penggunaan kecocokan itu didasarkan atas lima ciri utama yaitu Teknologi, yaitu kekuatan atau daya tahan, Psikologis, yaitu citra rasa atau status, Waktu, yaitu kehandalan, Kontraktual, yaitu adanya jaminan, Etika, yaitu sopan santun.

Terdapat dua segi umum tentang kualitas, yaitu kualitas rancangan dan kualitas kecocokan. Semua barang dan jasa yang dihasilkan dalam berbagai kualitas, variasi dalam tingkat kualitas ini memang disengaja, maka istilah teknik yang sesuai adalah kualitas rancangan. Kualitas kecocokan adalah seberapa baik produk itu sesuai dengan spesifikasi dan kelonggaran yang disyaratkan oleh rancangan itu. Kualitas kecocokan dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya pemilihan proses pembuatan, latihan dan pengawasan angkatan kerja, jenis sistem jaminan kualitas yang digunakan, seberapa jauh prosedur jaminan kualitas ini diikuti, dan motivasi angkatan kerja untuk mencapai kualitas. Ciri-ciri kualitas ada beberapa jenis yaitu Fisik, contohnya panjang, berat dan ketebalan, Indera, contohnya rasa, penampilan, dan warna, Orientasi waktu, contohnya keandalan, dapat dipelihara, dan dapat dirawat. Terdapat beberapa persamaan dari definisi kualitas, yaitu dalam elemen-elemen seperti kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan, Kualitas mencakup produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan, Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah. Sedangkan menurut Gaspersz, pada dasarnya kualitas mengacu pada Kualitas terdiri dari sejumlah keistimewaan produk, baik keistimewaan langsung maupun keistimewaan atraktif

yang memenuhi keinginan pelanggan dan dengan demikian memberikan kepuasan atas penggunaan produknya. Kualitas terdiri dari segala sesuatu yang bebas dari kekurangan atau kerusakan.

Berdasarkan pengertian dasar tentang kualitas, tampak bahwa kualitas selalu berfokus pada pelanggan (*customer focused quality*). Dengan demikian produk-produk didesain, diproduksi, serta pelayanan diberikan untuk memenuhi keinginan pelanggan. Karena kualitas mengacu kepada segala sesuatu yang menentukan kepuasan pelanggan maka suatu produk yang dihasilkan baru dapat dikatakan berkualitas apabila sesuai dengan keinginan pelanggan, dapat dimanfaatkan dengan baik, serta diproduksi dengan cara yang baik dan benar. Kualitas juga dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang menentukan kepuasan pelanggan dan upaya perubahan kearah perbaikan terus- menerus.

Selain ditinjau dari segi konsumen atau pelanggan, kualitas juga dapat ditinjau dari segi produsen. Menurut Prawirosentono, jika ditinjau dari produsen, mutu adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan. Mutu memiliki dua perspektif yaitu perspektif produsen dan perspektif konsumen. Bila kedua hal ini disatukan maka akan tercapai kesesuaian antara kedua sisi tersebut yang dikenal sebagai kesesuaian untuk digunakankonsumen (Amrina dan Fajrah, 2015).

METODE PENELITIAN

Untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka penulis melakukan pengamatan langsung (*observasi*) kelokasi penelitian untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk pengecekan produk yang dihasilkan oleh mesin *injection molding* pada PT Cidor Panatec Batam, data yang digunakan dalam peneliti ini adalah sebagai berikut yaitu data primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan langsung dilapangan yaitu data yang didapatkan berdasarkan pengecekan langsung dari PT Cidor Panatec Batam Indonesia sedangkan data sekunder adalah merupakan data yang didapatkan secara tidak langsung, selain itu juga dari data bahan pustaka yang berkaitan

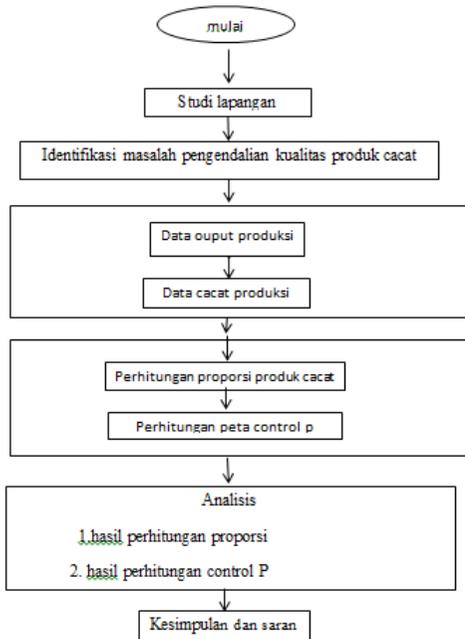
dengan penelitian serta informasi dari PT Cidor Panatec Batam.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik sampling, teknik sampling adalah merupakan teknik pengambilan sampel. Analisis data merupakan bagian amanat penting dalam metode ilmiah karena dengan analisis data tersebut dapat diberi arti dan makna yang berguna dalam memecahkan masalah dalam penelitian ini. Data mentah yang telah dikumpulkan perlu dipecahkan dalam kelompok-kelompok, diadakan kategorisasi dilakukan manipulasi (mengubah data mentah dari bentuk awalnya menjadi suatu bentuk yang dapat dengan mudah memperlihatkan hubungan-hubungan antara fenomena). Jadi menganalisis data adalah mengelompokkan, membuat suatu urutan, serta menyingkatkan data sehingga mudah untuk dibaca. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode MIL STD 105D untuk data atribut. Dalam melakukan pengolahan data yang diperoleh, maka digunakan alat bantu statistik yang terdapat pada *Statistical Quality Control (SQC)* dan *Statistical Process Control (SPC)*. Adapun langkah-langkahnya adalah mengumpulkan data menggunakan *checksheet*.

Data yang diperoleh dari perusahaan terutama yang berupa data produksi dan data kerusakan produk (misdruk) kemudian disajikan dalam bentuk tabel secara rapi dan terstruktur dengan menggunakan *check sheet*. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam memahami data tersebut sehingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut. Membuat histogram agar mudah dalam membaca atau menjelaskan data dengan cepat, maka data tersebut perlu untuk disajikan dalam bentuk histogram yang berupa alat penyajian data secara visual berbentuk grafik balok yang memperlihatkan distribusi nilai yang diperoleh dalam bentuk angka.

Dalam hal menganalisis data, digunakan peta kendali p (peta kendali proporsi kerusakan) sebagai alat untuk pengendalian proses secara statistik. Penggunaan peta kendali p ini adalah dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel pengamatan tidak tetap dan produk yang mengalami kerusakan (misdruk) tersebut tidak dapat diperbaiki lagi sehingga

harus di *reject* dengan cara di lebur atau di daur ulang. Lokasi penelitian ini dilakukan pada PT Cicor Panatec Batam yang beralamat Jl.Beringin lot 323 dan 324 Batamindo *Industry Park* Muka Kuning Batam Indonesia.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa karakteristik ketidaksesuaian kualitas produk pada PT Cicor Panatec Batam yang potensial mengakibatkan kecacatan atau kerusakan pada produk yang dihasilkan, antara lain karena *short mold*, *flashing*, *oily*, *silver*, *bending* dan lain sebagainya. Penelitian ini hanya akan membahas ketidaksesuaian produk akibat *defect*. Data persentase produk cacat untuk barang produk comb 1 mm

periode bulan Oktober 2016-Maret 2017. Proses produksi produk comb 1mm menggunakan *cycle time* 33 sec dalam satu kali cetakan. Jumlah *cycle time* 33 sec diambil dari proses produksi mesin *injection moulding* seperti *cooling time*, buka tutup *mould*, waktu *ejector* dan lain sebagainya sesuai dengan MSDS yang ditentukan oleh customer dan telah dilakukan testing.

Pertama sekali yang dilakukan dalam proses produksi comb 1 mm pada Cicor Panatec Batam yaitu menyiapkan parameter sesuai dengan MSDS seperti gambar yang ini. Dan setelah parameter disiapkan maka material yang diperlukan untuk part comb 1 mm segera dipanaskan maksimal 4 jam dengan temperatur 120°C, agar barang yang akan diproduksi tidak terlalu banyak cacat dalam bentuk *silver*, *shinning*, *sort mold* dan lain sebagainya.

Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, maka tahapan selanjutnya adalah menganalisis ketidaksesuaian produk dengan menggunakan Peta kendali p. Selanjutnya menganalisis penyebab terjadinya ketidaksesuaian produk dengan menggunakan diagram *Fishbone*. Pembuatan peta kendali p ini merupakan langkah awal yang dilakukan untuk mengetahui kondisi sebaran data atau proporsi cacat terhadap batas-batas spesifikasi yang telah ditetapkan sebagai standar pencapaian karakteristik kualitas. Pada penelitian ini data bersifat atribut yang berbentuk ukuran atau jumlah cacat dengan ukuran subgroup yang bervariasi setiap bulannya. Maka dipilihlah peta kendali p untuk menunjukkan proporsi cacat dalam tiap subgroupnya

Tabel 1. Data Produksi Produk Comb 1 mm PT Cicor Panatec Oktober 2016-Maret 2017

Tanggal	Bulan					
	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret

1	20.945	14.504	15.709	13.080	13.909	0
2	20.943	18.324	15.709	15.709	13.909	0
3	20.939	18.317	14.400	15.709	13.909	15.267
4	20.945	18.327	0	15.709	13.899	18.325
5	20.945	18.327	13.090	15.709		18.327
6	20.945	18.327	15.709	15.609	11.449	18.327
7	20.945	18.327	15.709		13.909	18.327
8	20.930	18.327	15.709	14.395	13.909	18.327
9	18.322	18.327	15.709	15.709	13.909	18.327
10	20.945	18.327	15.709	15.709	13.909	18.327
11	20.945	18.327	0	15.709	13.909	17.563
12	20.945	16.800	13.090	15.709		0
13	20.945		15.709	15.709	10.907	14.505
14	20.945	15.270	15.709		13.909	18.327
15	20.945	18.327	15.709	13.745	13.909	18.327
16	20.935	18.327	15.709	15.659	13.909	18.327
17	20.945	18.327	15.709	15.706	13.909	18.327
18	20.945	18.327	0	15.709		18.327
19	20.945	18.327	13.090	15.709	6.530	18.327
20	20.945		15.709	15.709	13.909	18.327
21	20.945	16.030	15.709		13.909	18.327
22	20.945	18.327	15.709	14.398	13.909	18.327
23	20.945	18.327	15.709	15.698	13.909	18.327
24	20.945	18.327	15.709	15.709	13.909	14.479
25	20.938	18.327	0	15.709	13.909	18.327
26	20.941	18.327	13.090	15.709	13.909	18.327
27	20.945		15.707	15.709	13.909	16.031
28	20.945	15.261	15.709		13.909	18.317
29	20.945	18.327	15.709	13.090		18.327
30	15.709	18.327	15.709	15.707		18.327
31	0	18.327	7.854	13.080		18.327

Sumber: Data Departemen PT Cicor Panatec Oktober 2016-Maret 2017

Tabel 2. Data Presentase Produk Comb 1 mm Bulan Oktober 2016 – Maret 2017

Tanggal	Persentase Proporsi				
	Oktober	November	Desember	Januari	Februari

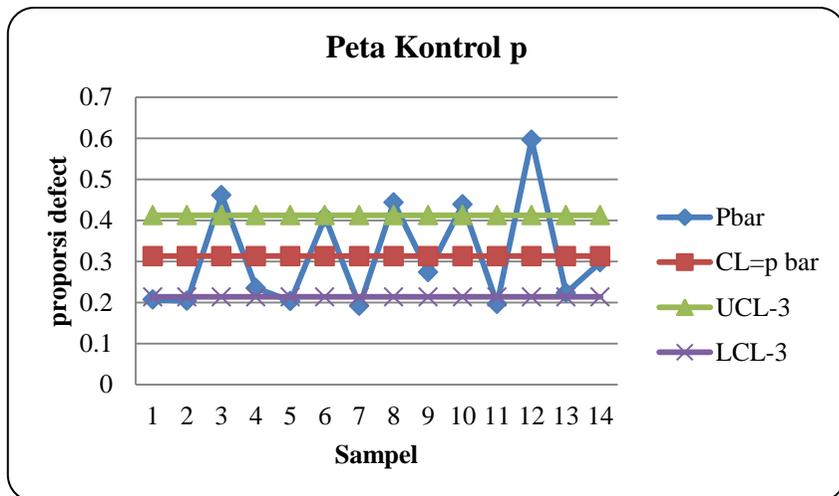
1	0.00	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.09	0.14	0.00	0.43	0.00	0.00
3	0.22	0.35	0.12	0.00	0.00	0.25
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.42	0.10
5	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.86	0.00	0.00
8	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.21	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.22
14	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.76	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00
19	0.00	0.35	0.13	0.00	0.70	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.67
25	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.16	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.24
28	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.35
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.66	0.11	0.00	0.00

Sumber: Data Departemen PT Cicor Panatec Oktober 2016-Maret 2017

Tabel 3. Perhitungan Nilai Tengah Peta Kendali p

p	p	p	$P \text{ bar}$
0.087172558	0.121966093	0.412015881	0.207051511

0.222725417	0.276472215	0.112949681	0.204049104
0.417373884	0.547708273	0.418427549	0.461169902
0.214389846	0.186485982	0.303969846	0.234948558
0.323258445	0.132555673	0.154954676	0.203589598
0.2505548	0.276472215	0.696702276	0.407909763
0.160378493	0.11296244	0.301462091	0.191601008
0.25635767	0.656771312	0.418427549	0.443852177
0.14068655	0.433275563	0.246706469	0.273556194
0.353144754	0.86498456	0.098400984	0.438843433
0.115807759	0.257798402	0.216157795	0.196587985
0.353020087	0.761510227	0.674475595	0.596335303
0.272355878	0.16037635	0.237744282	0.22349217
0.418872092	0.121966093	0.353144754	0.297994313
	Rata-rata		0.312927216

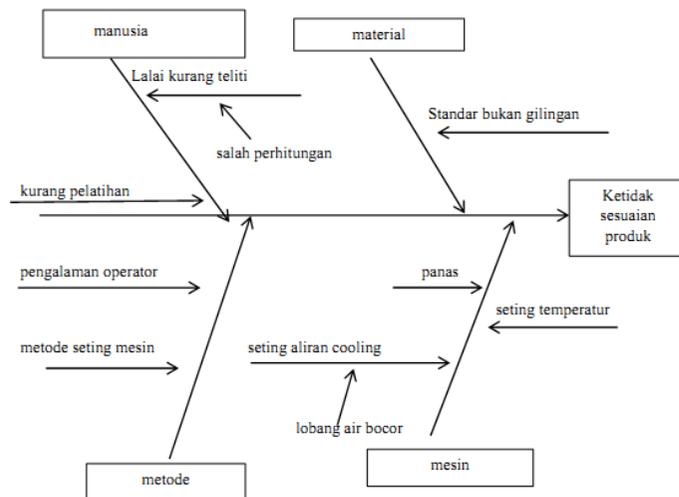


Gambar 2. Peta kendali p untuk produk comb 1 mm

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, diketahui bahwa dengan menggunakan batas kendali 3-Sigma tidak terdapat data proporsi produk yang batas kendali atas. Begitu juga dengan menggunakan batas kendali 2-Sigma, tidak ada satupun data proporsi produk yang batas kendali atas. Hal ini mungkin disebabkan karena kedua batas kendali tersebut memiliki rentang nilai batas kendali atas dan batas kendali bawah yang tidak cukup besar sehingga mengakibatkan semua data berada diluar batas kendali. Hasil yang berbeda didapat dengan menggunakan batas kendali 1-Sigma.

Berdasarkan hasil pengolahan data dapat disimpulkan bahwa proporsi kecacatan produk untuk produk comb 1 mm masih berada diluar batas kendali, dimana tidak ada

satupun data yang dalam batas kendali 3-sigma maupun batas kendali 2 sigma). Selain itu jika dilihat dari pola sebaran data, dapat disimpulkan bahwa data memiliki pola acak dan cenderung mendekati titik tengah. Tahap berikutnya adalah analisis faktor penyebab ketidaksesuaian produk comb 1 mm. Pada tahap ini dilakukan analisis dan identifikasi mengenai sebab-sebab utama timbulnya ketidaksesuaian produk, sehingga dapat direncanakan tindakan penanggulangan untuk penyebab-penyebab ketidaksesuaian produk tersebut. Pada penelitian ini Diagram *Fishbone* digunakan dalam tahapan analisis ini. Hasil akhir yang ingin diperoleh adalah berupa informasi atau pernyataan mengenai sebab sebab utama terjadinya ketidaksesuaian produk yang harus diperbaiki.



Gambar 3. Diagram *Fishbone*

Berdasarkan Diagram *fishbone* diatas diketahui bahwa penyebab dari ketidaksesuaian produk comb 1 mm adalah sebagai berikut: Manusia (*man*), terdiri atas kurangnya ketelitian dalam bekerja karena kelalaian, kurang cermat, kurangnya pelatihan kerja yang diberikan perusahaan, kurangnya konsentrasi kerja akibat kelelahan, kerja malam (lembur), dan dalam kondisi sakit. Mesin (*machine*), meliputi konfigurasi mesin, aliran material yang tidak lancar, aliran cairan pendingin (*coolant*) mesin yang tidak baik, aliran air yang tersumbat, dan lubang air yang kotor. Bahan baku (*material*): terdiri atas komposisi pencampuran (*mixing*) yang tidak sesuai, dan material yang tidak standar. Metode (*method*): terutama disebabkan oleh metode *setting* mesin karena kurangnya analisa pengalaman operator, dan variasi konfigurasi mesin yang berbeda-beda sehingga menyulitkan dalam *setting* mesin. Lingkungan (*environmental*): meliputi kondisi area/ lingkungan kerja yang memiliki suhu ruangan yang panas, dan bising sehingga mengganggu konsentrasi kerja karyawan.

Berdasarkan analisis penyebab dari ketidaksesuaian produk comb 1 mm dengan Diagram *fishbone*, kemudian dirumuskan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan. Pada penelitian ini, aktivitas yang dilakukan pada tahap perbaikan adalah penentuan solusi-solusi atau tindakan-tindakan untuk mengatasi permasalahan terjadinya ketidaksesuaian produk (cacat) pada saat proses pembentukan produk comb 1 mm. Tindakan perbaikan yang diusulkan

diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk dan mengurangi segala biaya yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added cost*). Setelah akar dari permasalahan ketidaksesuaian produk teridentifikasi, maka perlu dilakukan perumusan rencana tindakan untuk mengurangi ketidaksesuaian produk yang berakibat pada peningkatan kualitas produk. Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengurangi ketidaksesuaian produk dirumuskan dengan menggunakan alat implementasi kaizen yang meliputi *Five M-Checklist* dan *Kaizen Five Step Plan*.

Tabel 3 menunjukkan rumusan perbaikan dari analisis *Five M-Checklist* yang terdiri atas manusia, material, area kerja/ lingkungan, mesin, dan metode.

Dari hasil penjumlahan diatas maka dikatakan:

$C_p < 1$ jelek

$C_p = 1$ biasa

$C_p > 1.33$ rekomendasi six sigma

Proses dapat dikatakan terkendali jika:

1. Tidak ada titik yang berada diluar batas kendali (terkendali secara statistik).
2. Nilai $C_p > 1$
3. Nilai $C_{pk} > 1$

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut: Ketidaksesuaian produk comb 1 mm masih berada dalam batas kendali. Pada peta kendali p, tidak terdapat satupun data yang keluar batas kendali 3-sigma maupun batas kendali 2 sigma. Walaupun terdapat tiga data yang keluar batas kendali 1-sigma, tetapi

masih dapat dikatakan bahwa proses berada dalam batas kendali dimana jumlah data yang diluar batas kendali kurang dari empat dan data tidak berurutan. Dari pola sebaran data, dapat disimpulkan bahwa data memiliki pola acak dan cenderung mendekati titik tengah. Terdapat beberapa faktor penyebab yang menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian produk comb 1 mm dengan karakteristik volume yang kurang yang dianalisis dengan menggunakan diagram *fishbone*, yaitu faktor manusia (pekerja), mesin (konfigurasi dan perawatan), metode yang digunakan, material yang digunakan, dan lingkungan kerja operator. Berdasarkan analisis penyebab ketidaksesuaian produk comb 1 mm dilakukan usulan tindakan perbaikan dengan menggunakan *Five M-Checklist* dan *Kaizen Five Step Plan*. Dengan menerapkan prinsip KAIZEN diharapkan perusahaan dapat mengurangi ketidaksesuaian produk yang berpengaruh terhadap peningkatan kualitas produk yang dihasilkan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrina, E., & Fajrah, N. (2015). Analisis ketidaksesuaian produk air minum dalam kemasan di PT Amanah Insanillahia. *Analisis ketidaksesuaian produk air minum dalam kemasan di PT Amanah Insanillahia*, 12(2), 99–115.
- Analisis Pengendalian Mutu Produksi Roti (Kasus PT. AC, Tangerang) Henny Tisnowati, Musa Hubeis dan Hartisari Hardjomidjojo. (n.d.).
- Conditioner, A. I. R., & Metode, D. (2017). Perancangan tangga yang ergonomis sebagai alat bantu pekerjaan service ac (air conditioner) dengan metode reba (rapid entire body assessment).
- Ekonomi, F., & Lamongan, U. I. (2015). Analisis kapabilitas proses untuk pengendalian, *X*(2), 722–727.
- Ekonomika, F., Bisnis, D. A. N., & Diponegoro, U. (2015). Analisis faktor-faktor penyebab kerusakan produk pada proses cetak produk.
- Memenuhi, U., Satu, S., Memperoleh, G., Sarjana, G., & Jurusan, E. (2012). Analisis pengendalian kualitas produk dengan menggunakan statistical processing control (SPC) pada PT . Bosowa Media Grafika (Tribun Timur).
- Parwati, C. I., & Sakti, R. M. (2012). Pengendalian kualitas produk cacat dengan pendekatan kaizen dan analisis masalah dengan seven tools, (November), 16–24.
- Pt, D. I., Grahy, M., & Upaya, D. (2010). Produk menggunakan alat bantu.
- Puspita, I. T. A. (2008). statistical quality control, *17121*(11).
- R, M. D. A. N., Mutu, P., Di, B., & Omahe, P. (2013). No Title.
- Tingkat, M., & Produk, K. (2013). Jurnal Ekonomi – Manajemen – Akuntansi No. 35 / Th.XX / Oktober 2013 ISSN:0853-8778, (35), 1–17.