

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUKSI ALUMINIUM TUBE BEROCCA ORG (ORANGE) 15AU DENGAN ALAT BANTU STATISTIK SEVEN TOOLS (STUDI KASUS DI PT. XYZ)

Denny Siregar¹, Kristin Samdamery²

¹Dosen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

²Mahasiswa Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

siregar1973@gmail.com, kristin.samdamery@gmail.com

Abstrak

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *packaging*. Permasalahan pada penelitian ini adalah karena adanya peningkatan jumlah *defect* aluminium tube Berocca Org (*Orange*) 15 AU selama empat bulan terakhir yang melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 1,7% dari jumlah produksi tiap bulannya, oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan kualitas produk di perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jenis *defect* dominan pada produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU di bagian *finishing* 2) Menemukan akar masalah yang paling utama dari jenis *defect* dominan produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU 3) Merekomendasikan usulan perbaikan untuk menurunkan persentase *defect* pada material produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU.

Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan alat bantu statistik *seven tools* yaitu *check sheet*, Diagram pareto, *p-chart* dan *fishbone* diagram. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil Jenis *Defect* dominan pada produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU di bagian *finishing* adalah melet, belang dan mata. Akar masalah yang paling utama dari *defect* dominan adalah *Defect* melet. Tidak ada waktu rutin perawatan dan penggantian per pegas. Usulan Perbaikan untuk mengurangi *defect* pada aluminium Tube Berocca Org (*Orange*) 15 AU adalah dengan membuat jadwal rutin pergantian komponen per pegas dan perawatan mesin (*preventive maintenance*) agar tidak mengganggu jalannya produksi.

Kata kunci : Pengendalian Kualitas, Produksi, *Defect*, *Seven tools*

Abstract

PT. XYZ is a company engaged in *packaging*. The problem in this study was due to an increase in the number of defect aluminum tubes Berocca Org (*Orange*) 15 AU over the past four months which exceeded the tolerance limit set by the company which is 1.7% of the total production per month, therefore it is necessary to improve quality products in the company. The purpose of this study was to determine the dominant type of defect in Berocca Org (*Orange*) 15 AU in part 2) Find the root of the most important problem of the dominant defect type Berocca Org (*Orange*) 15 AU 3) Recommend proposed improvements to reduce the percentage of defects on the product material Berocca Org (*Orange*) 15 AU. Method used is to use seven tools statistical tools, namely *check sheet*, pareto diagram, *p-chart* and *fishbone* diagram. Based on the results of the research that has been carried out, the results of the dominant Defect Type on Berocca Org (*Orange*) 15 AU products in the finishing section are melet, striped and eye. The main root of the problem of the dominant defect is the Defect. There is no routine maintenance time and replacement per spring. Proposed improvements to reduce defects in Berocca aluminum tubes Org (*Orange*) 15 AU is to make a routine schedule for the replacement of components per spring and preventive maintenance so as not to interfere with the course of production.

Keywords: Quality Control, Production, Defect, Seven tools

PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *packaging* yang memproduksi kemasan dari tabung aluminium. Perusahaan ini awalnya didirikan untuk memenuhi persyaratan

kemasan perusahaan industri farmasi lokal. Seiring berjalannya waktu, perusahaan akhirnya memperluas basis pelanggan untuk mencakup klien yang bergerak dibidang kosmetik, dan juga perekat. Pada tahun 2002, Perusahaan memperoleh sertifikat ISO 9001, oleh karena itu PT. XYZ memiliki strategi

untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan pelayanan yang cepat dan tepat melalui penerapan sistem manajemen mutu ISO 9001, namun hal itu tidak menjamin bahwa pengendalian kualitas di perusahaan tidak pernah mengalami masalah. Hal ini terbukti dari adanya jumlah *defect* pada produk dalam empat bulan terakhir yang melebihi batas toleransi yang diizinkan.

Perusahaan ini memproduksi dua jenis tabung aluminium yaitu, aluminium *Tube collapsible* (aluminium lipat) dan aluminium *Tube rigid* (aluminium kaku). Aluminium *Tube collapsible*/lipat digunakan sebagai bahan kemasan primer untuk produk semi cair seperti krim, salep, lem, kemasan pewarna rambut, *Sealants* dan lain-lain. Seperti namanya, tabung aluminium lipat bersifat lembut dan lunak sehingga konsumen dapat memeras tabung untuk diisi dengan bahan semi-cair. Sedangkan aluminium *Tube* kaku dapat digunakan untuk paket tablet, kaplet. Industri farmasi biasanya menggunakan aluminium *Tube* kaku (aluminium kaleng) untuk paket tablet *Effervescent* yang sangat sensitif terhadap kelembaban.

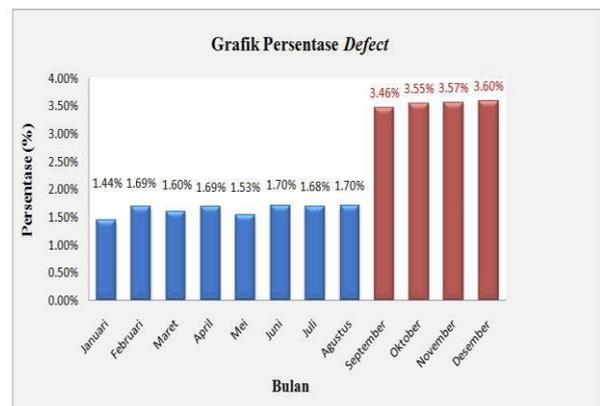
Perusahaan yang mampu bersaing harus memperhatikan produktivitas yang tinggi, *waste* yang rendah dan *cost saving* yang tinggi. Hal yang tidak kalah penting adalah kualitas yang baik. Kualitas adalah upaya produsen untuk memenuhi kebutuhan, keinginan bahkan ekspektasi dari pelanggan yang terlihat dari produk yang dihasilkan. Dalam hal menjamin kualitas, maka perlu adanya pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas merupakan aktivitas/tindakan yang terencana guna mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk agar sesuai dengan standar yang ditetapkan untuk mencapai kepuasan pelanggan. Dengan adanya pengendalian, maka pemborosan seperti proses produksi yang menghasilkan produk cacat yang melebihi batas toleransi dapat dihindari. Salah satu alat yang digunakan untuk mengendalikan kualitas adalah alat statistik *seven tools* yang meliputi *check sheet*, histogram, diagram pareto, *control chart*, diagram sebab-akibat, *scatter diagram* dan diagram proses.

Menurut Sukardi, Effendi, Astuti (2011), perbaikan kualitas terhadap proses produksi harus dilakukan terus-menerus agar

meminimalisir kecacatan produk. Proses produksi yang memperhatikan kualitas akan menghasilkan produk yang bebas dari kerusakan. Hal ini dapat menghindarkan pemborosan sehingga biaya produksi per unit dapat ditekan dan harga produk dapat menjadi lebih kompetitif. Faktor-faktor yang mempengaruhi biaya produksi salah satunya adalah biaya material. Walaupun material dari produk cacat sebagian besar dapat digiling ulang dan digunakan kembali dalam proses produksi, namun produk cacat tetap menimbulkan kerugian. Kerugian tersebut adalah: kualitas produk yang menurun, biaya tambahan untuk *rework* produk yang cacat dari segi energi, waktu, dan tenaga kerja.

Salah satu perusahaan industri manufaktur yang memproduksi kemasan aluminium *Tube* adalah PT. XYZ. Perusahaan ini merupakan perusahaan *packaging* yang memproduksi kemasan produk farmasi, kosmetik dan bahan perekat. Perusahaan ini berproduksi berdasarkan pesanan dan hanya memproduksi *Tube* dalam produk setengah jadi, yang selanjutnya didistribusikan kepada pelanggan yang memesan untuk diisi bahan farmasi, kosmetik, bahan perekat, kemudian ditutup serta diberi kemasan luar kotak kardus lalu dipasarkan. Perusahaan menetapkan toleransi *defect* sebesar 1,7% pada produk Berocca Org (Orange) 15 AU dari jumlah produksi tiap bulannya.

Grafik persentase *defect* dari aluminium *Tube* Berocca Org (Orange) 15AU dapat lebih jelas dilihat pada gambar 1.1. dibawah ini:



Gambar 1. Persentase *Defect* Aluminium *Tube* Berocca Org (Orange) 15 AU (Sumber : PT XYZ, 2016)

Dari gambar grafik 1. terlihat bahwa *defect* selama empat bulan terakhir yaitu bulan September 2016 sampai dengan bulan Desember 2016 mengalami peningkatan dari bulan-bulan sebelumnya. *Defect* empat bulan terakhir rata-rata 3,54% yaitu masih di atas batas toleransi 1,7%. Untuk itu perlu adanya perbaikan kualitas untuk mengurangi jumlah *defect*. Hal ini dapat dilakukan pada setiap tahapan proses produksi aluminium Tube Berocca Org (*Orange*) 15 AU. Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apa saja jenis *defect* dominan pada produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU di bagian *finishing*?
2. Apa akar masalah yang paling utama dari jenis *defect* dominan tersebut?
3. Apa usulan perbaikan yang paling utama dilakukan untuk menurunkan persentase *defect* pada produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU?

Batasan masalah pada penelitian ini hanya di bagian *finishing* produk Berocca Org 15 AU, jangka waktu bulan Januari 2016 sampai bulan Desember 2016. Dengan alat bantu *seven tools*.

Lalu tujuan dari penelitian ini adalah menemukan jenis *defect* yang paling dominan pada produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU di bagian *finishing*, menemukan akar masalah yang paling utama dari jenis *defect* dominan produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU, dan merekomendasikan usulan perbaikan yang paling utama untuk menurunkan persentase *defect* pada produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU.

Peran kualitas dalam suatu industri sangat penting, yang berguna untuk mendapatkan kepuasan *customer* atau pelanggan. Dalam pengertian kualitas sendiri dapat diartikan sebagai kepuasan dan harapan pelanggan. (Heizer, Render : 2014) mendefinisikan mutu / kualitas adalah suatu kemampuan suatu produk atau jasa untuk dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.

Pengendalian kualitas sangat perlu dilaksanakan dalam setiap aktivitas produksi di perusahaan, karena berguna untuk dapat mengontrol dan mengetahui suatu produksi apabila mengalami penyimpangan di dalam

produksinya, dan dapat meminimalisir apabila terdapat penyimpangan di setiap produksinya. Pengendalian kualitas di perusahaan sangatlah penting dan merupakan suatu kegiatan yang memiliki tujuan agar suatu kebijakan dalam kualitas dapat dipastikan berjalan sebagaimana dengan standarnya atau tidak dan dapat dilihat berdasarkan dari hasil akhirnya, atau dengan kata lain dalam mempertahankan standar kualitas dari suatu produk perlu dilakukan tindakan atau upaya-upaya agar produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan. Menurut Mayang (2015), pengendalian kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Ginting (2007) berpendapat bahwa pengendalian kualitas adalah suatu sistem verifikasi dan penjagaan atau perawatan dari suatu tingkat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan perencanaan yang seksama, peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus serta tindakan yang korektif bila diperlukan.

Konsumen dalam memilih produk yang ditawarkan oleh produsen kini semakin kritis. Bukan hanya memperhatikan harga yang ditawarkan, namun semakin memperhatikan kualitas dari barang yang ditawarkan oleh perusahaan. Oleh karena itu, guna mempertahankan dan memperluas pangsa pasar, produsen harus memperhatikan kualitas produk yang ditawarkan kepada konsumen. Menurut Assauri (2008) tujuan dari pengendalian kualitas adalah :

1. Menghasilkan barang hasil produksi yang mencapai standar kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan.
2. Biaya inspeksi yang diusahakan menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan sekecil mungkin biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan mutu produksi tertentu.
4. Menghasilkan biaya produksi yang serendah mungkin.

Tujuan utama pengendalian kualitas adalah kualitas produk yang dihasilkan mendapatkan jaminan agar sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang sangat ekonomis

atau serendah mungkin.

Pengendalian kualitas merupakan bagian dari pengendalian produksi, oleh karena itu pengendalian kualitas tidak dapat dilepaskan dari pengendalian produksi. Dalam suatu perusahaan, pengendalian produksi baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan kegiatan yang sangat penting. Hal ini disebabkan karena seluruh kegiatan produksi yang dilaksanakan akan dikendalikan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, yang mana penyimpangan-penyimpangan yang terjadi diusahakan serendah-rendahnya.

Sama halnya pada pengendalian produksi, pengendalian kualitas juga menjamin produk yang di hasilkan dapat dipertanggungjawabkan. Oleh karena itu antara pengendalian produksi dan pengendalian kualitas memiliki kaitan yang erat dalam pembuatan barang.

Kegiatan dalam pengendalian kualitas sangatlah luas karena semua pengaruh terhadap kualitas harus dimasukkan dan diperhatikan. Assauri (2008) secara garis besar pengendalian kualitas dapat dibedakan menjadi dua tingkatan, yaitu pengendalian selama pengolahan (proses) dan pengawasan dari hasil yang telah diselesaikan atau *finish good*.

Pengendalian selama proses, pengendalian yang dilakukan hanya terhadap sebagian dari proses mungkin tidak ada artinya bila tidak diikuti dengan pengendalian di bagian lain. Pengendalian terhadap proses tersebut termasuk pengendalian atas bahan-bahan yang akan digunakan dalam proses. Bahan baku memiliki peran yang penting untuk menghasilkan suatu produk dengan kualitas baik, karena masukan (input) yang baik akan menghasilkan keluaran (output) yang baik juga. Oleh karena itu pengendalian kualitas terhadap bahan baku perlu dilakukan dengan baik dan teliti di dalam proses produksi. Pengendalian juga harus berurutan dan teratur.

Pengendalian atas barang hasil yang telah diselesaikan, walaupun pengendalian telah diadakan dalam tingkat proses, tetapi hal tersebut tidak menjamin bahwa tidak ada hasil yang cacat atau kurang baik tercampur dengan hasil yang baik. Untuk menjaga agar barang-barang hasil produksi yang cukup baik atau yang paling sedikit cacatnya tidak keluar atau lolos ke konsumen maka perlu adanya pengawasan pada barang hasil akhir atau produk selesai. Dengan

adanya pengawasan seperti itu maka tidak dapat mengadakan perbaikan dengan segera.

Setiap metode perbaikan kualitas tentu ditunjang oleh alat-alat bantu yang disebut alat-alat kualitas atau *quality tools*. Tannady (2015) mengemukakan bahwa *quality tools* memiliki fungsi untuk membantu dan mempermudah dalam menginterpretasi permasalahan seputar kualitas ke dalam tampilan *visual* baik secara tabel maupun grafis, dari sanalah dengan mudah dapat diambil sebuah ide dan gagasan tentang langkah peningkatan kualitas selanjutnya. Penggunaan alat yang tepat pada sasaran sudah pasti akan memberikan hasil yang lebih optimal. Ginting (2007) menjelaskan bahwa fungsi dari *seven tools* dalam pengendalian kualitas adalah meningkatkan kemampuan perbaikan proses, sehingga dapat diperoleh peningkatan kemampuan berkompetisi, penurunan *cost of quality*, meningkatkan produktifitas.

Adapun macam-macam *quality tools* antara lain :

1. Lembaran pengecekan, berfungsi untuk menyajikan data yang berhubungan dengan: Distribusi proses produksi, *Defect item*, *Defect locatin*, *Defect cause*, dan *Check up* konfirmasi. Tujuan pembuatan lembar pengecekan adalah menjamin bahwa data dikumpulkan secara teliti dan akurat oleh karyawan operasional untuk diadakan pengendalian proses dan penyelesaian masalah. Data dan lembar pengecekan tersebut nantinya akan digunakan dan dianalisis secara cepat dan mudah.
2. Diagram pareto, diperkenalkan oleh seorang ahli yang bernama Alfredo Pareto pada tahun 1948-1923. Diagram pareto ini merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan rangking tertinggi hingga terendah. Tujuan diagram pareto adalah membuat peringkat masalah-masalah yang potensial untuk diselesaikan. Diagram digunakan untuk menentukan langkah yang harus diambil sebagai upaya menyelesaikan masalah.
3. Diagram sebab akibat atau *fishbone* pertama kali diperkenalkan oleh

seorang Profesor, yaitu Prof. Kaoru Ishikawa dari Universitas Tokyo, oleh karena itu diagram sebab akibat disebut juga dengan diagram Ishikawa atau diagram tulang ikan (*fishbone*). Pembuatan diagram sebab akibat ini bertujuan agar dapat memperlihatkan faktor-faktor penyebab (*root cause*) dan karakteristik kualitas (*effect*) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu.

4. Peta kendali P (*P-Chart*) merupakan peta kendali untuk data atribut dengan jenis *defect* data yang menggunakan jumlah sampel yang bervariasi. Menurut Tannady (2015) data atribut merupakan jenis data yang diukur secara kualitatif, atau dimensinya tidak dapat atau sulit untuk diukur. Pada peta kendali untuk data atribut, jenis cacat pada produk dibedakan menjadi 2 karakteristik, yakni *defect product* dan *reject product*. Grafik ini mendeteksi penyimpangan *abnormal* dengan bantuan grafik garis. Grafik ini berbeda dari grafik garis standar dengan adanya garis kendali batas (*limit*) ditengah, atas, dan bawah.

METODOLOGI PENELITIAN

Adapun Jenis penelitian ini adalah penelitian analisis, yaitu penelitian yang deskriptif dimulai dari teori dan berakhir dengan fakta menurut Purnomo (2016). Teori berfungsi sebagai masukan sekaligus pemecah masalah yang bersangkutan.

Adapun teknik pengumpulan data berdasar pengelompokan data berikut:

1. Jenis data :
 - a. Data pokok (*primer*) adalah data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung di lapangan. Pengumpulan data *primer* ini dilakukan dengan jalan mengamati secara langsung di pabrik dan meminta keterangan serta mewawancarai karyawan yang terlibat langsung secara operasional, data harian produksi dan *defect* produk

Berocca Org (*Orange*) 15 AU, dan memberikan kuisioner faktor-faktor penyebab *defect*. Kuisioner diberikan kepada lima orang yang menjadi bagian di tempat terjadinya *defect* tersebut.

- b. Data Sekunder merupakan data tidak langsung diamati oleh peneliti. Data ini merupakan dokumentasi perusahaan, hasil penelitian yang sudah lalu dan data lainnya. Data yang dikumpulkan yang akan digunakan dalam penelitian antara lain adalah data produksi Produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU dari bulan Januari 2016 sampai bulan Desember 2016.

Data yang dikumpulkan, kemudian diolah agar dapat digunakan dalam penelitian. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan alat bantu *seven tools*. Adapun tahapan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Mengumpulkan data produksi dan data produk *defect* (*check sheet*)

Data produksi dan data produk *defect* yang diperoleh dari perusahaan kemudian diolah menjadi sebuah tabel dan diagram batang. Hal ini dilakukan agar dalam analisis selanjutnya lebih mudah dipahami.

Diagram pareto

Diagram pareto digunakan untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah dengan mengurutkan jenis *defect* yang paling besar disebelah kiri sampai yang paling kecil di sebelah kanan untuk menjadi prioritas perbaikan lalu digambarkan dalam bentuk statisitik. Setiap jenis *defect* diurutkan berdasarkan persentasenya. Selanjutnya dibuat persentase kumulatif untuk setiap jenis *defect*. Jenis-jenis *defect* yang diurutkan hingga mencapai persentase kumulatif sebesar 80% merupakan jenis *defect* dominan yang menjadi fokus awal untuk dipecahkan.

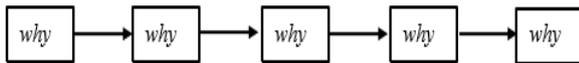
Membuat peta kendali P (P-chart)

Dalam menganalisis data penelitian ini, digunakan peta kendali P (peta kendali proporsikerusakan) 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 tersebut dapat diperbaiki lagi sehingga harus ditolak (*defect*).

Mencari faktor penyebab yang paling dominan dengan diagram sebab-akibat.

Setelah diketahui masalah utama yang paling dominan dengan menggunakan diagram pareto, maka dilakukan analisa faktor kerusakan produk dengan menggunakan *fishbone diagram*, sehingga dapat menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kerusakan produk.

Analisis Masalah dengan Why - why analysis



Gambar 2. *why - why analysis*
 Sumber : Pengolahan Data (2017)

Why - why analysis merupakan alat bantu *root cause analysis* untuk pengendalian kualitas, dimana metode ini digunakan untuk mencari akar masalah penyebab *defect* produk dengan menggunakan teknik iterasi bertanya MENGAPA (*why*) dan diulangi beberapa kali sampai menemukan akar permasalahan paling akhir dan kemudian melakukan perbaikan.

Strategi Pemecahan Masalah dengan 5W + 1H

Pada langkah ini dibuat rencana dari langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menanggulangi masalah, yaitu dengan metode 5W + 1H. Yang dimaksud dengan metode ini adalah :

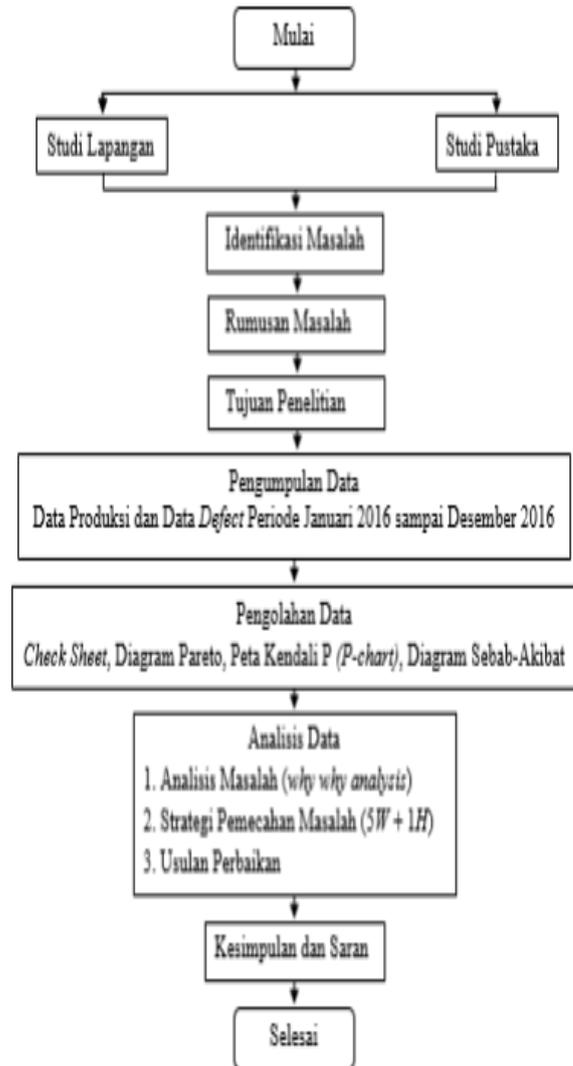
- What* : Apa penyebab masalah terjadi ?
- Why* : Mengapa hal itu bisa terjadi ?
- Where* : Dimana tempat pembahasan harus dilakukan ?
- When* : Kapan (waktunya) harus dimulai ?
- Who* : Siapa orang yang tepat untuk melakukan

tugas tersebut ?

How : Bagaimana metode pemecahannya ?

Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan dilakukan bertujuan untuk menghilangkan faktor penyebab terjadinya masalah dan mencegah berulangnya kembali masalah tersebut.

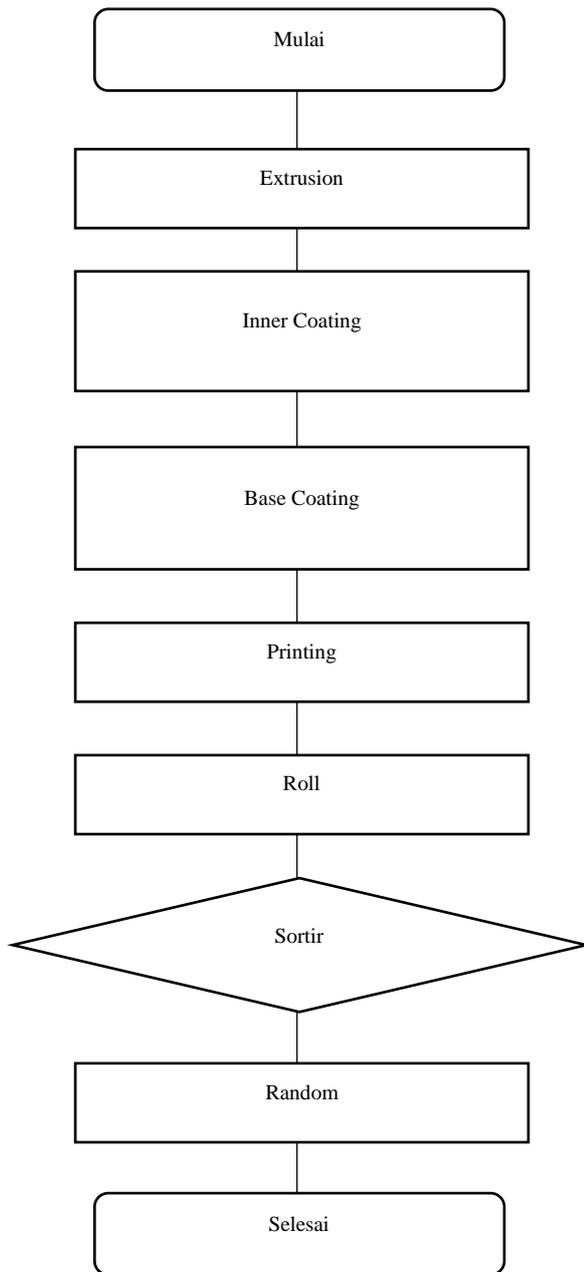


Gambar 3. Diagram Alir Penelitian
 Sumber: Pengolahan Data (2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN
Tahapan Proses Produksi Aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15AU

Proses Produksi yang dilakukan dalam pembuatan kemasan aluminium Tube Berocca Org (Orange)15 AU ini diperlukan beberapa

tahapan proses produksi yaitu sebagai berikut :



Gambar 4. Tahapan Proses Produksi Aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15 AU
Sumber : Pengolahan Data (2017)

Jenis-Jenis Defect pada Aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15 AU

Pada proses pembuatan aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15AU terdapat enam jenis defect. Berikut adalah jenis defect dan penjelasannya yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis Defect dan Penjelasan Aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15 AU
Sumber : Dokumentasi PT. XYZ (2016)

| No | Gambar | Jenis Defect | Keterangan |
|----|--|------------------------|---|
| 1 |  | Melet | Brim tidak sempurna karena melipat keluar sehingga brim tidak dapat digunakan untuk menutup permukaan Tube yang terbuka |
| 2 |  | Bergelembung | Pemukaan Tube terdapat benjolan |
| 3 |  | Penyok | Pemukaan Tube penyok terjadi karena penjepit Tube saat membentuk brim |
| 4 |  | Belang | Warna permukaan Tube tidak rata/belang |
| 5 |  | Mata | Pada permukaan Tube terdapat bintik putih yang cukup besar |
| 6 |  | Warna diluar toleransi | Warna Tube tidak sesuai standard. Warna melewati batas toleransi minimum atau maksimum. |

Pengolahan Data

Pada saat pengolahan data, diperlukan beberapa langkah yang harus dilakukan untuk menganalisis pengendalian kualitas menggunakan alat statistik *quality tools* :

Check Sheet

Dalam menganalisis pengendalian kualitas, langkah pertama yang dapat dilakukan adalah membuat *check sheet* yang merupakan alat bantu *seven tools*. Dengan membuat *check sheet* proses pengumpulan data serta analisa dapat dipermudah.

Tabel 2. *Check sheet* aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15 AU bulan Januari 2016 sampai bulan Desember 2016

| | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Agust | Sept | Okt | Nov | Des | Total | % |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|
| Total produksi | 381786 | 381786 | 954466 | 381786 | 572678 | 763573 | 763573 | 763580 | 954466 | 1527145 | 954466 | 763573 | 9162878 | |
| Jumlah deject | 5500 | 6450 | 15250 | 6450 | 8750 | 13000 | 12856 | 12950 | 33050 | 54150 | 34050 | 27468 | 229924 | |
| Melet | 1526 | 1526 | 5175 | 1850 | 2950 | 4200 | 4350 | 3880 | 11480 | 20156 | 12350 | 9800 | 79243 | 34.46% |
| Bergelem bung | 625 | 825 | 1185 | 925 | 978 | 950 | 825 | 925 | 980 | 1150 | 780 | 350 | 10498 | 4.57% |
| Penyok | 580 | 620 | 965 | 820 | 1050 | 745 | 750 | 750 | 798 | 978 | 678 | 480 | 9214 | 4.01% |
| Belang | 1224 | 1520 | 3525 | 1220 | 1437 | 2735 | 3064 | 2940 | 9670 | 11206 | 9406 | 8560 | 56507 | 24.58% |
| Mata | 1035 | 1235 | 2375 | 1035 | 1185 | 2570 | 2512 | 2655 | 7768 | 15680 | 8380 | 3756 | 50186 | 21.83% |
| Warna diluar toleransi | 510 | 724 | 2025 | 600 | 1150 | 1800 | 1355 | 1800 | 2354 | 4980 | 2456 | 4522 | 24276 | 10.56% |

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa selama 1 tahun terhitung dari bulan Januari 2016 sampai dengan Desember 2016 terdapat jumlah produksi sebanyak 9.162.878 pcs dengan jumlah *defect* sebanyak 229.924 pcs. Untuk *defect* melet 79.243 pcs, *defect* bergelembung 10.498 pcs, *defect* penyok 9.214 pcs, *reject* belang 56.507 pcs, *defect* cacat mata 50.186 pcs dan *defect* warna di luar toleransi 24.276 pcs.

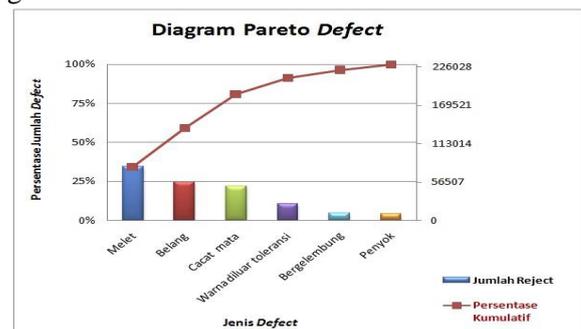
Diagram Pareto

Setelah *check sheet* dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat diagram pareto. Diagram ini digunakan untuk mengidentifikasi masalah, jenis *defect*, atau penyebab masalah yang paling dominan. Dari data tabel 4.2. diatas dapat diurutkan jumlah *defect* berdasarkan jenisnya mulai dari yang terbesar sampai yang terkecil, kemudian dibuat persentase kumulatifnya. Persentase kumulatif digunakan untuk mencari perbedaan yang terjadi dalam frekuensi kejadian diantara beberapa permasalahan yang paling dominan. Adapun jumlah frekuensi produk *defect* berdasarkan urutan jumlahnya ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Data Pareto Jumlah Defect Berocca Org (Orange) 15 AU

| No | Jenis Defect | Jumlah Defect | Persentase Jumlah Defect | Persentase Kumulatif |
|----|-------------------------|---------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | Melet | 79243 | 34.46% | 34.46% |
| 2 | Belang | 56507 | 24.58% | 59.04% |
| 3 | Mata | 50186 | 21.83% | 80.87% |
| 4 | Warna di luar toleransi | 24276 | 10.56% | 91.43% |
| 5 | Bergelembung | 10498 | 4.57% | 95.99% |
| 6 | Penyok | 9214 | 4.01% | 100.00% |
| | Jumlah total | 229924 | 100% | |

Berdasarkan data tabel di atas, maka diagram pareto dapat dibuat seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5. Diagram Pareto Defect

Dari hasil gambar diagram pareto di atas, maka dapat disimpulkan bahwa jenis *defect* yang paling dominan adalah *defect* melet dengan persentase 34,46% dari jumlah *defect* keseluruhan. Hal ini menjadi prioritas utama untuk dilakukannya perbaikan dari

permasalahan yang ada, sementara untuk *defect* belang 24,58% dan *defect* mata 21,83%.

Membuat Peta Kendali P (P-chart)

Setelah membuat diagram pareto, selanjutnya adalah membuat peta kendali (*p-chart*). Peta kendali (*p-chart*) ini digunakan untuk mengetahui apakah pengendalian kualitas pada perusahaan ini sudah terkendali atau belum. Langkah awal dari pembuatan peta kendali adalah sebagai berikut:

1. Menghitung proporsi *defect*
2. Menghitung garis pusat/*Center Line* (CL)
3. Menghitung batas kendali atas/*Upper Control Limit* (UCL)
4. Menghitung batas kendali bawah/*Lower Control Limit* (LCL)

Persentase *defect* produk digunakan untuk melihat persentase *defect* produk pada tiap sub-group, adapun hasilnya sebagai berikut:

Tabel 4. Perhitungan proporsi defect dan SP Berocca Org (Orange) 15 AU

| Sub grup | n | in | Proporsi defect | SP |
|-----------|-----------|--------|-----------------|----------|
| 1 | 381,786 | 5,500 | 0.0144 | 0.000193 |
| 2 | 381,786 | 6,450 | 0.0169 | 0.000209 |
| 3 | 954,466 | 15,250 | 0.0160 | 0.000128 |
| 4 | 381,786 | 6,450 | 0.0169 | 0.000209 |
| 5 | 572,678 | 8,750 | 0.0153 | 0.000162 |
| 6 | 763,573 | 13,000 | 0.0170 | 0.000148 |
| 7 | 763,573 | 12,856 | 0.0168 | 0.000147 |
| 8 | 763,580 | 12,950 | 0.0170 | 0.000148 |
| 9 | 954,466 | 33,050 | 0.0346 | 0.000187 |
| 10 | 1,527,145 | 54,150 | 0.0355 | 0.000150 |
| 11 | 954,466 | 34,050 | 0.0357 | 0.000190 |
| 12 | 763,573 | 27,468 | 0.0360 | 0.000213 |
| Jumlah | | | 0.2720 | 0.002084 |
| Rata-rata | | | 0.0227 | 0.000174 |

Berdasarkan analisis perhitungan proporsi *defect* tabel di atas menunjukkan proporsi *defect* tiap sub grup dengan rata-rata tiap sub grup sebesar 0.0227. Rata-rata tiap sub grup adalah *control limit* dan rata-rata S_p sebesar 0.000174 akan digunakan untuk mencari batas kendali atas (*upper control limit*) dan batas kendali bawah (*lower control limit*).

Menghitung Garis Pusat/*Control Line* (CL)

Garis pusat/*central line* adalah garis tengah yang berada diantara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL). Garis Pusat ini merupakan garis yang mewakili rata-rata tingkat kerusakan dalam suatu proses produksi. Untuk menghitung garis pusat menggunakan rata-rata proporsi *defect* produk

$$CL = R$$

Berdasarkan tabel 4 diatas, maka telah didapatkan garis pusat/*control line* (CL) dari rata-rata proporsi *defect* tiap sub grup yaitu sebesar 0.0227.

Menghitung Batas Kendali Atas/*Upper Control Limit* (UCL)

Batas Kendali atas dan batas kendali bawah merupakan indikator ukuran secara statistik sebuah proses bisa dikatakan menyimpang atau tidak. Batas kendali atas (UCL) dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

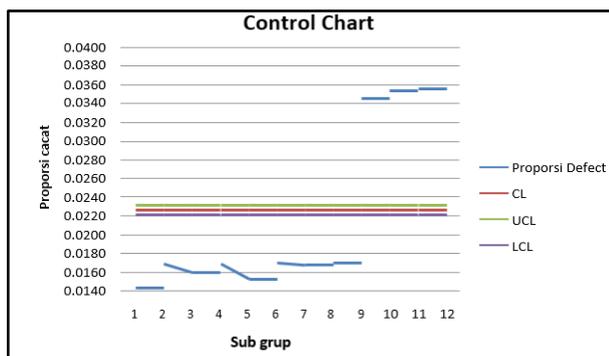
$$\begin{aligned} UCL &= \bar{p} + 3 S_p \\ &= 0.0227 + 3 (0.000174) \\ &= 0.0227 + 0.000521 \\ &= 0.023188 \end{aligned}$$

Menghitung Batas Kendali Bawah/*Lower Control Limit* (LCL)

Untuk menentukan Batas kendali bawah (LCL) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} LCL &= \bar{p} - 3 S_p \\ &= 0.0227 - 3 (0.000174) \\ &= 0.0227 - 0.000521 \\ &= 0.022146 \end{aligned}$$

Berdasarkan rumus perhitungan *P-chart* di atas dan tabel 4.4 maka didapatkan garis pusat/*control limit* sebesar 0.0227, batas kendali atas/*upper control limit* sebesar 0.023188 dan batas kendali bawah/*lower control limit* sebesar 0.022146. Dari hasil perhitungan tersebut dapat dilihat bahwa proporsi *defect* tiap sub grup berada di luar batas kontrol menunjukkan variasi yang cukup tinggi, maka pengendalian kualitas di PT. XYZ belum optimal dan perlu adanya analisis lebih lanjut. Peta kendali ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Control Chart Proporsi Defect Produk Berocca Org (Orange) 15 AU

Diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram)

Setelah mengetahui jenis-jenis defect pada aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15 AU, maka perlu diambil langkah-langkah perbaikan oleh PT. XYZ guna meminimalisir defect agar tidak lagi melebihi batas toleransi yang diizinkan di masa yang akan datang. Hal yang perlu dilakukan untuk menganalisis apa saja yang menjadi penyebab defect aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15 AU adalah dengan membuat diagram sebab-akibat (fishbone diagram).

Pada Gambar 5. dapat dilihat diagram pareto defect, dimana terdapat tiga jenis defect yang dominan yang timbul dalam proses produksi yaitu defect melet, belang, mata. Oleh karena itu diagram sebab-akibat (fishbone diagram) digunakan sebagai alat bantu untuk mencari penyebab terjadinya defect dari masing-masing jenis defect tersebut. Namun sebelum membuat diagram sebab-akibat, maka perlu dibuat brainstorming terlebih dahulu. Brainstorming didapat dengan mengumpulkan masukan sebanyak-banyaknya dengan cara pengamatan dan mewawancarai karyawan yang terlibat langsung dengan tempat terjadinya penyebab defect. Kemudian dari masukan-masukan yang terkumpul maka diketahui masukan yang banyak dipilih, itulah yang akan menjadi penyebab dominan dari defect tersebut. Anggota brainstorming tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Anggota Brainstorming

| No | Nama | Tugas | Jabatan |
|----|--------|---|------------------------|
| 1 | Sony | Memeriksa kegiatan produksi | Leader Produksi |
| 2 | Ryan | Menjalankan dan memeriksa proses printing | Operator Printing |
| 3 | Minten | Mengawasi pengendalian kualitas produksi | Leader Quality Control |
| 4 | Yahya | Mengontrol dan melakukan perawatan mesin | Maintenance |
| 5 | Iman | Menjalankan dan memeriksa proses Roll | Operator Mesin Roll |

Adapun faktor-faktor yang menjadi penyebab defect produk Berocca Org (Orange) 15 AU dari pengamatan langsung dan brainstorming adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Faktor Penyebab Defect Produk Berocca Org (Orange) 15 AU

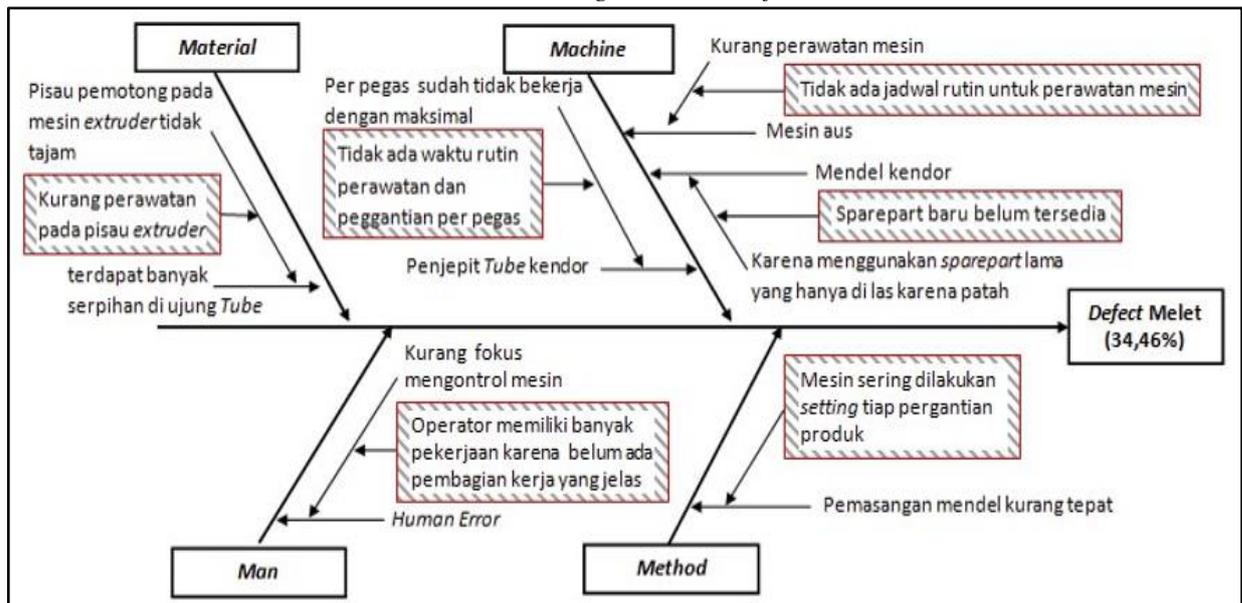
| Jenis Defect | Faktor | Masalah |
|--------------|---------|--|
| Melet | Machine | Mesin aus |
| | | Mendel kendur |
| | | Penjepit Tube kendur |
| Material | | Terdapat banyak serpihan aluminium di ujung Tube |
| | Man | Human Error |
| Method | | Pemasangan mendel kurang tepat |

Tabel 6. di atas merupakan faktor-faktor penyebab defect dominan yang didapatkan dari hasil pengamatan dan wawancara. Selanjutnya faktor-faktor penyebab tersebut dibuat menjadi kuisioner dan diberikan kepada para anggota brainstorming dengan tujuan mendapatkan faktor yang paling dominan jenis defect melet, belang dan mata. Adapun hasil dari penelusuran jenis defect dengan fishbone diagram dan brainstorming adalah sebagai berikut :

Defect Melet

Hasil penelusuran untuk mencari faktor penyebab yang paling dominan dari defect melet dengan menggunakan fishbone diagram digambarkan pada gambar 7.

Gambar 7. Fishbone diagram untuk defect melet.



Tabel 7. Brainstorming Defect Melet

| Faktor | Item Potensi | Hasil Wawancara dan Diskusi | | | | | Jumlah | (%) |
|----------|--|-----------------------------|----|----|----|----|--------|------|
| | | Bobot | | | | | | |
| | | SN | RY | MT | YA | IM | | |
| Machine | Mesin aus | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 16 | 19% |
| | Mendel kendur | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 15 | 17% |
| | Penjepit Tube kendur | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 18 | 21% |
| Material | Terdapat banyak serpihan aluminium di ujung Tube | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 | 14% |
| Man | Human Error | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 13 | 15% |
| Method | Pemasangan mendel kurang tepat | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 12 | 14% |
| Total | | | | | | | 86 | 100% |

Akar masalah dari faktor-faktor penyebab defect melet adalah sebagai berikut:

1. Machine (mesin)
 - a. Tidak ada jadwal rutin untuk perawatan mesin.
 - b. Sparepart baru belum tersedia.
 - c. Tidak ada waktu rutin untuk perawatan dan penggantian per pegas.
2. Material (bahan)
 - a. Kurang perawatan pada pisau extruder .
3. Man (manusia/pekerja).
 - a. Operator memiliki banyak pekerjaan

karena belum ada pembagian kerja yang jelas.

4. Method (metode)
 - a. Mesin sering dilakukan setting tiap pergantian produk.

Dari hasil kuisioner, dapat disimpulkan seperti pada tabel 7. Diatas.

Berdasarkan Gambar 7. fishbone diagram melet dan Tabel 7, defect melet disebabkan oleh beberapa faktor, dan factor

penyebab yang paling dominan berdasarkan persentase bobotnya adalah faktor mesin yaitu penjepit Tube kendor 21%, selanjutnya mesin aus 19% dan mendel kendor 17%.

Hasil pembuatan *fishbone* diagram diatas dilakukan dengan *why-why analysis* dalam rangka mencari akar masalah *defect* lalu memberikan usulan solusi untuk menangani masalah tersebut.

Analisis Masalah dengan *Why-why Analysis*

Tabel 8. Akar Masalah *Defect* Melet pada Faktor Mesin

| Machine | | | | |
|----------------------|---|--|---|---|
| Mengapa | Mengapa | Mengapa | Mengapa | Usulan Solusi |
| Mendel kendor | Menggunakan sparepart lama yang sudah pernah patah | Belum tersedia sparepart baru | Belum ada pengaturan jadwal pergantian sparepart mesin | Membuat jadwal perawatan dan pergantian sparepart mesin agar kondisi mesin berjalan dengan baik dan stabil |
| Mesin Aus | Pemberian pelumas mesin tidak teratur | Mesin harus tetap jalan apabila banyak permintaan dan pengiriman | Belum ada jadwal rutin untuk pemberian pelumas pada mesin | Membuat jadwal rutin pemberian pelumas disesuaikan dengan seberapa lama kemampuan mesin dapat digunakan dengan kondisi baik. |
| Menjepit Tube kendor | Per pegas pada penjepit sudah tidak bekerja dengan maksimal | Per pegas sudah dalam kondisi kendor untuk pemakaian yang cukup lama | Tidak ada waktu rutin untuk perawatan per pegas | - Membuat jadwal rutin (preventive maintenance) pada per pegas. - Melakukan pergantian per pegas penjepit sesuai masa pakai, bukan dilakukan saat mesin sudah tidak berfungsi dengan baik. |

Tabel 9. 5W+1H *Defect*

| Faktor | What | Who | Where | When | Why | How |
|---------|--|-------------------|-----------------|-----------------------------------|---|--|
| Machine | Tidak ada waktu rutin perawatan dan pergantian per pegas | Maintenance | Pada Mesin Roll | Pada saat proses roll pembentukan | Belum dibuat jadwal preventive maintenance sesuai pemakaian mesin | Membuat jadwal perawatan (preventive maintenance) untuk mesin dan sparepart agar kondisi mesin berjalan dengan baik dan stabil |
| Man | Operator mengoperasikan lebih dari satu mesin | Operator Printing | Proses Printing | Pada Saat proses printing Tube | Kurangnya operator yang dapat mengoperasikan mesin printing | Menambah personil untuk operator untuk menjalankan mesin printing |
| Man | Kurang fokus | Asisten Operator | Proses Printing | Pada Saat proses printing Tube | Mengantuk | Membuat intruksi kerja/SOP untuk pengadukan tinta printing setiap waktu tertentu dan menambah alarm sebagai alat bantu pengotrolan |

| | | | | | | |
|-----|------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|---|--|
| Man | Belum dibuat SOP | Asisten Operator | Proses Printing | Pada Saat proses printing Tube | Belum ada keputusan dari perusahaan untuk membuat SOP pengecekan hasil printing oleh Asisten Operator | Membuat instruksi kerja/SOP yang jelas dan terperinci untuk Asisten Operator |
|-----|------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|---|--|

Strategi Pemecahan Masalah dengan 5W+1H

Analisis 5W+1H ini digunakan untuk menemukan upaya untuk mengatasi akar masalah yang paling utama dari *defect*. Adapun hasil analisis data dengan 5W+1H untuk *defect* melet, belang dan mata adalah sebagai mana tabel 9.

Usulan Perbaikan

Setelah mengetahui faktor penyebab dan akar masalah yang paling utama dari *defect* dominan pada aluminium *Tube* Berocca Org (*Orange*) 15 AU di PT. XYZ, maka disusun suatu usulan tindakan perbaikan secara umum dari hasil pengamatan dan analisis data dengan *why-why analysis* dan 5W+1H yang telah dilakukan dalam upaya menekan tingkat produk *defect*. Usulan perbaikan untuk mengurangi *defect* melet yaitu dengan melakukan perawatan (*preventif maintenance*) secara rutin dan terjadwal terhadap mesin maupun komponen-komponen mesin *roll*. Melakukan pergantian komponen/*sparepart* mesin sesuai dengan masa pakainya, bukan dilakukan setelah mesin mengalami kerusakan fatal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan pada Bab IV, maka dapat diambil kesimpulan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Jenis *Defect* dominan pada produk Berocca Org (*Orange*) 15 AU di bagian *finishing* adalah melet, belang dan mata.
2. Akar masalah yang paling utama dari *defect* dominan adalah : *Defect*melet :

Tidak ada waktu rutin perawatan dan pergantian per pegas.

3. Usulan Perbaikan untuk mengurangi *defect* pada aluminium *Tube* Berocca Org (*Orange*) 15 AU adalah sebagai berikut: Usulan perbaikan *defect* melet adalah dengan membuat jadwal rutin pergantian komponen per pegas dan perawatan mesin (*preventive maintenance*) agar tidak mengganggu jalannya produksi.

Saran

1. Supaya dilakukan perbaikan-perbaikan sesuai dengan usulan perbaikan.
2. Untuk penelitian selanjutnya, perbaikan kualitas produk dapat dilakukan dengan menambahkan metode *six sigma*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Revisi 2008*. Jakarta: Lembaga Penerbit FE-UI.
2. Fahmi, I. (2014). *Manajemen Strategis Teori dan Aplikasi*. Bandung: Alfabeta.
3. Ginting, R. (2007). *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
4. Heizer, J., Barry, R. (2014). *Manajemen Operasi*. Jakarta : Salemba.
5. Mayang, Nafila S.D. (2015). *Analisis Pengendalian Kualitas PT. Multi Garmen*

Jaya dengan Alat Bantu Statistik guna Mengendalikan Kecacatan Produk.

6. Jurusan Manajemen FBM Utama : Universitas Widyatama.
7. Nasution, N. (2015). *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*, Cet, 1. Ed, 3 Bogor: Ghalia Indonesia.
8. Purnomo, W. (2016). *Usulan Perbaikan Kualitas Produksi pada Produk Size Small Honeyceram (SSH) Type 4/400 pada Posisi Skin dengan menggunakan Alat Bantu Seven Tools*. Teknik Industri : Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
9. Sukardi, Effendi, U., Astuti, D.A. (2011). Aplikasi Six Sigma pada Pengujian Kualitas Produk di UKM Keripik Apel Tinjauan dari Aspek Proses. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(1), 1-7.
10. Tannady, H. (2015). *Pengendalian Kualitas*. Jakarta. : Graha Ilmu.
11. Tijipto, F., Anastasia, D (2014). *Total Quality Management*. Yogyakarta: Andi.
12. Windarti, T. (2014). Pengendalian Kualitas untuk Meminimasi Produk Cacat pada Proses Produksi Besi Beton. *Jurnal STMIK Surabaya*. 9(3),173-180.
13. Yamit, Z. (2011). *Manajemen Produksi & Operasi (Edisi Pertama)*. Yogyakarta: Ekonisia.