

---

---

**ZERO DEFECT PADA PRODUKSI KANTONG KRAFT  
MELALUI METODE POKA YOKE DI  
PT. INDUSTRI KEMASAN SEMEN GRESIK**

Dewinda Ramadhani Putri, Wiwik Handayani

Fakultas Ekonomi dan Bisnis UPN “Veteran” Jawa Timur  
dewindaramadhaniputri3@gmail.com

**Abstrak:** Kunci utama perusahaan dapat bertahan dan bersaing pada era MEA adalah dengan berfokus pada kualitas, baik kualitas produk maupun kualitas dalam proses produksinya. Perbaikan kualitas menjadi perhatian utama bagi perusahaan. Perbaikan kualitas membuat produk cacat (*defect*) dapat ditekan seminimal mungkin hingga mencapai produk cacat nol (*zero defect*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari produk kantong kraft, menganalisis jenis kecacatan produk dan kecacatan pada proses produksinya, kecacatan produk prioritas, akar penyebab kecacatan, dan pemberian usulan perbaikannya di PT. IKSG. Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari wawancara langsung bersama informan-informan terkait dan menggunakan data sekunder berupa data produksi dan data cacat kantong Kraft PT. IKSG pada bulan Juli-Desember 2017. Informan didalam penelitian ini terdiri dari Kasi Produksi II, Karu Operator Mesin, Karu Litbang, Karu Produk Jadi, dan Regu Pemeliharaan. Penelitian ini dianalisis menggunakan diagram pareto, diagram tulang ikan, dan teknik *brainstorming*. Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa: (1) kualitas produk kantong kraft tergolong baik, (2) cacat terbanyak terdapat pada kelompok cacat A1, yaitu mblinded dan valve miring, (3) manusia merupakan faktor penyebab cacat terbanyak, (4) solusi perbaikan yang dapat diterapkan adalah mengaplikasikan ketiga fungsi dari metode poka yoke, yaitu *warning*, *control*, dan *shut down*, serta penambahan operator mesin.

**Kata kunci:** Poka yoke, *brainstorming*, six sigma, *zero deffect*

---

*Submitted* : 1 Mei 2019

*Revision* : 25 Juni 2019

*Published* : 30 Juli 2019

---

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang Masalah**

Persaingan perusahaan di Indonesia kini kian ketat seiring dengan terbentuknya MEA, sehingga perusahaan harus terus melakukan berbagai cara agar mampu bertahan dan bersaing. Salah satu strategi bersaing yang dapat diterapkan perusahaan adalah dengan fokus pada kualitas, khususnya kualitas produk. Jika perusahaan tersebut dapat menghasilkan suatu produk yang memiliki mutu tinggi dan harga bersaing, maka perusahaan tersebut cenderung akan menguasai pasar dan dapat bersaing dalam

persaingan bisnis yang semakin ketat (Murdifin dan Mahfud, 2014). Selain itu, perusahaan yang berorientasi penuh pada pencapaian kualitas yang unggul maka akan mendapat kepercayaan pasar (Khoirunissa dan Ganika, 2016).

Untuk mendapatkan produk bermutu, perusahaan dapat menerapkan sistem manajemen mutu yang menggunakan ide perbaikan terus menerus dengan menggunakan *tools* dan *quality method* yang ada, dan dengan menggunakan proses daur ulang teknologi yang ada di dalam proses produksi (Burlikowska,

2009), salah satunya dengan menerapkan *Lean manufacturing*. *Lean manufacturing* sering dikaitkan dengan pembuangan tujuh *waste* besar yang berfungsi dalam mengurangi dampak dari variabilitas pasokan, waktu pemrosesan atau penerimaan, salah satunya adalah cacat (*defect*). Di dalam jurnal yang ditulis oleh Arnas et al (2013), terdapat hubungan antara prioritas kompetitif dan *lean manufacturing* dan *enabler*, yaitu penggunaan prinsip-prinsip *lean manufacturing* (*lean manufacturing principles-LM's principles*) dan *enabler* yang memberikan kontribusi terhadap peningkatan kinerja organisasi, sehingga secara garis besar, keuntungan yang terkait dengan praktik *lean manufacturing* adalah adanya suatu perbaikan yang terjadi pada proses produksi dan kualitas, selain itu terjadi pula pengurangan *lead time*, *cycle time*, dan *production costs*. *LM's principles* merupakan pemandu dalam melakukan suatu tindakan dan pengambilan keputusan dalam menentukan tujuan strategi produksi, sedangkan *enabler* merupakan alat, teknologi, dan metode dalam mengimplementasikan tujuan tertentu.

Salah satu enabler yang berasal dari *LM's principles* yang memiliki fungsi untuk meningkatkan kualitas dengan cara eliminasi cacat adalah metode poka yoke. Metode ini merupakan strategi dan kebijaksanaan untuk mencegah cacat di dalam sumbernya dengan cara melakukan inspeksi secara terus menerus demi mencapai *zero defect product* (produk cacat nol). Namun, pada dasarnya metode poka yoke merupakan salah satu metode yang tepat yang dapat mencegah cacat yang diakibatkan oleh kesalahan manusia dalam bekerja.

Salah satu perusahaan yang ingin berfokus pada kualitas adalah perusahaan manufaktur pembuatan kantong atau kemasan industri, PT. Industri Kemasan Semen Gresik. Salah satu produk andalan perusahaan ini adalah kantong kraft. Dalam berproduksi, perusahaan memiliki salah satu tujuan utama yaitu produksi dengan tidak ada kecacatan atau cacat nol (*zero defect*). Namun, dalam menjalankan proses produksinya, perusahaan masih saja menemui kendala, khususnya kendala yang dapat menimbulkan cacat pada kualitas produksi. Berikut data persentase cacat kantong kraft selama periode Juli sampai dengan Desember 2017 PT. IKSG.

Tabel 1. Produksi dan Cacat Kantong Kraft PT. IKSG  
Juli s.d. Desember 2017

Bulan	Produksi (pcs)	Cacat (pcs)		Presentase (%)	
		A1	A2	A1	A2
Juli	20.820.000	284.384	112.360	1.37	0.54
Agustus	18.870.000	292.130	104.264	1.55	0.55
September	24.626.000	504.717	133.875	2.05	0.54
Oktober	23.499.850	481.637	127.753	2.05	0.54
November	22.107.140	487.417	136.730	2.20	0.62
Desember	22.758.564	405.533	125.734	1.78	0.55

\*Batas toleransi kecacatan adalah 1.5% (PT. IKSG)

Sumber: PT. IKSG

Produk kantong kraft memiliki dua jenis cacat produk, yaitu A1 dan A2. A1 terdiri dari tube/kantong kraft rusak dan pengambilan dari *packer*, potongan tube kraft (kecil-kecil), sisa roll kraft

polos/terprinting, dan sobekan luar kraft. Cacat terbanyak pada produk kantong kraft yang termasuk jenis cacat A1 adalah kantong "mblinded" dan patah miring Sedangkan A2 terdiri dari *cover* luar

kraft dengan dominan cacat berupa gambar tidak baik dan lipatan kantong sobek. Berdasarkan data perusahaan diatas dapat diketahui bahwa terdapat beberapa jumlah produk cacat masih melebihi batas toleransi kecacatan yang telah ditetapkan oleh perusahaan dengan besaran batas toleransi sebesar 1,5%. Selain itu, produk kantong kraft juga belum memenuhi tujuan produksi perusahaan, yaitu belum mencapai cacat nol dalam memproduksi. Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui pula bahwa total produksi dan total cacat produk kantong kraft per bulan pada periode bulan Juli-Desember 2017 mengalami fluktuasi. Hal tersebut kemungkinan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti adanya faktor kelalaian dari tenaga kerja, faktor kerusakan pada mesin, metode pengoperasian yang digunakan salah, dan bahan baku yang digunakan tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di perusahaan tersebut maka dibutuhkan suatu perbaikan yang dapat membantu perusahaan untuk menghilangkan cacat atau memproduksi menuju cacat nol. Penelitian yang diajukan oleh penulis yang berjudul "Penerapan Metode Poka Yoke Untuk Menghilangkan *Defect (Zero Defect)* Pada Produk Kantong Kraft di PT. Industri Kemasan Semen Gresik" bertujuan untuk mengetahui cacat prioritas yang terjadi pada proses produksi kantong kraft dan bertujuan untuk memberikan usulan atau solusi perbaikan agar cacat tersebut dapat dihilangkan dengan cara menerapkan metode poka yoke.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas kantong kraft di PT. IKSG?

2. Bagaimana proses produksi kantong kraft di PT. IKSG?
3. Apa saja jenis cacat produk kantong kraft dan cacat prioritasnya di PT. IKSG?
4. Bagaimana cacat yang terjadi pada proses produksi kantong kraft di PT. IKSG?
5. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat diberikan dengan menggunakan metode poka yoke?

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **Proses Produksi**

Menurut Assauri (2016) proses produksi merupakan suatu kegiatan yang melibatkan tenaga manusia, bahan serta peralatan untuk menghasilkan produk yang berguna. Proses produksi merupakan proses perubahan (transformasi) dari bahan atau komponen (input) menjadi produk lain yang mempunyai nilai lebih tinggi atau dalam proses terjadi penambahan nilai (Zulian, 2013). Berdasarkan penjelasan tersebut, maka proses produksi dapat didefinisikan pula sebagai suatu kegiatan atau teknik yang digunakan sebagai pengelolaan suatu input yang kemudian diproses menjadi output.

#### **Kualitas**

Menurut Murdifin dan Mahfud (2014), Kualitas atau mutu memiliki berbagai macam definisi atau makna, antara lain, mutu adalah keistimewaan produk yang dapat menjawab kebutuhan konsumen, mutu adalah sesuatu yang bebas dari cacat atau *zero defect*, dan mutu adalah kesesuaian dengan tujuan pengguna.

Secara khusus, kualitas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti proses produksi yang merupakan prosedur dalam memproduksi suatu produk, kualitas *input* seperti bahan baku dan tenaga kerja, perawatan perlengkapan yang benar dan tersedianya suku cadang, dan standar kualitas yang menjadi acuan bagi

perusahaan dalam menghasilkan suatu produk (Zulian, 2013).

Pada dasarnya, kualitas pun perlu dijamin, maka dari itu terdapat beberapa cara yang dilakukan dalam menjamin kualitas, menurut Zulian (2013), salah satunya adalah dengan melakukan inspeksi dan *testing*. Inspeksi merupakan suatu langkah yang dilakukan perusahaan dalam mengawasi dan menentukan kualitas *input* maupun *output* yang dihasilkan. Langkah yang dapat dilakukan dalam inspeksi antara lain adalah dengan teknik *sampling* yang dilakukan dengan mengambil sampel acak dari kualitas *input* atau *output* dan teknik pemeriksaan (*full inspection*) yang dilakukan dengan cara melakukan pemeriksaan secara lengkap dan terus-menerus dalam tiap unit proses.

Terdapat titik penting yang menjadi fokus dalam proses pengawasan kualitas, antara lain pada saat penerimaan input, sebelum proses transformasi, seperti pencampuran bahan baku, pada saat proses transformasi, dan ketika terjadi keluhan dari konsumen atau pengembalian barang.

### **Lean Manufacturing**

Demi mencapai produk yang bermutu, maka suatu organisasi dapat menerapkan sistem manajemen mutu yang menggunakan ide perbaikan terus menerus dengan menggunakan *tools* dan *quality method* yang ada, dan dengan menggunakan proses daur ulang teknologi yang ada di dalam proses produksi (Burlikowska, 2009). *Lean manufacturing* sering dikaitkan dengan pembuangan tujuh *waste* besar yang berfungsi dalam mengurangi dampak dari variabilitas pasokan, waktu pemrosesan atau penerimaan. Salah satu *waste* besar adalah cacat (*defect*). Gaspersz (2007), mengemukakan bahwa *Lean manufacturing* adalah suatu upaya terus menerus dalam menghilangkan *waste* dan meningkatkan nilai tambah produk berupa

barang atau jasa agar dapat memberikan nilai kepada pelanggan.

Arnas *et al* (2013) menemukan bahwa terdapat hubungan antara prioritas kompetitif dan *lean manufacturing* dan *enabler*, yaitu penggunaan prinsip-prinsip *lean manufacturing (lean manufacturing principles-LM's principles)* dan *enabler* yang memberikan kontribusi terhadap peningkatan kinerja organisasi, sehingga secara garis besar, keuntungan yang terkait dengan praktik *lean manufacturing* adalah adanya suatu perbaikan yang terjadi pada proses produksi dan kualitas, selain itu terjadi pula pengurangan *lead time*, *cycle time*, dan *production costs*. *LM's principles* merupakan pemandu dalam melakukan suatu tindakan dan pengambilan keputusan dalam menentukan tujuan strategi produksi, sedangkan *enabler* merupakan alat, teknologi, dan metode dalam mengimplementasikan tujuan tertentu. Salah satu prinsip dari *lean manufacturing* yang berhubungan dengan kualitas adalah *autonomation/quality* yang memiliki alat berupa metode *poka yoke*.

### **Waste Defect dan Zero Defect**

Menurut Gaspersz dan Fontana, *waste defect* berarti pengerjaan ulang terhadap produk atau bahkan harus dimusnahkan. *Defect* sendiri dapat didefinisikan sebagai produk yang tidak sesuai dengan spesifikasinya.

Sedangkan Halpin *et al* (1966) dalam Khrisnan (2015) mendefinisikan *zero defect* sebagai alat manajemen yang ditujukan untuk mengurangi cacat melalui pencegahan. Hal ini diarahkan untuk memotivasi orang untuk mencegah kesalahan dengan mengembangkan keinginan yang konstan dan sadar untuk melakukan pekerjaan mereka dengan benar pertama kali. Konsep dari *zero defect* adalah memastikan bahwa semua cacat yang ada dalam proses dihilangkan pada langkah pertama. Dengan begitu,

*zero defect* digunakan untuk dijadikan acuan dalam meningkatkan kualitas yang mengarah pada kepuasan pelanggan (Khrisnan, 2015)

### **Poka Yoke**

Poka Yoke (poh-ka yoh-ke) merupakan strategi dan kebijaksanaan untuk mencegah *defect* di dalam sumbernya dengan cara melakukan inspeksi secara terus menerus demi mencapai *zero defect product*. Namun, pada dasarnya metode poka yoke juga merupakan salah satu metode yang tepat dapat mencegah cacat yang diakibatkan oleh kesalahan manusia dalam bekerja (Burlikowska, 2009). Terdapat tiga fungsi dasar Poka Yoke dalam menjalankan tugasnya dalam mencegah cacat, yaitu *warning* yang berfungsi sebagai pengingat dan pemberi peringatan kepada petugas jika terjadi kesalahan, yaitu dengan memberikan sinyal baik berupa suara, lampu yang menyala dan sinyal lainnya, *control yake* berperan sebagai suatu metode kontrol yang berfungsi dalam mengontrol dan mendeteksi jalur atau proses produksi yang dapat menimbulkan masalah, dan *shut down* yang berupa suatu metode pencegahan perangkat poka- yoke dengan cara memeriksa parameter proses kritis dan menutup atau menghentikan proses saat proses tersebut tidak dapat ditoleransi.

Metodologi poka yoke terdiri dari *Identify Problem*, yang merupakan langkah awal dalam mengidentifikasi permasalahan dengan melakukan identifikasi proses yang berpotensi dalam menimbulkan permasalahan. *Observation at Workstation*, merupakan langkah setelah mengetahui sumber masalah dan masalah apa saja yang terjadi menggunakan diagram tulang ikan. *Brainstorming for Idea*, dilakukan dengan cara mengajukan masalah yang diteliti kepada pihak internal perusahaan yang terkait, kemudian mempelajari masalah tersebut

dan setelahnya akan dicari rencana dan solusi perbaikan menggunakan kreatifitas pemikiran yang ada oleh beberapa pihak internal perusahaan yang berkaitan tersebut. *Select Best Idea*, setelah mendapatkan beberapa alternatif solusi oleh beberapa pihak internal perusahaan yang terkait, langkah selanjutnya adalah dengan memilih solusi terbaik dari semua solusi yang terkumpul. *Implementation Plan and Implementation*, pada tahap ini perusahaan mulai mengimplementasikan solusi terbaik yang didapat melalui perundingan yang telah dilakukan sebelumnya. *Monitoring and Sign Off*, merupakan langkah terakhir, langkah dimana saatnya perusahaan memonitor setiap proses produksi menggunakan perbaikan yang telah ditetapkan (Kumar, *et al*, 2016).

### **Diagram Sebab Akibat**

Diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*) atau yang biasa disebut dengan diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*) merupakan salah satu alat yang mengidentifikasi elemen proses (penyebab) yang mungkin mempengaruhi hasil (Heizer dan Render, 2015).

### **Diagram Pareto**

Diagram Pareto (*Pareto Chart*) digunakan untuk membandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya, dari yang paling besar terletak di sebelah kiri ke yang paling kecil di sebelah kanan (Nasution, 2010). Sedangkan menurut Heizer dan Rander (2015), diagram Pareto merupakan sebuah metode untuk mengelola kesalahan masalah, atau cacat untuk membantu memusatkan perhatian pada usaha penyelesaian masalah.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Definisi Operasional**

Definisi operasional dari penelitian ini meliputi hal-hal berikut:

1. Kualitas, yang dimaksud adalah berupa mutu yang bebas dari defect (*zero defect*), dimana nantinya dengan tercapainya cacat nol, maka akan membuat perusahaan mudah bersaing dengan perusahaan lain.
2. *Zero Defect*, didefinisikan sebagai tujuan dari perusahaan untuk mendapatkan kualitas terbaik, sehingga perusahaan mampu untuk bersaing di dalam persaingan yang semakin ketat.
3. Metode Poka Yoke, merupakan alat untuk menghilangkan cacat (*zero defect*), dimana dalam metode poka yoke akan dianalisis mengenai permasalahan prioritas yang dapat menyebabkan cacat dan menarik akar permasalahan tersebut menggunakan diagram tulang ikan, serta untuk solusinya akan menggunakan teknik *brainstorming* bersama beberapa pihak yang terkait.

#### **Pendekatan Penelitian**

Pendekatan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus deskriptif.

#### **Informan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan informan sebagai berikut:

1. Informan kunci, yaitu orang yang mengetahui dan memiliki berbagai informasi pokok yang diperlukan dalam penelitian. Dalam hal ini Kasi produksi II menjadi informan kunci.
2. Informan utama, yaitu orang yang terlibat secara langsung dalam proses produksi. Operator mesin menjadi informan utama.
3. Informan tambahan, yaitu orang yang dapat memberikan informasi meskipun tidak langsung terlibat dalam hal yang diteliti. Dalam hal ini bagian quality control yaitu Kepala Regu Penelitian dan Pengembangan (Karu Litbang), bagian regu pemeliharaan dan Kepala

Regu produk jadi PT. IKSG yang menjadi informan tambahan.

Informan dalam penelitian ini ditentukan dengan *purposive sampling*.

#### **Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa teknik sebagai berikut:

1. Observasi, pengamatan langsung terhadap permasalahan yang akan diteliti. Observasi dilakukan untuk mengetahui proses yang terjadi pada perusahaan (proses produksi).
2. Wawancara, melakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak internal perusahaan yang terkait dengan permasalahan untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.
3. Dokumentasi, didapat dari beberapa laporan dan data internal perusahaan yang digunakan untuk menganalisis permasalahan.

#### **Jenis dan Sumber Data**

Jenis dan sumber data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data Primer, berupa penjelasan secara langsung dari pihak internal perusahaan secara lisan melalui proses wawancara
2. Data Sekunder, berupa data pelengkap berupa tulisan seperti data produksi dan data cacat

#### **Keabsahan Data**

Keabsahan data pada penelitian ini menggunakan teknik triangulasi, dimana teknik triangulasi ini merupakan teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain dalam membandingkan hasil wawancara terhadap objek penelitian (Moleong, 2004 dalam Azis, 2015).

#### **Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data menggunakan beberapa teknik sebagai berikut:

1. Penggunaan diagram pareto untuk mengetahui cacat prioritas kantong kraft berdasarkan data produksi dan data cacat kantong kraft pada bulan Juli-Desember 2017
2. Penggunaan diagram tulang ikan untuk mengetahui akar penyebab cacat prioritas kantong kraft sekaligus usulan perbaikannya berdasarkan wawancara dan observasi yang telah dilakukan.
3. Teknik *brainstorming* dengan beberapa informan internal perusahaan yang terkait dengan permasalahan yang diteliti. Teknik ini dilakukan guna mencari akar penyebab cacat dan memunculkan ide-ide kreatif dari informan terkait untuk penyelesaian atau perbaikan dari permasalahan cacat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas di PT. IKSG

Berdasarkan wawancara yang dilakukan bersama Kepala Regu Penelitian dan Pengembangan (Karu Litbang) dan Kepala Seksi Produksi (kasi) II maka dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya kualitas dari produk kantong kraft tergolong baik. Hal ini dapat dilihat dari segi tenaga kerja dan sumber daya manusia yang telah berpengalaman selama berpuluh-puluh tahun sehingga telah memahami karakteristik dari produk dan mesin. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya perubahan adaptasi kantong kraft yang cepat, yaitu jenis-jenis kantong yang dihasilkan bermacam-macam dengan dimensi yang berbeda. Selain itu, meskipun masih menggunakan mesin lama, faktanya mesin-mesin tersebut masih mampu memproduksi dengan baik. Kantong kraft dapat dikatakan telah baik kualitasnya juga dikarenakan standard pemeriksaan bahan baku kertas kraft berada diatas standard yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Pemeriksaan standard

tersebut dilakukan melalui penelitian di Lab Litbang.

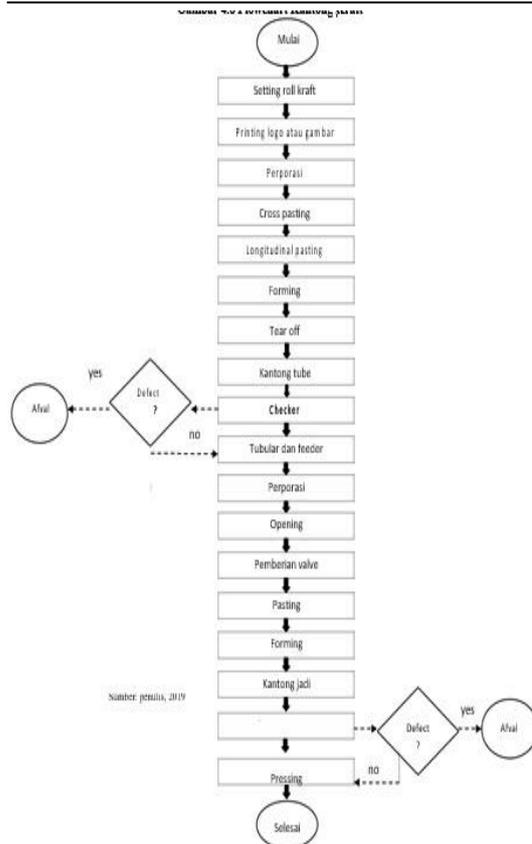
PT. IKSG melakukan pengawasan kualitas menggunakan teknik sampling, yaitu mengambil sampel acak dari kualitas input berupa bahan baku yaitu kertas kraft dan bahan penolong yang berupa tinta dan lem. PT. IKSG menjadikan titik fokus dalam proses pengawasan kualitas yaitu pada saat penerimaan input dengan melakukan uji standard kualitas dari bahan baku dan bahan penolong.

### Proses Produksi

Proses produksi di PT. IKSG meliputi input, proses, dan output. Input terdiri dari bahan atau komponen yang meliputi kertas kraft, tinta, lem, dan tape paper, serta tenaga kerja yang meliputi operator mesin dan tenaga penunjang yang berjumlah dua orang operator mesin dan 6 orang tenaga penunjang di setiap line produksi. Proses produksi kantong kraft dimulai dari proses *setting roll kraft*, *printing* logo atau gambar, perporasi, *cross pasting*, *longitudinal pasting*, *forming*, *tear off*, *checker*, *tubular* dan *feeder*, perporasi, *opening*, pemberian valve, *pasting*, *forming*, *checker*, dan *pressing*. Sedangkan output yang dihasilkan antara lain kantong kraft yang dihasilkan antara lain adalah kantong pasted kraft 2 ply 40 kg, kantong pasted kraft 2 ply, kantong pasted kraft 2 ply 50 kg, dan kantong pasted kraft 25 kg. Perusahaan

### Flow Chart

*Flowchart* proses produksi kantong kraft di PT. IKSG digambarkan melalui alur berikut.



Gambar 2. Flow Chart Proses Produksi Kantong Kraft

*Flowchart* dari proses produksi kantong kraft di PT. IKSG dimulai dari proses *setting roll kraft* (gulungan kertas kraft), yaitu proses pemasangan gulungan kertas kraft yang diambil dari gudang penyimpanan ke *stand roll* (bandul). Proses ini dilakukan oleh tenaga penunjang yang berada di bagian masuk tubber. Sebelum memasangkannya, tenaga penunjang terlebih dahulu melepas bungkusan gulungan kertas kraft, baru kemudian memasangkan gulungan kertas kraft tersebut ke bandul. Setelah gulungan kertas kraft terpasang di bandul, kemudian operator mesin akan menyalakan mesin. Bersamaan dengan mesin menyala, kertas dari gulungan tersebut bergerak ke proses *printing*, yaitu proses pencetakan gambar atau logo kemasan kantong. Pada proses ini kertas kraft akan dicetak logo atau gambar kemasannya menggunakan mesin *roll printing* dengan kapasitas sebanyak 2 warna. Kemudian, setelah logo atau

gambar kemasan sudah tercetak di kertas kraft, kertas kraft tersebut akan bergerak ke *perporation unit* untuk dilakukan proses perporasi, yaitu proses pemberian lubang- lubang pada kraft untuk mempermudah pemotongan kertas kraft menjadi ukuran kantong yang diinginkan. Pemberian lubang-lubang tersebut menggunakan mesin *cutting perporation* yang berbentuk seperti pisau bergerigi. Setelah pemberian lubang-lubang pada kertas kraft, kemudian kertas kraft bergerak ke proses *cross pasting*, yaitu proses pemberian titik lem untuk menempelkan bagian sisi kanan dan sisi kiri kertas kraft. Biasanya dalam proses ini menggunakan lem unimer. Setelah titik-titik lem diberikan, kertas kraft tersebut bergerak ke proses *longitudinal pasting*, yaitu proses pemberian lem secara melintang untuk menempelkan tepi- tepi kertas kraft pada saat membentuk lembar kraft menjadi bentuk *tube* (kantong setengah jadi). Dalam proses ini biasanya juga menggunakan lem unimer. Setelah diberi lem secara melintang, kemudian kertas kraft tersebut memasuki proses *forming*, yaitu proses pelipatan lembar kertas kraft yang telah diberi lem sehingga menjadi kantong *tube* (kantong setengah jadi). Pelipatan menggunakan mesin *press roll* yang berfungsi untuk menekan lipatan kertas kraft tersebut agar dapat terlipat dengan sempurna. Kantong setengah jadi yang telah terbentuk kemudian memasuki proses pemotongan kantong setengah jadi yang masih bergandeng tersebut menjadi satuan kantong setengah jadi. Proses ini adalah proses *tear off*. Mesin *pins roll* digunakan pada proses ini untuk menarik (memutus) kantong setengah jadi. Jadi, pemotongan kantong setengah jadi yang bergandeng tersebut dilakukan dengan cara ditarik. Proses-proses tersebut terjadi di mesin tubber. Kantong setengah jadi yang telah terbentuk tersebut kemudian

akan dicek mutu dan standard, seperti standard jarak, oleh tenaga penunjang di bagian keluar tubber. Jika terdapat kantong setengah jadi yang cacat maka akan diletakkan di bak afval, sedangkan kantong setengah jadi yang baik akan ditumpuk di pallet secara ber-sab untuk dipersiapkan dimasukkan ke mesin bottomer untuk diolah menjadi kantong jadi.

Setelah kantong setengah jadi ditumpuk di pallet, kemudian kantong-kantong tersebut ditransfer ke mesin bottomer untuk diolah menjadi kantong jadi. Proses ini dinamakan proses *tubular* dan dilakukan oleh tenaga penunjang dibagian masuk bottomer. Kantong kraft setengah jadi tersebut dimasukkan di mesin *feeder* untuk diumpun atau diambil satu per satu untuk menuju proses selanjutnya. Kemudian kantong setengah jadi satu per satu bergerak ke proses perporasi, yaitu proses pemberian lubang- lubang yang berfungsi untuk keluarnya angin pada saat pengisian semen atau material lainnya. Pemberian lubang-lubang tersebut menggunakan mesin *cutting* perporasi. Kantong setengah jadi yang telah diberi perporasi satu per satu bergerak ke proses *opening*, yaitu proses pembukaan bagian atas dan bawah kantong setengah jadi untuk proses berikutnya. Pada proses ini dilakukan menggunakan mesin *opening* yang berbentuk seperti plat panjang. Setelah kantong setengah jadi terbuka, maka proses selanjutnya adalah proses pemberian *tape* pada valve (spot masuk semen atau material lainnya). *Valve tape* ini untuk merekatkan valve. Valve terletak di bagian atas kantong. Setelah valve terpasang, kemudian kantong setengah jadi tersebut bergerak ke proses *pasting*, yaitu proses pemberian lem di bagian atas dan bawah kantong setengah jadi. Proses selanjutnya adalah proses pelipatan bagian atas dan bawah kantong setengah jadi yang telah diberik lem tersebut sehingga menjadi kantong jadi.

Proses pelipatan ini menggunakan mesin *press roll* yang berfungsi untuk menekan (menutup) bagian atas dan bawah kantong pada saat dilipat agar lipatan dapat rapi sehingga terbentuklah kantong jadi. Setelah kantong jadi selesai di produksi, kemudian akan dilakukan proses *checker*, yaitu pengecekan mutu, standard (seperti standard jarak), dan jumlahnya oleh tenaga penunjang yang berada di keluar bottomer. Jika terdapat kantong yang cacat, maka kantong cacat tersebut diletakkan di bak afval, sedangkan kantong yang baik akan dimasukan ker mesin *press conveyor* untuk di press agar kantong dan lipatan kantong rapi, dan kemudian diletakkan di pallet secara bersab untuk kemudian dihitung jumlahnya dan dibawa ke gudang penyimpanan.

#### Analisis Identify Problem

Pada tahap ini akan digunakan diagram pareto yang berfungsi untuk mengetahui prioritas permasalahan. Berdasarkan data perusahaan yang telah dicantumkan di tabel 1, telah diketahui mengenai jumlah dan jenis cacat yang terjadi selama bulan Juni-Desember tahun 2017. Data tersebut dapat diolah untuk membuat diagram pareto guna mengetahui cacat prioritas yang terjadi. Berikut penyusunan diagram pareto jenis cacat kantong kraft PT. IKSG:

Tabel 2. Data Cacat Kantong Kraft Untuk Diagram Pareto

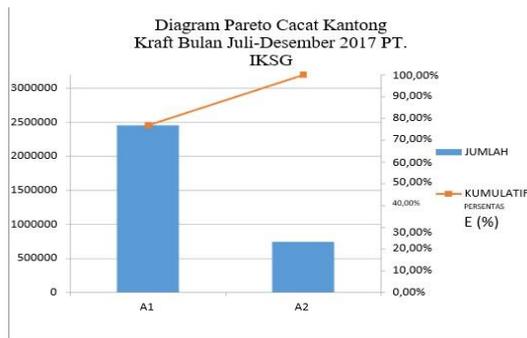
Jenis Cacat	Jumlah (pcs)	Presentase (pcs)	Kumulatif (%)
A1	2.455.818	76,83	76,3
A2	740.716	23,17	100

Sumber: Hasil olah data

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa jenis cacat A1 memiliki jumlah cacat terbanyak, yaitu sebanyak 2.455.818 kantong kraft cacat dengan persentase sebesar 76,83%. Sedangkan cacat A2 memiliki jumlah cacat jauh lebih sedikit, yaitu sebanyak 740.716 kantong

kraft cacat, dengan persentase sebesar 23,17%.

Berdasarkan diagram pareto dapat diketahui bahwa kelompok cacat A1 adalah cacat yang menjadi prioritas atau cacat terbanyak. Jenis cacat produk kantong kraft yang paling sering terjadi pada kelompok cacat A1 yaitu terdiri dari kantong “mblinded” dan patah (valve) miring.

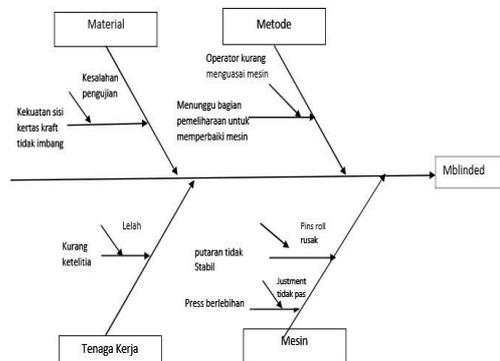


Sumber: data internal perusahaan diolah penulis, 2019

Gambar 2. Diagram Pareto Cacat Kantong Kraft

### Observation at Workstation

Langkah kedua dalam metode poka yoke adalah *observation at workstation*, yaitu memilah penyebab di balik masalah cacat produk dengan menggunakan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) pada permasalahan prioritas. Pada penelitian ini permasalahan prioritas terdapat pada cacat A1, yaitu cacat mblinded dan patah miring. Berikut diagram tulang ikan dan penjelasan dari penyebab permasalahan cacat prioritas produk kantong kraft.



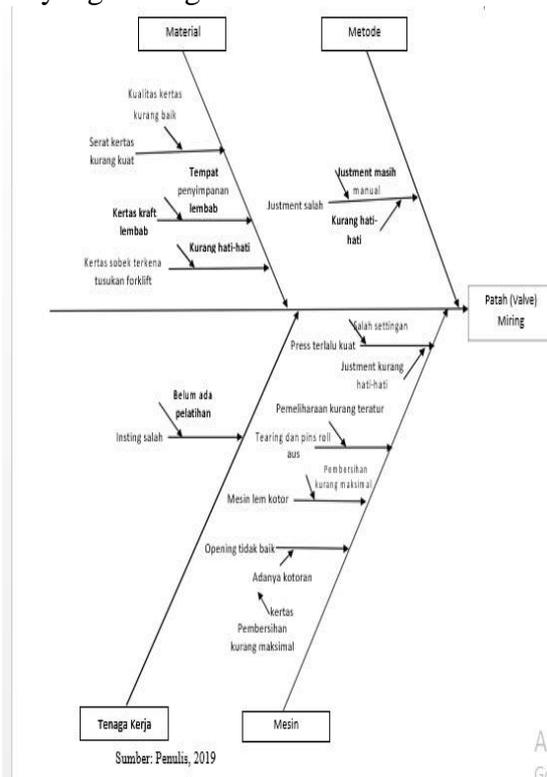
Sumber: Penulis, 2019

Gambar 3. Fishbone Diagram Cacat Kantong Mblinded

Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui penyebab cacat *mblinded* pada kantong kraft berasal dari faktor material, metode, tenaga kerja, dan mesin yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Material, kekuatan pada sisi kanan, tengah, dan kiri kertas kraft yang tidak seimbang ini dapat diakibatkan dari kesalahan pengujian bahan baku, sehingga saat kertas kraft tersebut akan memasuki proses *tear off* untuk dipotong, kertas kraft tersebut kendor dan akhirnya menyebabkan *mblinded* karena potongannya tidak pas
2. Metode, menunggu bagian pemeliharaan pada mesin pada saat mesin mengalami masalah saat proses produksi berlangsung menjadi salah satu penyebab cacat *mblinded* dari faktor metode. Menunggu bagian pemeliharaan untuk memperbaiki mesinnya diakibatkan dari kurangnya pemahaman operator mesin dalam memperbaiki mesin.
3. Tenaga Kerja, kurang ketelitian tenaga kerja dalam memilah kantong baik dan kantong cacat merupakan salah satu penyebab cacat *mblinded* dari faktor tenaga kerja. Kurangnya ketelitian ini biasanya dapat diakibatkan faktor kelelahan, sehingga kantong yang *mblinded* tetap lolos
4. Mesin, putaran tidak stabil, dan *press* pada proses forming terlalu berlebihan biasanya dapat menjadi penyebab cacat *mblinded* pada faktor mesin. Penyebab-penyebab tersebut biasanya dapat disebabkan oleh mesin yang sudah rusak, atau *justment* yang tidak pas. *Press* yang berlebihan menyebabkan pada saat kertas kraft dilipat, lipatannya menjadi tidak sempurna. Sedangkan putaran *pins roll* tidak stabil mengakibatkan hilangnya jarak aman kantong setengah jadi yang akan dipotong di proses *tear off* sehingga nantinya akan *mblinded* karena

batasannya ada yang melebihi dan ada yang kurang.



Gambar 4. Fishbone Diagram Cacat Kantong Mblinded

Berdasarkan diagram tersebut dapat diketahui bahwa penyebab cacat patah (valve) miring pada kantong kraft berasal dari faktor material, metode, tenaga kerja, dan mesin yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Material, serat kertas kraft kurang baik, kertas kraft lembab, dan kertas kraft sobek terkena forklift merupakan beberapa penyebab yang biasanya menyebabkan cacat patah (valve) miring. Serat kertas kraft kurang baik biasanya terjadi karena kualitas kertas kraft yang dikirimkan kurang baik sehingga dengan menggunakan kertas tersebut dalam proses produksi pasti nantinya akan keluar kantong cacat seperti patah (valve) miring dikarenakan serat pada kertas tidak kuat. Kertas kraft lembab biasanya terjadi karena penyimpanan kertas kraft tersebut tidak baik atau disimpan ditempat yang lembab sehingga kertas

kraft yang lembab jika digunakan dalam proses produksi akan berpotensi patah saat di press. Kertas sobek akibat terkena tusukan forklift pada saat pemindahan roll kertas kraft ke mesin biasanya diakibatkan oleh kurangnya kehati-hatian tenaga kerja dalam memindah roll kertas kraft tersebut sehingga jika tidak terlihat maka akan memengaruhi keutuhan berat kertas sehingga mudah patah

2. Metode, *justment* atau tekanan yang dilakukan oleh operator mesin salah merupakan salah satu penyebab yang biasanya dapat menyebabkan cacat patah (valve) miring dari faktor metode. *Justment* yang salah ini dapat terjadi akibat dari pelaksanaan *justment* yang dilakukan pada saat terdeteksi kecacatan masih secara manual, yaitu dilakukan dengan menggunakan *insting* operator mesin. Selain masih dilakukan secara manual, *justment* salah juga dapat terjadi akibat dari kurangnya kehati-hatian operator mesin dalam melakukan *justment* sehingga jika *justment* salah dilakukan yaitu terlalu ditekan, maka berpotensi membuat lipatan kantong patah miring di proses forming.

3. Tenaga Kerja, insting operator mesin dalam melakukan *justment* salah merupakan salah satu penyebab cacat patah (valve) miring yang biasanya terjadi pada faktor tenaga kerja. *Insting* operator salah biasanya dapat diakibatkan belum adanya pelatihan yang mendasar yang diberikan kepada operator mesin, sehingga dapat menyebabkan kesalahan dalam memperkirakan penekanan dan kesalahan dalam penekanan tersebut akan mengakibatkan patah dan valve menjadi miring pada kantong di proses forming. *Press* terlalu kuat, *tearing* dan *pins roll* aus, mesin lem kotor, dan *opening* tidak baik merupakan penyebab-penyebab cacat patah (valve)

miring yang biasanya terjadi dari faktor mesin. Press terlalu kuat biasanya dapat terjadi karena akibat dari salah setting-an pada mesin atau *justment* oleh operator mesin pada saat terdeteksi kesalahan kurang hati-hati, mesin *tearing* dan *pinsroll* pada proses *tear off* sudah aus biasanya diakibatkan oleh kurang teraturnya pemeliharaan yang dilakukan, mesin lem kotor dapat diakibatkan oleh pembersihan yang dilakukan kurang maksimal, dan mesin *opening* tidak baik biasanya diakibatkan oleh adanya kotoran sisa kertas yang diakibatkan oleh pembersihan yang dilakukan kurang maksimal, sehingga penyebab-penyebab tersebut pada saat di tekan di proses forming dengan tekanan yang berlebihan, kantong akan patah dan valve menjadi miring (tidak sempurna). Sedangkan *tearing* dan *pinsroll* aus dapat mengakibatkan *sleding* (licin) yang pada akhirnya penempatan pen tidak dalam posisi yang tepat (posisi presisi) dan kantong tidak mampu terlipat dengan sempurna (miring). Mesin lem kotor dapat mengakibatkan bekas-bekas dari lem mengering dan akhirnya menghambat proses pengeleman, jika lem tidak sempurna maka valve kantong tidak dapat rekat dengan sempurna atau dengan kata lain akan miring. Sedangkan mesin *opening* tidak beroperasi tidak baik dengan artian bahwa *opening* membuka dengan tidak sempurna (panjang berbeda) maka akan mengakibatkan kantong bagian atas dan bawah atau valve miring pada saat dilipat, dan pada saat di press juga akan mudah patah.

### **Brainstorming for ideas**

*Brainstorming for idea* merupakan cara untuk mengetahui usulan perbaikan yang berasal dari ide-ide informan terkait. Usulan perbaikan dari informan-informan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Usulan Perbaikan dari Diagram Tulang Ikan, antara lain tempat penyimpanan kertas kraft dan kantong setengah jadi maupun kantong jadi diberi lampu yang cukup, gramatur (berat) kertas kraft harus lebih diperhatikan agar kecepatan mesin dapat berjalan dengan normal, kertas kraft yang tertusuk forklift harus dihilangkan sampai lubang yang tertusuk hilang, roll kraft yang belum masuk ke bandul masih dalam keadaan tertutup. Hal ini diusulkan agar dapat menghindari kelembapan, melakukan uji coba mesin sebelum beroperasi massal, tenaga kerja yang memiliki pengalaman yang lebih lama memberikan teknik-teknik pengoperasian *justment* kepada tenaga kerja yang lain, memberikan pelatihan *maintenance* kepada operator mesin, menyesuaikan otonomus operator mesin yang telah ditetapkan dan dijalankan dengan lebih bertanggung jawab, Memperhatikan penyetelan mesin dan peralatan, operator mesin rutin mengontrol, baik mengontrol keawetan mesin ataupun mengontrol kebersihan mesin, menurunkan kecepatan mesin sampai pada kecepatan aman sampai tidak terdapat kantong tidak cacat, mengganti part mesin yang sudah rusak secara teratur, menyesuaikan *lifetime* mesin, dan melakukan penyetellan ulang begitu terjadi kesalahan.
2. Usulan Perbaikan Berdasarkan Fungsi Metode Poka Yoke, antara lain penggunaan alarm di setiap mesin yang akan berbunyi pada saat terjadi kesalahan, dan alarm yang berbunyi terhubung dengan kotak indikator yang akan menyala saat terdeteksi kesalahan untuk warning. Operator mesin memperlambat laju produksi pada saat terjadi kesalahan dan langsung melakukan pengecekan serta melakukan kontrol berupa perbaikan pada proses yang bermasalah saat

alarm berbunyi dan mesin berjalan secara perlahan untuk fungsi control. Pemberhentian mesin dilakukan pada saat terjadi kesalahan dan kerusakan besar pada mesin dan pemberhentian mesin dilakukan pada saat terdeteksi masalah yang parah untuk fungsi shut down.

### Select Best Idea

*Select best idea* berupa pemilihan solusi dari beberapa solusi perbaikan yang terkumpul. Pemilihan solusi terbaik adalah dengan menerapkan ketiga fungsi metode poka yoke, yaitu dimulai dari fungsi *warning*, *control*, dan *shut down*, dikarenakan fungsi tersebut berkesinambungan dan merupakan satu rangkaian di dalam proses produksi, serta usulan perbaikan pada faktor manusia dari yang diambil dari diagram tulang ikan karena faktor manusia tersebut merupakan faktor dominan penyebab cacat. Adapun solusi terbaik tersebut adalah solusi perbaikan yang berdasarkan fungsi metode poka yoke dan faktor manusia dari diagram tulang ikan, menambah operator mesin untuk mengoperasikan mesin dan mendeteksi kesalahan, sehingga jika sinyal dan alarm menyala operator yang bertugas untuk mengoperasikan mesin dan pemberi instruksi titik letak kesalahan menginstruksikan kepada operator mesin baru yang bertanggung jawab untuk mengawasi jalannya proses produksi dan memperbaiki mesin. Operator mesin tambahan ini tentunya juga diimbangi dengan diadakannya pelatihan-pelatihan terkait dengan proses produksi yang dijalankan. Operator mesin tambahan yang diusulkan dapat diambil dari bagian operator mesin sebelumnya dikarenakan operator mesin tersebut tentunya telah mengenali letak-letak kesalahan yang terdeteksi melalui indikator, sedangkan operator mesin yang bertugas untuk mengawasi dan memperbaiki mesin sebaiknya merupakan operator yang fasih

dalam hal perbaikan mesin atau dapat diambil dari bagian pemeliharaan. Hal ini diharapkan dapat menciptakan efisiensi waktu dan efektifitas proses produksi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di atas maka dapat ditemukan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kualitas kantong kraft di PT. IKSG tergolong baik
2. Proses produksi kantong kraft dimulai dari proses perubahan bahan baku dan bahan lainnya menjadi kantong setengah jadi menggunakan mesin tubber yang dimulai dari proses *setting roll kraft*, *printing* logo atau gambar, perporasi, *cross pasting*, *longitudinal pasting*, *forming*, dan *tear off* hingga menjadi kantong setengah jadi, kemudian dilakukan proses *checker*, *tubular* dan *feeder* untuk kemudian menuju mesin bottomer guna merubah kantong setengah jadi menjadi kantong jadi melalui proses perporasi, opening, pemberian valve, *pasting*, dan *forming* hingga menjadi kantong jadi kemudian dilakukan *checker* dan *pressing* kantong jadi.
3. Terdapat dua kelompok cacat kantong kraft, yaitu cacat A1 dan cacat A2. Jenis cacat A1 yang paling sering terjadi adalah cacat mblinded dan cacat kantong patah (valve) miring, sedangkan pada cacat A2 yang paling sering adalah cacat gambar tidak baik dan lipatan kantong sobek. Namun, berdasarkan pareto chart, cacat terbanyak adalah kelompok cacat A1.
4. Cacat mblinded terjadi pada proses *forming* pada saat di *press* dan pada proses *tear off* saat di mesin *pins roll*, cacat patah (valve) miring terjadi pada proses *forming* di bottomer dan saat proses perporasi kertas kraft di tubber, cacat gambar tidak baik terjadi pada proses *printing* logo atau

gambar di mesin tubber dan pada saat awal *start*, sedangkan cacat lipatan kantong sobek terjadi pada *press* oleh *press roll* di proses *forming*.

5. Usulan perbaikan yang dapat diberikan dengan menggunakan metode poka yoke adalah dengan menggunakan ketiga fungsi dari metode poka yoke, yaitu pemberian alarm pada saat terjadi kesalahan dan pemberian sensor agar mesin berjalan perlahan saat terjadi kesalahan merupakan fungsi warning, melakukan pengecekan dan perbaikan sampai tidak terjadi kesalahan merupakan proses control, dan mematikan mesin saat terjadi kesalahan besar atau mesin mengalami *trouble* parah. Selain itu, dengan menambah operator mesin khusus untuk mengoperasikan mesin dan berjaga-jaga jika ada kesalahan yang terdeteksi dapat dijadikan usulan dari peneliti.

### Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Setiap jenis kecacatan seharusnya tidak digabung atau dikelompokkan, namun akan lebih baik jika jenis kecacatan tersebut disortir satu per satu agar nantinya dapat lebih mudah pada proses perbaikan kecacatan tersebut, sehingga cacat yang terjadi satu per satu akan dapat diatasi dan proses produksi dapat berjalan lancar tanpa adanya cacat.
2. Pelaksanaan pelatihan perbaikan mesin bagi operator mesin dan tenaga penunjang, sehingga saat terjadi kesalahan pada mesin pada saat proses berlangsung, operator mesin dan tenaga penunjang dapat memperbaikinya tanpa harus menggantungkan perbaikan mesin kepada bagian pemeliharaan sehingga akan lebih menghemat waktu dan tidak ada waktu yang terbuang akibat

menunggu bagian pemeliharaan untuk memperbaikinya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arnas, E.R, de Sousa Jabbour, A.B.L., & Saltorato, P. (2013). Relationships Between Operations Strategy and Lean Manufacturing: An Exploratory Study. *African Journal of Business Management*, 7(5), 344-353.
- Assauri, Sofjan. (2016). *Manajemen Operasi Produksi*. Jakarta: PT .Raja Grafindo Persada.
- Dudek-Burlikowska, M & Szewieczek, D. (2009). The Poka-Yoke Method as an Improving Quality Tool of Operations in The Process. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 36(1), 95-102.
- Gaspersz, Vincent & Fontana, A. (2011). *Malcolm Baldrige Criteria for Performance Excellence*. Bogor: Vinchristo Publication.
- Gaspersz, Vincent. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Haming, Murdifin dan Mahfud Nurnajamuddin. (2014). *Manajemen Produksi Modern, Operasi Manufaktur dan Jasa*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Heizer, Jay & Barry Rander. (2015). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan* (Edisi 11). Jakarta: Salemba Empat.
- Khoirunnisa & Gerry Ganika. (2016). Analisis Kecacatan Produk Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Menuju Zero Defect (Studi pada Produk Pipa Spiral ASTM A252 Produksi PT. KHI Pipe Industries Cilegon, Banten). *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 9(1), 121-136.

- Khrisnan, Chinmaya. (2015). Zero Defect Management - A Study on The Relevance In Modern Days. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 2(5), 578-582.
- Kumar, Rajan *et al.*. (2016). Poka-Yoke Technique, Methodology, & Design. *Indian Journal of Engineering*, 13(33), 362-370.
- Moleong, Lexy J. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Zulian, Yamit. (2013). *Manajemen Kualitas Produk & Jasa*. Yogyakarta: Ekonisia.