

PENGENDALIAN KUALITAS KEMASAN PLASTIK POUCH MENGGUNAKAN *STATISTICAL PROCESSES CONTROL (SPC)* DI PT INCASI RAYA PADANG

Rendy Kaban

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

Email: rendhy_ntoro@cutey.com

Abstract

PT Incasi Raya is one of the major companies in Indonesia which produce edible oils. One of the stages in the production activities are packaging products. Used packaging made of plastic material, with the capacity and different type. Plastic pouch is one of the few types of packaging used in the packaging of edible oils. Quality packaging affects the distribution of production to the consumer. If the packaging is damaged, then the product can not be distributed to consumers. Therefore, the quality of the packaging must be kept for the successful marketing of the product. One way to implement a quality control methods Statistical Processing Control (SPC). The data used in this study is a secondary data provided by the company. Data collected is the number of production reject every month in packaging activities. The data processing of the data collection that is making control map p. The results of data processing show that many reject the production of packaging that are outside the control limits. Data that are outside the control limits indicates there is a problem in the quality control of the company. Of all types of packaging, only one or two months of production reject packs that are in the control limits. This suggests that the dominant packaging reject each month of production is outside the control limits. Reject the production was analyzed using a causal diagram. Factors influencing the presence reject packaging production is based on the analysis of human, machine, environment, materials, and methods within the company. After analyzing of the causal diagram, the data is revision. Making a map of the proposed p controls the data that has been revised is the end result of the data processing is done. Quality control companies are advised to be on the boundary control such as control map p recommended.

Keyword : *Reject Production, Packaging, Control Limits, Plastik, Edible Oils*

Abstrak

PT Incasi Raya merupakan salah satu perusahaan besar di Indonesia yang memproduksi minyak goreng. Salah satu hal tahapan dalam kegiatan produksinya adalah pengemasan produk. Kemasan yang digunakan terbuat dari bahan plastik, dengan kapasitas dan jenis yang berbeda-beda. Plastik pouch merupakan salah satu dari beberapa jenis kemasan yang digunakan dalam pengemasan minyak goreng. Kualitas kemasan sangat berpengaruh terhadap pendistribusian hasil produksi kepada konsumen. Apabila kemasan mengalami kerusakan, maka produk tersebut tidak dapat didistribusikan kepada konsumen. Oleh karena itu, kualitas dari kemasan harus dijaga untuk keberhasilan pemasaran produk. Salah satu cara pengendalian kualitas menerapkan metode Statistical Processing Control (SPC). Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diberikan oleh perusahaan. Data yang dikumpulkan adalah jumlah reject produksi setiap bulan dalam kegiatan pengemasan. Pengolahan data dilakukan dari pengumpulan data yaitu pembuatan peta kontrol p. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa banyak kemasan reject produksi yang berada diluar batas kontrol. Data yang berada diluar batas kontrol menandakan terdapat masalah pada pengendalian kualitas perusahaan. Dari semua jenis kemasan, hanya satu atau dua bulan saja jumlah kemasan reject produksi yang berada dalam batas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa dominan tiap bulannya kemasan reject produksi berada diluar batas kontrol. Terjadinya reject produksi dianalisis menggunakan diagram sebab akibat. Faktor-faktor yang mempengaruhi adanya kemasan reject produksi berdasarkan analisis adalah manusia, mesin, lingkungan, material, dan metode dalam perusahaan. Setelah dilakukan

analisis dengan diagram sebab akibat, dilakukan revisi data. Pembuatan peta kontrol p usulan dari data yang telah direvisi merupakan hasil akhir dari pengolahan data yang dilakukan. Pengendalian kualitas perusahaan disarankan berada pada batas kendali seperti peta kontrol p usulan.

Kata Kunci : Reject Produksi, Kemasan, Batas Kontrol, Plastik, Minyak Goreng

1. PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan masalah pada penyelesaian kasus.

1.1 Latar Belakang

Saat ini, berbagai perusahaan industri sedang mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama dalam bidang manufaktur dan jasa. Oleh karena perkembangan yang sangat pesat, setiap perusahaan memiliki pesaing yang memproduksi produk yang sama dengan produk yang dihasilkan. Untuk menarik perhatian konsumen, berbagai cara dilakukan oleh perusahaan, seperti meningkatkan kualitas produk, memberi variasi produk, produk yang dihasilkan memiliki keunikan, sehingga konsumen merasa tertarik. Dari uraian tersebut, konsumen biasanya lebih mengutamakan kualitas produk yang dihasilkan. Agar kualitas produk yang dihasilkan lebih maksimal, diperlukan suatu metode pengendalian mutu untuk meningkatkan kualitas produksi.

Setiap perusahaan memiliki batas toleransi terhadap kualitas produk yang ia miliki. Apabila kualitas produk berada di luar batas toleransi maka perusahaan harus mengendalikan keadaan tersebut agar perusahaan tidak mengalami kerugian. Kualitas produk tidak sesuai dengan yang diharapkan dapat terjadi karena kesalahan yang terjadi pada mesin, operator, maupun lingkungan kerja. Jika kesalahan terjadi pada mesin, maka harus dilakukan suatu tindakan perbaikan pada mesin, begitu juga dengan operator dan lingkungan kerja, jika kesalahan terjadi pada bagian ini, maka perusahaan harus melakukan suatu perbaikan terhadap operator dan lingkungan pekerjaan.

PT. Incasi Raya merupakan suatu perusahaan manufaktur yang memproduksi minyak goreng untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Minyak goreng yang dihasilkan disebarkan ke banyak daerah di Indonesia, baik yang di daerah Sumatera Barat maupun diluar dari daerah Sumatera Barat. Permintaan pasar terhadap hasil

produksi perusahaan tersebut selalu tinggi di pasaran. Oleh karena itu, kualitas produk yang dihasilkan harus di jaga agar pelanggan merasa puas menggunakan produk tersebut. Kualitas minyak goreng yang dihasilkan cukup memuaskan di pasaran, namun salah satu kendala adalah kualitas kemasan yang kurang bagus sehingga hasil produksi yang dihasilkan tidak sesuai dengan target produksi. Pengendalian kualitas terhadap kemasan minyak goreng tersebut harus diperhatikan, hal ini karena apabila produk telah dibawa ke pasaran namun masih mengandung kemasan yang rusak maka konsumen akan mengembalikan produk tersebut ke perusahaan. Kemasan rusak minyak goreng dapat terjadi karena kerusakan pada proses produksi (*reject* produksi) maupun kerusakan oleh pabrik (*reject* pabrik). Hal ini sangat perlu diperhatikan agar pelanggan tidak kecewa menggunakan produk yang dihasilkan oleh perusahaan.

Pengendalian mutu merupakan teknik dan kegiatan operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan mutu. Dalam pengendalian mutu banyak metode yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah kualitas produk. Metode yang digunakan kali ini adalah metode SPC (*Statistical Processing Control*). SPC (*Statistical Processing Control*) merupakan suatu teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Pengendalian kualitas yang digunakan dalam melaksanakan pengendalian kualitas pada PT. Incasi Raya dilakukan secara atribut, yaitu pengukuran kualitas terhadap karakteristik produk yang tidak dapat atau sulit diukur. Karakteristik yang dimaksud disini adalah kualitas produk yang baik atau cacat.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas di dalam laporan kerja praktek ini adalah apakah pengendalian kualitas kemasan plastik *pouch* pada PT. Incasi Raya berada dalam batas kendali, apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *reject* produksi dan bagaimana tindakan terhadap *reject* produksi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penulisan laporan kerja praktek ini sebagai berikut:

1. Menganalisa pengendalian kualitas kemasan plastik *pouch* pada PT. Incasi Raya terhadap batas kendali.
2. Menganalisa hal-hal yang menyebabkan terjadinya *reject* produksi kemasan plastik *pouch* pada PT. Incasi Raya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada pembuatan laporan kerja praktek ini adalah :

1. Penelitian dilakukan hanya pada *reject* produksi, tanpa melibatkan *reject* pabrik.
2. Kemasan yang diteliti hanya terhadap kemasan plastik *pouch*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Adapun teori-teori yang melandasi penyelesaian laporan kerja praktek ini sebagai berikut:

2.1 Kualitas

Kualitas merupakan suatu istilah relatif yang sangat bergantung pada situasi. Ditinjau dari pandangan konsumen, secara subyektif orang mendefinisikan kualitas adalah sesuatu yang cocok dengan selera (*fitness for use*). Produk dikatakan berkualitas apabila produk tersebut mempunyai kecocokan penggunaan bagi dirinya. Pandangan lain mengatakan kualitas adalah barang atau jasa yang dapat menaikkan status pemakai. Ada juga yang mengatakan barang atau jasa yang memberikan manfaat pada pemakai (*measure of utility and usefulness*). Kualitas barang atau jasa dapat berkenaan dengan keandalan, ketahanan, waktu yang tepat, penampilannya, integritasnya, kemurniannya, individualitasnya, atau kombinasi dari berbagai faktor tersebut [2].

Uraian di atas menunjukkan bahwa pengertian kualitas dapat berbeda-beda pada setiap orang pada waktu khusus dimana kemampuannya (*availability*), kinerja (*performance*), keandalan (*reliability*), kemudahan pemeliharaan (*maintainability*) dan karakteristiknya dapat diukur. Ditinjau dari sudut pandang produsen, kualitas dapat diartikan sebagai kesesuaian dengan spesifikasinya. Suatu produk akan dinyatakan berkualitas oleh produsen, apabila produk tersebut telah sesuai dengan spesifikasinya [6].

Menurut Juran adapun pengertian kualitas menurut para ahli sebagai berikut [6]:

1. Kualitas adalah keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang terlihat atau yang tersamar.
2. Kualitas adalah "*conformance to requirement*", yaitu sesuai dengan yang diisyaratkan atau distandarkan. Suatu Produk memiliki kualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan.
3. Kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar.
4. Kualitas suatu produk adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai dengan nilai uang yang telah dikeluarkan.

Kualitas tidak bisa dipandang sebagai suatu ukuran yang sempit, yaitu kualitas produk semata-mata. Hal itu bisa dilihat dari beberapa pengertian tersebut diatas, dimana kualitas tidak hanya kualitas produk saja akan tetapi sangat kompleks karena melibatkan seluruh aspek dalam organisasi serta diluar organisasi. Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal, namun dari beberapa definisi kualitas menurut para ahli di atas terdapat beberapa persamaan, sebagaimana yang diringkas dalam Nasution yaitu: kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan, kualitas mencakup produk, tenaga kerja, proses dan lingkungan, dan kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas pada masa mendatang)[8].

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk akhir. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sebisa mungkin mempertahankan kualitas yang sesuai. Adapun pengertian pengendalian menurut para ahli adalah sebagai berikut:

1. Pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kepastian produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai [9].
2. Pengendalian kualitas adalah pengawasan mutu, merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan [9].
3. Pengendalian Kualitas adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi standar kualitas yang diharapkan." Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen [3].

2.3 Tujuan Pengendalian Kualitas

Menurut Assauri adapun tujuan dari pengendalian kualitas adalah [9]:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin. Pengendalian kualitas tidak dapat dilepaskan dari pengendalian produksi, karena pengendalian kualitas merupakan bagian dari pengendalian produksi. Pengendalian produksi baik secara kualitas maupun kuantitas merupakan kegiatan yang sangat penting dalam suatu perusahaan. Hal ini disebabkan karena kegiatan produksi yang dilaksanakan akan dikendalikan, supaya barang atau jasa yang dihasilkan sesuai

dengan rencana yang telah ditetapkan, dimana penyimpangan-penyimpangan yang terjadi diusahakan diminimumkan. Pengendalian kualitas juga menjamin barang atau jasa yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan seperti halnya pada pengendalian produksi, dengan demikian antara pengendalian produksi dan pengendalian kualitas erat kaitannya dalam pembuatan barang.

2.4 Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas

Menurut Montgomery faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan adalah [7]:

1. Kemampuan Proses, batas-batas yang ingin dicapai haruslah disesuaikan dengan kemampuan proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses dalam batas-batas yang melebihi kemampuan atau kesanggupan proses yang ada.
2. Spesifikasi yang berlaku, Spesifikasi hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat berlaku, bila ditinjau dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang ingin dicapai dari hasil produksi tersebut. Dalam hal ini haruslah dapat dipastikan dahulu apakah spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua segi yang telah disebutkan di atas sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.
3. Tingkat ketidaksiharian yang dapat diterima, Tujuan dilakukannya pengendalian suatu proses adalah dapat mengurangi produk yang berada di bawah standar seminimal mungkin. Tingkat pengendalian yang diberlakukan tergantung pada banyaknya produk yang berada dibawah standar yang dapat diterima.
4. Biaya kualitas, biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas dalam menghasilkan produk dimana biaya kualitas mempunyai hubungan yang positif dengan terciptanya produk yang berkualitas.

2.5 Langkah - Langkah Pengendalian Kualitas

Standarisasi sangat diperlukan sebagai tindakan pencegahan untuk memunculkan kembali masalah kualitas yang pernah ada dan telah diselesaikan. Hal ini sesuai dengan konsep pengendalian mutu berdasarkan sistem manajemen mutu yang berorientasi pada strategi pencegahan, bukan pada strategi pendeteksian saja. Berikut ini adalah

langkah-langkah yang sering digunakan dalam analisis dan solusi masalah mutu [7]:

1. Memahami kebutuhan peningkatan kualitas.
Langkah awal dalam peningkatan kualitas adalah bahwa manajemen harus secara jelas memahami kebutuhan untuk peningkatan mutu. Manajemen harus secara sadar memiliki alasan-alasan untuk peningkatan mutu dan peningkatan mutu merupakan suatu kebutuhan yang paling mendasar. Tanpa memahami kebutuhan untuk peningkatan mutu, peningkatan kualitas tidak akan pernah efektif dan berhasil. Peningkatan kualitas dapat dimulai dengan mengidentifikasi masalah kualitas yang terjadi atau kesempatan peningkatan apa yang mungkin dapat dilakukan. Identifikasi masalah dapat dimulai dengan mengajukan beberapa pertanyaan dengan menggunakan alat-alat bantu dalam peningkatan kualitas seperti *brainstromming*, *check Sheet*, atau *diagram Pareto*.
2. Menyatakan masalah kualitas yang ada.
Masalah-masalah utama yang telah dipilih dalam langkah pertama perlu dinyatakan dalam suatu pernyataan yang spesifik. Apabila berkaitan dengan masalah kualitas, masalah itu harus dirumuskan dalam bentuk informasi-informasi spesifik jelas tegas dan dapat diukur dan diharapkan dapat dihindari pernyataan masalah yang tidak jelas dan tidak dapat diukur.
3. Mengevaluasi penyebab utama
Penyebab utama dapat dievaluasi dengan menggunakan *diagram sebab-akibat* dan menggunakan teknik *brainstromming*. Dari berbagai faktor penyebab yang ada, kita dapat mengurutkan penyebab-penyebab dengan menggunakan *diagram pareto* berdasarkan dampak dari penyebab terhadap kinerja produk, proses, atau sistem manajemen mutu secara keseluruhan.
4. Merencanakan solusi atas masalah.
Diharapkan rencana penyelesaian masalah berfokus pada tindakan-tindakan untuk menghilangkan akar penyebab dari masalah yang ada. Rencana peningkatan untuk menghilangkan akar penyebab

masalah yang ada diisi dalam suatu formulir daftar rencana tindakan.

5. Melaksanakan perbaikan
Implementasi rencana solusi terhadap masalah mengikuti daftar rencana tindakan peningkatan kualitas. Dalam tahap pelaksanaan ini sangat dibutuhkan komitmen manajemen dan karyawan serta partisipasi total untuk secara bersama-sama menghilangkan akar penyebab dari masalah kualitas yang telah teridentifikasi.
6. Meneliti hasil perbaikan.
Setelah melaksanakan peningkatan kualitas perlu dilakukan studi dan evaluasi berdasarkan data yang dikumpulkan selama tahap pelaksanaan untuk mengetahui apakah masalah yang ada telah hilang atau berkurang. Analisis terhadap hasil-hasil temuan selama tahap pelaksanaan akan memberikan tambahan informasi bagi pembuatan keputusan dan perencanaan peningkatan berikutnya.
7. Menstandarisasikan solusi terhadap masalah.
Hasil-hasil yang memuaskan dari tindakan pengendalian kualitas harus distandarisasikan, dan selanjutnya melakukan peningkatan terus-menerus pada jenis masalah yang lain. Standarisasi dimaksudkan untuk mencegah masalah yang sama terulang kembali.
8. Memecahkan masalah selanjutnya.
Setelah selesai masalah pertama, selanjutnya beralih membahas masalah selanjutnya yang belum terpecahkan (jika ada).

2.6 Alat Bantu dalam Pengendalian Kualitas

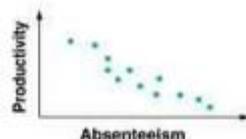
Pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan SPC (*Statistical Processing Control*) mempunyai 7 alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas, antara lain yaitu; *check Sheet*, *histogram*, *control chart*, *diagram pareto*, *diagram sebab akibat*, *scatter diagram*, dan *diagram proses* [5].

Tools for Generating Ideas

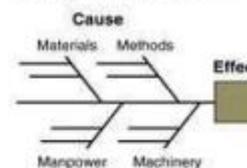
(a) *Check Sheet*: An organized method of recording data.

Defect	Hour							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A	///	/		/	/	/	///	/
B	//	/	/	/			//	///
C	/	//					//	///

(b) *Scatter Diagram*: A graph of the value of one variable vs. another variable.

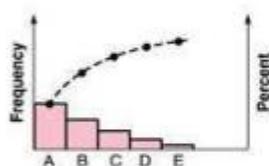


(c) *Cause and Effect Diagram*: A tool that identifies process elements (causes) that might effect an outcome.

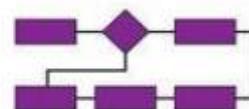


Tools to Organize the Data

(d) *Pareto Charts*: A graph to identify and plot problems or defects in descending order of frequency.

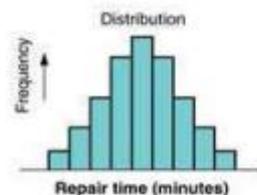


(e) *Flow Charts (Process Diagrams)*: A chart that describes the steps in a process.

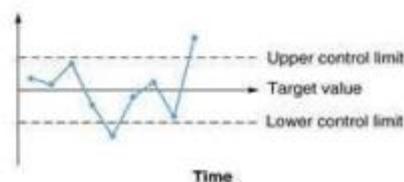


Tools for Identifying Problems

(f) *Histogram*: A distribution showing the frequency of occurrences of a variable.



(g) *Statistical Process Control Chart*: A chart with time on the horizontal axis to plot values of a statistic.



Gambar 1. Alat Bantu Pengendalian Kualitas

1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Check Sheet atau lembar pemeriksaan merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkan.

Tujuan digunakannya *check sheet* ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Pelaksanaannya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan kualitasnya. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas.

Adapun manfaat dipergunakannya *check sheet* yaitu sebagai alat untuk :

- Mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
- Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi.

c. Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.

d. Memisahkan antara opini dan fakta.

2. Diagram Sebar (*Scatter Diagram*)

Scatter diagram atau disebut juga dengan peta korelasi adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan antara dua variabel tersebut kuat atau tidak, yaitu antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk. Pada dasarnya diagram sebar (*scatter diagram*) merupakan suatu alat interpretasi data yang digunakan untuk menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel dan menentukan jenis hubungan dari dua variabel tersebut, apakah positif, negatif, atau tidak ada hubungan. Dua variabel yang ditunjukkan dalam diagram sebar dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.

3. Diagram Sebab-Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk

memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Selain itu, kita juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat pada panah-panah yang berbentuk tulang ikan.

Diagram sebab-akibat ini pertama kali dikembangkan pada tahun 1950 oleh seorang pakar kualitas dari Jepang yaitu Dr. Kaoru Ishikawa yang menggunakan uraian grafis dari unsur-unsur proses untuk menganalisa sumber-sumber potensial dari penyimpangan proses. Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan dalam :

- a. *Material* (bahan baku).
- b. *Machine* (mesin).
- c. *Man* (tenaga kerja).
- d. *Method* (metode).
- e. *Environment* (lingkungan).

Adapun kegunaan dari diagram sebab-akibat adalah:

- a. Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah.
- b. Menganalisa kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan kualitas.
- c. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
- d. Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut.
- e. Mengurangi kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dengan keluhan konsumen.
- f. Menentukan standarisasi dari operasi yang sedang berjalan atau yang akan dilaksanakan.
- g. Merencanakan tindakan perbaikan.

Adapun langkah-langkah dalam membuat diagram sebab akibat adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi masalah utama.
- b. Menempatkan masalah utama tersebut disebelah kanan diagram.
- c. Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada diagram utama.
- d. Mengidentifikasi penyebab minor dan meletakkannya pada penyebab mayor.
- e. Diagram telah selesai, kemudian dilakukan evaluasi untuk menentukan penyebab sesungguhnya.

4. Diagram Pareto (*Pareto Analysis*)

Diagram pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan

digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Diagram pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram pareto, dapat terlihat masalah mana yang dominan sehingga dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi Diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.

5. Diagram Alir/ Diagram Proses (*Process Flow Chart*)

Diagram alir secara grafis menunjukkan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba memahami sebuah proses atau menjelaskan langkah-langkah sebuah proses.

6. Histogram

Histogram adalah suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal dengan distribusi frekuensi. Histogram menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Histogram dapat berbentuk "normal" atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan data nya berada pada batas atas atau bawah.

7. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/ proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali.

2.7 Pengertian *Statistical Processing Control*

Statistical Processing Control merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar. Dengan kata lain, selain *Statistical Process Control* merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mengawasi standar, membuat pengukuran dan mengambil tindakan perbaikan selagi sebuah produk atau jasa sedang diproduksi [5]. *Statistical Process Control* merupakan kumpulan dari metode-metode produksi dan konsep manajemen yang dapat digunakan untuk mendapatkan efisiensi, produktifitas dan kualitas untuk memproduksi produk yang kompetitif dengan tingkat yang maksimum.

Pengertian lain dari *Statistical Process Control* ialah suatu terminology yang mulai digunakan sejak tahun 1970-an untuk menjabarkan penggunaan teknik-teknik statistika dalam memantau dan meningkatkan performansi proses menghasilkan produk yang berkualitas [3]. *Statistical Process Control* biasanya digunakan dalam permasalahan pengendalian kualitas. *Statistical Process Control* melibatkan penggunaan signal-signal statistik untuk meningkatkan performa dan untuk memelihara pengendalian dari produksi pada tingkat kualitas yang lebih tinggi.

2.8 Manfaat *Statistical Processing Control*

Menurut Assausri manfaat/ keuntungan melakukan pengendalian kualitas secara statistik adalah [9]:

1. Pengendalian (*control*), di mana penyelidikan yang diperlukan untuk dapat menetapkan *statistical control* mengharuskan bahwa syarat-syarat kualitas pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetail. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
2. Pengerjaan kembali barang-barang yang telah *scrap-rework*. Dengan dijalankan pengontrolan, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses. Sebelum terjadi hal-hal yang serius dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan proses (*process capability*) dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barang-barang yang diapkir (*scrap*) dapat dikurangi sekali. Dalam perusahaan pabrik sekarang ini, biaya-biaya bahan

sering kali mencapai 3 sampai 4 kali biaya buruh, sehingga dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam hal pemanfaatan bahan dapat memberikan penghematan yang menguntungkan.

3. Biaya-biaya pemeriksaan, karena *Statistical Quality Control* dilakukan dengan jalan mengambil sampel-sampel dan mempergunakan *sampling techniques*, maka hanya sebagian saja dari hasil produksi yang perlu untuk diperiksa. Akibatnya maka hal ini akan dapat menurunkan biaya-biaya pemeriksaan.

2.9 Manfaat *Statistical Processing Control*

Menurut Assausri manfaat/ keuntungan melakukan pengendalian kualitas secara statistik adalah [9]:

1. Pengendalian (*control*), di mana penyelidikan yang diperlukan untuk dapat menetapkan *statistical control* mengharuskan bahwa syarat-syarat kualitas pada situasi itu dan kemampuan prosesnya telah dipelajari hingga mendetail. Hal ini akan menghilangkan beberapa titik kesulitan tertentu, baik dalam spesifikasi maupun dalam proses.
2. Pengerjaan kembali barang-barang yang telah *scrap-rework*. Dengan dijalankan pengontrolan, maka dapat dicegah terjadinya penyimpangan-penyimpangan dalam proses. Sebelum terjadi hal-hal yang serius dan akan diperoleh kesesuaian yang lebih baik antara kemampuan proses (*process capability*) dengan spesifikasi, sehingga banyaknya barang-barang yang diapkir (*scrap*) dapat dikurangi sekali. Dalam perusahaan pabrik sekarang ini, biaya-biaya bahan sering kali mencapai 3 sampai 4 kali biaya buruh, sehingga dengan perbaikan yang telah dilakukan dalam hal pemanfaatan bahan dapat memberikan penghematan yang menguntungkan.
3. Biaya-biaya pemeriksaan, karena *Statistical Quality Control* dilakukan dengan jalan mengambil sampel-sampel dan mempergunakan *sampling techniques*, maka hanya sebagian saja dari hasil produksi yang perlu untuk diperiksa. Akibatnya maka hal ini akan dapat menurunkan biaya-biaya pemeriksaan.

2.10 Manfaat *Statistical Processing Control*

Terdapat dua jenis metode pengendalian kualitas secara statistika yang berbeda, yaitu [9]:

1. *Acceptance Sampling*

Didefinisikan sebagai pengambilan satu sampel atau lebih secara acak dari suatu partai barang, memeriksa setiap barang di dalam sampel tersebut dan memutuskan berdasarkan hasil pemeriksaan itu, apakah menerima atau menolak keseluruhan partai. Jenis pemeriksaan ini dapat digunakan oleh pelanggan untuk menjamin bahwa pemasok memenuhi spesifikasi kualitas atau oleh produsen untuk menjamin bahwa standar kualitas dipenuhi sebelum pengiriman. Pengambilan sampel penerimaan lebih sering digunakan daripada pemeriksaan 100% karena biaya pemeriksaan jauh lebih besar dibandingkan dengan biaya lolosnya barang yang tidak sesuai kepada pelanggan.

2. *Process Control*

Pengendalian proses menggunakan pemeriksaan produk atau jasa ketika barang tersebut masih sedang diproduksi (WIP/work in process). Sampel berkala diambil dari output proses produksi. Apabila setelah pemeriksaan sampel terdapat alasan untuk mempercayai bahwa karakteristik kualitas proses telah berubah, maka proses itu akan diberhentikan dan dicari penyebabnya. Penyebab tersebut dapat berupa perubahan pada operator, mesin atau pada bahan. Apabila penyebab ini telah dikemukakan dan diperbaiki, maka proses itu dapat dimulai kembali. Dengan memantau proses produksi tersebut melalui pengambilan sampel secara acak, maka pengendalian yang konstan dapat dipertahankan. Pengendalian proses didasarkan atas dua asumsi penting, yaitu:

a. Variabilitas

Mendasar untuk setiap proses produksi. Tidak peduli bagaimana sempurna rancangan proses, pasti terdapat variabilitas dalam karakteristik kualitas dari tiap unit. Variasi selama proses produksi tidak sepenuhnya dapat dihindari dan bahkan tidak pernah dapat dihilangkan sama sekali. Namun sebagian dari variasi tersebut dapat dicari penyebabnya serta diperbaiki.

b. Proses

Proses produksi tidak selalu berada dalam keadaan terkendali, karena lemahnya prosedur, operator yang tidak terlatih pemeliharaan mesin yang tidak cocok dan sebagainya, maka variasi produksinya biasanya jauh lebih besar dari yang semestinya.

2.11 *Pembagian Pengendalian Kualitas Statistik*

Terdapat dua jenis metode pengendalian kualitas secara statistika yang berbeda, yaitu [9]:

1. *Acceptance Sampling*

Didefinisikan sebagai pengambilan satu sampel atau lebih secara acak dari suatu partai barang, memeriksa setiap barang di dalam sampel tersebut dan memutuskan berdasarkan hasil pemeriksaan itu, apakah menerima atau menolak keseluruhan partai. Jenis pemeriksaan ini dapat digunakan oleh pelanggan untuk menjamin bahwa pemasok memenuhi spesifikasi kualitas atau oleh produsen untuk menjamin bahwa standar kualitas dipenuhi sebelum pengiriman. Pengambilan sampel penerimaan lebih sering digunakan daripada pemeriksaan 100% karena biaya pemeriksaan jauh lebih besar dibandingkan dengan biaya lolosnya barang yang tidak sesuai kepada pelanggan.

2. *Process Control*

Pengendalian proses menggunakan pemeriksaan produk atau jasa ketika barang tersebut masih sedang diproduksi (WIP/ work in process). Sampel berkala diambil dari output proses produksi. Apabila setelah pemeriksaan sampel terdapat alasan untuk mempercayai bahwa karakteristik kualitas proses telah berubah, maka proses itu akan diberhentikan dan dicari penyebabnya. Penyebab tersebut dapat berupa perubahan pada operator, mesin atau pada bahan. Apabila penyebab ini telah dikemukakan dan diperbaiki, maka proses itu dapat dimulai kembali. Dengan memantau proses produksi tersebut melalui pengambilan sampel secara acak, maka pengendalian yang konstan dapat dipertahankan. Pengendalian proses didasarkan atas dua asumsi penting, yaitu:

a. Variabilitas

Mendasar untuk setiap proses produksi. Tidak peduli bagaimana sempurna rancangan proses, pasti

terdapat variabilitas dalam karakteristik kualitas dari tiap unit. Variasi selama proses produksi tidak sepenuhnya dapat dihindari dan bahkan tidak pernah dapat dihilangkan sama sekali. Namun sebagian dari variasi tersebut dapat dicari penyebabnya serta diperbaiki.

b. Proses

Proses produksi tidak selalu berada dalam keadaan terkendali, karena lemahnya prosedur, operator yang tidak terlatih pemeliharaan mesin yang tidak cocok dan sebagainya, maka variasi produksinya biasanya jauh lebih besar dari yang semestinya.

2.12 Pengendalian Proses Statistik dengan Peta Kontrol

Peta kontrol merupakan alat yang digunakan dalam pemecahan masalah dan perbaikan mutu. Peta kontrol ini disebut juga dengan bagan kendali *shewhart* karena teknik ini pertama kali dikembangkan oleh Dr. Walter A. Shewhart pada tahun 1920-an. Kendatipun peta kontrol ini nampaknya sederhana, namun banyak ahli teknik, karyawan bagian produksi dan para pemeriksa berpendapat bahwa dalam menggunakan bagan/peta ini diperlukan pandangan yang sama yaitu bahwa mutu terukur suatu produk yang dihasilkan selalu beragam sebagai akibat dari faktor acak. Beberapa sistem sebab acak (*System of change causes*) yang stabil adalah bawaan (*inherent*) dalam suatu skema produksi dan pemeriksaan tertentu. Keragaman dan pola yang stabil ini tidak dapat dihindari. Alasan keragaman yang terjadi di luar pola yang stabil ini dapat ditemukan dan dikoreksi.

Fungsi utama dari peta kontrol adalah menentukan tipe variasi mana yang muncul dan apakah dibutuhkan penyesuaian dalam proses. Hal ini bisa saja hanya untuk menyetel suatu proses yang beroperasi di dalam kontrol (hanya terdapat *common causes variation*) atau menyesuaikan suatu proses yang beroperasi di luar kendali (hadirnya *assignable causes variation*). Peta kontrol merupakan acuan terhadap proses yang sedang beroperasi.

Proses kontrol dicapai dengan pengambilan sampel secara periodic selama proses kemudian sample-sampel tersebut diplot ke dalam sebuah peta untuk melihat apakah proses-proses tersebut berada pada batas kontrolnya dan *Statistical Process Control* tersebut merupakan salah satu upaya pencegahan terhadap ketidaksesuaian dan mencegah terjadinya permasalahan kualitas

dengan mengurangi produk yang cacat. Banyak keuntungan yang dapat diperoleh dengan menggunakan peta kontrol, diantaranya adalah untuk mengindikasikan hal-hal berikut (Basterfield, 1994):

1. Kapan mengambil tindakan koreksi
2. Tipe dari tindakan pencegahan yang diperlukan
3. Kapan meninggalkan proses sendirian (membiarkan proses berjalan apa adanya)
4. Kemampuan proses
5. Cara atau alat yang memungkinkan untuk pengembangan atau peningkatan mutu
6. Bagaimana untuk menset spesifikasi produk

Secara garis besar, peta kontrol dapat dikelompokkan atas dua bagian yaitu peta kontrol variabel dan peta kontrol atribut.

2.12.1 Peta Kontrol Variabel

Peta kontrol variabel merupakan peta kontrol untuk karakteristik mutu yang dapat diukur dalam skala numerik, seperti panjang, ketebalan dan kadar keasaman. Manfaat peta kontrol ini adalah [1]:

1. Untuk perbaikan mutu
2. Untuk menentukan besarnya kemampuan proses (*process capability*)
3. Untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan spesifikasi produk berkaitan dengan penentuan SL (*Specification Limit*), yaitu batas penyimpangan maksimum yang masih diizinkan untuk individual produk terbagi atas USL (*Upper Specification Limit*) dan LSL (*Lower Specification Limit*)
4. Untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan proses produksi, mencari sebab-sebab terusut (*assignable causes*) dan menghilangkannya
5. Untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan item yang diproduksi

Menurut Besterfield tahapan-tahapan yang dilakukan dalam membuat peta kontrol variabel adalah [1]:

1. Pilih karakteristik mutu yang digunakan
Karakteristik mutu yang akan digunakan dalam peta kontrol \bar{X} dan R/S harus dapat diukur dan dinyatakan dalam angka. Satuan besaran yang digunakan dapat berupa besaran pokok dan besaran turunan.
2. Pilih subgrup yang rasional
Subgrup yang rasional maksudnya variasi yang ada dalam subgrup tersebut disebabkan oleh *chance causes* (kondisi

ini tentu tidak selamanya dapat dipenuhi). Untuk lebih memudahkan usaha agar subgrub yang diambil berasal dari lot yang homogen (diproduksi dalam kondisi yang sama material, mesin, operator, dan lain sebagainya).

Memilih subgrub dapat dilakukan dengan dua cara yaitu:

- Instant-Time-Method*
- Period-Time-Method*

Keputusan untuk menentukan ukuran subgrub bergantung pada pertimbangan berikut:

- Peningkatan ukuran subgrub menyebabkan batas kontrol makin mendekati garis sentral sehingga peta kontrol menjadi sensitif terhadap variasi yang kecil sekalipun
- Jika ukuran subgrub meningkat, maka biaya pemeriksaan per subgrub juga akan meningkat
- Jika pemeriksaan bersifat merusak, maka ukuran subgrub sebaiknya kecil (antara 2 atau 3)
- Ukuran subgrub sama dengan 5, umumnya digunakan dalam industri
- Sebaiknya ukuran subgrub sama dengan 4 atau lebih, karena secara statistik rata-rata dari data (\bar{X}) yang berada dalam subgrub ini akan terdistribusi mendekati sebaran normal
- Jika ukuran subgrub lebih dari 10, maka peta \bar{X} dan S lebih baik digunakan dibandingkan peta \bar{X} dan R

3. Kumpulkan data

Gunakan lembar pengamatan (*check sheet*) dimana *check sheet* tersebut selain memuat nomor subgrub, tanggal, waktu dan hasil pengukuran sebaiknya dilengkapi dengan keterangan-keterangan tentang kondisi saat dilakukan pengukuran, guna memudahkan dalam menentukan jenis penyebab variasi

4. Tentukan garis sentral dan batas kontrol

Peta kontrol \bar{X} dan R

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^g \bar{X}_i}{g} \quad (1)$$

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} \quad (2)$$

$$CL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} \quad (3)$$

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} \quad (4)$$

atau

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + 3 \sigma_{\bar{X}} \quad (5)$$

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - 3 \sigma_{\bar{X}} \quad (6)$$

dengan

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (7)$$

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^g R_i}{g} \quad (8)$$

$$UCL_R = D_4 \bar{R} \quad (9)$$

$$CL_R = \bar{R} \quad (10)$$

$$LCL_R = D_3 \bar{R} \quad (11)$$

atau

$$UCL_R = \bar{R} + 3 \sigma_{\bar{R}} \quad (12)$$

$$LCL_R = \bar{R} - 3 \sigma_{\bar{R}} \quad (13)$$

Peta Kontrol \bar{X} dan S

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum_{i=1}^g \bar{X}_i}{g} \quad (14)$$

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_3 \bar{S} \quad (15)$$

$$CL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} \quad (16)$$

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_3 \bar{S} \quad (17)$$

$$\bar{S} = \frac{\sum_{i=1}^g S_i}{g} \quad (18)$$

$$UCL_S = B_4 \bar{S} \quad (19)$$

$$CL_S = \bar{S} \quad (20)$$

$$LCL_S = B_3 \bar{S} \quad (21)$$

dimana

$$S_i = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n(n-1)}} \quad (22)$$

Keterangan :

$\bar{\bar{X}}$ = Rata-rata dari rata-rata subgrub

\bar{R} = Rata-rata dari rentang (*range*) subgrub

\bar{S} = Rata-rata dari standar deviasi tiap subgrub

\bar{X}_i = Rata-rata subgrup ke-i

R_i = Range subgrup ke-i

S_i = Standar deviasi subgrup ke-i

$\sigma_{\bar{X}}$ = Standar deviasi populasi \bar{X}

$\sigma_{\bar{R}}$ = Standar deviasi populasi R

g = banyak subgrup

n = ukuran sampel dalam subgrup

5. Lakukan revisi terhadap garis sentral dan batas kontrol

$$\bar{X}_{new} = \frac{\sum_{i=1}^g \bar{X} - \bar{X}_d}{g - g_d} \quad (23)$$

$$\bar{X} = \bar{X}_{new} \quad (24)$$

$$UCL_{\bar{X}} = \bar{X}_0 + A\sigma_0 \quad (25)$$

$$CL_{\bar{X}} = \bar{X}_0 \quad (26)$$

$$LCL_{\bar{X}} = \bar{X}_0 - A\sigma_0 \quad (27)$$

$$\sigma_0 = \frac{R_0}{d_2} \quad (28)$$

$$\bar{R}_{new} = \frac{\sum_{i=1}^g R - R_d}{g - g_d} \quad (29)$$

$$R_0 = \bar{R}_{new} \quad (30)$$

$$UCL_R = D_2 \sigma_0 \quad (31)$$

$$CL_R = d_2 \sigma_0 \quad (32)$$

$$LCL_R = D_1 \sigma_0 \quad (33)$$

$$\bar{S}_{new} = \frac{\sum_{i=1}^g S - S_d}{g - g_d} \quad (34)$$

$$S_0 = \bar{S}_{new} \quad (35)$$

$$\sigma_0 = \frac{S_0}{c_4} \quad (36)$$

$$UCL_S = B_6 \sigma_0 \quad (37)$$

$$CL_S = c_4 \sigma_0 \quad (38)$$

$$LCL_S = B_5 \sigma_0 \quad (39)$$

Keterangan :

\bar{X}_d = Rata-rata subgrup yang berada di luar batas kontrol dan memiliki *assignable causes*

g_d = Banyak subgrup yang berada di luar batas kontrol dan *assignable causes*

S_d = Standar deviasi subgrup yang berada di luar batas kontrol dan memiliki *assignable causes*

6. Terapkan dan capai tujuan

Pernyataan-pernyataan tentang kontrol ada dua yaitu [1]:

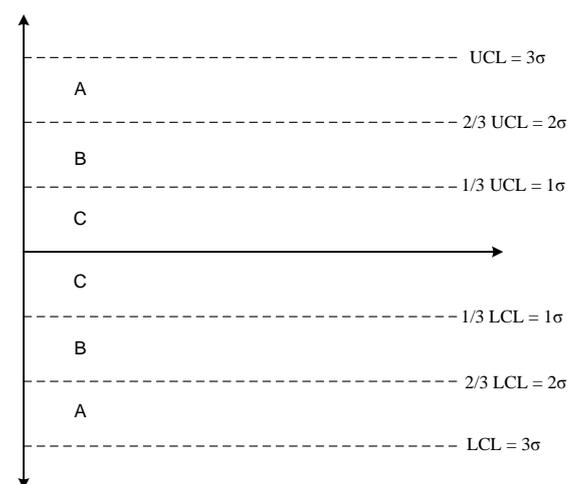
1. Proses Dalam Kontrol

Dalam menarik kesimpulan tentang peta kontrol, biasanya terjadi 2 jenis kesalahan yaitu:

- Kesalahan Type I (*Type I Error*), yaitu menyimpulkan bahwa variasi yang disebabkan oleh *assignable causes*, padahal disebabkan oleh *chance causes* atau menyatakan proses berada di luar kontrol, padahal sebenarnya berada di dalam kontrol. Peluang untuk kesalahan seperti ini biasanya sekitar 0.27 %.
- Kesalahan Type II (*Type II Error*), yaitu menyimpulkan bahwa variasi yang disebabkan oleh *chance causes*, padahal disebabkan oleh *assignable causes* atau menyatakan proses berada di dalam kontrol, padahal sebenarnya berada di luar kontrol. Peluang untuk kesalahan seperti ini biasanya sekitar 99.73 %.

2. Proses di Luar Kontrol

Proses dinyatakan di luar kontrol jika suatu titik subgrup berada di luar batas kontrol. Selain itu perlu juga dilakukan analisa pada titik-titik yang berada di dalam kontrol dengan cara membagi tiga daerah di bawah dan di atas garis sentral menjadi level A, B, C seperti yang diperlihatkan pada gambar berikut:



Gambar 2. Pembagian Daerah untuk Analisa Peta Kontrol

Kondisi-kondisi proses yang berada di luar kontrol berdasarkan pembagian daerah tersebut adalah:

- a. 7 titik berurutan berada pada salah satu sisi, di atas atau dibawah garis sentral
- b. 10 dari 11 titik berurutan berada pada salah satu sisi, di atas atau dibawah garis sentral
- c. 12 dari 14 titik berurutan berada pada salah satu sisi, di atas atau dibawah garis sentral
- d. 6 titik berurutan nilainya terus meningkat atau menurun
- e. 2 dari 3 titik berada di daerah A
- f. 4 dari 5 titik berurutan berada di daerah B dan A

Analisa kondisi proses di luar kontrol juga dapat dilakukan dengan melihat pola dari titik-titik sebaran nilai subgrup, biasanya terdapat lima pola data yaitu [1]:

1. Perubahan atau penaikan tiba-tiba dalam tingkatan (*Change or Jump in Level*). Tipe ini dihubungkan dengan suatu perubahan tiba-tiba dalam tingkatan untuk peta \bar{X} , peta R atau keduanya. Jika kondisi ini ditemukan pada peta kontrol \bar{X} , maka biasanya menunjukkan adanya:
 - a. Suatu perubahan yang disengaja ataupun tidak disengaja dalam jalinan proses.
 - b. Seorang operator yang baru atau tidak berpengalaman.
 - c. Suatu material kasar yang berbeda.
 - d. Suatu kegagalan minor dari sebuah bagian mesin.

Jika kondisi ini ditemukan pada peta kontrol R, maka biasanya menunjukkan adanya:

- a. Operator yang tidak berpengalaman.
- b. Variasi yang besar dari material.

2. Perubahan tetap dalam tingkatan (*Trend or Steady Change in Level*)

Perubahan yang tetap dalam peta kontrol merupakan hal yang sangat umum dalam fenomena industri. Beberapa penyebab munculnya kondisi ini pada peta kontrol \bar{X} adalah:

- a. Penggunaan alat atau cetakan
- b. Penurunan kemampuan cetakan
- c. Kegagalan viskositas dalam proses semen.
- d. Perubahan temperatur dan kelembaban.

Jika kondisi ini ditemukan pada peta kontrol R, maka biasanya menunjukkan adanya:

- a. Peningkatan kemampuan pekerja (*Downward Trend*).
- b. Penurunan kemampuan pekerja akibat lelah, bosan atau tidak konsentrasi (*Upward Trend*)
- c. Peningkatan dalam homogenitas material.

3. *Recurring Cycle*

Recurring cycle terjadi jika sebaran dari titik-titik dalam peta kontrol \bar{X} atau peta R memperlihatkan sebuah gelombang atau adanya titik-titik periodik yang rendah dan tinggi. Untuk peta kontrol \bar{X} , kondisi ini biasanya disebabkan oleh:

- a. Efek-efek musiman dari material.
- b. Efek berulang-ulang dari temperatur dan kelembaban (*Cold Monitoring Start Up*)
- c. Kejadian harian atau mingguan yang bersifat kimia, mekanis maupun psikologis.

Untuk peta kontrol R, kondisi ini biasanya disebabkan oleh:

- a. Kelelahan dan pemulihan saat istirahat pagi, siang maupun sore.
- b. Pertukaran operator yang terlalu sering

4. *Two Population (Mixture)*

Situasi *two population* ini terjadi jika terdapat banyak titik-titik didekat atau bersisian dengan limit kontrol. Untuk peta kontrol \bar{X} , kondisi ini biasanya disebabkan oleh:

- a. Perbedaan yang besar dalam mutu material.
- b. Dua atau lebih mesin dalam peta yang sama.
- c. Perbedaan yang besar dalam peralatan dan metoda pengujian.

Untuk peta kontrol R, kondisi ini biasanya disebabkan oleh:

- a. Pekerja yang berbeda menggunakan peta yang sama.
- b. Material dari pemasok yang berbeda.

5. *Mistakes*

Kesalahan merupakan hal yang sangat memalukan dalam jaminan mutu. Pola diluar kontrol yang disebabkan oleh kesalahan ini biasanya disebabkan oleh :

- a. Peralatan pengukuran yang tidak dikalibrasi
- b. Kesalahan dalam perhitungan
- c. Kesalahan dalam menggunakan peralatan pengujian

- d. Mengambil sampel dari populasi yang berbeda.

Adapun manfaat peta kontrol variabel ini adalah:

1. Untuk memperbaiki mutu.
2. Untuk menentukan besarnya proses capability/kemampuan proses.
3. Untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan spesifikasi produk.
4. Untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan proses produksi seperti melihat pola variasi jika pola tersebut menunjukkan kondisi diluar kontrol maka dilakukan upaya pencarian sebab terusut dan menghilangkan.
5. Untuk mengambil keputusan dalam kaitannya dengan item yang diproduksi

2.12.2 Peta Kontrol Atribut

Peta kontrol atribut dalam pengendalian mutu digunakan untuk mengetahui apakah karakteristik mutu produk sesuai atau tidak dengan spesifikasi. Peta kontrol ini biasanya dipakai karena dua alasan berikut [1]:

1. Jika pengukuran tidak mungkin dilakukan atau tidak ada satuan yang dapat mewakili pengukuran karena karakteristik itu yang diukur tidak mempunyai nilai numerik, contohnya pemeriksaan visual terhadap warna, *part* yang hilang, goresan atau kerusakan, kategori produk (*good, fair, dan poor*) dan lain sebagainya.
2. Jika pengukuran dapat dilakukan tetapi tidak dilakukan dengan alasan biaya, waktu, ketersediaan tenaga kerja ataupun kebutuhan.

Peta kontrol atribut, secara garis besar dikelompokan atau dua jenis yaitu [1]:

1. Peta untuk unit yang tidak sesuai (*Non Conforming Chart*)

Peta jenis ini didasarkan atas distribusi binomial.

$$P(d) = \frac{n!}{d!(n-d)!} P_0^d q_0^{n-d} \quad (40)$$

Keterangan:

P(d) = Probabilitas untuk d unit yang tidak sesuai

n = Banyaknya unit dalam sampel

d = Banyaknya unit yang tidak sesuai dalam sampel

P₀ = Proporsi (fraksi) tidak sesuai dalam populasi

q₀ = Proporsi (fraksi) yang sesuai (1-P₀) dalam populasi

Yang termasuk ke dalam peta kontrol ini adalah:

- a. Peta p, menunjukkan proporsi tidak sesuai dalam tiap subgrup. Peta ini dapat digunakan untuk ukuran subgrup yang tetap maupun bervariasi.

$$\bar{p} = \frac{D}{n} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (41)$$

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (42)$$

$$CL = \bar{p} \quad (43)$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (44)$$

Apabila akan melakukan revisi maka persamaan yang akan digunakan yaitu:

$$\bar{p}_{new} = \frac{\sum np - np_d}{\sum n - n_d} \quad (45)$$

Keterangan :

\bar{p} = Rata-rata proporsi *non conforming* untuk banyak sampel

n = Banyaknya unit dalam sampel

np_d = Banyaknya unit tidak sesuai dalam sampel yang dibuang

n_d = jumlah sampel yang dibuang

- b. Peta np, menunjukkan banyaknya item tidak sesuai. Peta ini hanya dapat digunakan jika ukuran subgrup konstan, karena jika ukuran subgrupnya bervariasi maka garis sentral dan batas kontrol akan bervariasi pula sehingga peta ini tidak akan berarti.

$$UCL = np_o + 3\sqrt{np_o(1-np_o)} \quad (46)$$

$$CL = np_o \quad (47)$$

$$LCL = np_o - 3\sqrt{np_o(1-np_o)} \quad (48)$$

Keterangan:

n = jumlah *nonconforming* untuk banyak sampel

p₀ = Proporsi (fraksi) tidak sesuai dalam populasi

Kegunaan peta kontrol p dan np antara lain:

- a. Menentukan rata-rata tingkat mutu

- b. Membawa ke pusat perhatian manajemen terhadap perubahan perubahan proses (proporsi)
- c. Memperbaiki mutu produk, karena penggunaan peta kontrol p dapat memotivasi manajemen personalia untuk mengeluarkan ide mengenai perbaikan mutu.
- d. Mengevaluasi performansi mutu dari manajemen personalia dan operasional.
- e. Memberikan saran untuk menggunakan peta kontrol \bar{X} dan R
- f. Menentukan kriteria penerimaan produk sebelum diserahkan ke konsumen.

2. Peta untuk ketidaksesuaian (*Non Conformities Chart*)

Peta jenis ini didasarkan pada distribusi poisson:

$$P(c) = \frac{(nP_0)^c}{c!} e^{-nP_0} \quad (49)$$

Keterangan:

$P(c)$ = Probabilitas untuk c ketidaksesuaian

C = Jumlah dari kejadian berdasarkan klarifikasi yang diberikan terjadi dalam sebuah sampel

nP_0 = rata-rata jumlah kejadian berdasarkan klarifikasi yang diberikan terjadi dalam sebuah sampel

e = 2.718281

Yang termasuk ke dalam peta kontrol ini adalah:

- a. Peta c , menunjukkan banyaknya ketidaksesuaian dalam tiap unit yang diperiksa. Pada peta c ini ukuran subgrupnya adalah 1.

$$\bar{c} = \frac{\sum c}{g} \quad (50)$$

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} \quad (51)$$

$$CL = \bar{c} \quad (52)$$

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} \quad (53)$$

Apabila akan melakukan revisi maka persamaan yang akan digunakan yaitu:

$$\bar{c}_{new} = \frac{\sum c - c_d}{g - g_d} \quad (54)$$

Keterangan:

\bar{c} = Rata-rata jumlah *nonconforming* untuk satu subgrup

C = Banyaknya unit *nonconforming* dalam sampel

g = Banyaknya subgrup

c_d = jumlah *nonconforming* dalam subgrup yang dibuang

g_d = jumlah subgrup yang dibuang

- b. Peta u , menunjukkan banyaknya ketidak sesuaian per unit. Secara matematis peta u ini ekuivalen dengan peta c tetapi bedanya pada peta u ukuran subgrupnya lebih dari 1, bisa konstan maupun bervariasi.

$$\bar{u} = \frac{\sum c}{\sum n} \quad (55)$$

$$UCL = \bar{u} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}} \quad (56)$$

$$CL = \bar{u} \quad (57)$$

$$LCL = \bar{u} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}} \quad (58)$$

Keterangan:

C = jumlah *nonconforming* dalam satu subgrup

N = Banyaknya yang diinspeksi dalam subgrup

U = jumlah *nonconforming*/unit dalam satu subgrup

\bar{u} = Rata-rata jumlah *nonconforming*/unit untuk banyak subgrup

Ada dua kondisi yang harus dipenuhi agar peta c dan peta u dapat digunakan yaitu:

- a. Rata-rata jumlah ketidaksesuaian harus jauh lebih kecil dari jenis ketidaksesuaian yang mungkin terjadi.
- b. Tiap-tiap kemunculan ketidaksesuaian tidak tergantung dengan yang lainnya.

Pengklasifikasian ketidaksesuaian dikelompokkan dalam tiga kriteria yaitu:

1. Ketidaksesuaian kritis (*critical conformities*)

Yaitu jika ketidaksesuaian tersebut membahayakan bagi penggunaannya atau menyebabkan produk tidak berfungsi.

2. Ketidaksesuaian mayor (*major nonconformities*)

Yaitu jika ketidaksesuaian mengakibatkan berkurangnya kinerja produk.

3. Ketidaksesuaian minor (*minor nonconformities*)

Yaitu jika ketidaksesuaian tidak mengakibatkan berkurangnya kinerja pruduk, tapi hanya mempengaruhi penampilan produk.

Process capability (kemampuan proses) dari atribut ini ditentukan oleh garis sentralnya, semakin kecil garis sentral maka kemampuan proses akan semakin baik.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian ini berisi lokasi dan waktu penelitian, obyek penelitian, metode pengumpulan data, pengolahan dan analisis data.

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Incasi Raya *edible oils* Padang. Penelitian dilaksanakan pada pertengahan Januari 2014 sampai akhir januari 2014.

3.2 Obyek Penelitian

PT Incasi Raya *Edible Oils* Padang memiliki beberapa jenis kemasan, seperti kemasan jerigen dengan kapasitas yang berbeda-beda dan kemasan plastik *pouch* dengan kapasitas yang berbeda-beda. Obyek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemasan plastik *pouch*. Jenis-jenis kemasan plastik *pouch* yang diteliti adalah :

1. Kemasan plastik *pouch* Gurih 1 Liter
2. Kemasan plastik *pouch* Gurih 2 Liter
3. Kemasan plastik *pouch* Sari Murni 1 Liter
4. Kemasan plastik *pouch* Sari Murni 2 Liter

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara primer maupun sekunder. Pengumpulan data secara primer merupakan pengumpulan data secara langsung, sedangkan pengumpulan data secara sekunder merupakan pengumpulan data yang dilakukan secara tidak langsung, misalnya data yang diperoleh dari data

perusahaan itu sendiri. Data sekunder yang diperoleh dari perusahaan tersebut adalah :

1. Rekapitulasi data *reject* produksi kemasan plastik *pouch* Gurih 1 Liter sepanjang tahun 2013
2. Rekapitulasi data *reject* produksi kemasan plastik *pouch* Gurih 2 Liter sepanjang tahun 2013
3. Rekapitulasi data *reject* produksi kemasan plastik *pouch* Sari Murni 1 Liter sepanjang tahun 2013
4. Rekapitulasi data *reject* produksi kemasan plastik *pouch* Sari Murni 2 Liter sepanjang tahun 2013

3.4 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data yang dilakukan dari data yang telah dikumpulkan adalah:

1. Perhitungan proporsi *reject* produksi
2. Perhitungan *central line* (CL)
3. Perhitungan *upper control limit* (UCL)
4. Perhitungan *lower control limit* (LCL)

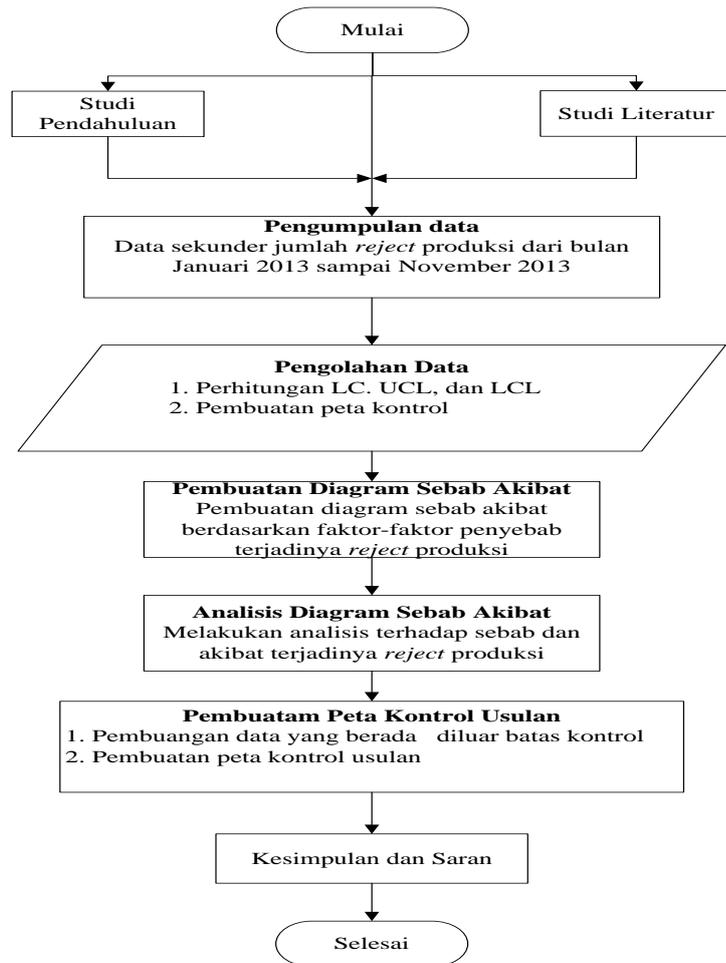
Analisis pemecahan masalah yang dilakukan antara adalah analisis yang dilakukan menggunakan Diagram Sebab Akibat.

Secara garis besar langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah pengumpulan data sekunder *reject* produksi dan *reject* pabrik dari perusahaan tersebut dari bulan Januari 2013 sampai November 2013. *Reject* produksi merupakan kemasan rusak yang terjadi saat proses produksi berlangsung, sedangkan *reject* pabrik merupakan kemasan rusak yang berasal dari pabrik pemesanan kemasan tersebut. Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 adalah rekapitulasi pengumpulan data yang dilakukan.



Gambar 3. Flowchart Metodologi Penelitian

Tabel 1. Rekapitulasi Jumlah *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Gurih 1L

Bulan	Total	<i>Reject</i> Produksi	Produksi	Persentase <i>Reject</i> Produksi (%)
Januari	414,499	1,019	413,480	0.25
Februari	278,506	1,104	277,402	0.40
Maret	94,019	389	93,630	0.41
April	245,676	769	244,907	0.31
Mei	335,922	803	335,119	0.24
Juni	532,254	1,105	531,149	0.21
Juli	409,828	374	409,454	0.09
Agustus	247,603	466	247,137	0.19
September	445,910	675	445,235	0.15
Oktober	606,595	659	605,936	0.11
November	754,694	393	754,301	0.05

Tabel 2. Rekapitulasi Jumlah *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Gurih 2L

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase Reject Produksi (%)
Januari	68,463	208	68,255	0.30
Februari	73,013	770	72,243	1.05
Maret	179,711	640	179,071	0.36
April	71,490	250	71,240	0.35
Mei	64,380	79	64,301	0.12
Juni	299,990	322	299,668	0.11
Juli	158,450	78	158,372	0.05
Agustus	32,603	66	32,537	0.20
September	102,226	185	102,041	0.18
Oktober	192,800	227	192,573	0.12
November	225,191	89	225,102	0.04

Tabel 3. Rekapitulasi Jumlah *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Sari Murni 1L

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase Reject Produksi (%)
Januari	295,144	838	294,216	0.28
Februari	183,319	785	182,436	0.43
Maret	379,414	1,101	378,276	0.29
April	205,687	765	204,876	0.37
Mei	263,018	420	262,560	0.16
Juni	544,810	1,115	543,648	0.20
Juli	369,983	322	369,442	0.09
Agustus	269,109	507	267,084	0.19
September	490,036	793	489,192	0.16
Oktober	652,088	702	651,312	0.11
November	584,366	529	583,764	0.09

Tabel 4. Rekapitulasi Jumlah *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Sari Murni 2L

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase Reject Produksi (%)
Januari	165,562	579	164,886	0.35
Februari	115,669	540	115,068	0.47
Maret	253,985	853	253,122	0.34
April	149,249	555	148,674	0.37
Mei	327,628	536	326,994	0.16
Juni	400,810	477	400,320	0.12
Juli	266,684	225	266,442	0.08
Agustus	235,924	377	235,530	0.16
September	360,798	423	360,360	0.12
Oktober	477,465	355	477,078	0.07
November	494,114	305	493,800	0.06

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk melihat peta kontrol kemasan plastik *pouch* yang rusak terdapat dalam batas kendali atau tidak pada PT. Incasi Raya. Pengolahan data dilakukan terhadap kemasan rusak produksi dan kemasan rusak pabrik. Metode yang digunakan dalam penentuan peta kontrol tersebut adalah metode SPC (*Statistical Process Control*) dengan menggunakan peta kontrol p. Peta kontrol p digunakan dalam

metode ini karena peta p dapat menunjukkan proporsi kemasan *reject* dalam subgroup secara jelas. Peta ini dapat digunakan pada ukuran subgroup yang tetap maupun bervariasi, sedangkan peta np digunakan untuk subgroup yang konstan. Oleh karena subgroup pada pengumpulan data ini bervariasi, maka peta kendali yang digunakan adalah peta p. Melalui peta kontrol p, kita dapat melihat dan menentukan jumlah kemasan *reject* yang

diluar batas kontrol tiap bulannya. Berdasarkan hasil pengolahan data melalui peta kontrol p, dilakukan revisi yang menghasilkan peta kontrol baru susulan.

Pada penelitian ini dilakukan penilaian besarnya *reject* produksi dan *reject* pabrik dalam pengemasan minyak goreng dengan menggunakan peta kontrol p untuk seluruh jenis kemasan plastik *pouch*. Jika terdapat data yang diluar batas kendali akan dilakukan analisis terhadap hal tersebut, dan membuat peta susulan yang dapat menjadi acuan dalam pengendalian kualitas. Adapun pengolahan data untuk masing-masing jenis kemasan plastik *pouch* tersebut adalah sebagai berikut:

4.2.1 Pengolahan Kemasan Reject Produksi Guruh 1L

Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa *reject* produksi cukup banyak terjadi setiap bulannya. Pengolahan data yang dilakukan dengan pembuatan peta kontrol p akan memperlihatkan secara jelas bagaimana proporsi jumlah *reject* produksi. Titik-titik yang berada diluar batas kontrol akan direvisi dengan tujuan memberi usulan peta kontrol p baru. Untuk melihat secara lebih jelas, berikut adalah pengolahan data pembuatan peta kontrol p *reject* produksi yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Guruh 1L

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase Reject Produksi (%)	Proporsi Reject Produksi (P)	UCL	LCL	LC
Januari	414,499	1,019	413,480	0.25	0.00246	0.00197	0.00158	0.00178
Februari	278,506	1,104	277,402	0.40	0.00396	0.00202	0.00154	0.00178
Maret	94,019	389	93,630	0.41	0.00414	0.00219	0.00136	0.00178
April	245,676	769	244,907	0.31	0.00313	0.00203	0.00152	0.00178
Mei	335,922	803	335,119	0.24	0.00239	0.00199	0.00156	0.00178
Juni	532,254	1,105	531,149	0.21	0.00208	0.00195	0.00160	0.00178
Juli	409,828	374	409,454	0.09	0.00091	0.00197	0.00158	0.00178
Agustus	247,603	466	247,137	0.19	0.00188	0.00203	0.00152	0.00178
September	445,910	675	445,235	0.15	0.00151	0.00197	0.00159	0.00178
Oktober	606,595	659	605,936	0.11	0.00109	0.00194	0.00161	0.00178
November	754,694	393	754,301	0.05	0.00052	0.00192	0.00163	0.00178

Contoh Perhitungan Bulan Januari :

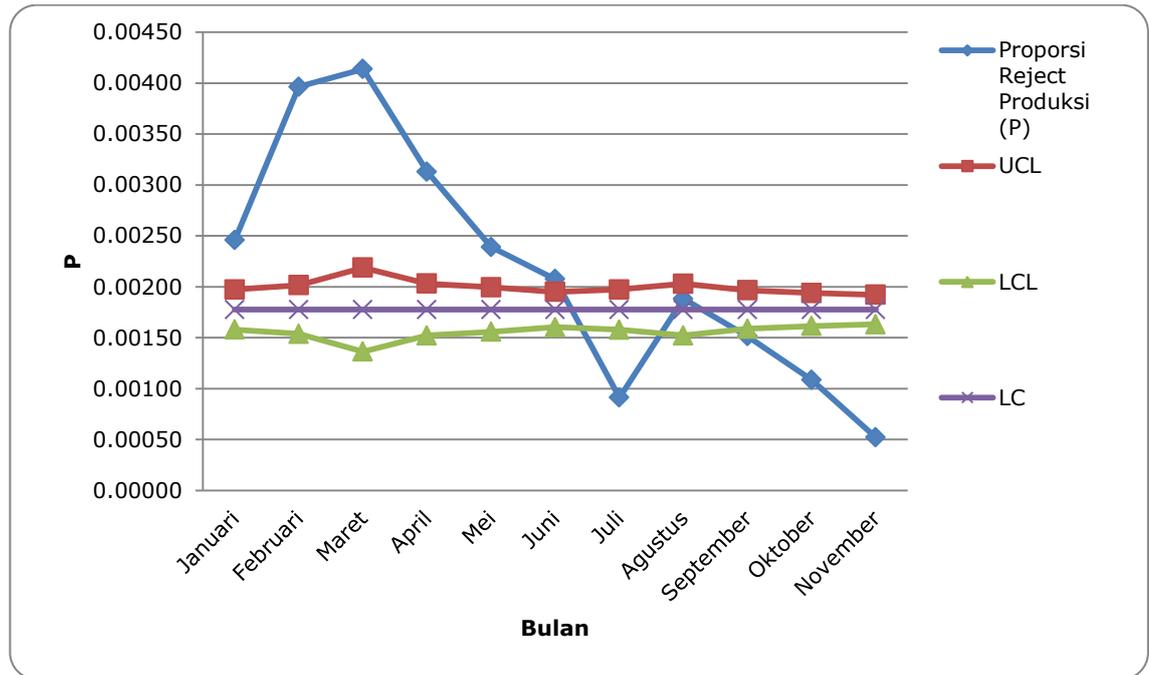
$$\bar{p} = \frac{\sum Di}{\sum n} = \frac{7,756}{4,365,506} = 0.00178$$

$$\begin{aligned} UCL &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0.00178 + 3\sqrt{\frac{0.00178(1-0.00178)}{414,499}} \\ &= 0.00197 \end{aligned}$$

$$LC = \bar{p} = 0.00178$$

$$\begin{aligned} LCL &= \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0.00178 - 3\sqrt{\frac{0.00178(1-0.00178)}{414,499}} \\ &= 0.00158 \end{aligned}$$

Perhitungan nilai UCL, CL dan LCL pada bulan selanjutnya sama dengan perhitungan nilai UCL, LC dan LCL pada bulan Januari. Untuk melihat secara lebih jelas proporsi kemasan *reject*, dibawah ini dapat dilihat peta kontrol p untuk kemasan tersebut.



Gambar 4. Peta Kontrol P Kemasan *Reject* Produksi Gurih 1L

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dan peta kontrol p yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa hanya bulan Agustus yang terdapat pada batas kontrol. Hal ini merupakan suatu yang kurang diperhatikan oleh perusahaan PT. Incasi Raya yang dapat berimbas terhadap kerugian perusahaan.

4.2.2 Pengolahan Kemasan *Reject* Produksi Gurih 2L

Pengolahan data yang dilakukan terhadap kemasan reject produksi Gurih 2L sama halnya dengan pengolahan pada kemasan reject produksi Gurih 1L. Pengolahan data yang dilakukan terhadap kemasan reject produksi Gurih 2L dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Gurih 2L

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase <i>Reject</i> Produksi (%)	Proporsi <i>Reject</i> Produksi (P)	UCL	LCL	LC
Januari	68,463	208	68,255	0.30	0.00304	0.00249	0.00147	0.00198
Februari	73,013	770	72,243	1.05	0.01055	0.00248	0.00149	0.00198
Maret	179,711	640	179,071	0.36	0.00356	0.00230	0.00167	0.00198
April	71,490	250	71,240	0.35	0.00350	0.00248	0.00149	0.00198
Mei	64,380	79	64,301	0.12	0.00123	0.00251	0.00146	0.00198
Juni	299,990	322	299,668	0.11	0.00107	0.00223	0.00174	0.00198
Juli	158,450	78	158,372	0.05	0.00049	0.00232	0.00165	0.00198
Agustus	32,603	66	32,537	0.20	0.00202	0.00272	0.00125	0.00198
September	102,226	185	102,041	0.18	0.00181	0.00240	0.00157	0.00198
Oktober	192,800	227	192,573	0.12	0.00118	0.00229	0.00168	0.00198
November	225,191	89	225,102	0.04	0.00040	0.00227	0.00170	0.00198

Contoh Perhitungan Bulan Januari:

$$\bar{p} = \frac{\sum Di}{\sum n} = \frac{2,914}{1,468,317} = 0.00198$$

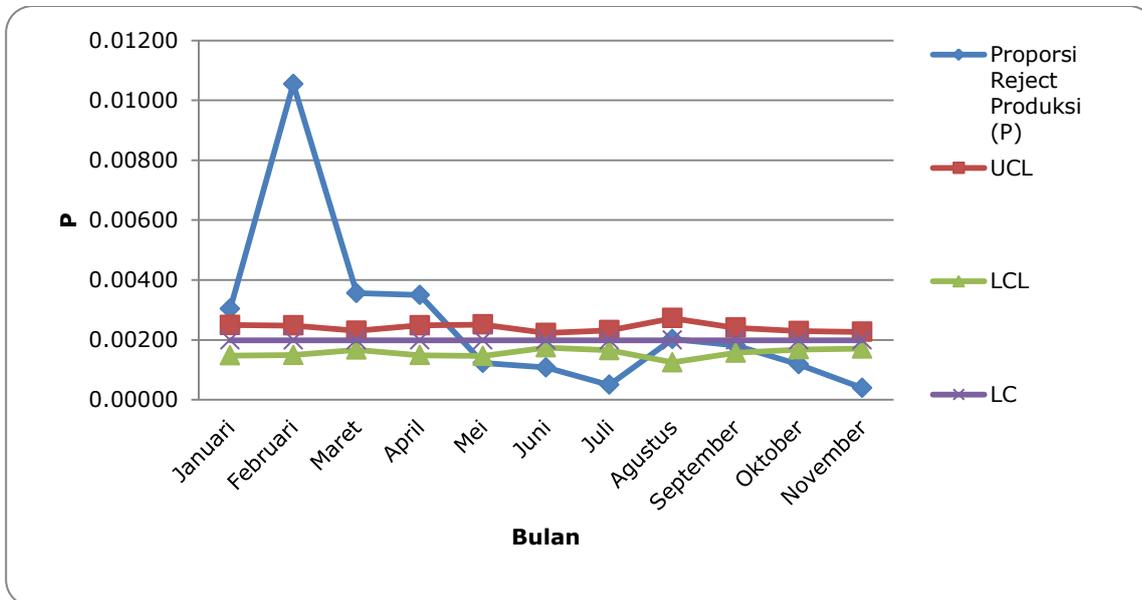
$$\begin{aligned} UCL &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0.00198 + 3\sqrt{\frac{0.00198(1-0.00198)}{68,463}} \\ &= 0.00249 \end{aligned}$$

$$LC = \bar{p} = 0.00198$$

$$\begin{aligned} LCL &= \bar{p} - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0.00198 - 3\sqrt{\frac{0.00198(1-0.00198)}{68,463}} \\ &= 0.00147 \end{aligned}$$

Perhitungan nilai UCL, CL dan LCL pada bulan selanjutnya sama dengan perhitungan nilai UCL, LC dan LCL pada bulan Januari. Untuk melihat secara lebih jelas proporsi

kemasan reject, dibawah ini dapat dilihat peta kontrol p untuk kemasan tersebut.



Gambar 5. Peta Kontrol P Kemasan Reject Produksi Gurih 2L

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dan peta kontrol p yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa hanya bulan Agustus dan September yang terdapat pada batas kontrol. Hal ini merupakan hal yang kurang diperhatikan oleh perusahaan PT. Incasi Raya sehingga berimbas terhadap kerugian perusahaan. Perusahaan harus mengambil tindakan agar pengendalian kualitas terdapat pada batas kendali.

4.2.3 Pengolahan Kemasan Reject Produksi Sari Murni 1L

Pengolahan data yang dilakukan terhadap kemasan reject produksi Sari Murni 1L sama halnya dengan pengolahan pada kemasan reject produksi Gurih 1L dan Gurih 2L. Pengolahan data yang dilakukan terhadap kemasan reject produksi Sari Murni 1L dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Reject Produksi Plastik Pouch Sari Murni 1L

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase Reject Produksi (%)	Proporsi Reject Produksi (P)	UCL	LCL	LC
Januari	295,144	838	294,216	0.28	0.00284	0.00210	0.00162	0.00186
Februari	183,319	785	182,436	0.43	0.00428	0.00216	0.00156	0.00186
Maret	379,414	1,101	378,276	0.29	0.00290	0.00207	0.00165	0.00186
April	205,687	765	204,876	0.37	0.00372	0.00214	0.00157	0.00186
Mei	263,018	420	262,560	0.16	0.00160	0.00211	0.00161	0.00186
Juni	544,810	1,115	543,648	0.20	0.00205	0.00203	0.00168	0.00186
Juli	369,983	322	369,442	0.09	0.00087	0.00207	0.00165	0.00186
Agustus	269,109	507	267,084	0.19	0.00188	0.00211	0.00161	0.00186
September	490,036	793	489,192	0.16	0.00162	0.00204	0.00167	0.00186
Oktober	652,088	702	651,312	0.11	0.00108	0.00202	0.00170	0.00186
November	584,366	529	583,764	0.09	0.00091	0.00203	0.00169	0.00186

Contoh Perhitungan Bulan Januari:

$$\bar{p} = \frac{\sum Di}{\sum n} = \frac{7,877}{4,236,974} = 0.00186$$

$$\begin{aligned} UCL &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{p(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0.00186 + 3\sqrt{\frac{0.00186(1-0.00186)}{295,144}} \\ &= 0.00210 \end{aligned}$$

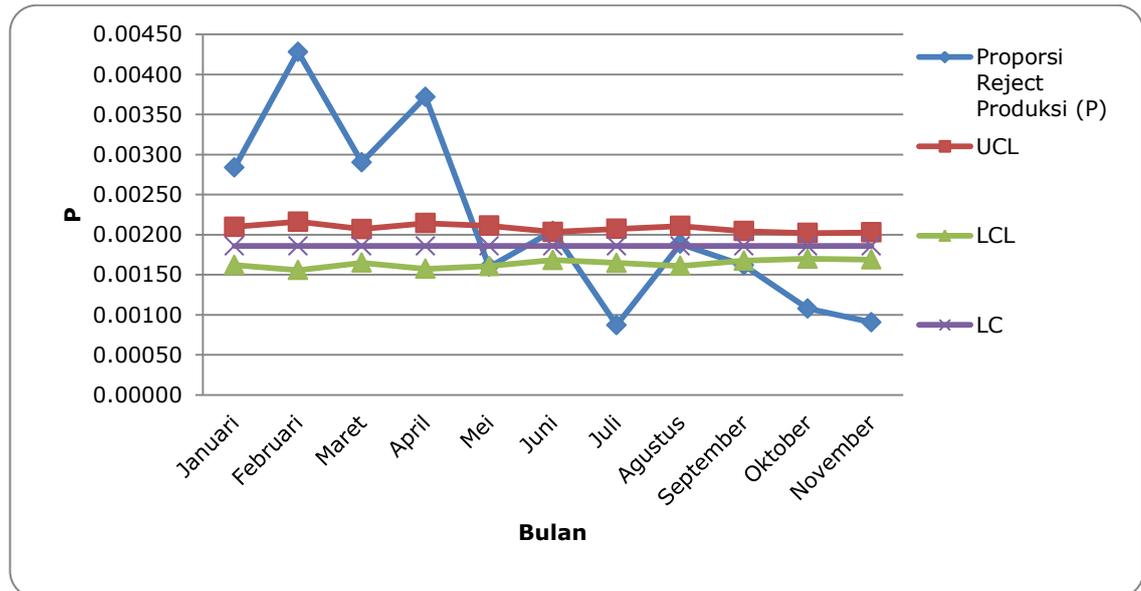
$$LC = \bar{p} = 0.00186$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$= 0.00186 - 3\sqrt{\frac{0.00186(1-0.00186)}{295,144}}$$

$$= 0.00162$$

Perhitungan nilai UCL, CL dan LCL pada bulan selanjutnya sama dengan perhitungan nilai UCL, LC dan LCL pada bulan Januari. Untuk melihat secara lebih jelas proporsi kemasan reject, dibawah ini dapat dilihat peta kontrol p untuk kemasan tersebut.



Gambar 6. Peta Kontrol P Kemasan *Reject* Produksi Sari Murni 1L

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dan peta kontrol p yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa hanya bulan Agustus yang terdapat pada batas kontrol. Kondisi hanya 1 bulan yang berada pada peta kontrol p berulang terjadi. Hal ini merupakan masalah yang seharusnya dipecahkan oleh perusahaan PT. Incasi Raya.

4.2.4 Pengolahan Kemasan *Reject* Produksi Sari Murni 2L

Pengolahan data dilakukan untuk setiap jenis kemasan agar permasalahan yang ada dalam kemasan reject produksi tersebut dapat dilihat secara jelas. Pengolahan kemasan reject produksi Sari Murni 2L disajikan dalam Tabel 8 dan Gambar 7.

Tabel 8. Perhitungan *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Sari Murni 2L

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase Reject Produksi (%)	Proporsi Reject Produksi (P)	UCL	LCL	LC
Januari	165,562	579	164,886	0.35	0.00350	0.00190	0.00131	0.00161
Februari	115,669	540	115,068	0.47	0.00467	0.00196	0.00126	0.00161
Maret	253,985	853	253,122	0.34	0.00336	0.00185	0.00137	0.00161
April	149,249	555	148,674	0.37	0.00372	0.00192	0.00130	0.00161
Mei	327,628	536	326,994	0.16	0.00164	0.00182	0.00140	0.00161
Juni	400,810	477	400,320	0.12	0.00119	0.00180	0.00142	0.00161
Juli	266,684	225	266,442	0.08	0.00084	0.00184	0.00138	0.00161
Agustus	235,924	377	235,530	0.16	0.00160	0.00186	0.00136	0.00161
September	360,798	423	360,360	0.12	0.00117	0.00181	0.00141	0.00161
Oktober	477,465	355	477,078	0.07	0.00074	0.00178	0.00143	0.00161
November	494,114	305	493,800	0.06	0.00062	0.00178	0.00144	0.00161

Contoh Perhitungan Bulan Januari :

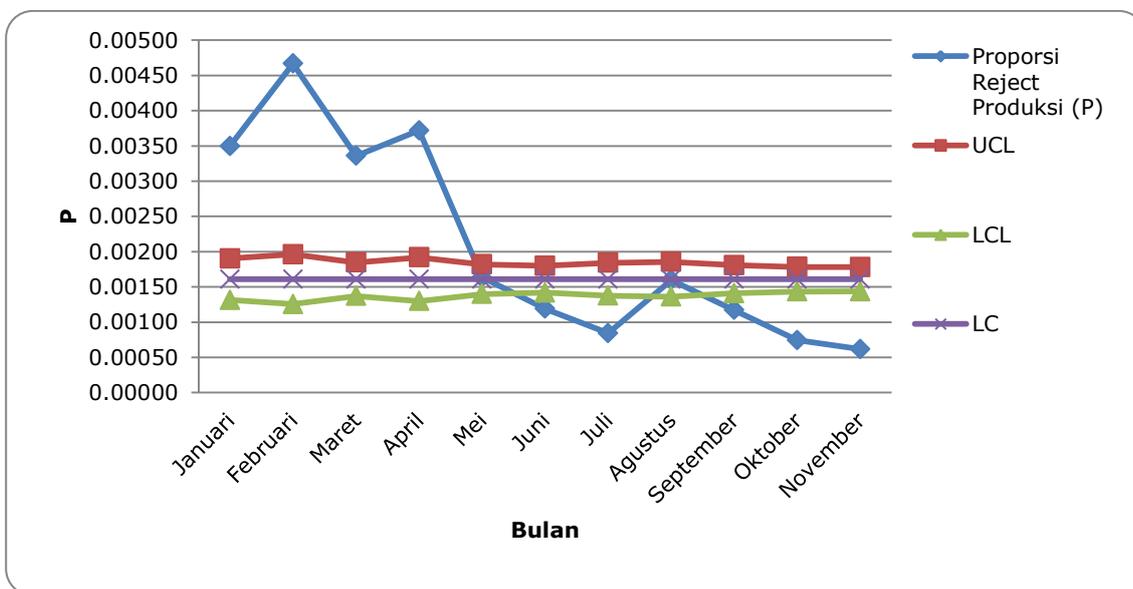
$$\bar{p} = \frac{\sum Di}{\sum n} = \frac{5,225}{3,247,888} = 0.00161$$

$$\begin{aligned} UCL &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0.00161 + 3\sqrt{\frac{0.00161(1-0.00161)}{165,562}} \\ &= 0.00190 \end{aligned}$$

$$LC = \bar{p} = 0.00161$$

$$\begin{aligned} LCL &= \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0.00161 - 3\sqrt{\frac{0.00161(1-0.00161)}{165,562}} \\ &= 0.00131 \end{aligned}$$

Perhitungan nilai UCL, CL dan LCL pada bulan selanjutnya sama dengan perhitungan nilai UCL, LC dan LCL pada bulan Januari. Untuk melihat secara lebih jelas proporsi kemasan reject, dibawah ini dapat dilihat peta kontrol p untuk kemasan tersebut.



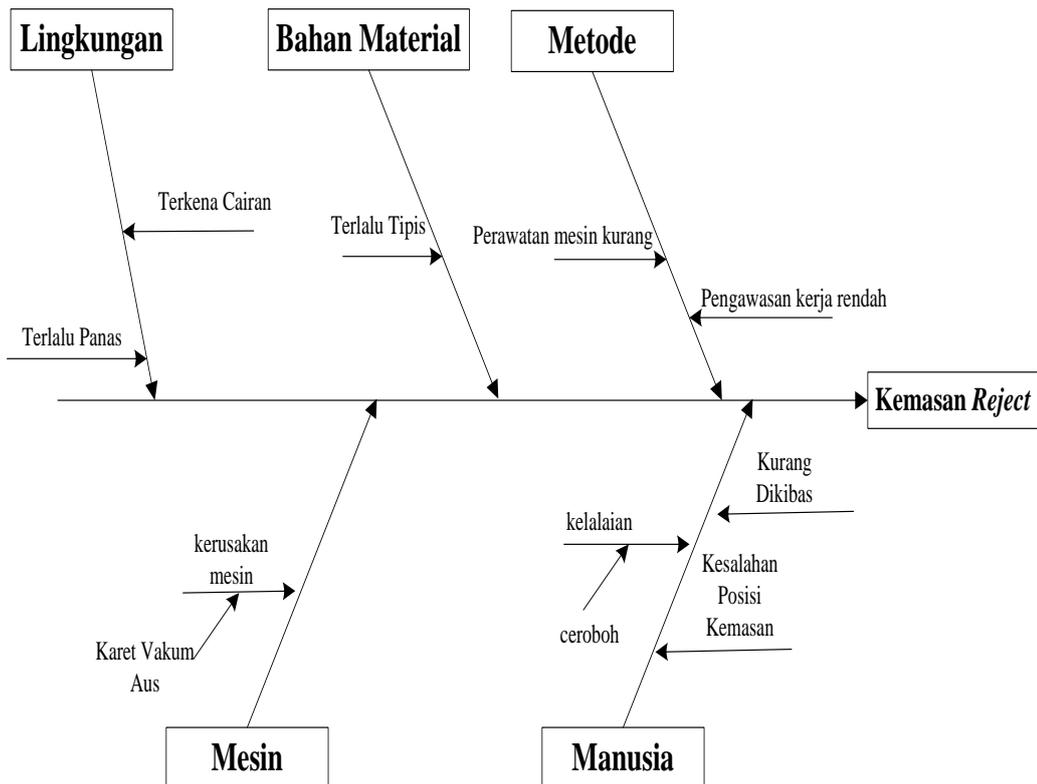
Gambar 7. Peta Kontrol P Kemasan Reject Produksi Sari Murni 2L

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dan peta kontrol p yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa hanya bulan Mei dan Agustus yang terdapat pada batas kontrol. Kondisi hanya 1 bulan atau 2 bulan yang berada pada peta kontrol p berulang terjadi. Hal ini merupakan masalah yang seharusnya dipecahkan oleh perusahaan PT. Incasi Raya.

Hal ini merupakan suatu permasalahan yang harus diperhatikan oleh perusahaan PT. Incasi Raya supaya perusahaan tidak mengalami kerugian pada proses pengemasan yang dilakukan. Adapun penyebab kemasan reject tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.

4.2.5 Analisis Digram Sebab Akibat (Cause Effect)

Berdasarkan diagram sebab akibat diatas, dapat dilakukan perencanaan pengendalian reject produksi oleh perusahaan PT. Incasi Raya untuk mengurangi terjadinya reject produksi. Hal ini dilakukan agar reject produksi dapat diminimalisir sehingga tidak menyebabkan kerugian terhadap perusahaan tersebut. Diagram sebab akibat disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Sebab Akibat *Reject* Produksi

Penjelasan dari masing-masing sebab akibat terjadinya reject produksi seperti pada Gambar 8 sebagai berikut:

1. Bahan

Bahan material yang digunakan terbuat dari plastik. Kemasan plastik tersebut cukup tipis, namun kesesuaian ketebalan seluruh plastik membuat kemasan tersebut cukup kuat digunakan sebagai kemasan dengan kapasitas minyak goreng yang tidak lebih dari 2 Liter. Kesalahan produksi yang terjadi pada produksi plastik tersebut menyebabkan ada sebagian plastik yang tidak memiliki ketebalan yang sama. Apabila ketebalan plastik tidak sama maka plastik tersebut akan mudah rusak ketika proses pengisian minyak goreng pada mesin pengemasan. Selain terjadi kerusakan pada proses pengemasan, kondisi plastik yang tidak sama tebal juga dapat rusak saat proses distribusi dilakukan. Hal ini menyebabkan terjadinya kemasan reject produksi. Untuk mengantisipasi hal ini, perusahaan seharusnya teliti dalam membeli kemasan tersebut dari perusahaan pemasok plastik tersebut.

2. Mesin

Mesin yang digunakan dalam pengemasan ini adalah mesin rotary leapack. Mesin tersebut sudah dipakai selama bertahun-tahun dengan perawatan yang kurang memadai. Perawatan berkala yang dilakukan hanya pembersihan mesin, dan mesin tersebut akan terus digunakan sampai mesin tersebut rusak. Salah satu kerusakan mesin yang sering terjadi adalah kerusakan pada karet vacuum. Apabila karet vacuum telah aus, gerak karet tersebut dalam menangkap plastik pouch menjadi tidak stabil. Keadaan ini akan menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian antara kerja vacuum dengan rotary leapack sehingga kemasan plastik pouch dapat rusak karena kinerja rotary leapack. Hal ini dapat diatasi dengan cara melakukan penggantian karet vacuum secara berkala sebelum karet vacuum mengalami keausan sehingga tidak berimbas pada kerusakan kemasan plastik pouch.

3. Manusia

Manusia dalam hal ini adalah operator yang ada dalam proses pengemasan tersebut. Dalam pekerjaan ini operator

sangat berperan dalam jalannya proses pengemasan. Apabila operator tidak berkerja dengan baik, hal ini akan mempengaruhi terhadap banyaknya kemasan rusak yang dihasilkan. Kesalahan yang dilakukan oleh operator antara lain kemasan plastik pouch diposisikan secara tidak tepat pada mesin pengemasan, pengibasan kemasan yang kurang sebelum diletakkan pada mesin pengemasan, dan kelalaian dalam bekerja. Kemasan yang tidak diposisikan dengan tepat menyebabkan vacuum tidak dapat menjangkau kemasan dengan baik. Jika terjadi demikian, maka kemasan ini tidak akan terposisi secara baik pada rotary leapack sehingga kemasan dapat mengalami kerusakan. Sebelum kemasan diletakkan pada mesin, kemasan terlebih dahulu dikibaskan dengan tujuan kemasan yang lengket antara satu dengan yang lainnya berpisah secara baik. Apabila kemasan tidak dikibaskan dengan baik, ada kemungkinan plastik tidak terpisah dengan baik, hal ini menyebabkan vacuum akan menjangkau plastik lebih dari satu. Keadaan ini juga dapat menyebabkan kerusakan pada kemasan saat proses pengemasan. Kelalaian operator merupakan salah satu faktor terjadinya kesalahan-kesalahan sebelumnya. Untuk mengatasi hal ini, pimpinan harus mengawasi kerja operator agar operator bekerja dengan baik.

4. Lingkungan

Lingkungan juga mempengaruhi terjadinya adanya kemasan reject produksi. Ketika kemasan tersebut diangkat ke lantai pengemasan, kemasan tersebut biasanya diletakkan di tempat yang langsung terkena cahaya matahari pagi. Kemasan yang terbuat dari plastik akan mengalami perubahan jika terkena sinar matahari secara terus menerus. Hal ini dapat membuat daya tahan plastik menurun dan mudah rusak ketika kemasan plastik tersebut mengalami proses pengemasan. Kadangkala, kemasan plastik tersebut terkena air saat berada di lantai proses pengemasan. Apabila plastik tersebut terkena air, vacuum tidak dapat menjangkau plastik dengan baik. Hal ini juga dapat membuat kemasan tersebut mengalami kerusakan

saat proses pengemasan terjadi. Untuk mengatasi hal ini, pekerja hendaknya memposisikan kemasan tersebut ditempat yang terhindar dari cahaya matahari dan menjaga agar bahan baku tersebut tidak terkena cairan.

5. Metode

Metode kurang berperan dalam kegiatan proses pengemasan perusahaan tersebut, salah satunya adalah metode perawatan mesin. Perawatan mesin secara berkala tidak diterapkan dalam perusahaan ini. Metode ini merupakan salah satu metode yang cukup penting untuk menjaga performansi kinerja mesin tersebut. Perawatan yang baik terhadap mesin akan menghasilkan output produksi yang memiliki kualitas yang lebih tinggi. Metode pengawasan kerja juga kurang diterapkan dalam perusahaan tersebut. Pengawasan kerja yang kurang berpengaruh terhadap kinerja operator mesin pengemasan tersebut. Dengan tidak adanya pengawasan kerja yang tidak baik, operator kemungkinan melakukan pekerjaan yang tidak sesuai dengan standar kerja. Keadaan operator yang demikian akan mempengaruhi terjadinya kesalahan kerja yang berimbas pada terjadinya kemasan reject produksi.

Berdasarkan pengolahan data yang telah dibuat dan analisis terhadap peta kontrol p, maka dapat dilakukan penentuan UCL dan LCL untuk peta kontrol yang baru dengan melakukan revisi terhadap data tersebut dengan cara membuang data yang berada diluar batas kontrol. Pengolahan data dilakukan terhadap data baru, yaitu data yang berada dalam batas kontrol setelah data diluar batas kontrol dibuang. Adapun pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

4.2.6 Pengolahan Kemasan Reject Produksi Gurih 1L Setelah Revisi

Perhitungan data setelah revisi dilakukan agar kita dapat melihat peta kontrol p susulan yang dapat memberi gambaran bagaimana seharusnya kemasan reject produksi yang dimiliki oleh perusahaan. Adapun pengolahan yang dilakukan terhadap data yang telah direvisi dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Gurih 1L Setelah Revisi

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase <i>Reject</i> Produksi (%)	Proporsi <i>Reject</i> Produksi (P)	UCL	LCL	LC
Agustus	247,603	466	247,116	0.19	0.00188	0.00214	0.00162	0.00188

Contoh Perhitungan Bulan Agustus:

$$\bar{p} = \frac{\sum D_i}{\sum n} = \frac{466}{247,603} = 0.00188$$

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$= 0.00188 + 3\sqrt{\frac{0.00188(1-0.00188)}{247,603}}$$

$$= 0.00214$$

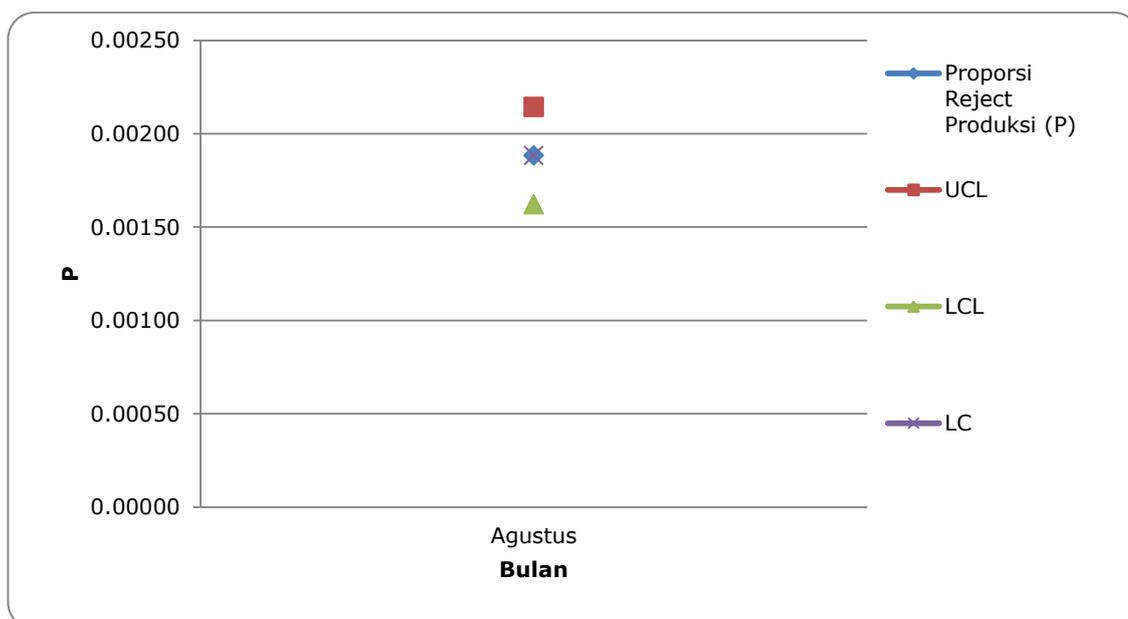
$$LC = \bar{p} = 0.00188$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$= 0.00188 - 3\sqrt{\frac{0.00188(1-0.00188)}{247,603}}$$

$$= 0.00162$$

Untuk melihat secara lebih jelas proporsi kemasan *reject*, dibawah ini dapat dilihat peta kontrol p untuk kemasan tersebut. Peta kontrol p tersebut merupakan peta kontrol usulan yang seharusnya dimiliki oleh perusahaan tersebut. Peta kontrol p setelah revisi dapat dilihat pada Gambar 9 dibawah ini.

**Gambar 9.** Peta Kontrol P Kemasan *Reject* Produksi Gurih 1L Setelah Revisi

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dan peta kontrol p yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa proporsi *reject* produksi terdapat pada batas kontrol. Keadaan *reject* produksi yang berada diluar batas kontrol seharusnya dimiliki oleh PT. Incasi Raya agar kualitas kemasan tetap terjaga.

4.2.7 Pengolahan Kemasan *Reject* Produksi Gurih 2L Setelah Revisi

Pengolahan data dan pembuatan peta kontrol p untuk kemasan *reject* produksi Gurih 2L setelah revisi dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Perhitungan *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Gurih 2L Setelah Revisi

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase <i>Reject</i> Produksi (%)	Proporsi <i>Reject</i> Produksi (P)	UCL	LCL	LC
Agustus	32,603	66	32,537	0.20	0.00202	0.00258	0.00115	0.00186
September	102,226	185	102,041	0.18	0.00181	0.00227	0.00146	0.00186

Contoh Perhitungan Bulan Agustus:

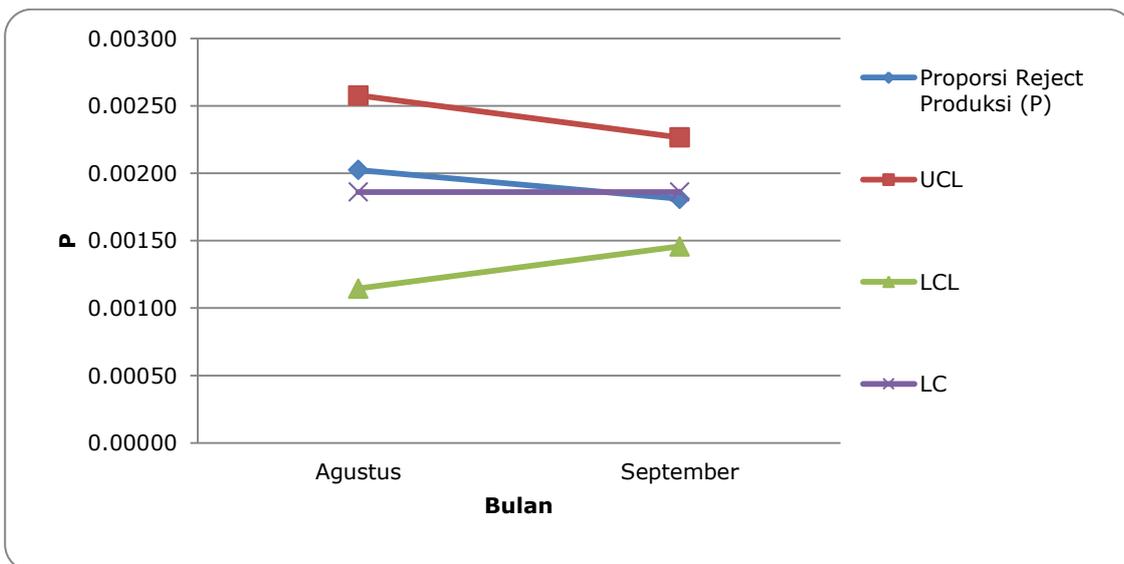
$$\bar{p} = \frac{\sum D_i}{\sum n} = \frac{251}{134,829} = 0.00186$$

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0.00186 + 3\sqrt{\frac{0.00186(1-0.00186)}{32,603}} \\ &= 0.00258 \end{aligned}$$

$$\text{LC} = \bar{p} = 0.00186$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= 0.00186 - 3\sqrt{\frac{0.00186(1-0.00186)}{32,603}} \\ &= 0.00115 \end{aligned}$$

Untuk melihat secara lebih jelas proporsi kemasan *reject*, dibawah ini dapat dilihat peta kontrol p untuk kemasan tersebut. Peta kontrol p tersebut merupakan peta kontrol usulan yang seharusnya dimiliki oleh perusahaan tersebut. Peta kontrol p setelah revisi dapat dilihat pada Gambar 10 dibawah ini.

**Gambar 10.** Peta Kontrol P Kemasan *Reject* Produksi Gurih 2L Setelah Revisi

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dan peta kontrol p yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa proporsi *reject* produksi terdapat pada batas kontrol. Keadaan seperti inilah yang seharusnya dimiliki oleh PT. Incasi Raya agar kualitas kemasan tetap terjaga.

4.2.8 Pengolahan Kemasan *Reject* Produksi Sari Murni 1L Setelah Revisi

Pengolahan data dan pembuatan peta kontrol p untuk kemasan *reject* produksi setelah revisi dapat dilihat pada Tabel 11 dibawah ini.

Tabel 11. Perhitungan *Reject* Produksi Plastik *Pouch* Sari Murni 1L Setelah Revisi

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase <i>Reject</i> Produksi (%)	Proporsi <i>Reject</i> Produksi (P)	UCL	LCL	LC
Agustus	269,109	507	267,084	0.19	0.00188	0.00213	0.00163	0.00188

Contoh Perhitungan Bulan Agustus:

$$\bar{p} = \frac{\sum Di}{\sum n} = \frac{507}{269,109} = 0.00188$$

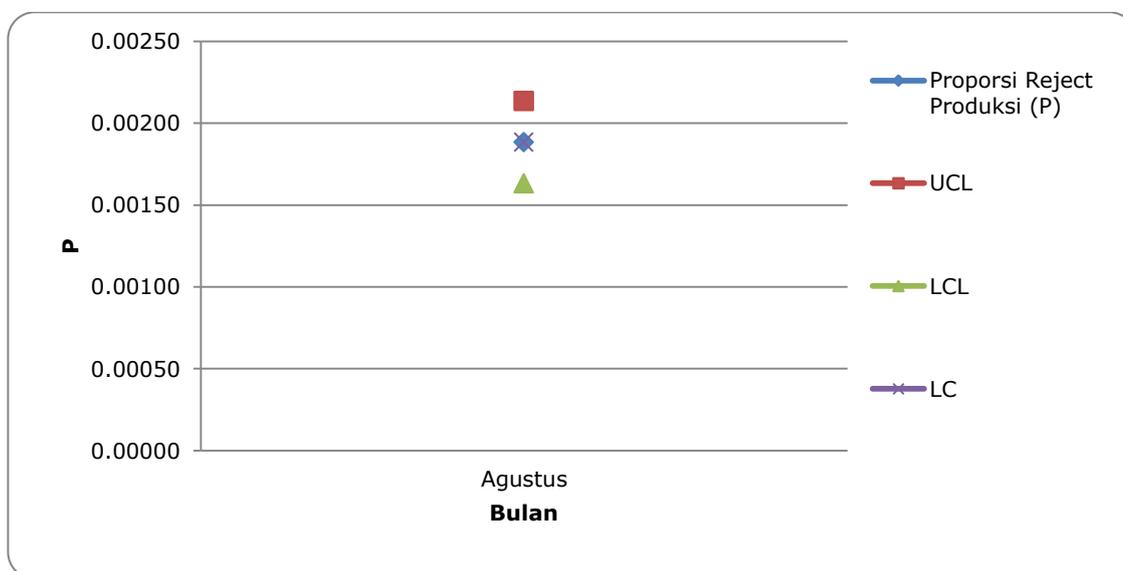
$$\begin{aligned} UCL &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0.00188 + 3\sqrt{\frac{0.00188(1-0.00188)}{269,109}} \\ &= 0.00213 \end{aligned}$$

$$LC = \bar{p} = 0.00188$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$\begin{aligned} &= 0.00188 - 3\sqrt{\frac{0.00188(1-0.00188)}{269,109}} \\ &= 0.00163 \end{aligned}$$

Untuk melihat secara lebih jelas proporsi kemasan reject, dibawah ini dapat dilihat peta kontrol p untuk kemasan tersebut. Peta kontrol p tersebut merupakan peta kontrol usulan yang seharusnya dimiliki oleh perusahaan tersebut. Peta kontrol p setelah revisi dapat dilihat pada Gambar 11 dibawah ini.



Gambar 11. Peta Kontrol P Kemasan Reject Produksi Sari murni 1L Setelah Revisi

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dan peta kontrol p yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa proporsi reject produksi terdapat pada batas kontrol. Keadaan seperti inilah yang seharusnya dimiliki oleh PT. Incasi Raya agar kualitas kemasan tetap terjaga.

4.2.9 Pengolahan Kemasan Reject Produksi Sari Murni 2L Setelah Revisi

Pengolahan data kemasan reject produksi Sari Murni 2L dan pembuatan peta kontrol p setelah data direvisi dapat dilihat pada Tabel 12 dibawah ini.

Tabel 12. Perhitungan Reject Produksi Plastik Pouch Sari Murni 2L Setelah Revisi

Bulan	Total	Reject Produksi	Produksi	Persentase Reject Produksi (%)	Proporsi Reject Produksi (P)	UCL	LCL	LC
Mei	327,628	536	326,994	0.16	0.00164	0.00183	0.00141	0.00162
Agustus	235,924	377	235,530	0.16	0.00160	0.00187	0.00137	0.00162

Contoh Perhitungan Bulan Mei:

$$\bar{p} = \frac{\sum Di}{\sum n} = \frac{913}{563,552} = 0.00162$$

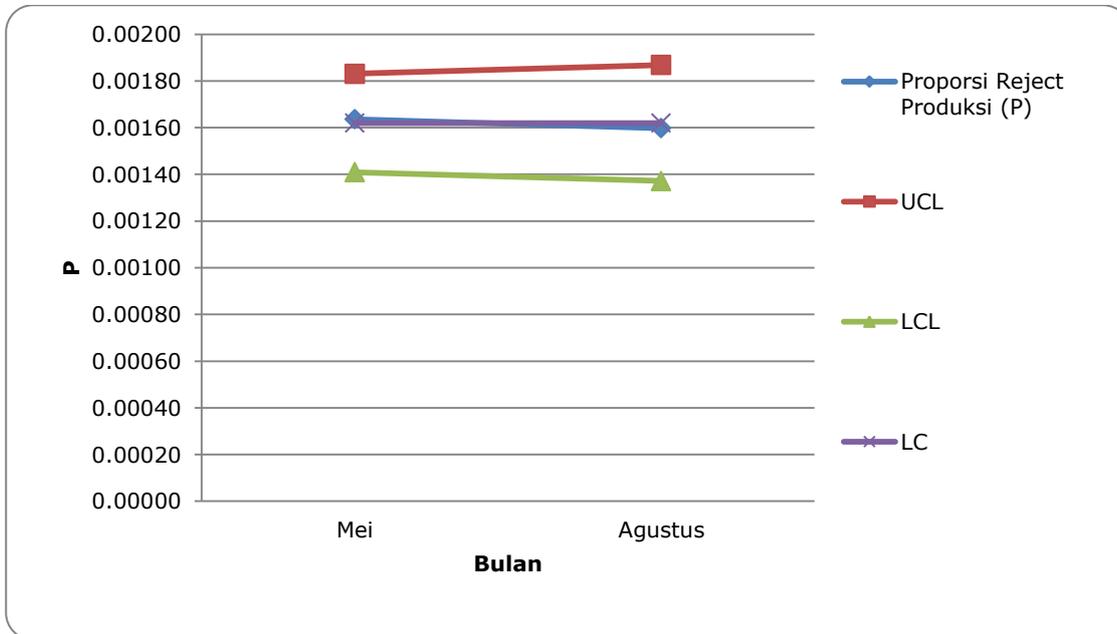
$$\begin{aligned} UCL &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0.00162 + 3\sqrt{\frac{0.00162(1-0.00162)}{327,628}} \\ &= 0.00183 \end{aligned}$$

$$LC = \bar{p} = 0.00162$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$\begin{aligned} &= 0.00162 - 3\sqrt{\frac{0.00162(1-0.00162)}{327,628}} \\ &= 0.00141 \end{aligned}$$

Untuk melihat secara lebih jelas proporsi kemasan reject, dibawah ini dapat dilihat peta kontrol p untuk kemasan tersebut. Peta kontrol p tersebut merupakan peta kontrol usulan yang seharusnya dimiliki oleh perusahaan tersebut. Peta kontrol p setelah revisi dapat dilihat pada Gambar 12 dibawah ini.



Gambar 4.10 Peta Kontrol P Kemasan *Reject* Produksi Sari murni 2L Setelah Revisi

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dan peta kontrol p yang telah dibuat, dapat dilihat bahwa proporsi reject produksi terdapat pada batas kontrol. Sesuai dengan hal sebelumnya, keadaan seperti inilah yang seharusnya dimiliki oleh PT. Incasi Raya agar kualitas kemasan tetap terjaga.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian penutup berisikan kesimpulan terhadap penelitian yang telah dilakukan serta saran dari peneliti.

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh dari pengolahan data dan analisis yang dilakukan sebagai berikut:

Pengendalian kualitas pada perusahaan PT Incasi Raya *Edible Oils* dengan metode statistical processing control kurang baik. Dilihat dari peta kontrol yang telah dibuat, jumlah *reject* produksi tiap bulan mayoritas diluar batas kontrol.

Berdasarkan analisis diagram sebab akibat, *reject* produksi disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: faktor mesin, manusia, material, lingkungan, dan metode. Mesin merupakan faktor utama penyebab terjadinya *reject* produksi.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan terhadap perusahaan yaitu PT Incasi Raya Edible Oils harus meningkatkan pengendalian kualitas kemasan plastik pouch agar reject produksi tidak menyebabkan kerugian terhadap perusahaan. Untuk mengurangi terjadinya reject produksi maka perusahaan disarankan melakukan maintenance mesin secara rutin dan melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap kinerja operator. Perusahaan juga harus memperhatikan faktor lingkungan pada pengemasan, metode perusahaan dalam bekerja dan material plastik yang digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr. Rika Ampuh Hadiguna sebagai dosen pembimbing penulisan jurnal ini dan kakak Ketrin Fadeli ST sebagai pembimbing dalam penelitian di PT Incasi Raya Edible Oils Padang, sehingga penulis dapat menyelesaikan jurnal ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D.H. Besterfield, *Quality Control and Industrial Statistic (2th Edition)*, New Jersey: Prentice- Hall International, Inc., 1994.
- [2] V. Gasperz, *Metode Analisis untuk Peningkatan Kualitas*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2001.
- [3] V. Gasperz, *Total Quality Manajemen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2005.
- [4] K. Gerry, *Tinjauan Tata Letak dalam Perusahaan untuk Meningkatkan Efisiensi dengan menggunakan Load-Distance Model*, Bandung: Annur, 2010.
- [5] J. Heizer dan B. Render, *Manajemen Operasi (Edisi Ke-7)*, Jakarta: Salemba Empat, 2006.
- [6] J.M. Juran, *Juran's Quality Control (4th Edition)*, New York: McGrawHill, Inc., 1998.
- [7] D.C. Montgomery, *Pengantar Pengendalian Proses Statistik (Edisi Ke-3)*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1995.
- [8] M.N. Nasution, *Manajemen Mutu Terpadu*, Jakarta: Ghalia Indonesia, 2005.
- [9] A. Sofjan, *Manajemen Operasi Dan Produksi*. Jakarta: LP FE UI, 1998.