

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PELLET
DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL
(SQC) DAN STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)
Di PT. GOLD COIN INDONESIA KIM II MABAR**

SKRIPSI

OLEH :

ANDREAS SUPRATMAN SIREGAR

158150029



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2019**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 11/4/19

Access From (repository.uma.ac.id)

LEMBAR PENGESAHAN

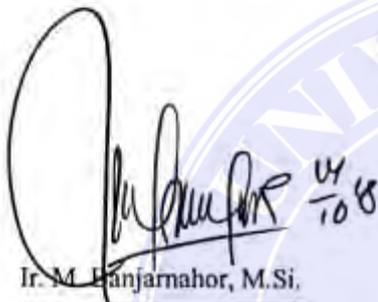
Judul Skripsi : Studi Pengendalian Kualitas Produk Pellet dengan metode
Statistical Quality Control (SQC) dan *Statistical Process Control*
(SPC) di PT. Gold Coin Indonesia KIM II Mabar.

Nama : Andreas Supratman Siregar

NPM : 158150029

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh :

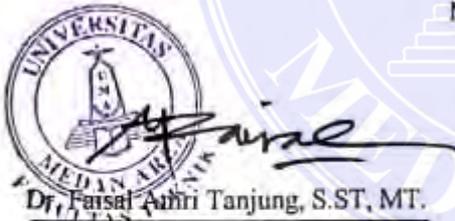

Ir. M. Hanjarnahor, M.Si.

Pembimbing I

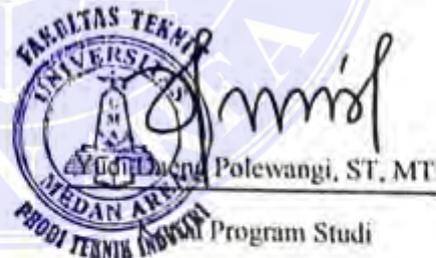

Yuana Delvika, ST, MT.

Pembimbing II

Mengetahui :


Dr. Faisal Antri Tanjung, S.ST, MT.

Dekan


Yudi Dore Polewangi, ST, MT.

Program Studi

Tanggal Lulus : 21 September 2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andreas Supratman Siregar

NPM : 158150029

Tempat Tanggal Lahir : Pekanbaru, 17 April 1997

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pellet Dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Statistical Process Control* (SPC) di PT. Gold Coin Indonesia KIM II Mabar” adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan diterima kepada saya termasuk pencabutan gelar Sarjana Teknik yang nanti saya dapatkan

Medan, 21 September 2019



Andreas S. Siregar

158150029

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andreas Supratman Siregar

NPM : 15.815.0029

Program Studi : INDUSTRI

Fakultas : TEKNIK

Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PELLET DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DI PT. GOLD COIN INDONESIA KIM II MABAR

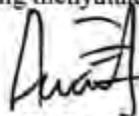
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data atau data base, merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi /tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 21 September 2019

Yang menyatakan



(ANDREAS SUPRATMAN SIREGAR)

ABSTRAK

Andreas Supratman Siregar. Pengendalian Kualitas Produk Pellet Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Metode Statistical Process Control (SPC) Di PT. Gold Coin Indonesia KIM II Mabar. Skripsi. Program Strata Satu Universitas Medan Area. 2019.

PT. Gold Coin Indonesia KIM II Mabar, Medan-Belawan, Sumatera Utara merupakan perusahaan yang bergerak dalam pembuatan pakan ternak. Dan salah satu produk nya adalah pellet. Dalam kegiatan produksinya, perusahaan selalu mengalami masalah yang berhubungan dengan kualitas produk yang dihasilkan yang diakibatkan oleh kurangnya perhatian dalam pemeliharaan mesin dan pengawasan dalam proses tahap kegiatan produksinya. Hal inilah yang membuat perusahaan terus melakukan evaluasi dan mencari sumber penyebab terjadinya menurunnya kualitas produk.

Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Statistical Process Control* (SPC) adalah salah satu metode analisis yang memiliki fungsi untuk menganalisis penyebab terjadinya kecacatan yang terjadi, baik dari segi kualitas produk maupun dari segi kualitas proses produksi. Tujuan dari kedua metode tersebut adalah untuk menemukan akar dari penyebab terjadinya menurunnya mutu produk sehingga akan meningkatkan kinerja dan kualitas produk yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini dengan menggunakan metode SQC ditemukan ada data yang berada diluar batas kontrol, yaitu pada hari ke 3,4,7,9,10,13,14,18,21 dan dari data tersebut diperoleh data dengan *out of control* terbesar yaitu pada hari ke 4 sebesar 0,017357, hari ke 7 sebesar 0,016973 dan hari ke 9 sebesar 0,017508. Sedangkan dengan metode SPC ditemukan beberapa proses dengan tingkat kecacatan proses yang tinggi seperti proses pencampuran sebesar 24%, proses penyemprotan sebesar 20% dan proses pembutiran sebesar 14%. Dan berdasarkan dari persentase kecacatan proses tertinggi dilakukan analisis dengan metode 5W + 1H dan diperoleh bahwa ada beberapa faktor penyebab terjadinya kecacatan yaitu faktor manusia yaitu kelalaian dalam bekerja, kemudian faktor mesin yaitu mulai dari mesin mengalami gangguan seperti mata pisau patah karena sudah tua, mesin mixer mengalami kerusakan karena komponen mesin longgar, kemudian faktor bahan baku, yaitu bahan baku tidak bisa bercampur karena terlalu kasar dan faktor metode yaitu tempat proses pencampuran tidak bersih dan adanya gangguan listrik yang menyebabkan proses produksi menjadi berhenti.

Kata Kunci : SQC, SPC, Kualitas.

ABSTRACT

Andreas Supratman Siregar. 158150029. “The Quality Control of Pellet Product by the Statistical Quality Control (SQC) and Statistical Process Control (SPC) Methods at PT. Gold Coin Indonesia KIM II Mabbar”. Supervised by Ir. M. Banjarnahor, M.Si., and Yuana Delvika, S.T., M.T.

PT. Gold Coin Indonesia KIM II Mabbar, Medan-Belawan, North Sumatra is a company engaged in animal feed production. One of the products is pellet. In the production activity, the company always face the problems related to the product quality produced resulting from the lack of attention in machine maintenance and supervision in the production activity process stage. This matter is the reason for the company to always do the evaluation and look for the cause of product quality decrease.

Statistical Quality Control (SQC) and Statistical Process Control (SPC) Methods are one of the analysis methods which function to analyze the cause of defects occurred, both in product quality and production process quality. The aim of the two methods is to find out the cause of product quality decrease so it will increase the product performance and quality produced.

Through the SQC method, the result showed that there was data in out of control limit; those were on day 3, 4, 7, 9, 10, 13, 14, 18, 21 and from the data obtained by the biggest out of control was on day 4 of 0.017357; day 7 of 0.016973; day 9 of 0.017508. Whereas, through the SPC method, it was found that there were several processes on the high level of defect processes such as the mixing process of 24%, spraying process of 20%, and granulation process of 14%. Based on the highest defect process percentage conducted an analysis through 5W + 1 H method, it was obtained some causal factors of the defects namely human factor, negligence in working; machine factor, the engine crashed as the blade broken because of the old age of use, mixer machine crashed because of the loose machine components; raw materials factor, the raw material can not be mixed since it was too coarse; method factor, the uncleaned mixing process area, and the power failure caused the production process stopped.

Keywords: SQC, SPC, Quality.

KATA PENGANTAR

Puji Tuhan, segala puji dan syukur hanya bagi Tuhan Yang Maha Esa atas berkat limpahan kasih sayang Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Studi Pengendalian Kualitas Produk Pellet dengan metode *Statistical Quality Control (SQC) dan Statistical Poces Control (SPC)* KIM II Mabar, Sumatra Utara dengan sebaik-baiknya. Tujuan dari penyusunan skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1 Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran guna kesempurnaan Skripsi ini. Tidaklah sedikit hambatan dan kesulitan yang penulis temui dalam menyelesaikan skripsi ini namun berkat kesabaran, ketekunan semangat serta dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, MSc., selaku Rektor Universitas Medan Area
2. Bapak Dr. Faisal Amri Tanjung, S.ST, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Medan Area
3. Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

4. Bapak Ir. M. Banjarnahor, M.Si selaku pembimbing I.
5. Ibu Yuana Delvika, ST. MT selaku pembimbing II.
6. Seluruh dosen program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Medan Area yang telah memberikan pengetahuannya ketika mengajar mata kuliah dengan ikhlas kepada penulis.
7. Seluruh staf dosen pengajar di Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
8. Bapak Ramadani Nasution dan Bapak Jamen Manalu, selaku Pembimbing Lapangan saya.
9. Kedua orang tua yang selalu tak henti-hentinya memberikan dukungan baik moral maupun materil dalam penyelesaian Skripsi ini.
10. Seluruh keluarga besar IMTI UMA yang saya hormati.

Akhir kata penulis berharap semoga apa yang telah penulis sajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk rekan-rekan dan pembaca sekalian. Akhirnya penulis berharap semoga Allah SWT dapat membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan pada penulis.

Medan, 21 September 2019

Andreas S. Siregar

DAFTAR ISI

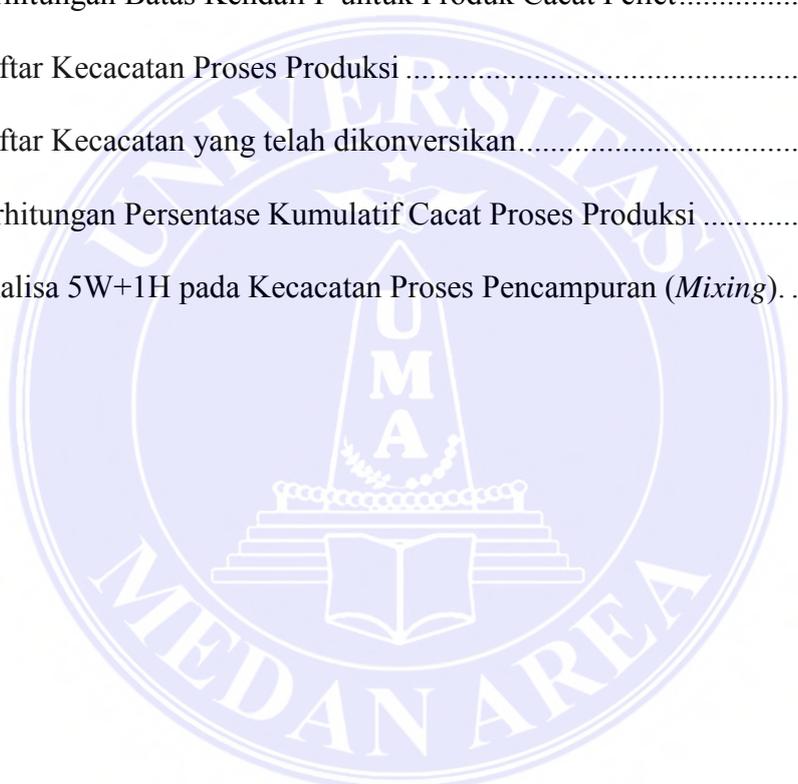
	HALAMAN
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Kualitas	5
2.2 Pengendalian Kualitas	6
2.2.1 Pengertian Pengendalian Kualitas	7
2.2.2 Tujuan Pengendalian Kualitas.....	7
2.2.3 Faktor-faktor Pengendalian Kualitas.....	8
2.3 Faktor mutu produk pellet.....	9
2.4 Metode <i>Statistical Quality Control</i> (SQC).....	11
2.4.1 Manfaat Pengendalian Kualitas.....	11

2.4.2 Data Variabel dan Data Atribut.....	12
2.4.2.1 Data Variabel	12
2.4.2.1 Data Atribut	13
2.4.3 Alat Pengendalian Kualitas	13
2.5 Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC).....	25
2.5.1 Pembagian Pengendalian Kuaitas Statisitik.....	26
2.5.2 Teknik Pengendalian Kualitas.....	27
2.5.3 Tahap Perbaikan (<i>Improve</i>).....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	31
3.2 Jenis Penelitian dan Sumber Data Peneltian	31
3.3 Variabel Penelitian	32
3.4 Kerangka Berpikir	33
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.6 Teknik Pengolahan Data	35
3.7 Metode Penelitian	36
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	38
4.1 Pengumpulan Data	38
4.1.1 Data Cacat Produk.....	38
4.2 Pengolahan Data.....	40
4.2.1 Pengolahan Data Metode <i>Statistical Quality Control</i> (SQC) ..	40
4.2.1.1 Menentukan Batas Peta Kendali	41
4.2.1.2 Membuat Peta Kontrol	43
4.2.1.3 Membuat <i>Cause and Effect Diagram</i>	44

4.2.1.3.1 <i>Cause and Effect Diagram</i> hari ke 4	44
4.2.1.3.2 <i>Cause and Effect Diagram</i> hari ke 7	46
4.2.1.3.3 <i>Cause and Effect Diagram</i> hari ke 9	48
4.2.2 Pengolahan Data Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC) ..	49
4.2.2.1 Membuat Histogram	51
4.2.2.2 Membuat Diagram Pareto	53
4.2.2.3 Membuat <i>Cause and Effect Diagram</i>	54
4.2.2.3.1 <i>Cause and Effect Diagram</i> Proses Pencampuran	54
4.2.2.3.2 <i>Cause and Effect Diagram</i> Proses Penyemprotan	56
4.2.2.3.3 <i>Cause and Effect Diagram</i> Proses Pembutiran	58
4.2.2.4 Tahap <i>Improve</i>	60
4.2.2.4.1 Metode 5W + 1H	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	xi
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
2.1. Karakteristik kualitas produk pellet	10
4.1. Data Cacat Produk Pellet	38
4.2. Data Cacat Produk dan Jumlah Produksi Untuk Perhitungan SQC.....	40
4.3. Perhitungan Batas Kendali P untuk Produk Cacat Pellet.....	41
4.4. Daftar Kecacatan Proses Produksi	50
4.5. Daftar Kecacatan yang telah dikonversikan.....	51
4.6. Perhitungan Persentase Kumulatif Cacat Proses Produksi	53
4.7. Analisa 5W+1H pada Kecacatan Proses Pencampuran (<i>Mixing</i>).	62



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
3.1. Kerangka Berpikir.....	33
3.2. Metode Penelitian.....	37
4.1. Peta Kontrol Kecacatan Produk Pellet.....	43
4.2. <i>Cause and Effect Diagram</i> cacat produk pellet harike - 4.....	44
4.3. <i>Cause and Effect Diagram</i> cacat produk pellet harike - 7.....	46
4.4. <i>Cause and Effect Diagram</i> cacat produk pellet hari ke - 9.....	48
4.5. Histogram Kecacatan Proses Produksi.....	52
4.6. Diagram Pareto Kecacatan Proses Produksi.....	54
4.7. <i>Cause and Effect Diagram</i> Kecacatan Proses Pencampuran.....	55
4.8. <i>Cause and Effect Diagram</i> Kecacatan Proses Penyemprotan.....	57
4.9. <i>Cause and Effect Diagram</i> Kecacatan Proses Pembutiran Pellet.....	59



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 11/4/19

Access From (repository.uma.ac.id)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zaman sekarang ini perkembangan dunia industri yang sangat pesat menimbulkan terjadinya yang sangat berat dalam pasar global dan hal ini menuntut para produsen barang maupun jasa untuk memberikan produk terbaik dalam usaha memenuhi kebutuhan konsumen. Hal ini ditunjukkan oleh para produsen dengan cara meningkatkan kualitas dari sebuah barang hasil produksi.

Untuk menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan, maka salah satu cara adalah dengan menetapkan standart mutu atau kualitas karena dengan adanya standart mutu atau kualitas itu menunjukkan bahwa perusahaan tersebut bertanggung jawab penuh terhadap produk yang mereka hasilkan. Meskipun demikian, masih sering ditemukannya produk yang telah selesai produksi namun berada dalam kondisi cacat atau tidak layak pakai. Misalnya pada produk pellet dimana dalam produksinya masih ada ditemukan kecacatan seperti mix produk, adanya abu dan overbag.

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. 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. Gold Coin Indonesia adalah sebuah perusahaan yangn menghasilkan produk pakan ternak dengan berbagai jenis dan disesuaikan dengan umur ternak yang akan diberikan. Perusahaan ini terletak di Kawasan Industri Medan (KIMII) Medan, Sumatera Utara. Dalam kegiatan produksinya perusahaan menghasilkan berbagai macam jenis produk yang disesuaikan dengan pesanan dan umur ternak.

Dalam kegiatan produksinya perusahaan juga memiliki pengendalian kualitas dengan tujuan untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan sehingga permintaan produk akan terus terjaga. Pengendalian kualitas yang telah dilakukan perusahaan antara lain dimulai dari penerimaan bahan baku seperti bahan baku jagung dapat diterima jika kadar air (moisture) nya memiliki kriteria maksimal antara 14 % - 16 % dan sebagainya.

Dalam kegiatan produksinya, ada beberapa standart yang ditetapkan oleh perusahaan. Antara lain warna pada produk pellet harus bewarna antara coklat muda sampai coklat tua, kemudian batas kadar abu dalam produk memiliki kisaran antara 2-3%, kemudian ukuran pellet yang dihasilkan adalah dengan diameter 4 mm dan panjang 0,2 cm dan standar kadar protein dalam produk pellet antara 21- 23 %.

Akan tetapi, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa masih terdapat produk yang diluar standar toleransi yang ditetapkan. Seperti produk pellet yang dihasilkan ditemukan warna pellet diluar warna coklat, kadar abu yang diatas 2% dan sebagainya sehingga perlu dilakukan analisa mengenai upaya pengendalian kualitas yang diterapkan oleh PT. Gold Coin Indonesia dan mencari sebab masih terjadinya produk yang cacat serta mencari solusi perbaikan dengan menggunakan

alat bantu statistik sehingga persentase produk cacat dapat ditekan menjadi sekecil mungkin.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa yang menjadi penyebab timbulnya kecacatan pada produk dalam kegiatan produksi di PT. Gold Coin Indonesia ?
2. Apakah dengan penerapan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dapat mengurangi tingkat kecacatan produk di PT. Gold Coin Indonesia ?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah antara lain :

1. Mengidentifikasi jenis kecacatan yang muncul pada produk di PT. Gold Coin Indonesia.
2. Mengetahui jumlah cacat terbesar dan usulan perbaikannya dalam upaya mengurangi kecacatan produk dengan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan metode *Statistical Quality Control* (SQC) di PT. Gold Coin Indonesia.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Penelitian ini dilaksanakan di PT. Gold Coin Indonesia KIM II Mabbar.
- 2) Penelitian dilakukan pada produk akhir dan bahan baku.
- 3) Tidak ada perubahan kondisi kerja

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

a. Bagi Perusahaan

1. Dapat mengetahui jenis kecacatan yang paling dominan dan faktor penyebab terjadinya kecacatan pada produk di PT. Gold Coin Indonesia.
2. Dapat menjadi usulan bagi perusahaan untuk meningkatkan mutu produk yang dihasilkan melalui penerapan inspeksi.
3. Dapat menjadi bahan pertimbangan untuk pemecahan masalah penurunan mutu produk.

b. Bagi Mahasiswa

1. Dapat menjadi referensi dan menambah wawasan bagi mahasiswa yang ingin mengenal lebih dalam mengenai pengendalian kualitas.
2. Dapat menjadi acuan dalam penyusunan tugas akhir, khusus yang berkaitan dengan pengendalian kualitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Kualitas

Kualitas merupakan keadaan untuk kondisi produk dimata konsumen, produk yang berkualitas baik adalah produk yang dapat memenuhi keinginan konsumennya. Dengan menciptakan produk berkualitas maka perusahaan dapat meningkatkan jumlah konsumen yang mengkonsumsi produk atau minimal mempertahankan konsumen yang ada. Kualitas tidak berarti harus terbaik secara mutlak tetapi secara umum dapat diartikan sebagai terbaik dalam batas batas kondisi yang diinginkan oleh pemakai.

Pengertian kualitas suatu produk adalah keadaan fisik, fungsi, dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan¹.

Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas yang diterima secara universal, namun dari beberapa definisi kualitas menurut para ahli di atas terdapat beberapa persamaan, yaitu dalam elemen-elemen sebagai berikut² :

- 1) Kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan.
- 2) Kualitas mencakup produk, tenaga kerja, proses dan lingkungan. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (misalnya apa yang dianggap merupakan kualitas saat ini mungkin dianggap kurang berkualitas pada masa mendatang)

¹ Suyadi Praworosentono, Pengertian kualitas suatu produk (Jakarta : Bumi Aksara, 2007) hal 5.

² Drs M. N. Nasution, Manajemen Mutu Terpadu Total Quality Management (Jakarta:Ghalia Indonesia, 2005) hal. 3.

Ada delapan dimensi kualitas yang dapat digunakan sebagai kerangka perencanaan strategi dan analisis, terutama untuk produk manufaktur. Dimensi-dimensi tersebut adalah³ :

1. Kinerja (*performance*) karakteristik operasi pokok dari produk inti.
2. Ciri-ciri atau keistimewaan tambahan (*features*) yaitu karakteristik sekunder atau pelengkap.
3. Keandalan (*reliability*) yaitu kemungkinan kecil akan mengalami kerusakan atau gagal pakai.
4. Kesesuaian dengan spesifikasi (*conformance to specification*).
5. Daya tahan (*durability*) berkaitan dengan berapa lama produk tersebut dapat terus digunakan.
6. memiliki kualitas yang sangat baik pada satu dimensi namun tidak pada dimensi lainnya. *Serviceability* meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, mudah direparasi, penanganan keluhan yang memuaskan.
7. Estetika yaitu daya tarik produk terhadap panca indera.

2.2. Pengendalian Kualitas

Dalam menjalani aktivitas, 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. 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 sedapat mungkin mempertahankan kualitas yang telah sesuai.

³ Dale H. Besterfield. *Quality Control. Fifth Edition. (New Jersey: Prentice Hall, 1998)*. Hal 2.

2.2.1. Pengertian 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.

Pengendalian dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan yang direncanakan⁴.

Pengertian pengendalian kualitas adalah pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan⁵.

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.

2.2.2. Tujuan Pengendalian Kualitas⁶

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah :

⁴ Vincent Gasperz, *Total Quality Manajemen*. (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2005) hal 480.

⁵ Sofjan Assauri, *Manajemen Operasi Dan Produksi*. (Jakarta: LP FE UI, 1998) hal 210.

⁶ Sofjan Assauri, *Manajemen Operasi Dan Produksi*. (Jakarta: LP FE UI, 1998) hal 210.

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.

2.2.3. Faktor – faktor Pengendalian Kualitas⁷

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan adalah :

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

⁷ D.C. Montgomery, *Pengantar Pengendalian Proses Statistik*. (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1995).

spesifikasi tersebut dapat berlaku dari kedua segi yang telah disebutkan di atas sebelum pengendalian kualitas pada proses dapat dimulai.

3. Tingkat ketidaksesuaian 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.

2.3 Faktor Mutu Produk Pellet

Dalam menghasilkan suatu produk yang berkualitas dihasilkan oleh perusahaan ada standar produk yang telah ditetapkan. Yang dimaksud dengan standar adalah usaha-usaha untuk menentukan dan mendapatkan ukuran, bentuk, kualitas, fungsi dari produk dan karakteristik lain pada barang yang dibuat sekaligus proses produksinya.

Pellet merupakan salah satu produk pakan ternak dengan bentuk seperti tabung dengan ukuran tertentu. Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu produk pellet ditentukan oleh nilai parameter warna, kadar abu, ukuran, kadar air dan kadar protein. Akan tetapi, pada saat produksi produk pellet, produk yang dihasilkan diluar dari standar yang ditetapkan. Adapun produk pellet harus memenuhi standar mutu pabrik. Berikut tabel 2.1 karakteristik produk pellet.

Tabel 2.1. Karakteristik kualitas produk pellet.

No	Karakteristik	Keterangan
1	Warna	Coklat
2	Kadar Abu	Max 2-3%
3	Ukuran	Diameter 4 mm dan panjang 0,2 cm
4	Kadar Protein	Max 21-23%

Berikut ini adalah beberapa pengertian dari beberapa karakteristik mutu sebagai berikut :

1. Warna dihasilkan dari hasil tahapan produksi. Dimulai dari proses pencampuran hingga proses penyemprotan. Warna yang ditetapkan adalah warna coklat dengan tingkat penyebaran warna nya dari coklat muda hingga coklat tua.
2. Kadar abu adalah bahan yang tersisa dari proses pencampuran, pencetakan dan penyaringan. Kadar abu yang ditetapkan oleh perusahaan maksimal adalah antara Max 2-3%. Jika kadar abu melebihi batas tersebut akan menyebabkan kualitas produk yang dihasilkan akan menjadi buruk.
3. Ukuran adalah dimensi yang dapat dilihat dan ditentukan sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Ukuran pellet yang ditetapkan adalah dengan diameter 4 mm dan panjang 0,2 cm.
4. Kadar protein adalah jumlah kandungan yang dijumpai dari hasil pencampuran bahan pendukung dan disesuaikan dengan umur hewan yang akan diberikan. Kandungan protein yang baik dalam pakan adalah antara 21-23 %.

2.4. Metode *Statistical Quality Control* (SQC)

Pada dasarnya SQC merupakan penggunaan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. *Statistical Quality Control* merupakan metode statistik yang menerapkan teori probabilitas dalam pengujian atau pemeriksaan sampel pada kegiatan pengawasan kualitas suatu produk.

Cara pengawasan kualitas secara SQC mengandung dua penggunaan umum yaitu:

- a. Mengawasi pelaksanaan kerja sebagai operasi-operasi individual selama pekerjaan sedang berlangsung.
- b. Memutuskan apakah diterima atau ditolak sejumlah produk yang telah diproduksi.

Kegiatan pengendalian mutu memerlukan alat dan teknik pengendalian kualitas dalam memperbaiki kondisi perusahaan dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkannya. Teknik dan alat tersebut dapat berwujud dua jenis, yaitu yang menggunakan data verbal atau kualitatif dan yang menggunakan data numerik atau kuantitatif .

2.4.1. Manfaat Pengendalian Kualitas Statistik⁸

Manfaat/keuntungan melakukan pengendalian kualitas secara statistik adalah:

⁸ Sofjan Assauri, *Manajemen Operasi Dan Produksi*. (Jakarta: LP FE UI, 1998) hal 223.

1. Pengawasan (*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 diapkir (*scrap-rework*). Dengan dijalankannya 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.
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.

2.4.2 Data Variabel dan Data Atribut

2.4.2.1 Data Variabel

Data variabel merupakan data kuantitatif yang diukur untuk keperluan analisis. Contoh dari data variabel karakteristik kualitas adalah diameter pipa, ketebalan produk, berat produk dan lain-lain. Ukuran-ukuran berat, panjang, tinggi, diameter, volume biasanya merupakan data variabel.

Pengendalian kualitas untuk data variabel sering disebut dengan metode peta kendali variabel. Metode ini digunakan untuk menggambarkan variasi

atau penyimpangan yang terjadi pada kecenderungan memusat dan penyebaran observasi. Metode ini juga dapat menunjukkan apakah proses dalam kondisi stabil atau tidak. Peta kontrol yang umum digunakan untuk data variabel adalah peta kendali X dan peta kendali R.

2.4.2.2 Data Atribut

Atribut dalam pengendalian proses menunjukkan karakteristik kualitas yang sesuai atau tidak dengan spesifikasinya. Data atribut merupakan data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Contoh dari data atribut karakteristik kualitas adalah ketiadaan label pada kemasan, banyaknya jenis cacat. Data atribut biasanya diperoleh dalam bentuk unit-unit yang ketidaksesuaian dengan spesifikasi atribut yang ditetapkan. Pada umumnya data atribut digunakan dalam peta kendali p, np, c, dan u.

2.4.3 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas⁹

Fungsi tujuh alat adalah untuk meningkatkan kemampuan perbaikan proses, sehingga diperoleh:

1. Peningkatan kemampuan berkompeten
2. Penurunan *cost of quality* dan peningkatan fleksibilitas harga.
3. Meningkatkan produktivitas sumber daya.

Pengendalian kualitas secara statistik mempunyai 7 (tujuh) 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.

⁹ Rosnani Ginting. *Sistem Produksi*. 2007 Yogyakarta : Graha Ilmu hal 304-320

1. Lembar *CheckSheet*

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 dihasilkannya. 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:

1. Mempermudah pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah terjadi.
2. Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi.
3. Menyusun data secara otomatis sehingga lebih mudah untuk dikumpulkan.

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 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 sebab dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.

3. Diagram Sebab-akibat (Cause and Effect Diagram)

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 potensial dari penyimpangan proses.

Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan dalam :

1. Material/ bahan baku
2. Machine/ mesin
3. Man/ tenaga kerja
4. Method/ metode
5. Environment/ lingkungan

Adapun kegunaan dari diagram sebab akibat adalah:

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah.
2. Menganalisa kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan kualitas.
3. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
4. Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut.
5. Mengurangi kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dengan keluhan konsumen.

6. Menentukan standarisasi dari operasi yang sedang berjalan atau yang akan dilaksanakan.
7. Sarana pengambilan keputusan dalam menentukan pelatihan tenaga kerja.
8. Merencanakan tindakan perbaikan.

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, dimana 100% menunjukkan jumlah total kerugian. Kegunaan dari pareto chart untuk melihat bagian mana yang paling vital, yang nantinya akan dilakukan perbaikan pada bagian yang paling vital tersebut.

Kegunaan diagram pareto adalah :

1. Menunjukkan masalah utama.
2. Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan terhadap keseluruhan.
3. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah yang terbatas.
4. Menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan setelah perbaikan.

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

Diagram Alir secara grafis menyajikan 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. Diagram Alir dipergunakan sebagai alat analisis untuk:

1. Mengumpulkan data, mengimplementasikan data juga merupakan ringkasan visual dari data itu sehingga memudahkan dalam pemahaman.
2. Menunjukkan output dari suatu proses.
3. Menunjukkan apa yang sedang terjadi dalam situasi tertentu sepanjang waktu.
4. Menunjukkan kecenderungan dari data sepanjang waktu.
5. Membandingkan dari data periode yang satu dengan periode lain, juga memeriksa perubahan-perubahan yang terjadi.

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 sebagai 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 datanya berada pada batas atas atau bawah.

Manfaat histogram adalah:

1. Memberikan gambaran populasi.
2. Memperlihatkan variabel dalam susunan data.

3. Mengembangkan pengelompokan yang logis.
4. Pola-pola variasi mengungkapkan fakta-fakta produk tentang proses.

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.

Manfaat dari peta kendali adalah untuk :

1. Memberikan informasi apakah suatu proses produksi masih berada di dalam batas- batas kendali kualitas atau tidak terkendali.
2. Memantau proses produksi secara terus-menerus agar tetap stabil.
3. Menentukan kemampuan proses (capability process).
4. Mengevaluasi performance pelaksanaan dan kebijaksanaan pelaksanaan proses produksi.
5. Membantu menentukan kriteria batas penerimaan kualitas produk sebelum dipasarkan.

Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali :

1. Upper control limit/ batas kendali atas (UCL)

Merupakan garis batas atas untuk suatu penyimpangan yang masih diijinkan.

2. Central line/ garis pusat atau tengah (CL)

Merupakan garis yang melambangkan tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel.

3. Lower control limit/ batas kendali bawah (LCL)

Merupakan garis batas bawah untuk suatu penyimpangan dari karakteristik sampel.

Out of control adalah suatu kondisi dimana karakteristik produk tidak sesuai sesuai dengan spesifikasi perusahaan ataupun keinginan pelanggan dan posisinya pada peta kontrol berada diluar batas kendali. Untuk mengendalikan kualitas produk selama proses produksi, maka digunakan peta kendali yang secara garis besar di bagi menjadi 2 jenis:

1. Peta Kendali Variabel

Peta kendali untuk data variabel dapat digunakan secara luas. Biasanya peta kendali ini merupakan prosedur pengendali yang lebih efisien dan memberikan informasi tentang proses yang lebih banyak. Apabila bekerja dengan karakteristik kuantitas yang variabelnya sudah merupakan standar untuk mengendalikan nilai mean karakteristik kualitas dan variabilitasnya. Pengendalian rata-rata proses atau mean tingkat kualitas biasanya dengan peta kendali mean atau peta kendali \bar{x} . Peta kendali untuk rentang dinamakan peta kendali R.

a. Peta Variabel X

Untuk hasil pengamatan yang berbentuk variabel, pertama akan dibicarakan diagram kontrol untuk rata-rata X. Peta ini antara lain dapat digunakan untuk menganalisa proses yang ditinjau dari harga rata-rata variabel hasil proses dengan tujuan menyimpulkan keterangan untuk :

- a. Membuat atau mengubah spesifikasi.
- b. Syarat-syarat yang harus dipenuhi oleh produk yang dihasilkan atau untuk menentukan apakah proses yang sedang berlangsung dapat memenuhi spesifikasi
- c. Mengubah atau membuat cara produksi
- d. Peta ini sering digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan mengenai penolakan atau penerimaan produk yang dihasilkan atau diteliti

Langkah-langkah untuk membuat peta kendali X adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan harga rata-rata X. nilai rata-rata X didapat dengan rumus:

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

Dimana :

$\bar{\bar{X}}$ = jumlah rata – rata dari nilai rata – rata subgroup

\bar{X}_i = nilai rata – rata sub group ke- i.

g = jumlah sub group.

- b. Batas kendali untuk peta X ini adalah :

$$BKA = \bar{\bar{X}} + A_2 R \dots\dots\dots(2)$$

$$BKB = \bar{\bar{X}} - A_2 R \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

BKA = batas kendali atas

BKB = batas kendali bawah

A_2 = Nilai Koefisien

R = selisih harga X_{maks} dan X_{min} .

c. Menggambarkan peta X menggunakan batas kendali dan sebaran data X .

Peta ini sering digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan mengenai penolakan atau penerimaan produk yang dihasilkan atau diteliti.

b. Peta kendali R (*R chart*)

Peta kendali rata-rata dan jarak (*range*) merupakan dua peta kendali yang saling membantu dalam mengambil keputusan mengenai kualitas proses. Peta kendali jarak (*range*) digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi atau ketepatan proses yang diukur dengan mencari range dari sampel yang diambil. Seperti halnya peta kendali rata-rata kendali jarak tersebut juga digunakan untuk mengetahui dan menghilangkan sebab yang membuat terjadinya penyimpangan.

Peta kendali R merupakan peta untuk menggambarkan rentang data dari suatu sub group yaitu data terbesar dikurangi data terkecil. Langkah-langkah penentuan garis sentral yakni sebagai berikut:

a. Menentukan rentang Rata-rata.

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^g \bar{R}_i}{g} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

\bar{R} = jumlah rata-rata dari nilai rata-rata suatu subgroup

R_i = Nilai rata-rata dari subgroup ke – i

g = jumlah subgroup

b. Batass kendali untuk Peta X adalah :

$$BKA = D_4 R \dots\dots\dots (5)$$

$$BKB = D_3 R \dots\dots\dots (6)$$

Dimana :

BKA = Batas Kelas Atas

BKB = Batas Kelas Bawah

D_4 dan D_3 = Nilai koefisien.

c. Menggambarkan garis R dan garis batas kendali pada peta serta sebaran data Range (R).

2. Peta kendali Data Atribut

Data yang diperlukan disini hanya diklasifikasikan sebagai data dalam kondisi baik atau cacat. Seperti halnya dengan peta kendali variabel, maka suatu proses akan dikatakan terkendali bila data berada dalam batas-batas kendali. Pada umumnya untuk data atribut dipergunakan peta kendali p, np, c, u.

a. Peta kendali p

Peta kendali p digunakan untuk mengukur proporsi ketidaksesuaian atau sering disebut cacat) dari item-item dalam kelompok yang sedang diinspeksi. Dengan demikian peta kendali p digunakan untuk mengendalikan proporsi dari item-item yang tidak memenuhi syarat spesifikasi kualitas. Proporsi yang tidak memenuhi syarat didefinisikan sebagai rasio banyaknya item yang tidak memenuhi syarat dalam suatu kelompok terhadap total banyaknya item dalam kelompok itu. Jika item-item itu tidak memenuhi

standar pada satu atau lebih karakteristik kualitas yang diperiksa, maka item-item itu digolongkan sebagai tidak memenuhi syarat spesifikasi atau cacat.

Adapun tahap pengolahan data nya adalah sebagai berikut :

1. Menghitung tingkat ketidaksesuaian

Persentase kerusakan produk digunakan untuk melihat seberapa besar proporsi kerusakan produk yang terjadi pada setiap sub grup (per tanggal).

Rumus nya adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{np}{n} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan :

- P = Persentase ketidaksesuaian (cacat)
- np = Jumlah ketidaksesuaian dalam grup
- n = Jumlah yang diperiksa dalam subgrup

2. Menghitung Garis Pusat (Center Line)

Garis pusat merupakan rata-rata ketidaksesuaian produk (\bar{p}).

Rumus nya adalah sebagai berikut :

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

- $\sum np$ = Jumlah total ketidaksesuaian (cacat)
- $\sum n$ = Jumlah total yang diperiksa

3. Menghitung batas kendali atas (Upper Control Limit = UCL)

Batas kendali atas (UCL) dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan :

\bar{p} = Rata-rata ketidaksesuaian produk

n = Jumlah produksi tiap grup

4. Menghitung batas kendali bawah (Lower Control Limit = LCL)

Batas kendali bawah (UCL) dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan :

\bar{p} = Rata-rata ketidaksesuaian produk

n = Jumlah produksi tiap grup

b. Peta kendali np

Pada dasarnya peta kontrol np serupa dengan peta kontrol p, kecuali dalam peta kendali np terjadi perubahan skala pengukuran. Peta kendali np menggunakan ukuran banyaknya item yang tidak memenuhi spesifikasi atau banyaknya item yang tidak sesuai (cacat) dalam suatu pemeriksaan.

c. Peta Kendali c

Suatu item tidak memenuhi syarat atau cacat dalam proses pengendalian kualitas didefinisikan sebagai tidak memenuhi spesifikasi untuk item itu. Setiap titik spesifikasi yang tidak memenuhi spesifikasi yang ditentukan untuk item itu, menyebabkan item itu digolongkan sebagai cacat. Konsekuensinya setiap item yang tidak memenuhi syarat akan mengandung paling sedikit satu spesifikasi yang tidak memenuhi syarat. Penggolongan produk yang cacat berdasarkan kriteria di atas, kadang- kadang untuk jenis produk tertentu

dianggap kurang representatif, karena bisa saja suatu produk masih dapat berfungsi dengan baik meskipun mengandung satu atau lebih titik spesifik yang tidak memenuhi spesifikasi. Sebagai contoh, dalam proses perakitan komputer, setiap unit komputer dapat saja mengandung satu atau lebih titik lemah, namun kelemahan itu tidak mempengaruhi operasional komputer, dan karena itu digolongkan sebagai tidak cacat atau masih layak diterima.

d. Peta Kendali u

Peta kendali u mengukur banyaknya ketidaksesuaian (titik spesifikasi) per unit laporan inspeksi dalam kelompok (periode) pengamatan., yang mungkin memiliki ukuran contoh (banyak item yang diperiksa). Peta kendali u serupa dengan dengan peta kendali c, kecuali bahwa banyaknya ketidaksesuaian dinyatakan dalam basis per unit item.

2.5. Metode *Statistical Process Control* (SPC)

Statistical Processing Control (SPC) merupakan sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar¹⁰. 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. *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.

¹⁰ J. Heizer dan B. Render, *Manajemen Operasi (Edisi Ke-7)*, (Jakarta: Salemba Empat, 2006).

2.5.1. Pembagian Pengendalian kualitas Statistik

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

1. *Accpetance Sampling*

Didefenisikan sebagai pengambilan satu sample atau lebih secara acak dari suatu sample atau lebih dari suatu partai barang, memeriksa setiap barang di dalam sample 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 standart kualitas dipenuhi sebelum pengiriman. Pengambilan sample 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). Sample berkala diambil dari output proses produksi. Apabila setelah pemeriksaan sample terdapat alasan untuk mempercayai bahwa karakteristik kaulitas 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 sample secara acak, maka

pengendalian yang kosntan dapat dipertahankan. Pengendalian proses didasarkan atas dua asumsi penting, yaitu :

a. Variabilitas

Mendasar untuk setiap proses produksi, tidak peduli bagaimana sempurnanya 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.

2.5.2. Teknik Pengendalian Kualitas

Teknik pengendalian kualitas yang menggunakan data verbal atau kualitatif antara lain :

1. Diagram Alir (Flow Chart)

Flow chart adalah gambaran skematik atau diagram yang menunjukkan seluruh langkah dalam suatu proses dan menunjukkan bagaimana langkah itu saling berinteraksi satu sama lain. Flow chart digambarkan dengan simbol-simbol dan setiap orang yang bertanggung jawab untuk memperbaiki suatu proses harus mengetahui seluruh langkah dalam proses tersebut. Flow chart digunakan untuk berbagai tujuan antara lain :

- a. Memberikan pengertian dan petunjuk tentang jalannya proses produksi.
- b. Membandingkan proses sesungguhnya dengan proses ideal.
- c. Mengetahui langkah-langkah yang duplikatif dan langkah-langkah yang tidak perlu.
- d. Mengetahui dimana atau dalam bagian proses yang mana pengukuran dapat dilakukan.
- e. Menggambarkan sistem total.

2. Brainstorming

Brainstorming adalah cara untuk memacu pemikiran kreatif guna mengumpulkan ide-ide dari suatu kelompok dalam waktu yang relatif singkat. Ide dalam brainstorming dapat digunakan dalam analisis selanjutnya

3. Diagram Sebab Akibat (Cause and Effect Diagram)

Cause and effect diagram (diagram sebab akibat) dapat digunakan untuk menjelaskan sebab-sebab suatu persoalan. Diagram sebab akibat juga disebut Ishikawa diagram karena dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa. Diagram tersebut juga disebut Fishbone diagram karena berbentuk seperti kerangkaikan. Diagram sebab akibat dapat dipergunakan untuk hal-hal sebagai berikut :

- a. Untuk menyimpulkan sebab-sebab variasi dalam proses.
- b. Untuk mengidentifikasi kategori dan sub-kategori sebab-sebab yang mempengaruhi suatu karakteristik kualitas tertentu.
- c. Untuk memberikan petunjuk mengenai macam-macam data yang perlu dikumpulkan.

4. Affinity Diagram

Affinity diagram dikembangkan oleh Jiro Kawakita pada tahun 1950-an dan sering menggunakan hasil brainstorming untuk mengorganisasikan informasi sehingga mudah dipahami untuk mengadakan perbaikan proses. Affinity diagram sangat berguna untuk menyaring data yang berjumlah besar dan menciptakan pola pikir baru.

5. Tree Diagram

Tree diagram (diagram pohon) merupakan alat yang digunakan untuk menghubungkan tujuan yang harus ditempuh dengan tugas yang harus dilaksanakan untuk mencapai tujuan tersebut .

6. Diagram Pareto

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.

Kegunaan dari pareto chart untuk melihat bagian mana yang paling vital, yang nantinya akan dilakukan perbaikan pada bagian yang paling vital tersebut.

Kegunaan diagram pareto adalah :

1. Menunjukkan masalah utama.
2. Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan terhadap keseluruhan.
3. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah yang terbatas.
4. Menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan setelah perbaikan.

2.5.3. Tahap *Improve* (Perbaikan)

1. Metode 5W+1H

Setelah penyebab dominan diketahui langkah selanjutnya menyusun rencana-rencana perbaikan dan menyusun target. Rencana perbaikan disusun dengan melakukan teknik brainstorming untuk mencari berbagai alternatif rencana yang tepat untuk penyelesaian masalah. Penyusunan rencana perbaikan ini dibantu oleh beberapa orang dari perusahaan. Rencana perbaikan dituangkan dalam model matriks berdasarkan prinsip 5 W (*why, what, where, when, dan who*) dan 1 H (*How*), yang dibuat secara jelas dan terinci. Metode tersebut meliputi pertanyaan:

1. *What*, apa yang terjadi pada proses tersebut.
2. *Where*, dimana tempat atau sumber terjadinya kecacatan proses.
3. *Why*, mengapa perlu dilakukan perbaikan.
4. *Who*, siapa yang akan bertanggung jawab terhadap tindakan perbaikan untuk mengawasi, mengatur, dan menghilangkan kecacatan yang dilakukan.
5. *When*, kapan harus diperbaiki.
6. *How*, bagaimana cara perbaikan yang dilakukan untuk mengoptimalkan setiap tahapan proses .

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di PT. Gold Coin Indonesia yang mana adalah sebuah perusahaan industri yang bergerak dalam bidang pembuatan pakan ternak yang terletak di Jalan Pulau Bali 2 Kawasan Industri Medan (KIM II) Medan, Medan. Provinsi Sumatera Utara.

3.2. Jenis Penelitian dan Sumber Data Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, jenis penelitian ini digunakan untuk meneliti pada populasi atau sample tertentu. Teknik penentuan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Penelitian ini tergolong kuantitatif karena analisis datanya bersifat kuantitatif atau statistik.

Berdasarkan sumber data-data yang nantinya akan digunakan dalam penyusunan adalah data yang diperoleh langsung melalui pengamatan dan pencatatan yang dilakukan di PT Gold Coin Indonesia. Data untuk penyusunan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Data produk cacat dari tanggal 13 Agustus 2018 sampai 13 September 2018. Data ini merupakan data primer penelitian.
2. Data jumlah produksi dari tanggal 13 Agustus 2018 sampai 13 September 2018. Data ini merupakan data primer penelitian.

3.3. Variabel Penelitian

Pengertian variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari, sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut kemudian ditarik kesimpulannya¹¹. Adapun variable-variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Independent (Variabel Bebas)

Variabel bebas (variabel independen) sering disebut sebagai variabel stimulus, prediktor, antecedent. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) Adapun variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Bahan baku

Bahan baku mempengaruhi kualitas produk dan kandungan dalam produk.

2. Mesin

Mesin menunjukkan hubungan dan keterkaitan antara hasil produk dengan cacat yang terjadi pada produk tersebut.

3. Metode

Metode mempengaruhi bentuk dan kualitas produk yang dihasilkan.

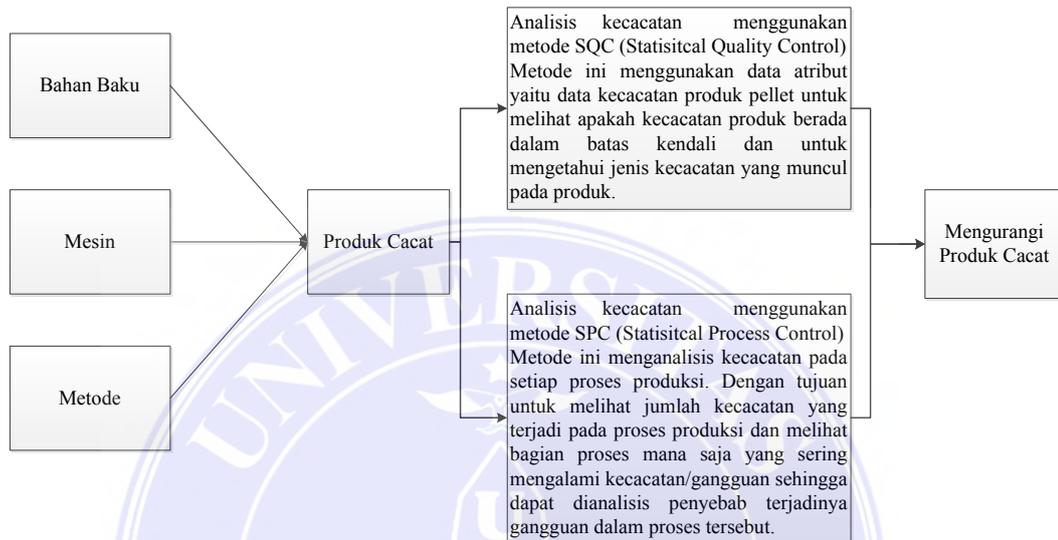
2. Variabel Dependent (Variabel Terikat)

Variabel terikat (variabel dependen) sering disebut sebagai variabel output, kriteria, konsekuen. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi

¹¹ Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta

atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah Kualitas Produk.

3.4. Kerangka Berfikir



Gambar.3.1. Kerangka Berfikir

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pada produk yang dihasilkan dan pada akhirnya mampu untuk memberikan solusi dalam menjaga kualitas produk sesuai dengan standart yang telah di tetapkan oleh perusahaan.

Pengolahan data menggunakan metode SQC dan SPC. Dalam penerapan metode SQC, difokuskan untuk melihat apakah kecacatan produk sudah berada dalam batas kendali atau tidak. Data yang digunakan adalah data atribut dan menggunakan peta p sebagai peta kontrol. Jika ada data yang tidak berada dalam batas kendali (*out of control*), maka perlu dilakukan analisis penyebab terjadinya kecacatan pada setiap data yang keluar dari batas kendali.

Penerapan metode SPC berfokus pada setiap proses produksi dimana melakukan analisis penyebab terjadinya kecacatan proses produksi dan menghitung jumlah kecacatan yang terjadi dalam kurun waktu tertentu. Selanjutnya dilakukan analisis lebih lanjut yaitu membuat histogram dan diagram pareto untuk melihat lebih dalam lagi proses mana saja yang memiliki tingkat kecacatan yang paling tinggi yang akan selanjutnya dianalisis untuk mencari akar dari permasalahan yang terjadi.

3.5. Teknik Pengumpulan data

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data waktu kerja dalam penulisan laporan penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Wawancara

Melakukan wawancara dengan para pekerja di lini produksi tentang hal-hal yang berhubungan dengan objek penelitian serta untuk melengkapi data yang telah diperoleh melalui cara observasi.

2. Observasi

Yaitu pengamatan atau peninjauan secara langsung di tempat penelitian dengan mengamati sistem atau cara kerja pegawai yang ada, mengamati proses produksi dari awal sampai akhir, dan kegiatan pengendalian kualitas

3. Dokumentasi

Yaitu melihat data-data yang telah dikumpulkan dan diarsipkan perusahaan. Dalam hal ini data yang dibutuhkan adalah data hasil produksi dalam jangka periode waktu tertentu.

3.6. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari pengumpulan data akan diolah dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Metode *Statistical Quality Control* (SQC) :

1. Membuat batas dalam peta kendali

Dalam membuat batas-batas dalam peta kendali digunakan rumus statistika. Tujuannya untuk mengetahui batas kendali atas dan batas kendali bawah dalam membuat peta kendali.

2. Membuat Peta Kendali

Fungsi dalam membuat peta kendali adalah untuk melihat apakah data yang diperoleh berada dalam batas kendali atau tidak. Jika dalam peta kendali terdapat data yang diluar batas kendali maka data yang diluar tersebut akan dilakukan analisis untuk mencari penyebab data tersebut diluar batas kendali.

3. Pendefinisian masalah sebenarnya akan dilakukan dengan menggunakan diagram *Cause and Effect*.

b. Metode *Statistical Process Control* (SPC) :

1. Membuat Histogram

Dalam membuat histogram, data yang digunakan adalah data kecacatan pada setiap proses produksi yang dapat ditemukan pada FPC (*Flow Process Chart*). Tujuan dari membuat histogram adalah untuk melihat sebaran data jumlah kecacatan di setiap proses produksi.

2. Membuat Diagram Pareto

Diagram pareto digunakan untuk membantu dalam menentukan masalah yang paling dominan/utama berdasarkan nilai yang diperoleh dan membantu dalam mengelompokan masalah berdasarkan persentase yang dihitung.

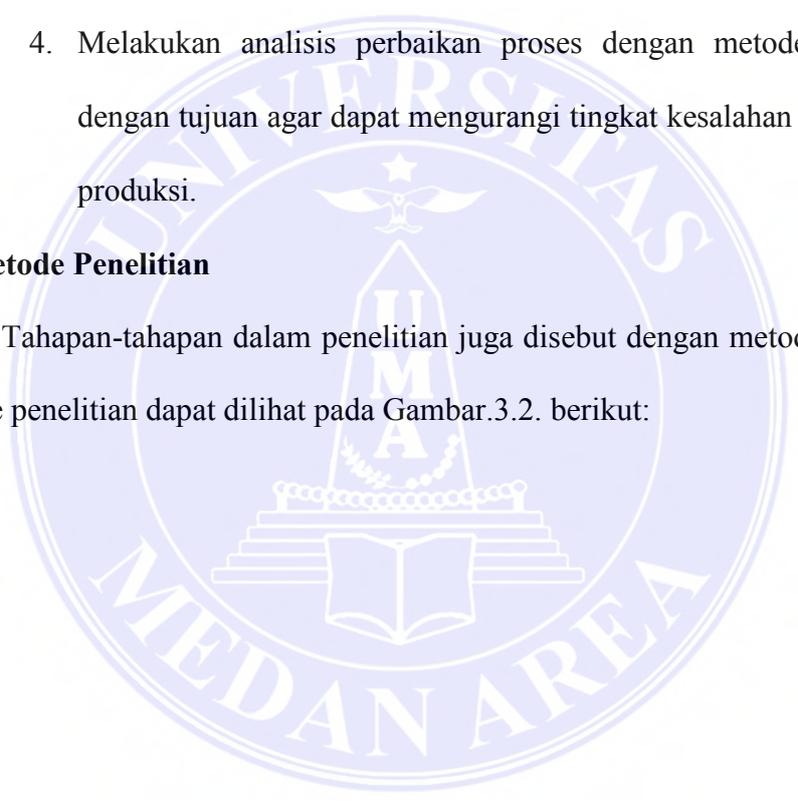
3. Pendefinisian masalah sebenarnya akan dilakukan dengan menggunakan diagram *Cause and Effect*.

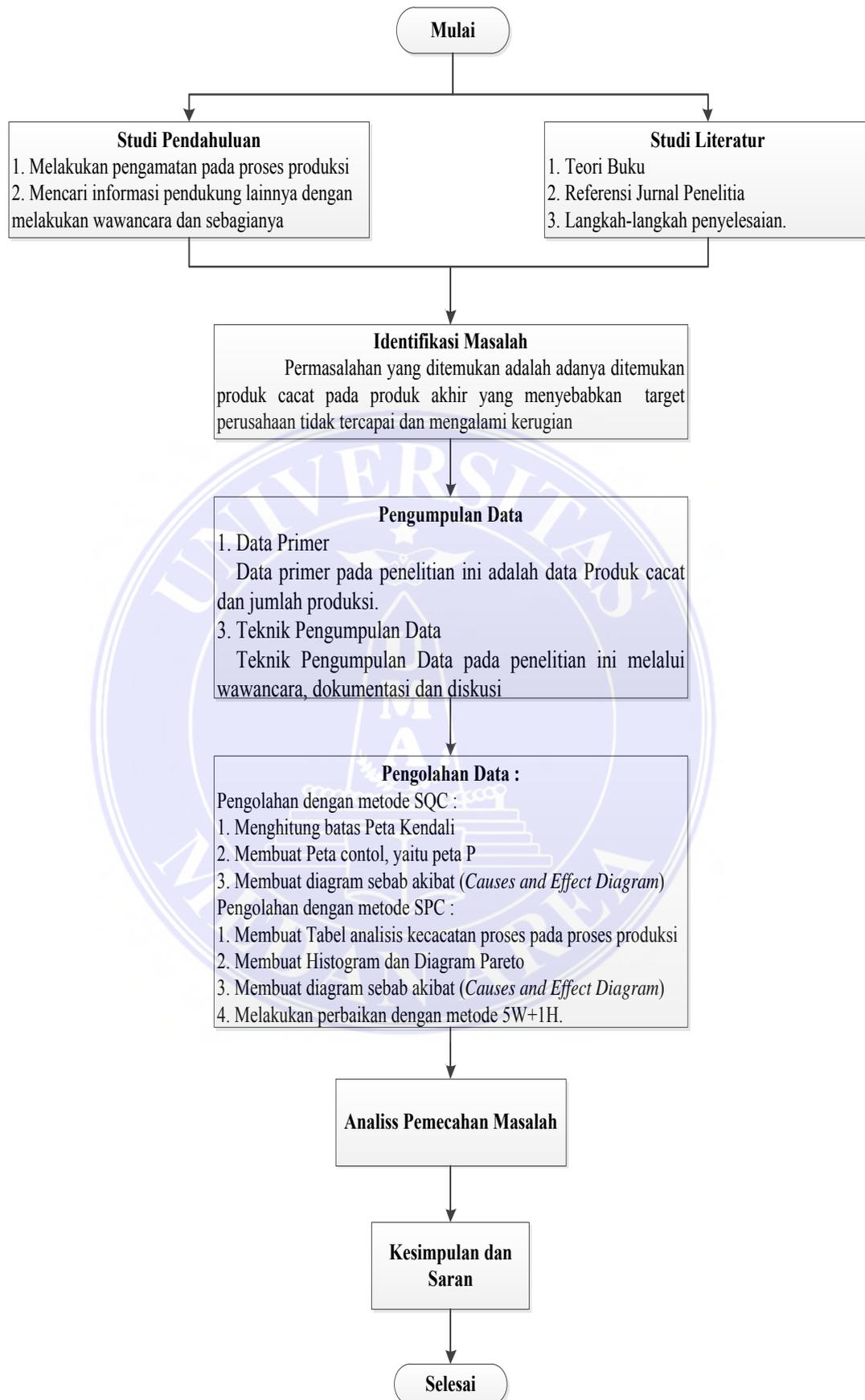
4. Melakukan analisis perbaikan proses dengan metode 5W + 1H dengan tujuan agar dapat mengurangi tingkat kesalahan dalam proses produksi.

3.7. Metode Penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian juga disebut dengan metode penelitian.

Metode penelitian dapat dilihat pada Gambar.3.2. berikut:





Gambar.3.2. Metode Penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dengan penerapan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Statistical Process Control* (SPC) dalam pengendalian kualitas produk di PT. Gold Coin Indonesia dapat diambil kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Dalam penerapan metode SQC, diperoleh bahwa ada tiga jenis kecacatan produk yang dijumpai, yaitu pellet belang, sisan bin (Mix Product) dan abu. Dan berdasarkan data yang diperoleh dari bulan agustus 2018 sampai september 2018 dan telah diolah dapat dilihat bahwa ada beberapa data yang diluar batas kendali (out of control), yaitu pada hari ke 3,4,7,9,10,13,14,18,21 dan data dengan *out of control* terbesar yaitu pada hari ke 4,7 dan 9. Sedangkan dengan metode SPC dan dari analisis diagram pareto diperoleh bahwa kecacatan proses terbesar yaitu proses pencampuran sebesar 24%, penyemprotan sebesar 20%, dan pembutiran sebesar 14%.
2. Berdasarkan hasil diagram pareto, diperoleh tingkat kecacatan proses tertinggi adalah proses pencampuran sebesar 24% dan hasil diagram sebab akibat (*Cause and effect diagram*) pada proses pencampuran faktor-faktor penyebab dari kecacatan proses dan usulan perbaikan yang didapat dari metode 5W + 1H yaitu faktor manusia yaitu kelalaian dalam bekerja, kemudian faktor mesin yaitu mulai dari mesin mengalami gangguan seperti mata pisau patah karena sudah tua, mesin mixer mengalami

kerusakan karena komponen mesin longgar, kemudian faktor bahan baku, yaitu bahan baku tidak bisa bercampur karena terlalu kasar dan faktor metode yaitu tempat proses pencampuran tidak bersih dan adanya gangguan listrik yang menyebabkan proses produksi menjadi berhenti.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan penulis dapat memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat bermanfaat bagi perusahaan yaitu :

1. Perhitungan dan penerapan metode Statistical Quality Control (SQC) dan metode Statistical Process Control (SPC) diharapkan dapat terus dilakukan agar diperoleh informasi secara aktual dalam meningkatkan kualitas pellet yang dihasilkan dan mengetahui faktor apa saja yang menjadi pemicu dalam tingginya kecacatan produk.
2. Hendaknya inspeksi rutin harus dilakukan dengan baik sebagai salah satu cara menghindari kerusakan mesin, sehingga proses produksi berjalan dengan lancar dan sistem dalam pengolahan bahan baku menjadi produk jadi bisa beroperasi dengan maksimal serta kesadaran divisi *maintenance* dan operator tentang pemeliharaan mesin dan peralatan perlu ditingkatkan sebagai langkah menjaga kinerja mesin dan kualitas produk yang dihasilkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Crosby, Phillip B.** 2003. *Quality is Free*. Penerbit: Penguin.
- Demming, W. Edwards,** 2005. *Total Quality Management*. Jakarta. Penerbit : Rineka Cipta.
- Elita Amrina & Nofriani Fajrah.** *Analisis Ketidaksesuaian produk air minum dalam kemasan di PT. Amanah Insanillahiah*. Jurnal Teknik Industri Universitas Andalas, Padang. Vol 14 No. 1.
- Ginting, Rosnani.** 2007. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Montgomery, C. Douglas.** 2009. *Introduction to Statistical Quality Control*, Sixth Edition. 2009. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Nasution, M, N Drs,** 2005. *Manajemen Mutu Terpadu Total Quality Management*. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Prawirosentono, Suryadi,** 2007. *Pengertian kualitas suatu produk*. Bumi Aksara, Jakarta,.
- Rendy Kaban.** *Pengendalian Kualitas kemasan plastic Pouch menggunakan Statistical Process Control (SPC) di PT. Incasi Raya Padang*. Jurnal Teknik Industri Universitas Andalas, Padang. Vol. 13 No. 1.
- Sudjana.** 2005. *Metode Statistika*. Cetak Ulang Ketiga Edisi 6, Bandung Tarsito.
- Sugiyono.** 2015. *Metode Penelitian Pendidikan. Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Penerbit Alfabeta: Bandung.
- Tannadi, Hendy,** 2015. *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu,.
- Tjiptono, Fandy dan Anastasia Diana.** 2003. *Total Quality Management*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Zubaidah Kartika Harahap.** *Analisis Tingkat Kerusakan Produk Akhir Pakan Ternak Jenis Pellet Dengan Metode Statistical Quality Control di PT Charoen Pokphand Indonesia*. Jurnal Teknik Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Harapan Medan.

LAMPIRAN

SIMBOL	KEGIATAN	KETERANGAN
	Bahan baku Jagung disimpan di penyimpanan	Diangkut menggunakan Truck.
	Bahan baku Pendukung di simpan di penyimpanan	Diangkut menggunakan Forklift
	Bahan Baku Kimia di simpan di penyimpanan	Diangkut menggunakan Truck.
	Dibawa ke tempat Intake Jagung	Diangkut menggunakan Truck.
	Dituang ke dalam Intake dan disaring	Menggunakan Chain Conveyor dan Bucket Elevator
	Dibawa ke tempat Silo	Menggunakan Chain Conveyor dan Bucket Elevator
	Dibawa ke tempat Intake 1 & 2	Dibawa menggunakan Forklift.
	Dituang ke dalam Intake dan disaring	Menggunakan Chain Conveyor dan Bucket Elevator
	Disimpan di Bin Raw Material	Menggunakan Chain Conveyor dan Bucket Elevator .
	Dibawa ke tempat Penimbangan (Dosing)	Menggunakan Chain Conveyor dan Bucket Elevator.
	Ditimbang sesuai formula yang ditetapkan	Menggunakan Timbangan Digital Otomatis.
	Dibawa ke Tempat Penggilingan	Menggunakan Chain Conveyor dan Bucket Elevator..
	Digiling dan disimpan di Hopper	Menggunakan Mesin Penggiling..
	Dibawa ke tempat Pencampuran (Mixing)	Menggunakan Chain Conveyor dan pipa.
	Dibawa ke tempat Pencampuran (Mixing)	Menggunakan Chain Conveyor dan Bucket Elevator.
	Dicampur menjadi satu	Menggunakan Mesin Pengaduk (Mixer)
	Dibawa ke tempat Sacking Off (Untuk produk Mash)	Menggunakan pipa.
	Dikemas dan Diperiksa	Menggunakan Sacking Machine, Sewing Machine & Belt Conveyor.
	Disimpan dan siap dikirim.	Menggunakan Belt Conveyor & Forklift
	Dibawa ke proses pembuatan (Pelleting)	Menggunakan pipa.
	Diberikan Steam dan Dicitak menjadi butiran Pellet dengan tekanan udara 2,5 bar kemudian didinginkan hingga suhu 28 derajat Celcius.	Menggunakan Mesin Press
	Dibawa ke proses penyempotan (Finase)	Menggunakan pipa.
	Disemprot dengan cairan CPO (Olein).	Menggunakan alat penyemprot.
	Dibawa ke tempat Sacking Off (Untuk produk pellet)	Menggunakan pipa.
	Dikemas dan Diperiksa	Menggunakan Sacking Machine, Sewing Machine & Belt Conveyor.
	Disimpan dan siap dikirim.	Menggunakan Belt Conveyor & Forklift
	Dibawa ke proses pembuatan Crumble	Menggunakan Pipa.
	Dibentuk menjadi butian Crumble	Menggunakan Mesin Crumble.
	Dibawa ke proses penyaringan	Menggunakan Pipa.
	Disaring dan dipisahkan antara Pellet dan Crumble. Pellet yang tersaring akan dibawa kembali ke mesin penggiling sedangkan Crumble akan dikemas	Menggunakan Vibrator Screen
	Dibawa ke tempat Sacking Off (Untuk produk Crumble)	Menggunakan Pipa.
	Dikemas dan Diperiksa	Menggunakan Sacking Machine, Sewing Machine & Belt Conveyor.
	Disimpan dan siap dikirim.	Menggunakan Belt Conveyor & Forklift

SIMBOL	KETERANGAN	JUMLAH
	GUDANG	8
	PENGANGKUTAN	13
	OPERASI	8
	PEMERIKSAAN	0
	OPERASI DAN PEMERIKSAAN	3
	DELAY	0
	OPERASI DAN PENYIMPANAN	1



FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS MEDAN AREA

FLOW PROCESS CHART PT. GOLD COIN INDONESIA MEDAN-MILL

FLOW PROCESS CHART

	NAMA	TANGGAL	T.TANGAN
DIGAMBAR	Andreas S. Siregar		
DIPERIKSA	Ir. M. Banjarnahor, M. Si Yuana Delvika ST. MT		



LAY OUT MATERIAL FLOW

Keterangan:

1. Guard Room & Weight Bridge Opt Room
2. Weight Bridge
3. Sanitation Point
4. Office Block
5. Kantin
6. Musholla
7. Laboratorium
8. Spare-part Room
9. Work-Shop
10. Bath Room
- 11a. Silo 3
- 11b. Silo 4
- 11c. Silo 5
12. Feed mill
13. Boiler Room
14. Genset Room
15. Wet Silo
- 16a,16b. Intake Dumping L2
17. Intake Dumping L1
18. Sacking Off
- 19a,19b Intake CY
- 20a. Personal Sanitation Point
- 20,21. Access Door
22. Warehouse (WH)
- 22a. Finish Product WH
- 22b. Raw Material WH
- 22c. Raw Material WH
23. Trafo-Room
- 24a,24b. Second hand PP bags WH
- 25a,25b. CPO Tank
26. Fuel Tank
27. Cooling Room
28. Area Parkir
29. Area Unloading

