

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK
RV FRAME PADA PT SANWA ENGINEERING
BATAM**

SKRIPSI



Oleh:

**RANDY YUDHO NUGROHO
150410116**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK
RV FRAME PADA PT SANWA ENGINEERING
BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:
RANDY YUDHO NUGROHO
150410116**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2019**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam, maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau dipublikasikan orang, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 03 Agustus 2019
Yang membuat pernyataan

Randy Yudho Nugroho
NPM : 150410116

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK
RV FRAME PADA PT SANWA ENGINEERING
BATAM**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

**Oleh:
RANDY YUDHO NUGROHO
150410116**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 03 Agustus 2019

**Zefri Azharman, S.Pd., M.Si.
Pembimbing**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI., sebagai Rektor Universitas Putera Batam.
2. Bapak Amrizal, S.Kom., M.SI., sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Komputer Universitas Putera Batam
3. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M., sebagai Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
4. Bapak Zefri Azharman, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
5. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M., selaku dosen pembimbing Akademik pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
6. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
7. Orangtua dan Keluarga yang selalu memberikan doa dan motivasi untuk tetap semangat dalam mencapai tujuan.
8. Teman-teman seperjuangan yang saling memberi dukungan dan saran untuk mensukseskan skripsi ini

Semoga Tuhan yang membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat dan karuniaNya, Amin.

Batam, 03 Agustus 2019

Randy Yudho nugroho

ABSTRAK

PT Sanwa Engineering Batam merupakan perusahaan swasta yang bergerak dibidang industri manufaktur komponen elektronik dengan produk *Rv frame* sebagai salah satu hasil produksinya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah penerapan sistem pengendalian kualitas pada perusahaan ini sudah terkendali berdasarkan target kualitas yang ditentukan atau tidak. Serta mencari faktor-faktor penyebab kerusakan /cacat produk (*product defect*) pada proses produksi *RV frame* di PT sanwa engineering batam. Penelitian ini menggunakan metode *statistical process control* yaitu sebuah metode yang digunakan untuk mengukur sejauhmana proses pengendalian kualitas yang dilakukan pada suatu perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian kualitas proses produksi *Rv frame* pada PT sanwa engineering batam belum terkendali dibuktikan pada peta kendali dengan 6 dari 51 data berada diluar batas kendali dan pada tabel diagram pareto dapat dilihat persentase dari masing cacat yaitu karena *flashes/extra material* sebesar 32.25%, cacat produk karena *short mold* sebesar 29.64% dan cacat produk karena *discolour* sebesar 27.67% kemudian cacat produk karena *overcut* sebesar 8.92% serta cacat produk karena *bending* sebesar 1.45% dan karena *broken* sebesar 0.08%. Faktor-faktor yang menjadi penyebab kerusakan ini adalah faktor mesin, manusia, material, dan metode.

Kata kunci : Pengendalian kualitas, metode *statistical process control*, alat pengendalian kualitas

ABSTRACT

PT Sanwa Engineering Batam is a private company engaged in manufacturing electronic components with Rv frame products as one of its products. The research intended to analyze whether the implementation of a quality control system in this company has been controlled based on determined quality targets or not. As well as looking for factors that cause product defects in the production process of RV frames in Sanwa Engineering Batam Company. This research uses statistical process control method, which is a method used to measure the extent of the quality control process carried out in a company. The results showed that the quality control of the Rv frame production process at PT sanwa engineering batam had not been controlled as evidenced in the control chart with 6 out of 51 data outside the control limit and in the Pareto diagram table, the percentage of defects was flakes/extra material 32.25% , product defects due to short mold amounting to 29.64% and product defects due to discoloration of 27.67% then product defects due to overcut 8.92% and product defects due to bending at 1.45% and because it was broken by 0.08%. The factors that cause this damage are machine, human, material, and method factors.

Keywords: Quality control, statistical process control methods, quality control tools.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| HALAMAN SAMPUL DEPAN | |
| HALAMAN JUDUL | |
| SURAT PERNYATAAN | i |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| DAFTAR RUMUS | x |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar belakang | 1 |
| 1.2. Identifikasi Masalah..... | 3 |
| 1.3. Batasan Masalah | 3 |
| 1.4. Perumusan Masalah | 4 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.6. Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.6.1. Secara Teoritis | 5 |
| 1.6.2. Secara Praktis..... | 5 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Teori Dasar | 6 |
| 2.1.1. Pengertian Kualitas | 6 |
| 2.1.2. Pengertian Pengendalian..... | 7 |
| 2.1.3. Pengeritan pengendalian kualitas | 8 |
| 2.1.4. Pengendalian kualitas proses statistik..... | 9 |
| 2.1.5. Metode Teknik Pengendalian Kualitas Proses Statistik | 10 |
| 2.1.6. Melakukan uji kecukupan data | 17 |
| 2.1.7. Stastistik nonparametris dengan uji Chi Kuadrat/Chi Square (X^2) | 18 |
| 2.2. Penelitian Terdahulu | 19 |
| 2.3. Kerangka Pemikiran | 22 |
| | |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1. Desain Penelitian | 23 |
| 3.2. Operasional Variabel | 25 |
| 3.2.1. Pengendalian Kualitas | 25 |
| 3.2.2. Pengukuran kualitas secara atribut | 25 |
| 3.3. Populasi dan Sampel..... | 26 |
| 3.3.1. Populasi | 26 |
| 3.3.2. Sampel | 27 |
| 3.4. Teknik Pengumpulan Data | 27 |

| | |
|---|----|
| 3.4.1. Wawancara | 27 |
| 3.4.2. Observasi | 27 |
| 3.4.3. Dokumentasi | 28 |
| 3.5. Metode Analisis Data | 28 |
| 3.5.1. Mengumpulkan data produk | 28 |
| 3.5.2. Membuat Histogram | 28 |
| 3.5.3. Membuat Peta kendali P (<i>p chart</i>) | 28 |
| 3.5.4. Melakukan uji kecukupan data | 30 |
| 3.5.5. Membuat Diagram Pareto | 31 |
| 3.5.6. Membuat Diagram sebab akibat (<i>fishborn diagram</i>) | 31 |
| 3.5.7. Melakukan uji Chi Square | 31 |
| 3.5.8. Membuat rekomendasi perbaikan | 33 |
| 3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian..... | 33 |
| 3.6.1. Lokasi Penelitian | 33 |
| 3.6.2. Jadwal Penelitian | 34 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| 4.1. Profil perusahaan | 35 |
| 4.1.1. Proses Produksi..... | 35 |
| 4.1.2. Jenis-jenis cacat yang terjadi | 38 |
| 4.2. Analisis dan pembahasan pengendalian kualitas statistik | 42 |
| 4.2.1. Mengumpulkan data menggunakan <i>check sheet</i> | 42 |
| 4.2.2. Membuat histogram | 44 |
| 4.2.3. Membuat Peta kendali p (<i>p-chart</i>)..... | 45 |
| 4.2.4. Melakukan uji kecukupan data | 53 |
| 4.2.5. Membuat diagram pareto | 55 |
| 4.3. Pembahasan | 56 |
| 4.3.1. Diagram sebab akibat | 57 |
| 4.3.2. Melakukan uji <i>Chi Square</i> terhadap faktor penyebab dan jenis cacat..... | 62 |
| 4.3.3. Membuat rekomendasi/usulan perbaikan kualitas..... | 67 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|----|
| 5.1. Simpulan | 70 |
| 5.2. Saran | 71 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu | 19 |
| Tabel 3.1 Jadwal Penelitian..... | 34 |
| Tabel 4.1 Data produk cacat | 43 |
| Tabel 4.2 Jumlah produksi, produk cacat dan proporsi produk cacat..... | 47 |
| Tabel 4.3 Perhitungan batas kendali | 50 |
| Tabel 4.4 Jumlah frekuensi persentase cacat produk..... | 55 |
| Tabel 4.5 Faktor penyebab cacat berdasarkan jenis cacat..... | 63 |
| Tabel 4.6 Kontigensi frekuensi faktor penyebab jenis cacat..... | 63 |
| Tabel 4.7 Kontigensi dengan nilai frekuensi harapan (fh)..... | 65 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Lembar periksa (check sheet)..... | 10 |
| Gambar 2.2 Contoh Histogram | 11 |
| Gambar 2.3 Contoh Diagram Pareto | 12 |
| Gambar 2.4 Contoh Diagram Pencar (scatter diagram) | 12 |
| Gambar 2.5 Contoh Diagram Alur (flow chart)..... | 13 |
| Gambar 2.6 Contoh Peta Kendali (Control Chart)..... | 15 |
| Gambar 2.7 Contoh Diagram Sebab Akibat | 16 |
| Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran | 22 |
| Gambar 3.1 Desain Penelitian..... | 23 |
| Gambar 4.1 PT Sanwa Engineering Batam | 35 |
| Gambar 4.2 Peta proses operasi | 36 |
| Gambar 4.3 Flashes / Extra material | 39 |
| Gambar 4.4 Short mold | 39 |
| Gambar 4.5 Discolour | 40 |
| Gambar 4.6 Over cut | 40 |
| Gambar 4.7 Bending | 41 |
| Gambar 4.8 Broken | 42 |
| Gambar 4.9 Diagram Histogram | 45 |
| Gambar 4.10 Peta kendali | 52 |
| Gambar 4.11 Diagram pareto jenis cacat produk..... | 55 |
| Gambar 4.12 Diagram sebab akibat Flashes/extra material..... | 57 |
| Gambar 4.13 Diagram sebab akibat Short mold | 59 |
| Gambar 4.14 Diagram sebab akibat Discolour | 61 |

DAFTAR RUMUS

| | Halaman |
|--|---------|
| Rumus 2.1 Rumus <i>Center line</i> menurut Noeryanti | 14 |
| Rumus 2.2 Rumus <i>UCL</i> menurut Noeryanti | 14 |
| Rumus 2.3 Rumus <i>LCL</i> menurut Noeryanti | 14 |
| Rumus 2.4 Rumus <i>Center line</i> menurut Noeryanti | 14 |
| Rumus 2.5 Rumus <i>UCL</i> menurut Noeryanti | 14 |
| Rumus 2.6 Rumus <i>LCL</i> menurut Noeryanti | 14 |
| Rumus 2.7 Rumus <i>Center line</i> menurut Noeryanti | 15 |
| Rumus 2.8 Rumus <i>UCL</i> menurut Noeryanti | 15 |
| Rumus 2.9 Rumus <i>LCL</i> menurut Noeryanti | 15 |
| Rumus 3.1 Proporsi kerusakan | 29 |
| Rumus 3.2 menghitung garis pusat / <i>center line</i> (CL) | 29 |
| Rumus 3.3 Menghitung batas kendali atas | 29 |
| Rumus 3.4 Menghitung batas kendali bawah | 30 |
| Rumus 3.5 Uji kecukupan data | 30 |
| Rumus 3.6 Uji chi square | 32 |
| Rumus 3.7 Mencari FH | 32 |
| Rumus 3.8 Derajat kebebasan | 33 |
| Rumus 4.1 Proporsi kerusakan | 45 |
| Rumus 4.2 Menghitung Garis pusat | 48 |
| Rumus 4.3 Menghitung batas kendali atas | 49 |
| Rumus 4.4 Menghitung batas kendali bawah | 50 |
| Rumus 4.5 uji kecukupan data | 53 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Pada era globalisasi dimana perdagangan bebas yang dibarengi dengan kemajuan dalam bidang teknologi, setiap perusahaan berjuang untuk menghadapi persaingan dan saling berkompetisi dengan perusahaan lain dalam industri yang sama. Perkembangan teknologi serta ilmu pengetahuan yang semakin maju berdampak pada persaingan yang semakin kompetitif antara perusahaan. Perusahaan harus menjalankan suatu tindakan pengendalian kualitas demi untuk menjaga kualitas produknya tetap dalam batas kualitas yang diinginkan oleh perusahaan sehingga perusahaan mampu memberikan jaminan mutu agar produknya bisa diterima oleh konsumen.

Konsumen selaku pembeli produk semakin teliti dalam memilih dan memakai produk, karena hal tersebut maka mengakibatkan peranan kualitas semakin penting dan hal itu juga membuat perusahaan menjadikan kualitas sebagai alat strateginya dan jika perusahaan mempunyai keunggulan dalam kualitas maka perusahaan akan mampu bersaing dengan kompetitornya dalam dalam hal kualitas. Akan tetapi permasalahan kualitas yang disebabkan kualitas produk yang dihasilkan lebih rendah dari standar yang ditetapkan sering terjadi yang berdampak pada kekecewaan konsumen, meskipun perusahaan sudah berusaha untuk menjalankan proses produksi dengan baik akan tetapi penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dalam proses produksi masih sering terjadi yang mengakibatkan produk yang

dihasilkan tidak memenuhi kriteria kualitas yang diinginkan perusahaan dan juga konsumen.

Untuk dapat memproduksi produk dengan kualitas yang baik, perusahaan harus memiliki strategi atau langkah yang baik dalam pengendalian kualitas pada setiap proses produksi. Pengendalian kualitas pada perusahaan memang sangatlah dibutuhkan baik itu pada perusahaan manufaktur maupun pada perusahaan jasa. Dalam usaha pengendalian kualitas pada perusahaan banyak langkah-langkah yang dapat digunakan untuk memperbaiki dan memperkecil kerusakan pada setiap produk dengan karakteristik masing-masing. Namun metode yang paling tepat atau sering digunakan adalah dengan menggunakan pengendalian kualitas menggunakan alat bantu statistik yaitu SPC (*statistical process control*) dimana dalam metode ini semua tahap dalam proses produksi dari awal sampai akhir dikontrol kualitasnya sehingga memeperkecil terjadinya penyimpangan dalam proses produksi.

PT sanwa engineering batam merupakan perusahaan yang beralamat di kota batam yang melakukan bisnis di bidang manufaktur komponen elektronik sebagai hasil produksinya, salah satu produk yang dihasilkan oleh PT sanwa engineering batam adalah produk RV frame L5/PA03670 yaitu produk komponen *printer* untuk menyuplai PT siix electronics batam. PT sanwa engineering batam selalu berusaha mengutamakan kualitas agar dapat bersaing dengan perusahaan sejenis lainnya dan menjaga loyalitas konsumen, namun pada kenyataannya, PT sanwa mengalami kecacatan produk dari bulan januari-maret 2019 dari 64509 produk terdapat 2490 produk cacat dengan persentase sebesar 3,86%.

Adapun proses produksi atau tahapan produksi untuk produk RV frame dimulai dari material dengan *code* Polylac PA-777E TK3-133HH Black ABS dicetak oleh mesin *injection molding* sehingga berbentuk produk RV frame kemudian produk yang keluar dari mesin dicek oleh operator sesuai dengan poin pengecekan yang terdapat di *Critical To Quality* (CTQ). Terdapat 6 poin *Critical To Quality* (CTQ) yang telah di tentukan oleh perusahaan berdasarkan permintaan customer dan setiap produk harus terbebas dari 6 poin *Critical To Quality* (CTQ).

Bersumber dari permasalahan yang dijelaskan diatas maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis pengendalian Kualitas produk RV Frame pada PT Sanwa Engineering Batam**”.

1.2. Identifikasi Masalah

Bersumber dari latar belakang yang di jelaskan di atas, maka peneliti dapat mengidentifikasi serta menyimpulkan permasalahan seperti berikut :

1. Dalam jangka waktu dari januari sampai dengan maret 2019, PT. Sanwa Engineering Batam mengalami masalah kualitas produk (produk cacat).
2. Dalam produksi terdapat jumlah cacat bersifat fluktuasi dengan jenis cacat yang bervariasi.

1.3. Batasan Masalah

1. Agar masalah yang dianalisa dapat mengarah pada tujuan maka pembahasan difokuskan pada pengamatan yang lakukan di divisi Quality Control PT Sanwa Engineering Batam.
2. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data pada bulan Januari-Maret 2019.

3. Penelitian hanya di lakukan pada produk jenis RV Frame L5/PA03670
4. Tidak dilakukannya analisa biaya.

1.4. Perumusan Masalah

Bersumber dari identifikasi masalah tersebut, maka peneliti dapat merumuskan masalahnya, seperti dibawah ini:

1. Apakah pengendalian kualitas produk jenis RV Frame L5/PA03670 pada PT Sanwa Engineering Batam terkendali?
2. Apakah faktor-faktor yang menjadi penyebab produk cacat pada PT Sanwa Engineering Batam?
3. Apakah usulan perbaikan yang tepat untuk pengendalian kualitas di perusahaan?

1.5. Tujuan Penelitian

Mengenai tujuan penelitian yang ingin didapatkan dari dilakukanya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis pengimplementasian pengendalian kualitas produk RV Frame L5/PA03670 pada PT Sanwa Engineering Batam dengan memakai metode SPC
2. Untuk mengetahui dan menganalisis faktor-faktor yang mejadi penyebab produk cacat pada PT Sanwa Engineering Batam.
3. Untuk mengetahui dan menganalisis perbaikan yang paling tepat untuk diterapkan oleh perusahaan.

1.6. Manfaat Penelitian

Bersama dengan dilakukanya penelitian ini, peneliti mengharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1.6.1. Secara Teoritis

1. Bagi pengembangan ilmu pengetahuan, penelitian ini merupakan media belajar untuk menguraikan serta mencari penyelesaian masalah dengan cara ilmiah berdasarkan disiplin ilmu yang diperoleh di bangku kuliah.
2. Secara teoritik mencoba menerapkan metode SPC yang digunakan sebagai pengendalian kualitas pada PT Sanwa Engineering Batam.
3. Bagi aktivitas akademik dapat digunakan untuk menambah literatur serta referensi sebagai sumbangan pemikiran dan bahan kajian untuk penelitian lebih lanjut.

1.6.2. Secara Praktis

1. Bagi perusahaan
Hasil penelitian ini dapat memberikan masukan agar dapat mengambil tindakan untuk melakukan perbaikan demi kemajuan perusahaan tersebut serta memberikan gambaran penyelesaian masalah kualitas yang terjadi di perusahaan,
2. Bagi peneliti
Dapat menambah pengetahuan serta pengalaman dalam penerapan pengendalian kualitas dengan metode SPC di perusahaan sehingga dapat mengurangi atau menekan permasalahan produk cacat yang terjadi di perusahaan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

2.1.1. Pengertian Kualitas

Dalam kegiatan rutinitas harian sering kali kita mendengar orang berbicara masalah kualitas baik itu dalam bentuk jasa maupun dalam bentuk produk. 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*) dan produk dikatakan berkualitas apabila produk tersebut mempunyai kecocokan penggunaan bagi dirinya (Kaban, 2017: 520).

Beberapa sudut pandang pemikiran para pakar kualitas mengenai pengertian akan kualitas adalah sebagai berikut :

1. Menurut (Crosby dikutip dalam Supriyadi, 2018: 64), kualitas adalah *conformance to requirement*, yaitu sesuai dengan yang disyaratkan atau distandarkan. Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan suatu produk memiliki kualitas apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan yang meliputi bahan baku, proses produksi dan produk jadi.
2. Menurut (Juran dikutip dalam Hilmi Aulawi, 2016: 15), mengatakan kualitas adalah sebagai cocok atau sesuai untuk digunakan (*fit for use*), yang mengandung pengertian bahwa sesuatu produk atau jasa harus dapat memenuhi apa yang di harapkan oleh pemakainya.

3. Menurut (Deming dikutip dalam Supriyadi, 2018: 65), kualitas sebagai kesesuaian dengan kebutuhan pasar atau konsumen. Perusahaan harus benar-benar dapat memahami yang dibutuhkan konsumen atau suatu produk yang akan dihasilkan
4. Menurut (Garvin dikutip dalam Supriyadi, 2018: 65), Kualitas suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia/tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan atau konsumen.

Sedangkan kualitas menurut (Assauri dikutip dalam Sirine & Kurniawati, 2017: 256) adalah faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang atau hasil yang menyebabkan barang atau hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang atau hasil tersebut dibutuhkan.

Menurut (Yamit dikutip dalam Ivanto, 2016: 2) menyatakan kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan

Bersumber dari sudut pandang para pakar kualitas tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa kualitas merupakan nilai sebuah produk tanpa cacat dan memenuhi spesifikasi dimana fungsi serta kegunaan akan produk tersebut dapat memuaskan kebutuhan pelanggan.

2.1.2. Pengertian Pengendalian

Menurut (Buffa dikutip dalam Sirine & Kurniawati, 2017: 256) mengartikan pengendalian sebagai kegiatan yang dijalankan untuk memastikan kegiatan produksi serta kegiatan operasi yang dilakukan sesuai dengan apa yang telah

direncanakan sehingga apabila terjadi suatu penyimpangan maka penyimpangan tersebut dapat diperbaiki dan tujuan yang ditentukan bisa tercapai.

Kegiatan pengendalian dilakukan dengan cara memantau/mengawasi keluaran (*output*), membandingkan dengan standar, menafsirkan perbedaan-perbedaan, serta mengambil tindakan-tindakan untuk menyesuaikan kembali proses-proses itu sehingga sesuai dengan standar (Sirine & Kurniawati, 2017: 256).

2.1.3. Pengeritan pengendalian kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu cara atau langkah yang dapat dilakukan dalam upaya perbaikan dan peningkatan kualitas sebuah produk yang belum memenuhi batasan kualitas yang diinginkan dan direncanakan mulai dari awal produksi dilakukan, pertengahan sampai akhir proses produksi selesai dilakukan, sehingga faktor kemungkinan untuk terjadinya produk cacat atau produk *reject* pada sebuah produk atau jasa sangat kecil dan jarang sehingga target yang ingin dicapai oleh sebuah perusahaan dapat terpenuhi dengan standar produk atau jasa yang diinginkan atau direncanakan dalam memenuhi kebutuhan konsumen serta untuk mempertahankan kualitas yang sesuai dengan standar yang ditetapkan serta dapat memberikan kepuasan konsumen.

Menurut (Mizuno dikutip dalam Sirine & Kurniawati, 2017: 256) pengendalian kualitas adalah alat bagi manajemen untuk mempertahankan, memperbaiki, dan menjaga kualitas dengan cara mengurangi jumlah produk yang rusak sehingga memberi manfaat dan memuaskan keinginan pelanggan.

Menurut (Arini, D.W. dikutip dalam Parwati, Cyrilla Indri., Sakti, 2012: A17) Pengendalian kualitas adalah suatu sistem verifikasi dan penjagaan/ perawatan dari

suatu tingkatan atau derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus-menerus, serta tindakan korektif bilamana diperlukan, dengan demikian hasil yang diperoleh dari kegiatan pengendalian kualitas ini benar-benar bisa memenuhi standar-standar yang telah direncanakan/ ditetapkan.

Pengendalian kualitas antara lain akan meliputi aktivitas-aktivitas perencanaan kualitas pada saat merancang (desain) produk dan proses pembuatannya, pengendalian dalam penggunaan segala sumber material yang dipakai dalam proses produksi (*incoming material control*), analisa tindakan koreksi dalam kaitannya dengan cacat-cacat yang dijumpai pada produk yang dihasilkan. Parameter yang menentukan suatu produk harus mampu memenuhi konsep "*fitness for use*" ada dua macam yaitu parameter kualitas desain (*quality of design*) dan parameter kualitas kesesuaian (*quality of conformance*) menurut (Wignjosoebroto,S dikutip dalam Parwati, Cyrilla Indri., Sakti, 2012: A17).

2.1.4. Pengendalian kualitas proses statistik

Menurut (Dorothea dikutip dalam Devani & Wahyuni, 2017: 88), pengendalian kualitas statistik adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui menggunakan metode statistik. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik.

Statistik proses kontrol adalah penerapan teknik-teknik statistik untuk mengendalikan berbagai proses. Selain itu statistik proses kontrol (SPC) juga

didefinisikan sebagai suatu teknik statistik umum yang digunakan untuk memastikan serangkaian proses memenuhi standar menurut (Heizer & Render, dikutip dalam Supriyadi, 2018: 66).

2.1.5. Metode Teknik Pengendalian Kualitas Proses Statistik

Dalam langkah melaksanakan pengendalian kualitas statistik ada beberapa alat statistik yang dapat digunakan diantaranya adalah seperti berikut ini:

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)

Lembar periksa (*checksheet*) adalah alat bantu yang memiliki bentuk sederhana yang dirancang untuk memungkinkan peneliti mencatat data khusus dalam proses pengumpulan/pengambilan data. Bentuk dan isinya dapat disesuaikan dengan kebutuhan ataupun kondisi yang ada didalam kegiatan pengamatan

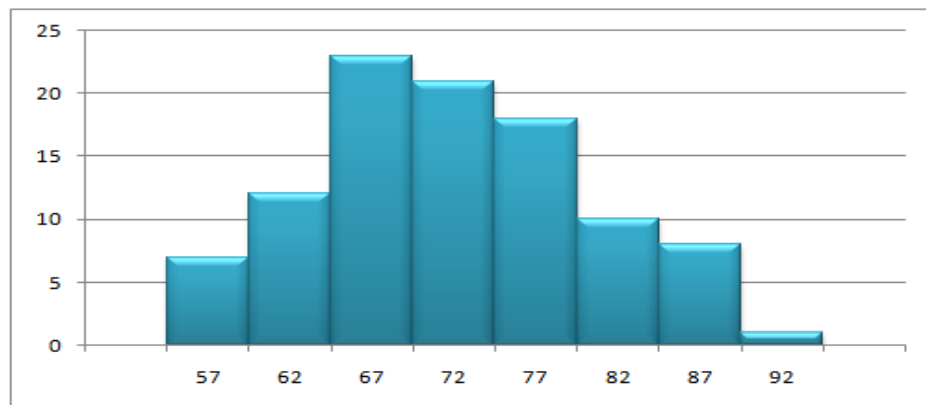
| Reject Item | 07.00 ~ 08.00 | 08.00 ~ 09.00 | 09.00 ~ 10.00 | 10.00 ~ 11.00 |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Missing | III | | I | |
| Reverse | | II | | |
| Not solder | IV | I | | |
| Crack | I | I | I | I |
| Solder Short | | II | | I |
| Shifting | I | | I | I |

Gambar 2.1 Lembar periksa (*check sheet*)

2. Histogram

Histogram adalah sebuah alat yang menjelaskan variasi proses dalam bentuk grafik distribusi frekuensi. Data yang semula belum diproses kemudian disusun dalam kelompok data atau kelas-kelas data tertentu. Pengelompokan data tersebut dengan cara mendistribusikan data dalam kelas dan menetapkan banyaknya nilai yang termasuk dalam setiap kelas

(frekuensi kelas). Dengan menggunakan distribusi frekuensi baik data kualitatif maupun kuantitatif dapat disajikan dalam bentuk yang ringkas dan jelas menurut (Walpole, dikutip dalam Rani A.M., 2016: 16).



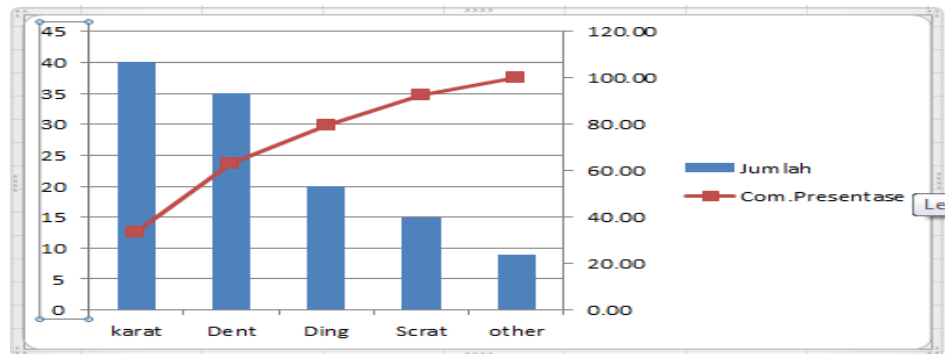
Gambar 2.2 Contoh Histogram

3. Diagram Pareto

Diagram pareto digunakan oleh Dr M. Juran dalam pengendalian mutu untuk menganalisa suatu fenomena agar dapat diketahui hal-hal yang prioritas. Diagram pareto juga dapat di gunakan untuk menemukan masalah atau penyebab yang merupakan kunci dalam penyelesaian masalah dan perbandingan terhadap keseluruhan. Menurut (Rani A.M., 2016: 16-17) fungsi dari diagram pareto antara lain :

- a. Menunjukkan masalah utama dengan menunjukkan urutan prioritas dari beberapa masalah.
- b. Menyatakan perbandingan masing-masing masalah terhadap keseluruhan.
- c. Menunjukkan tingkat perbaikan pada tindakan perbaikan yang di lakukan pada daerah terbatas.

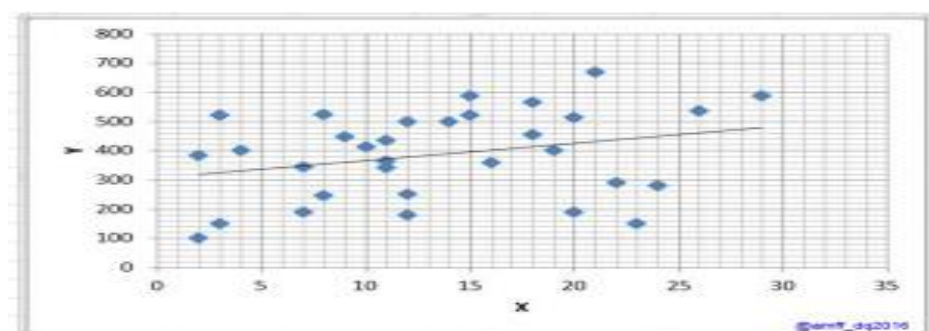
- d. Menunjukkan perbandingan masing-masing masalah sebelum dan sesudah perbaikan di lakukan.



Gambar 2.3 Contoh Diagram Pareto

4. Diagram pencar (*Scatter Diagram*)

Diagram pencar digunakan untuk melihat korelasi atau hubungan dari suatu faktor penyebab terhadap faktor lain. Pada pemakaiannya diagram pencar (*scatter diagram*) memerlukan dua data berpasangan sebagai dasar analisisnya yaitu nilai x sebagai faktor independen dan nilai y sebagai faktor yang dependen yang berarti setiap nilai x yang di dapat akan berpengaruh pada nilai y.

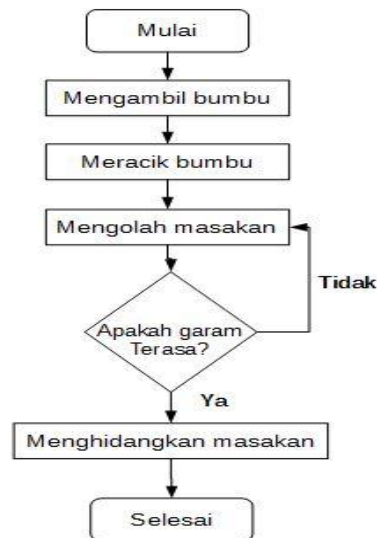


Gambar 2.4 Contoh Diagram Pencar (*scatter diagram*)

5. Diagram Alur (*Flow Chart*)

Diagram alur merupakan diagram yang menunjukkan aliran atau urutan suatu proses atau peristiwa. Diagram alur juga dapat dikatakan sebagai

gambaran skematik yang menunjukkan seluruh langkah dalam suatu proses dan menunjukkan bagaimana langkah tersebut saling berinteraksi satu sama lain. Diagram alur akan lebih baik jika serangkaian proses di gambarkan secara tepat dan jelas.



Gambar 2.5 Contoh Diagram Alur (*flow chart*)

6. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali merupakan alat analisis yang dibuat mengikuti metode statistik yang digunakan untuk mengendalikan kualitas selama proses produksi dalam bentuk grafik dan peta yang berfungsi untuk memantau ada atau tidaknya penyimpangan kualitas dalam proses produksi. Hal ini dapat dilihat bila dijumpai adanya data yang berada diluar batas kontrol (*Out of Control*), baik itu diatas batas kontrol atas (BKA) ataupun di bawah batas kontrol bawah (BKB). Sebaliknya bilamana data terletak diantara BKA dan BKB yang berarti data masih dalam *control*/kendali.

Menurut (Noeryanti, 2010) terdapat 3 formulasi/rumus yang dapat digunakan yaitu :

1) Jika banyaknya sampel konstan

$$CL(\hat{p}) = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{n, g} \quad \text{Rumus 2.1 Rumus Center line menurut}$$

Noeryanti

$$UCL = \hat{p} + 3 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad \text{Rumus 2.2 Rumus UCL menurut}$$

Noeryanti

$$LCL = \hat{p} - 3 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \quad \text{Rumus 2.3 Rumus LCL menurut Noeryanti}$$

Dimana :

\hat{p} = garis pusat/*central line* peta kendali

p_i = proporsi kesalahan setiap sampel

n = banyaknya sampel

g = banyaknya observasi

2) Jika banyaknya sampel tidak sama maka dapat menggunakan model

harian/individu :

$$CL(\hat{p}) = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{\sum_{i=1}^g n_i} \quad \text{Rumus 2.4 Rumus Center line menurut}$$

Noeryanti

$$UCL = \hat{p} + 3 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n_i}} \quad \text{Rumus 2.5 Rumus UCL menurut Noeryanti}$$

$$LCL = \hat{p} - 3 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n_i}} \quad \text{Rumus 2.6 Rumus LCL menurut Noeryanti}$$

Dimana :

\hat{p} = garis pusat/*central line* peta kendali

x_i = banyaknya kesalahan setiap ke- i

n_i = banyaknya sampel ke-1

g = banyaknya observasi

- 3) Jika banyaknya sampel tidak sama dapat juga menggunakan model rata-rata sebagai berikut :

$$CL(\hat{p}) = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{\sum_{i=1}^g n_i} \quad \text{Rumus 2.7 Rumus Center line menurut Noeryanti}$$

$$UCL = \hat{p} + 3 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{\bar{n}}} \quad \text{Rumus 2.8 Rumus UCL menurut Noeryanti}$$

$$LCL = \hat{p} - 3 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{\bar{n}}} \quad \text{Rumus 2.9 Rumus LCL menurut Noeryanti}$$

Dimana :

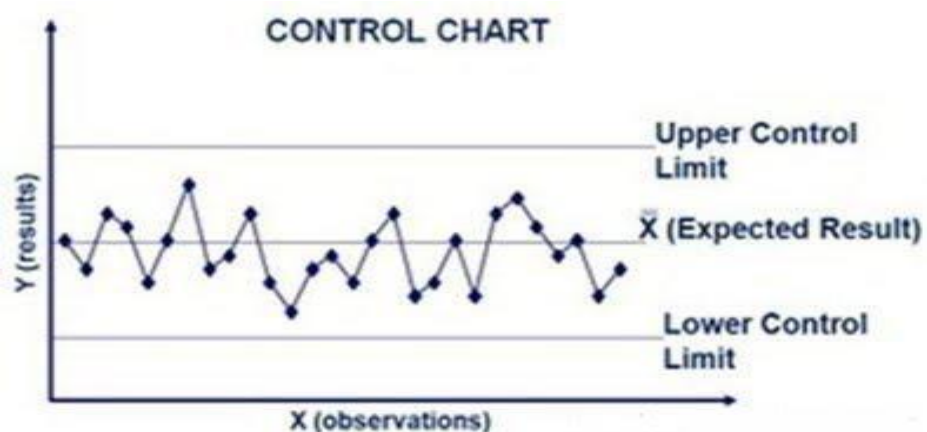
\hat{p} = garis pusat/*central line* peta kendali

x_i = banyaknya kesalahan setiap ke- i

n_i = banyaknya sampel ke-1

g = banyaknya observasi

\bar{n} = rata-rata sampel



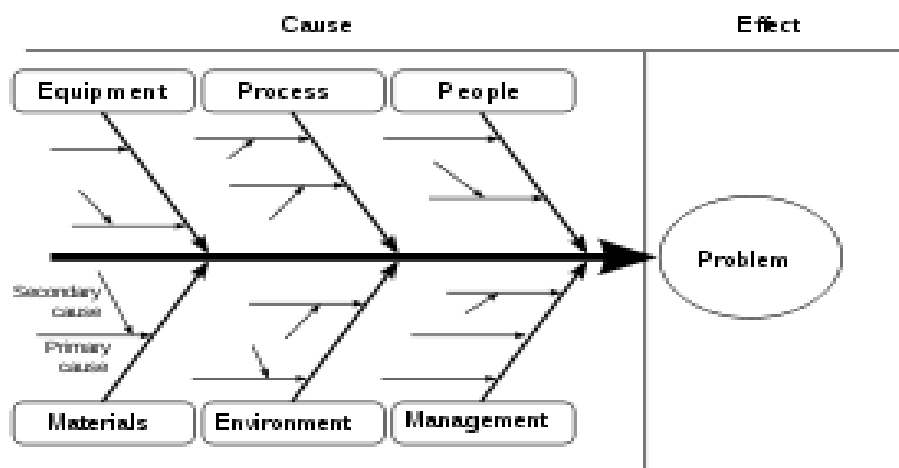
Gambar 2.6 Contoh Peta Kendali (*Control Chart*)

7. Diagram sebab akibat (*Fishborn Diagram*)

Diagram sebab akibat atau yang di kenal dengan istilah lain diagram tulang ikan (*fishborn diagram*). Diagram ini berfungsi untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan didalam menentukan karakteristik kualitas output kerja. Diagram sebab akibat digunakan untuk menggambarkan dengan jelas berbagai macam sebab yang dapat mempengaruhi mutu produk dengan jalan menyisihkan dan mencarikan hubungan dengan sebab-sebab tersebut.

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).



Gambar 2.7 Contoh Diagram Sebab Akibat

2.1.6. Melakukan uji kecukupan data

Sebelum melakukan analisis lebih lanjut, terlebih dahulu peneliti harus memastikan bahwa data yang diambil sudah mencukupi secara objektif yaitu dengan melakukan perhitungan uji kecukupan data yang dimana hasilnya akan memperlihatkan apakah data yang sudah diambil telah mencukupi untuk dilakukan analisis selanjutnya atau data yang diambil belum mencukupi yang berarti peneliti harus mengambil data kembali. Dalam melakukan pengujian kecukupan data harus diputuskan nilai derajat ketelitian dan tingkat keyakinan/kepercayaan dimana nilai derajat ketelitian dan tingkat keyakinan/kepercayaan mencerminkan tingkat kepastian yang diinginkan oleh pengukur/peneliti.

Dalam melakukan Uji kecukupan data dapat dilakukan setelah data atau sampel berada dalam populasi yang sama atau sudah seragam. Rumus yang dapat digunakan untuk uji kecukupan data adalah : (sutaaksana,1980 dalam Darsini, 2014: 223)

$$N' = \left[\frac{k/s\sqrt{N \sum X^2 - (\sum [X])^2}}{\sum X} \right]^2$$

Keterangan :

k = Tingkat keyakinan

s = Derajat Ketelitian

N = Jumlah data Pengamatan

N' = Jumlah data teoritis

Setelah melakukan perhitungan untuk mengetahui apakah data yang sudah digunakan telah mencukupi atau masih belum cukup adalah dengan melihat nilai

(N) harus lebih besar atau sama dengan nilai (N') yang berarti jumlah sampel yang digunakan sudah mencukupi. Akan tetapi jika nilai (N) lebih kecil dari pada nilai (N') maka data yang telah diambil belum mencukupi dan perlu dilakukan pengambilan data kembali.

2.1.7. Statistika nonparametris dengan uji Chi Kuadrat/Chi Square (X^2)

Statistika nonparametris merupakan bagian statistik yang parameter populasinya atau datanya tidak mengikuti suatu distribusi tertentu atau memiliki distribusi yang bebas dari persyaratan dan variannya tidak perlu homogen, statistika nonparametris digunakan untuk melakukan analisis pada data berjenis nominal dan ordinal (Sofyan Siregar, 2016)

Chi kuadrat/*Chi Square* (X^2) satu sample adalah teknik statistik yang dipakai untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri dari dua atau lebih kelas data berbentuk nominal. Agar dapat mengambil atau membuat keputusan tentang hipotesis yang dilakukan diterima atau ditolak maka harga chi kuadrat tersebut perlu dibandingkan dengan chi kuadrat tabel dengan derajat kebebasan (DK) dan taraf kesalahan dalam hal ini berlaku ketentuan bila chi kuadrat hitung lebih kecil ($<$) dari tabel maka H_0 diterima dan apabila lebih besar atau sama dengan (\geq) harga tabel H_0 ditolak (Sunyoto, Danang, 2011)

Dalam penelitian ini pengujian Chi kuadrat/*Chi Square* (X^2) bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara faktor penyebab cacat dengan jenis cacat yang terjadi.

2.2. Penelitian Terdahulu

Pada saat melakukan penelitian ini, peneliti telah mempelajari beberapa referensi berupa hasil penelitian terdahulu yang pernah dilakukan terhadap pengendalian kualitas dengan metode yang sama, diantaranya adalah :

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

| | | |
|---|------------------|--|
| 1 | Judul Penelitian | Penerapan Metode <i>Statistical Process Control</i> dalam mengendalikan kualitas kertas bobbin (Studi Kasus : PT. Pusaka Prima Mandiri) |
| | Nama Peneliti | Yudianto, Lutfi Perinduri dan Bonar Harahap |
| | Tahun Penelitian | 2018 |
| | Hasil Penelitian | Jenis cacat produk kertas rokok yang paling tinggi dominan yaitu <i>wrinkle</i> sebesar (42.11%) dan Penyebab terjadinya cacat disebabkan belum adanya SOP pada penyetingan mesin dan kesalahan operator. |
| 2 | Judul Penelitian | Analisa pengendalian proses produksi <i>snack</i> menggunakan metode <i>statistical process control</i> (SPC) |
| | Nama Peneliti | Robertus Sidartawan |
| | Tahun Penelitian | 2014 |
| | Hasil Penelitian | Pengendalian proses produksi tidak terkendali terlihat grafik peta kendali yang menunjukkan masih banyak titik berada di luar batas kendali. Penyebab terjadinya hal tersebut dilihat dipakainya pemasok baru untuk kemasan produk dan kondisi mesin yang kurang baik. |

Lanjutan Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

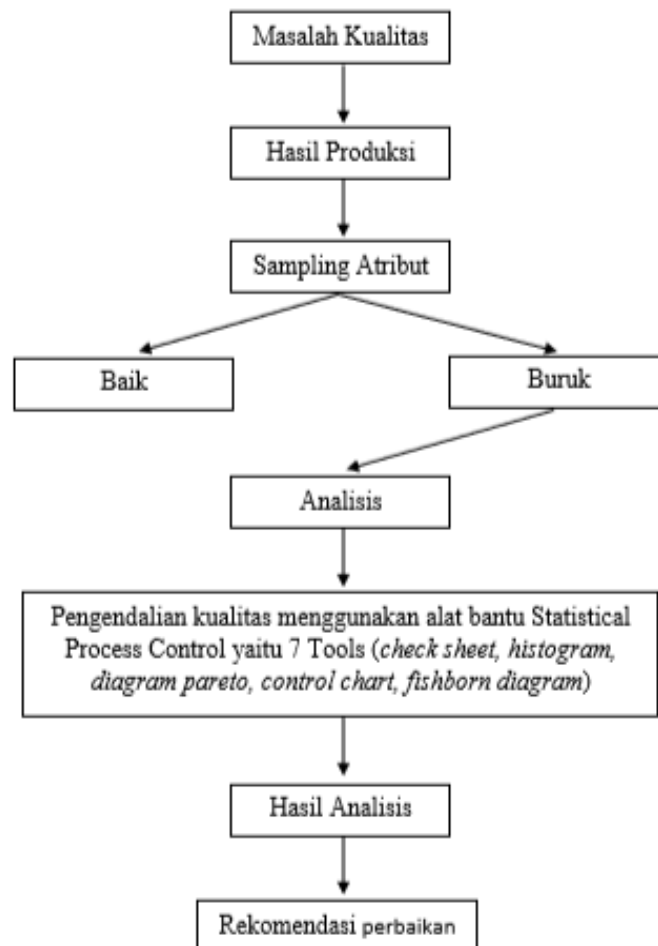
| | | |
|---|------------------|---|
| 3 | Judul Penelitian | Peningkatan produktivitas dengan menggunakan six sigma |
| | Nama Peneliti | Md. Enamul Kabir, S. M. Mahbubul Islam Bobby, Mostafa Lutfi |
| | Tahun Penelitian | 2013 |
| | Hasil Penelitian | Dengan menerapkan 5S untuk mengurangi tugas yang berulang dengan menghemat waktu yang memungkinkan untuk mengurangi hasil kipas yang rusak yang merupakan target utama six-sigma. Di sisi lain dengan menerapkan keseimbangan garis, produktivitas meningkat dari 240 menjadi 312 per hari dengan mengurangi cacat. |
| 4 | Judul Penelitian | Pengendalian kualitas kemasan plastic <i>pouch</i> menggunakan <i>Statistical Process Control</i> (SPC) di PT incasi raya padang |
| | Nama Peneliti | Rendy Kaban |
| | Tahun Penelitian | 2014 |
| | Hasil Penelitian | Pengendalian kualitas masih kurang baik hal ini dapat dilihat pada peta control yang dimana jumlah <i>reject</i> masih melewati batas kontrol. Berdasarkan diagram sebab akibat (<i>fishborn Diagram</i>) dapat diketahui mesin adalah penyebab utama terjadinya produk cacat. |

Lanjutan Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

| | | |
|---|------------------|---|
| 5 | Judul Penelitian | Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan <i>Statistical Process Control di Paper Machine 3</i> |
| | Nama Peneliti | Vera Devani dan Fitri Wahyuni |
| | Tahun Penelitian | 2016 |
| | Hasil Penelitian | Diketahui faktor penyebab terjadinya cacat dikarenakan maintenance tidak terjadwal dengan baik serta operator salah memasukan data yang disebabkan kurangnya pelatihan dari perusahaan dan tidak dilaksanakan Standar operasi produksi (SOP) secara maksimal. |

2.3. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang digunakan oleh peneliti pada penelitian ini adalah seperti dibawah ini :



Gambar 2.8 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Pemecahan masalah yang terjadi pada penelitian ini, dibutuhkan langkah-langkah atau tahap-tahap untuk menguraikan masalah yang diteliti seperti gambar diagram alir (*flow chart*) dibawah ini :



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Bersumber dari Gambar 3.1 diatas dapat di jelaskan secara terperinci bagaimana tahap-tahap yang akan dipakai dalam proses pemecahan masalah dalam penelitian yang dilakukan, adapun penjelasanya seperti berikut ini:

1. Observasi awal

Observasi awal adalah sebuah langkah atau tindakan pertama yang dilakukan dalam menentukan objek atau produk apa yang akan diteliti secara langsung. Hal ini bertujuan agar penelitian ini dapat terfokus pada satu titik atau masalah yang akan diteliti.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah langkah atau tindakan yang bertujuan untuk mempelajari berbagai hal yang terkait dalam objek yang akan diteliti, hal ini agar peneliti memahami secara detail mengenai objek tersebut.

3. Pengumpulan Data

Peneliti perlu melakukan pengumpulan data untuk mengambil data yang dibutuhkan selama penelitian ini dilakukan baik itu data utama/pokok maupun data pendukung yang didapat dari perusahaan tempat penelitian dilakukan.

4. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam hal ini peneliti mengolah atau mengerjakan data yang sudah didapat untuk diproses menjadi bentuk informasi yang lebih bermanfaat dan berguna bagi penelitian.

5. Pembahasan

Pembahasan merupakan pemikiran dari peneliti untuk memberikan penjelasan atas hasil penelitian yang telah dikerjakan atau dianalisis untuk menjawab pertanyaan penelitian.

6. Kesimpulan dan Saran

Tujuan akhir dilakukanya penelitian ini adalah dapat membuat kesimpulan dan saran yang berguna untuk memberikan ide atau gagasan perbaikan untuk masalah yang di teliti.

3.2. Operasional Variabel

3.2.1. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas bertujuan untuk mencapai target kualitas suatu produk sesuai yang telah ditentukan oleh PT Sanwa engineering batam dan berdasarkan standar mutu ISO 9001 (2015) dimana manfaat sertifikasi ISO 9001 (2015) bagi perusahaan sebagai syarat proses pemantauan dan pengukuran kinerja yang dilakukan secara terus menerus dan juga menekankan proses bisnis yang fokus pada pelanggan, memahami kebutuhan pelanggan dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Dikarenkan PT sanwa engineering memproduksi berbagai produk maka perusahaan juga mempunyai ISO 13485 (2016) yang mendefinisikan persyaratan Sistem Manajemen Mutu untuk organisasi yang merancang, mengembangkan, memproduksi, memasang dan memberi layanan peralatan medis termasuk produsen bahan atau komponen yang digunakan dalam peralatan medis. Dan juga IATF 16949 (2016) yaitu *quality management system* yang berlaku dalam rantai pasokan otomotif.

3.2.2. Pengukuran kualitas secara atribut

Pengukuran kualitas yang digunakan dalam menjalankan pengendalian kualitas di PT Sanwa Engineering Batam dilakukan secara atribut yaitu pengukuran

kualitas untuk karakteristik produk yang tidak dapat atau sulit diukur. Dengan karakteristik yang dimaksud disini maka akan diketahui kualitas produk yang baik atau buruk. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan 6 karakteristik produk yang di anggap cacat sesuai dengan *Critical To Quality* (CTQ) yaitu

1. *Flashes/Extra material* (terdapat sisa material yang tidak di perlukan pada produk)
2. *Short mold* (produk kekurangan material sehingga bentuk produk tidak sempurna)
3. *Discolour* (terdapat warna yang berbeda pada produk, bisa dalam bentuk bintik-bintik maupun garis warna)
4. *Over Cut* (potongan yang berlebihan sehingga merusak bentuk produk)
5. *Bending* (terdapat bagian produk yang bengkok)
6. *Broken* (terdapat pin yang patah di dalam *mold*/cetakan sehingga bentuk produk tidak sesuai semestinya)

Dalam satu produk hasil produksi memungkinkan terjadi lebih dari satu jenis cacat dan dalam satu produk dapat memiliki variasi cacat yang berbeda.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi merupakan objek atau subjek yang oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah data hasil pengecekan kualitas dalam produk RV Frame L5/PA03670 yang sudah dijalankan dari bulan Januari sampai dengan maret 2019 pada PT Sanwa Engineering Batam.

Alasan dipilihnya bulan Januari sampai maret 2019 dikarenakan bulan tersebut triwulan terbaru produksi.

3.3.2. Sampel

Dalam penelitian ini proses pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dimana dalam pengambilan sampel dalam teknik ini memiliki pertimbangan tertentu. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk RV Frame pada PT Sanwa Engineering Batam yang ditemukan mengalami kerusakan/cacat produk.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

3.4.1. Wawancara

Merupakan metode yang dilakukan peneliti untuk memperoleh data serta informasi dengan melakukan tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Dalam hal ini pihak *Quality Control* dan karyawan PT sanwa engineering batam.

3.4.2. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dapat digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data atau informasi dengan cara melakukan pengamatan secara langsung di tempat penelitian dengan mengamati sistem dan cara kerja serta proses produksi.

3.4.3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah metode yang dilakukan peneliti untuk memperoleh data dengan cara mempelajari dokumen-dokumen yang ada di perusahaan terkhusus yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti.

3.5. Metode Analisis Data

Peneliti dalam melakukan analisis memakai alat bantu/langkah-langkah yang biasa digunakan dalam penelitian menggunakan *statistical process control (SPC)* untuk melakukan pengolahan data seperti berikut ini:

3.5.1. Mengumpulkan data produk

Data produk cacat yang di peroleh dari perusahaan yang masih dalam bentuk *check sheet* kemudian diubah/dimasukan ke dalam bentuk tabel, hal ini dilakukan untuk membantu peneliti dalam menganalisa lebih lanjut.

3.5.2. Membuat Histogram

Data produksi dan data produk cacat yang di peroleh dari perusahaan kemudian diubah dalam bentuk tabel histogram, hal ini bertujuan untuk membantu peneliti dalam memahami data tersebut hingga dapat dilakukan analisis selanjutnya.

3.5.3. Membuat Peta kendali P (*p chart*)

Membuat peta kendali P (*p chart*) untuk melihat apakah jumlah produk cacat yang terjadi masih dalam kendali atau sudah melewati batas toleransi yang sudah ditetapkan. Peta kendali membantu perusahaan untuk melihat ada atau tidaknya penyimpangan kualitas yang terjadi dalam proses produksi. Sebelum membuat peta kendali lebih dulu harus di lakukan perhitungan persentase kerusakan, garis pusat/

center line (CL) serta dilanjutkan dengan menghitung nilai batas kendali atas atau upper control limit (UCL) dan juga menghitung nilai batas kendali bawah atau lower control limit (LCL). Adapun rumus yang di gunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung proporsi kerusakan

$$p = \frac{np}{n} \quad \textbf{Rumus 3.1} \text{ Proporsi kerusakan}$$

Keterangan :

np = Jumlah produk cacat dalam subgrup

n = Jumlah produksi dalam subgroup

subgroup = Hari/tanggal pengamatan

- 2) Menghitung garis pusat / *center line* (CL) (\hat{p})

Garis pusat yang merupakan rata-rata kerusakan produk

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n} \quad \textbf{Rumus 3.2} \text{ menghitung garis pusat / } \textit{center line} \text{ (CL)}$$

Keterangan :

$\sum np$ = Total jumlah cacat

$\sum n$ = Total jumlah produksi

- 3) Menghitung batas kendali atas atau *upper control limit* (UCL)

$$UCL = \hat{p} + 3 \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{\hat{n}}} \quad \textbf{Rumus 3.3} \text{ Menghitung batas kendali atas}$$

Keterangan :

\hat{p} = rata-rata kerusakan produk

\hat{n} = rata-rata total produksi

- 4) Menghitung batas kendali bawah atau *lower control limit* (LCL)

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \quad \text{Rumus 3.4 Menghitung batas kendali bawah}$$

Keterangan :

\bar{p} = rata-rata kerusakan produk

\bar{n} = rata-rata total produksi

3.5.4. Melakukan uji kecukupan data

Peneliti harus memastikan bahwa data yang diambil sudah mencukupi secara objektif yaitu dengan melakukan perhitungan uji kecukupan data yang dimana hasilnya akan memperlihatkan apakah data yang sudah diambil telah mencukupi untuk dilakukan analisis selanjutnya atau data yang diambil belum mencukupi yang berarti peneliti harus mengambil data kembali. Dalam melakukan pengujian kecukupan data harus diputuskan nilai derajat ketelitian dan tingkat keyakinan/kepercayaan dimana nilai derajat ketelitian dan tingkat keyakinan/kepercayaan mencerminkan tingkat kepastian yang diinginkan oleh pengukur/peneliti. Rumus yang digunakan untuk uji kecukupan data adalah sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 \quad \text{Rumus 3.5 Uji kecukupan data}$$

Keterangan :

k = Tingkat keyakinan

k = 95% = 2

s = Derajat Ketelitian

s = 5% = 0.05

N = Jumlah data Pengamatan

N' = Jumlah data teoritis

Setelah melakukan perhitungan untuk mengetahui apakah data yang sudah digunakan telah mencukupi atau masih belum cukup adalah dengan melihat nilai (N) lebih besar atau sama dengan nilai (N') yang berarti jumlah sampel yang digunakan sudah mencukupi. Akan tetapi jika nilai (N) lebih kecil dari pada nilai (N') maka data yang telah diambil belum mencukupi dan perlu dilakukan pengambilan data kembali

3.5.5. Membuat Diagram Pareto

Berdasarkan data pengamatan yang diolah mengenai jenis cacat produk yang terjadi, selanjutnya data diolah kedalam bentuk diagram pareto yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurutkan data produk cacat agar diketahui jenis cacat yang paling banyak terjadi untuk kemudian dijadikan prioritas perbaikan.

3.5.6. Membuat Diagram sebab akibat (*fishborn diagram*)

Setelah ditentukan prioritas jenis cacat yang akan dilakukan perbaikan berdasarkan jenis cacat yang paling banyak terjadi, maka selanjutnya dilakukan analisa faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat dengan menggunakan diagram sebab akibat. Dengan menggunakan diagram sebab akibat maka dapat diketahui faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat untuk kemudian dicari solusi untuk tindakan perbaikan penyebab tersebut.

3.5.7. Melakukan uji Chi Square

Chi kuadrat/Chi Square (X^2) satu sample adalah teknik statistik yang dipakai untuk menguji hipotesis bila dalam populasi terdiri dari dua atau lebih kelas data

berbentuk nominal. Rumus dasar chi kuadrat/Chi Square adalah seperti rumus di bawah ini :

$$X^2 = \sum_i^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad \text{Rumus 3.6 Uji chi square}$$

Keterangan :

X^2 = Chi kuadrat

f_o = Frekuensi yang diobservasi

f_h = Frekuensi yang diharapkan

Langkah-langkah dalam melakukan uji chi kuadrat adalah sebagai berikut :

1. Tuliskan hipotesis H_o dan H_a dari hubungan dua variabel
2. Buat tabel kontigensi hipotesis dari data hubungan variabel yang diobservasi
3. Mencari nilai frekuensi harapan (f_h) dengan rumus :

$$f_h \text{ untuk setiap sel} = \frac{(\text{total baris}) \times (\text{total kolom})}{\text{gran total}} \quad \text{Rumus 3.7 Mencari}$$

FH

Keterangan :

f_h = frekuensi harapan

total baris = total dari keseluruhan sel dalam satu baris

total kolom = total dari keseluruhan sel dalam satu kolom

gran total = total dari keseluruhan baris dan kolom dalam tabel

4. Mengisi nilai f_h kedalam tabel kontigensi
5. Menghitung nilai Chi Square

6. Tentukan kriteria pengujian dengan membandingkan nilai X^2 hitung dengan X^2 tabel.
7. Tentukan nilai X^2 tabel dengan taraf signifikan ($\alpha = 5\%$) dan dk/df (derajat kebebasan) dengan rumus :

$$df = (\text{Baris} - 1) \times (\text{Kolom} - 1) \quad \textbf{Rumus 3.8} \text{ Derajat kebebasan}$$

8. Bandingkan X^2 hitung dengan X^2 tabel.

Dari diagram sebab akibat (*fishborn diagram*) yang kemudian dilakukan uji chi kuadrat/*chi square* untuk menemukan hubungan antara jenis cacat dan faktor penyebab cacat pada proses produksi RV frame pada PT sanwa engineering batam.

3.5.8. Membuat rekomendasi perbaikan

Sesudah mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat pada produk RV frame pada PT sanwa engineering batam, maka dapat dibuat sebuah usulan perbaikan yang tepat untuk mengatasi permasalahan kualitas yang terjadi.

3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan pada proses produksi produk RV Frame L5/PA03670 di departemen produksi pada PT sanwa engineering batam yang beralamat di batamindo industrial park, jalan beringin blok 215 A/B, muka kuning, kota batam, kepulauan riau 29433.

