PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK PADA PROSES PEMBOTOLAN DI CV. YASATAMA BUMI CAKRA MAGELANG

S K R I P S I

Diajukan dalam rangka penyelesaian studi Strata 1

Untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Oleh :

M.Roby Jatmiko

4150404518

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2009

ABSTRAK

M.Roby Jatmiko. 4150404518. Pengendalian Kualitas Statistik Pada Proses Pembotolan Di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang. Skripsi. FMIPA. Universitas Negeri Semarang, 2009. Pembimbing Utama : Drs.Supriyono, M.Si., Pembimbing Pendamping : Drs.Sugiman,M.Si.

Kata Kunci : Control *p*, Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah sistem yang efektif dalam mengintegarasikan usaha pengembangan, pelestarian dan peningkatan kulaitas dari berbagai departemen didalam perusahaan, sehingga menghasilkan produk dan layanan yang ekonomis dan memuaskan pelanggan. Hal tersebut yang mendasari berbagai pihak untuk mengembangkan teknologi agar dapat memenuhi kebutuhan manusia. CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang adalah salah satu pihak yang berusaha memenuhi kebutuhan tersebut. Permasalahan dalam penulisan skripsi ini adalah Jenis ketidaksesuaian yang sering terjadi pada proses pembotolan?, faktor apa saja yang berpengaruh terhadap terjadinya kecacatan pembotolan?, bagaimana grafik kontrol dengan menggunakan SPSS?, apakah proses pembotolan pada CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang brada dalam kontrol?.Tujuan penulisan skripsi ini adalah dapat mengetahui jenis ketidaksesuaian apa yang sering terjadi pada proses pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang, mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap terjadinya kecacatan pembotolan, mengetahui penyelesaian dengan mengguanakan SPSS, untuk mengetahui apakah dengan menggunakan diagram kontrol *p* proses pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang berada dalam kontrol.

Jenis ketidaksesuaian yang terjadi dalam proses pembotolan di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang adalah *botol tanpa tutup, botol penyok* ,dan *botol sobek* dengan jenis ketidaksesuaian yang paling sering terjadi pada *botol tanpa tutup* sebesar 40,28 % dari total ketidaksesuaian. Sedangkan ketidaksesuaian cacat terhadap jumlah produksi hanyalah 1,403%, hal ini tidak berpengaruh signifikan terhadap produksinya. Solusi penanggulangan yaitu dengan pengawasan dan perawatan mesin secara berkala. Hasil dari ketidak sesuaian GT(garis tengah), terdapat 1 titik yang melewati batas kontrol yaitu terletak diatas atau melewati BPA. Proses pembotolan yang tekendali dan sesuai dengan BPA dan BPB bila $p=$ 0,01366 untuk batas 3σ. Dengan bantuan program SPSS akan diperoleh tampilan yang lebih medah dimengerti oleh para pembaca.

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi masukan untuk melakukan pertimbangan dalam pengambilan keputusan terutama dalam upaya pencapaian kualitas dalam suatu produk. Didalam proses pembotolan masih ditemukan jumlah kecacatan yang tinggi sehingga masih diperlukan peningkatan kualitas yang lebih efisien.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan siding Panitia Ujian Skripsi FMIPA

UNNES pada tanggal 25 Agustus 2009

Panitia :

Ketua

Dr. Kasmadi Imam S, M.S
NIP. 130781011

Sekretaris

Drs. Edy Soedjoko, M.Pd.
NIP. 131693657

Penguji

Prof. Dr. YL.Sukestiyarno
NIP. 131404322

Penguji/Pembimbing I

Drs. Supriyono, M.Si.
NIP. 130815345

Penguji/ Pembimbing II

Drs. Sugiman, M.Si.
NIP. 131813673

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- **Allah akan merubah nasib seseorang jika seseorang itu mau berusaha.**
- **Belajarlah sesuatu dari suatu kesalahan.**
- **Experience is the best teacher.**
- **Orang yang hebat bukanlah orang yang pintar, melainkan orang yang mau mengakui kekurangan dari diri sendiri dan mau mengakui kelebihan orang lain.**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- **Ayah dan ibuku tercinta.**
- **Adikku yang selalu mendukung saya.**
- **Teman-teman Matematika 2004 yang telah memberikan support dan doanya**

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **"Pengendalian Kualitas Statistik Pada Proses Pembotolan Di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang"** Penulisan skripsi ini sebagai syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh penulis untuk memperoleh gelar sarjana sains di Universitas Negeri Semarang.

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan karena adanya bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Kasmadi Imam S, M.S, Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Edy Soedjoko, M.Pd, Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Supriyono, M.Si, Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan pengarahan.
5. Drs. Sugiman, M.Si, Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, motivasi, dan pengarahan.
6. Ayah dan Ibu tercinta yang senantiasa mendoakan serta memberikan dukungan baik secara moral maupun spiritual.
7. Rekan-rekan Matematika 2004 yang telah memberikan dorongan dan motivasi hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.

8. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Dengan segala keterbatasan kemampuan dan pengetahuan, penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga perlu adanya masukkan yang berarti dari pembaca. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat.

Semarang, Agustus 2009

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

ABSTRAK ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vii

DAFTAR LAMPIRAN ix

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar belakang 1

1.2 Permasalahan 4

1.3 Batasan Masalah 4

1.4 Tujuan Penelitian 5

1.5 Manfaat Penelitian 5

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi 6

BAB 2 LANDASAN TEORI 7

2.1 Pengendalian Kualitas 8

2.2 Tujuan Pengendalian Kualitas 11

2.3 Alat Statistik 12

2.4 Metode untuk Mengetahui Masalah Utama dalam Proses 15

2.5 Pengertian Barang yang Tak Sesuai dan Ketaksesuaian 17

2.6 Grafik Pengendali 18

2.7 Grafik Pengendali Sifat .....
21
2.8 Grafik Pengendali Kualitas Proses Statistik 24
2.9 Sebab-sebab tak Terduga dan Terduga Variabilitas Kualitas 26
2.10 Sekilas Tentang SPSS 27
2.11 Sejarah CV.Yasatama Bumi Cakra Magelang 30
2.12 Kerangka befikir 35
BAB 3 METODE PENELITIAN 38
3.1 Identifikasi Masalah 38
3.2 Studi literatur dan Studi Kasus 38
3.3 Perumusan Masalah 38
3.4 Metode Pengumuplan Data 38
3.5 Metode Analisis Data 40
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 47
4.1 Hasil Pengamatan 47
4.2 Pembahasan 59
BAB 5 PENETUP 62
5.1 Simpulan 62
5.2 Saran 63
DAFTAR PUSTAKA 64

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1 Grafik Pengendali 19

Gambar 2 Tampilan Windows SPSS Dengan Batas 3 sigma 39

Gambar 5 Bagan Pareto 47

Gambar 6 Diagram kontrol cacat dengan batas 3 sigma ..……....51

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 : CV.Yasatama Bumi Cakra Magelang..... 64

Lampiran 2 : Perhitungan Batas Pengendali 65

Lampiran 3 : Surat keputusan penetapan dosen pembimbing 66

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin dirasakan kegunaannya oleh manusia telah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan kebutuhan manusia itu sendiri dan disertai perkembangan statistik sebagai metode ilmiah yang mempengaruhi hampir setiap kehidupan modern. Metode statistik mutlak dibutuhkan sehingga peralatan analisis data kuantitatif. Dalam dunia industri mutu/kualitas barang yang dihasilkan merupakan faktor yang sangat penting dan merupakan faktor kunci yang membawa keberhasilan bisnis, pertumbuhan, dan peningkatan posisi bersaing. Dalam hal ini adalah yang memenuhi permintaan konsumen. Barang yang dihasilkan antara lain ditentukan kualitasnya berdasarkan pada pengukuran/penilaian karakteristik-karakteristik tertentu. (Feigen Baum 1983:14) disebut *Total Quality Control*, atau pengendalian kualitas terpadu.

Kualitas menjadi faktor utama dalam pengambilan keputusan konsumen sebelum membeli barang dan jasa, akibatnya kualitas merupakan faktor utama dalam keberhasilan suatu produk dipasaran. Kontrol kualitas sangat diperlukan dalam memproduksi suatu barang untuk menjaga kestabilan mutu. Kontrol kualitas secara statistika berbeda dengan kontrol kualitas secara kimia atau

fisika. Pada kontrol kualitas secara statistik tidak menghendaki “terbaik absolut”, tetapi kualitas yang diinginkan adalah yang memenuhi permintaan konsumen.

Sebagai produsen yang baik tentu akan mempertahankan mutu supaya tidak terlalu banyak variannya. Tiap produk mempunyai sejumlah unsur yang bersama-sama menggambarkan kecocokan penggunanya. Parameter-parameter ini biasanya dinamakan ciri-ciri kualitas. Ciri-ciri kualitas ada beberapa jenis yakni :

1. Fisik, contohnya panjang, berat, kekentalan
2. Indera, contohnya rasa, penampilan, warna
3. Orientasi waktu, yakni keandalan(dapat dipercaya), dapat dipelihara, dapat dirawat (Montgomery, alih bahasa Zanzawi, 1990:4).

Industri penghasil barang dan pelayanan modern dihadapkan dengan tantangan yang cukup berat. Tuntutan konsumen akan kualitas barang/jasa yang dibelinya semakin tinggi dan kecenderungan ini kiranya akan diperkuat oleh tekanan persaingan dimasa mendatang. Teknologi baru telah memungkinkan produk memberikan fungsi lebih baik dan tingkat penampilan yang lebih tinggi. Sebagai akibat dari tuntutan konsumen yang meningkat akan kualitas, dan pengembangan teknologi produk baru, banyak teknik dan praktek jaminan kualitas perlu perubahan dan inovasi.

Persaingan sektor industri dihadapkan pada tantangan yang semakin berat seiring kemajuan peradaban manusia, baik itu industri penghasil barang maupun jasa. Kebutuhan konsumen terhadap barang dan jasa bukan hanyadari

segi kuantitas tetapi juga kualitas. Konsumen bersedia membayar dengan harga tinggi terhadap produk yang memberikan fungsi lebih baik dan penampilan yang lebih menarik. Tuntutan konsumen tentang peningkatan kualitas suatu produk memaksa produsen untuk lebih meningkatkan penggunaan teknologi yang canggih dan memperbaiki teknik jaminan kualitas yang selama ini digunakan.

Dengan kontrol kualitas sama artinya dengan memberikan jaminan kepada konsumen bahwa produk yang dipasarkan merupakan produk yang berkualitas baik dan layak untuk dikonsumsi. Hal ini akan memberikan banyak keuntungan bagi para produsen antara lain omset penjualan meningkat, biaya pembuatan produk menjadi lebih rendah serta tingkat kepercayaan konsumen meningkat.

Tujuan pokok pengendalian statistik adalah menyidik dengan cepat sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sehingga dapat segera dilakukan tindakan perbaikan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi lagi. Pengawasan terhadap barang-barang yang akan dipasarkan harus dilakukan secermat mungkin karena diharapkan setelah produksi berada dipasaran akan memberikan kepuasan kepada konsumen.

Berdasarkan uraian di atas dan untuk menerapkan konsep pengendalian kualitas statistik, maka akan diadakan penelitian di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang yang bergerak dalam produksi jasa yaitu pemenuhan kebutuhanair minum, didalam proses produksi masih ditemukan ketidaksesuaian hasil produksi. Ketidaksesuaian yang ada tersebut akan diketahui apakah

menyebabkan kerugian begitu besar pada perusahaan atau masih berada di dalam kontrol kualitas sehingga produksi dapat berjalan terus seperti yang diharapkan.

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Jenis ketidaksesuaian yang sering terjadi pada proses pembotolan di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang ?
2. Faktor apa saja yang berpengaruh terhadap terjadinya kecacatan pembotolan?
3. Bagaimana grafik kontrol dengan menggunakan SPSS?
4. Apakah dengan pembotolan pada CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang berada dalam kontrol ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Permasalahan diambil pada proses pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang.
2. Variabel yang digunakan adalah banyak produk yang cacat.
3. Analisis dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh pada waktu melaksanakan praktik di lapangan.
4. Grafik pengendali proporsi kesalahan dengan limit 3σ.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan:

1. Dapat mengetahui jenis ketidaksesuaian apa yang sering terjadi pada Proses pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang.
2. Dapat mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap terjadinya kecacatan pembotolan.
3. Dapat mengetahui penyelesaian dengan mengguanakan SPSS 13.
4. Untuk mengetahui apakah proses pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang berada dalam kontrol.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi Mahasiswa
   a. Diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang program simulasi tentang pengendalian kualitas statistik dengan menggunakan program SPSS 13.
   b. Diharapkan dapat menerapkan materi kuliah di lapangan atau dunia kerja
   c. Sebagai tolak ukur sejauh mana dapat menganalisa suatu masalah secara ilmiah dan menguji serta mempertajam berfikir dalam analisis.
2. Bagi Perusahaan

a. Diharapkan dapat memberi masukkan bagi perusahaan sebagai pertimbangan anggaran yang tersedia supaya lebih efektif dan efisien.
b. Diharapkan dapat membantu perusahaan dalam kontrol statistik perusahaan

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Skripsi ini terdiri atas beberapa bagian yang masing-masing diuraikan sebagai berikut :

1. Bagian Awal Skripsi

   Bagian awal skripsi berisi halaman judul, abstrak, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel dan daftar lampiran.

2. Bagian Inti Skripsi

   Bagian ini merupakan pokok dalam skripsi yang terdiri dari:

   BAB I Pendahuluan

   Bab ini berisi alasan pemilihan judul, batasan masalah, permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan skripsi.

   BAB II Landasan Teori

   Landasan teori merupakan teori-teori yang mendasari pemecahan masalah yang diajukan.

   BAB III Metode Penelitian

   Bab ini meliputi identifikasi masalah, perumusan masalah, observasi, analisis data dan penarikan kesimpulan.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan dari permasalahan yang disajikan.

BAB V Penutup

Bab ini memuat simpulan dan saran

3. Bagian Akhir Skripsi

Bagian ini berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Pengendalian Kualitas

Dalam aspek ekonomi, kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen untuk mengkonsumsi produk atau jasa tersebut. Sejalan dengan hal itu, bagi produsen, kualitas produksi juga memegang pandangan akan layak atau tidaknya barang produksi atau jasa untuk bisa dikonsumsi (dipasarkan), terlebih dalam era persaingan sekarang. Oleh karena itu, berbagai praktisi (peneliti) juga selalu membuat inovasi baru untuk selalu merancang akan kesempurnaan produk. Atas dasar ini pula, sangat dibutuhkannya kontrol kualitas barang (produk) untuk benar-benar bisa menghasilkan produk kualitas tinggi.

Konsep kendali kualitas secara statistik telah lama dikenal dalam sebuah industri. Ini dilatarbelakangi oleh perkembangan industri yang sudah mengarah pada industri masal, sehingga diperlukan pengawasan yang lebih efisien. Walau demikian pengendalian kualitas seperti ini hanya terbatas pada bagian produksi dan tidak pada masalah kualitas secara menyeluruh.

Suatu konsep baru diperkenalkan oleh A.V (Feigen Baum 1983 : 14) disebut *Total Quality Control*, atau pengendalian kualitas terpadu. Definisi pengendalian kualitas terpadu menurut Feigen Baum adalah sistem yang efektif dalam mengintegarasikan usaha pengembangan, pelestarian dan peningkatan kulitas dari berbagai departemen didalam perusahaan, sehingga

menghasilkan produk dan layanan yang ekonomis dan memuaskan pelanggan. *Total Quality Control* berisi dua komponen yang saling berhubungan, yaitu sistem manajemen dan sistem teknik. Sistem manajemen berkaitan dengan perencanaan, pengorganisasian, pengendalian, dan pengelolaan proses sumber daya manusia yang berkaitan dengan kualitas produk atau jasa. Sistem teknik melibatkan penjaminan kualitas dalam desain produk, perencanaan dan desain proses, dan pengendalian bahan baku, produk antara atau produk dalam proses, dan produk jadi. Konsep pengendalian yang pada mulanya hanya diartikan dalam pengertian yang sempit yaitu pengendalian kualitas produk yang berdasarkan derajat kesesuaian dengan standar, dan sesuai perkembangan jaman pengertian itu berubah menjadi pengendalian kualitas dalam pengertian yang luas yaitu mencakup pengendalian produk dan seluruh aktifitas kerja, pengendalian biaya, ketepatan penyampaian dan keselamatan kerja.

Tiap produk mempunyai sejumlah unsur yang bersama-sama menggambarkan kecocokan penggunaannya. Hal ini biasa disebut ciri-ciri kualitas. Ciri-ciri kualitas ada beberapa jenis yakni :

1. Fisik: panjang, voltage, berat, kekentalan dan lain-lain.
2. Indera: rasa, penampilan, warna dan lain-lain.
3. Orientasi waktu: keandalan (dapat dipercaya), dapat dirawat (Montgomery, alih bahasa Zanzawi, 1990:3).

Mutu total adalah kepemimpinan dibidang kinerja dalam memenuhi keinginan konsumen dengan cara melakukan sesuatu yang terbaik secara

benar pada saat paling awal“, dari Westinghouse. AT dan T mendefinisikan bahwa “Mutu adalah memenuhi apa yang diinginkan oleh konsumen”. “Mutu adalah usaha atau pencapaian standar yang setinggi-tingginya, bukan dilakukan dengan cara sembarang atau tidak cermat“,kata Barbara Tuchman (Mason dan Lind, 1996: 237).

Kualitas kecocokan dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain pemilihan proses pembuatan, latihan dan pengawasan angkatan kerja, jenis sistem jaminan kualitas (pengendalian proses, uji, aktivitas pemeriksaan dan sebagaiya) yang digunakan, seberapa jauh prosedur jaminan kualitas ini diikuti dan motivasi angkatan kerja untuk mencapai kualitas produk.

Pengendalian proses statistik adalah cara pendekatan managemen proses yang mendasarkan pada acuan dasar perencanaan, pelaksanaan pengawasan dan pengevaluasian dengan menggunakan statistik untuk memberikan evaluasi, pengawasandan pengembangan pengendalian proses.

Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur cirri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sbenarnya dan yang standar (Montgomery, alih bahasa Zanzawi, 1990:4).

Menurut Besterfield, Pengendalian kualitas statistik (*statistical quality control*) adalah salah satu teknik dalam TMQ yang digunakan untuk

mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui penggunaan metode statistik. Penerapan metode-metode statistik dalam perbaikan kualitas produk tidak dapat berhasil tanpa dukungan manajemen, keterlibatan karyawan, dan kerja tim. Semuanya ini hanya berjalan dalam sistem manajemen (Ariani, D.W., 2003: 54).

2.2 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan dari pengendalian mutu statistika adalah untuk mengawasi tingkat produksi melalui banyak tahapan produksi. Dalam proses produksi, untuk mengawasi mutu pelayanan dapat digunakan peralatan statistic pengendalian mutu seperti diagram batang-X dan diagram persentase kecacatan. Diagram pengawasan memungkinkan kita untuk mengetahui kapan proses produksi atau pelayanan akan “di luar kontrol”, yaitu ketika tercapai suatu tingkat kecacatan (*defective*) dalam jumlah yang keterlaluan (Mason, R.D. dan Lind. D.A., 1999: 236-237).

Tujuan pokok pengendalian kualitas statistik adalah menyidik dengan cepat terjadinya sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sedemikian hingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi (Mason, R.D. dan Lind. D.A., 1999: 120).

2.3 Alat Statistik

1. Lembar Periksa

   Lembar periksa digunakan untuk mencatat kegiatan atau kejadian dengan susunan yang sudah dipersiapkan dahulu. Pengisi tinggal memberikan tally atau tanda kolom yang sudah disediakan.

   Lembar periksa merupakan alat pokok pertama dalam rangka peningkatan mutu sebagai alat bantu dalam pengumpulan data. Lembar periksa belum memberikan arti apa-apa bila tidak diikuti dengan alat bantu yang untuk di analisis. Biasanya tiap bagian atau seksi dalam perusahaan memiliki lembar periksa sendiri-sendiri dan isi serta bentuknya sesuai dengan kebutuhan dan keadaan dibagian tersebut.

2. Stratifikasi

   Stratifikasi merupakan proses penguraian atau pengklarifikasian suatu persoalan menjadi kelompok sejenis atau menjadi ubsur-unsur tunggal dari persoalan. Tidak jarang suatu gugus kendali mutu menghadapi masalah yaqng sangat kompleks, dimana hal ini menyulitkan dalam pemecahannya. Dalam hal ini statifikasi sangat berperan untuk menguraikan masalah tersebut sehingga diperoleh masalah yang lebih spesifik dan jelas. Penggunaan stratifikasi kadang-kadang mengikuti alat yang lain. Sebagai contoh; dalam suatu proses dimana digunakan bagan kendali ditemukan adanya proses yang tidak normal, maka perlu dibuat histogram untuk proses tersebut pada periode tertentu dan selanjutnya jika perlu dilakukan stratifikasi.

3. Histogram

Histogram adalah suatu jenis bagan yang menggambarkan penyebaran data sebagai hasil pengukuran dari suatu kejadian atau proses. Biasanya bagan ini terdiri dari sejumlah kolom-kolom yang berdiri berdampingan. Sebelum membuat histogram terlebih dahulu dibuat tabel distribusi frekuensi.

Histogram merupakan salah satu alat untuk mengadakan tindakan preventif terhadap masalah yang mungkin timbul didalam perusahaan. Namun pencatatan data dan pembuatan histogram ini perlu dilakukan secara kontinyu, sehingga penyimpangan yang terjadi dapat langsung diidentifikasi secara dini sebelum masalah menjadi berlarut-larut.

4. Bagan Pareto

Dikenal adanya perinsip Pareto, diambil dari penemuannya yakni Alfredo Pareto *"Vital Vew and Useful Many"*, sedikit tapi menentukan atau memberi nilai tinggi.

Bagan Pareto digambarkan dengan bagan balok yang dipertegas lagi oleh garis yang menunjukkan proses kumulatifnya. Bagan Pareto merupakan kombinasi dari histogram dan bagan yang disajikan secara bersamaan.

Dengan menggunakan bagan Pareto maka penggambaran akan suatu keadaan, masalah, sebab dan sebagainya menjadi lebih jelas karena disajikan dalam bentuk visual atau gambar. Prioritas diberikan

pada sedikit masalah atau sebab yang nilai atau dampaknya paling besar.

5. Bagan Tulang Ikan

Bagan tulang ikan atau bagan sebab akibat diperkenalkan pertama kali tahun 1943 oleh Kaoru Ishikawa. Bagan ini digunakan untuk mencari sebab-sebab dari suatu penyimpangan. Penyusunan bagan tulang ikan dilakukan dengan cara sumbang saran dan melihat pengelompokan data dari histogram. Dengan bagan ini akan dapat diketahui hubungan antara berbagai faktor yang mungkin terjadi sebab suatu penyimpangan atau sebuah akibat.

6. Bagan Kendali

Dalam pengendalian kualitas dikenal karakteristik kualitas (mutu) yang dikelompokkan menjadi dua yaitu:

a. Karakteristik atau mutu yang bersifat variabel, yaitu karakteristik bisa diukur.
b. Karakteristik mutu yang bersifat atribut, yaitu karakteristik yang hanya menunjukkan sifat barang / produk tersebut diterima atau ditolak.

Masing-masing karakteristik mutu dapat dikendalikan dengan menggunakan alat statistik yang dikenal dengan nama bagan kendali atau *control chart*. Untuk karakteristik mutu yang bersifat variabel dipakai bagan kendali variabel yaitu bagan $\overline{X}$ dan R. Sedangkan untuk

karakteristik atribut digunakan bagan kendali atribut yaitu kendali P, C atau *u*.

7. Bagan Tebar

Dalam menganalisis data yang dikumpulkan, terdapat kemungkinan adanya hubungan antara satu kelompok dengan kelompok lainnya. Hubungan tersebut dapat sangat erat, kurang erat ataupun meragukan. Hal ini penting jika ingin menganalisis hubungan sebab akibat. Untuk melihat hubungan tersebut dapat digunakan bagan tebar.

2.4 Metode Untuk Mengetahui Masalah Utama Dalam Proses

Dua metode umum yang digunakan untuk mengetahui masalah utama dalam proses adalah lembar periksa (*check shet*) dan diagram pareto.

1. Lembar periksa.

Tujuan penggunaan lembar periksa:

a. Memudahkan proses pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana suatu masalah sering terjadi. Tujuan utama dari penggunaan lembar periksa adalah membantu mentabulasikan banyaknya kejadian dari suatu masalah tertentu atau penyebab tertentu.

b. Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi. Dalam kaitan ini, lembar periksa akan membantu memilah-milah data ke dalam kategori yang berbeda seperti penyebab-penyebab, masalah-masalah, dan lain-lain.

c. Menyusun data secara otomatis, sehingga data itu dapat dipergunakan dengan mudah.

d. Memisahkan antara opini dan fakta. Kita sering berfikir bahwa kita mengetahui sesuatu masalah atau menganggap bahwa suatu penyebab itu merupakan hal yang paling penting. Dalam hal ini, lembar periksa akan membantu membuktikan opini kita itu apakah benar atau salah (Gaspersz, V., 2003: 41-42).

2. Bagan Pareto.

Diagram pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian. Masalah yang paling banyak terjadi ditunjukkan oleh grafik batang pertama yang tertinggi serta ditempatkan pada sisi paling kiri, dan seterusnya sampai masalah yang paling sedikit terjadi ditunjukkan oleh grafik batang terakhir yang terendah serta ditempatkan pada sisi paling kanan (Gaspersz, V., 2003: 46).

Pada dasarnya diagram pareto dapat dipergunakan sebagai alat interpretasi untuk:

a. Menentukan frekuensi relatif dan urutan pentingnya masalah-masalah atau penyebab-penyebab dari masalah yang ada.

b. Memfokuskan perhatian pada isu-isu kritis dan penting melalui mambuat ranking terhadap masalah-masalah atau penyebab-penyebab dari masalah itu dalam bentuk yang signifikan (Gaspersz, V., 2003: 47).

3. Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang menunjukan hubungan antara sebab dan akibat. Langkah-langkah dalam analisis adalah:

a. Mendefinisikan permasalahan, langkah ini menggunakan hasil grafik pengendali, diagram pareto dan lembar periksa,
b. Menyeleksi metode analisis, meliputi: berupa sumbangan bersama suatu tim yang mewakili bagian produksi, rekayasa, pemeriksaan, dan lainnya yang terlibat secara potensial mengenai masalah yang dihadapi menggambarkan kotak masalah dipanah utama (pusat),
c. Menspesifikasikan kategori utama sumber-sumber yang mungkin menyumbang terhadap masalah,
d. Mengidentifikasi kemungkinan sebab-sebab masalah itu,
e. Menganalisis sebab-sebab dan mengambil tindakan korektif (Grant dan Lovenwort, alih bahasa Kandahjaya, 1988: 287).

2.5 Pengertian Barang yang Tak Sesuai dan Ketaksesuaian

Untuk membedakan istilah suatu barang yang tidak sesuai dan ketaksesuaian maka perlu didefinisikan sebagai berikut.

Barang yang tak sesuai adalah barang yang dalam beberapa hal gagal memenuhi satu atau lebih spesifikasi yang ditetapkan. Setiap kejadian dari kurangnya kesesuaian barang terhadap spesifikasi adalah ketak sesuaian. Setiap barang yang tak sesuai berisi satu atau lebih ketaksesuaian.

2.6 Grafik Pengendali

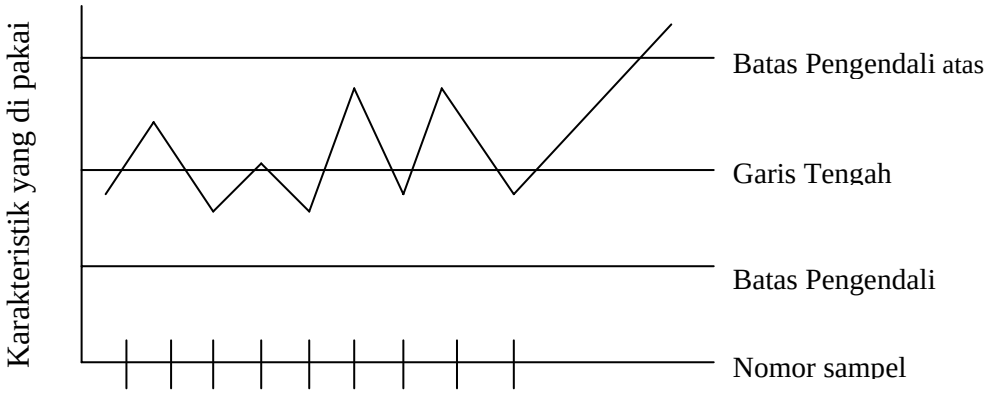
Teori umum pada grafik pengendali dikenalkan oleh Dr. Walter Andrew Shewhart dari *Bell Telephone Laboratories* pada tahun 1942, dan grafik pengendali yang dikembangkan menurut asas-asas ini juga sering disebut Grafik Pengendali Shewhart. Grafik ini untuk mengetahui apakah sampel hasil observasi termasuk daerah yang diterima atau daerah yang ditolak.

Grafik pengendali adalah teknik pengendali proses pada jalur yang digunakan secara luas untuk menaksir parameter suatu proses produksi, dan melalui informasi ini dapat menentukan kemampuan proses. Grafik pengendali adalah macam prosedur pengendalian proses statistik pada jalur yang paling sederhana.

Grafik pengendali telah mempunyai sejarah penggunaan yang panjang dalam industri Amerika dan juga dalam banyak dunia industri lepas pantai. Paling sedikit ada lima alasan untuk menggunakan grafik pengendali, yakni:

1. Grafik pengendali adalah teknik yang telah terbukti guna meningkatkan produktivitas.
2. Grafik pengendali efektif dalam pencegahan cacat.
3. Grafik pengendali mencegah penyesuaian proses yang tidak perlu.
4. Grafik pengendali memberikan informasi diagnostik.
5. Grafik pengendali memberikan informasi tentang kemampuan proses.

Bentuk dasar grafik pengendali ditunjukkan dalam Gambar 3 merupakan peragaan grafik suatu karakteristik kualitas yang telah diukur atau dihitung dari sampel terhadap nomor sampel atau waktu.



Gambar 2.1. Suatu grafik pengendali

Gambar 1 memuat:

a. Garis tengah yang merupakan nilai rata–rata karakteristik kualitas yang berkaitan dengan keadaan terkontrol (yaitu, hanya sebab–sebab tidak terduga yang ada).

b. Batas pengendali atas (BPA) merupakan batas maksimal dimana grafik masih dalam keadaan terkendali.

c. Batas pengendali bawah (BPB) merupakan batas minimal dimana grafik masih dalam keadaan terkendali. Jika BPB lebih kecil dari nol maka diambil nilai BPB sama dengan nol.hampir semua titik-titik sampel akan jatuh diantara kedua garis itu. Selama titik-titik terletak di dalam batas-batas pengendali, proses dianggap dalam keadaan

terkendali dan tidak perlu tindakan apapun. Tetapi, satu titik yang terletak di luar batas pengendali diinterpretasikan sebagai fakta bahwa proses tak terkendali dan diperlukan tindakan penyelidikan dan perbaikan untuk mendapatkan dan menyingkirkan sebab atau sebab-sebab tersangka yang menyebabkan tingkah laku itu. Merupakan kebiasaan untuk menghubungkan titik-titik sampel di dalam grafik dengan segmen garis lurus sehingga mudah untuk melihat bagaimana barisan-barisan titik itu tersusun menurut waktu.

Grafik pengendali dapat diklasifikasikan ke dalam dua tipe umum, yakni:

1. Grafik Pengendali Variabel

   Banyaknya karakteristik kualitas yang dapat dinyatakan dalam bentuk ukuran angka. Misalnya diameter bantalan poros dapat diukur dengan menggunakan mikrometer dan dinyatakan dalam milimeter. Suatu karakteristik kualitas yang dapat diukur, seperti dimensi, berat atau volume dinamakan variabel (Montgomery, alih bahasa Zanzawi, 1990:204).

2. Grafik Pengendali Sifat

   Banyak karakteristik kualitas yang tidak diukur dengan skala kuantitatif, dalam keadaan ini kita dapat menilai tiap unit produk sebagai sesuai atau tidak sesuai atas dasar apakah produk itu memiliki atau tidak memiliki sifat tertentu, atau kita dapat mencacah banyak yang tiadk sesuai (cacat) yang tampak pada suatu unit produk. Grafik pengendali

untuk karakteristik kualitas semacam itu dinamakan grafik pengendali sifat (atribut) (Montgomery, alih bahasa Zanzawi, 1990:204).

Menentukan batas pengendali adalah salah satu putusan yang penting yang harus dibuat dalam merancang grafik pengendali. Apapun distribusi karakteristik kualitas, merupakan standar pelaksanaan di Amerika Serikat untuk menentukan bataspengendali sebagai kelipatan deviasi standar statistik yang digambar grafiknya. Kelipatan yang dipilih adalah 3, sehingga batas 3-sigma biasa digunakan dalam grafik pengendali.

2.7 Grafik Pengendali Sifat

Tidak semua karakteristik kualitas dapat dengan mudah dinyatakan secara numerik. Dalam hal seperti itu, biasanya tiap benda yang diperiksa diklasifikasikan sesuai dengan spesifikasi pada karakteristik kualitas itu atau tidak sesuai dengan spesifikasi. Istilah cacat dan tidak cacat kadang-kadang digunakan untuk mengidentifikasikan kedua klasifikasi produk yang diinginkan.

Grafik pengendali p digunakan untuk hal-hal yang berhubungan dengan proporsi dari produk yang tidak sesuai spesifikasi atau proporsi produk yang cacat dalam suatu proses produksi. Proporsi yang tidak sesuai dengan spesifikasi didefinisikan sebagai rasio banyaknya sampel yang tidak memenuhi syarat dalam suatu populasi terhadap total banyaknya sampel dalam populasi itu.

Distribusi binomial merupakan asas-asas statistik yang melandasi grafik pengendali untuk bagian tak sesuai. Probabilitas bahwa sesuatu unit akan ketidaksesuaian spesifikasi adalah p, dan unit yang diproduksi berurutan adalah bebas artinya antara produk yang satu tidak tergantung pada produk yang lain.

Proporsi sampel yang tidak sesuai spesifikasi kualitas terhadap ukuran sampel n, yakni:

$$\bar{p} = \frac{D}{n} \qquad \text{.....(1)}$$

Keterangan:

$\bar{p}$ = proporsi kesalahan dalam setiap sampel.

D = banyaknya unit yang tidak sesuai spesifikasi dalam setiap sampel.

n = banyaknya sampel yang diambil setiap observasi.

Apabila proporsi sebenarnya dari unit-unit yang tidak memenuhi syarat telah diketahui dalam produksi, atau nilai standar telah dispesifikasikan oleh manajemen yaitu sebesar p, maka pengendali p dapat ditentukan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} BPA &= p + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ GT &= p \\ BPB &= p - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \end{aligned} \qquad \text{.....(2)}$$

Bagian tak sesuai atau p jarang diketahui dengan pasti, maka p dapat ditaksir atau diduga melalui observasi atau pengamatan. Prosedur yang biasa diterapkan adalah memilih m sampel dengan masing-masing sampel

berukuran n. Maka jika D_i menyatakan yang tidak sesuai spesifikasi (cacat) dalam sampel ke-i (i =1,2,...,m), maka untuk menghitung proporsi yang cacat dalam sampel ke-i adalah sebagai berikut:

$$\bar{p}_i = \frac{D_i}{n}, i = 1,2,...,m \qquad .....(3)$$

Keterangan:

$\bar{p}_i$ = proporsi unit yang tidak sesuai spesifikasi dalam setiap sampel ke-i

D_i = banyaknya unit yang tidak sesuai spesifikasi dalam setiap sampel ke-i

n = banyaknya sampel yang diambil dalam observasi.

Karena p harga yang didapat dari populasi, sedangkan yang ada hanya sampel, maka harga p diestimasi berdasarkan harga yang didapatkan dari sampel. Harga p diestimasi oleh $\bar{p}$, yaitu rata-rata dari proporsi sampel yang tidak memenuhi syarat. Harga $\bar{p}$ untuk banyaknya sampel konstan adalah:

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^{m} D_i}{nm} = \frac{\sum_{i=1}^{g} p_i}{m} \qquad .....(4)$$

Keterangan:

$\bar{p}$ = rata-rata dari proporsi cacat atau garis tengah grafik proporsi cacat.

D_i = banyaknya unit yang tidak sesuai spesifikasi dalam setiap sampel ke-i

p_i = proporsi unit yang tidak sesuai spesifikasi dalam setiap sampel ke-i

n = banyaknya sampel yang diambil dalam observasi

m = banyaknya observasi yang dilakukan.

Sehingga grafik pengendali p untuk 3 sigma dengan banyaknya sampel konstan adalah :

$$\begin{aligned} BPA &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ GT &= \bar{p} \\ BPB &= \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \end{aligned} \qquad \text{..... (5)}$$

2.8 Grafik Pengendali Kualitas Proses Statistik

Teori umum grafik pengendali ini pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Walter Andrew Shewart dari Bell Telephone Laboratories AS pada tahun 1942, dan grafik pengendali yang dikembangkan menurut asas-asas kerapkali dinamakan grafik pengendali Shewart. Grafik ini untuk mengetahui apakah sampel hasil observasi termasuk daerah yang diterima (*accepted area*) atau daerah yang ditolak (*rejected area*).

Sebuah grafik pengendali mempunyai sebuah garis tengah dan batas-batas pengendali baik atas maupun bawah. Garis tengah merupakan nilai rata-rata karakteristik kualitas yang berkaitan dengan keadaan terkontrol (yakni hanya sebab-sebab tak terduga yang ada). Batas Pengendali Atas (BPA) dan Batas Pengendali Bawah (BPB) dipilih sedemikian hingga apabila proses terkendali. Hampir semua titik-titik sampel akan jatuh diantara kedua garis itu. Jika titik-titik itu terletak didalam batas-batas pengendali, proses dianggap dalam keadaan terkendali ini berarti proses berlangsung/beroperasi dibawah penyebab wajar sebagaimana diharapkan/berjalan karena penyebab sistem tetap yang sifatnya probalistik,

dan tidak perlu tindakan apapun. Tetapi satu titik yang terletak diluar batas pengendali diinterprestasikan sebagai fakta bahwa proses tak terkendali, dan diperlukan tindakan penyelidikan dan perbaikan untuk mendapatkan dan menyingkirkan sebab/sebab-sebab terduga yang menyebabkan tingkah laku itu. Meskipun semua titik-titik itu, terletak didalam batas pengendali, apabila titik-titik itu bertingkah secara sistematik/tak random maka ini merupakan petunjuk bahwa proses tak terkendali (Montgomery, 1990: 121).

Jadi kegunaan grafik pengendali adalah untuk membatasi toleransi penyimpangan (variansi) yang masih dapat diterima baik karena akibat kelemahan tenaga kerja, mesin, dan lain-lain.
Data Atribut (Attributes Data) merupakan data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Contoh dari atribut karakteristik kualitas adalah ketiadaan label pada kemasan produk, kesalahan proses administrasi buku tabungan nasabah, banyaknya jenis cacat pada produk dan lain-lain. Data atribut diperoleh dalam bentuk unit-unit ketidaksesuaian dengan spesifikasi atribut yang ditetapkan (Gasperz V, 2003: 92).

Atribut dalam pengendalian kualitas menunjukan karakteristik kualitas yang sesuai dengan spesifikasi/tidak sesuai dengan spesifikasi. Atribut digunakan apabila ada pengukuran yang tidak memungkinkan untuk dilakukan, misal goresan, warna, ada bagian yang hilang (Dorothea W. A, 2003: 130).

Grafik pengendali kualitas proses statistik data atribut dapat digunakan pada semua tingkatan dalam organisasi, perusahaan, departemen

dan mesin-mesin. Grafik pengendali kualitas proses statistik data atribut juga dapat membantu mengidentifikasi akar permasalahan baik pada tingkat umum maupun pada tingkat yang lebih mendetail.

Ada 2 kelompok grafik pengendali kualitas proses statistik yaitu berdasarkan distribusi binomial dan distribusi poisson. Untuk menyusun grafik pengendali proses statistik diperlukan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Menentukan sasaran yang akan dicapai
2. Menentukan banyaknya sampel dan observasi
3. Mengumpulkan data
4. Menentukan garis tengah dan batas-batas pengendali
5. Merevisi garis tengah dan batas-batas Pengendali (Dorothea W. A, 2003: 131).

2.9 Sebab-Sebab Tak Terduga dan Terduga variabilitas Kualitas

Dalam proses produksi, sebaik-baiknya perancangan dan pemeliharaan, akan selalu ada sebanyak tertentu varibilitas dasar atau yang menjadi sifatnya. Variabilitas dasar atau gangguan dasar adalah pengaruh komulatif dari banyak sebab-sebab kecil yang pada dasarnya tak terkendali. Apabila gangguan dasar suatu proses relatif kecil, kita biasanya memandangnya sebagai tingkat yang dapat diterima dari peranan proses. Dalam kerangka pengendalian statistik, variabilitas dasar ini kadang-kadang dinamakan sistem stabil sebab-sebab tak terduga.

Macam-macam variabilitas lain kadang-kadang dapat timbul dalam hasil suatu proses. Variabilitas ini dalam karakteristik kualitas kunci biasanya timbul dari tiga sumber yakni: mesin yang dipasang dengan tidak wajar, kesalahan operator dan bahan baku yang cacat. Variabilitas seperti itu umumnya besar apabila dibandingkan dengan gangguan dasar dan biasanya merupakan tingkat yang tidak dapat diterima dari peranan proses. Sumber-sumber variabilitas yang bukan bagiandari pola sebab tak terduga dinamakan sebab-sebab terduga (Montgomery, alih bahasa Zanzawi, 1990:119).

2.10 Sekilas Tentang SPSS

1. Sejarah SPSS

SPSS pertama kali dikenalkan pada tahun 1960 sebagai perangkat lunak untuk sistem statistik komputer Mainframe oleh Norman H. Nic. Hadlay dan Dalt Bent dari *Stanford University* pada tahun 1984 dikeluarkan SPSS atau PC+ untuk *personal komputer* (PC), sedangkan untuk versi windows direlease pada tahun 1992. Sesuai dengan perkembangannya antara tahun 1994 s/d 1999 SPSS mengakuisi beberapa perusahaan sehingga menambah daya saingnya yaitu *BMPP Statistical Software, Jandel Scientific Software, Intuitive Technologies ALS Integral Solution, Ltd, dan Vento Software.*

Pada tahun 2000 SPSS banyak digunakan dalam memberikan solusi analisis atas keinginan pelanggan karena dapat memprediksi apa yang mereka inginkan untuk dikerjakan. SPSS dapat memberikan solusi

dalam berbagai bidang diantaranya analisis pemasaran, pelanggan dan data operasional, telekomunikasi, kesehatan, perbankan, lembaga keuangan, asuransi retail, penelitian pemasaran, sektor publik dan barang-barang konsumtif.

SPSS yana dahulunya merupakan singkatan dari *Statistical Package for social* Science merupakan paket program statistik yang palinga populer dan paling banyak digunakan diseluruh dunia. Hal inilah yang membuat kepanjangan dari SPSS saat ini adalah *Statistical Product and Service* Solution. Dengan SPSS semua kebutuhan pengolahan data dapat diselesaikan dengan mudah dan cepat.

2. Macam-macam windows pada SPSS 13

Dalam SPSS 13 window dibagi menjadi 2 yaitu:

a. Data Editor

Window pada data editor merupakan menu utama SPSS yang terdiri dari:

1. File, berisi fasilitas-fasilitas yang berhubungan dengan pengolahan atau manajemen data dan file,
2. Edit, berkaitan dengan operasi perbaikan atau perubahan nilai data, sekaligus dapat digunakan untuk mengatur setting pada sub menu options,
3. View, menu ini digunakan untuk mengatur toolbar,
4. Data, digunakan untuk manajemen pengolahan data,
5. Transform, digunakan untuk memanipulasi data,

6. Analyze, digunakan untuk menganalisis data,
7. Graphs, digunakan untuk memvisualkan data,
8. Utilities, digunakan berkaitan dengan utilities,
9. Window, digunakan untuk mengatur ukuran jendela semua window atau perpindahan dari jendela lainnya,
10. Help, merupakan menu terakhir yang ada pada SPSS for window digunakan untuk memberikan fasilitas bantuan informasi yang berkaitan dengan SPSS.

b. Output Window

Pada Output window mempunyai menu yang hampir sama dengan menu pada editor, tetapi mempunyai tambahan pada menu insert dan format yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Insert, menu ini digunakan untuk menambah kan judul, teks, judul halaman grafik ataupun objek,
2. Format, digunakan untuk mengatur tampilan huruf apakah rata kiri, rata kanan, ataupun ditengah-tengah.

c. Syntax Windows

Windows ini digunakan untuk memodifikasi atau membuat prosedur atau fungsi tambahan dalam SPSS.

d. Script Windows

Script window digunakan untuk membuat script dan otomatisasi OLE (*Object Linked Embedding*) atau memodifikasi dan dipergunakan secara otomatisasi terhadap proses dalam SPSS.

2.11 Sejarah CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang

1. Sejarah CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang

Lahirnya perusahaan ini diawali dengan usaha kecil yang dikelola oleh bapak Gunawan dan sejak awal bergerak pada bidang airminum. Dengan berbekal pengalaman yang didapat dalam memuaskan pesanan pelanggan. Dengan banyaknya permintaan perusahaan merasa berat memenuhinya dikarenakan alat-alat yang masih sederhana dan karyawan yang terbatas. Perusahaan menyadari dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat pesat sehingga perusahaan harus mampu menyesuaikan diri dengan mengikuti perkembangan jaman agar produksi tidak kalah bersaing.

Dengan dorongan dari orang-orang terdekatnya akhirnya beliau mendirikan perusahaan air mineral pada tahun 1998. Berdirinya perusahaan ini berbentuk CV. Dengan berdasar kepercayaan masyarakat dan hasil kerja yang baik maka permintaan pasar semakin tinggi dan perusahaan semakin besar.

2. Struktur organisasi perusahaan

Setiap perusahaan pasti memerlukan peraturan yang baik, agar hal ini dapat tercapai harus ada organisasi yang baik pula. Organisasi ini sebagai wadah untuk melaksanakan segala aktifitas yang ada, sehingga dapat tercapai efektifitas dan efesiensi kerja.

Struktur organisasi yang digunakan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang adalah struktur organisasi garis dan staf. Struktur organisasi garis dan staf merupakan kombinasi yang diambil dari keuntungan-

keuntungan adanya pengawasan secara langsung dan spesialisasi dalam perusahaan, dimana wewenang dari puncak pimpinan mengalir secara langsung kepada para pejabat yang memimpin satu-satuan organisasi tersebut, sedang tanggung jawab datang dari bawah kepada seorang atasan saja.

Uraian tugas dan wewenang serta tanggung jawab masing-masing bagian dalam struktur organisasi pada CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang sebagai berikut:

a. Direktur

Dierektur merupakan sentral kekuasaan, serta komando karena disamping sebagai topeksklusif, juga sebagai pemilik perusahaan. Oleh karena itu presiden Direktur mempunyai hak istimewa atas kebijakan perusahaan.

Tugasnya antara lain.

i. memimpin perusahaan secara keseluruhan;
ii. melaksanakan fungsi managemen tertinggi dalam perusahaan;
iii. membuat program yang mencapai sasaran;
iv. menentukan anggaran perusahaan;
v. mengadakan perjanjian pada pihak ketiga;
vi. bertanggung jawab terhadap oprasional perusahaan dan tercapainya tujuan perusahaan;
vii. memutuskan segala permasalahan yang ada di perusahaan;
viii. menyusun kebijakan oprasional perusahaan;

ix. melakukan perintah kerja dan meminta pertanggung jawaban seluruh bagian perusahaan.

b. Sekretaris

Sekretaris bertugas:

i. Mengumpulkan data-data dan informasi dari masing-masing bagian yang diperluakan oleh presiden direktur dan data-data tersebut diperlakukan untuk menganalisis dan mengambil kebijakan yang sangat diperlukan guna kemajuan dan perkembangan perusahaan.

ii. Membuat surat-surat penting yang harus tetap dijaga kerahasiaanya.

c. Pembantu Direktur.

Pembantu Direktur:

i. Menerima pendelegasian wewenang dan tanggung jawab pemimpin.

ii. Mengendalikan kegiatan kerja pada perusahaan khususnya kegiatan perdagangan umum.

iii. Mengambil keputusan teknik berdasarkan kebijakan dereksi.

iv. Memberikan perintah dan menerima laporan dari bawahannya.

v. Mewakili perusahaan yang secara khusus ditugaskan oleh pemimpin.

d. Manager marketing.

Manager marketing bertugas:

i. Bertanggung jawab atas perencanaan dan segala kegiatan yang mencakup pemasaran.
ii. Melaksanakan segala kegiatan pemasaran.
iii. Menjaga dan menggunakan upaya efisiensi dan optimasi semua sarana.

e. Manajer keuangan.

Manager keuanganbertugas:

i. Mengatur semua keuangan yang masuk dan keluar dalam perusahaan.
ii. Merancang anggaran dan neraca perusahaan.
iii. Membuat pembukuan perusahaan.
iv. Melaksanakan usaha perbankan dan lembaga keuangan lainnya.
v. Menghitung perhitungan pajak.
vi. Merancang kebijakan teknik keuangan yang sesuai dengan kebijakan dereksi yang mengarah bagi pengembangan usaha dan kemajuan perusahaan.

f. Accounting.

Accounting bertugas:

i. Mengelola data-data yang berhubungan dengan keuangan perusahaan.

ii. Membuat neraca perusahaan, perhitungan laba rugi, yang dilengkapi dengan analisis tentang adanya pemborosan maupun perbaikan yang telah teruji.

g. Manager logistik dan pergudangan

Manager logistik dan pergudangan bertugas:

i. Menyelenggarakan kebutuhan perusahaan.

ii. Menyesuaikan usulan kebutuhan masing-masing komponen perusahaan dengan berpegang teguh pada kebijakan dereksi.

iii. Menyelenggarakan penyimpanan barang.

iv. Mengambil langkah penghapusan sesuai dengan kebijakan.

v. Bertanggung jawab terhadap keluar masuknya barang baik terhadap kemampuan fisik dan kualitas, serta mengecek barang-barang yang akan dikirim.

vi. Bertanggung jawab terhadap administrasi pergudangan.

vii. Mengadakan stok opname pada akhir periode akutansi.

viii. Mengadakan hubungan dengan bagian penjualan bila ada barang keluar.

ix. Mengadakan pencatatan barang-barang yang ada dalam gudang, serta membuat nota-nota penjualan.

h. Security

Security bertugas:

i. Mengatur dan menjaga ketertiban, ketenangan serta keamanan kerja bagi seluruh karyawan dalam lingkungan perusahaan.

ii. Pengawasan terhadap barang-barang yang keluar masuk perusahaan.

iii. Pengawasan terhadap para pekerja.

i. Sopir

Sopir bertugas:

i. Mengemudikan mobil perusahaan untuk tujuan kepentingan para manager.

ii. Mengantarkan barang kepada konsumen yang memesannya.

2.12 Kerangka Berfikir

Berdasarkan latar belakang masalah, bahwa dalam aspek ekonomi, kualitas menjadi faktor dasar keputusan konsumen untuk mengkonsumsi produk atau jasa tersebut. Sejalan dengan hal itu, bagi produsen, kualitas produksi juga memegang pandangan akan layak atau tidaknya barang produksi atau jasa untuk bisa dikonsumsi (dipasarkan), terlebih dalam era persaingan sekarang. Oleh karena itu, berbagai praktisi (peneliti) juga selalu membuat inovasi baru untuk selalu merancang akan kesempurnaan produk.

Atas dasar ini pula, sangat dibutuhkannya kontrol kualitas barang (produk) untuk benar-benar bisa menghasilkan produk kualitas tinggi.

Menurut Besterfield, Pengendalian kualitas statistik (*statistical quality control*) adalah salah satu teknik dalam TMQ yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui penggunaan metode statistik. Tujuan pokok pengendalian kualitas statistik adalah menyidik dengan cepat terjadinya sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sedemikian hingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi (Mason, R.D. dan Lind. D.A., 1999: 120).

Untuk menerapkan konsep pengendalian kualitas statistik, maka penulis akan mengadakan penelitian di CV Yasatama Bumi Cakra Magelang yang bergerak dalam produksi jasa yaitu pemenuhan kebutuhanair minum, didalam proses produksi masih ditemukan ketidaksesuaian hasil produksi. Ketidaksesuaian yang ada tersebut akan diketahui apakah menyebabkan kerugian begitu besar pada perusahaan atau masih berada di dalam kontrol kualitas sehingga produksi dapat berjalan terus seperti yang diharapkan. Dalam penelitian ini penulis mencoba menggunakan kontrol kualitas dengan grafik pengendali proporsi (p). Grafik pengendali p digunakan untuk hal-hal yang berhubungan dengan proporsi dari produk yang tidak sesuai spesifikasi atau proporsi produk yang cacat dalam suatu proses produksi. Proporsi yang tidak sesuai dengan spesifikasi didefinisikan sebagai rasio

banyaknya sampel yang tidak memenuhi syarat dalam suatu populasi terhadap total banyaknya sampel dalam populasi itu.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Jenis ketidaksesuaian yang sering terjadi pada proses pembotolan di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang adalah botol penyok, botol sobek, dan botol tanpa tutup.
2. Faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya kecacatan pembotolan adalah faktor mesin yang sudah tua dan faktor tenaga kerja.
3. Grafik kontrol dengan menggunakan SPSS, dilakukan dengan menggunakan diagram kontrol proporsi p, dengan batas pengendali 3 sigma. Jika proses dalam keadaan pengendalian kurang maksimal, maka perlu dilakukan pemeriksan terhadap garis tengah dan batas pengendali.
4. Proses pembotolan di CV Yasatama Bumi Cakra Magelang masih berada dalam kontrol.

BAB 3

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode studi literatur dan studi kasus, metode pennumpulan data, menganalisis data.

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dimulai dengan studi pustaka. Studi pustaka merupakan penelaahan akan sumber pustaka yang relevan yang digunakan untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dalam penelitian, setelah itu dilanjutkan dengan penelaahan isi dari sumber pustaka tersebut. Dari kajian tersebut sehingga memunculkan ide/gagasan yang pada akhirnya menjadi landasan teori untuk melakukan penelitian.

3.2 Studi Literatur dan Studi Kasus

Studi literatur adalah mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan pengendalian kualitas statistik, kemudian menerapkannya pada data hasil penelitian. Studi kasus dilakukan penulis dengan mengambil data primer pada proses produksi di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang.

3.3 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dimaksudkan untuk membatasi permasalahan. Yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengendalian kualitas statistik yang ada pada CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian digunakan metode:

1. Metode Observasi

Pada penelitian ini penulimelihat hasil rekap dari metode pengawasan kualitas secara inspeksi yang dilaksanakan oleh pihak terkait. Data yang dibutuhkan merupakan data yang kuantitatif yaitu data pengukuran. Di dalam observasi dibutuhkan ketelitian yang tinggi untuk mendapatkan hasil yang diinginkan sesuai objek yang diteliti. Pada tahap dilakukan survey dan pengumpulan data pada CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang sebagai objek penelitian. Data yang dimaksud berupa data tentang ketidaksesuaian yang sering terjadi dalam proses pembotolan di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang. Pengambilan data dilakukan mulai Agustus 2008

2. Metode Wawancara / Interview

Wawancara yakni dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak-pihak yang terkait dan berkepentingan langsung dengan objek pembahasan skripsi. Nara sumber disini meliputi tenaga kerja yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi ataupun dengan tenaga kerja langsung dengan proses produksi.

3. Metode Dokumentasi

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data ketidaksesuaian atau cacat pada proses pembotolan di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang yang diambil dari hasil rekap dari pengawasan kualitas secara inspeksi.

3.5 Metode Analisis Data

Dalam tahap ini dilakukan pengkajian data berdasarkan teori-teori yang ada, khususnya yang berkaitan dengan pengendalian kualitas statistik.

Analisis data untuk pengendalian kualitas statistik dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

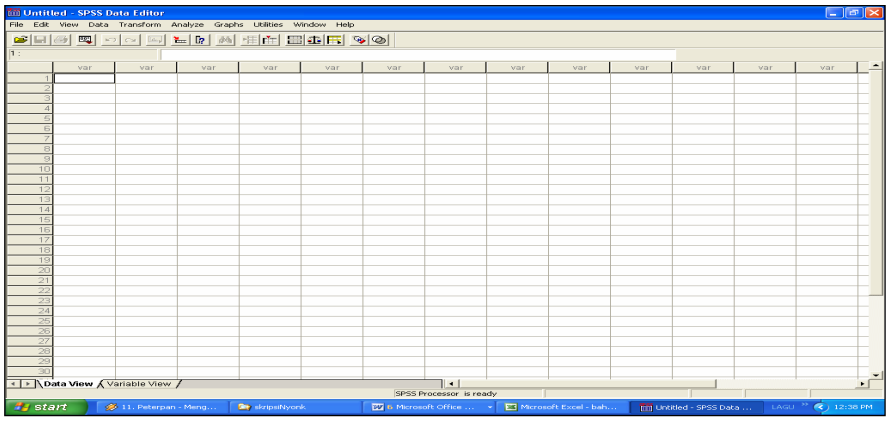
1. Mengumpulkan data jumlah item yang akan diperiksa dan jumlah produk yang cacat.
2. Menghitung proporsi produk cacat untuk setiap hari.
3. Menghitung garis tengah grafik pengendali proporsi produk cacat.
4. Menghitung batas pengendali masing-masing observasi.
5. Menggambarkan grafik pengendali kualitas statistik.
6. Merevisi garis tengah dan batas pengendali apabila dalam grafik pengendali kualitas statistik terdapat data yang berada diluar batas pengendali statistik (*Out of Statistical Control*)
7. Dari data yang diperoleh dibuat simulasi dengan menggunakan SPSS 13.

   Simulasi program pengendali kualitas statistik dengan program SPSS 13 sebaga berikut:

   a. Langkah-langkah memasukan data di SPSS 13

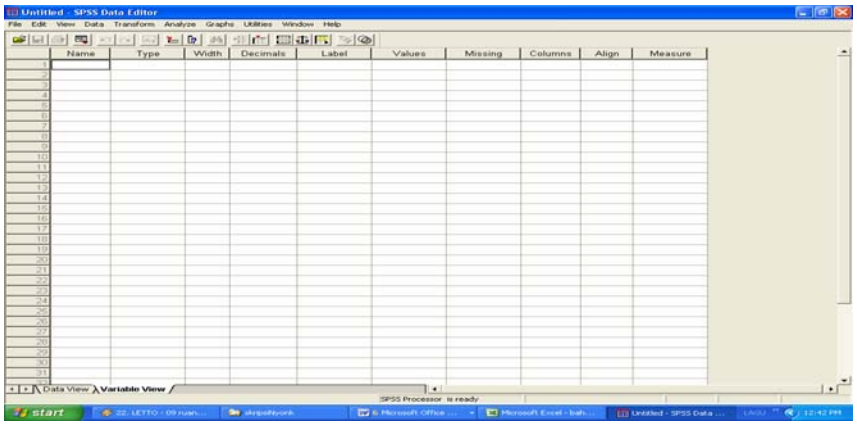
      Langkah-langkah pembuatan diagram kontrol proporsi (p) atau bagian yang tidak sesuai dengan spesifikasi adalah:

      1.Buka lembar kerja baru tampak tampilan sebagai berikut:



2.Klik tab sheet variabel view yang ada dibagian kiri bawah

Tampak tampilan pemasukkan variabel baru yang urutannya *Name*, *Type*, *width*, dan seterusnya, akan muncul:



3.Cara pengisian variabel

Oleh karena ini variabel pertama, tempatkan pointer pada baris pertama.

a). *Name* sesuaikan kasus, letakan pointer dibawah kolom Name lalu ketik nomor.

b). Type oleh karena variabel ini berisi data rasio, maka biarkan saja *default numerik* yang ada.

c). *Width* untuk keseragaman ketik 8.

d). Desimal karena tidak membutuhkan angka desimal ketik 0.

e). Label untuk label ini dikosongkan karena tidak berpengaruh pada variabel atau tidak perlu ada penjelasan.

Untuk variabel kedua, tempatkan pointer pada baris kedua.

a). Name sesuaikan kasus, letakan pointer dibawah kolom *Name* lalu ketik sampel yang diamati/jumlah produksi.

b). *Type* oleh karena variabel ini berisi data rasio, maka biarkan saja *default numerik* yang ada.

c). *Width* untuk keseragaman ketik 8.

d). Desimal karena tidak membutuhkan angka desimal ketik 0.

e). Label untuk label ini dikosongkan karena tidak berpengaruh pada variabel atau tidak perlu ada penjelasan.

Untuk variabel ketiga, tempatkan pointer pada baris ketiga.

a). *Name* sesuaikan kasus, letakan pointer dibawah kolom Name lalu ketik jumlah ditolak.

b). *Type* oleh karena variabel ini berisi data rasio, maka biarkan saja *default numerik* yang ada.

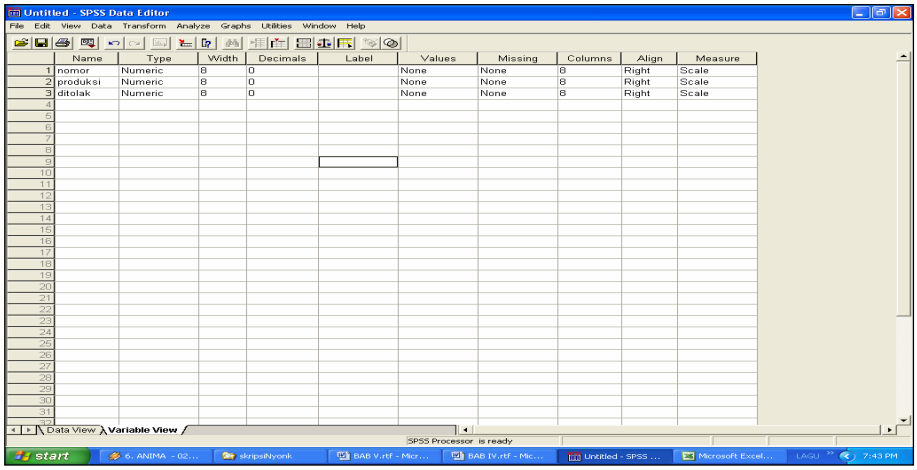
c). *Width* untuk keseragaman ketik 8.

d). Desimal karena tidak membutuhkan angka desimal ketik 0.

e). Label untuk label ini dikosongkan karena tidak berpengaruh pada variabel atau tidak perlu ada penjelasan.

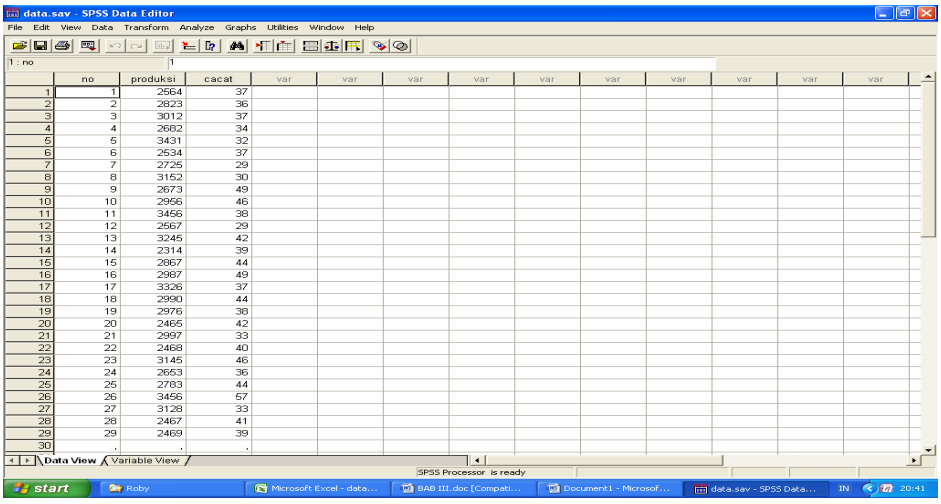
Sehingga akan tampak sebagai berikut:

4.Lakukan klik pada *data view*.



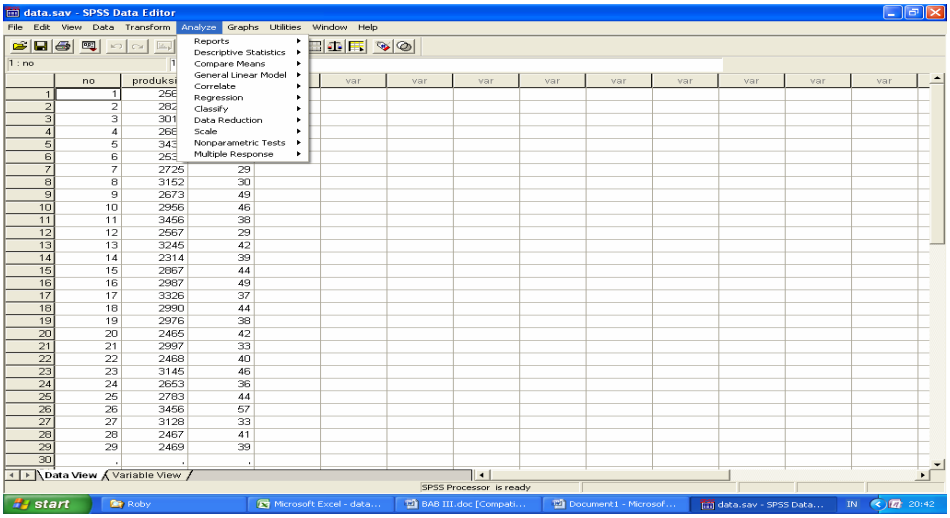
5.Mengisi data sesuai permasalahan.

Sehingga akan tampak sebagai berikut:

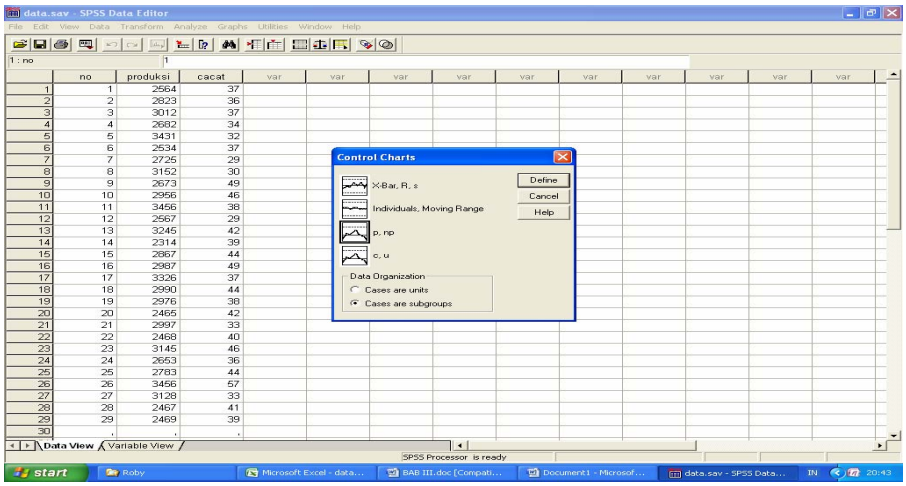


b. Langkah-langkah pelaksanaan

1.Setelah mengisi data, pilih menu *graphs* akan muncul sebagai berikut:



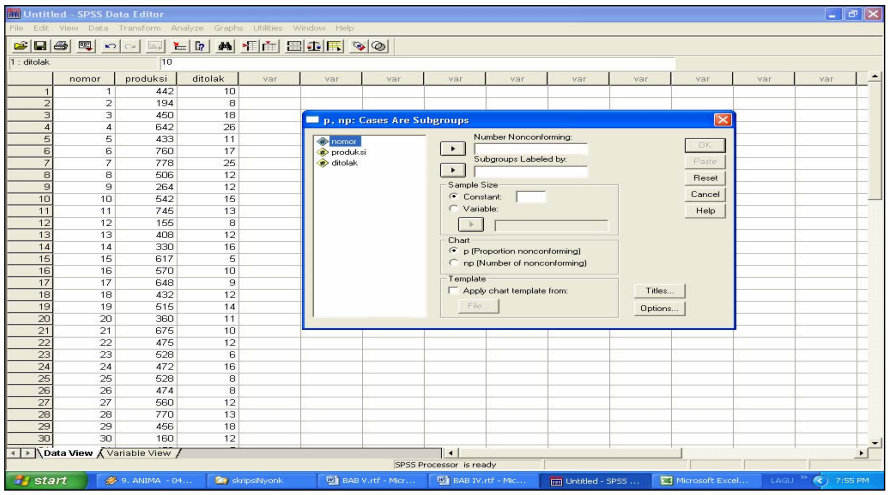
2.Pilih *control*, akan muncul tampilan:



a). Pilh *p*, *np*

b). Pada data *organization* klik *cases are subgroups*

3.Klik *Define*, akan muncul:



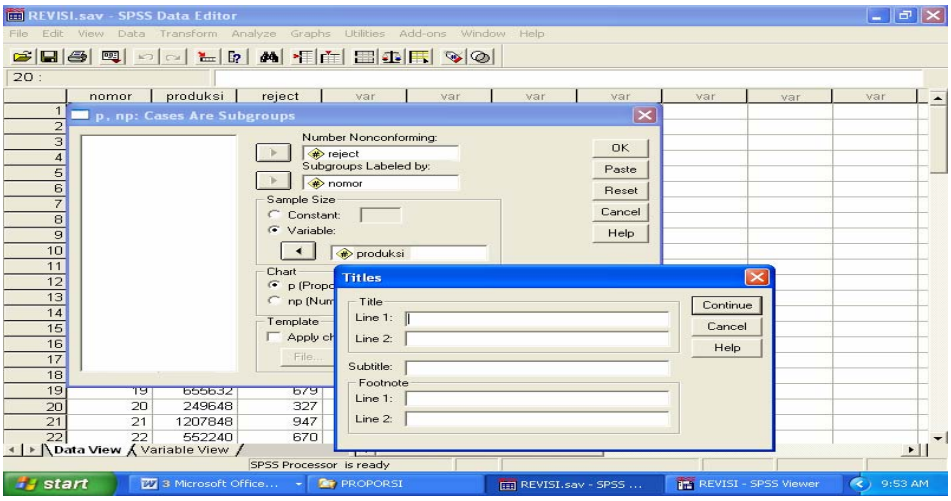
a). Pada kotak *Number Conforming* masukan variabel *reject*.

b). Pada kotak *Subgroups labeled by*, masukan variabel nomor.

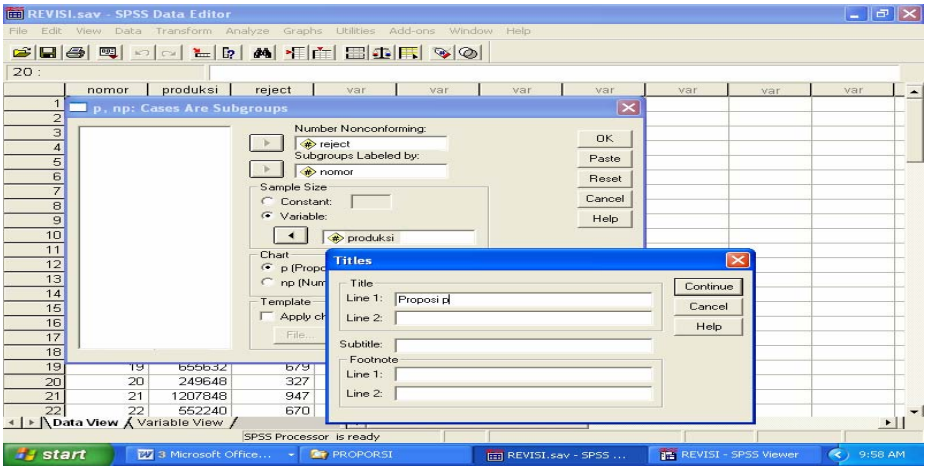
c). Pada sampel s*ize* klik variable, masukan variabel produksi.

d). Pada *chart* klik p.

4.Klik *Titles*, akan tampak sebagai berikut:



a). Pada *Titles 1*, ketik proporsi p.



b). Lalu klik *continue*

5. Klik OK

3.6 Penarikan Kesimpulan

Setelah melakukan pembahasan maka dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan sebagai jawaban dari permasalahan.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil pengamatan

Dari hasil pengamatan dapat ditetapkan terdapat beberapa jenis ketidaksesuaian karakteristik kualitas pada CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang yaitu *botol tanpa tutup, botol penyok* ,dan *botol sobek*.

Tabel lembar pemeriksaan persentase ketidaksesuaian pada proses Pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang terhadap jumlah cacat

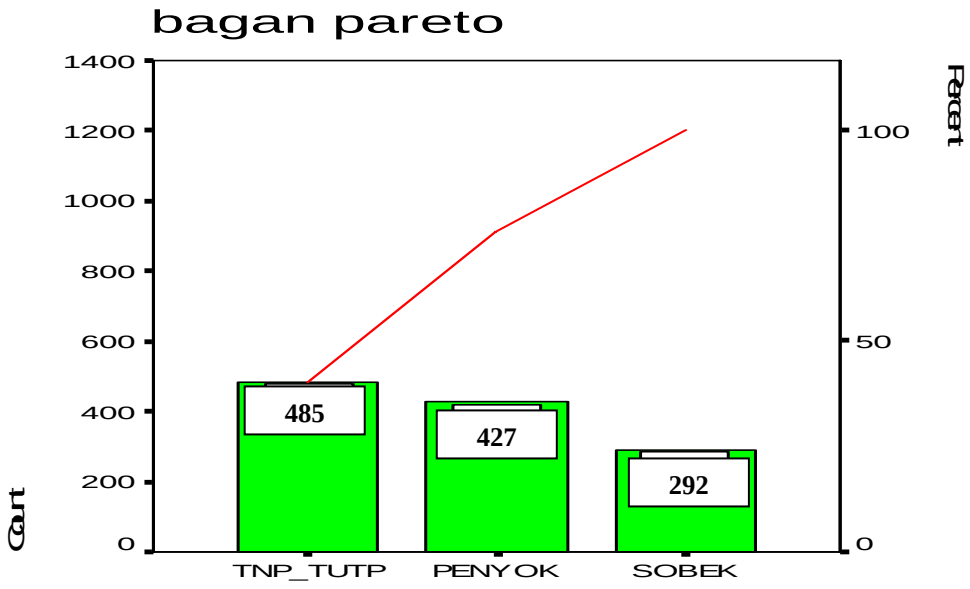
No	Jenis Ketidaksesuaian	Jumlah Cacat	Persentase Cacat
1	Tanpa tutup	485	40,05
2	Botol Penyok	427	35,46
3	Botol sobek	292	24,25
	Jumlah	1204	100

Tabel lembar pemeriksaan persentase ketidaksesuaian pada proses Pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang terhadap jumlah produksi

No	Jenis Ketidaksesuaian	Jumlah Cacat	Persentase Cacat
1	Tanpa tutup	485	0,565
2	Botol Penyok	427	0,498
3	Botol sobek	292	0,340
	Jumlah Cacat	1204	
	Jumlah Produksi	85808	
	Jumlah Persentase	1,403	

4.1.1 Menentukan ketidaksesuaian karakteristik, penyebab utama pada proses Pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang.

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data tentang produk yang tidak sesuai. Dengan spesifikasi dalam pembotolan. Selain itu betujuan untuk mengetahui ketidaksesuaian yang paling sering terjadi, serta untuk mengetahui penyebab utamanya. Menurut data pada CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang yang dapat dilihat pada lampiran tabel hasil ketidaksesuaian pada pembotolan terhadap jumlah cacat diperoleh diagram pareto sebagai berikut:



Gambar 5.1. Diagram Pareto

Dari diagram pareto terlihat ketidaksesuaian yang paling sering terjadi yaitu ketidaksesuaian pada tanpa tutup sebesar 485 yaitu sebesar 40,05%.

Sedangkan persentase ketidaksesuaian pada proses pembotolan terhadap jumlah produksi adalah 1,403%.

4.1.2. Menentukan batas pengendali pada proses Pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang.

Untuk mengetahui apakah produk tidak sesuai dengan spesifikasi masih dalam batas-batas pengendalian maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan diagram kontrol proporsi p, dengan batas pengendali 3 sigma. Dari data tabel hasil proposi ketidaksesuaian Garis Tengah (GT), Batas Pengendali Atas (BPA) dan Batas Pengendali Bawah (BPB), didapat:

$$\sum_{i=1}^{30} D_i = 1204 \text{ dan}$$

$$\sum_{i=1}^{30} n_i = 85808$$

Nilai pada Garis Tengah $\bar{p}$ dihitung menggunakan rumus:

$$\bar{p} = \frac{\sum D_i}{\sum n_i}, i = 1,2,...,30$$

sehingga akan diperoleh $\bar{p}$ = 0,014031. Karena harga $\bar{p}$ sudah didapat dan karena besarnya n untuk tiap-tiap sampel berbeda maka nilai BPA dan BPB dapat dihitung dengan rumus:

BPA = $\bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$, dengan i=1, 2, ..., 30

$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(1-0{,}014031)}{n_i}}$$

$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(0{,}985969)}{n_i}}$$

$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{0{,}013834}{n_i}}$$

BPB = $\bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$, dengan i=1, 2, ..., 30

$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(1-0{,}014031)}{n_i}}$$

$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(0{,}985969)}{n_i}}$$

$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{0{,}013834}{n_i}}$$

Batas pengendali untuk observasi pertama dengan sampel 2564 adalah:

$$\text{BPA} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}\text{, dengan i=1, 2, ..., 30}$$

$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(1-0{,}014031)}{2564}}$$

$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{(0{,}031916052)(0{,}985969)}{2564}}$$

$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{0{,}013834}{2564}}$$

$$= 0{,}014031 + 0{,}000138$$

$$= 0{,}014169$$

$$\text{BPB} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}\text{, dengan i=1, 2, ..., 30}$$

$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(1-0{,}014031)}{2564}}$$

$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{(0{,}031916052)(0{,}985969)}{2564}}$$

$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{0{,}013834}{2564}}$$

$$= 0{,}014031 - 0{,}000138$$

$$= 0{,}013894$$

Batas pengendali untuk observasi kedua dengan sampel 2823 adalah:

$$\text{BPA} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}\text{, dengan i=1, 2, ..., 30}$$

$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(1-0{,}014031)}{2823}}$$
$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{(0{,}031916052)(0{,}985969)}{2823}}$$
$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{0{,}013834}{2823}}$$
$$= 0{,}014031 + 0{,}000125$$
$$= 0{,}014156$$

BPB = $\bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$, dengan i=1, 2, ..., 30

$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(1-0{,}014031)}{2823}}$$
$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{(0{,}031916052)(0{,}985969)}{2823}}$$
$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{0{,}013834}{2823}}$$
$$= 0{,}014031 - 0{,}000125$$
$$= 0{,}013906$$

Batas pengendali untuk observasi kedua dengan sampel 3012 adalah:

BPA = $\bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$, dengan i=1, 2, ..., 30

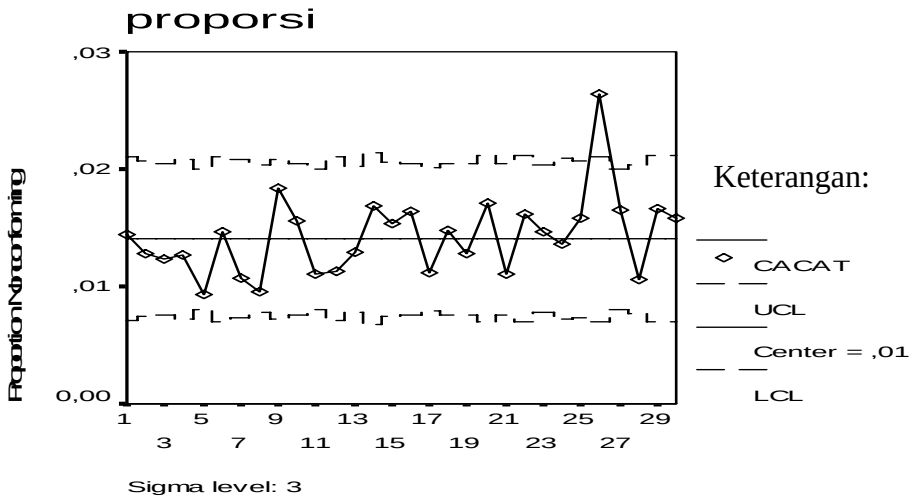
$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(1-0{,}014031)}{3012}}$$
$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{(0{,}031916052)(0{,}985969)}{3012}}$$
$$= 0{,}014031 + 3\sqrt{\frac{0{,}013834}{3012}}$$
$$= 0{,}014031 + 0{,}000117$$
$$= 0{,}014169$$

BPB = $\bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$, dengan i=1, 2, ..., 30

$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{(0{,}014031)(1-0{,}014031)}{3012}}$$
$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{(0{,}031916052)(0{,}985969)}{3012}}$$
$$= 0{,}014031 - 3\sqrt{\frac{0{,}013834}{3012}}$$
$$= 0{,}014031 - 0{,}000117$$
$$= 0{,}013914$$

dan seterusnya sehingga akan diperoleh batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB) untuk setiap n yang hasilnya dapat dilihat pada lampiran. Tabel hasil proposi ketidaksesuaian GT, BPA dan BPB.

Setelah mendapatkan BPA dan BPB dapat dibuat diagram kontrol proporsi p dengan bantuan program SPSS 13 di peroleh diagram kontrol proposi p yaitu:



Gambar 5.2 Diagram kontrol proporsi (p) atau bagian yang tidak sesuai spesifikasi dengan batas 3 sigma.

Untuk titik yang terletak di luar BPA data pada sampel nomor 26 menunjukkan terletak di luar kontrol disebabkan oleh faktor kelelahan

mesin yang digunakan juga faktor tenaga kerja yang kurang teliti dan lengah.

Akibatnya titik tersebut harus dikeluarkan, tabel pemeriksaan perbaikan terletak pada lampiran : Batas Pengendali serta garis tengah dari grafik pengendali harus dihitung lagi.

Dari lampiran, telah didapat:

$$\sum_{i=1}^{29} D_i = 1138 \text{ dan}$$

$$\sum_{i=1}^{29} n_i = 83311$$

Nilai garis tengah $\bar{p}$ dihitung kembali sehingga diperoleh $\bar{p}$ =0,01366. Karena harga $\bar{p}$ sudah didapat dan karena besarnya n untuk tiap-tiap sampel berbeda maka nilai BPA dan BPB dapat dihitung dengan rumus:

BPA = $\bar{p} + 3\sqrt{\dfrac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$, dengan i=1, 2, ..., 29

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(1-0{,}01366)}{n_i}}$$

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(0{,}98634)}{n_i}}$$

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{0{,}013473}{n_i}}$$

$$\text{BPB} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$, dengan i=1, 2, ..., 29

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(1-0{,}01366)}{n_i}}$$

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(0{,}98634)}{n_i}}$$

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{0{,}013473}{n_i}}$$

Batas pengendali untuk observasi pertama dengan sampel 2564 adalah:

$$\text{BPA} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$, dengan i=1, 2, ..., 29

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(1-0{,}01366)}{2564}}$$

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(0{,}98634)}{2564}}$$

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{0{,}013473}{2564}}$$

$$= 0{,}01366 + 0{,}000136$$

$$= 0{,}013795$$

$$\text{BPB} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$, dengan i=1, 2, ..., 29

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(1-0{,}01366)}{2564}}$$

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(0{,}98634)}{2564}}$$

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{0{,}013473}{2564}}$$

$$= 0{,}01366 - 0{,}000136$$

$$= 0{,}013524$$

Batas pengendali untuk observasi kedua dengan sampel 2823 adalah:

$$\text{BPA} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \text{ , dengan i=1, 2, ..., 29}$$

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(1-0{,}01366)}{2823}}$$

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(0{,}98634)}{2823}}$$

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{0{,}013473}{2823}}$$

$$= 0{,}01366 + 0{,}000123$$

$$= 0{,}013783$$

$$\text{BPB} = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \text{ , dengan i=1, 2, ..., 29}$$

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(1-0{,}01366)}{2823}}$$

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(0{,}98634)}{2823}}$$

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{0{,}013473}{2823}}$$

$$= 0{,}01366 - 0{,}000123$$

$$= 0{,}013536$$

Batas pengendali untuk observasi ketiga dengan sampel 3012 adalah:

$$\text{BPA} = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \text{ , dengan i=1, 2, ..., 29}$$

$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(1-0{,}01366)}{3012}}$$
$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(0{,}98634)}{3012}}$$
$$= 0{,}01366 + 3\sqrt{\frac{0{,}013473}{3012}}$$
$$= 0{,}01366 + 0{,}000123$$
$$= 0{,}013775$$

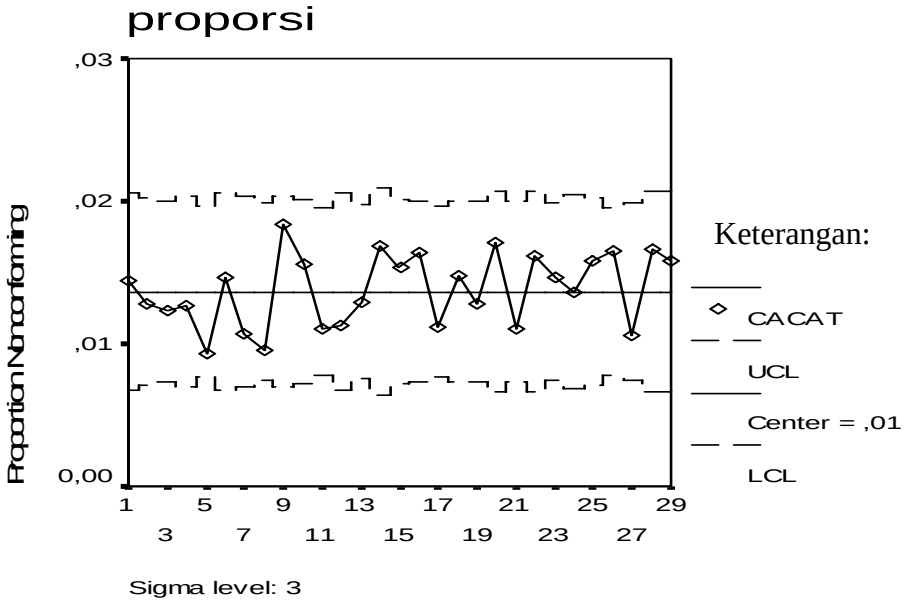
BPB = $\bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$, dengan i=1, 2, ..., 29

$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(1-0{,}01366)}{3012}}$$
$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{(0{,}01366)(0{,}98634)}{3012}}$$
$$= 0{,}01366 - 3\sqrt{\frac{0{,}013473}{3012}}$$
$$= 0{,}01366 - 0{,}000123$$
$$= 0{,}013544$$

dan seterusnya hingga diperoleh batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB) untuk tiap-tiap n yang hasilnya dapat dilihat pada lampiran : tabel hasil proposi ketidaksesuaian GT, BPA dan BPB setelah diperbaiki.

Untuk mengetahui lebih jelas berapa besarnya batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB) dari masing-masing nomor sampel dapat dilihat dari data pada lampiran.

Setelah mendapat harga BPA dan BPB, dibuat diagram kontrol proporsi p seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 berikut:



Gambar5. 3. Diagram kontrol proporsi (P) atau bagian yang tidak sesuai spesifikasi perbaikan dengan batas 3 sigma

Pada gambar 3 terlihat bahwa tidak ada titik yang jatuh di luar batas pengendali atas maupun pengendali bawah, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi sudah dalam keadaan terkendali pada BPA dan BPB dengan $\bar{p}$ = 0,01366 dengan batas 3 sigma.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Menentukan ketidaksesuaian karakteristik, penyebab utama dan cara penanggulangannya pada proses Pembotolan CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang

Perusahaan CV.Yasatama Bumi Cakra Magelang dalam hal melakukan kontrol kualitas (*quality control*) masih mengggunakan sistem manual. Dengan cara pengendaian kualitas statistik ini diharapkan lebih baik dalam pengambilan keputusan dari pada menggunakan sistem manual yang digunakan oleh perusahaan adalah dengan menggunakan persentase kecacatan produksi yang telah di tetapkan. Cara yang digunakan perusahaan ini menunjukkan ketidakakuratan yang akan merugikan perusahaan.

Untuk mengetahui ketidaksesuaian karakteristik kualitas yang paling sering terjadi pada proses pembotolan di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang, dilakukan dengan cara membuat lembar pemeriksaan ketidaksesuaian karakteristik kualitas. Agar lebih jelas untuk mengetahuinya maka dibuat dalam bentuk persentase dari masing-masing ketidaksesuaian tersebut.

Dari lembar pemeriksaan terlihat ketidaksesuaian yang paling besar terjadi yaitu ketidaksesuaian pada botol tanpa tutup sebesar 40,05%. Sedangkan persentase ketidaksesuaian pada proses pembotolan terhadap jumlah produksi adalah 1,403%, hal ini tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksinya.

Dari hasil tabel presentase terhadap jumlah cacat maka perusahaan harus lebih teliti dan mencari solusi untuk mengurangi

ketidaksesuaian pada botol tanpa tutup, sebab jika dibiarkan terus menerus akan mengurangi hasil produksi yang akan berakibat kerugian yang besar bagi perusahaan.

Untuk itu maka perusahaan melakukan penyelidikan agar dapat mengetahui apa saja penyebab terjadinya ketidaksesuaian tersebut. Ketidaksesuian disebabkan oleh beberapa faktor antara lain faktor mesin dan faktor operator mesin.

Berdasarkan pengamatan pada saat penelitian ketidaksesuaian yang disebabkan oleh faktor mesin, misalnya ada kebocoran pada alat bantu dan usia mesin yang sudah tua. Mesin yang digunakan untuk produksi semakin lama akan mengalami keausan. Selain karena mesin, tenaga kerja sangat erat kaitannya dengan mesin. Faktor tenaga kerja dipengaruhi oleh kelengahan dalam memperhatikan hasil pekerjaan, kurang cermat dan kurang teliti. Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor kesehatan dari tenaga kerja tersebut itu sendiri. Dengan kondisi kesehatan yang baik mereka akan lebih bersemangat dalam bekerja hingga akan memperoleh hasil dalam bagus dan memuaskan. Sebaliknya jika kondisi kesehatan kurang baik akan membuat kerja mereka malas yang akan akan menyebabkan kerja mereka kurang teliti sehingga berakibat terjadinya ketidaksesuaian dalam suatu produk. Maka dari itu perusahaan untuk menjaga alat-alat tersebut dilakukan pengecekan secara berkala,melakukan pengawasan untuk megawasi berbagai ketidaksesuaian yang terjadi serta meningkatkan sikap kedisiplinan terhadap para pekerja,

Dengan cara pengendalian kulitas statistik ini dapat diketahui secara deail kecacatan yang melebihi batas setiap harinya. Sisem manual yang digunakan perusahaan tersebut dapat dikatakan kurang tepat atau buruk karena akan menyebabkan kerugian yang besar. Maka dari itu untuk meminimalkan jumlah kecacatan, perusaaan menggunkan metode pengendalian kualitas (*quality control*).

4.1.3. Menentukan batas pengendali pada CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang.

Pada lampiran : tabel hasil proporsi ketidaksesuaian GT, BPA dan BPB terlihat bahwa ada 1 titik yang terletak di luar batas pengendali atas (BPA), yaitu titik pada nomor sampel 26. Ini menunjukkan bahwa proses dalam keadaan pengendalian kurang maksimal, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan terhadap garis tengah dan batas pengendali. Pemeriksaan dilakukan dengan memeriksa tiap titik kendali. Untuk titik yang terletak di luar batas pengendali atas (BPA) dicari sebab terduga, jika ditemukan sebab terduga titik itu dibuang. Sehingga perlu adanya perbaikan terhadap garis tengah dan batas pengendali yang dihitung hanya dengan menggunakan titik-titik sisanya.

BAB 5

PENUTUP

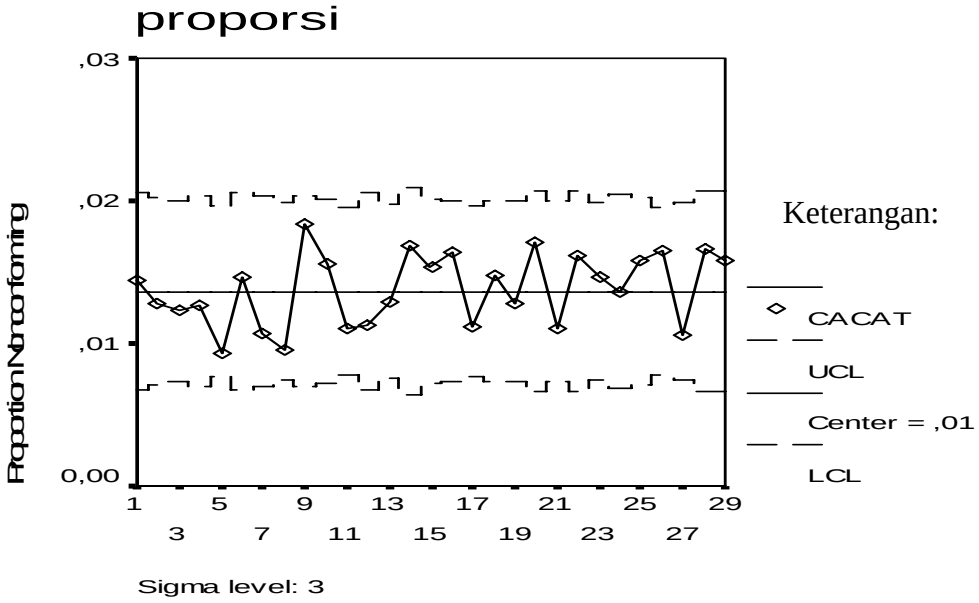
5.1 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka simpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut.

1. Jenis ketidaksesuaian yang terjadi dalam proses pembotolan di CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang adalah *botol tanpa tutup, botol penyok* ,dan *botol sobek* dengan jenis ketidaksesuaian yang paling sering terjadi terjadi pada *botol tanpa tutup* sebesar 40,28 % dari total ketidaksesuaian. Sedangkan ketidaksesuaian cacat terhadap jumlah produsi hanyalah 1,403%, hal ini tidak berpengaruh signifikan terhadap produksinya.
2. Berdasarkan pengamatan pada saat penelitian ketidaksesuaian yang disebabkan oleh faktor mesin, misalnya ada kebocoran pada alat bantu dan usia mesin yang sudah tua, semakin lama mesin digunakan untuk produksi maka mesin akan semakin aus. Selain karena mesin, tenaga kerja sangat erat kaitannya dengan mesin. Faktor tenaga kerja dipengaruhi oleh kelengahan dalam memperhatikan hasil pekerjaan, kurang cermat dan kurang teliti. Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor kesehatan dari tenaga kerja tersebut itu sendiri. Dengan kondisi kesehatan yang baik mereka akan lebih bersemangat dalam bekerja hingga akan memperoleh hasil dalam bagus dan memuaskan. Sebaliknya jika kondisi kesehatan kurang baik akan membuat kerja mereka malas yang akan akan menyebabkan

kerja mereka kurang teliti sehingga berakibat terjadinya ketidaksesuaian dalam suatu produk.

3. Dengan menggunakan bantuan program SPSS 13 dan setelah mengalami perbaikan diperoleh grafik kontrol pada permasalahan dengan $\overline{p}$ =0,01366, yakni:



4. Pada proses pembotolan pada CV. Yasatama Bumi Cakra Magelang masih berada di dalam kontrol.

5.2 SARAN

Berdasarkan simpulan di atas, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan masukan sebagai dasar pertimbangan bagi perusahaan dalam tiap-tiap pengambilan keputusan terutama yang berhubungan dengan upaya pencapaian kualitas suatu produk.

2. Perusahaan diharapkan melakukan pengawasan yang lebih ketat, terutama untuk memperbaiki ketidaksesuaian *botol tanpa tutup* yang merupakan masalah terbesar dalam produksi.
3. Bagi perusahaan dapat menerapkan metode dan program dari hasil penelitian ini dalam pengendalian kualitas terhadap produk.
4. Bagi karyawan harus lebih disiplin terhadap waktu, dan diharapkan bila mengalami kelelahan saat melakukan pengawasan produksi sebaiknya melakukan istirahat sebentar.

DAFTAR PUSTAKA

Dorothea, W. A. 2003. *Pengendalian Kualitas Statistik.* Yogyakarta: Penerbit ANDI

Gasper, Z. V. 2001. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Terjemahan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Mason, R. D, dan Tend, D. A. 1996. *Teknik Statistika Untuk Bisnis Dan Ekonomi*. Alih Bahasa : Wihanya. U. Soetjipto, W. Dan Sugiharso. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Montgomery, D. C. 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Edisi Kedua. Alih Bahasa : Z. soejoeti. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Praptono. 1986. *Statistika Pengawasan Kualitas*. Penerbit Karunika Jakarta. Jakarta.

DATA PEMBOTOLAN CV. YASATA MI CAKRA MAGELANG

tanggal 1 s/d 30 S r 2008

No	Jumlah Produksi	Botol Sob	tol Penyok	Botol Tanpa Tutup

1	2564	13	13	11
2	2823	11	15	10
3	3012	10	12	15
4	2682	12	10	12
5	3431	5	14	13
6	2534	9	12	16
7	2725	6	12	11
8	3152	4	9	17
9	2673	18	13	18
10	2956	17	14	15
11	3456	14	10	14
12	2567	3	14	12
13	3245	14	15	13
14	2314	15	6	18
15	2867	6	19	19
16	2987	9	16	24
17	3326	5	17	15
18	2990	7	21	16
19	2976	12	12	14
20	2465	12	14	16
21	2997	4	8	21
22	2468	9	16	15
23	3145	6	18	22
24	2653	8	13	15
25	2783	16	12	16
26	2497	15	**27**	**24**
27	3456	9	22	26
28	3128	8	12	13
29	2467	7	15	19
30	2469	8	16	15
jumlah	85808	292	427	485