



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK  
PRODUKSI GULA PT KEBON AGUNG PG  
TRANGKIL KABUPATEN PATI DENGAN  
MENGUNAKAN DIAGRAM KONTROL (P)**

**Tugas Akhir**

**disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya  
Program Studi Statistika Terapan dan Komputasi**

oleh  
Yulis Aviyani  
4112313015

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2016**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 16-08-2016



Yulis Aviyani

4112313015

## PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul

Analisis Pengendalian Kualitas Statistik Produksi Gula Kebon Agung PG  
Trangkil Kabupaten Pati dengan Menggunakan Diagram Kontrol (p)

dinonjol oleh

Yulis Avtyani

4112313015

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Tugas Akhir FMIPA UNNES  
pada tanggal 16 Agustus 2016



Prof. Dr. Zamri, S.E., M.Si, Akt  
NIP. 196412231088031001

Sekretaris

Drs. Arief Agostanto, M.Si  
NIP. 196807221993031005

Penguji I/ Pembimbing II

Drs. Arief Agostanto, M.Si  
NIP. 196807221993031005

Penguji II/ Pembimbing I

Dr. Wardono, M.Si  
NIP. 196202071986011001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO:**

- Kesuksesan tidak akan bertahan jika dilalui dengan jalan pintas
- Kebaikan tidak bernilai selama diucapkan akan tetapi bernilai sesudah dikerjakan

### **PERSEMBAHAN:**

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT, atas segala karunia-Nya tugas akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibuku tercinta yang selama ini tak pernah letih berusaha membuat anak-anaknya bahagia, yang tak pernah letih memberikan nasehat dan mendoakan kebahagiaan untuk anak-anaknya.
2. Adikku yang selalu mendukung saya.
3. Teman-teman Staterkom 2013.
4. Untuk seseorang yang menjadi penyemangat dalam segala hal.

## **PRAKATA**

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Statistik Produksi GulaPT Kebon Agung PG Trangkil Kabupaten Pati dengan Menggunakan diagram KontrolProporsi (p)”.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapat banyak bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melanjutkan studi.
2. Dr. Wardono, M.Si dan Drs. Arief Agoestanto, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dan memberikan kemudahan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Keluarga besarku terkhusus kedua orang tuaku yang selalu mendoakan dan menjadi motivasiku dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Teman-teman yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir.
5. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bisa membangun penelitian-penelitian yang lain. Semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 16 Agustus 2016

Penulis

## ABSTRAK

Aviyani, Yulis.2016.*Analisis Pengendalian Kualitas Statistik Produksi Gula PT Kebon Agung PG Trangkil Kabupaten Pati dengan Menggunakan Diagram Kontrol(p)*. Tugas Akhir. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I. Dr. Wardono, M.Si. Pembimbing II. Drs. Arief Agoestanto, M.Si.

**Kata kunci : Pengendalian Kualitas, Kualitas, Kontrol.**

Pengendalian kualitas sangat diperlukan baik bagi perusahaan manufaktur maupun perusahaan jasa untuk menjaga kestabilan mutu produk dan layanan. Usaha peningkatan produktifitas ini juga didorong oleh kebutuhan konsumen yang semakin beragam dan meningkat jumlahnya. Produk yang diinginkan konsumen untuk memenuhi kebutuhannya itu tetap harus memiliki kualitas yang baik, salah satunya adalah PT. Kebon Agung PG Trangkil Kabupaten Pati. Permasalahan dari penelitian ini adalah 1) Bagaimana proses pengendalian kualitas produksi gula PT Kebon Agung PG Trangkil; 2) faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi proses pengendalian kualitas produksi gula PT kebon Agung PG Trangkil; 3) Dengan menggunakan diagram kontrol p, apakah proses produksi gula PT Kebon agung PG Trangkil berada dalam kontrol atau tidak.

Adapun tujuan dari peneliti ini adalah 1) Mengetahui proses pengendalian kualitas produksi gula di PT Kebon Agung PG Trangkil; 2) Mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi proses pengendalian kualitas produksi gula di PT Kebon Agung PG Trangkil; 3) Menganalisis proses pengendalian kualitas produksi gula di PT Kebon Agung PG Trangkil berada dalam kontrol atau tidak. Metode dalam menganalisis proses produksi gula di PT Kebon Agung PG Trangkil adalah menggunakan metode diagram kontrol proporsi (P-chart). Proses pengendalian kualitas statistik yang diterapkan di PT Kebon Agung PG Trangkil dalam produksi gula kristal adalah melakukan pemeriksaan dan pengamatan bahan mentah, proses produksi, mesin produksi dan pengemasan produk jadi. Faktor- faktor yang mempengaruhi proses produksi gula yaitu faktor manusia, faktor mesin, faktor lingkungan dan faktor metode. Produksi gula kristal PT Kebon Agung PG Trangkil sudah berada di dalam kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses produksi gula kristal di PT Kebon Agung PG Trangkil terkontrol dengan baik.

Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi masukan untuk melakukan pertimbangan dalam pengambil keputusan terutama masukan pencapaian kualitas dalam suatu produk. Didalam proses produuksi gula krstal masih ditemukan jumlah kecacatan.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN . .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN . .....	iv
PRAKATA .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR . .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
 <b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN . .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah . .....	5
1.4 Tujuan Penelitian . .....	5
1.5 Manfaat Penelitian . .....	6
1.6 Sistematika Penulisan . .....	7
2. LANDASAN TEORI .....	9
2.1 Pengendalian Kualitas .....	9
2.2 Pengendalian Kualitas Statistik .....	11
2.3 Pengertian Mutu .....	12
2.4 Kualitas .....	13

2.5 Tujuan Pengendalian Kualitas Statistik . . . . .	15
2.6 Sebab-sbab Terduga dan Tak Terduga Variabelita Kualitas. ...	16
2.7 Pengendalian Kualitas Statistik Menggunakan Grafik Pengendali . . . . .	17
2.8 Grafik Pengendali Proporsi Kesalahan (p-chart) dan Banyaknya Kesalahan (np-chart) dalam sampel . . . . .	21
2.9 Pengendalian Kualitas Gula PG Trangkil. . . . .	27
2.9.1 Pengendalian Terhadap Bahan Baku. . . . .	27
2.9.2 Pengendalian Terhadap Proses Produksi . . . . .	28
2.9.3 Pengendalian Terhadap Produk Jadi . . . . .	29
2.10 Pengertian Gula dan jenis Kerusakan Produk. . . . .	29
2.10.1 Jenis Kerusakan Produk . . . . .	30
2.11 Sekilas Tentang SPSS . . . . .	31
2.12 Gambaran Umum PT Kebon Agung PG Trangkil Pati. . . . .	34
2.12.1 Sejarah PT Kebon Agung PG Trangkil . . . . .	34
2.12.2 Lokasi Perusahaan . . . . .	40
2.12.3 Visi dan Misi Perusahaan. . . . .	41
2.12.3.1 VISI . . . . .	41
2.12.3.2 MISI. . . . .	41
2.12.4 Tugas dan Wewenang. . . . .	41
3. METODE PENELITIAN . . . . .	48
3.1 Fokus Penelitian . . . . .	48
3.2 Variabel Penelitian . . . . .	48
3.3 Metode Pengumpulan Data . . . . .	48
3.4 Teknik Analisis Data . . . . .	49
3.5 Langkah-langkh Pelaksanaan SPSS. . . . .	51
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN . . . . .	54
4.1 Hasil Penelitian . . . . .	54
4.1.1 Proses Pengendalian Kualitas Gula di PG Trangkil . . . . .	54
4.1.2 Faktor faktor Penyebab Terjadinya Kerusakan pada Proses Produksi Gula. . . . .	57

4.1.3 Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Gula PG Trangkil Pati . . . . .	59
4.2 Pembahasan . . . . .	64
4.2.1 Proses Pengendalian Kualitas Produksi Gula PG Trangkil Pati . . . . .	64
4.2.2 Faktor-faktor Penyebab terjadinya kecacatan Produksi Gula PG trangkil Pati . . . . .	67
4.2.3 Grafik Pengendalian p dengan Menggunakan SPSS . . . . .	71
5. PENUTUP . . . . .	73
5.1 Kesimpulan . . . . .	73
5.2 Saran . . . . .	74
DAFTAR PUSTAKA . . . . .	75
LAMPIRAN . . . . .	77

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penilaian Mutu Tebu yang ditetapkan PG Trangkil Pati.....	28
Tabel 4.1 Tabel Presentase Cacat.....	55
Tabel 4.2 Tindakan Perbaikan Kualitas PG Trangkil.....	69

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gedung PG Trangkil Pati.....	40
Gambar 3.1 Klik Ok.....	51
Gambar 3.3 Menu Analyze.....	51
Gambar 3.3 Kontak Dialog Control Chart.....	52
Gambar 3.4 Kontak Dialog p, np Cases Are Subgroups.....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data produksi dan data produksi cacat.....	78
Lampiran 2. Lembar pertanyaan wawancara .....	80
Lampiran 3. Foto mesin produksi gula kristal PG Trangkil.....	81

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan dalam industri manufaktur sangat pesat sehingga banyak perusahaan yang bersaing dengan perusahaan lain secara ketat dalam hal pembuatan produk baru, pengembangan produk, pemasaran produk hingga melakukan inovasi produk secara besar-besaran dan menghebohkan Perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur berusaha menciptakan strategi-strategi baru untuk meningkatkan produktifitasnya. Usaha peningkatan produktifitas ini juga didorong oleh kebutuhan konsumen yang semakin beragam dan meningkat jumlahnya. Akan tetapi, tentu saja produk yang diinginkan konsumen untuk memenuhi kebutuhannya itu tetap harus memiliki kualitas yang baik. Dalam hal ini perusahaan harus terpacu untuk selalu meningkatkan kualitas produk yang dihasilkannya. Berbagai langkah pengembangan guna peningkatan kualitas harus dilakukan dari berbagai sistem seperti teknologi, manajemen, bahan baku dan lain-lain. Pada dasarnya perkembangan suatu perusahaan salah satunya ditentukan oleh diterima atau tidak produk yang dihasilkan perusahaan tersebut di pasar. Produk yang dapat diterima oleh konsumen ditentukan oleh kualitas dari produk tersebut. Oleh sebab itu, perusahaan perlu untuk menjaga dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkannya dengan menerapkan

pengendalian kualitas yang baik, karena kualitas merupakan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan kepuasan dan loyalitas konsumen.

Tujuan utama dari perusahaan dasarnya yaitu memperoleh keuntungan yang maksimal dari produk yang dipasarkannya. Namun di samping itu, keinginan konsumen yang senantiasa berubah menuntut perusahaan agar lebih fleksibel dalam memenuhi keinginan konsumen tersebut. Hal ini berhubungan langsung dengan seberapa baiknya kualitas produk yang diterima oleh konsumen sehingga menyebabkan perusahaan harus mempertahankan kualitas produk yang dihasilkannya atau bahkan lebih baik lagi. Menghasilkan kualitas yang terbaik diperlukan upaya perbaikan yang menurut Ariani (2004), kualitas harus bersifat menyeluruh, baik produk maupun prosesnya. Kualitas produk meliputi kualitas bahan baku dan barang jadi, sedangkan kualitas proses meliputi kualitas segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi perusahaan. Setiap tahapan dalam proses produksi juga harus berorientasi pada kualitas tersebut.

Kualitas produk tersebut yang baik akan dihasilkan dari proses produksi yang baik dan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan berdasarkan kebutuhan konsumen. Kenyataan dilapangan menunjukan bahwwa perusahaan yang sukses dan mampu bertahan pasti memiliki program mengenai kualitas, karena melalui program kualitas yang baik dapat dapat secara efektif meminimalkan pemborosan dan meningkatkan kemampuan bersaing perusahaan.

Pengendalian kualitas dimulai perencanaan (planning) kualitas produk yang bersangkutan. Menurut prawirosentono(2002:59) diantara tahap perencanaan dan tahap pengorganisasian (organizing) dan pelaksanaan (actuating) harus disertai

pengawasan kualitas. Dan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa proses pengendalian kualitas suatu produk merupakan penggabungan dari berbagai aspek dalam perusahaan untuk mendukung dan berpartisipasi dalam peningkatan kualitas produk. Perusahaan perlu untuk melakukan pengendalian kualitas agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan atau badan pengawas produk secara nasional ataupun internasional.

PT Kebon Agung PG Trangkil Kabupaten Pati yang bergerak dalam bidang agroindustri, yakni memproses tebu menjadi gula kristal putih. Dalam menjalankan kegiatan industrinya selama ini perusahaan mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI). Namun pada kenyataan masih terdapat produk yang kualitasnya tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan.

Salah satu proses produksi yang menentukan kualitas suatu produk adalah pada proses pengolahan. Diharapkan dengan adanya pengawasan pada proses produksi dalam hal proses pengolahan ini, dapat meminimalkan kesalahan yang ada dalam proses tersebut. Kesalahan dapat terjadi pada saat pengolahan akhir, sehingga dengan terjadinya kesalahan pada saat pengolahan di atas nilai tertentu maka proses tersebut tidak berjalan dengan baik atau produksi berada di luar kontrol. Dengan pengendalian kualitas statistik pada proses produksi dalam hal pengemasan maka akan diketahui apakah produk suatu proses berada di dalam atau di luar kontrol. Untuk itu, maka akan diadakan penelitian di PT. Kebon Agung Pabrik Gula Trangkil Pati yang memproduksi gula tebu. Penelitian ini dilakukan di PT. Kebon Agung Pabrik Gula Trangkil Pati karena dalam proses pengolahannya terdapat beberapa kriteria ketidaksesuaian yang terjadi dan dapat

dijadikan bahan sebagai sarana menerapkan ilmu pengendalian kualitas statistik. Dalam proses pengolahan gula tebu yang selama ini masih terdapat ketidaksesuaian atau ketidaksesuaian meliputi ketidaksesuaian pada gula yang tidak menjadi kristal atau Krikilan dan Gula yang menjadi abu, ketidaksesuaian pada saat pengolahan akhir yang akan mengakibatkan rusaknya kristal sehingga produk tersebut tidak dapat dipasarkan dan akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan jika dibiarkan terus menerus.

Pengendalian kualitas statistik yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menganalisis data statistik perusahaan dengan cara manual dan menggunakan software SPSS 18. Banyak program atau software komputer yang dapat dipakai, namun penulis hanya menggunakan software SPSS 18. Software ini digunakan karena memiliki keunggulan. Beberapa keunggulan yang diandalkan adalah lebih mudah pengoperasiannya, lebih akurat olah datanya, bahasa pemrograman yang lebih mudah, sehingga dapat membantu dalam proses pengolahan data penelitian di suatu perusahaan.

Dari paparan di atas, maka Tugas Akhir ini penulis memberi judul “**Analisis Pengendalian Kualitas Statistik Produksi Gula Pt. Kebon Agung Pg Trangkil Kabupaten Pati Dengan Menggunakan Diagram Kontrol Proporsi (P)**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengendalian kualitas produksi gula PT Kebon Agung PG Trangkil dalam upaya mengendalikan kualitas produknya?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi proses pengendalian kualitas produksi gula PT. Kebon Agung PG Trangkil Pati?
3. Dengan menggunakan diagram kontrol p, apakah proses produksi gula di PT. Kebon Agung Pg. Trangkil Pati berada dalam kontrol?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini hanya akan membahas proses pengendalian kualitas produksi gula Mengkaji faktor apa saja yang mempengaruhi proses pengendalian kualitas dan apakah proses tersebut berada dalam kontrol atau tidak dengan menggunakan diagram kontrol p berdasarkan data yang diperoleh di PT Kebon Agung Pg Trangkil Pati pada bulan juli-September 2015.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka penelitian in bertujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pengendalian kualitas produksi gula yang diterapkan di PT. Kebon Agung Pg Trangkil Kabupaten Pati

2. Untuk mengetahui Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengendalian kualitas produksi gula di PT. Kebon Agung Pg. Trangkil Pati.
3. Menganalisis proses pengendalian kualitas produksi gula di PT. Kebon Agung Pg. Trangkil Kabupaten Pati.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Penulis, Untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapat dan dipelajari ketika proses perkuliahan di Universitas Negeri Semarang.
- b. Bagi Jurusan Matematika, hasil penulisan ini dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus dan acuan bagi mahasiswa pada umumnya serta sebagai bahan referensi bagi pihak perpustakaan untuk menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca.
- c. Bagi PT Kebon Agung PG Trangkil Pati, hasil penulisan ini dapat membantu untuk mengetahui proses pengendalian produksi gula di PT Kebon Agung PG Trangkil Pati, setelah mengetahui apakah proses berada pada kontrol atau tidak untuk selanjutnya pihak perusahaan dapat mengambil langkah atau kebijakan baru untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian penutup, yang masing-masing diuraikan sebagai berikut:

### 1) Bagian Pendahuluan

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

### 2) Bagian Isi

Bagian isi terdiri atas lima bab yang secara garis besar diuraikan sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan merupakan pengantar ke dalam permasalahan yang mencakup tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB 2 Tinjauan Pustaka berisi kajian teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang menjadi kerangka berpikir penyelesaian masalah penelitian yang disajikan ke dalam beberapa sub-bab.

BAB 3 Metode Penelitian menyajikan tentang sumber data, variabel penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data dan penarikan kesimpulan.

BAB 4 Berisi tentang hasil analisis data dan pembahasannya yang disajikan dalam rangka menjawab permasalahan penelitian.

BAB 5 Penutup berisi simpulan dan saran

### **3) Bagian Penutup**

Bagian ini berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengendalian Kualitas**

Menurut Muhaemin (2012) Persaingan di dunia usaha yang semakin ketat dewasa ini mendorong perusahaan untuk lebih mengembangkan pemikiran-pemikiran untuk memperoleh cara yang efektif dan efisien dalam mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan. Perusahaan membutuhkan suatu cara yang dapat mewujudkan terciptanya kualitas yang baik pada produk yang dihasilkannya serta menjaga konsistensinya agar tetap sesuai dengan tuntutan pasar yaitu dengan menerapkan sistem pengendalian kualitas (*quality control*) atas aktivitas proses yang dijalani.

Pengendalian adalah keseluruhan fungsi atau kegiatan yang harus dilakukan untuk menjamin tercapainya sasaran perusahaan dalam hal kualitas produk dan jasa pelayanan yang diproduksi. Pengendalian kualitas pelayanan pada dasarnya adalah pengendalian kualitas kerja dan proses kegiatan untuk menciptakan kepuasan pelanggan yang dilakukan oleh setiap orang dari setiap bagian dalam organisasi (Yamit. 2001:33).

Pengendalian kualitas merupakan alat penting bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas, yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah barang yang rusak (Reksohadiprojo, 2000:245) Menurut Assauri (1998: 210) adalah pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan, agar

sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan

Pengendalian kualitas statistik menurut (Sudjana 2002) merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola dan memperbaiki proses dengan menggunakan metode metode statistik. Pengendalian proses statistik merupakan penerapan metode statistik untuk pengukuran dan analisis variasi proses produksi. Dengan demikian timbul variasi kualitas. Ditinjau dari statistik, ada dua macam variasi kualitas yang dikenal, yaitu :

- a. Bersifat probabilistik, yakni variasi yang terjadi karena secara kebetulan dan tidak dapat dielakan.
- b. Bersifat eratik, yakni variasi yang terjadi tidak menentu dikarenakan timbulnya penyebab tak wajar. Proses variasi yang pertama dan memenuhi spesifikasi-spesifikasi tertentu, dikatakan bahwa proses berjalan dalam kontrol. Hal ini proses dibiarkan terus berlangsung dan tidak diganggu. Akan tetapi jika terjadi hal yang kedua, maka dikatakan bahwa proses di luar kontrol dan karenanya harus ditemukan penyebabnya dan lalu dihilangkan. Proses yang keluar kontrol harus dihentikan dan diperbaiki supaya terjadi proses dalam kontrol, sehingga perlu diadakan pengontrolan kualitas. Proses pengendalian statistik dapat dilakukan dengan menganalisis dan meminimalkan penyimpangan atau kesalahan, mengkuantifikasikan kemampuan proses dan membuat hubungan antar konsep dan teknik yang ada untuk mengadakan perbaikan proses produksi (Sudjana 2002 : 419)

## **2.2 Pengendalian Kualitas Statistik**

Pengendalian kualitas secara statistik merupakan suatu alat ilmiah yang semakin banyak digunakan oleh manajemen modern untuk mempertahankan standar kualitas. Pengendalian secara statistik ini didasarkan pada kemungkinan-kemungkinan yang dapat digambarkan sebagai sistem untuk pengendalian terhadap kualitas produksi dalam batasbatas tertentu dengan prosedur pengambilan contoh serta analisis continue dari hasil-hasil pemeriksaan. Pengendalian kualitas statistik (statistical quality control) merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendalian, penganalisis, pengelolaan dan memperbaiki proses menggunakan metode-metode statistik. Pengendalian proses statistik merupakan penerapan metode-metode statistik untuk pengukuran dan analisis varian process. Dengan pengendalian proses statistik maka dapat dilakukan analisis dan meminimalkan penyimpangan atau kesalahan, mengkualifikasikan kemampuan proses dan membuat hubungan antara konsep dan teknik yang ada untuk mengadakan perbaikan proses. Keberhasilan dalam pengendalian proses statistik sangat dipengaruhi oleh tiga faktor, yakni sistem pengukuran, sistem pelatihan yang tepat, dan komitmen manajemen (Dorothea, 2004:66).

## 2.3 Pengertian Mutu

Dalam kamus Inggris-Indonesia kata mutu memiliki arti dalam bahasa Inggris *quality* yang artinya taraf atau tingkatan kebaikan nilai sesuatu. Jadi mutu berarti kualitas atau nilai kebaikan suatu hal. Dalam membahas definisi mutu kita perlu mengetahui definisi mutu produk yang disampaikan oleh pakar manajemen mutu terpadu (*total quality management*) adalah : (a) Juran menyebutkan bahwa mutu produk adalah kecocokan penggunaan produk untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan. (b) Corsby mendefinisikan mutu adalah *conformance requirement*, yaitu sesuai dengan yang disyaratkan atau distandarkan. (c) Deming mendefinisikan mutu, bahwa mutu adalah kesesuaian dengan kebutuhan pasar. (d) Feigenbaum mendefinisikan mutu adalah kepuasan pelanggan sepenuhnya (<http://weblog-pendidikan.blogspot.com>).

Menurut Goetch dan Davis (1995) dalam buku Dorothea (2004:4) mengatakan bahwa “kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan”. Dengan berbagai definisi mutu atau kualitas di atas dapat diambil kesimpulan bahwa mutu adalah suatu standar sebuah kondisi yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang atau lingkungan yang ditentukan dengan persyaratan atau spesifikasi tertentu. Dalam penelitian ini dapat diambil bahwa mutu yang dimaksud adalah standar produk gula yang telah ditentukan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu atau kualitas dalam pengendalian kualitas secara umum adalah sebagai berikut.

- a. Dari segi operator: keterampilan dan keahlian dari manusia yang menangani produksi.
- b. Dari segi bahan baku: bahan baku yang dipasok.
- c. Dari segi mesin: jenis mesin dan elemen-elemen mesin yang digunakan dalam produksi.

## **2.4 Kualitas**

Faktor utama yang menentukan kinerja suatu perusahaan adalah kualitas produk dan jasa yang dihasilkan. Kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan (Ariani, 2005: 4).

Mengenai arti Kualitas menurut Assauri (2004:205) dapat berbeda-beda tergantung rangkaian perkataan atau kalimat di mana istilah kualitas ini dipakai, dan orang mempergunakannya. Dalam perusahaan pabrik, istilah kualitas diartikan sebagai faktor-faktor yang terdapat dalam suatu barang/hasil yang menyebabkan barang/hasil tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang/hasil itu dimaksudkan atau dibutuhkan. Barang/hasil ini harus memenuhi beberapa tujuan dan supaya barang/hasil ini dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan itu maka barang/hasil tersebut harus mempunyai kualitas tertentu. Pada dasarnya kualitas mengacu pada beberapa pengertian pokok berikut :

- a. Kualitas terdiri dari sejumlah keistimewaan produk, baik keistimewaan langsung maupun keistimewaan atraktif yang memenuhi keinginan pelanggan dan dengan demikian memberikan kepuasan atas penggunaan produk itu.
- b. Kualitas terdiri dari segala sesuatu yang bebas dari kekurangan atau kerusakan.

Berdasarkan pengertian dasar diatas, Gazpers(2005:5) menyatakan bahwa kualitas selalu berfokus pada pelanggan (*customerfocusedquality*). Dengan demikian produk-produk didesain, diproduksi, serta pelayanan diberikan untuk memenuhi keinginan pelanggan. Karena kualitas mengacu pada segala sesuatu yang menentukan kepuasan pelanggan, suatu produk yang dihasilkan baru dapat dikatakan berkualitas apabila sesuai dengan keinginan pelanggan, dapat dimanfaatkan dengan baik serta diproduksi(dihasilkan)dengan cara baik dan benar.

Juran(1962) menyatakan bahwa kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan atau manfaatnya. Deming(1982) menjelaskan kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan meliputi *availability, delivery, reliability, maintainability dan cost effectiveness*. Kualitas menurut Feigenbaum (1991) adalah keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture,* dan *maintenance* dalam mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

Secara tradisional menurut Gaspersz (1997:95) kualitas diartikan pada fokus terhadap aktivitas inspeksi untuk mencegah lolosnya produk-produk cacat ke

tangan pelanggan. Sedangkan pada masa modern sekarang ini terjadi pergeseran makna dari kualitas. Pengertian konsep modern dari kualitas adalah membangun sistem kualitas modern yang dicirikan oleh lima karakteristik dibawah ini:

- a. Sistem kualitas modern berorientasi kepada pelanggan
- b. Adanya partisipasi aktif yang dipimpin oleh manajemen puncak (*Top Management*)
- c. Adanya pemahaman dari setiap orang terhadap tanggung jawab spesifik untuk kualitas
- d. Berorientasi kepada tindakan pencegahan kerusakan
- e. Adanya suatu filosofi yang menganggap bahwa kualitas merupakan “jalan hidup” (*way of life*) dan adanya kultur perusahaan proses peningkatan kualitas secara terus-menerus.

## **2.5 Tujuan Pengendalian Kualitas Statistik**

Tujuan dari pengendalian mutu statistika adalah untuk mengawasi tingkat produksi melalui banyak tahapan produksi. Dalam proses produksi, untuk mengawasi mutu pelayanan dapat digunakan peralatan statistik 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 sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sedemikian hingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakukan sebelum terlalu banyak produk yang tidak sesuai dengan standar produk yang diinginkan. Tujuan akhir dari pengendalian kualitas adalah menyingkirkan variabilitas dalam proses (Montgomery, ahli bahasa Zanzawi, 1990:120).

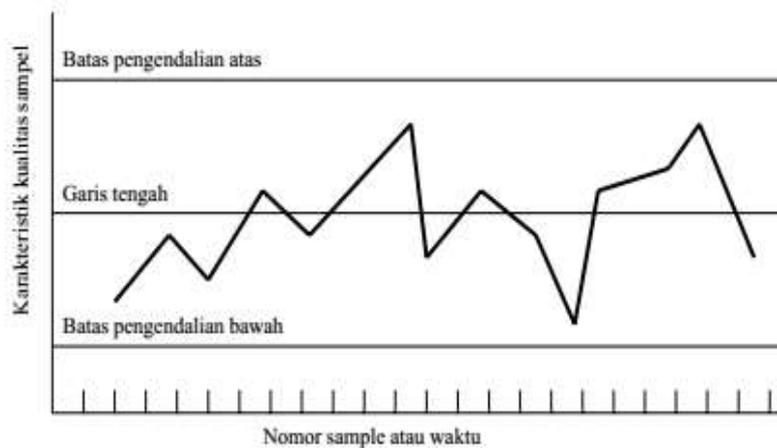
## **2.6 Sebab-Sebab Terduga dan Tak Terduga Variabilitas Kualitas**

Variabilitas dasar atau gangguan dasar adalah pengaruh kumulatif dari banyak sebab-sebab kecil yang pada dasarnya tak terkendali, seperti : bahan bakar, karyawan mogok, dan sebagainya. Kerangka dalam pengendalian kualitas statistik variabel dasar ini dinamakan “system stabil sebab-sebab tak terduga”. Suatu proses yang bekerja hanya dengan adanya variasi sebab-sebab tak terduga dikatakan ada dalam pengendalian. Macam-macam variabilitas lain kadang-kadang timbul dalam hasil suatu proses. Variabilitas ini dalam karakteristik kualitas kunci biasanya timbul dari tiga sumber, yaitu : mesin, tenaga kerja, dan bahan baku. Variabilitas ini pada umumnya lebih besar dibandingkan dengan gangguan dasar, dan biasanya merupakan tingkat yang tidak dapat diterima dalam proses, maka harus dicari ketidakwajaran tersebut untuk diambil langkah perbaikan. Sumber-sumber variabilitas ini dinamakan “sebab-sebab terduga”. Suatu proses yang bekerja dengan adanya sebab-sebab terduga dikatakan tidak terkendali (Montgomery 1990 : 119).

## 2.7 Pengendalian Kualitas Statistik Menggunakan Grafik

### Pengendali

Grafik pengendali adalah teknik pengendali proses pada jalur yang digunakan secara luas yang biasanya digunakan untuk menaksir parameter suatu proses produksi, menentukan kemampuan dan memberikan informasi yang berguna dalam meningkatkan proses produksi (Montgomery, ahli bahasa Zanzawi, 1990:120).



Bentuk dasar grafik pengendali seperti ditunjukkan pada gambar diatas yang merupakan peragaan grafik suatu karakteristik kualitas yang telah diukur atau dihitung dari sampel terhadap nomor sampel atau waktu (Montgomery, 1990:120).

- a. Garis tengah yang merupakan nilai rata-rata karakteristik kualitas yang berkaitan dengan keadaan terkontrol (yaitu hanya seba-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 didalam batas-batas pengendali, proses dianggap dalam keadaan terkendali dan tidak perlu tindakan apapun. Tetapi, satu titik yang terletak diluar 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 sample didalam grafik dengan segmen garis lurus sehingga mudah untuk melihat bagaimana barisan-barisan titik itu tersusun menurut waktu.

Kegunaan grafik pengendali adalah untuk membatasi toleransi penyimpangan (variasi) yang masih dapat diterima, baik karena akibat kelemahan tenaga kerja, mesin dan sebagainya. Grafik pengendali ini dapat diklasifikasikan kedalam dua tipe umum yaitu:

- 1) Grafik pengendali variabel

Grafik pengendali dengan pemeriksaan secara variabel, digunakan sebagai alat untuk mengontrol proses dengan mengumpulkan dan analisis data dari pemeriksaan kualitas suatu produk yang ditentukan

satu atau lebih parameter karakteristik kualitas yang mempunyai harga ukur tertentu.

## 2) Grafik pengendali sifat

Digunakan jika karakteristik kualitas tidak dinyatakan secara numerik. Biasanya setiap benda yang diperiksa dinyatakan dengan sesuai atau tidak sesuai spesifikasi pada karakteristik kualitas itu (Montgomery 1990:2004).

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 batas pengendali sebagai kelipatan deviasi standar statistik yang digambar grafiknya. Kelipatan yang dipilih adalah 3, sehingga batas 3-sigma biasa digunakan dalam grafik pengendali.

Untuk menyusun grafik pengendali proses statistik untuk data atribut diperlukan beberapa langkah. Menurut Besterfiel (1998), langkah-langkah yang diperlukan untuk penyusunan grafik antara lain sebagai berikut.

### 1. Menentukan sasaran yang akan dicapai

Sasaran ini akan mempengaruhi jenis grafik pengendali kualitas proses statistik data atribut mana yang harus digunakan. Hal ini tentu saja dipengaruhi oleh karakteristik kualitas suatu produk dan proses, apakah proporsi atau banyaknya ketidaksesuaian dalam sampel atau sub kelompok, ataukah bagian ketidaksesuaian dari suatu unit setiap kali mengadakan observasi.

2. Menentukan banyaknya sampel dan banyaknya observasi

Banyaknya sampel yang diambil akan mempengaruhi jenis grafik pengendali di samping karakteristik kualitasnya.

3. Mengumpulkan data

Data yang dikumpulkan tentu disesuaikan dengan jenis grafik pengendali. Misalnya, suatu perusahaan atau organisasi menggunakan *p-chart*, maka data yang dikumpulkan juga harus diatur dalam bentuk proporsi kesalahan terhadap banyaknya sampel yang diambil.

4. Menentukan garis tengah dan batas-batas pengendali

Penentuan garis tengah dan batas-batas pengendali dihitung dengan rumus untuk mencari garis tengah (GT), batas pengendali atas (BPA), batas pengendali bawah (BPB). Untuk sigma yang digunakan untuk melakukan perhitungan biasanya menggunakan  $\pm 3\sigma$  sebagai batas-batas pengendalinya.

5. Merevisi garis tengah dan batas-batas pengendali

Revisi terhadap garis tengah dan batas-batas pengendali dilakukan apabila dalam grafik pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut terdapat data yang berada di luar batas pengendali statistik (*out of statistical control*) dan diketahui kondisi tersebut disebabkan karena penyebab khusus. Demikian pula, data yang berada dibawah garis batas pengendali bawah apabila ditemukan penyebab khusus didalamnya tentu juga diadakan revisi (Ariani, 2004:132).

## **2.8 Grafik Pengendali Proporsi Kesalahan (*p-chart*) dan Banyaknya Kesalahan (*np-chart*) dalam Sampel**

Prosedur dengan ukuran sampel konstan pengendali proporsi kesalahan (*p-chart*) dan banyaknya kesalahan (*np-chart*) digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan. Untuk grafik pengendali proporsi kita memakai ukuran cacat berupa proporsi produk cacat dalam setiap sampel yang diambil. Bila sampel yang diambil untuk setiap kali melakukan observasi jumlahnya sama maka kita dapat menggunakan grafik pengendali proporsi kesalahan (*p-chart*) maupun banyaknya kesalahan (*np-chart*). Namun bila sampel yang diambil bervariasi untuk setiap kali melakukan observasi berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan tersebut akan melakukan 100% inspeksi atau inspeksi total, juga dapat disebabkan kurangnya karyawan dan biaya. Perubahan dalam banyaknya sampel yang diambil atau ukuran sub kelompok tersebut menyebabkan perubahan dalam batas-batas pengendali, meskipun garis tengahnya tetap. Apabila ukuran sampel atau sub kelompok yang digunakan pada setiap kali observasi naik ataupun turun atau berkurang, maka batas-batas pengendali lebih tinggi atau meningkat. Kondisi ini dapat mempengaruhi karakteristik kualitas proses produksi yang dimiliki perusahaan. Hal inilah yang merupakan kelemahan dalam pengendalian kualitas proses statistik untuk data atribut.

Formulasi yang digunakan untuk menyelesaikan kasus pengendalian kualitas

Proses statistik untuk

1. Prosedur dengan ukuran sampel konstan

Mengetahui proporsi kesalahan atau cacat pada sampel atau sub kelompok untuk setiap kali melakukan observasi adalah:

$$p = \frac{x}{n} \dots\dots\dots(2.8.1)$$

dimana :

$p$  = proporsi kesalahan dalam setiap sampel.

$x$  = banyaknya produk yang salah dalam setiap sampel

$n$  = banyaknya sampel yang diambil dalam observasi

Garis Tengah (GT) grafik pengendali proporsi kesalahan adalah:

$$GT\ p = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^g pi}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g xi}{n.g} \dots\dots\dots(2.8.2)$$

dimana:

$\bar{p}$  = Garis Tengah grafik pengendali proporsi kesalahan

$pi$  = Proporsi kesalahan setiap sampel atau sub kelompok dalam setiap observasi

$n$  = banyaknya sampel yang diambil setiap kali observasi

$g$  = banyaknya observasi yang dilakukan

Sedangkan batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB) untuk grafik pengendali proporsi kesalahan tersebut adalah:

$$BPA p = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots(2.8.3)$$

$$BPB p = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots(2.8.4)$$

Apabila banyaknya sampel atau sub kelompok yang diambil setiap kali observasi sama, maka dapat digunakan pula grafik pengendali banyaknya kesalahan (*np-chart*). Adapun langkah-langkah formulasi yang digunakan dalam grafik pengendali banyaknya kesalahan (*np-chart*) tersebut adalah:

$$GT np = n\bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^g x_i}{g}} \dots\dots\dots(2.8.5)$$

dimana:

$n\bar{p}$  = Garis tengah untuk grafik pengendali banyaknya kesalahan.

$x_i$  =Banyaknya kesalahan dalam setiap sampel atau dalam setiap kali observasi.

$g$  = Banyaknya observasi yang dilakukan. (Ariani, 2004:134).

Standar deviasi untuk grafik pengendali banyaknya kesalahan (*np-chart*) tersebut adalah:

$$\sigma np = \sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})} \dots\dots\dots(2.8.6)$$

Oleh karenanya, batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB) menjadi:

$$BPA_{np} = n\bar{p} + 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})} \dots\dots\dots(2.8.7)$$

$$BPB_{np} = n\bar{p} - 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})} \dots\dots\dots(2.8.8)$$

2. Prosedur dengan ukuran sampel bervariasi

Untuk banyaknya sampel yang bervariasi grafik pengendali yang digunakan pasti hanya grafik pengendali proporsi kesalahan (*p-chart*) bukan banyaknya kesalahan (*np-chart*). Menurut Mitra (1993) grafik pengendali proporsi kesalahan tersebut mempunyai tiga pilihan model, yaitu menggunakan grafik pengendali model harian atau individu, grafik pengendali model rata-rata, dan grafik pengendali dengan model yang dibuat menurut urutan banyaknya sampel berdasarkan pertimbangan perusahaan.

a. Grafik pengendali model harian/individu

Grafik pengendali model harian atau individu ini dibuat untuk setiap observasi. Oleh karenanya, perusahaan akan mempunyai beberapa batas pengendali atas dan beberapa batas pengendali bawahnya dalam grafik pengendali proporsi kesalahan untuk kualitas proses produksinya. Keunggulan grafik pengendali proporsi kesalahan model harian atau individu (*p-chart* individu) ini adalah ketepatannya dalam memutuskan apakah sampel berada di dalam atau di luar batas pengendalinya. Penentu garis tengah, batas pengendali bawah dan batas pengendali atasnya adalah:

$$(GT)p = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^g p_i}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{\sum \text{sampel}} \dots \dots \dots (2.8.9)$$

Sedang batas pengendali atas dan batas pengendali bawahnya adalah:

$$BPA p = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \dots \dots \dots (2.8.10)$$

$$BPB p = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \dots \dots \dots (2.8.11)$$

dimana:

$p_i$  = Proporsi kesalahan setiap sampel pada setiap kali observasi.

$x_i$  = Banyaknya kesalahan setiap sampel pada setiap kali observasi.

$n_i$  = Banyaknya sampel yang diambil pada setiap kali observasi yang selalu bervariasi.

$g$  = Banyaknya observasi

#### b. Grafik pengendali model rata-rata

Grafik pengendali proporsi kesalahan model rata-rata adalah bentuk yang lebih sederhana, lebih cepat, dan lebih mudah daripada model individu atau harian. Grafik pengendali model ini juga lebih banyak digunakan daripada grafik pengendali proporsi kesalahan model individu atau harian. Namun, grafik pengendali proporsi kesalahan model harian atau individu ini lebih tepat dibandingkan dengan model rata-rata. Penyusunan garis tengah dan batas-batas pengendali untuk grafik pengendali proporsi kesalahan model rata-rata ini adalah:

$$\text{Garis Tengah } (GT)p = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^g p_i}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{\sum \text{sampel}}$$

Sedang batas pengendali atas dan batas pengendali bawahnya adalah:

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

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

dimana:

$$\bar{n} = \frac{\sum_{i=1}^g n_i}{g} \dots\dots\dots(2.8.13)$$

### c.. Grafik pengendali dengan pertimbangan perusahaan

Grafik pengendali proporsi kesalahan dengan pertimbangan perusahaan yang dimaksud adalah dengan mengambil sampel yang jumlahnya ditetapkan oleh perusahaan misalnya 100, 200, 300, dan sebagainya. Bila ternyata sampel mendekati jumlah yang ditetapkan perusahaan maka digunakan grafik pengendali yang terdekat. Misal diambil sampel 130 unit maka grafik pengendali yang digunakan adalah grafik pengendali berdasar nilai  $n = 100$ . Bila yang diambil 300 unit maka grafik pengendali yang digunakan adalah grafik pengendali nilai  $n = 300$  dan seterusnya. Menentukan garis tengah (GT), batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB) sama dengan grafik pengendali harian dan rata-rata. (Ariani D.W, 2004:141).

## 2.9 Pengendalian Kualitas Gula di PG Trangkil

PG Trangkil melakukan pengendalian kualitas dalam melaksanakan proses produksinya. Kegiatan pengendalian kualitas yang dilakukan secara terus menerus terhadap produk ini dilakukan untuk mempertahankan kualitas produk yang

dihasilkan dan untuk memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan meliputi tiga tahapan, yaitu pengendalian terhadap bahan baku, pengendalian terhadap proses produksi dan pengendalian terhadap produk.

### **2.9.1 Pengendalian terhadap bahan baku**

Pengendalian kualitas bahan baku merupakan tahap awal produksi yang memiliki peranan sangat penting karena faktor utama yang mempengaruhi kualitas produk adalah kualitas dari bahan baku itu sendiri. apabila penggunaan bahan baku telah memenuhi standar kualitas, maka diharapkan produk yang dihasilkan akan memiliki kualitas yang baik pula. PG Trangkil selalu memeriksa kualitas bahan baku terlebih dahulu sebelum digunakan untuk produksi. Berikut tabel kriteria tebu yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu :

Tabel 2.1 Penilaian Mutu Tebu yang Ditetapkan PG Trangkil

No	MUTU	KRITERIA	KETERANGAN
1	A	Baik bersih	Tebu tidak ada klaras, bung dan pucuk
2	B	Kurang Bersih	Tebu bersih, sedikit rapak
3	C	Kotor	Tebu bersih, sedikit bung
4	D	Kotor Sekali	Tebu bersih ,sedikit pucuk dan tebu kecil
5	E	Sangat kotor sekali	Tebu kotor, banyak rapak, bung dan pucuk
6	T	Terbakar Baru	Terbakar <24 jam
7	X	Terbakar lama	Terbakar >24 jam

Sumber: PG Trangkil

Dari ke 7 penilaian mutu tersebut, yang diterima perusahaan adalah mutu, A,B,C,dan T. karena ke 4 kriteria tersebut masih dalam ambang batas minimal kualitas tebu maka akan mengganggu kelancaran proses produksi. Agar mudah diingat oleh para petani, maka perusahaan membuat slogan mutu tebu “MBS(Manis, Bersih, Segar)” yang memiliki makna antara lain:

Manis = tebu harus masak dengan kadar brix > 17

Bersih = Kriteria mutu A,B dan C

Segar = kriteria mutu T

### **2.9.2 Pengendalian Terhadap Proses Produksi**

Pengendalian terhadap proses produksi dilakukan oleh seluruh karyawan yang terlibat dalam proses produksi. Setiap karyawan bertanggungjawab atas hasil kerja yang mereka lakukan. Pengendalian terhadap proses produksi dilakukan dengan menggunakan Standar Operating Procedure (SOP) disetiap tahapan proses produksi. Apabila ditemukan penyimpangan dalam proses produksi, maka karyawan yang bersangkutan segera melaporkan kepada mandor jaga untuk segera diadakan perbaikan.

### **2.9.3 Pengendalian Terhadap Produk Jadi**

Pengendalian terhadap produk jadi dilakukan sebelum tahap pengemasan dilakukan. Dilakukan dengan cara memeriksa gula hasil produksi yang baru keluar dari mesin penyaring apakah masih terdapat midruk atau tidak. Produk yang misdruk akan dipisah dan menjalani proses ulang sedangkan produk yang baik kemudian dikemas dan disimpan di gudang penyimpanan. Secara umum pengawasan secara visual yang paling mudah dari kriteria gula kristal putih yang berkualitas dan sesuai dengan SNI adalah sebagai berikut :

- a. Berat Jenis butir 0,8-1,2mm
- b. Kadar air < 0,1 % (kering)
- c. Warna gula putih (ICUMSA<400)

## **2.10 Pengertian Gula dan Jenis Kerusakan Produk**

Menurut Kusmadiani (2011), gula adalah salah satu sumber karbohidrat yang dibagi menjadi dua yakni karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Gula adalah salah satu karbohidrat sederhana. Jenis karbohidrat sederhana yang lain banyak kita temui pada madu, buah-buahan dan susu. Sedangkan karbohidrat kompleks misalnya pati, glikogen (simpanan energi dalam tubuh), selulosa, serta nasi, jagung, mie, ubi dan lain-lain. Gula termasuk dalam sumber karbohidrat tetapi bukan sumber energi utama, sumber energi utama adalah karbohidrat kompleks.

Gula pasir yang berasal dari tanaman tebu merupakan salah satu jenis pemanis nutritif. Pemanis nutritif adalah jenis pemanis yang bila dikonsumsi akan menghasilkan sejumlah energi atau kalori di dalam tubuh. Jenis pemanis ini terbagi lagi dalam dua kelompok yaitu pemanis nutritif alami dan pemanis nutritif sintesis. Pemanis nutritif alami merupakan jenis pemanis yang dapat menghasilkan sejumlah energi dan terdapat secara alamiah di dalam bahan tertentu. Contoh jenis jenis pemanis nutritif alami yang berasal dari tanaman adalah gula tebu, gula aren dan gula buah-buahan. Pemanis nutritif sintesis adalah pemanis bisa memberikan atau menghasilkan sejumlah kalori tetapi tidak secara alamiah terdapat dalam bahan tertentu (Lutony, 1993:12).

### **2.10.1 Jenis Kerusakan Produk**

Proses produksi yang dijalankan oleh perusahaan tidak selamanya dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Perusahaan menghendaki semua produk yang dihasilkan baik atau tidak ada misdruk, namun pada kenyataannya masih

terjadi kerusakan produk yang cukup tinggi. Kerusakan tersebut menimbulkan kerugian bagi perusahaan jika tidak segera diatasi. Maka dari itu perusahaan harus berusaha untuk dapat mencari solusi atas permasalahan tersebut secara cepat dan tepat agar tidak menimbulkan kerugian yang lebih besar. Jenis-jenis kerusakan(*misdruk*) yang terjadi pada gula kristal putih antara lain:

1. Krikilan merupakan gula yang ukurannya melebihi standar yang telah ditentukan, yakni sebesar  $>1,2$  mm. Misdruk ini muncul pada stasiun masakan dan sistem puteran dan penyelesaian.
2. *Scrap Sugar (SS)* : *Scrap Sugar* atau gula sekrup merupakan gula yang menempel pada bejana dan peralatan distribusi gula. Gula ini dapat ditemukan pada proses produksi selesai, yaitu saat proses pembersihan peralatan kerja.

Kerusakan yang terjadi pada proses produksi tahun 2015 adalah kerusakan jenis krikilan dan *Scrap Sugar(SS)*. Jenis kerusakan krikilan dan scrap sugar masih dilakukan upaya-upaya perbaikan meminimalkan jumlahnya.

## **2.11 Sekilas Tentang SPSS**

SPSS adalah sebuah program aplikasi yang memiliki kemampuan analisis statistik cukup tinggi serta sistem manajemen data pada lingkungan grafis dengan menggunakan menu-menu deskriptif dan kotak-kotak dialog yang sederhana sehingga mudah untuk dipahami cara pengoperasiannya.

SPSS banyak digunakan dalam berbagai riset pemasaran, pengendalian dan perbaikan mutu (quality improvement), serta riset-riset sains. SPSS pertama kali muncul dengan versi PC (bisa dipakai untuk komputer desktop) dengan nama

SPSS/PC+ (versi DOS). Tetapi, dengan mulai popoulernya system operasi windows SPSS mulai mengeluarkan versi windows (mulai dari versi 6.0 sampai versi terbaru sekarang).

Pada awalnya SPSS dibuat untuk keperluan pengolahan data statistik untuk ilmu-ilmu sosial, sehingga kepanjangan dari SPSS itu sendiri adalah Statistical Package for the Social Sains. Saat ini kemampuan SPSS diperluas untuk melayani berbagai pengguna (user), seperti proses produksi dipabrik, riset ilmu sains dan lainnya. Untuk itu kepanjangan SPSS dirubah menjadi Statistical Product and Service Solutions.

SPSS dapat membaca berbagai jenis data atau memasukkan data secara langsung ke dalam SPSS Data Editor. Bagaimanapun struktur dari file data mentahnya, maka data dalam Data Editor SPSS harus dibentuk dalam bentuk baris (cases) dan kolom (variables). Case berisi informasi untuk satu unit analisis, sedangkan variable adalah informasi yang dikumpulkan dari masing-masing kasus.

Hasil-hasil analisis muncul dalam SPSS Output Navigator. Kebanyakan prosedur Base System menghasilkan pivot tables, yang bisa digunakan untuk memperbaiki output sesuai kebutuhan. Beberapa kemudahan yang lain yang dimiliki SPSS dalam pengoperasiannya adalah karena SPSS menyediakan fasilitas seperti berikut:

- a. **Data Editor.** Merupakan jendela untuk pengolahan data. Data editor dirancang sedemikian rupa seperti pada aplikasi-aplikasi

spreadsheet untuk mendefinisikan, memasukkan, mengedit dan menampilkan data.

- b. **Viewer.** Viewer mempermudah pemakaian untuk melihat hasil pemrosesan, menunjukkan atau menghilangkan bagian-bagian tertentu dari output, serta memudahkan distribusi pengolahan dari SPSS ke aplikasi-aplikasi yang lain.
- c. **Multidimensional Pivot Tables.** Hasil pengolahan data akan ditunjukkan dengan multidimensional pivot tables. Pemakai dapat melakukan eksplorasi terhadap tabel dengan pengaturan baris, kolom, serta layer. Pemakai juga dapat dengan mudah melakukan pengaturan kelompok data dengan melakukan splitting tabel sehingga hanya satu group tertentu saja yang ditampilkan pada satu waktu.
- d. **High-Resolution Graphics.** Dengan kemampuan grafikal beresolusi tinggi, baik untuk menampilkan pie charts, bar charts, histogram, scatterplot, 3-D graphics dan yang lainnya, akan membuat SPSS tidak hanya mudah dioperasikan tetapi juga membuat pemakai merasa nyaman dalam pekerjaannya.
- e. **Database Access.** Pemakai program ini dapat memperoleh kembali informasi dari sebuah database dengan menggunakan Database Wizard yang disediakan.
- f. **Data Transformations.** Transformasi data akan membantu pemakai memperoleh data yang siap untuk dianalisis. Pemakai

dapat dengan mudah melakukan subset data, mengkombinasikan kategori, add, agregat, merge, split, dan beberapa perintah transpose files, serta yang lainnya.

- g. **Electronic Distribution.** Pengguna dapat mengirimkan laporan secara elektronik menggunakan sebuah tombol pengiriman data (e-mail) atau melakukan export tabel dan grafik ke mode HTML sehingga mendukung distribusi melalui internet dan intranet.
- h. **Online Help.** SPSS menyediakan fasilitas online help yang akan selalu siap membantu pemakai dalam melakukan pekerjaannya. Bantuan yang diberikan dapat berupa petunjuk pengoperasian secara detail, kemudahan pencarian prosedur yang diinginkan sampai pada contoh-contoh kasus dalam pengoperasian program ini.
- i. **Multiple Sesi.** SPSS memberikan kemampuan untuk melakukan analisis lebih dari file data pada waktu yang bersamaan.
- j. **Mapping.** Visualisasi data dapat dibuat dengan berbagai macam tipe baik secara konvensional atau interaktif, misalnya dengan menggunakan tipe bar, pie atau jangkauan nilai dan simbol gradual.

## **2.12 Gambaran Umum PT Kebon Agung PG Trangkil**

### **2.12.1 Sejarah PT Kebon Agung PG Trangkil Pati**

PT Kebon Agung memiliki sejarah cukup panjang. PG Kebon Agung sendiri didirikan seorang pengusaha Tionghwa, Tan Tjwan Bie, pada 1905.

Lokasi PG berada di desa Kebon Agung, kecamatan Pakisaji, kabupaten Malang atau tepatnya kira-kira 5 km selatan Kota Malang. Pada saat didirikan kapasitas giling PG hanya 5.000 kth atau 500 tth (ton tebu per hari). Dalam sehari semalam PG hanya menggiling 500 ton tebu atau setara 50 truk yang masing-masing mengangkut 10 ton tebu. Betapa kecilnya kapasitas tersebut jika dibandingkan dengan PG Kebon Agung sekarang, yang berkapasitas 6.000 tth atau 12 kali lebih banyak dibanding saat didirikan tempo dulu. Namun untuk ukuran pabrik gula pada waktu itu, kapasitas PG Kebon Agung tergolong besar.

PG Kebon Agung semula dikelola secara per-orangan, kemudian pada 1917 pengelolaan PG di-serahkan kepada Biro Management Naamloze Ven-nootschap ( NV ) Handel - Landbouw Maatschappij Tiedeman & van Kerchem (TvK). Setahun berikutnya atau tepatnya 20 Maret 1918 dibentuk "Naam-loze Vennootschap (NV) Suiker Fabriek Kebon Agoeng" atau NV S.F. Kebon Agoeng, dengan akte Notaris Hendrik Willem Hazenberg (No. 155). Seiring dengan kemerosotan harga di pasar dunia, industri gula Jawa yang saat itu menjadi jawara eksportir kedua setelah Cuba, mengalami guncangan hebat. Kesepakatan antar produsen gula dunia atau yang dikenal dengan "Chardbourne Agreement" pada 1931 mewajibkan produksi gula Jawa dikurangi dari sekitar 3 ton menjadi maksimal 1,4 juta ton per tahun. Dampaknya sangat dirasakan pabrik gula di Jawa, termasuk NV S.F. Kebon Agoeng. Kelesuan usaha menyebabkan pada 1932 seluruh saham NV S.F. Kebon Agoeng tergadaikan kepada De Javasche Bank Malang dan 3 tahun berikutnya atau pada 1935 NV S.F. Kebon Agoeng sepenuhnya menjadi milik De Javasche Bank.

Dalam RUPS Perseroan tahun 1954 ditetapkan ber-bagai keputusan yang membawa impilkasi penting hingga sekarang :

1. Mengubah nama Perusahaan yang semula NV S.F. Kebon Agoeng menjadi Perseroan Terbatas Pabrik Gula(PT PG) Kebon Agung.
2. Memberhentikan Tuan Tan Tjwan Bie sebagai Direktur
3. Menetapkan Yayasan Dana Tabungan Pegawai-Pegawai Bank Indonesia dan Dana Pensiun dan Tunjangan bank Indonesia sebagai Pemegang Saham adalah:

Pada 1841 kepemilikan PG Trangkil kembali ber-pindah tangan kepada Tuan P. Andreas. Perusahaan ini selanjutnya berpindah tangan secara perorangan beberapa kali, dan tercatat sebagai pemilik terakhir adalah Ny. Janda Ade Donariere EMSDA E. Janies van Herment. Pada 1917 kepemilikan PG Trangkil berubah ben-tuk menjadi Perseroan dengan nama Naamloze Vennootschap (NV) "Cultuur Maatchappy Trang-kil" dan sebagai pengelolanya diserahkan pada Kantor Perwakilan Biro Management NV Handel - Landbouw Maatchappy "Tiedeman & van Kerchem (TvK)" di Jakarta. Sebelum pendudukan Jepang, seluruh saham NV Cultuur Maatchappy Trangkil dimiliki oleh "De Indiche Pensioenfonds van de Javasche Bank". Sementara pengelolaan pabriknya sendiri tetap dipegang NV Tiedeman & van Kerchem (TvK). Setelah Indonesia merdeka, sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 3 tahun 1946, seluruh perusahaan gula harus dikelola oleh Badan Penyelenggara Perusahaan Gula Negara (BPPGN) yang berkeduduk-an di Surakarta.

Pada saat Agresi Belanda, banyak PG tidak berop-erasi dan dikuasai tentara Belanda termasuk PG Kebon Agung, sehingga BPPGN tidak dapat ber-fungsi dengan baik. Pada 21 Desember 1949 sesuai Peraturan Pemerintah tanggal 25 Agustus 1949 BPPGN dibubarkan. Pada 8 Maret 1950 keluar Pengumuman Pemerintah No. 2 tahun 1950 yang dikeluarkan oleh 3 Menteri, yaitu Menteri Dalam Negeri, Menteri Perkebunan dan Menteri Pertanian tentang pembentukan Panitia Pengembalian Perkebunan kepada pemiliknya. Dengan ketentuan tersebut, mulai 1950 PG Kebon Agung dan Trangkil kembali dikelola oleh Tiede-man & van Kerchem (TvK). Pengelolaan ini ber-akhir pada proses pengambilalihan (nasionalisasi) semua perusahaan - perusahaan yang dimiliki atau dikelola perusahaan asing oleh Pemerintah Indo-nesia pada 1958. Sejak saat itu kedua PG dikelola oleh Badan Pimpinan Umum Perusahaan Perke-bunan Gula atau BPU-PPN Gula.

Pada 1962 PT PG Kebon Agung membeli seluruh saham NV Cultuur Maatschappij Trangkil dan mulai saat itu PG Trangkil menjadi milik PT PG Kebon Agung disamping PG Kebon Agung. Pada 1967 Pemerintah melikuidasi BPUPPN Gula dan pada tahun 1968 mengeluarkan Peraturan untuk meninjau kembali perusahaan-perusahaan yang telah dinasionalisasi dan selanjutnya berdasarkan PP No. 3/1968 PT PG Kebon Agung dikembalikan kepada Pemilik semula.

Pada 17 Juni 1968 dengan Surat Penetapan Direksi Bank Negara Indonesia Unit I (yang kemudian kembali bernama Bank Indonesia ) dalam kedudukannya sebagai Pengurus dari Dana Pensiun dan Tunjangan Bank Negara Indonesia Unit I

serta Yayasan Dana Tabungan Pegawai-Pegawai Bank Negara Indonesia Unit I selaku Pemegang Saham dan Pemilik PT PG Kebon Agung menunjuk PT Biro Management Tri Gunabina sebagai Direksi Pengelola PT PG Kebon Agung. Serah Terima pengelolaan PT PG Kebon Agung dari bekas Inspeksi BPU PPN Gula ke PT Tri Gunabina dilakukan melalui Panitia Likuidasi BPU PPN Gula dan Karung Goni. Panitia ini bertindak berdasar Surat Kuasa No. XX-SURKU/68.000/L dan No. XX-SURKU/68.002/L untuk PG Kebon Agung serta No. XX - SURKU/68.001/L dan No. No. XX – SURKU/68.003/L untuk PG Trangkil, masing-masing tertanggal 25 Juni 1968, serta berdasarkan Surat Kuasa Pemegang Saham No. 02/GB/68 tanggal 24 Juni 1968.

Pelaksanaan serah terima dilakukan di dua tempat, yaitu masing-masing untuk :

1. PG Kebon Agung di Surabaya dari bekas Inspeksi BPU-PPN Gula Daerah VII di Surabaya.
2. PG Trangkil di Semarang dari bekas Inspeksi BPU-PPN Gula Daerah II di Semarang.

Dengan demikian sejak 1 Juli 1968 PT Tri Gunabina bertindak penuh selaku Direksi PT PG Kebon Agung yang memiliki PG Kebon Agung dan PG Trangkil. Berdasarkan Akta No. 19 tanggal 8 Maret 1972 yang dibuat oleh Abdul Latif telah dibentuk Yayasan Dana Pensiun dan Tunjangan Hari Tua Bank Indonesia (YDPTHT-BI) dan menetapkan yayasan ini mulai beroperasi 25 Pebruari 1972 sesuai dengan surat kuasa dari Bank Indonesia. Semenjak saat itu, YDPTHT-BI menjadi Pemegang Saham tunggal dari PT PG Kebon Agung,

menggantikan 2 (dua) Pemegang Saham sebelumnya. Dengan adanya Undang-Undang No. 11 tahun 1992 tentang Dana Pensiun maka Bank Indonesia membentuk DAPENBI yang khusus memberikan manfaat Pensiun bagi Pensiunan BI dan juga membentuk Yayasan Kesejahteraan Karyawan Bank Indonesia (YKK-BI) yang berfungsi memberikan pembayaran bantuan (onderstand) dan tunjangan hari tua. Dengan akte Notaris Abdul Latif No. 29 tanggal 23 Februari 1992 didirikan Yayasan Kesejahteraan Karyawan Bank Indonesia (YKK-BI) oleh Direksi Bank Indonesia. Dalam RUPS-LB tanggal 22 Maret 1993 diputuskan bahwa YKK-BI menjadi Pemegang Saham Tunggal PT Kebon Agung.

Masa pengoperasian PT PG Kebon Agung yang berakhir pada 20 Maret 1993 selanjutnya diperpanjang hingga 75 tahun mendatang dengan Akte Notaris Achmad Bajumi, S.H. No. 120 tanggal 27 Februari 1993. Momen ini sekaligus menetapkan nama baru PT PG Kebon Agung menjadi PT Kebon Agung. Sesuai kebijakan Departemen Kehakiman yang mengatur bahwa Direksi suatu Perseroan tidak boleh berupa badan hukum tetapi harus oleh orang perseorangan, maka era pengelolaan PT Kebon Agung oleh PT Tri Gunabina usai sudah. Pada 1 April 1993 bertempat di Kantor Bank Indonesia Cabang Surabaya dilakukan serah terima pengurusan dan pengelolaan PT Kebon Agung dari Direksi PT Tri Gunabina kepada Tuan Sukanto selaku Direktur PT Kebon Agung. Selanjutnya perusahaan dikelola sendiri oleh pengurus perseroan sebagaimana ditetapkan oleh pemegang saham.

Sesuai Undang-Undang No.1 tahun 1995 tentang Perseroan Terbatas, yang mengharuskan pemegang saham PT lebih dari 2, maka dalam RUPS-LB 22 Juli

1996 diputuskan bahwa Pemegang Saham PT Kebon Agung masing-masing terdiri dari YKK-BI dengan kepemilikan saham sebanyak 2.490 lembar atau sebesar 99,6 % dan Koperasi Karyawan PT Ke-bon Agung "Rosan Agung" dengan kepemilikan saham sebanyak 10 lembar atau sebesar 0,4 %. Selama perjalanannya, perusahaan secara berkelanjutan mengadakan penggantian dan penambahan mesin/peralatan dalam upaya meningkatkan kinerja dan efisiensi kedua PG dan terus mengem-bangkan diri agar mampu bersaing dalam era pasar bebas. Berdasarkan arah kebijakan tersebut, sejak 2005 perusahaan telah melaksanakan Program Pengembangan PT Kebon Agung (PPKA) Tahap I yang berakhir pada tahun 2007 dan diteruskan dengan PPKA Tahap II (tahun 2008 – 2011).

PT Kebon Agung dengan 2 PG yang dimilikinya bisa dikatakan mewakili sejarah panjang industri gula tebu di Jawa. Kedua PG bisa eksis dalam men-  
ngarungi dinamika perubahan dengan berbagai kemelut, tarik ulur kepentingan, dan kondisi sosial politik. Pengalaman nan panjang melewati berbagai rintangan dan persoalan ini menjadi modal ke depan bagi perusahaan untuk tetap berdiri dan beroperasi. Perusahaan bertekad sekuat tenaga agar kedua PG akan terus menjadi bagian dari industri gula Indonesia, yang berkontribusi kepada suplai gula nasional dan perekonomian wilayah.

## 2.12.2 Lokasi Perusahaan



Gambar 2.1 Gedung PG Trangkil Kabupaten Pati

Di kecamatan Trangkil terdapat sebuah pabrik gula yaitu PG. Trangkil. PG Trangkil berdiri pada 2 Desember 1835 di Desa Suwaduk Kecamatan Wedarijaksa Kabupaten Pati, sekitar 75 km dari Ibukota Provinsi Jawa Tengah dan 11 km dari Kabupaten Pati.

## 2.12.3 Visi dan Misi Perusahaan

### 2.12.3.1 VISI

Mewujudkan Perusahaan yang bergerak dalam Industri Gula yang berdaya saing tinggi, mampu memberi keuntungan secara optimal dan terpercaya dengan selalu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mampu memenuhi kepentingan Petani sebagai mitra kerja, Karyawan, Pemegang Saham dan Pemangku Kepentingan (stakeholder) lainnya

### **2.12.3.2 MISI**

Mengembangkan bisnis industri gula dari yang sekarang ada melalui peningkatan skala usaha, efisiensi, dan daya saing serta memanfaatkan peluang bisnis agro industri non gula berdasarkan prinsip - prinsip perolehan keuntungan dengan memanfaatkan secara optimal kemampuan manajemen dan finansial.

### **2.12.4 Tugas dan Wewenang**

Struktur organisasi merupakan bagian terpenting dalam perusahaan atau instansi karena untuk melakukan kegiatan perusahaan harus diatur sedemikian rupa yaitu dengan jalan memisahkan fungsi-fungsi antara pemimpin dan pelaksana sehingga disusun struktur organisasi sedemikian rupa dan dapat menghasilkan kerja sama yang baik sehingga mencapai suatu tujuan.

PG Kebon Agung dipimpin oleh seorang pemimpin pabrik untuk memimpin jalannya perusahaan. Dimana pemimpin membawahi empat bagian, kepala bagian membawahi seksi dan sub seksi. Adapun tugas pokok, wewenang dan tanggung jawab dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut :

#### **A. Pimpinan Pabrik**

Pimpinan pabrik bertanggung jawab untuk mengelola perusahaan secara keseluruhan sesuai dengan kebijaksanaan yang telah ditetapkan oleh Direksi PT. Kebon Agung.

## **B. Manajer Bagian Tata Usaha dan Keuangan**

Tugas manajer Bagian Tata Usaha dan Keuangan adalah mengatur masalah administrasi dan keuangan perusahaan serta menerima laporan dari kepala seksi dan mempertanggung jawabkannya kepada pimpinan pabrik.

Dalam melaksanakan tugasnya manajer Bagian tata usaha dan keuangan dibantu seksi dan subseksi antara lain:

### **1. Seksi umum**

1. Umum bertanggung jawab atas hal protokol dan sosial
2. Personalia bertugas mengatur seluruh pegawai yang berada di bawah nagungan PG. Trangkil.
3. Keamanan bertugas mengurus keamanan pabrik
4. Administrasi milik Bertugas mengurus kepemilikan atau inventaris pabrik.

### **2. Seksi Akuntansi**

1. Pembukuan bertugas mengurus pembukuan pabrik
2. Verifikasi Rencana Anggaran Belanja(RAB) bertugas mengurus finansial persediaan dalam perusahaan.
3. Kas dan Bank bertugas mengurus keuangan perusahaan
4. Perpajakan dan Asuransi bertugas mengurus pembayaran pajak pemerintah, asuransi perusahaan dan karyawan serta segala sesuatu yang berhubungan dengan jaminan kesejahteraan maupun keselamatan kerja karyawan.

### **3. Seksi logistik**

1. Pembelian bertugas menangani masalah pembelian barang-barang keperluan pabrik
2. Gudang perlengkapan bertugas menyimpan dan merawat serta mengeluarkan perlengkapan perusahaan.
3. Gudang gula dan tetes bertugas mengurus penyimpanan gula dan tetes
4. Pelayanan Delivery Advisery (DA) bertugas dalam menangani surat pengambilan gula atau tetes yang telah dijual kepada konsumen.

### **4. Seksi Penyajian Data Elektronik (PDE)**

Bertanggungjawab atas pengolahan data yang berupa aplikasi akuntansi, investasi, administrasi Tebu Rakyat (ATR), administrasi Tebu sendiri (ATS), Administrasi Kemasan Tebu (AKT). Selain bertugas dalam pengolahan data penyajian Data elektronik (PDE) juga bertugas mengirim data ke unit kerja dan menyimpan data tersebut.

### **C. Manajer Bagian Tanaman**

1. Mengkoordinasikan dan memimpin semua kegiatan yang berhubungan dengan penyediaan bahan baku produksi.
2. Mengawasi dan melakukan evaluasi pembiayaan di bagian tanaman, penebangan dan pengangkutan bahan baku hingga sampai di lokasi

pabrik. Manajer bagian tanaman dibantu oleh Biro Tanaman. Tugas biro Tanaman itu

3. Membantu Tugas-tugas Manajer bagian tanaman secara umum
4. Bertanggung jawab terhadap administrasi dan melaporkannya kepada Pimpinan maupun Direksi.

Dalam melaksanakan tugasnya Manajer bagian tanaman dibantu oleh seksi:

1. Seksi Litbang bertugas menyiapkan semua data mengenai bahan baku (tebu)
2. Seksi Bina Wilayah utara bertugas memberi pembinaan di bagian utara yang meliputi daerah Trangki, Margoyoso, Tayu < Eks PG. Pakis, Cluwak, Jepara dan Kudus.
4. Seksi Bina Wilayah Selatan bertugas memberi pembinaan di bagian selatan yang meliputi daerah margorejo, Gabus < kayen < gembong, Juwana, rembang, Wedarijaksa, tlogowungu dan Pati.
5. Seksi Tebu sendiri bertugas mengawasi pengolahan tebu milik PG. Trangkil
6. Seksi tebang dan Angkut bertugas mengurus penebangan dan pengangkutan dari tempat tanaman sampai ke pabrik.

#### **D. Manajer Bagian Pabrikasi**

1. Mengadakan koordinasi antara bagian-bagian yang terlibat dalam proses produksi.
2. Mengawasi jalannya proses produksi

3. Mengevaluasi mutu gula yang dihasilkan dari proses produksi

Manajer Pabrikasi bertanggungjawab atas jalanya proses produksi dari tebu hingga menjadi gula dan menerima laporan dari kepala seksi. dalam melaksanakan tugasnya Manajer bagian pabrikasi dibantu oleh seksi :

1. Seksi Ahli gula Jaga(*Processing*) mempunyai tugas mengatur jalanya proses produksi gula dan mengawasi pemeliharaan mutu gula selama 24 jam
2. Seksi Ahli Gula Harian mempunyai tugas mengatur masalah penimbangan bahan baku dan bahan yang masuk baik yang diangkut dengan truk maupun dengan lori serta menimbang hasil produksi yang berupa gula tetes, blotong dan ampas.

**E. Manajer Bagian Teknik**

1. Mengadakan koordinasi antara bagian-bagian yang bertanggungjawab terhadap peralatan proses pada masing-masing stasiun.
2. Mengadakan pengecekan terhadap peralatan-peralatan proses produksi
3. Menjaga kelancaran operasi peralatan-peralatan yang digunakan dalam proses produksi agar tidak mengganggu jalanya proses produksi. Tanggungjawab Manajer bagian teknik bertanggung jawab atas beroperasinya pabrik, dititik beratkan pada operasi peralatan listrik dan pesawat, serta menerima laporan dari kepala seksi sebagai bahan laporan kepada pimpinan pabrik.

Manajer Bagian teknik dibantu oleh:

1. Data/Pend. Litbang

2. Personalia teknik bertugas menangani semua masalah personalia, seperti sarana dan prasarana karyawan untuk bekerja
3. Logistik bertugas menangani masalah penyediaan barang dan jasa
4. P2K3/TPPL

P2K3 (Penanganan dan Pengendalian Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dan TPPL (Tim Pengolahan dan pengendalian Lingkungan) bertugas menangani dampak lingkungan akibat proses produksi (limbah).

Dalam melaksanakan tugasnya manajer Bagian Teknik dibantu oleh:

1. Masinis Piket bertugas melakukan koordinasi dengan Masinis Jaga dan Masinis harian dalam musim Giling dan bertanggungjawab penuh atas mesin produksi selama 3x24 jam. Masinis Piket membawahi Masinis Jaga dan Masinis Harian.
2. Masinis Jaga bertugas membantu Masinis piket, menjaga atau membantu kelancaran proses produksi yaitu memperbaiki sekaligus menjaga agar peralatan beroperasi dengan baik
3. Masinis Harian bertugas membantu Masinis Jaga selama proses produksi sesuai dengan penempatan masing-masing

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Fokus Penelitian**

Penulisan tugas akhir ini berfokus pada penghitungan proporsi yang dihitung dari jumlah produksi dengan jumlah cacat dalam setiap produksi untuk mengetahui apakah produksi berada dalam kontrol atau tidak dengan menggunakan diagram kontrol p.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Dalam penyusunan tugas akhir ini variabel yang digunakan adalah data produksi gula dan jumlah produk yang cacat pada proses produksi. Data tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus kontrol p dengan jumlah sampel yang tidak sama pada setiap kelompok yang akan dianalisis.

#### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Metode yang digunakan untuk memperoleh data berupa kuantitatif adalah sebagai berikut

- a. Metode Dokumentasi Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari laporan produksi gula pada bulan Juli-September 2015 serta data cacat dalam setiap produksi yang sudah ada di PT. Kebon Agung Pg. Trangkil Pati untuk kemudian dianalisis

b. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung dengan kepala PT. Kebon Agung Pg. Trangkil Pati, karyawan yang tidak berhubungan langsung dengan proses produksi serta dengan tenaga kerja yang langsung berhubungan dengan proses produksi.

c. Metode Literatur

Metode literatur adalah mengumpulkan, memilih, dan menganalisis beberapa sumber bacaan yang berkaitan dengan rumusan masalah dalam penyusunan tugas akhir. Dengan metode ini, sumber bacaan yang digunakan adalah buku-buku serta jurnal yang berkaitan dengan pengendalian kualitas statistik.

### **3.4 Teknik 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 dengan jumlah kecacatan yang akan diperiksa.
- 2) Menghitung proporsi kesalahan atau cacat pada sampel untuk setiap kali melakukan observasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Manual dengan rumus:

$$P = \frac{x}{n} \dots\dots\dots(3.4.1)$$

- 3) Menghitung garis tengah grafik pengendali p produk cacat.

Penghitungan garis tengah dilakukan dengan cara sebagai berikut.

Manual dengan menggunakan rumus:

$$\bar{p} = \frac{\sum pi}{g} \dots\dots\dots(3.4.2)$$

- 4) Menghitung batas pengendali

Manual dengan menggunakan rumus:

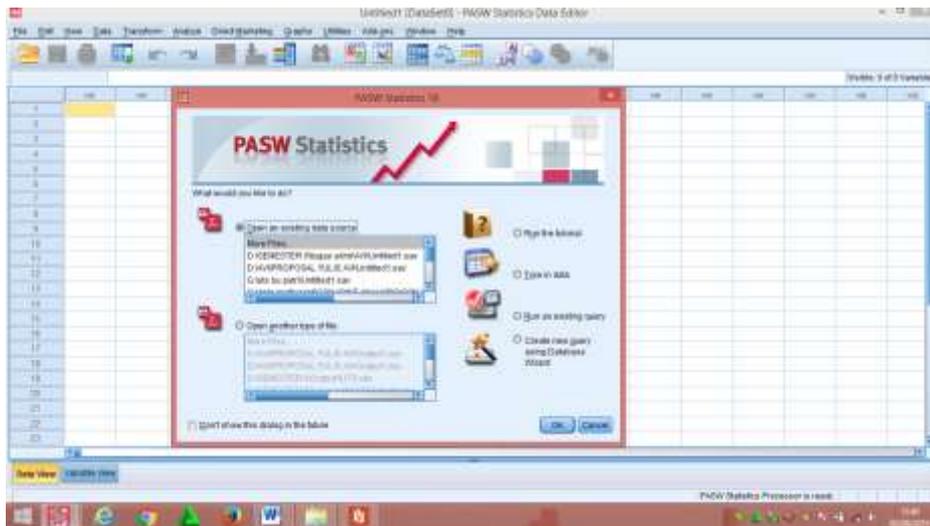
$$BPA p = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}} \dots\dots\dots(3.4.3)$$

$$BPB p = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{ni}} \dots\dots\dots(3.4.4)$$

- 5) Menggambarkan grafik pengendali kualitas statistik.
- 6) Merevisi garis tengah dan batas pengendali apabila grafik pengendalian kualitas statistik terdapat data yang berada diluar batas pengendali statistik (*Out of Statistical Control*)
- 7) Menggambarkan grafik pengendali kualitas statistik. Dalam menggambarkan grafik pengendali kualitas menggunakan program SPSS dengan langkah-langkah

### 3.5 Langkah-langkah Pelaksanaan

1. Buka program SPSS dengan cara klik Start pilih Program SPSS (PASW statistic 18).



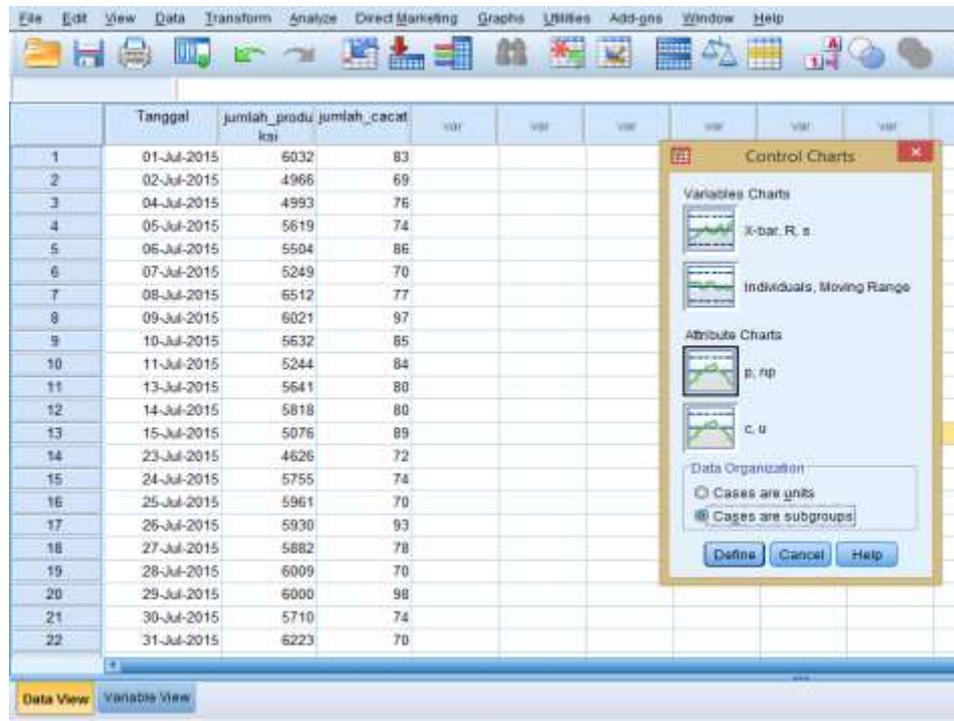
Gambar 3.1 Klik Ok

2. Setelah Program SPSS terbuka masukan data pada Data View

	Tanggal	jumlah_produk	jumlah_cacat
1	01-Jul-2015	6032	83
2	02-Jul-2015	4966	69
3	04-Jul-2015	4993	76
4	05-Jul-2015	5619	74
5	06-Jul-2015	5604	86
6	07-Jul-2015	6249	70
7	08-Jul-2015	6612	77
8	09-Jul-2015	6021	97
9	10-Jul-2015	5632	85
10	11-Jul-2015	5284	84
11	13-Jul-2015	6641	80
12	14-Jul-2015	5818	80
13	15-Jul-2015	5076	89
14	23-Jul-2015	4626	72
15	24-Jul-2015	6755	74
16	25-Jul-2015	5961	70
17	26-Jul-2015	6930	93
18	27-Jul-2015	5882	78
19	28-Jul-2015	6009	70
20	29-Jul-2015	6000	98
21	30-Jul-2015	5710	74
22	31-Jul-2015	6223	70

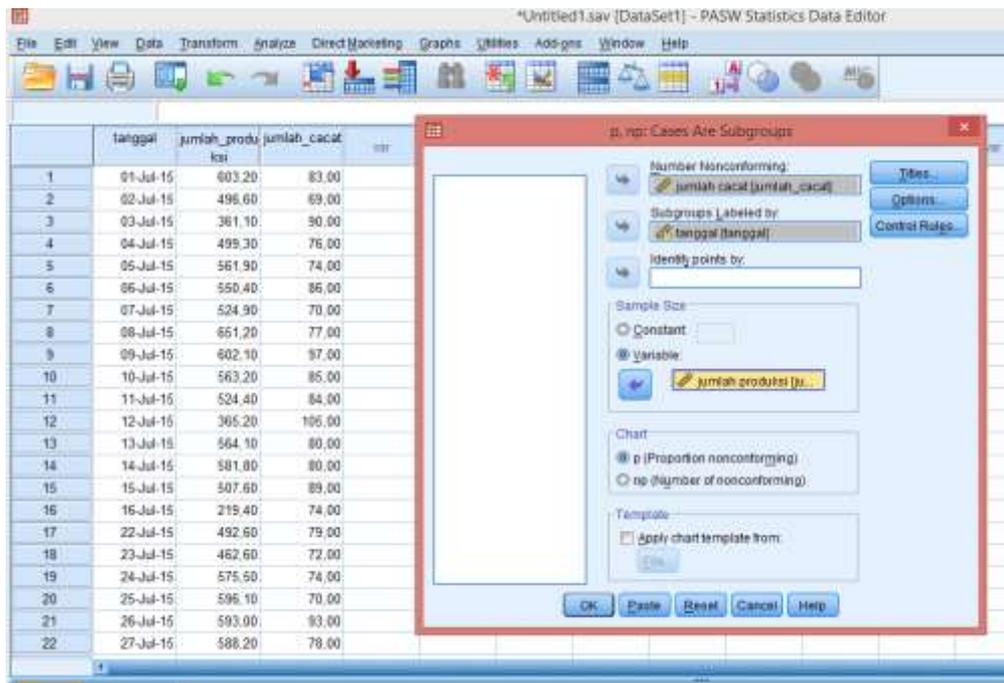
Gambar 3.2 Menu Analyze

3. Pilih Control... , akan muncul tampilan seperti gambar 3.2



Gambar 3.3 Kotak Dialog Control Charts

4. Pilih p,np, dan pada Data Organization, pilih Cases era subgroups.
5. Klik Define sehingga kotak dialog n, np: Cases Are Subgroups muncul seperti gambar 3.



Gambar 3.4 Kotak Dialog p, np: Cases Are Subgroups

6. Masukkan Prod\_Cacat pada kotak Number Nonconforming, variabel Observasi pada kotak Subgroups Labelled by, pada Sample Size pilih Constant dan ketik banyaknya sampel pada kotak. Pada Chart pilih p (Proportion nonconforming).
7. Klik option *Titles* untuk menambahkan judul pada output grafik
8. Klik *Continue*
9. Klik Ok

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Aktifitas pengendalian Kualitas gula PG dimulai dari pengendalian kualitas bahan baku sampai dengan pengendalian produk jadi. Tidak ada petugas khusus atau departemen khusus dalam menjalankan proses pengendalian kualitas ini, perusahaan memberikan tanggung jawab penuh kepada setiap bagian untuk menjalankan tugas masing-masing. Setiap bagian bertanggungjawab terhadap setiap tahapan proses yang dijalankan untuk menghasilkan gula yang berkualitas

##### **4.1.1 Proses Pengendalian Kualitas Produksi Gula PG Trangkil**

Proses pengendalian kualitas statistik yang diterapkan di PT Kebon Agung PG Trangkil dalam produksi gula kristal adalah melakukan pengamatan dan pemeriksaan, yakni sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan kualitas bahan mentah (bahan baku, bahan baku penolong dan sebagainya), kualitas bahan dalam proses dan kualitas produk jadi. Demikian pula standar jumlah dan komposisinya.
- b. Pemeriksaan atas produk sebagai hasil proses pembuatan. Hal ini berlaku untuk barang setengah jadi maupun barang jadi. Pemeriksaan yang dilakukan tersebut memberi gambaran apakah proses produksi berjalan seperti yang telah ditetapkan atau tidak.

- c. Mesin, tenaga kerja dan fasilitas yang dipakai dalam proses produksi harus juga diawasi sesuai dengan standar kebutuhan. Apabila terjadi penyimpangan, harus segera dilakukan koreksi agar produk yang dihasilkan memenuhi standar yang direncanakan.
- d. Melakukan pengamatan terhadap jalannya proses produksi dari awal proses hingga proses produksi berakhir.
- e. Pemeriksaan untuk pengepakan dan pengiriman barang konsumen. melakukan analisis fakta untuk mengetahui penyimpangan yang mungkin terjadi.

Untuk mengetahui dengan jelas berapa persentase dari masing-masing ketidaksesuaian, perusahaan membuat lembar pemeriksaan untuk memperoleh data yang tidak sesuai (cacat). Berikut adalah tabel persentase ketidaksesuaian pada proses produksi gula PT Kebon Agung PG Trangkil.

Bulan	Jumlah produksi(ku)	Jumlah cacat (ku)		presentase (%)	
		Krikilan	Scrap sugar (SS)	Krikilan	Scrap sugar (SS)
Juli	124403	974	775	0,783	0,623
Agustus	183662	1500	1114	0,817	0,607
September	138741	1140	842	0,822	0,607
total	446806	3614	2731	2,42	1,836

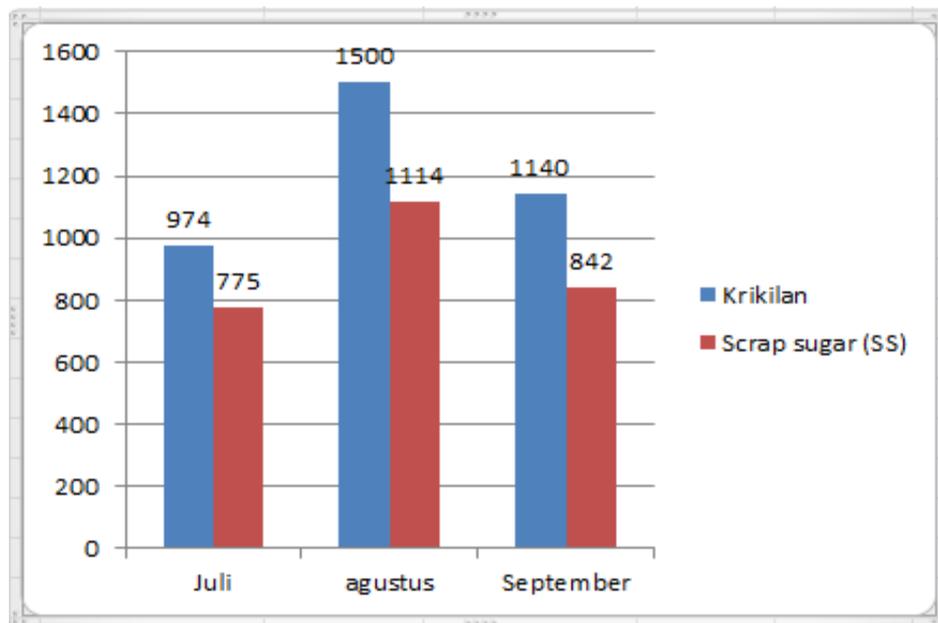
*Tabel 4.1 Tabel Presentase Cacat*

Krikilan merupakan jenis kerusakan yang terjadi karena pada proses pemasakan, berat jenis butiran kristal yang terbentuk tidak sesuai standar yang telah ditetapkan. Standar berat jenis butiran kristal yang ditetapkan adalah berkisar

antara 0,8 mm sampai dengan 1,2 mm, sedangkan krikilan ini memiliki berat jenis burtiran kristal melebihi standar yang telah ditetapkan. Dari data jumlah produksi dan produk yang rusak jenis krikilan di PG Trangkil Tahun 2015 pada bulan Juli-September dapat diketahui bahwa pada bulan Agustus mengalami peningkatan terdapat 0,817% kerusakan dari jumlah produksi sebesar 183662 Kuintal dengan kerusakan berupa krikilan 1500 Kuintal.

Scrap sugar (SS) merupakan jenis kerusakan yang terjadi karena sisa masakan gula yang menempel pada bejana dan peralatan kerja yang digunakan SS berwarna coklat tua dengan kadar air  $> 0,1$  % dan memiliki berat jenis  $< 0,8$  mm. Jumlah SS bulan Agustus juga mengalami kerusakan (cacat) sebesar 1114 Kuintal dari produksi sebesar 183662 Kuintal .

Agar lebih mudah melihat kerusakan(cacat)yang terjadi maka dari tabel 4.1 disajikan dalam bentuk diagram yang berupa diagram batang akan lebih mudah dipahami.Berikut gambar menunjukkan analisis diagram batang yang diperoleh :



*Gambar 4.1 Diagram Produk Rusak Jenis Krikilan dan Scrap Sugar (SS) di PG*

*Trangkil Pati bulan Juli-September 2015*

Dalam memproduksi gula kristal terdapat dua jenis ketidaksesuaian yang muncul. Perusahaan kemudian melakukan penyelidikan untuk mengetahui apa saja penyebab terjadi ketidaksesuaian tersebut, agar kualitas produk yang dihasilkan akan semakin baik.

#### **4.1.2 Faktor-faktor penyebab terjadinya Kerusakan pada prosesproduksi gula PG Trangkil**

Faktor-faktor menyebabkan terjadinya kerusakan di PG Trangkil Kabupaten Pati antara lain adalah:

##### **a. Faktor manusia**

1. Karyawan yang kurang cermat dalam memasang peralatan kerja. Pipa uap didalam pan masakan yang seharusnya menghadap kebawah tetapi berbalik menghadap ke atas sehingga tidak dapat berfungsi

normal karena tersumbat oleh masakan di dalam pan. Akibatnya masakan yang seharusnya keluar ikut termasak kembali yang mengakibatkan ukuran kristal gula membesar.

2. Proses krensengan yang dilakukan oleh karyawan kurang bersih maka mengakibatkan sisa-sisa masakan ikut termasak kembali pada proses memasak berikutnya yang mengakibatkan membesarnya kristal. Krensengan merupakan kegiatan menurunkan masakan dari pan masakan untuk diproses lebih lanjut. Fungsi dari krensengan adalah untuk membersihkan sisa-sisa gula yang telah masak untuk digunakan memasak kembali.

#### b. Faktor Mesin

1. Pipa uap di dalam pan masakan yang tersumbat mengakibatkan uap air tidak dapat masuk secara maksimal. Masakan yang harusnya keluar, mengendap disekitar lipatan di dalam pan masakan.
2. Masakan yang siap keluar mengendap di sekitar kaca pan masakan yang retak , sehingga ikut termasak kembali

#### c. Faktor Lingkungan Kerja

1. Suhu udara yang panas di sekitar mesin bisa mengganggu aktifitas karyawan dalam bekerja sehingga melakukan kecerobohan. Suhu udara yang tinggi disekitar pan masakan mengakibatkan karyawan kurang maksimal membuka saluran uap, sehingga pada proses krensengan kurang bersih..

2. Terkadang para karyawan kurang adanya rasa keterbukaan terhadap *chemicer*( ahli kimia) atas hasil kerjanya. Kurang terbukanya karyawan dalam pengaplikasian SOP masakan mengakibatkan *chemicer* kurang tepat dalam membuat komposisi bahan untuk proses kristalisasi.

d. Faktor Metode

Faktor terakhir yang berperan menimbulkan krikilan adalah faktor metode kerja. Tidak adanya standart produk pada proses kresengan mengakibatkan karyawan hanya bisa memperkirakan tingkat kebersihanya. Karena karyawan tidak dapat masuk kedalam pan masakan, hanya dapat melihat di dalam pan masakan melalui kaca.

#### **4.1.3 Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Gula PG Trangkil Pati**

Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari PT. Kebon Agung Pg Trangkil mengenai jumlah produksi gula dan jumlah produk yang cacat pada proses produksi per hari nya , maka akan dilakukan analisis untuk mengetahui apakah proses produksi sudah berada dalam kontrol atau tidak dengan menggunakan diagram kontrol p dengan atau pengendali  $3\sigma$ .

Dari data observasi diperoleh data-data untuk produk yang tidak sesuai pada proses produksi gula dan dapat digunakan untuk mengetahui ketidaksesuaian yang sering terjadi. Karena jumlah produksi berbed-beda maka untuk menghitung garis ada tengah, batas pengendali atas, dan batas pengendali. Dengan menggunakan rumus untuk mencari proporsi masing masing sampel menggunakan rumus (3.4.1).

Berikut adalah contoh perhitungan proporsi masing-masing sampel, yang hasil semua perhitungan

$$p_1 = \frac{83}{6032}$$

$$= 0,0138$$

$$p_2 = \frac{69}{4966}$$

$$= 0,0139$$

Untuk hasil perhitungan  $P_3$  sampai  $P_{77}$  dapat dilihat dilampiran. Kemudian menghitung nilai garis tengah (GT) atau  $\bar{p}$  dengan menggunakan rumus

$$GT = \frac{\sum_{i=1}^g xi}{\sum sampel} = \frac{6345}{446806} = 0,014201$$

Selanjutnya, menentukan Batas Pengendali Atas (BPA) dan Batas Pengendali Bawah (BPB) pada setiap masing-masing batas pengendali,

1. Untuk  $n_1 = 6032$

$$BPA p = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1}}$$

$$= 0,014201 + 3 \sqrt{\frac{0,014201(1-0,014201)}{6032}}$$

$$= 0,014201 + 3 \sqrt{\frac{0,014201(0,985799)}{6032}}$$

$$= 0,014201 + 3 \sqrt{\frac{0,0139993}{6032}}$$

$$= 0,014201 + 3(0,00152343)$$

$$= 0,014201 + (0,00457029)$$

$$= 0,0188$$

$$\text{BPB } p = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_1}}$$

$$= 0,014201 - 3 \sqrt{\frac{0,014201(1 - 0,014201)}{6032}}$$

$$= 0,014201 - 3 \sqrt{\frac{0,014201(0,0985799)}{6032}}$$

$$= 0,014201 - 3 \sqrt{\frac{0,0139993}{6032}}$$

$$= 0,014201 - 3(0,00152343)$$

$$= 0,014201 - 0,00457029$$

$$= 0,0096$$

2. Untuk  $n_2 = 4966$

$$\text{BPA } p = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_2}}$$

$$= 0,014201 + 3 \sqrt{\frac{0,014201(1 - 0,014201)}{4966}}$$

$$= 0,014201 + 3 \sqrt{\frac{0,014201(0,985799)}{4966}}$$

$$= 0,014201 + 3 \sqrt{\frac{0,0139993}{4966}}$$

$$= 0,014201 + 3(0,0016789)$$

$$= 0,014201 + 0,0050367$$

$$= 0,0192$$

$$\begin{aligned}
\text{BPB } p &= \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_2}} \\
&= 0,014201 - 3 \sqrt{\frac{0,014201(1 - 0,014201)}{4966}} \\
&= 0,014201 - 3 \sqrt{\frac{0,014201(0,985799)}{4966}} \\
&= 0,014201 - 3 \sqrt{\frac{0,0139993}{4966}} \\
&= 0,014201 - 3(0,0016789) \\
&= 0,014201 - 0,0050367 \\
&= 0,0092
\end{aligned}$$

Seterusnya hingga diperoleh batas pengendali atas dan batas pengendali bawah dari semua observasi. Untuk hasil perhitungan batas pengendali atas dan batas pengendali bawah  $n_3$  sampai dengan  $n_{77}$  dapat lihat pada lampiran 1.

## **4.2 Pembahasan**

### **4.2.1 Proses Pengendalian Kualitas Produksi Gula PG Trangkil Pati**

Perusahaan PT. Kebon Agung PG Trangkil dalam hal quality control masih menggunakan sistem manual. Pengendalian secara manual yang dilakukan perusahaan adalah dengan menggunakan perkiraan persentase cacat, apabila dirasa telah mencapai 1% baru dilakukan perbaikan kecacatan. Cara yang digunakan perusahaan ini menunjukkan ketidakakuratan yang akan merugikan perusahaan. Maka dari itu dengan adanya Pengendalian Kualitas Statistik ini diharapkan dapat memberikan pertimbangan yang lebih baik dalam mengambil keputusan dari pada menggunakan sistem manual yang digunakan oleh perusahaan tersebut.

Proses pengendalian kualitas produksi yang diterapkan di PT. Kebon Agung Pg. Trangkil adalah dengan melakukan pemeriksaan pada semua bagian produksi guna meminimalisir cacat dalam produk. Kualitas produksi gula yang menjadi kristal dan layak di uji harus memenuhi kriteria baik. Namun kecacatan yang terjadi sudah mendapatkan respon yang baik atau sudah ada tindakan preventif yang dilakukan perusahaan antara lain adalah :

#### **a. Bahan Baku Utama**

Bahan baku utama pembuatan gula kristal di PG Trangkil adalah tebu. Penyediaan bahan baku ini merupakan tanggungjawab dari bagian tanaman. Untuk memenuhi bahan baku ini selain menanam tebu dilahan sendiri, PG Trangkil juga bekerja sama dengan petani. Pengawasan bahan baku dilakukan dengan cara PG Trangkil selalu memantau proses budidaya

yang dijalankan oleh para petani tebu. PG Trangkil memberikan SOP kepada Petani untuk menjalankan proses budidaya tebu, selain itu perusahaan menempatkan petugas dilapangan untuk memantau kelancaran proses budidaya yang dijalankan oleh para petani.kebutuhan budidaya yang digunakan oleh para petani di *supplay* oleh perusahaan yang meliputi kebutuhan pembibitan,penanaman,pemeliharaan dan tebang angkut.seluruh kegiatan yng berhubungan dengan bahan baku merupakan tanggungjawab dari bagian tanaman.

b. Proses Produksi

Kegiatan produksi perusahaan bertanggungjawab menghasilkan produk utama berupa SHS(*Superior High Sugar*) atau gula kristal sebanyak-banyaknya dari tebu dan menekan kehilangan nira seminimal mungkin selama proses produksi.

c. Pengawasan Mesin Produksi

Pengawasan mesin yang bekerja mengolah tebu menjadi gula kristal di awasi oleh bagian mesin yang sudah diberikan tanggungjawab untuk selalu memantau keadaan mesin yang bekerja agar mudah melakukan pengecekan apakah ada gejala dalam proses produksi atau tidak.

d. Pengamatan proses produksi awal hingga proses produksi akhir

Setiap karyawan memiliki bagian-bagian untuk proses produksi gula wajib memberikan laporan proses produksi awal hingga produksi akhir kepada bagian pimpinan giling. Setiap karyawan bagian pengawasan produksi dari

pan masakkan ke pan masakkan lainnya wajib mengikuti atau mengamati proses pembuatan tebu menjadi gula kristal.

#### e. Pemeriksaan Produk Jadi

Pengendalian terhadap produk jadi dilakukan sebelum tahap pengemasan dilakukan. dilakukan dengan cara memeriksa gula hasil produksi yang baru keluar dari mesin penyaring apakah masih terdapat kerusakan atau tidak produk yang cacat akan dipisah dan menjalani proses ulang sedangkan produk yang baik kemudian dikemas dan disimpan di gudang penyimpanan.

Untuk mengetahui ketidaksesuaian karakteristik kualitas yang paling sering terjadi pada proses produksi gula kristal di PT. Kebon Agung, 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 telah terlihat ketidaksesuaian yang paling besar terjadi yaitu ketidaksesuaian berupa krikilan sebesar 0,256%. Sedangkan persentase ketidaksesuaian pada jenis kerusakan Scrap Sugar sebesar 0,858 % dengan jumlah produksi sebesar 48068 Ku, hal ini tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah produksi gula.

#### **4.2.2 Faktor-faktor Penyebab terjadinya Kecacatan Produk Gula PG Trangkil Pati**

Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya misdruk di PG Trangkil Pati antara lain adalah:

##### **1. Faktor Manusia**

Kedisiplinan dan ketelitian karyawan yang bekurang dalam menjalankan tugas menjadi faktor terbesar penyumbang terjadinya krikilan dan scrap sugar. Karena sebagian besar mesin dan peralatan kerja di PG Trangkil masih dijalanakn secara manual.Maka dibutuhkan tingkat kedisiplinan dan ketelitian karyawan yang tinggi untuk menjalankan mesin dan peralatan kerja yang digunakan agar sesuai dengan SOP yang telah di tetapkan. Diharapkan dengan tingkat kedisiplinan dan ketelitian yang tinggi akan mampu meningkatkan kualitas dari gula yang dihasilkan oleh PG Trangkil.

##### **2. Faktor Mesin**

Usia perusahaan yang menua berdampak pada mesin-mesin yang digunakan dalam proses produksi memiliki usia yang hampir sama dengan usia perusahaan. Mesin di PG Trangkil yang sudah tua dan digunakan 24 jam secara terus menerus pada saat proses produksi berakibat rawan terjadi kerusakan yang mempengaruhi kualitas gula. Retaknya kaca pan masakan mengakibatkan masakan menempel disekitar kaca yang mengakibatkan masakan yang harusnya keluar tetapi ikut termasak lagi dam kembali membesar. Sedangkan

tersumbatnya pipa uap pan masakan mengakibatkan uap air yang berguna membersihkan pan masakan tidak dapat mengalir. Uap air berguna untuk membersihkan sisa masakan yang sudah masak, sehingga masakan yang harusnya keluar masih mengendap di sekitar lipatan dalam pan masakan. Mesin yang digunakan harus sering dibersihkan dan dirawat dengan baik untuk menjaga kontinuitas produksi.

### 3. Faktor Lingkungan Kerja

Kondisi lingkungan produksi secara alami juga mempengaruhi kinerja dari para karyawan. Suhu udara yang panas di sekitar mesin menyebabkan karyawan melakukan kecerobohan. Uap air yang panas ini sehingga karyawan kurang maksimal membuka pipa uap air sehingga proses krengsengan menjadi kurang bersih. Suara bising di sekitar mesin menyebabkan fokus para karyawan berkurang dalam menjalankan kegiatan produksi. Komunikasi yang kurang antara karyawan dan mandor dalam menentukan kapan waktunya masakan turun menyebabkan masakan telat keluar dan berakibat pada membesarnya kristal gula. Hubungan terbuka dalam pengaplikasian SOP masakan mengakibatkan *chemicer* kurang tepat dalam membuat komposisi bahan untuk proses kristalisasi.

#### 4. Faktor Metode

Faktor terakhir yang menimbulkan krikilandan scrap sugar adalah faktor metode kerja. Tidak adanya standar produk pada proses krengsengan mengakibatkan karyawan hanya bisa memperkirakan tingkat kebersihannya. Karena karyawan tidak dapat masuk kedalam pan masakan, hanya dapat melihat keadaan di dalam pan masakan melalui kaca.

Berikut ini tabel usulan tindakan perbaikan kualitas yang perlu dilakukan oleh PG

Trangkil Kabupaten Pati :

Tabel 4.2 Tindakan perbaikan kualitas PG Trangkil

no	Faktor yang mempengaruhi	Permasalahan	Tindakan Perbaikan
1	Manusia	<p>a. Kurang cermat dalam memasang peralatan kerja</p> <p>b. Proses kresengan kurang bersih</p> <p>c. Saluran vacum telat dibuka</p> <p>d. Kurang terampil atau teliti memberikan air pada proses puteran</p>	<p>a. Perusahaan seharusnya menambahsuatu bagian kerja baru, misalnya bagian Quality Control (QC)</p> <p>b. Chemicer lebih sering memberikan pengarahannya kepada mandor</p> <p>c. Memberikan reward dan panishment</p> <p>d. Memberikan pelatihan kerja berkala kepada seluruh karyawan</p>
2	Mesin	<p>a. Pipa di dalam pan masak yang tersumbat</p> <p>b. Kaca pan masakan yang retak</p>	<p>a. Selalu siap sedia suku cadang mesin dan peralatan kerja</p> <p>b. Melakukan pengecekan kesiapan mesin dan peralatan kerja yang akan digunakan dengan teliti</p>

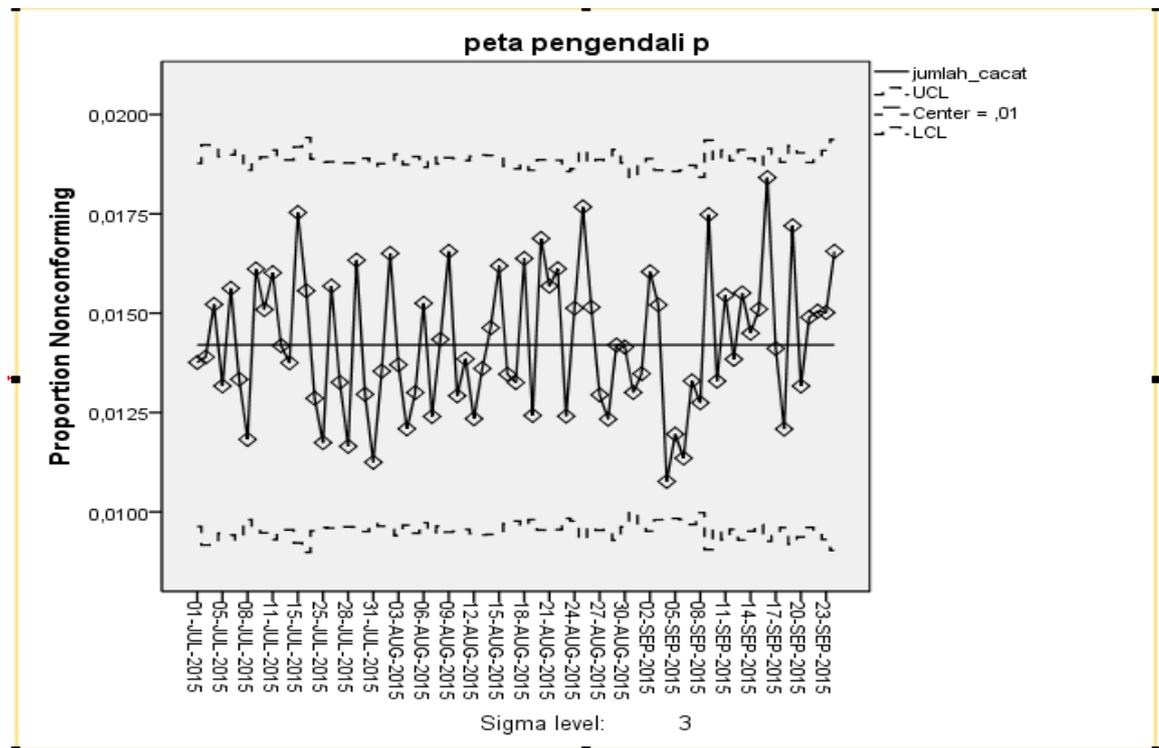
3	Lingkungan kerja	a.Suhu udara panas b.Suara bising c. Keterbukaan	a.Menambahkan lebih banyak fasilitas penurun suhu panas b.Menambahkan lebih banyak peredam suara bising c.Mengadakan kegiatan dengan tujuan untuk menjalin hubungan sosial yang baik antar karyawan
4	Metode	Tidak ada standar produk pada proses kresengan	Menetapkan standar produk pada proses kresengan

Sumber: PG Trangkil

#### 4.2.3 Grafik Pengendali *p* dengan Menggunakan SPSS

Pada grafik pengendali *p* diatas terlihat bahwa seluruh titik berada dalam kontrol. Sehingga dapat dikatakan proses sudah berada dalam keadaan terkendali pada BPA dan BPB dengan  $GT =$  dengan batas  $3\sigma$ .

Dengan nilai-nilai BPA dan BPB yang sudah diketahui selanjutnya dapat digunakan untuk membuat grafik pengendali *p* dengan menggunakan bantuan software SPSS yaitu sebagai berikut.



**Gambar 4.2 Grafik Pengendali Proporsi**

Penjabaran gambar 4.2 garis putus-putus paling bawah menunjukkan batas pengendali bawah (BPB), garis putus-putus paling atas menunjukkan batas pengendali atas (BPA), garis lurus pada tengah gambar menunjukkan garis tengah atau rata-rata proporsi dan garis yang bersifat acak menunjukkan proporsi dari masing-masing produksi setiap harinya. Gambar 4.2 Grafik pengendali p terlihat bahwa seluruh titik berada dalam kontrol. Sehingga dapat dikatakan proses sudah berada dalam keadaan terkendali pada BPA dan BPB dengan batas  $3\sigma$ .

Berdasarkan hasil yang dijabarkan, produksi gula kristal PG Trangkil sudah berada dalam batas pengendali statistik (in statistical control) dan proses produksi tidak ada yang terjadi di luar batas pengendali statistik (out statistical control)

sehingga proses produksi gula kristal sudah terkontrol baik untuk itu produksi gula di PG Trangkil harus dipertahankan kualitasnya dengan baik.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari pembahasan diatas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada proses pengendalian kualitas di PT Kebon Agung PG. Trangkil sudah cukup bagus dengan melakukan pengecekan pada semua bagian yang ada pada proses produksi gula, mulai dari pengecekan atau pengawasan bahan mentah(bahan baku,bahan baku penolong dan sebagainya), pengecekan barang setengah jadi maupun barang yang sudah jadi di masing masing pan masakan,pengecekan atau pengawasan mesin dan fasilitas lainya di stasiun satu ke stasiun lainya yang di pakai dalam proses produksi.
2. Faktor faktor yang mempengaruhi kualitas gula PG Trangkil Kabupaten Pati adalah faktor manusia, faktor lingkungan kerja, faktormesin, dan faktor metode
3. Proses produksi gula di PT Kebon Agung PG Trangkil setiap harinya sudah terkontrol, karena berada diantara nilai batas pengendali atas dan batas pengendali bawah.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut.

4. Metode pengendalian kualitas statistik menggunakan diagram kontrol proporsi dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menganalisis hasil produksi Gula PT. Kebon Agung PG. Trangkil Pati. Dengan metode ini, akan memudahkan perusahaan dalam menganalisis kerusakan (misdruk) melalui diagram kontrol proporsi (p) .
5. Berdasarkan hasil analisis pengendalian kualitas statistik menggunakan diagram kontrol proporsi (p), maka pihak perusahaan perlu melakukan pengawasan yang lebih ketat lagi dalam proses produksi dan perlu mencari penyebab dari kerusakan (misdruk) yang terjadi, agar dapat segera dilakukan upaya perbaikan untuk meminimalkan kerusakan (misdruk) yang terjadi dalam proses produksi.
6. Untuk penulis berikutnya diharapkan tidak hanya menjelaskan tentang kerusakan pada produksi gula seperti Krikilan dan Scrap Sugar saja, tetapi diharapkan menjelaskan permasalahan yang lainnya sehingga bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim,1993,"*Bercocok Tanam Tebu*".P3GI Pasuruan : Pasuruan.
- Anonim,2006,"*Laporan Tata Usaha dan Keuangan*".PG Trangkil: Pati.
- Ariani, D.W. 2004. *Pengendalian Kualitas statistik ( Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*. CV Andi Offset. Yogyakarta
- Assauri, S.2004. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Feigenbaum. A, V.1992. *Kendali Mutu Terpadu(Total Quality Management: Hudaya Kandahjaya)*. Erlangga. Jakarta.
- Fitriyani H, M., dan Agus Salim (2011). "*Pengendalian Kualitas Dengan MetodeAcceptance Sampling (Studi Kasus: AMDK ADENI Pamekasan)*",Jurnal Teknik Manajemen Industri. Volume 2, No.2
- Gaspersz, V. 1997. *Manajemen Kualitas Dalam Industri Jasa*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Gaspersz, V.2005. *Total Quality Management*. PT GramediaPustaka Utama. Jakarta.
- Lumbono, Hari. 2007. *Pengendalian Kualitas Produksi Garment Di Pt. Asrindo Indty Raya Dengan Menggunakan Diagram Kontrol p. Tugas Akhir*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.(diakses 23 April 2016).
- Montgomery, D. C 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas*. Ahli Bahasa Zanzawi Soejati. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Mason, R.d dan Lind, D. A.1996. *Teknik Statistik Untuk Bisnis dan Ekonomi*, Jilid 6. Ahli Bahasa : Wiharya, U, soetjipto, W, sugiharsono. Jakarta Erlangga.
- Nahdodin dan Dian Pratiwi, T. 2001. Evaluasi kebijakan Industri Gula di Bidang Sistem pemasaran dan stabilitas harga Gula. Majalah Penelitian Gula Vol. XXXVII(1) januari-Desember. Pusat penelitian Perkebunan Gula indonesia. Pasuruhan.
- Praptono, 1986. *Buku Materi Pokok Statistik Pengawasan Kualitas*. Jakarta:Universitas Terbuka.
- Puspita, Ita. 2007. *Analisis Pengendalian Mutu untuk Mencapai Standar Kualitas Produk Pada PT. Central Power Indonesia*. Dalam Jurnal PDF-Finder.com.Jakarta:Universitas Gunadarma.

- Rahmawati, S .2012.*Analisis Pengendalian Kualitas Gula PG Tasikmadu Kabupaten Karanganyar*.Skripsi.Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Setyawan, Y. 2007. *Teknik-teknik Perbaikan Kualitas*. [www.646\\_kuliah\\_13\\_bag2.co.id](http://www.646_kuliah_13_bag2.co.id). [ Diakses pada tanggal 23 Mei 2016]
- Sarwono, Jonathan.2009.*Panduan Lengkap untuk Belajar Komputasi Statistik Menggunakan SPSS 16*.Yogyakarta: Andi.
- Sudarmadji, S.1999.*Dasar Pemikiran dan Filsafat Mutu. Hand Out Sistem Manajemen Mutu TPI-478*. Jurusan teknologi industri Pertanian fakultas teknologi Pertanian. Universitas gajah Mada. Yogyakarta
- Sudjana. 1996. *Metode Statistik*. Bandung : Tarsito.
- Tanjong, Santoni Darmawan. (2013). “Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Metode Statistik Pada Pabrik Spareparts CV VictoryMettalurgy Sidoarjo”. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. Volume 2, No.1
- Tedzar. 2011. *Efek Gula Pasir, Gula Batu dan Gula Merah Pada Gula Darah Kesehatan pankreas dan Tubuh*.<http://rsud.cianjurkab.go.id/?p=147>. Diakses pada tanggal 25 Mei 2016.
- Tjiptono, F dan Diana, A. 2003. *Total Quality Management*. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- Uriyani, Dwi. 2009 . *Pengendalian Kualitas Statistik Pada Proses Produksi Percetakan Buku Di Cv. Aneka Ilmu Semarang*.Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Universitas Negeri Semarang.(hal: 12)
- Yamit, Z .2001. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Ekonisia. Yogyakarta.
- <http://weblog-pendidikan.blogspot.com>

# LAMPIRAN

## LAMPIRAN 1

## Data Produksi dan Data produksi cacat Pg Gula Trangkil Kabupaten pati

Data produksi dan data cacat (misdruk )Juli-September 2015									
Tanggal	jmlh produksi (ton)	krikilan (Ku)	SS (Ku)	jumlah cacat	BPA	BPB	proporsi	GT	
01-Jul-15	6032	45	38	83	0,0188	0,0096	0,0138	0,014201	
02-Jul-15	4966	39	30	69	0,0192	0,0092	0,0139	0,014201	
04-Jul-15	4993	47	29	76	0,0192	0,0092	0,0152	0,014201	
05-Jul-15	5619	38	36	74	0,0189	0,0095	0,0132	0,014201	
06-Jul-15	5504	47	39	86	0,0190	0,0094	0,0156	0,014201	
07-Jul-15	5249	38	32	70	0,0191	0,0093	0,0133	0,014201	
08-Jul-15	6512	44	33	77	0,0186	0,0098	0,0118	0,014201	
09-Jul-15	6021	50	47	97	0,0188	0,0096	0,0161	0,014201	
10-Jul-15	5632	48	37	85	0,0189	0,0095	0,0151	0,014201	
11-Jul-15	5244	46	38	84	0,0191	0,0093	0,0160	0,014201	
13-Jul-15	5641	50	30	80	0,0189	0,0095	0,0142	0,014201	
14-Jul-15	5818	45	35	80	0,0189	0,0095	0,0138	0,014201	
15-Jul-15	5076	47	42	89	0,0192	0,0092	0,0175	0,014201	
23-Jul-15	4626	38	34	72	0,0194	0,0090	0,0156	0,014201	
24-Jul-15	5755	44	30	74	0,0189	0,0095	0,0129	0,014201	
25-Jul-15	5961	37	33	70	0,0188	0,0096	0,0117	0,014201	
26-Jul-15	5930	53	40	93	0,0188	0,0096	0,0157	0,014201	
27-Jul-15	5882	46	32	78	0,0188	0,0096	0,0133	0,014201	
28-Jul-15	6009	41	29	70	0,0188	0,0096	0,0116	0,014201	
29-Jul-15	6000	50	48	98	0,0188	0,0096	0,0163	0,014201	
30-Jul-15	5710	43	31	74	0,0189	0,0095	0,0130	0,014201	
31-Jul-15	6223	38	32	70	0,0187	0,0097	0,0112	0,014201	
01-Agust-15	6056	45	37	82	0,0188	0,0096	0,0135	0,014201	
02-Agust-15	5998	56	43	99	0,0188	0,0096	0,0165	0,014201	
03-Agust-15	5474	42	33	75	0,0190	0,0094	0,0137	0,014201	
04-Agust-15	6120	43	31	74	0,0187	0,0097	0,0121	0,014201	
05-Agust-15	5614	40	33	73	0,0189	0,0095	0,0130	0,014201	
06-Agust-15	6295	55	41	96	0,0187	0,0097	0,0153	0,014201	
07-Agust-15	5645	38	32	70	0,0189	0,0095	0,0124	0,014201	
08-Agust-15	6065	49	38	87	0,0188	0,0096	0,0143	0,014201	
09-Agust-15	5678	53	41	94	0,0189	0,0095	0,0166	0,014201	
10-Agust-15	5727	43	31	74	0,0189	0,0095	0,0129	0,014201	
11-Agust-15	5849	47	34	81	0,0188	0,0096	0,0138	0,014201	
12-Agust-15	5589	37	32	69	0,0189	0,0095	0,0123	0,014201	
13-Agust-15	5512	39	36	75	0,0190	0,0094	0,0136	0,014201	
14-Agust-15	5536	44	37	81	0,0190	0,0094	0,0146	0,014201	
15-Agust-15	5620	57	34	91	0,0189	0,0095	0,0162	0,014201	
16-Agust-15	6239	53	31	84	0,0187	0,0097	0,0135	0,014201	
17-Agust-15	6413	49	36	85	0,0186	0,0098	0,0133	0,014201	
18-Agust-15	6045	51	48	99	0,0188	0,0096	0,0164	0,014201	

19-Agust-15	6519	45	36	81	0,0186	0,0098	0,0124	0,014201
20-Agust-15	5806	57	41	98	0,0189	0,0095	0,0169	0,014201
21-Agust-15	5740	55	35	90	0,0189	0,0095	0,0157	0,014201
22-Agust-15	5832	53	41	94	0,0188	0,0096	0,0161	0,014201
23-Agust-15	6608	54	28	82	0,0186	0,0098	0,0124	0,014201
24-Agust-15	6412	50	47	97	0,0186	0,0098	0,0151	0,014201
25-Agust-15	5262	57	36	93	0,0191	0,0093	0,0177	0,014201
26-Agust-15	6007	49	42	91	0,0188	0,0096	0,0151	0,014201
27-Agust-15	5794	46	29	75	0,0189	0,0095	0,0129	0,014201
28-Agust-15	5837	47	25	72	0,0188	0,0096	0,0123	0,014201
29-Agust-15	5212	39	35	74	0,0191	0,0093	0,0142	0,014201
30-Agust-15	6008	56	29	85	0,0188	0,0096	0,0141	0,014201
31-Agust-15	7150	51	42	93	0,0184	0,0100	0,0130	0,014201
01-Sep-15	6010	47	34	81	0,0188	0,0096	0,0135	0,014201
02-Sep-15	5735	53	39	92	0,0189	0,0095	0,0160	0,014201
03-Sep-15	6510	58	41	99	0,0186	0,0098	0,0152	0,014201
04-Sep-15	6688	38	34	72	0,0185	0,0099	0,0108	0,014201
05-Sep-15	6607	47	32	79	0,0186	0,0098	0,0120	0,014201
06-Sep-15	6518	42	32	74	0,0186	0,0098	0,0114	0,014201
07-Sep-15	6168	49	33	82	0,0187	0,0097	0,0133	0,014201
08-Sep-15	7061	54	36	90	0,0184	0,0100	0,0127	0,014201
09-Sep-15	4748	46	37	83	0,0194	0,0090	0,0175	0,014201
10-Sep-15	5869	48	30	78	0,0188	0,0096	0,0133	0,014201
11-Sep-15	5242	45	36	81	0,0191	0,0093	0,0155	0,014201
12-Sep-15	5852	47	34	81	0,0188	0,0096	0,0138	0,014201
13-Sep-15	5223	50	31	81	0,0191	0,0093	0,0155	0,014201
14-Sep-15	5725	49	34	83	0,0189	0,0095	0,0145	0,014201
15-Sep-15	6158	51	42	93	0,0187	0,0097	0,0151	0,014201
16-Sep-15	5160	55	40	95	0,0191	0,0093	0,0184	0,014201
17-Sep-15	5457	40	37	77	0,0190	0,0094	0,0141	0,014201
18-Sep-15	5958	43	29	72	0,0188	0,0096	0,0121	0,014201
19-Sep-15	5000	50	36	86	0,0192	0,0092	0,0172	0,014201
20-Sep-15	5392	39	32	71	0,0190	0,0094	0,0132	0,014201
21-Sep-15	5974	47	42	89	0,0188	0,0096	0,0149	0,014201
22-Sep-15	5714	49	37	86	0,0189	0,0095	0,0151	0,014201
23-Sep-15	5261	47	32	79	0,0191	0,0093	0,0150	0,014201
24-Sep-15	4711	46	32	78	0,0194	0,0090	0,0166	0,014201
jumlah	446806	3614	2731	6345	1,4533	0,7336	1,0995	

## LAMPIRAN 2

### **Lembar Pertanyaan Wawancara Kepada Bagian Logistik di PT. Kebon Agung PG. Trangkil Kabupaten Pati**

#### **Pertanyaan :**

1. Jenis kecacatan apa saja yang terjadi pada proses pengolahan/penggilingan gula tebu di PT. Kebon Agung PG Trangkil ?
2. Bagaimana pengendalian kualitas statistik di setiap pengolahan gula di PT. Kebon Agung PG Trangkil?
3. Bagaimana tindakan preventif dilakukan dalam membenahi kecacatan yang terjadi pada proses pengolahan gula tebu di PT Kebon Agung PG Trangkil Pati sehingga produknya dikategorikan benar-benar terkendali?
4. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi proses pengendalian kualitas produksi gula di PG Trangkil ?

## LAMPIRAN 3

### Foto Mesin Produksi Gula Kristal PG Trangkil Pati



1. Mesin Gilingan



2. Evaporator



**3.Geater (pemanas Nira)**



**4.Saringan nira encer**



**5.Pan Masakan**



**6.Putaran konti dan diskont**

 <b>UNNES</b> UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG	FORMULIR	No. Dokumen	FM-03-AKD-24
	SK PEMBIMBING SKRIPSI	No. Revisi	00
		Tanggal Berlaku	01 Maret 2010
		Halaman	1-2

**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 Nomor : *1402* /P/2016

Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2015/2016**

**Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Prodi Statistik Terapan dan Komputasi D3 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Prodi Statistik Terapan dan Komputasi D3 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

**Mengingat** :

1. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Statistik Terapan dan Komputasi (D3) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No. 162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

**Memperhatikan** : Usul Ketua Jurusan/Prodi Statistik Terapan dan Komputasi .

**MEMUTUSKAN**

**Menetapkan** :

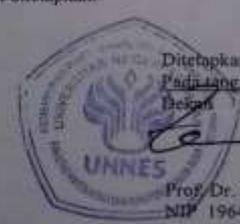
**PERTAMA** : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Dr. Wardono, M.Si  
 NIP : 196202071986011001  
 Pangkat/Golongan : Pembina Tk.I / IV-b  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Drs. Arief Agoestanto, M.Si  
 NIP : 19680221993031005  
 Pangkat/Golongan : Pembina / IV-a  
 Jabatan : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun Skripsi/Tugas Akhir :

Nama : Yulis Avlyani  
 NIM : 4112313015  
 Jurusan/Prodi : Statistika Terapan dan Komputasi  
 Topik/Judul : Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Gula PT. Kebon Agung PG. Trangkil Kabupaten Pati dengan Menggunakan Diagram Kontrol Proporsi (P)

**KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.


 Ditetapkan di : Semarang  
 Pada tanggal : 26 Juli 2016  
 Rektur  
  
 Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt  
 NIP. 196412231988031001

Tambahan  
 1. Wakil Dekan Bidang Akademik  
 2. Ketua Jurusan Matematika  
 3. Dosen Pembimbing  
 FMIPA Universitas Negeri Semarang



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D12 Kampus Sekeloa Gunungpati Semarang - 50229  
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005  
Website: <http://fmipa.unnes.ac.id> Email: [fmipa@unnes.ac.id](mailto:fmipa@unnes.ac.id)

Nomor : 2370 /UN37.1.4/LT/2016  
Lampiran : -  
Hal : *Permohonan Izin Observasi*

29 Maret 2016

Yth : Kepala Pabrik Gula Trangkil  
Di Kab. Pati

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Yulis Aviani  
NIM : 4112313015  
Semester : VI (enam)  
Jurusan/Prodi : Matematika / Staterkom, D3

dalam rangka tugas mata kuliah tugas akhir dengan dosen pengampu :

1. Dr. Wardono, M.Si.
2. Drs. Arief Agoestanto, M.Si

bermaksud akan mengadakan observasi pada :

Tempat : Pabrik Gula Trangkil  
Waktu : April 2016

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan izin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



Dr. Zaemuri, S.E., M.Si., Akt  
NIP. 196412231988031001

Tembusan :  
1. Ketua Jurusan Matematika  
2. Dosen Pengampu  
FMIPA Universitas Negeri Semarang.

**PT NEBOHAWUK**  
**PABRIK GULA TRANCKIL**

Jl. Raya Tugu  
No. 100  
Semarang

Nomor : 641/9/2016 Tanggal, 05 Juni 2016

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Semarang  
di  
Semarang

**H a l | Izin Penelitian/Observasi**

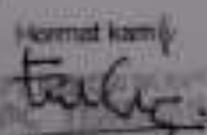
Dengan hormat,  
Menjawab surat Saudara No 2370AUN37.1.4/LT/2016, tanggal 29 Maret 2016, tentang permohonan Penelitian/Observasi, dengan ini diberitahukan bahwa pada prinsipnya kami menyetujui permohonan penelitian Mahasiswa Saudara

Nama : Yulis Aviani  
NIM : 4112313015  
Jurusan : Matematika/Statistikom EB

Berkenaan dengan perihal tersebut kami memberikan ketentuan sebagai berikut:

- Sebelum pelaksanaan, wajib memberikan judul kegiatan dan melapor ke Sekeloa Personalia & Umum Bagan TUK PG. Trangkil.
- Selama merencanakan penelitian wajib
  - Berpakaian rapi dengan memakai atribut atau identitas siswa/mahasiswa serta menyediakan dan mengenakan peralatan keselamatan kerja/K3.
  - Bila akan memasuki area dalam pabrik wajib mengenakan helm pengaman / helm proyek.
  - Mentaati peraturan yang berlaku di Perusahaan dan dapat menjamin rahasia Perusahaan.
- Perusahaan tidak memberikan fasilitas dalam bentuk apapun.
- Hasil penelitian wajib didiskusikan dan mendapat persetujuan dari perusahaan dan wajib menyerahkan copy laporan tertulis hasil penelitian ke Perusahaan.

Demikian untuk diketahui dan dilaksanakan sebaik-baiknya

Hormat kami  
  
Hendro Selina  
Pemimpin

Pd/Sp/2