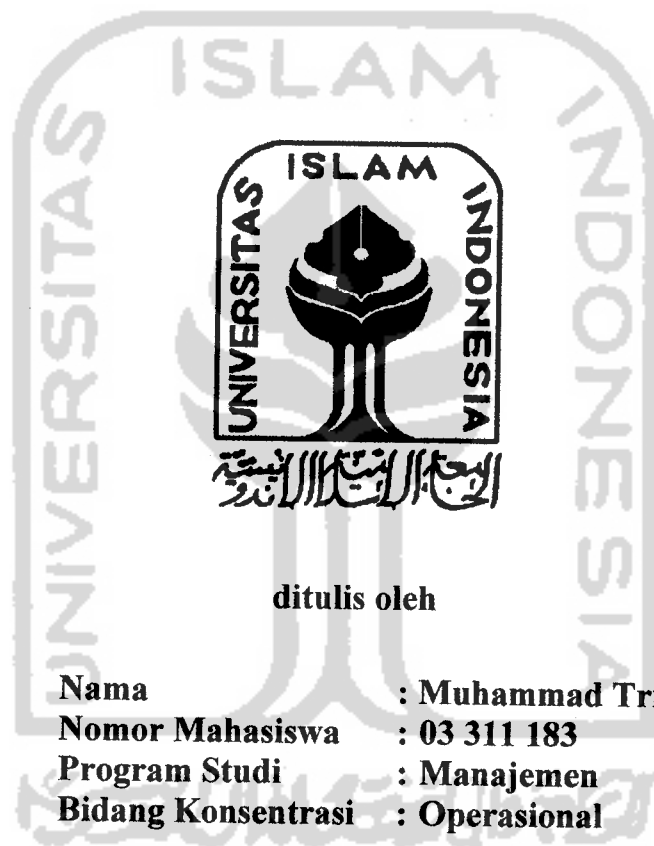


**EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AKHIR
PERUSAHAAN BAN
(Studi Kasus PT. Bridgestone Tire Indonesia, Bekasi Jawa Barat)**

SKRIPSI



ditulis oleh

Nama : Muhammad Tri Wardoyo
Nomor Mahasiswa : 03 311 183
Program Studi : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasional

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
YOGYAKARTA
2008**

**EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AKHIR
PERUSAHAAN BAN
(Studi Kasus PT. Bridgestone Tire Indonesia, Bekasi Jawa Barat)**

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi syarat ujian akhir guna
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 di Program Studi Manajemen,
Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia



oleh

Nama : Muhammad Tri Wardoyo
Nomor Mahasiswa : 03 311 183
Program Studi : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasional

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS EKONOMI
YOGYAKARTA
2008**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila kemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun sesuai peraturan yang berlaku.”



Yogyakarta, 18 Januari 2008

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Tri Wardoyo', written over a horizontal line.

Muhammad Tri Wardoyo

Evaluasi Pengendalian Kualitas Produk Akhir
Perusahaan Ban
(Studi Kasus PT. Bridgestone Tire Indonesia, Bekasi Jawa Barat)



Nama : Muhammad Tri Wardoyo
Nomor Mahasiswa : 03 311 183
Program Studi : Manajemen
Bidang Konsentrasi : Operasional

Jogyakarta, 18 Januari 2008

Telah disetujui dan disahkan oleh

Dosen Pembimbing,

Dr. Zainal Mustofa EQ, MM

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

SKRIPSI BERJUDUL

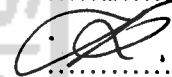
**Evaluasi Pengendalian Kualitas Produk Akhir Perusahaan Ban, PT.
Brigdestone Tire Indonesia Bekasi Jawa Barat.**

Disusun Oleh: MUHAMMAD TRI WARDOYO
Nomor mahasiswa: 03311183

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan dinyatakan LULUS
Pada tanggal : 19 Februari 2008

Penguji/Pemb. Skripsi : Dr. Zainal Mustofa EQ, MM

Penguji : Dra. Siti Nurul Ngaini, MM



Mengetahui
Dekan Fakultas Ekonomi
Universitas Islam Indonesia



Drs. Agmai Ishak, M.Bus, Ph.D

HALAMAN PERSEMBAHAN

- *Bapak dan Mamahku tercinta, H. Tito Sukasno dan Hj. Alit Salamah, yang telah mengajarku banyak hal tentang kehidupan dan tiada henti-hentiya selalu memberikan dukungan kepadaku, baik moril maupun materil, selalu membimbingku dan memberikan kasih sayang serta doa.*
- *Kakak dan Adikku Dwi Nurlela, Lusi Rahmawati, Putri Kristanti Fatimah yang aku sayangi.*
- *Kakekku H. Ajid Abdullah yang sedang sakit, semoga lekas sembuh dan bangga terhadap cucunya yang dapat menyelesaikan karya kecil ini.*
- *My Lovely Sumayah Muhammad, yang tanpa henti selalu mendorongku dan menyemangatiku.*
- *Almamaterku Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.*

MOTTO

Katakanlah jika sekiranya lautan menjadi tinta untuk menulis kalimat – kalimat Tuhanku, sungguh habislah lautan itu sebelum habis dituliskan kalimat – kalimat Tuhanku, meskipun kami tambahkan sebanyak itu Pula (Al Khafi 109).

... dan bersama kesukaran pasti ada kemudahan, karena itu bila selesai satu pekerjaan, mulailah dengan yang lain dan bersungguh-sungguhlah. Hanya kepada Tuharmu hendaklah engkau berharap... (Al-Insyiraah 6-8).

Bukanlah suatu aib jika kita gagal dalam berusaha, tetapi yang merupakan aib adalah jika kita tidak berusaha bangkit dari kegagalan (Ali bin Abi Tholib).

*Tak tahu, Belajarlah,
Jika tidak bisa, Bersungguh – sungguhlah.
Mustahil, Cobalah (Napoleon).*

Sabar adalah sebuah rasa yang kadang terasa pahit, akan tetapi hasil sebuah kesabaran lebih manis dari pada rasa yang paling manis (penulis).

Jadilah diri sendiri (penulis).

ABSTRAK

Penelitian ini mengungkapkan hasil dari studi yang menganalisa tentang evaluasi pengendalian kualitas produk akhir, dengan variabel yang diteliti adalah variabel fisik ban dengan bentuk pengujian sebagai berikut Drum test, daya tarik, temperatur, Plunger energy test, dan Uniformity test. Teknik penentuan sampel yang digunakan adalah simple random sampling. Penelitian ini menggunakan alat analisis Variabel kontrol yaitu peta control variabel rata-rata atau peta \bar{X} (X Chart), Atribut control chart yang biasa digunakan adalah P-chart, dan Diagram Ishikawa untuk mengetahui; penyebab terjadinya cacat produk.

Penelitian ini menemukan bahwa pada pengujian drum test, daya tarik, temperature, dan plunger energy test masih terdapat cacat produk tetapi cacat produk yang dihasilkan masih berada dibawah standar ketentuan dari perusahaan yaitu 0,05 atau 5%, sedangkan pada pengujian uniformity test terdapat cacat produk yang berada di atas standar perusahaan yaitu sebesar 13,48% yang berada di atas 5% cacat ini disebabkan karena penggunaan peralatan yang kurang bersih dan pengejaran target perusahaan, sehingga menyebabkan karyawan menjadi cepat lelah. Pada pengujian dengan P-Chart didapat hasil terdapat ban cacat yang berada di atas standar perusahaan yaitu sebesar 5,49% berada di atas 5%.

Kata Kunci: *kualitas produk akhir,*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.,

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, bahwa dengan rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan dan kesabaran, serta tak lupa penulis panjatkan shalawat kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Evaluasi Pengendalian Kualitas Produk Akhir Perusahaan Ban PT. Bridgestone Tire Indonesia Bekasi Jawa Barat” yang merupakan bagian dari syarat yang harus dipenuhi guna mencapai gelar Sarjana Strata-1 di Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Indonesia.

Dalam dinamika kehidupan ini, penulis selalu berusaha mencoba untuk terus belajar dan berproses dimanapun, kapanpun dan dengan siapapun, termasuk ketika penulis berproses dalam mengerjakan skripsi ini. Dalam proses tersebut penulis melewati bersama sekian banyak orang-orang tercinta, saudara dan sahabat terbaik serta teman-teman dekat. Melalui kesempatan ini penulis ingin mengungkapkan perasaan terdalam kepada semua orang yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini. Kepada mereka, dengan segenap cinta dan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan rasa bangga dan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberiku nafas dan petunjuk, sehingga mempunyai kekuatan untuk berjuang dalam kerasnya kehidupan ini.

2. Drs. Asma'i Ishak, M.Bus., Ph.D., selaku dekan Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia.
3. Dr. Zainal Mustofa EQ., MM., selaku dosen pembimbing yang dengan sabar dan teliti memberikan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Segenap Dosen dan Staf Pengajaran Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia atas semua bantuan selama kuliah hingga selesainya skripsi ini.
5. Bapak Mas'ud dan Ibu Rika, selaku pimpinan bagian Kualitas produk dan HRD. Bridgestone Bekasi Indonesia yang telah memberikan ijin serta data - data kepada penulis untuk melakukan penelitian serta seluruh karyawan PT. Bridgestone Tire Indonesia yang telah banyak membantu.
6. Bapak dan Mamahku tercinta, H. Tito Sukasno dan Hj. Alit Salamah, yang tiada hentinya memberikan kasih sayang, kesabaran, dorongan moral maupun material, pengorbanan, pengertian, doa dan bimbingannya. Tiada kata yang pantas untuk penulis ucapkan, selain terimakasih yang sebesar - besarnya.
7. Teh Dwi, A. Iwan juga D'Nasha, Adikku Lusi Rahmawati dan Putri yang lucu, menjadikan penulis selalu ingat akan kewajibannya, juga sodara - sodaraku di Cipanas thanx buat *supportnya*.
8. My Lovely Sumayah Muhammad, yang selalu memberikan dorongan semangat, inspirasi, maupun doa sehingga penulis mempunyai motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
9. My Dearly Family (Bpk. H. Muhammad, Ibu Hj. Rohimah), terimakasih banyak doa tulus ikhlas kalian.

10. My Second Family di Sukoharjo (Pa'de, Bu'de, Mas Wiharto, Mba Siti, Anis, Ibnu) yang telah memberikan moril dan spiritual dan memberiku angin segar ketika semangatku goyah karena keterbatasan.
11. Keluargaku yang di Bekasi (Mas legi dan istri, Widodo dan semuanya sodara – sodaraku) terimakasih atas kesabaran dan pemberian tempatnya sehingga penulis dapat melakukan penelitian di Bekasi.
12. Teman-teman angkatan 2003 FE UII, Ari, Candra, Iroel Boy, Daus Acheh, Daus Bungo, Reza, Anti, Nana, Devi, Lina, Yuni, Adit, Anas, Didih, Didin, Muldan, Faris, Rio, Acun, Angga, Asep Bwanget, Awai model, Asink, BT, Dwi, Fahri, Jamal dkk. Semuanya. Ayo...ikuti jejakku!! Serta rekan-rekan KKN angkatan 33 khususnya BT 20 (thanx, dude), Teman-teman di Garut (Iman Mansyur, Dr. Dedi, Rahmat, Iwan dkk. smua), sobatku juga yang di Jakarta (Adoel, Boss..Amie, Laifa, Faizah, Salim, Hamdi, Sokam, dan smua keluarga besar ASVIE) yang selalu memberikan dukungan kepada penulis..., Thanx ya.....
13. My Sweety Blue (AB 5497 IZ) tanpamu aku bagaikan tak berkaki, terimakasih telah mengantarkanku kemanapun aku pergi.
14. Para teman - teman komunitas motor CBRCLUB (Bayu, Dani, Jaya, Danu, Beni, Bang Ima, Angga dkk.), JOTC (Mas Ivan, Mas Dian, Arif, Kinking, Candra, Rois, Yodi, Bimo dkk.), KOPET (Agung, Rial, Bayu revo dkk.). Thanks buat semuanya yang udah banyak bantu aku dikala aku butuh menyalurkan hobby juga inspirasi selama di jogja.

15. Teman-teman komunitas KSPM, MC, KOMISI , Komunitas Tanpa Nama, KM 7+ Production, dan lembaga-lembaga di kampus, thanx sudah buat suasana kampus jadi meriah.
16. Teman-teman kost baruku Mahardika (Endro, Yasir, Kemal, Ableh dkk) makasih banyak atas info-infonya juga suasana yang tenang. Aku keluar duluan ya dari kost.
17. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak dalam proses menerapkan ilmu yang penulis dapatkan di bangku kuliah, semoga skripsi ini mampu membantu kemajuan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk lebih menyempurnakan skripsi ini dimasa mendatang penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak dengan harapan agar dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya. Amien... Akhirnya penulis hanya bisa mengucapkan Jaza kumullah ahsanal jaza.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Robbil'Alamin...

Yogyakarta, 18 Januari 2008

Penulis



(Muhammad Tri Wardoyo)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Sampul Depan Skripsi	ii
Halaman Judul Skripsi	iii
Halaman Pernyataan Bebas Plagiarisme	iv
Halaman Pengesahan Skripsi	v
Halaman Pengesahan Ujian Skripsi	vi
Halaman Persembahan	vii
Halaman Motto	viii
Abstrak	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Penelitian	7

1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu	9
2.2 Pengawasan Kualitas	11
2.2.1. Pengawasan	11
2.2.2. Kualitas	13
2.2.3. Perspektif Terhadap Kualitas	15
2.2.4. Dimensi Kualitas	17
2.2.5. Definisi Pengawasan Kualitas.....	20
2.3. Tujuan dan Manfaat Pengendalian Kualitas	20
2.3.1. Tujuan Pengendalian Kualitas.....	20
2.3.2. Manfaat Pengendalian Kualitas.....	21
2.3.3. Ruang Lingkup Pengendalian Kualitas.....	22
2.3.3.1. Pengawasan Terhadap Bahan Baku.....	22
2.3.3.2. Pengawasan Selama Proses Berlangsung	25
2.3.3.3. Pengawasan Terhadap Produk Akhir.....	27
2.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Penilaian Terhadap Kualitas .	28
2.4.1. Fungsi Suatu Produk	28
2.4.2. Wujud Luar	29
2.4.3. Biaya Produksi	29
2.5. Perencanaan, Penentuan, dan Pengawasan Kualitas	30

2.6. Organisasi Pengawasan Kualitas	31
2.7. Macam-macam Teknik dan alat Pengawasan Kualitas	32
2.7.1. Metode <i>Acceptance Sampling</i>	33
2.7.2. Control Chart.....	34
2.7.3. Diagram Ishikawa	37
2.8. Hipotesis	39

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian	40
3.2 Populasi dan Sampel	40
3.3 Sumber Data	40
3.4. Variabel Penelitian	41
3.5. Definisi Operasional Variabel	41
3.6 Metode Analisa Data	45
3.6.1 Alat dan Teknik Pengendalian Kualitas	45

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Perusahaan	52
4.1.1 Sejarah Perusahaan.....	52
4.1.2 Teknologi Bridgestone	53
4.1.3 Keunggulan produk bridgestone	54
4.1.4 Jaringan Pemasaran/ <i>Sales Network</i>	54
4.1.5 Hasil Produksi	55

4.1.6. Pusdiklat.....	55
4.2. Hasil Analisis	56
4.2.1. Analisis Deskriptif	56
4.2.1.1. Proses Pembuatan Ban.....	56
4.2.1.2. Pemeriksaan	60
4.2.2. Analisis Kuantitatif	60
4.2.2.1. Analisis Control Chart Untuk Variabel.....	61
4.2.2.2. Analisis Control Chart Untuk Atribut.....	82
4.2.2.3. Analisis Diagram Ishikawa.....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Ukuran Standar Pengujian Produk Potenza GIII Profile 60'S.....	61
4.2 Hasil Pemeriksaan <i>Drum Test</i>	62
4.3 Hasil Pemeriksaan Daya Tarik.....	66
4.4 Hasil Pemeriksaan Temperatur.....	70
4.5 Hasil Pemeriksaan <i>Plunger Energy Test</i>	74
4.6 Hasil Pemeriksaan <i>Uniformity Test</i>	78
4.7 Hasil Pemeriksaan Produk Potenza GIII Profile 60'S.....	82



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Peta Dimensi Kualitas Produk Manufaktur	18
2.2. Diagram Ishikawa	39
3.1. Digram Ishikawa.....	51
4.1 Proporsi Kerusakan Pada <i>Drum Test</i>	64
4.2 X-Chart Pada <i>Drum Test</i>	65
4.3 Proporsi Kerusakan Pada Daya Tarik	68
4.4 X-Chart Pada Daya Tarik.....	69
4.5 Proporsi Kerusakan Pada Temperatur	72
4.6 X-Chart Pada Temperatur	73
4.7 Proporsi Kerusakan Pada <i>Plunger Energy Test</i>	76
4.8 X-Chart Pada <i>Plunger Energy Test</i>	77
4.9 Proporsi Kerusakan Pada <i>Uniformity Test</i>	80
4.10 X-Chart Pada <i>Uniformity Test</i>	81
4.11 Proporsi Kerusakan Pada Produk Potenza GIII Profile 60's	84
4.12 P-Chart Pada Produk Potenza GIII Profile 60's	84
4.13. Diagram Ishikawa Penyimpangan Produk ban Potenza GIII Profil 60's .	88

DAFTAR LAMPIRAN

1. Tabel Distribusi Normal
2. Struktur Organisasi PT. Bridgestone Tire Indonesia
3. Uniformity Testing
4. Curing Machine
5. - Proving Ground
 - Bridgestone Skill Training Centre
 - Sarana pengujian (Laboratorium)
 - Rapat pertemuan khusus manajemen
6. Proses Pembuatan Ban
7. Product Line Up



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dengan semakin majunya tingkat peradapan manusia yang diakibatkan oleh kemajuan atau perkembangan baru dalam teknologi, ekonomi, pendidikan, serta berbagai faktor lain yang mengakibatkan perubahan pada pola atau sikap manusia dalam memenuhi kebutuhan akan barang atau jasa, serta pesatnya perkembangan baru dalam teknologi komunikasi dan transportasi yang menyebabkan batas tegas antar negara menjadi tipis. Persaingan dalam perekonomian itu menuntut adanya perubahan perilaku organisasi dan manajemen perusahaan agar lebih tanggap terhadap perubahan-perubahan yang semakin cepat dan tidak pasti yang terjadi pada lingkungan internal dan eksternalnya, sehingga semua perusahaan di dalam menghadapi abad ke-21 dituntut untuk proaktif dan memandang setiap perubahan sebagai suatu yang tidak dapat dihindarkan.

Setiap perusahaan baik publik maupun swasta sudah tentu akan menghasilkan suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan masyarakat. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pelanggan dan masyarakat sudah semakin kritis terhadap kualitas produk, jasa dan pelayanan yang diberikan perusahaan. Oleh sebab itu untuk menjaga kehidupan organisasi di masa mendatang, harus adaptif terhadap setiap perubahan.

Organisasi yang mampu bersaing di masa yang akan datang adalah suatu organisasi yang memiliki sumber daya manusia yang berbasis pengetahuan dan

memiliki berbagai keterampilan dan keahlian. Paradigma *comparative advantage* yang mengandalkan tenaga kerja yang banyak dan murah akan tidak relevan lagi menghadapi globalisasi ekonomi. Paradigma *comparative advantage* yang bertumpu pada tenaga *skills* akan menjadi tuntutan kebutuhan organisasi di masa mendatang, karena kualitas suatu barang, jasa dan pelayanan sangat tergantung pada unsur manusianya.

Perubahan pola perdagangan yang terjadi secara global dengan dimulainya era perdagangan dunia melalui *World Trade Organization* (WTO) serta semakin berkembangnya kawasan ASEAN dengan disepakatinya perjanjian untuk membentuk *ASEAN Free Trade Area* (AFTA) yang akan dimulai pada tahun 2003, memberikan pengaruh yang cukup besar pada lingkungan perekonomian Indonesia.

Salah satu bentuk dampak globalisasi pada pasar adalah konsumen mempunyai banyak pilihan terhadap suatu produk tertentu baik berupa barang maupun jasa yang ditawarkan oleh produsen. Seluruh perubahan yang terjadi ini menyebabkan persaingan antara pelaku-pelaku ekonomi menjadi kompetitif. Perubahan dalam perilaku perdagangan dunia ini menuntut adanya perubahan yang radikal terhadap visi dan perilaku organisasi-organisasi bisnis dengan semua sumberdaya yang dimilikinya.

Kualitas dapat menguntungkan perusahaan dari berbagai sisi. Dengan kualitas yang bagus berarti kita memiliki *competitive advantage*. Artinya kita lebih dapat memuaskan pelanggan, dan dengan sendirinya menjaga pelanggan

dalam rengkuhan kita. Dengan kualitas yang baik juga memungkinkan memperoleh *price premium*.

Berbekal kesadaran ini, perusahaan harus mengintegrasikan upaya yang berkesinambungan dari semua tingkat di perusahaan dalam pencapaian *quality improvement* untuk memberikan produk dan jasa yang menjamin kepuasan pelanggan. Pengembangan kualitas terkait dengan ISO 9000, *quality awards*, *empowerment*, *training*, kompetensi, layanan pelanggan, *six sigma*, dan banyak lagi yang merupakan upaya perusahaan untuk mengadakan *improvement*. Orientasi mutu telah membantu banyak perusahaan untuk meningkatkan market share dan laba. Kualitas dan produktivitas merupakan salah satu kriteria utama untuk mencapai sukses karena kualitas dan produktivitas memungkinkan manajemen untuk memuaskan pelanggan dengan menawarkan *the best value for money*. Dahulu pelanggan membayar suatu produk dengan harga yang tinggi demi mendapatkan kualitas produk. Namun, sekarang makna kualitas produk lebih dari sekedar *quality control product*. Kualitas juga menjadi suatu hal yang berada pada garis terdepan dari semua aktivitas perusahaan.

Namun, pada saat ini lingkungan mengalami perubahan yang cepat dan menjadi dinamis, misalnya banyak pesaing baru dapat masuk ke pasar berkat teknologi seperti *e-commerce*. Oleh karena itu, inovasi produk dan inovasi proses menjadi kriteria performance yang utama untuk menguasai pasar. Salah satu contoh proses inovatif yang penting dan berhubungan dengan orientasi mutu adalah pengurangan pengambilan keputusan yang salah. Salah satu contoh proses inovatif tersebut merupakan orientasi kualitas yang perlu didukung oleh elemen-

elemen kultur agar berhasil diimplementasikan. Elemen-elemen kultur yang mendukung orientasi kualitas ini adalah teamwork, pemberdayaan karyawan, pelatihan dan pendidikan. Lebih dari itu, bagi perusahaan yang ingin berfungsi secara efektif, mereka harus berpatokan pada interdependensi 7 S (struktur, strategi, staff, *style*, *systems*, *shared values*, & *skills*). Budaya perusahaan merupakan kunci dalam memproduksi kualitas produk. *Quality-centered culture* merupakan suatu sistem organisasi di mana penyajian jasa dan produk yang *customer driven* merupakan proses pendukung untuk continuous improvement. Budaya yang *quality centered* ini merupakan suatu perjalanan, proses, dan juga cara berpikir.

Tujuan dari perubahan-perubahan menuju *customer-driven culture* adalah memberikan ruang untuk perbaikan kerja, tanggung jawab yang lebih luas, tingkah laku SDM-nya yang didasari oleh rasa percaya, *sharing culture*, serta pemahaman akan pentingnya menjaga hubungan internal dan interdependensi. Agar terbentuk *quality-centered culture* diperlukan komitmen manajemen tingkat atas. Segala tindakan harus mendorong adanya perubahan menuju *quality centered culture*.

Productivity based competition (effectiveness and efficiency) merupakan kunci keberhasilan bagi berbagai sistem produksi agar perusahaan unggul dalam semua dimensi produk dan jasa yang penting bagi pelanggan. Sehingga kemampuan suatu organisasi menghasilkan produk barang dan jasa yang bermutu tinggi dengan menetapkan suatu standar kinerja pelayanan merupakan upaya meningkatkan posisi persaingan dan prospek keberhasilan jangka panjang.

Salah satu alternatif untuk meningkatkan daya saing pada industri adalah dengan menciptakan produk yang *unique* dan original. Serta diharapkan banyak industri yang telah mempunyai konsep pengembangan produk yang jelas dengan menerapkan format strategi *Total Quality Manajement* (TQM) seperti yang telah banyak digunakan oleh industri riil saat ini. Derivasi TQM adalah *Total Quality Control* (TQC), TQC sangat berpengaruh pada penilaian kualitas produk terutama pada kualitas produk akhir, karena kualitas produk akhir ini akan menentukan penerimaan barang setelah dilempar ke pasaran.

Usaha pengawasan kualitas produk diarahkan untuk memberikan pengawasan terhadap komponen-komponen pembentuk produk, proses pembuatan, serta hasil akhirnya sehingga akan diperoleh produk yang berkualitas baik. Walaupun proses produksi disesuaikan dengan standar perusahaan tersebut, tetapi karena kurangnya pengawasan kualitas dalam proses pembuatan produk maka akan mengakibatkan produk akhir yang tidak sesuai dengan standar perusahaan.

Untuk mewujudkannya diperlukan sistem pengendalian kualitas yang baik, yaitu dengan memperhatikan faktor manusia (tenaga kerja yang mengerjakan produk dari bahan baku sampai dihasilkan produk yang sesuai dengan standar perusahaan) serta faktor teknologi (peralatan, material, dan proses produksi). Banyak manfaat yang didapat dari diterapkannya pengawasan kualitas secara baik antara lain, menekan biaya pengawasan kualitas, menekan jumlah produksi yang tidak layak, mewujudkan kepuasan konsumen, mempertahankan pasar, dan

memperluas pasar yang berarti akan meningkatkan volume penjualan produk yang dihasilkan oleh perusahaan.

Semakin maraknya persaingan dibidang industri ban dan karet menyebabkan PT. Bridgestone Indonesia berusaha untuk selalu meningkatkan kualitas produksi ban dan karet yang dihasilkan, karena semakin bagus kualitas ban dan karet yang dihasilkan maka akan membuka peluang untuk menguasai pasar akan semakin besar dan laba yang dihasilkan pun akan semakin tinggi. Untuk menunjang keberhasilan perusahaan dalam penyempurnaan pengendalian kualitas perlu mengadakan evaluasi pengendalian kualitas secara berkala agar kualitas ban dan karet yang dihasilkan dapat selalu memenuhi standar kualitas yang telah diterapkan. Melihat kondisi tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan mengambil judul : **“EVALUASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK AKHIR PERUSAHAAN BAN PT. BRIDGESTONE TIRE INDONESIA BEKASI JAWA BARAT”**.

1.2 Perumusan Masalah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan jawaban atas beberapa masalah mengenai penerapan *total quality control* pada PT. Bridgestone Tire Indonesia Bekasi sebagai upaya perbaikan kualitas produk akhir. Oleh karena itu permasalahannya dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terjadi penyimpangan kualitas produk dari standar kualitas yang telah ditentukan dan penyimpangan tersebut masih dalam batas yang masih dibenarkan?

2. Faktor-faktor apakah yang menyebabkan terjadinya penyimpangan kualitas tersebut?

1.3 Batasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian, suatu batasan penelitian perlu ditentukan agar penelitian lebih terarah pada tujuan penelitian. Adapun batasan penelitiannya adalah:

1. Penelitian ini dilakukan pada PT. Bridgestone Indonesia.
2. Penelitian ini dibatasi pada produk akhir ban, ban tipe *passenger car radial* atau tipe ban penumpang radial, selama 30 hari, yaitu bulan Juli 2007.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui terjadi penyimpangan kualitas produk dari standar kualitas yang telah ditentukan dan penyimpangan tersebut masih dalam batas yang masih dibenarkan.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya penyimpangan kualitas tersebut.

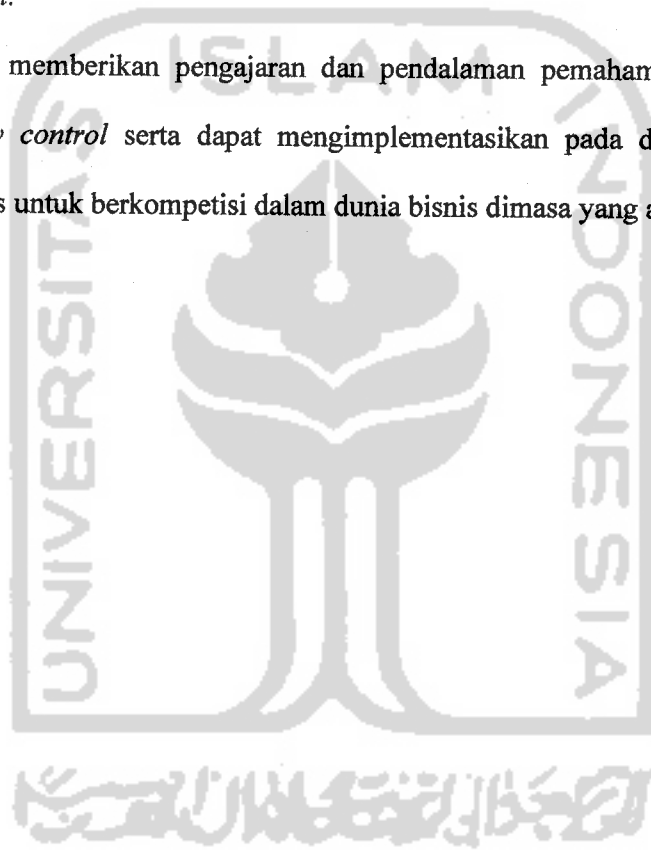
1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dengan penulisan ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada manajemen dalam mengambil keputusan yang bertujuan untuk mewujudkan

kepuasan pelanggan, memberikan tanggungjawab kepada setiap orang, dan melakukan perbaikan berkesinambungan.

2. Bermanfaat sebagai tambahan koleksi ilmiah yang dapat dijadikan sebagai tambahan bahan referensi bagi pembaca sehingga dapat memperoleh tambahan pengetahuan dan wawasan mengenai penerapan *total quality control*.
3. Dapat memberikan pengajaran dan pendalaman pemahaman konsep *total quality control* serta dapat mengimplementasikan pada dunia usaha bagi penulis untuk berkompetisi dalam dunia bisnis dimasa yang akan datang.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Maulana Rehtiano, tahun 2004 dengan judul Analisis Pengendalian Kualitas untuk Mengevaluasi Kualitas Produk Furniture (Studi Kasus pada CV. Maja Wan Furniture Jepara). Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menganalisis apakah ketidaksesuaian/cacat produk dalam keadaan terkendali dan factor-faktor apa sajakah yang menyebabkan terjadinya cacat produk.

Aktivitas pengendalian kualitas yang dilakukan mengacu pada 8 langkah pemecahan masalah dengan pemanfaatan alat yaitu *check sheet*, diagram pareto, peta kendali p, peta kendali X-bar, diagram sebab akibat, analisis kemampuan proses dilakukan untuk mengetahui apakah output proses sudah sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan. Metode yang digunakan untuk melakukan perbaikan menggunakan metode 5W + 1H. dari hasil analisa jenis ketidaksesuaian terbesar pada departemen pembahanan adalah *bluestean* (jamur) yang disebabkan karena waktu pengovenan kurang dari 6 hari dan penyusunan papan kayu tidak di pallet. Jenis ketidaksesuaian terbesar pada stasiun kerja permesinan adalah baret mesin yang disebabkan karena tumpulnya mata pisau mesin planner dan ausnya motor penggeraknya, dan tumpulnya mata pisau serut. Jenis ketidaksesuaian terbesar pada stasiun kerja pengukiran adalah cuil yang disebabkan oleh kesalahan dalam menggunakan mata pisau serta kecerobohan dalam mengukir. Jenis

ketidaksesuaian pada stasiun kerja perakitan adalah renggang konstruksi yang disebabkan karena pengepresan tidak memakai alat pres tetapi dengan karet ban serta pencampuran lem yang tidak merata dan tidak sesuai takaran. Jenis ketidaksesuaian yang terjadi pada stasiun kerja pengamplasan adalah dekok yang disebabkan karena kekeliruan dalam menggunakan kertas amplas sesuai dengan grade kehalusahan. Dari analisa kemampuan proses pada pengukuran komponen disimpulkan bahwa kemampuan proses masih rendah karena indeks kemampuan proses bernilai < 1 . Dengan adanya fakta ini pihak perusahaan harus memperbaiki ketidaksesuaian yang terjadi serta memperbaiki proses secara terus menerus sehingga ketidaksesuaian dan masalah yang sama tidak terjadi lagi.

Penelitian yang dilakukan oleh Rina Puspitasari dengan judul Evaluasi Pengendalian Kualitas Produk Akhir Semen Cibinong. Dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui apakah penyimpangan kualitas produk telah jauh menyimpang dari standar atau batasan yang telah ditentukan, untuk mengetahui seberapa besar kerusakan produk, mengetahui kekurangan atau kelemahan dari sistem pengawasan kualitas yang diterapkan dalam perusahaan yang berhubungan dalam pengendalian suatu produk, dan untuk mengetahui factor-faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan atau penyimpangan standar yang telah diterapkan oleh SII.

Alat analisis yang digunakan adalah teknik pengawasan kualitas secara statistik (*Statistical Quality Kontrol*) teknik pengawasan ini menggunakan metode Kontrol Chart. Hasil dari penelitian ini adalah semen yang direndam selama 3 hari masih dalam batas yang dapat ditolerir. Semen yang direndam selama 7 hari

berada dalam keadaan yang tidak terkendali hal ini dikarena faktor psikologis tenaga kerja. Semen yang direndam selama 28 hari dalam keadaan terkendali.

2.2 Pengawasan Kualitas

2.2.1 Pengawasan

Untuk memungkinkan perusahaan dapat bekerja sebagaimana yang diharapkan, dibutuhkan adanya kegiatan pengawasan. Diperlukan pengawasan atas system agar penyimpangan-penyimpangan yang terjadi dapat segera diketahui dan dilakukan perbaikan. Pengawasan tidak dapat lepas dari kegiatan perencanaan karena dalam melakukan operasi produk, perencanaan menjadi dasar atas kegiatan-kegiatan yang dilakukan agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

Menurut Sofjan dikutip dari Rina Puspitasari (2005; 8) pengawasan adalah kegiatan pemeriksaan dan pengendalian kegiatan yang telah dan sedang dilakukan agar kegiatan tersebut dapat sesuai dengan apa yang diharapkan. Control adalah suatu proses untuk menetapkan pekerjaan apa yang sudah dilakukan dan menilai serta mengoreksi dengan maksud supaya pekerjaan sesuai dengan apa yang ditetapkan semula.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat disimpulkan bahwa pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjaga suatu kegiatan tidak keluar dari standar yang telah ditetapkan, sehingga diharapkan akan dapat menghindari adanya penyimpangan yang tidak dikehendaki dan dapat mengurangi terjadinya penyimpangan dari apa yang diharapkan atau direncanakan. Pengawasan sebagai alat ukur untuk memperbaiki penyimpangan-penyimpangan

yang ada serta untuk menjamin tercapainya tujuan dan terlaksananya rencana yang telah ditetapkan. Masalah-masalah penyimpangan yang terjadi ini kemudian dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun rencana yang akan datang.

Dalam kegiatan pengawasan juga harus memperhatikan sebab-sebab timbulnya penyimpangan, seberapa besar penyimpangan yang terjadi, dan mencari kemungkinan memperkecil atau menghindari penyimpangan serta mencari kemungkinan mengenai dasar-dasar perbaikan atas penyimpangan tersebut.

Pada dasarnya fungsi pengawasan memenuhi empat tanggung jawab utama, yaitu:

1. Meneliti kualitas bahan baku yang digunakan
2. Meneliti barang jadi untuk memastikan bahwa produk tersebut dapat dipasarkan.
3. Membantu dalam pelaksanaan proses pengendalian dan berusaha untuk memenuhi kekurangan di dalam proses yang akan menyebabkan kesulitan atau keterlambatan proses berikutnya.
4. Berperan sebagai pemberi saran dan berusaha untuk memperbaiki atau mencegah masalah-masalah pengendalian kualitas.

Dengan adanya pengawasan, rencana yang telah disusun tidak harus terealisasi secara mutlak, tetapi pengawasan disini untuk memberikan jaminan sehingga kesalahan yang terlalu besar dapat dihindarkan.

2.2.2 Kualitas

Kualitas adalah sesuatu yang abstrak sehingga agak sulit untuk mendefinisikan pengertian kualitas secara sempurna. Beberapa pakar kualitas memberikan definisi yang berbeda berdasarkan perspektif dan pandangan yang berbeda. Masing-masing definisi mengandung kelebihan dan kelemahan. Oleh sebab itu, setiap organisasi jasa harus mendefinisikan kualitas berdasarkan tujuan, harapan, budaya dan pelanggan masing-masing menurut (Stamatis, dalam Tjiptono, 1997; 41).

Kualitas memiliki hubungan yang erat dengan kepuasan pelanggan. Kualitas memberikan suatu dorongan kepada pelanggan untuk menjalin ikatan hubungan yang kuat dengan perusahaan. Dalam jangka panjang ikatan seperti ini memungkinkan perusahaan untuk memahami dengan seksama harapan pelanggan serta kebutuhan mereka. Perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dengan memaksimalkan pengalaman pelanggan yang menyenangkan dan meminimalkan pengalaman yang kurang menyenangkan. Pada gilirannya kepuasan pelanggan dapat menciptakan kesetiaan kepada perusahaan yang memberikan kualitas yang memuaskan (Tjiptono dan Diana, 1996; 56).

- **Pengertian Kualitas**

Beberapa definisi kualitas menurut Stamatis, dalam Tjiptono (1997; 43) sebagai berikut:

- a) **Josep M. Juran**

Strategi perbaikan yang dikemukakan Juran menekankan pada implementasi proyek per proyek dalam rangkaian tahap terobosan. Ia

juga menegaskan pentingnya identifikasi dan pemecahan/eliminasi penyebab suatu masalah. Juran mendefinisikan kualitas sebagai kecocokan untuk pemakaian (*fitness for use*). definisi ini menekankan orientasi pada pemenuhan harapan pelanggan.

b) Philip B. Crosby

Pendekatan Crosby menaruh perhatian besar pada transformasi budaya kualitas. Ia mengemukakan pentingnya melibatkan setiap orang dalam organisasi pada proses, yaitu dengan jalan menekankan kesesuaian individual terhadap persyaratan/tuntutan. Pendekatan Crosby merupakan proses *top-down*.

c) W. Edward Deming

Strategi Deming didasarkan pada alat-alat statistik. Strategi ini cenderung bersifat *bottom-up*. Penekanan utama strategi ini adalah perbaikan dan pengukuran kualitas secara terus menerus. Strategi Deming berfokus pada proses untuk mengeliminasi variasi, karena sebagian besar variasi (kurang lebih 92%) dapat dikendalikan manajemen. Deming sangat yakin bahwa bila karyawan diberdayakan untuk memecahkan masalah (dengan catatan manajemen menyediakan alat-alat yang cocok), maka kualitas dapat disempurnakan terus menerus.

d) Taguchi

Filosofi Taguchi didasarkan pada premis bahwa biaya dapat dituntunkan dengan cara memperbaiki kualitas dan kuantitas tersebut secara otomatis dapat diperbaiki dengan cara mengurangi variasi dalam produk atau

proses. Strategi Taguchi difokuskan pada *loss function*, yang mendefinisikan setiap penyimpangan dari target sebagai kerugian yang dibayar konsumen. Taguchi mendefinisikan kualitas sebagai kerugian yang ditimbulkan oleh setiap produk bagi masyarakat setelah produk tersebut dikirim, selain kerugian-kerugian yang disebabkan fungsi intrinsik produk.

2.2.3 Perspektif Terhadap Kualitas

Menurut David Garvin, dalam Tjiptono dan Diana (1996; 36) terdapat 5 (lima) perspektif kualitas jasa yaitu:

a) **Transdental Approach**

Dalam pendekatan ini kualitas dapat dirasakan atau diketahui tetapi sulit didefinisikan atau dioperasionalkan. kualitas biasanya diterapkan pada dunia seni seperti seni musik, seni tari dan sebagainya. Oleh karena itu perusahaan hanya dapat mempromosikan produk melalui iklan.

b) **Product Based Approach**

Kualitas dianggap sebagai karakteristik atau atribut yang dapat dikuantitatifkan dan dapat diukur. Pandangan ini sangat subyektif sehingga dapat menjelaskan perbedaan dalam selera, kebutuhan dan preferensi individual.

c) **User Based Approach**

Pendekatan ini didasarkan pada pemikiran bahwa kualitas tergantung pada orang yang memandangnya, dan produk yang paling memuaskan

seseorang merupakan produk yang berkualitas paling tinggi. Pelanggan yang berbeda memiliki kebutuhan atau keinginan yang berbeda pula, sehingga kualitas bagi seseorang sama dengan kepuasan maksimum yang dirasakannya.

d) Manufacturing Based Approach

Pendekatan ini bersifat *supply-based* dan terutama memperhatikan faktor-faktor perekayasa dan pemanufakturan, serta mendefinisikan kualitas sebagai sama dengan persyaratannya (*conformance to requirement*). Dalam sektor jasa, dapat dikatakan kualitasnya bersifat *operation-driven*. Pendekatan ini berfokus pada penyesuaian spesifikasi yang dikembangkan secara internal, yang seringkali didorong oleh tujuan peningkatan produktivitas dan penekanan biaya. Jadi yang menentukan kualitas adalah standar-standar yang ditetapkan perusahaan, bukan konsumen yang menggunakannya.

e) Value Based Approach

Pendekatan ini memandang kualitas dari segi nilai dan harga. Kualitas dalam perspektif ini bersifat relatif, sehingga produk yang memiliki kualitas tinggi belum tentu produk yang paling bernilai, akan tetapi yang paling bernilai adalah produk atau jasa yang paling tepat dibeli.

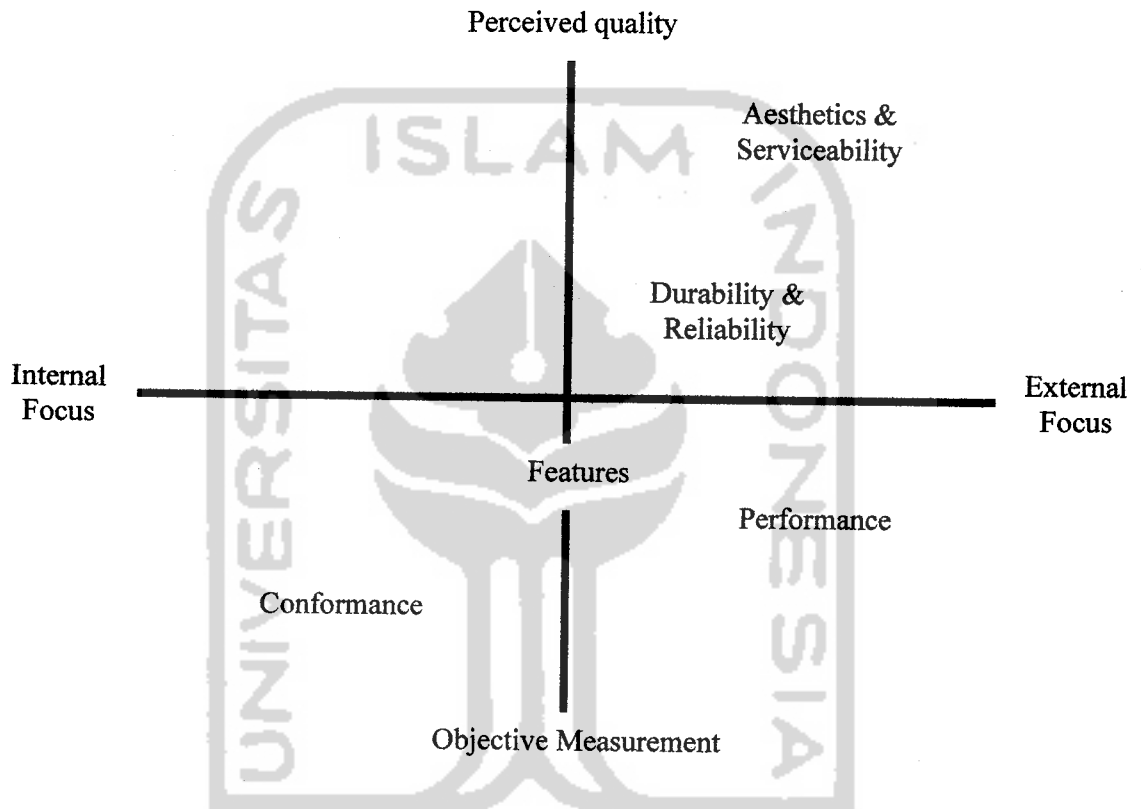
2.2.4 Dimensi Kualitas

Berdasarkan perspektif kualitas, David Garvin dalam Yamit (2001; 10) mengembangkan dimensi kualitas ke dalam delapan dimensi yang dapat digunakan sebagai dasar perencanaan strategis terutama bagi perusahaan atau manufaktur yang menghasilkan barang. Kedelapan dimensi tersebut adalah sebagai berikut;

- a. *Performance* (kinerja), yaitu karakteristik pokok dari produk inti.
- b. *Features*, yaitu karakteristik pelengkap atau tambahan.
- c. *Reliability* (kehandalan), yaitu kemungkinan tingkat kegagalan pemakaian.
- d. *Conformance* (Kesesuaian), yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar yang telah ditetapkan sebelumnya.
- e. *Durability* (daya tahan), yaitu berapa lama produk dapat terus digunakan
- f. *Serviceability*, yaitu meliputi kecepatan, kompetensi, kenyamanan, kemudahan dalam pemeliharaan, dan penanganan keluhan yang memuaskan.
- g. *Estetika*, yaitu menyangkut corak, rasa, dan daya tarik produk.
- h. *Perceived*, yaitu menyangkut citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya.

Karakteristik kualitas dari suatu produk sangat multidimensional, karena produk dapat memberikan kepuasan dan nilai kepada pelanggan dalam banyak cara. Karakteristik beberapa produk secara kuantitatif mudah ditentukan seperti berat, panjang, dan waktu penggunaan. Tetapi beberapa karakteristik yang lain, seperti daya tarik produk adalah bersifat kualitatif.

Dimensi kualitas produk manufaktur di atas dapat dikelompokkan menggunakan diagram dengan dua indikator utama, yaitu Penilaian (subyektif atau obyektif) dan focus kualitas (internal atau eksternal) sebagaimana disajikan pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1
Peta Dimensi Kualitas Produk Manufaktur

Sumber; Zhang (2001) dalam Purnama (2006)

Berdasarkan gambar 2.1 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut; Estetika dan kemudahan perawatan (*Aesthetics & Serviceability*) menempati posisi kanan atas, yang menunjukkan bahwa perusahaan yang menggunakan pendekatan ini fokus eksternal tinggi, penilaian kualitas untuk pendekatan ini

sangat subyektif. Keawetan dan kehandalan produk (*Durability & reliability*) fokusnya juga eksternal rendah, penilaiannya juga subyektif tetapi kadarnya rendah. *Features* berada pada posisi tengah antara fokus internal-eksternal, tetapi penilaiannya cenderung obyektif rendah. Fungsi pokok produk (*performance*) fokus eksternal, penilaiannya obyektif rendah, sedangkan kesesuaian dengan spesifikasi (*conformance*) fokus internal tinggi dan penilaian obyektif-tinggi.

Joseph S. Martinich dalam Yamit (2001; 11) mengemukakan spesifikasi dari kualitas produk yang relevan dengan pelanggan dapat dikelompokkan dalam enam dimensi, yaitu;

1. *Performance*. Hal yang paling penting bagi pelanggan adalah apakah kualitas produk menggambarkan keadaan yang sebenarnya atau apakah pelayanan diberikan dengan cara benar.
2. *Range and type of features*. Selain fungsi utama dari suatu produk dan pelayanan, pelanggan seringkali tertarik pada kemampuan atau keistimewaan yang dimiliki produk dan pelayanan.
3. *Reliability and durability*. Kehandalan produk dalam penggunaan secara normal dan berapa lama produk dapat digunakan hingga perbaikan diperlukan.
4. *Maintainability and serviceability*. Kemudahan untuk mengoperasikan produk dan kemudahan perbaikan maupun ketersediaan komponen pengganti.
5. *Sensory Characteristics*. Penampilan, corak, rasa, daya tarik, bau, selera, dan beberapa faktor lainnya, mungkin menjadi aspek penting dalam kualitas.
6. *Ethical Profile and Image*. Kualitas adalah bagian terbesar dari kesan pelanggan terhadap produk dan pelayanan.

2.2.5 Definisi Pengawasan Kualitas

Pengawasan kualitas berhubungan erat dengan aktifitas manajemen dalam menangani masalah produk perusahaan. Pengawasan kualitas dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan manajemen perusahaan untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk yang dihasilkan dapat dipertahankan sesuai dengan yang telah direncanakan. Pengawasan kualitas merupakan suatu proses pengukuran mutu daripada suatu barang atau jasa menurut standar-standar yang telah ditetapkan. Menurut Ahyari (1987; 239) pengawasan kualitas memerlukan keterpaduan dari kegiatan-kegiatan dalam perusahaan, sehingga diharapkan mampu menjaga dan mengarahkan kualitas produk agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

2.3 Tujuan dan Manfaat Pengendalian Kualitas

2.3.1 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan diadakannya pengawasan kualitas adalah agar spesifikasi produk yang telah ditetapkan sebagai standar dapat tercermin dalam produk atau hasil akhir, dan ini merupakan suatu kegiatan dari perusahaan untuk mempertahankan dan mengarahkan agar kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan dapat sesuai dengan yang telah direncanakan. Selain itu juga untuk mendapatkan gambaran kualitas hasil produksi apakah masih sesuai dengan standar kualitas atautkah sudah perlu diadakan pengecekan atau pemeriksaan terhadap kesalahan-kesalahan yang terjadi, dimana dapat mengakibatkan turunnya kualitas suatu barang.

Pengawasan kualitas merupakan kegiatan yang perlu untuk dilakukan dalam setiap kegiatan produksi karena kualitas hasil produksi adalah salah satu indikasi keberhasilan perusahaan. Pihak manajemen melakukan pengawasan kualitas terhadap produk perusahaan secara garis besar mempunyai tujuan tertentu, antara lain:

1. Agar barang dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan
2. Mengurangi keluhan atau penolakan oleh konsumen.
3. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya disain produk dan proses menggunakan mutu produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
5. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.
6. Menaikkan atau menjaga image perusahaan.

2.3.2 Manfaat Pengendalian Kualitas

Manfaat yang diperoleh dengan adanya pengendalian kualitas adalah untuk memperoleh kepastian bahwa produk akhir yang dihasilkan telah sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Pengendalian kualitas bukan saja bermanfaat bagi para konsumen tetapi juga bermanfaat bagi perusahaan. Secara garis besar pengendalian kualitas data dikemukakan sebagai berikut:

1. Kualitas dari hasil produksi akan lebih baik dan maksimal
2. Lebih meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk perusahaan
3. Dapat mengurangi pemborosan bahan baku

4. Meningkatkan disiplin kerja bagi karyawan, agar dapat bekerja lebih baik untuk mencapai standar kualitas.
5. Dapat menemukan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi pada hasil produksi maupun pada proses produksi.

2.3.3 Ruang Lingkup Pengendalian Kualitas

Dalam suatu perusahaan, kegiatan pengawasan kualitas bidangnya sangat luas dan saling ketergantungan antara satu bidang dengan bidang yang lain, karena semua mempengaruhi kualitas harus diperhatikan.

Secara garis besar pengawasan terhadap kualitas dapat dibedakan atau dikelompokkan dalam 3 hal:

1. Pengawasan terhadap bahan baku
2. Pengawasan selama proses berlangsung
3. Pengawasan terhadap produk atau barang jadi.

Untuk mendapatkan hasil dengan kualitas yang lebih baik perusahaan tidak mengadakan pengawasan untuk satu kelompok pengawasan saja. Tetapi harus melakukan pengawasan yang lebih ketat, agar hasil yang diperoleh dapat memenuhi standar.

2.3.3.1 Pengawasan terhadap bahan baku

Seluruh perusahaan yang memproduksi untuk menghasilkan satu atau beberapa macam produk tertentu selalu akan memerlukan bahan baku untuk pelaksanaan proses produksinya. Didalam perusahaan-perusahaan pada umumnya

baik buruknya kualitas bahan baku tersebut akan mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap produk akhir dari perusahaan yang bersangkutan. Bahkan beberapa jenis perusahaan tertentu menggunakan bahan baku untuk pelaksanaan proses produksinya di dalam perusahaan tersebut sedemikian besarnya sehingga kualitas produk akhir yang dihasilkan perusahaan ini hampir seluruhnya ditentukan oleh kualitas bahan baku yang digunakan.

Bagi beberapa perusahaan yang memproduksi suatu produk dimana karakteristik bahan baku sangat berpengaruh pada karakteristik produk perusahaan, maka dalam hal ini pengendalian kualitas bahan baku akan menjadi hal yang sangat penting. Baik buruknya kualitas suatu produk perusahaan akan sangat ditentukan oleh baik buruknya kualitas bahan baku yang digunakan.

Dalam pelaksanaan proses produksi suatu perusahaan, kadang-kadang dijumpai adanya beberapa perusahaan yang mampu memproduksi sendiri bahan baku yang digunakan untuk proses produksi. Didalam penyusunan keputusan untuk membeli bahan baku atau membuat sendiri perlu dipertimbangkan dari sisi biaya dan ketergantungan penyediaan bahan baku tersebut, maka pertimbangan dari sisi kualitas bahan baku yang digunakan perlu pula untuk dipertimbangkan. Dalam pendekatan bahan baku untuk pengendalian kualitas terdapat beberapa hal yang sebaiknya dikerjakan oleh pihak manajemen perusahaan agar bahan baku yang diterima dapat dijaga kualitasnya.

Beberapa hal tersebut antara lain :

a. Seleksi Sumber Bahan

Untuk pengadaan bahan baku pada umumnya perusahaan

yang bersangkutan akan mengadakan pemesanan atau pembelian kepada perusahaan lain. Dari beberapa perusahaan pemasok belum tentu semuanya memenuhi persyaratan yang telah ditentukan perusahaan, oleh karena itu sebaiknya perusahaan melakukan seleksi sumber bahan baku sehingga bahan baku yang diperoleh akan mempunyai kualitas yang baik

Pelaksanaan seleksi sumber bahan baku dapat dilakukan dengan cara melihat pengalaman hubungan perusahaan pada waktu yang lalu atau dengan mengadakan evaluasi pada perusahaan-perusahaan pemasok bahan dengan menggunakan daftar pertanyaan, atau dapat lebih teliti lagi dengan melakukan penelitian kualitas perusahaan pemasok tersebut.

b. Pemeriksaan Dokumen Pembelian

Dokumen yang dibuat untuk pengadaan bahan baku pada perusahaan akan merupakan dokumen yang sangat penting sehubungan dengan pengendalian kualitas bahan baku yang dilakukan. Jika perusahaan telah menentukan perusahaan pemasok yang akan memasok bahan baku maka hal berikutnya yang perlu dilakukan adalah mengadakan pemeriksaan terhadap dokumen pembelian yang ada, karena dokumen pembelian ini akan menjadi referensi dari pembelian yang akan dilakukan tersebut.

Beberapa perusahaan yang melaksanakan pengendalian kualitas bahan baku yang digunakan tersebut melalui pemeriksaan kembali terhadap dokumen-dokumen pembelian yang ada dalam perusahaan tersebut. Didalam pelaksanaan pembelian atau pengiriman bahan baku apakah terjadi

penyimpangan dari criteria yang telah ditulis dalam dokumen pembelian atau semua persyaratan yang ada dapat dipenuhi dengan baik. Maka dalam penyusunan dokumen pembelian ini sangat diperlukan ketelitian dan kelengkapan informasi.

c. Pemeriksaan Penerimaan Bahan

Dalam hubungannya dengan pengendalian kualitas bahan baku, maka pemeriksaan penerimaan bahan baku akan merupakan suatu hal yang cukup besar arti dan fungsinya didalam perusahaan tersebut. Dengan demikian sebenarnya kegiatan pengendalian kualitas bahan baku akan dengan jalan pemeriksaan penerimaan bahan yang dikirim ke dalam gudang perusahaan ini akan erat hubungannya dengan penyusunan dokumen pembelian.

2.3.3.2 Pengawasan selama proses berlangsung

Sifat dan jenis proses produksi yang ada pada perusahaan pada umumnya terdiri dari beberapa macam, maka untuk melaksanakan pengendalian kualitas melalui pendekatan proses produksi ini perlu disesuaikan dengan pelaksanaan proses produksi yang ada. Pada umumnya untuk pengendalian kualitas proses produksi didalam perusahaan akan dipisahkan menjadi tiga tahap. Tahap pertama disebut sebagai tahap persiapan, dimana pada tahap ini akan dipersiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan pengendalian kualitas proses produksi. Kapan pemeriksaan dilaksanakan, berapa kali pemeriksaan proses produksi dilakukan pada umumnya akan

ditentukan pada tahap persiapan tersebut.

Setelah tahap persiapan ini telah selesai kemudian akan disusul dengan tahap yang kedua, yaitu tahap pengendalian proses. Pada tahap ini perusahaan benar-benar melaksanakan pengendalian kualitas proses selama proses produksi tersebut berjalan. Dalam tahap ini upaya yang dilakukan adalah mencegah agar tidak terjadi kesalahan-kesalahan proses yang akan dapat mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas produk perusahaan. Apabila terjadi kesalahan maka secepat mungkin kesalahan tersebut diperbaiki, sehingga tidak akan mengakibatkan kerugian yang lebih besar, atau jika perlu barang dalam proses tersebut dikeluarkan dari proses produksi dan diperlakukan sebagai produk gagal

Tahap ketiga dalam pengendalian kualitas proses ini adalah tahap pemeriksaan akhir, tahap ini adalah tahap pemeriksaan yang terakhir dari produk yang ada dalam proses produksi sebelum dimasukkan kedalam gudang barang jadi atau dilempar kepasar melalui distributor produk perusahaan. Mekanisme bekerjanya pengendalian kualitas proses juga merupakan hal yang perlu mendapat perhatian dalam pemeriksaan akhir ini, karena akan digunakan sebagai bahan pertimbangan didalam evaluasi dan perbaikan pengendalian kualitas proses dari perusahaan tersebut untuk waktu - waktu yang akan datang.

Tujuan dari pengawasan pada saat berlangsungnya proses produksi untuk memastikan bahwa produk yang akan dihasilkan mempunyai mutu yang baik dan diharapkan oleh perusahaan. Disamping itu dengan adanya pengawasan saat proses berlangsung akan mengurangi pengulangan produksi atas produk

yang tidak layak, serta akan menghemat biaya pengulangan produksi.

2.3.3.3 Pengawasan terhadap produk akhir

Walaupun telah melalui pengawasan bahan baku dan proses produksi, tetapi hal ini tidak dapat menjamin bahwa hasil produksi tersebut tidak ada yang rusak atau cacat, yang mungkin dapat tercampur dengan hasil produksi yang dianggap baik. Untuk menjaga produk yang rusak lolos dari pengawasan pabrik dan sampai ketangan konsumen, maka diperlukan adanya pengawasan kualitas produk akhir. Pendekatan kualitas dengan pendekatan produk akhir ini adalah upaya perusahaan untuk dapat mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan.

Pemeriksaan terhadap produk akhir harus dilakukan lebih teliti dan cermat dengan pengukuran dan pemeriksaan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan mutu standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, produk akhir yang sesuai dan sampai ketangan konsumen atau pembeli merupakan suatu tolak ukur perusahaan sebagai analisa untuk menjaga ataupun meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan juga dapat menaikkan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan.

Tujuan dari pengawasan produk akhir adalah untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan telah benar-benar memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan sebelum sampai kedistributor atau konsumen, jika ada produk yang tidak layak maka perusahaan akan dapat memisahkan produk tersebut untuk tidak dikirim ke distributor atau konsumen.

2.4 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Penilaian Terhadap Kualitas

Kualitas dipengaruhi oleh faktor yang menentukan bahwa produk dapat memenuhi tujuan sesuai dengan yang diharapkan. Penilaian terhadap kualitas dapat dilakukan oleh produsen itu sendiri maupun konsumen sebagai pengguna produk, untuk itu perlu adanya suatu dasar atas kebijakan yang diambil oleh produsen. Untuk lebih memenuhi keinginan konsumen kualitas sebagai tingkatan pemuasan dapat mempengaruhi penilaian konsumen terhadap produk perusahaan.

Penilaian tingkat kualitas suatu produk dapat ditentukan oleh beberapa faktor antara lain: fungsi suatu produk, wujud luar produk dan biaya yang digunakan produk tersebut.

2.4.1 Fungsi Suatu Produk

Produsen dalam menghasilkan suatu produk dapat memperhatikan fungsi untuk apa produk tersebut digunakan sehingga produk-produk yang dihasilkan dapat memenuhi fungsinya. Pemenuhan fungsi suatu produk dapat mempengaruhi kepuasan konsumen, sedangkan tingkat kepuasan tertinggi tidak selamanya dapat dicapai, maka tingkat kualitas suatu produk tergantung pada tingkat pemenuhan fungsi kepuasan penggunaan produk yang dapat dicapai. Kualitas yang akan dicapai sesuai dengan fungsi untuk apa produk tersebut digunakan atau dibutuhkan, terlihat pada spesifikasi dari produk tersebut terutama produk manufaktur, seperti : kemampuan, kinerja, keandalan,

kemudahan, pemeliharaan, karakteristik, kecepatan, kenyamanan, daya tahan, berat dan kepercayaan.

2.4.2 Wujud Luar

Faktor wujud luar produk menjadi salah satu bagian penting dan biasa digunakan konsumen dalam melihat suatu produk untuk menentukan kualitasnya, meskipun produk perusahaan dihasilkan dengan teknologi maju tapi jika wujud luarnya kurang menarik hal ini akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati konsumen karena dianggap kualitas produk kurang memenuhi syarat. Wujud luar suatu produk dapat diperhatikan melalui bentuk, warna, susunan (termasuk kemasan produk), atribut-atribut produk, dan hal-hal lainnya yang mempengaruhi penilaian terhadap kualitas wujud luar suatu produk.

2.4.3 Biaya Produksi

Untuk faktor biaya dan harga suatu produk pada umumnya akan dapat menentukan penilaian terhadap kualitas produk. Hal ini terlihat pada produk-produk yang mempunyai biaya atau harga yang mahal, menunjukkan bahwa kualitas produk tersebut relative lebih baik. Sebaliknya, produk-produk dengan biaya atau harga murah dapat menunjukkan bahwa kualitas produk lebih rendah. Agar menghasilkan produk yang berkualitas biasanya dibutuhkan biaya yang lebih mahal. Akan tetapi tidak selamanya biaya suatu produk dapat menentukan kualitas produk tersebut karena biaya yang

diperkirakan tidak selamanya biaya yang sebenarnya. Sehingga sering terjadi adanya inefisiensi. Biaya atau harga dari produk tidak selalu lebih rendah dari nilai produk, tetapi kadang-kadang terjadi bahwa biaya atau harga suatu produk lebih tinggi dari nilai yang sebenarnya karena adanya inefisiensi dalam menghasilkan produk dan tingginya keuntungan yang diambil dari produk tersebut.

2.5 Perencanaan, Penentuan, dan Pengawasan Kualitas

Standar kualitas berarti ukuran atau patokan dari kualitas hasil produksi perusahaan yang meliputi ukuran produk, bentuk produk, susunan, sifat, Berikut fungsi dari produk berikut proses produksinya. Dengan adanya standar kualitas atau patokan yang telah ditentukan, perusahaan akan lebih mudah dalam mengadakan pengecekan atau pemeriksaan terhadap produk yang dihasilkan.

Sebelum pemeriksaan dimulai, standar kualitas harus ditentukan terlebih dahulu. Langkah yang perlu diambil :

1. Mempertimbangkan Persaingan dan kualitas produk pesaing
2. Mempertimbangkan kegunaan produk akhir
3. Kualitas harus sesuai harga jual
4. Perlu team yang terdiri dari mereka yang ahli dalam bidang-bidang:
 - a. Penjualan, yang mewakili konsumen
 - b. Teknik, yang mengatur disain dan kualitas teknik
 - c. Pembelian, yang menentukan kualitas barang

- d. Produksi, yang menentukan biaya produksi sebagai kualitas alternatif.
5. Setelah disesuaikan dengan keinginan konsumen dengan kendala teknik produksi, tersedianya bahan baku, dan sebagainya.

2.6 Organisasi Pengawasan Kualitas

Pengawasan kualitas merupakan salah satu fungsi yang terpenting dalam perusahaan untuk dapat terlaksananya dengan baik diperlukan adanya bagian yang bertanggung jawab secara penuh yang mampu menjamin terlaksananya pengawasan kualitas sesuai standar yang ditetapkan.

Kegiatan pengawasan kualitas di suatu perusahaan biasanya dilakukan oleh bagian pengawasan kualitas, akan tetapi di dalam suatu perusahaan bagian pengawasan kualitas tidaklah selalu ada, tergantung pada besar kecilnya suatu perusahaan dan jenis produksi dari perusahaan tersebut.

Setiap orang atau bagian yang berhubungan dengan kegiatan produksi mempunyai tanggung jawab langsung atas pelaksanaan pekerjaan dan sesuainya barang hasil dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Kegiatan-kegiatan dalam proses pengawasan kualitas ini cukup beraneka ragam, untuk itu diperlukan adanya sistem koordinasi dari masing-masing bagian yang bersangkutan.

Adapun tugas dari bagian pengawasan kualitas adalah menyelenggarakan atau melihat kegiatan dan hasil yang dikerjakan serta mengumpulkan dan menyalurkan kembali keterangan-keterangan yang dikumpulkan selama pekerjaan itu sesudah dianalisis. Menurut Assauri (1999; 211) tugas-tugas ini meliputi :

1. Pengawasan atas penerimaan dari bahan-bahan yang masuk.

2. Pengawasan atas kegiatan di bermacam-macam tingkat proses dan di antara tingkat-tingkat proses jika perlu.
3. Pengawasan terakhir atas barang-barang hasil sebelum dikirimkan kepada pelanggan.
4. Tes-tes dari para pemakai.
5. Penyelidikan atas sebab-sebab kesalahan yang timbul selama pembuatan.

2.7 Macam-Macam Teknik dan Alat Pengawasan Kualitas

Kebutuhan untuk memisahkan produk yang ditolak dari produk yang sempurna menyebabkan adanya pegawai-pegawai yang dikenal sebagai pengawas yang bertugas melakukan penyelidikan yang disertai kritik-kritik terhadap setiap produk yang dihasilkan. Disamping kebutuhan akan tenaga kerja atau pegawai yang akan bertugas dalam pengawasan kualitas, dibutuhkan pula teknik-teknik dan alat-alat pengawasan kualitas agar dapat dilakukan dengan efektif dan efisien.

Untuk teknik dan alat pengawasan kualitas ini digunakan sistem pengawasan kualitas secara statistik atau *Statistical Quality Control* (SQC). Menurut Assauri (1999; 219) *Statistical Quality Control* (SQC) adalah : “Suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar yang *uniform* dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efisiensi perusahaan pabrik.” Teknik pengawasan kualitas secara statistik dapat dibagi menjadi 2 golongan antara lain :

2.7.1 Metode *Acceptance Sampling*

Metode *Acceptance Sampling* berarti menerima atau menolak semua produk hasil produksi berdasarkan banyaknya produk yang rusak dalam sampel. Pemeriksaan mengetahui berapa produk yang perlu diperiksa dan berapa produk rusak yang dapat ditolerir. Bila sama dengan yang ditentukan atau lebih sedikit semua produk lolos dan bila lebih semua produk ditolak. Dalam hal ini kita dapat mengawasi tingkat kualitas dari suatu pusat pemeriksaan untuk mendapat jaminan agar tidak lebih dari sekian proses produk yang rusak dapat lolos dari pemeriksaan. Prosedur ini didasarkan atas pemeriksaan komponen-komponen yang sudah jadi. Dalam hal ini kita dapat menarik suatu sampel random sebesar "n" dari populasi "N" dan memutuskan menerima atau menolak populasi. Apabila ada tanda-tanda bahwa populasi tersebut ditolak, maka harus diperiksa satu persatu dengan cara memilih mana yang baik dan mana yang buruk.

Cara-cara sampling dapat diklasifikasikan atas dasar karakteristik-karakteristiknya sebagai berikut :

a. *Acceptance Sampling by Attribute*

Atribut merupakan karakteristik "ya" atau "tidak". Caranya barang-barang yang akan diperiksa dikelompokkan ke dalam kategori baik atau buruk kemudian diperiksa dengan alat standar tertentu sehingga produk tersebut dapat diterima atau ditolak.

b. *Acceptance Sampling by Variabels*

Proses pelaksanaannya sama dengan metode *Acceptance Sampling by Attribute* yaitu mengadakan pemeriksaan terhadap produk yang baik dan yang buruk

atau cacat. Caranya dengan menghitung prosentase kerusakan sehingga produk tersebut diterima atau ditolak.

2.7.2 Control Chart

Untuk dapat memecahkan masalah yang dihadapi dan agar mendapatkan suatu hasil yang diharapkan dari penelitian ini, maka data-data yang diperoleh dari hasil pengamatan yang kemudian akan diproses dengan menggunakan metode *Control Chart*.

a) *Control chart* untuk variabel

Metode *control chart* dipergunakan untuk pengendalian kualitas produk yang variabel (dapat diukur dengan satuan). Nilai rata-rata yang digunakan pada sampel yang digunakan untuk pengendalian variabel-variabel akan diukur dengan "X-Chart" yang berhubungan dengan jangkauan (*range*) antara yang terbesar dengan yang terkecil. Langkah-langkahnya dalam penggunaan X-Chart menurut Dilworth (1986; 489) sebagai berikut :

- 1) Mencari mean dari seluruh kelompok

$$\mu = \frac{\sum \bar{X}}{n}$$

- 2) Mencari standar deviasi

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{n - 1}}$$

- 3) Mencari batasan pengawasan

Batas pengawasan atas (UCL)

$$UCL = \mu + Z\sigma_{\bar{x}}$$

Batas pengawasan bawah (LCL)

$$LCL = \mu - Z\sigma_{\bar{x}}$$

Keterangan :

\bar{X} = Banyaknya barang yang menyimpang

μ = Mean penyimpangan

n = Banyaknya produk yang diobservasi

Z = Probabilitas terjadinya kerusakan barang

$\sigma_{\bar{x}}$ = Standar deviasi

UCL = Batas pengawasan atas (*Upper Control Limit*)

LCL = Batas pengawasan bawah (*Lower Control Limit*)

b) *Control Chart* untuk atribut

Atribut merupakan karakteristik “ya” atau “tidak”, artinya produk dapat lolos atau tidak. Produk-produk dapat diukur atau mungkin tidak perlu diukur, jika diukur bukan ditentukan ukuran yang tepat tetapi ditentukan apakah dapat diterima atau tidak. Untuk itu biasanya digunakan “P-Chart” yang digunakan untuk mengukur proporsi atau persentase produk yang ditolak karena terdapat penyimpangan dalam proses produksi. Jika tidak memenuhi standar spesifikasi kualitas, maka akan digolongkan sebagai produk yang cacat. Langkah-langkahnya dalam penggunaan P-Chart menurut Reksohadiprodjo dan Indriyo Gitosudarmo (1990; 252) sebagai berikut :

1) Mencari mean produk yang rusak

$$\bar{p} = \frac{\Sigma P}{n}$$

2) Mencari standar deviasi

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

3) Mencari batas pengawasan

Batas pengawasan atas (UCL)

$$UCL = \bar{p} + ZSp$$

Batas pengawasan bawah (LCL)

$$LCL = \bar{p} - ZSp$$

Keterangan :

\bar{p} = Mean kerusakan

ΣP = Banyaknya produk yang rusak

n = Banyaknya produk yang diobservasi

Z = Probabilitas terjadinya kerusakan barang

Sp = Standar deviasi

UCL = Batas pengawasan atas (*Upper Control Limit*)

LCL = Batas pengawasan bawah (*Lower Control Limit*)

2.7.3 Diagram Ishikawa

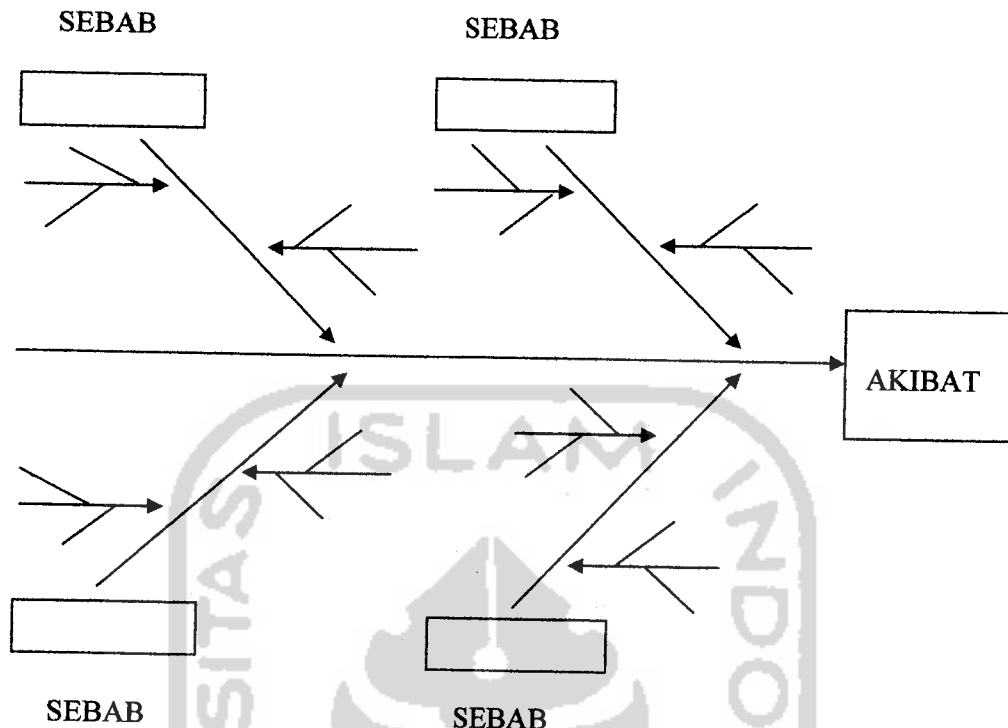
Diagram Ishikawa sesuai dengan namanya diperkenalkan pertama kali oleh Kaoru Ishikawa, pada tahun 1925 di Jepang. Diagram Ishikawa tersebut juga sebagai diagram sebab-akibat atau fishbone diagram atau cause and effect diagram. Bentuk diagram ini seperti struktur tulang ikan. Fungsi dasar dari diagram ini adalah mengidentifikasi dan mengorganisir penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya.

Pencarian akar masalah dengan menggunakan diagram ishikawa membutuhkan sumbang saran dari berbagai pihak yang berkaitan dengan proses produksi. Masukan dari pihak yang berada dalam lingkup produksi akan sangat berguna dalam mengetahui kekurangan dalam proses produksi sehingga mampu memberikan kontribusi pemikiran positif untuk peningkatan kualitas produk. Dengan mengetahui sebab-sebab penyimpangan kualitas produk maka dapat dengan cepat dilakukan perbaikan sistem yang ada sehingga kualitas produk dapat terjaga.

Peranan penggunaan diagram Ishikawa dalam penigkatan kualitas produk adalah mampu menjawab penyebab-penyebab masalah yang timbul dalam pelaksanaan produksi mulai dari perencanaan hingga menghasilkan produk akhir bahkan sampai tingkat konsumen. Model yang diterapkan sangat mudah tetapi harus ada komitmen dari perusahaan untuk menanggapi segala hal yang timbul.

Analisis menggunakan diagram Ishikawa dilakukan dengan langkah-langkahnya menurut Herjanto (2007; 85) sebagai berikut:

1. Membuat pernyataan masalah-masalah utama yang penting dan mendesak untuk diselesaikan.
2. Menempatkan pernyataan masalah pada 'kepala ikan' sebagai akibat (effect). Kemudian membuat 'tulang belakang' dari kiri ke kanan untuk menempatkan pernyataan masalah.
3. Menuliskan faktor-faktor penyebab utama (*causes*) yang mempengaruhi kualitas sebagai 'tulang besar' juga ditempatkan dalam kotak. Faktor-faktor atau kategori-kategori penyebab utama dapat dikembangkan melalui stratifikasi ke dalam pengelompokan yaitu: lingkungan, manusia, sistem, kebijakan, prosedur dan lain-lain (hanya sebagai saran, disesuaikan dengan kondisi yang ada)
4. Menuliskan penyebab-penyebab sekunder yang mempengaruhi penyebab utama (tulang-tulang besar), penyebab-penyebab sekunder ini dinyatakan sebagai 'tulang-tulang ukuran sedang'.
5. Menuliskan penyebab-penyebab tersier yang mempengaruhi penyebab sekunder (tulang-tulang ukuran sedang), penyebab-penyebab tersier ini dinyatakan sebagai 'tulang-tulang ukuran kecil'.
6. Menentukan item-item yang penting dari setiap faktor dan menandai faktor-faktor penting tertentu yang nampaknya memiliki pengaruh nyata terhadap karakteristik kualitas.
7. Mencatat informasi yang perlu dalam diagram sebab-akibat ini.



Gambar 2.2 Diagram Ishikawa

2.8. Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan atau kesimpulan awal dan masih bersifat sementara yang akan dibuktikan kebenarannya setelah melalui analisa tertentu. Berdasarkan pada permasalahan yang ada, maka hipotesis penelitian ini adalah : “bahwa dengan pengawasan kualitas yang baik maka kualitas produk yang dihasilkan akan baik pula.”

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan ban penumpang pada perusahaan ban Bridgestone yang pabrikan berlokasi di Bekasi Jawa Barat

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah semua produk akhir dari ban penumpang radial Jenis Potenza GIII, yang diproduksi selama bulan Juli 2007. Populasi yang digunakan adalah ban tipe *passenger car radial* atau tipe ban penumpang radial Jenis Potenza GIII dengan jumlah produksi 100 ban sehari pada masing-masing tipe ban, hal ini dikarenakan ban penumpang yang lebih sering digunakan dan berada dalam kehidupan sehari-hari.

Sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diteliti dan dianggap bisa mewakili keseluruhan populasi. Sampel dalam penelitian ini adalah tipe ban penumpang radial Jenis Potenza GIII profil 60'S dengan ukuran PSR 195/60 R 15 88 V. Pengambilan sampel menggunakan metode *simple random sampling* yang dilakukan dengan cara sederhana dengan jumlah 5 ban sehari.

3.3 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua sumber data yaitu data primer dan data sekunder.

- a. Data primer, diperoleh dengan melakukan pengamatan di perusahaan dan wawancara dengan pihak manajemen dan staff karyawan perusahaan.
- b. Data sekunder, yang merupakan data penunjang bisa diperoleh melalui studi pustaka dimana materi diperoleh dari hasil telaah pustaka, studi-studi terdahulu dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan tema yang diteliti serta dokumen perusahaan.

3.4 Variabel Penelitian

Identifikasi variabel dilakukan dengan menentukan variabel yang berkaitan dengan penelitian. Variabel dalam penelitian ini yang digunakan adalah meliputi:

- a. *Drum Test*
- b. Daya Tarik
- c. Temperatur
- d. *Plunger Energy Test*
- e. *Uniformity test*

3.5 Definisi Operasional Variabel

- a. *Drum test*

Drum test merupakan pengujian yang dilakukan terhadap tapak ban, pengujian ini dilakukan untuk melihat seberapa kuat ketahanan tapak ban yang merupakan simulasi dari jalan raya, pengujian dilakukan dengan menggunakan alat yang bernama *drum test*, alat ini mengukur kekuatan tapak dengan melakukan

pemutaran. Standar kuat putar (kecepatan) yang ditentukan perusahaan adalah 120 KM/jam dengan standar pengetesan selama antara $71,8 \leq 72,1$ jam, kelebihan standar kuat putar ini akan menghasilkan jenis produk ban yang lain dan kekurangan standar kuat putar ini yang disebut cacat dan akan merugikan konsumen. Cacat Produk yang dihasilkan berdasarkan pengujian ini berupa ban pecah, retak, dan hancur sebelum waktu yang ditentukan yaitu dengan kecepatan 120 Km/jam. Apabila ban rusak sebelum waktu yang ditentukan maka ban tersebut dianggap cacat dan apabila ban rusak melebihi waktu yang ditentukan maka ban menjadi produk jenis lain, tetapi dianggap cacat karena tidak masuk dalam jenis produk yang sedang di uji. Cacat produk ini dikarenakan ketidaktepatan campuran-campuran bahan kimia berupa Karbon black, silica, resin Anti-degradants, dan menggunakan benang Curatives kualitas rendah.

b. Daya Tarik

Daya tarik dimaksudkan untuk mengetahui kekutan ban dan kelenturan ban jika ditarik dengan alat yang bernama *Traction Pump*, pengukuran ini dimaksudkan untuk melihat ketahanan dan kelenturan ban. Ukuran kuat tarik yang ditetapkan oleh perusahaan adalah $269 \leq 271$ Tc (*traction cosine*), kekurangan dari ukuran akan menyebabkan ban menjadi lembek dan kelebihan dari ukuran akan membuat ban menjadi kaku. Cacat produk berdasarkan pengujian ini berupa kelenturan ban, cacat produknya berupa ban robek, sehingga ban dianggap lembek pada kurang dari 269 Tc dan ban dianggap kaku pada lebih dari ukuran 271 Tc. Cacat ini diakibatkan dari kesalahan campuran Compound yang dilakukan, serta kualitas kawat yang digunakan.

c. Temperatur

Pengukuran Temperatur dimaksudkan untuk mengukur kekuatan ban terhadap panas. Pengukuran ini dilakukan untuk melihat temperatur kekuatan ban hingga dapat meleleh. Pengukuran ini menggunakan alat yang bernama *Decay Temperatur Test*. Perusahaan menentukan standar pengukuran sebesar $320^{\circ} \leq 322^{\circ}\text{C}$. Kekurangan dari temperatur ini akan dapat membuat ban cepat meledak dan kelebihan dari temperature ini akan dapat menyebabkan ban menjadi tidak stabil. Cacat produk berdasarkan pengujian ini berupa ban meleleh pada temperatur dibawah atau di atas $320^{\circ} \leq 322^{\circ}\text{C}$. Ban meleleh pada temperatur lebih dari 322°C menyebabkan ban menjadi lembek dan cepat meledak apabila berada pada jalan dengan suhu panas. Kelebihan dari temperatur ini akan menyebabkan ban menjadi kaku dan akan cepat menjadi retak-retak pada kondisi jalan dingin. Cacat ini diakibatkan ketidaktepatan campuran bahan kimia berupa cure accelerators, activators, dan sulfur.

d. *Plunger Energy Test*

Pengujian ini merupakan pengujian terhadap penyimpangan lapisan ban. Pengetesan dilakukan dengan cara pertama ban dimasukkan ke dalam pelek, dan dipompa hingga ukuran normal dan kemudian ditusuk dengan silinder besi, kemudian ban dijalankan hingga ban meledak hal ini dilakukan untuk melihat ketahanan ban terhadap batu dan benda-benda tajam yang ada di jalan. Ukuran energi membutuhkan penetrasi dari kerangka permukaan pelek. Alat yang digunakan untuk pengujian ini bernama *Plunger energy test* dengan jenis *Tyre Plunger Testing Systems UP-2092*. Standar rata-rata yang ditetapkan untuk penetrasi

plunger adalah antara $51 \leq 53$ KM dengan kecepatan 120 KM/jam untuk bobot 10 ton. Pengujian ini berupa ban menjadi cepat bocor dan meledak apabila ban tertusuk benda tajam di jalanan. Kekurangan dari ukuran yang ditetapkan ban menjadi cepat bocor apabila kurang dari 51 KM dengan kecepatan 120 KM/jam untuk bobot 10 ton dan ban menjadi meledak apabila lebih dari 53 KM dengan kecepatan 120 KM/jam untuk bobot 10 ton. Cacat ini diakibatkan karena ketidaktepatan campuran silica dan parafin wax Adhesion promoters.

e. *Uniformity Test*

Uniformity test dimaksudkan untuk mengetahui keseragaman dari tapak ban. *Uniformity test* ini dilakukan cara menggelindingkan ban, apabila ban yang digelindingkan tepat pada sasaran maka ban tersebut lulus uji menguji dengan alat yang bernama *Conveo Montero*, pengujian ini menggunakan standar pengujian yang ditetapkan perusahaan antara $94 \leq 95,5$ Nw (*newton*). Cacat produk berdasarkan pengujian ini berupa ban menjadi tidak seimbang, kekurangan dan kelebihan dari standar perusahaan akan mengakibatkan ban menjadi miring ke kiri ataupun ke kanan. Cacat ini diakibatkan karena ketidaktepatan pemanasan ban dan sewaktu ban akan dimasukkan dalam cetakan.

f. Cacat Produk

Cacat produk yang dapat dilihat dan dirasakan dengan tangan berupa benjolan, tidak rataanya ban, kawat yang keluar, benang yang tidak rapi, sisi dalam ban yang tidak bulat, dan lain-lain yang berada di sisi dalam ban. Cacat Ini diakibatkan kesalahan dalam mencetak ban dan ini tidak dapat diukur karena dapat diketahui dengan cara dilihat dan di raba.

3.6 Metode Analisa Data

Dalam pemecahan suatu masalah mengenai pengendalian kualitas ini menggunakan teknik pengawasan kualitas secara statistik (*Statistical Quality Kontrol*) teknik pengawasan ini menggunakan metode Kontrol Chart. Metode Kontrol Chart yang akan digunakan yaitu untuk mengukur atribut dan mengukur variabel pengawasan kualitas produksi dengan metode kontrol chart berdasarkan pada atribut atau sifat-sifat barang untuk proporsi atau barang yang rusak digunakan "P—Chart"

3.6.1 Alat dan Teknik Pengendalian Kualitas

- **Pengendalian Kualitas Statistik**

Statistical Quality Control (SQC) disebut juga dengan istilah Statistical Process Kontrol (SPC), pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Walter Andrew Shewart dari Bell Telephone Laboratories, Amerika Serikat pada tahun 1924. diterapkan pertama kali pada lingkungan industri sebagai bagan kendali industri. *Statistical Quality Control* merupakan penggunaan metode-metode statistik dalam pengendalian kualitas produksi dalam suatu industri. Alat pengendalian kualitas statistik yang digunakan adalah Control Chart.

- **Control Chart**

Control Chart adalah suatu grafik yang menunjukkan batas-batas dimana suatu hasil pengamatan masih dapat ditolerir dengan resiko tertentu yang menjamin bahwa proses produksi masih berada dalam keadaan baik. Control

Chart juga merupakan grafik suatu karakteristik kualitas yang diukur atau dihitung dari sebuah sampel terhadap jumlah sampel atau waktu.

Dasar-dasar penggunaan peta kontrol memiliki beberapa sudut pandang. Setiap data bervariasi dan membentuk suatu distribusi bila yang mempengaruhi hanya *chance causes*. Pengukuran dianalogikan dengan proses produksi atau jasa dengan ciri-ciri adanya variabilitas data secara garis besar. Langkah pertama adalah melakukan identifikasi proses pengukuran, kemudian menentukan ketelitian. Menentukan bias atau error yang terjadi dalam suatu proses kemudian memeriksa kestabilan dan proses pengukuran. Penentuan rasio, ketelitian dan menggunakannya terhadap toleransi untuk pembuatan keputusan.

Manfaat dari pengukuran dengan menggunakan peta kontrol adalah meningkatkan produktivitas karena akan menurunkan tingkat *rework*, sehingga menurunkan ongkos produksi dan meningkatkan kapasitas produksi dan produksi secara garis besarnya karena semua potensi lebih efisien. Dengan peta kontrol ini dapat menurunkan tingkat variasi produk yang dihasilkan dan mencegah penyesuaian proses yang berlebihan dengan membedakan antara gangguan lingkungan dengan variasi abnormal. Manfaat lainnya adalah memberikan informasi diagnostik dan informasi kapabilitas proses.

- **Variabel Kontrol Chart**

Suatu karakteristik kualitas yang dapat berupa gambaran secara grafis dari ukuran yang sebenarnya seperti dimensi, berat maupun volume dinamakan *variable*. Kontrol Chart atau peta kontrol variabel digunakan secara luas, ini

merupakan prosedur pengendalian yang lebih efisien dan memberikan informasi tentang penampilan proses yang lebih banyak. Penggunaan peta kontrol ini untuk menganalisa proses dan mengendalikan proses ditujukan untuk mendeteksi penyebab dispersi dalam proses dengan memisahkan peta untuk bagian individual atau dengan mengubah pengelompokkan. Pengendalian proses ditujukan untuk mendeteksi setiap ketidaknormalan dalam proses dengan menggambarkan data waktu demi waktu. Peta kontrol variabel yang digunakan adalah peta control rata-rata (peta \bar{X}).

- **Peta Kontrol Variabel rata-rata (peta \bar{X})**

Merupakan grafik yang menggambarkan letak nilai \bar{X} (rata-rata) suatu sub grup (sampel) relatif terhadap batas control atas dan bawah. Dalam diagram ini digambarkan fluktuasi rata-rata sampel dari populasi yang ada. Salah satu manfaat peta \bar{X} adalah untuk mengetahui apakah proses produksi dalam keadaan terkendali atau tidak, dasar teorinya adalah teori batas pusat.

Peta control variable rata-rata memiliki 2 batasan, batasan atas (UCL) dan batasan bawah (LCL) yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus;

$$UCL = \mu + Z\sigma_{\bar{X}}$$

$$LCL = \bar{X} + Z\sigma_{\bar{X}}$$

$$Z_1 = \frac{LCL + \mu}{\sigma_{\bar{X}}}$$

$$Z_2 = \frac{LCL + \mu}{\sigma_{\bar{X}}} \text{ atau}$$

$$Z = \frac{\bar{X} - UCL/LCL}{\sigma_{\bar{X}}}$$

$$\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{n-1}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

dimana:

UCL = Batas kontrol atas

LCL = Batas kontrol bawah

\bar{X} = Mean

μ = Jumlah mean

σ = Standar Deviasi

Z = Persentase produk yang sesuai dan yang tidak sesuai dengan standar perusahaan

- **Atribut Kontrol Chart**

Atribut merupakan karakteristik “ya” atau “tidak”, artinya produk dapat lolos atau tidak. Produk-produk dapat diukur atau mungkin tidak perlu diukur, jika diukur bukan ditentukan ukuran yang tepat tetapi ditentukan apakah dapat diterima atau tidak. Untuk itu biasanya digunakan “P-Chart” yang digunakan untuk mengukur proporsi atau persentase produk yang ditolak karena terdapat penyimpangan dalam proses produksi. Jika tidak memenuhi standar spesifikasi kualitas, maka akan digolongkan sebagai produk yang cacat. Langkah-langkahnya

dalam penggunaan P-Chart menurut Reksohadiprodo dan Gitosudarmo (1990; 252) sebagai berikut :

- 1) Mencari mean produk yang rusak

$$\bar{p} = \frac{\sum P}{n}$$

- 2) Mencari standar deviasi

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

- 3) Mencari batas pengawasan

Batas pengawasan atas (UCL)

$$UCL = \bar{p} + ZSp$$

Batas pengawasan bawah (LCL)

$$LCL = \bar{p} - ZSp$$

Keterangan :

\bar{p} = Mean kerusakan

$\sum P$ = Banyaknya produk yang rusak

n = Banyaknya produk yang diobservasi

Z = Probabilitas terjadinya kerusakan barang

Sp = Standar deviasi

UCL = Batas pengawasan atas (*Upper Control Limit*)

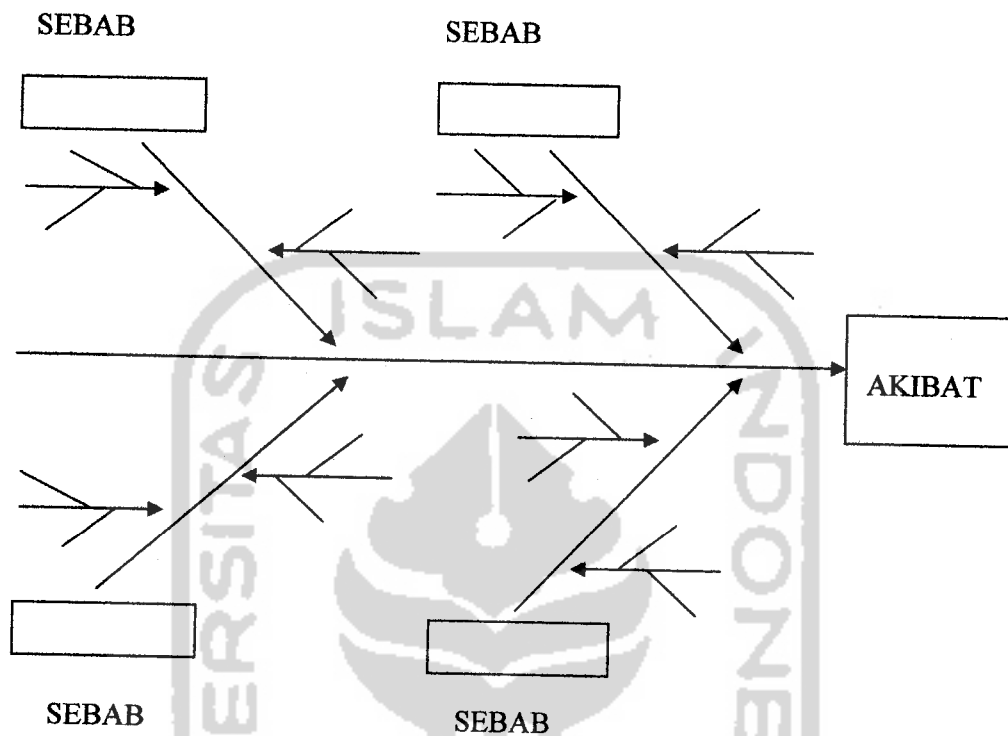
LCL = Batas pengawasan bawah (*Lower Control Limit*)

- **Diagram Ishikawa**

Analisis menggunakan diagram Ishikawa dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat pernyataan masalah-masalah utama yang penting dan mendesak untuk diselesaikan.
2. Menempatkan pernyataan masalah pada 'kepala ikan' sebagai akibat (effect). Kemudian membuat 'tulang belakang' dari kiri ke kanan untuk menempatkan pernyataan masalah.
3. Menuliskan faktor-faktor penyebab utama (*causes*) yang mempengaruhi kualitas sebagai 'tulang besar' juga ditempatkan dalam kotak. Faktor-faktor atau kategori-kategori penyebab utama dapat dikembangkan melalui stratifikasi ke dalam pengelompokan yaitu: lingkungan, manusia, sistem, kebijakan, prosedur dan lain-lain (hanya sebagai saran, disesuaikan dengan kondisi yang ada)
4. Menuliskan penyebab-penyebab sekunder yang mempengaruhi penyebab utama (tulang-tulang besar), penyebab-penyebab sekunder ini dinyatakan sebagai 'tulang-tulang ukuran sedang'.
5. Menuliskan penyebab-penyebab tersier yang mempengaruhi penyebab sekunder (tulang-tulang ukuran sedang), penyebab-penyebab tersier ini dinyatakan sebagai 'tulang-tulang ukuran kecil'.
6. Menentukan item-item yang penting dari setiap faktor dan menandai faktor-faktor penting tertentu yang nampaknya memiliki pengaruh nyata terhadap karakteristik kualitas.

7. Mencatat informasi yang perlu dalam diagram sebab-akibat ini.



Gambar 3.1 Diagram Ishikawa

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT. Bridgestone Tire Indonesia merupakan Perusahaan patungan swasta Nasional Indonesia dengan swasta Jepang. Perusahaan didirikan pada tanggal 8 September 1973, berdasarkan UU Pemerintah Republik Indonesia No.1/1967, tentang Penanaman Modal Asing. Pemegang saham terdiri dari PT. Sinar Bersama Makmur, *Bridgestone Corporation* dan Mitsui & Co, Ltd. Bridgestone kini telah memperluas ekspornya ke Asia Tenggara, Oceania, negara-negara Timur Tengah dan Afrika, yang menghasilkan devisa bagi negara.

Motto Bridgestone tire Indonesia yaitu menyumbang masyarakat dengan produk bermutu tinggi. Motto ini menjadi dasar bagi Bridgestone tire Indonesia untuk memberikan pelayanan profesional sehingga pelanggan memperoleh kenikmatan, kenyamanan, dan keselamatan, serta kepuasan sewaktu berkendara dengan menggunakan ban merk Bridgestone.

PT. Bridgestone tire Indonesia, memiliki kantor pusat di Jakarta pusat dengan pabrik terdapat di Karawang dan Bekasi. Kantor pusat beralamat di Wisma Nusantara Lt.18, Jl. MH.Thamrin 59, Jakarta Pusat. Telp. (Free Dial) : 0800-1585858

Pada pabrik Karawang terdapat fasilitas tidak hanya fasilitas produksi tetapi juga memiliki berbagai fasilitas pengujian. Diantaranya adalah pengujian

ban pada sirkuit simulasi (*Proving Ground*) yang berada di kawasan Pabrik Bridgestone Karawang yang beroperasi pada tahun 1997. Merupakan satu-satunya sirkuit simulasi untuk pengujian ban di Indonesia yang dimiliki oleh Pabrik ban untuk pengujian mutu.

Pabrik di Bekasi menyediakan fasilitas produksi yang memadai dengan dukungan teknologi tinggi mutlak diperlukan dalam industri ban. Salah satu pabrik Bridgestone yang berada di Bekasi dengan berbagai fasilitas yang tersedia memungkinkan Bridgestone dapat menyajikan produk-produk yang berkualitas kepada pelanggan.

Bridgestone, sebagai produsen ban yang telah dikenal luas oleh para pelanggan memberikan perhatian yang seksama terhadap pengawasan mutu. Dalam mempertahankan konsistensi mutu produk & perbaikan kinerja yang terus menerus. Bridgestone mengembangkan konsep manajemen mutu terpadu yang salah satunya dengan menerapkan sistem manajemen mutu ISO 9000 & QS 9000 untuk tujuan kepuasan pelanggan dan sebagai pengakuan atas pelaksanaannya diterimalah sertifikat ISO 9002 ditahun 1995 dan sertifikat QS 9000 pada tahun 1997. Selain Fokus terhadap mutu Bridgestone pun peduli terhadap lingkungan. Hal ini terbukti di tahun 2000 diperolehnya sertifikat ISO 14001.

4.1.2 Teknologi Bridgestone

Seluruh produk-produk Bridgestone dirancang dan dikembangkan melalui penelitian yang mendalam, dan pengembangan secara terus menerus, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di Pusat Pengembangan Teknologi Ban di Tokyo, Jepang

yang menggunakan teknologi terbaru. Sehingga kualifikasi dan syarat mutu Bridgestone telah memenuhi standar internasional.

4.1.3 Keunggulan Produk Bridgestone

Sebagai produsen ban utama di Indonesia, Bridgestone memiliki berbagai keunggulan, antara lain: jaminan mutu bagi setiap produk Bridgestone, produk-produk sangat inovatif sesuai kebutuhan pelanggan, layanan penjualan yang dekat dengan pelanggan, serta dukungan manajemen dan infra struktur yang sangat memadai.

4.1.4 Jaringan Pemasaran/Sales Network

PT. Bridgestone Tire Indonesia telah mendapatkan pengakuan mutu produknya oleh Bridgestone Corporation sehingga mendapat kepercayaan sebagai basis Export Bridgestone ke seluruh dunia. Hal ini merupakan dorongan bagi PT. Bridgestone Tire Indonesia untuk lebih meningkatkan mutu produk dan kapasitas produksinya. Jaringan pemasaran Bridgestone mencakup:

1. *Domestic*
2. *REP / Replacement* (Penjualan ke Agen)
3. *OEM / Original Equipment Manufacturing* (Penjualan ke Perusahaan Perakit Mobil Kendaraan)
4. Ekspor

4.1.5 Hasil Produksi

Untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan konsumen, Bridgestone memproduksi berbagai jenis ban, misalnya ban kendaraan penumpang, ban komersial (truk, truk ringan, bis dan minibis), ban untuk keperluan industri, ban untuk keperluan pertanian dan untuk pemakaian di medan yang berat. Untuk kendaraan penumpang, truk ringan dan minibis, Bridgestone menyuplai ban Radial dengan konstruksi Sabuk Baja (*Steel Belt*) dan Sabuk Tekstil (*Textile Belt*) selain dari pada ban biasa.

Agar dapat memenuhi keinginan konsumen yang berbeda-beda pada ban Radial tersebut, Bridgestone membuat bermacam-macam jenis ban yang high performance mulai dari seri 80 sampai yang low profile yaitu seri 50 yang dirancang dengan teknologi baru. Selain memproduksi ban, Bridgestone juga memproduksi ban dalam dan flap.

4.1.6 Pusdiklat

- Tujuan

Sebagai sumbangsih dan peran serta Bridgestone dalam bidang pendidikan dan pengetahuan, Bridgestone memberikan kesempatan kepada para lulusan STM yang memenuhi syarat, untuk dididik menjadi tenaga kerja siap pakai yang memadai.

- Peserta

Semua lulusan STM yang memenuhi syarat yang ditentukan oleh Bridgestone. Karena keterbatasan peserta, Bridgestone akan melakukan seleksi bagi para calon yang telah mendaftar.

- Program

Masa pelatihan dilaksanakan selama 2 tahun, berupa pendidikan praktis, learning by doing mencakup pengetahuan dan teknik otomotif serta ban.

- Manfaat

Program ini di desain untuk memberikan bekal pengetahuan dan teknologi yang memadai bagi para lulusan STM untuk hidup Mandiri.

4.2 Hasil Analisis

4.2.1 Analisis Deskriptif

Analisis ini dipergunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh langsung terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Berikut akan dijelaskan mengenai proses pembuatan ban :

4.2.1.1 Proses Pembuatan Ban

Proses pembuatan ban dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1.) Proses pembuatan ban radial dimulai dari berbagai macam bahan baku, zat warna, bahan kimia, 30 macam bahan karet, benang kawat, dan sebagainya. Proses dimulai dengan pencampuran dari bahan karet alam, minyak, bahan karbon, zat warna, anti-oksidan, akselerator dan bahan kimia lainnya, yang menghasilkan bahan yang disebut compound. Campuran bahan-bahan tersebut dicampur dalam blender raksasa yang disebut mesin Banbury yang dioperasikan dalam suhu dan tekanan yang

sangat tinggi. Bahan campuran berwarna hitam, lembek & panas tersebut diproses dalam blender raksasa secara berulang kali

- 2.) Kemudian setelah bahan campuran karet didinginkan, proses selanjutnya adalah proses pemilahan berbagai macam compound menurut jenis dan peruntukannya, mulai dari compound untuk dinding samping, telapak ban sampai bagian ban lainnya. Dalam tahap ini juga dilakukan pelapisan benang dengan karet yang nantinya dipakai sebagai “tulang” ban. Dari gulungan benang raksasa tersebut seperti halnya bahan *compound* juga akan dibuat menjadi bermacam-macam bahan untuk keperluan setiap bagian dari ban. Beragam benang dipakai seperti polyester, rayon atau nylon. Pada umumnya untuk ban mobil penumpang sekarang telah memakai benang polyester.
- 3.) Komponen lainnya berbentuk gulungan disebut bead yang terbuat dari kawat baja high-tensile yang berfungsi sebagai pelindung ban terhadap tekanan velg mobil. Kawat baja tersebut dilapisi dengan karet kemudian digulung dan diikat untuk selanjutnya disatukan dengan bagian ban lainnya. Ban radial dibuat pada satu atau dua mesin untuk membuat innerliner atau lapisan karet sintetis khusus pada bagian dalam ban tipe tubeless yang berfungsi mencegah angin agar tidak dapat keluar.
- 4.) Selanjutnya proses pembuatan dua lapisan benang cord, dua lapisan karet Apex untuk melapisi bead dan sepasang lapisan chafer yang melindungi daerah bead terhadap tekanan velg mobil. Bahan-bahan untuk ban radial

tersebut akan disatukan secara teliti dan akurat didalam mesin tire building sebelum kemudian menuju ke mesin cetak atau mold.

- 5.) Pada proses pembuatan ban di bagian mesin tire bulding selanjutnya ditambahkan sabuk kawat baja yang berfungsi melapisi dan melindungi ban terhadap tusukan & benturan serta ban agar dapat menapak rata di permukaan jalan. Telapak ban adalah bagian terakhir yang kemudian disatukan dalam proses ini. Setelah kemudian mesin tire bulding akan menyatukan bagian bagian ban tersebut menjadi satu secara otomatis, maka jadilah ban yang belum di masak yang disebut green tire.
- 6.) Proses pembuatan ban berakhir di mesin cetak untuk dimasak atau yang yang disebut proses vulkanisasi. Proses ini akan mencetak pola telapak ban dan tulisan pada dinding-samping seperti nama ban & pembuat ban dan juga tulisan tulisan yang berkenaan dengan peraturan hukum. Ban tersebut dimasak selama 8 sampai 25 menit dalam temperatur lebih dari 150 derajat celcius tergantung dari ukuran ban. Setelah mesin cetak terbuka maka keluarlah ban jadi yang kemudian menuju *conveyor* panjang untuk proses pemeriksaan terakhir.
- 7.) Jika dalam pemeriksaan terakhir ditemukan kesalahan atau kerusakan maka ban tersebut akan ditolak. Beberapa kerusakan dapat ditemukan oleh para inspektor yang terlatih, sisa kerusakan lainnya akan ditemukan oleh mesin khusus. Pemeriksaan tidak hanya dilakukan terhadap permukaan ban saja, beberapa ban akan dibawa menuju alat X-ray untuk diperiksa apakah ada kesalahan atau kerusakan pada bagian dalam ban. Selain itu,

petugas quality control secara berkala akan memotong ban secara acak untuk diperiksa dan dipelajari setiap detil bagian ban untuk memastikan unsur performa, kenyamanan dan keamanannya.

- 8.) Itulah proses dimana semua bagian ban disatukan mulai dari telapak & dinding-samping ban, benang, dan kawat baja. Apapun itu, pada dasarnya bahan pokok ban adalah sama yaitu kawat baja, benang, karet ditambah oleh proses kerja keras, keseriusan, desain dan rekayasa yang matang. Bahan Dasar Pembuatan Ban Benang/kawat baja, nylon, aramid fiber, rayon, fiberglass, atau polyester (biasanya bahan kombinasi, misalnya benang polyester pada lapisan ban dan kawat baja pada bagian sabuk baja dan bead yang umumnya terdapat pada ban mobil penumpang radial) Karet alam dan sintetis (terdapat ratusan jenis karet/polimer) Campuran kimia -- Karbon black, silica, resin Anti-degradants -- antioksidan, ozonan, parafin wax Adhesion promoters -- cobalt salt, brass untuk kawat baja, resin dan benang Curatives -- cure accelerators, activators, sulfur *Processing aids* -- minyak, tackifier, peptizer, softener. Di satu ban ukuran populer 195/70R14 ban mobil penumpang untuk semua musim, mempunyai berat sekitar 8 kg yang terdiri dari : 2 kg . terdiri dari 30 jenis bahan karet sintetis 1.5 kg terdiri dari 8 jenis bahan karet alam 2 kg terdiri dari 8 jenis bahan karbon black 0.5 kg sabuk kawat baja 0.5 kg. benang polyester dan nylon 0.5 kg bead kawat baja 1.5 kg terdiri dari 40 jenis bahan kimia, minyak dan lain-lain. Campuran umum antara bahan karet sintetis dan karet alam menurut jenis ban adalah : Ban Mobil Penumpang

55% 45%, Ban Truk Kecil 50% 50%, Ban Mobil Balap 65% 35%, Ban Off-The-Road (*giant/earthmover*) 20% 80%.

4.2.1.2 Pemeriksaan

Kalau ada yang tidak beres dengan ban atau dicurigai tidak beres, walaupun hanya cacat sedikit, ban itu ditolak (reject). Sebagian dari cacat bisa dideteksi hanya dengan mata dan tangan pemeriksa yang sudah terlatih, sebagian lagi baru bisa ditemukan menggunakan mesin-mesin khusus.

Inspeksi tidak hanya di permukaan saja. Ada ban yang ditarik dari lini produksi dan diperiksa dengan X-ray untuk mendeteksi kelemahan-kelemahan yang tersembunyi atau kerusakan-kerusakan internal. Di samping itu, para teknisi pengendalian mutu secara rutin membongkar ban yang diambil secara acak untuk mempelajari setiap detil dari konstruksinya yang mempengaruhi performa, kenyamanan dan keselamatan pemakai. Pemeriksaan biasanya dilakukan dengan lima tahapan, yaitu *Drum test*, Daya tarik, Temperatur, *Plunger energy*, dan *Uniformity test*.

4.2.2 Analisis Kuantitatif

Analisa yang bersifat perhitungan ini adalah untuk mengetahui standar kualitas dari produk yang sebenarnya, dimana hasil sampel yang diperoleh akan dianalisa sedemikian rupa dengan metode pengawasan secara statistik yaitu P-Chart untuk mengetahui tingkat kecacatan pada atribut produk dan X-Chart untuk mengetahui variabel kualitas produk.

Berikut ini terdapat tabel mengenai syarat kualitas yang ditetapkan perusahaan untuk produk Potenza GIII profil 60's dengan ukuran PSR 195/60 R15 88 V adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1
Ukuran Standar Pengujian

Jenis Pengujian	Standar Pengujian
Drum Test	$71,8 \leq 72,1$ jam
Daya Tarik	$269 \leq 271$ Tc
Temperatur	$320^{\circ} \leq 322^{\circ}$ C
Plunger Energi test	$51 \leq 53$ KM
Uniformity test	$94 \leq 95,5$ Nw

Sumber : Data PT. Bridgestone, 2007

Untuk standar tingkat kerusakan yang dapat ditolerir oleh perusahaan adalah sebesar 5% atau 0,05.

4.2.2.1 Analisis Control Chart Untuk Variabel

Metode *control chart* dipergunakan untuk pengendalian kualitas produk yang variabel (dapat diukur dengan satuan). Nilai rata-rata yang digunakan pada sampel yang digunakan untuk pengendalian variabel-variabel akan diukur dengan "X-Chart".

4.2.2.1.1 Analisis X-Chart Pada *Drum test*

Tabel 4.2
Hasil Pemeriksaan *Drum Test*
 Dalam satuan *Hours* atau jam
 Standar maksimal = 72,10 jam
 Standar minimal = 71,80 jam

HARI	SAMPSEL					\bar{X}	$(\bar{X} - \mu)^2$
	1	2	3	4	5		
1	72	71,8	72	72	72	71,96	0,000576
2	71,9	72	72,1	72,1	72,1	72,04	0,003136
3	71,9	71,8	71,9	71,8	71,9	71,86	0,015376
4	72	71,9	72	72,1	71,8	71,96	0,000576
5	72,1	72,1	72,1	72,1	72	72,08	0,009216
6	72	72	72,1	71,8	72	71,98	1,6E-05
7	71,8	72	72	71,9	72	71,94	0,001936
8	72	72	72	72,1	71,8	71,98	1,6E-05
9	72,1	71,8	72	72	72	71,98	1,6E-05
10	71,9	72	71,8	72,1	71,9	71,94	0,001936
11	72,1	72	72	72,1	72,1	72,06	0,005776
12	71,9	71,9	71,9	72	72,1	71,96	0,000576
13	72	72	71,8	72,1	72	71,98	1,6E-05
14	72	72,1	72	71,9	72,1	72,02	0,001296
15	72	72	71,8	72,1	72	71,98	1,6E-05
16	72,1	72,1	71,9	72	71,8	71,98	1,6E-05
17	71,9	71,9	72	72	72	71,96	0,000576
18	72,1	72	72	71,9	71,9	71,98	1,6E-05
19	72,1	72,1	72	72,1	72,1	72,08	0,009216
20	72	72	72	72	71,8	71,96	0,000576
					Σ	1439,68	0,05088
					μ	71,984	

Sumber : Hasil Observasi Pada PT Bridgestone Tire Indonesia 2007

1) Mencari mean dari seluruh kelompok

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\sum \bar{X}}{n} \\ &= \frac{1439,68}{20} \\ &= 71,984\end{aligned}$$

2) Mencari standar deviasi

$$\begin{aligned}\sigma_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{0,05088}{19}} \\ &= \sqrt{0,00268} \\ &= 0,0518\end{aligned}$$

3) Mencari interval pengawasan

Batas pengawasan atas (UCL)

$$UCL = \mu + Z\sigma_{\bar{x}}$$

$$72,1 = 71,984 + Z(0,0518)$$

$$0,0518 Z = 72,1 - 71,984$$

$$Z = \frac{0,116}{0,0518}$$

$$= 2,24$$

Jadi probabilitas untuk $Z = 2,24$ adalah 0,4875.

Batas pengawasan bawah (LCL)

$$LCL = \mu - Z\sigma_{\bar{x}}$$

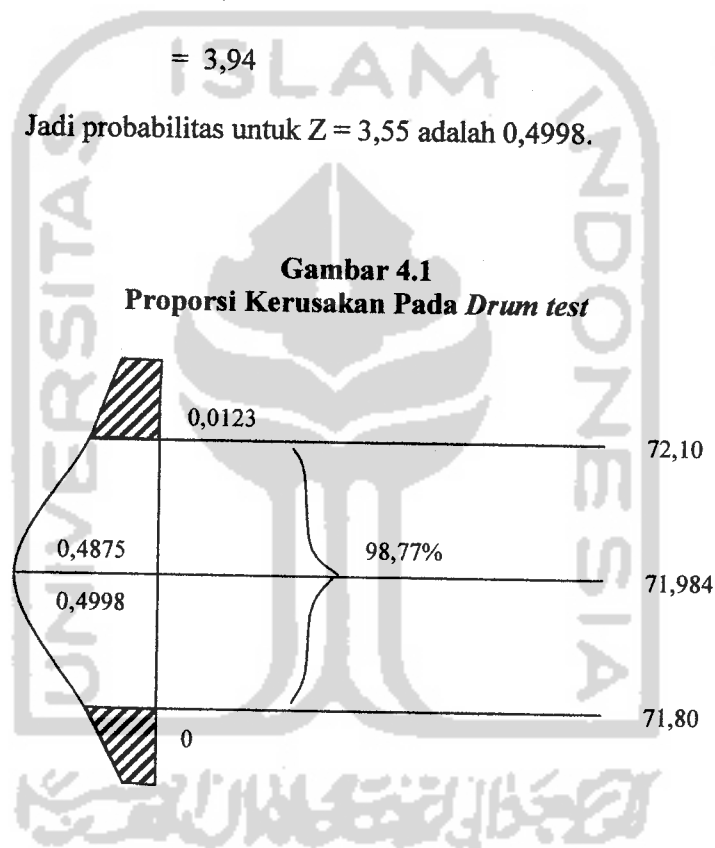
$$71,80 = 71,984 - Z(0,0161)$$

$$0,0518 Z = 71,984 - 71,80$$

$$Z = \frac{0,184}{0,0518}$$

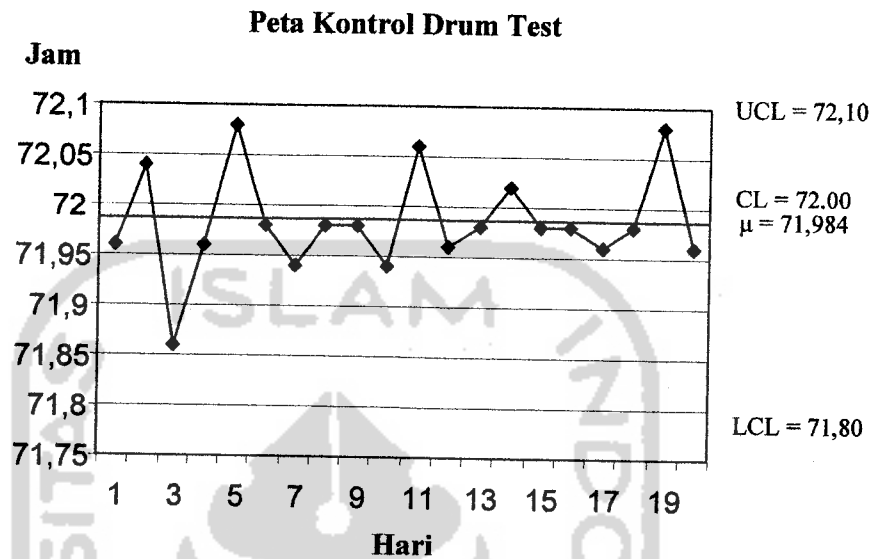
$$= 3,55$$

Jadi probabilitas untuk $Z = 3,55$ adalah 0,0003.



Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa proporsi produk yang baik sebesar 98,77%, sedangkan proporsi produk yang tidak memenuhi standar sebesar 1,23%. Hal ini dapat dikatakan bahwa produk tersebut masih dalam batas wajar/normal karena tidak melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%.

Gambar 4.2
X-Chart Pada Drum Test



Pada analisis data produk dapat dilihat bahwa rata-rata produk (μ) sebesar 71,984 dengan batas pengawasan atas (UCL) sebesar 72,10 dan batas pengawasan bawah (LCL) sebesar 71,80, sehingga produk yang melampaui batas tersebut dianggap tidak memenuhi standar perusahaan. Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa tidak terjadi penyimpangan produk yang signifikan karena semua dapat memenuhi standar perusahaan yang telah ditetapkan. Pada hari ke-5 terdapat produk yang hampir mendekati batas atas tetapi masih berada di bawah dari batas atas.

4.2.2.1.2 Analisis X-Chart Untuk Daya Tarik

Tabel 4.3
Hasil Pemeriksaan Daya Tarik
 (dalam satuan *Traction cosine*)
 Standar maksimal = 271 Tc
 Standar minimal = 269 Tc

HARI	SAMPel					\bar{X}	$(\bar{X} - \mu)^2$
	1	2	3	4	5		
1	270,7	270,7	270,3	270,5	270	270,44	0,048841
2	270,3	271	271	269,1	270,9	270,66	0,194481
3	272	270,1	270,4	270,8	269,8	270,62	0,160801
4	270,4	269,4	270	270,5	270,9	270,24	0,000441
5	270	269,2	270,9	269,1	270,7	269,98	0,057121
6	270,9	270,7	270,3	270,8	271	270,74	0,271441
7	269,8	269,4	271	270,5	270,1	270,36	0,019881
8	270,9	269,2	270,4	269,1	269,4	269,8	0,175561
9	270,7	270,1	270	270,8	270,1	270,34	0,014641
10	271	270,4	270,9	270,4	270,4	270,62	0,160801
11	270,1	270,3	270,3	270	270,3	270,2	0,000361
12	269,4	269,9	271	270,9	269,9	270,22	0,000001
13	269,2	269,4	270,1	269,8	269,4	269,58	0,408321
14	270,1	269,2	269,4	270,9	269,2	269,76	0,210681
15	270,4	270,1	269,2	270,4	270,1	270,04	0,032041
16	270,3	270,4	270,1	270	270,4	270,24	0,000441
17	269,9	270,3	270,4	270,9	270,1	270,32	0,010201
18	270,5	269,9	271	269,8	270,4	270,32	0,010201
19	269,1	269,4	270,1	270,9	270,3	269,96	0,067081
20	270,8	269,2	269,4	270,4	269,9	269,94	0,077841
					Σ	5404,38	1,92118
					μ	270,219	

Sumber : Hasil Observasi Pada PT Bridgestone Tire Indonesia 2007

- 1) Mencari mean dari seluruh kelompok

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\sum \bar{X}}{n} \\ &= \frac{5404,38}{20} \\ &= 270,219\end{aligned}$$

- 2) Mencari standar deviasi

$$\begin{aligned}\sigma_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{1,92118}{19}} \\ &= \sqrt{0,101115} \\ &= 0,318\end{aligned}$$

- 3) Mencari interval pengawasan

Batas pengawasan atas (UCL)

$$UCL = \mu + Z\sigma_{\bar{x}}$$

$$271 = 270,219 + Z(0,318)$$

$$0,318 Z = 271 - 270,219$$

$$Z = \frac{0,781}{0,318}$$

$$= 2,46$$

Jadi probabilitas untuk $Z = 2,46$ adalah 0,4931.

Batas pengawasan bawah (LCL)

$$LCL = \mu - Z\sigma_{\bar{x}}$$

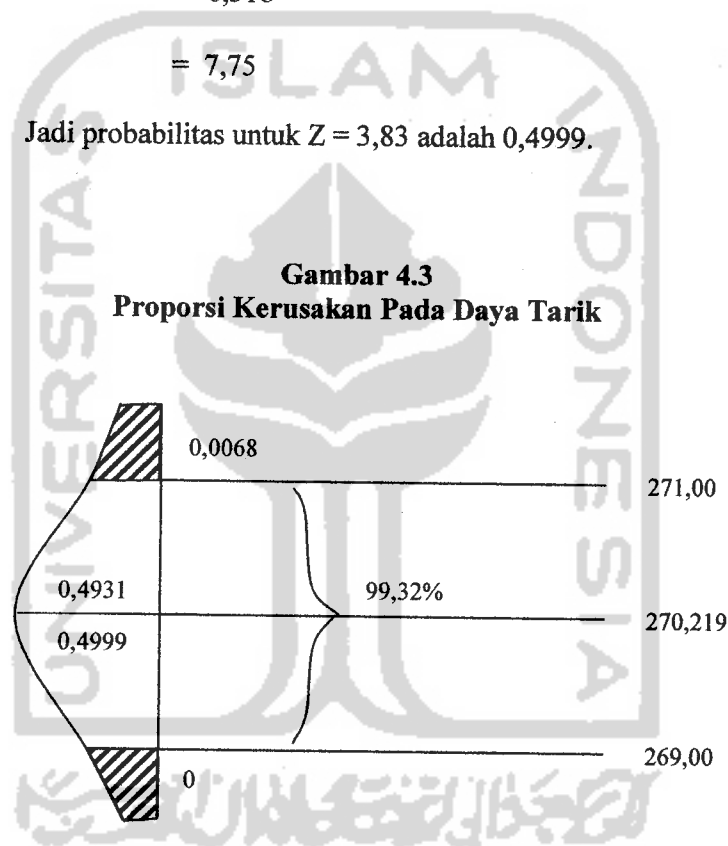
$$269 = 270,219 - Z(0,318)$$

$$0,318 Z = 270,219 - 269$$

$$Z = \frac{1,219}{0,318}$$

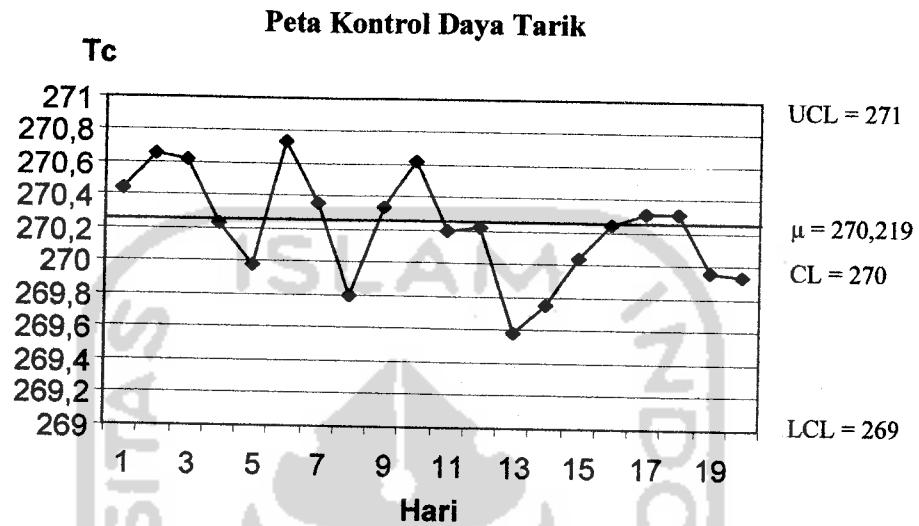
$$= 3,83$$

Jadi probabilitas untuk $Z = 3,83$ adalah 0,4999.



Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa proporsi produk yang baik sebesar 99,32%, sedangkan proporsi produk yang tidak memenuhi standar sebesar 0,68%. Hal ini dapat dikatakan produk tersebut baik karena tidak melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%.

Gambar 4.4
X-Chart Pada Daya Tarik



Pada analisis data produk dapat dilihat bahwa rata-rata produk (μ) sebesar 270,219 dengan batas pengawasan atas (UCL) sebesar 271 dan batas pengawasan bawah (LCL) sebesar 269, sehingga produk yang melampaui batas tersebut dianggap tidak memenuhi standar perusahaan. Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa penyimpangan produk yang terjadi tidak signifikan karena memenuhi standar perusahaan yang telah ditetapkan.

4.2.2.1.3 Analisis X-Chart Pada Temperatur

Tabel 4.4
Hasil Pemeriksaan Temperatur
 (dalam satuan Celcius)
 Standar maksimal = 322 °C
 Standar minimal = 320 °C

HARI	SAMPel					\bar{X}	$(\bar{X} - \mu)^2$	
	1	2	3	4	5			
1	321,8	321,1	320,9	321,3	320,9	321,2	0,007106	
2	321,4	321,7	321	320,8	321	321,18	0,010878	
3	320,9	320,9	321,8	320,9	321,8	321,26	0,00059	
4	321	321	320,9	321	320,9	320,96	0,10517	
5	321,8	321,6	321	321,6	321	321,4	0,013386	
6	320,9	321,9	321,7	321,9	321,7	321,62	0,112694	
7	321	320,7	320,6	320,7	320,9	320,78	0,254318	
8	321,7	321,9	321,9	321,9	321	321,68	0,156578	
9	320,6	321,3	320,9	320,9	320,9	320,92	0,132714	
10	321,9	320,8	321	321	321	321,14	0,020822	
11	322,08	322,09	321,8	322,08	322,18	322,046	0,580187	
12	321	321	320,9	321	321	320,98	0,092598	
13	321	321,6	321	321,6	321,6	321,36	0,00573	
14	321,6	321,9	321,7	321,9	321,9	321,8	0,265946	
15	321,9	320,7	320,6	320,7	320,7	320,92	0,132714	
16	320,7	321,9	321,9	321,9	321,9	321,66	0,14115	
17	321,9	321,3	320,9	321,3	321,3	321,34	0,003102	
18	321,3	320,8	321	320,8	320,8	320,94	0,118542	
19	320,8	320,9	321,8	321,6	321	321,22	0,004134	
20	320,9	321	320,9	321,9	321,7	321,28	0,00001,85	
						Σ	6425,686	2,1583862
						μ	321,2843	

Sumber : Hasil Observasi Pada PT Bridgestone Indonesia 2007

1) Mencari mean dari seluruh kelompok

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\Sigma \bar{X}}{n} \\ &= \frac{6425,686}{20} \\ &= 321,28\end{aligned}$$

2) Mencari standar deviasi

$$\begin{aligned}\sigma_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{\Sigma (\bar{X} - \mu)^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{2,158}{19}} \\ &= \sqrt{0,114} \\ &= 0,338\end{aligned}$$

3) Mencari interval pengawasan

Batas pengawasan atas (UCL)

$$UCL = \mu + Z \sigma_{\bar{x}}$$

$$322 = 321,28 + Z (0,338)$$

$$0,338 Z = 322 - 321,28$$

$$Z = \frac{0,72}{0,338}$$

$$= 2,13$$

Jadi probabilitas untuk $Z = 2,13$ adalah 0,4830.

Batas pengawasan bawah (LCL)

$$LCL = \mu - Z\sigma_{\bar{x}}$$

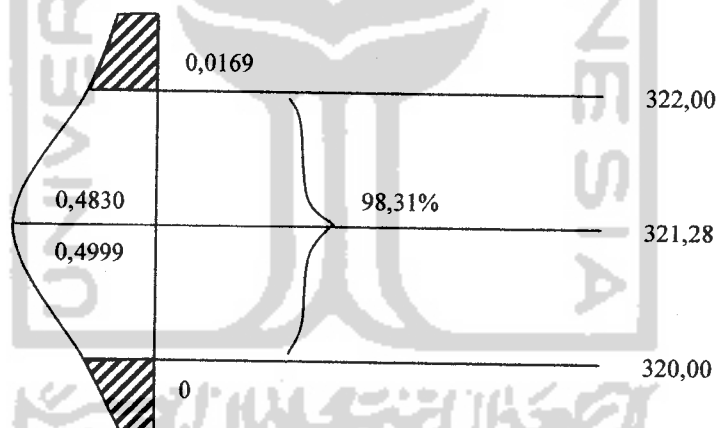
$$320 = 321,28 - Z(0,338)$$

$$0,338 Z = 321,28 - 320$$

$$Z = \frac{1,28}{0,338}$$
$$= 3,79$$

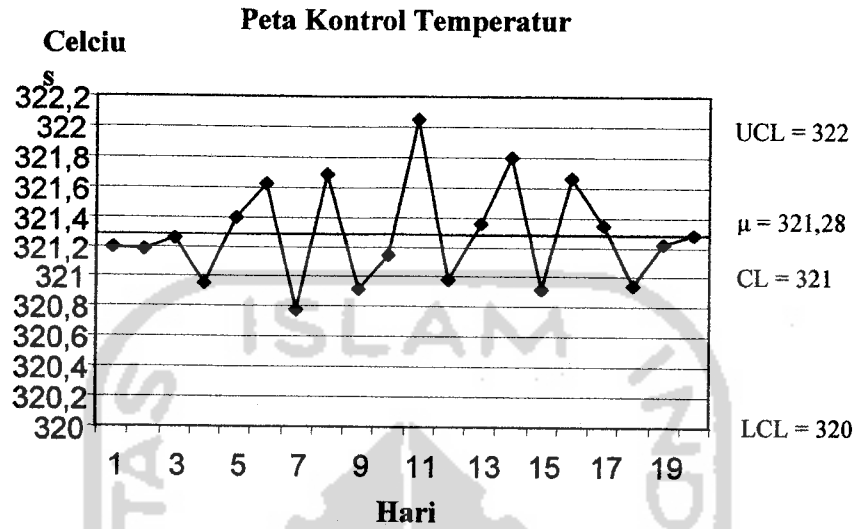
Jadi probabilitas untuk $Z = 3,79$ adalah 0,4999.

Gambar 4.5
Proporsi Kerusakan Pada Temperatur



Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa proporsi produk yang baik sebesar 98,31%, sedangkan proporsi produk yang tidak memenuhi standar sebesar 1,69%. Hal ini dapat dikatakan produk tersebut baik karena tidak melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%.

Gambar 4.6
X-Chart Pada Pada Temperatur



Pada analisis data produk dapat dilihat bahwa rata-rata produk (μ) sebesar 321,28 dengan batas pengawasan atas (UCL) sebesar 322 dan batas pengawasan bawah (LCL) sebesar 320, sehingga produk yang melampaui batas tersebut dianggap tidak memenuhi standar perusahaan. Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa penyimpangan produk yang terjadi terlalu signifikan karena tidak memenuhi standar perusahaan yang telah ditetapkan. Hal ini terjadi pada hari ke-11 (322,2) dengan selisih 0,20 yang disebabkan karena kelebihan bahan campuran kimia berupa parafin wax Adhesion promoters sehingga ban menjadi keras sulit untuk meleleh tetapi mudah retak, hal ini dapat terjadi karena kelelahan bagian produksi sehingga takaran menjadi melenceng sedikit.

4.2.2.1.4 Analisis X-Chart Untuk *Plunger Energy Test*

Tabel 4.5
Hasil Pemeriksaan *Plunger Energy Test*
 (dalam satuan KM)
 Standar maksimal = 53 KM
 Standar minimal = 51 KM

HARI	SAMPEL					\bar{X}	$(\bar{X} - \mu)^2$
	1	2	3	4	5		
1	52,4	51,6	52,3	52,1	52	52,08	0,018225
2	52,7	52,8	52,7	51,6	52,4	52,44	0,050625
3	51,9	52,7	52,7	52,7	51,9	52,38	0,027225
4	52,4	52,8	51,9	51,9	51,9	52,18	0,001225
5	52	52,1	52,4	52,4	52,4	52,26	0,002025
6	52	51,9	52	52	52	51,98	0,055225
7	51	51,6	52	52	52,7	51,86	0,126025
8	52,7	52,9	51	51	52,9	52,1	0,013225
9	52,8	52,2	52,7	52,7	51,5	52,38	0,027225
10	52,1	52,9	52,9	52,7	51,8	52,48	0,070225
11	51,9	51,5	51,5	51,9	52,7	51,9	0,099225
12	51,6	52,4	51,8	52,4	52,9	52,22	0,000025
13	52,9	52,7	52,7	51,9	53	52,64	0,180625
14	52,2	51,9	52,9	51,6	52	52,12	0,009025
15	52,9	52,4	53	52,9	51,7	52,58	0,133225
16	51,5	52	52	52,2	52,1	51,96	0,065025
17	51,8	52	51,7	52,9	51,9	52,06	0,024025
18	52,7	51	52,8	51,5	51,6	51,92	0,087025
19	52,9	52,7	52,2	52,5	52,9	52,64	0,180625
20	53	51,8	51,7	51,9	52,2	52,12	0,009025
					Σ	1044,3	1,1791
					μ	52,215	

Sumber : Hasil Observasi Pada PT Bridgestone Indonesia 2007

1) Mencari mean dari seluruh kelompok

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\sum \bar{X}}{n} \\ &= \frac{1044,3}{20} \\ &= 52,215\end{aligned}$$

2) Mencari standar deviasi

$$\begin{aligned}\sigma_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{1,1791}{19}} \\ &= \sqrt{0,062} \\ &= 0,249\end{aligned}$$

3) Mencari interval pengawasan

Batas pengawasan atas (UCL)

$$UCL = \mu + Z\sigma_{\bar{x}}$$

$$53 = 52,215 + Z(0,249)$$

$$0,249 Z = 53 - 52,215$$

$$Z = \frac{0,785}{0,249}$$

$$= 3,15$$

Jadi probabilitas untuk $Z = 3,15$ adalah 0,4992.

Batas pengawasan bawah (LCL)

$$LCL = \mu - Z\sigma_{\bar{x}}$$

$$51 = 52,215 - Z(0,249)$$

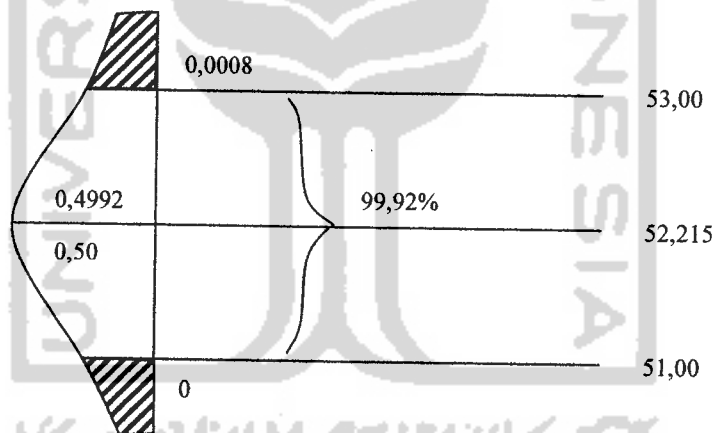
$$0,249 Z = 52,215 - 51$$

$$Z = \frac{1,215}{0,249}$$

$$= 4,88$$

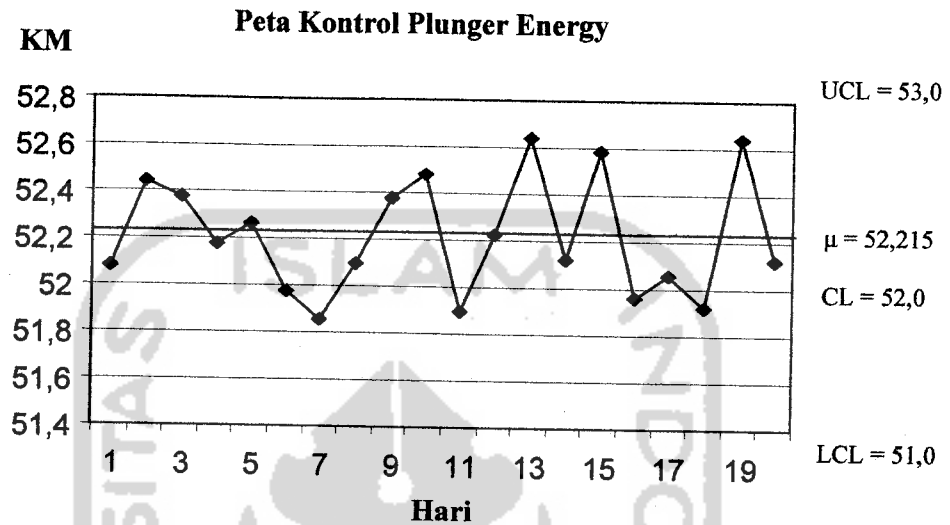
Jadi probabilitas untuk $Z = 4,88$ adalah 0,0008.

Gambar 4.7
Proporsi Kerusakan Pada *Plunger Energy*



Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa proporsi produk yang baik sebesar 99,92%, sedangkan proporsi produk yang tidak memenuhi standar sebesar 0,08%. Hal ini dapat dikatakan produk tersebut baik karena tidak melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%.

Gambar 4.8
X-Chart Pada *Plunger Energy Test*



Pada analisis data produk dapat dilihat bahwa rata-rata produk (μ) sebesar 52,215 dengan batas pengawasan atas (UCL) sebesar 53 dan batas pengawasan bawah (LCL) sebesar 51, sehingga produk yang melampaui batas tersebut dianggap tidak memenuhi standar perusahaan. Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa penyimpangan produk yang terjadi tidak signifikan karena telah memenuhi standar perusahaan yang telah ditetapkan.

4.2.2.1.5 Analisis X-Chart Pada *Uniformity Test*

Tabel 4.6
Hasil Pemeriksaan *Uniformity*
 (dalam satuan Newton)
 Standar maksimal = 95,5 Nw
 Standar minimal = 94 Nw

HARI	SAMPEL					\bar{X}	$(\bar{X} - \mu)^2$
	1	2	3	4	5		
1	95,6	96,1	95,9	95,7	95,9	95,84	0,720801
2	95	94,3	95	95	95	94,86	0,017161
3	95,5	93,6	95,3	96,1	96,3	95,36	0,136161
4	95,5	95,5	95,7	95,1	94	95,16	0,028561
5	95	93,9	94,2	95,3	95,1	94,7	0,084681
6	95,7	94,1	93,9	95,2	95,3	94,84	0,022801
7	95,5	95	94,7	94,3	95,2	94,94	0,002601
8	93,9	96,3	95	94,6	95	94,96	0,000961
9	93,9	95,5	96,1	95,5	95	95,2	0,043681
10	93,7	95	96,1	93,9	95,3	94,8	0,036481
11	95	95,3	96,3	96,1	95,4	95,62	0,395641
12	94,2	94	95,2	95,8	94,2	94,68	0,096721
13	94	96,1	95	94,3	93,9	94,66	0,109561
14	95,9	95,3	95,8	95,3	95,7	95,6	0,370881
15	95,5	95,2	96,1	95,4	95	95,44	0,201601
16	94,9	95	94,3	94,2	94,1	94,5	0,241081
17	94,1	94	93,8	93,9	94,1	93,98	1,022121
18	94	93,6	93,9	93,7	94,3	93,9	1,190281
19	95,5	94,3	94,7	95	96,1	95,12	0,016641
20	95,7	95,9	95,6	95,8	95,3	95,66	0,447561
					Σ	1899,82	5,18598
					μ	94,991	

Sumber : Hasil Observasi Pada PT Bridgestone Indonesia 2007

1) Mencari mean dari seluruh kelompok

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\sum \bar{X}}{n} \\ &= \frac{1899,82}{20} \\ &= 94,991\end{aligned}$$

2) Mencari standar deviasi

$$\begin{aligned}\sigma_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - \mu)^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{5,18598}{19}} \\ &= \sqrt{0,273} \\ &= 0,522\end{aligned}$$

3) Mencari interval pengawasan

Batas pengawasan atas (UCL)

$$UCL = \mu + Z \sigma_{\bar{x}}$$

$$95,5 = 94,991 + Z (0,522)$$

$$0,522 Z = 95,5 - 94,991$$

$$Z = \frac{0,509}{0,522}$$

$$= 0,98$$

Jadi probabilitas untuk $Z = 0,98$ adalah 0,3365.

Batas pengawasan bawah (LCL)

$$LCL = \mu - Z\sigma_{\bar{x}}$$

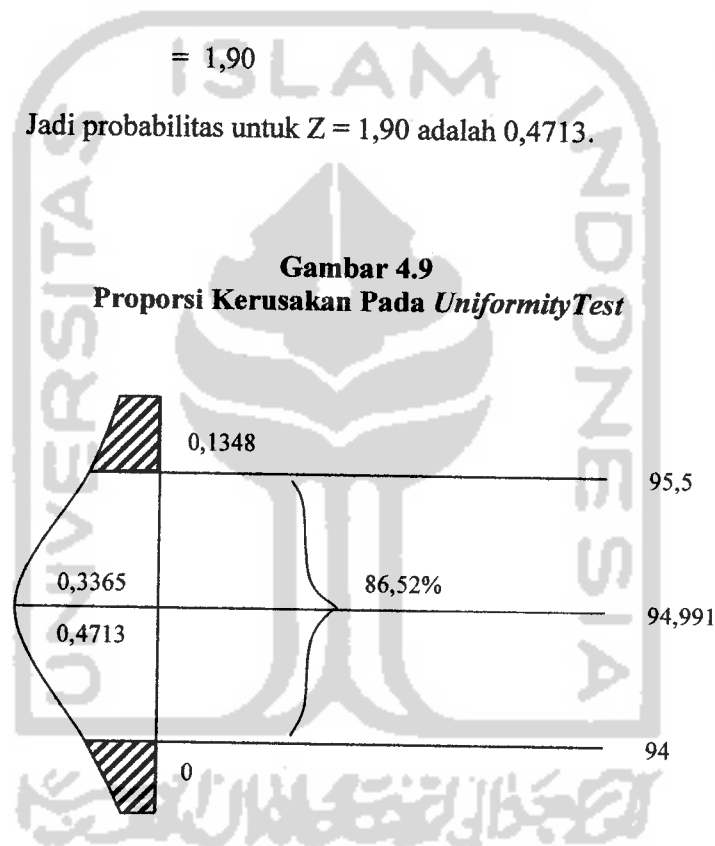
$$94 = 94,991 - Z(0,522)$$

$$0,522 Z = 94,991 - 94$$

$$Z = \frac{0,991}{0,522}$$

$$= 1,90$$

Jadi probabilitas untuk $Z = 1,90$ adalah 0,4713.

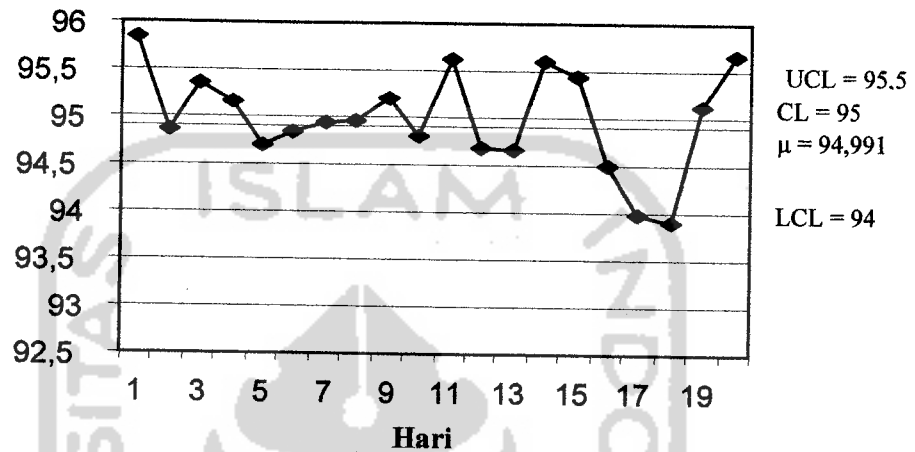


Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa proporsi produk yang baik sebesar 86,52%, sedangkan proporsi produk yang tidak memenuhi standar sebesar 13,48%. Hal ini dapat dikatakan produk tersebut cacat karena melebihi standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%.

Gambar 4.10
X-Chart Pada *Uniformity Test*

Newton

Peta Kontrol Uniformity Test



Pada analisis data produk dapat dilihat bahwa rata-rata produk (μ) sebesar 94,991 dengan batas pengawasan atas (UCL) sebesar 95,5 dan batas pengawasan bawah (LCL) sebesar 94, sehingga produk yang melampaui batas tersebut dianggap tidak memenuhi standar perusahaan. Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa penyimpangan produk yang terjadi terlalu signifikan karena tidak memenuhi standar perusahaan yang telah ditetapkan. Hal ini terjadi pada hari pertama (95,84), hari ke-11 (95,62), hari ke-14 (95,6), hari ke-17 (93,98), hari ke-18 (93,9) dan pada hari ke-20 (95,66) dengan selisih 0,34, 0,12, 0,10, 0,02, 0,10 dan selisih 0,16 yang disebabkan karena kurangnya bersih dan pengejaran target perusahaan, sehingga karyawan yang sudah kelelahan kurang memperhatikan kebersihan dari cetakan, kurang memperhatikan suhu pada pemanasan ban, dan proses pemotongan yang terlalu berlebihan.

4.2.2.2 Analisis Control Chart Untuk Atribut

Untuk analisis Control Chart ini memakai metode "P-Chart" yang digunakan untuk mengukur proporsi atau persentase produk yang ditolak karena terdapat penyimpangan dalam proses produksi. Jika tidak memenuhi standar spesifikasi kualitas, maka akan digolongkan sebagai produk yang cacat.

Analisis P-Chart Untuk Produk Potenza GIII Profil 60'S

Tabel 4.7
Hasil Pemeriksaan Produk
(dalam satuan mm)
Standar maksimal : 5% atau 0,05

Hari	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	P
1	100	3	0,03
2	100	6	0,06
3	100	2	0,02
4	100	3	0,03
5	100	8	0,08
6	100	4	0,04
7	100	4	0,04
8	100	2	0,02
9	100	5	0,05
10	100	7	0,07
11	100	5	0,05
12	100	3	0,03
13	100	5	0,05
14	100	3	0,03
15	100	7	0,07
16	100	2	0,02
17	100	5	0,05
18	100	2	0,02
19	100	6	0,06
20	100	3	0,03
Σ	2000	85	ΣP = 0,85

Sumber : Hasil Observasi Pada PT Bridgestone Indonesia 2007

1) Mencari mean produk yang rusak

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{\sum P}{n} \\ &= \frac{0,85}{20} \\ &= 0,043\end{aligned}$$

2) Mencari standar deviasi

$$\begin{aligned}Sp &= \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0,043(1-0,043)}{2000}} \\ &= \sqrt{\frac{0,041151}{2000}} \\ &= 0,0045\end{aligned}$$

3) Mencari interval pengawasan

Batas pengawasan atas (UCL)

$$UCL = \bar{p} + ZSp$$

$$0,05 = 0,043 + Z(0,0045)$$

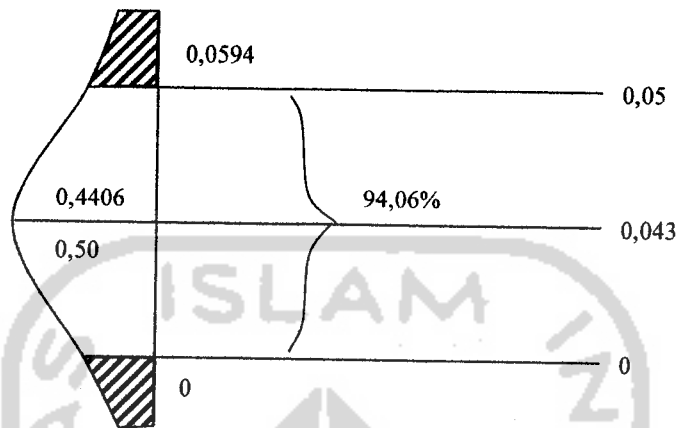
$$0,0045 Z = 0,05 - 0,043$$

$$Z = \frac{0,007}{0,0045}$$

$$Z = 1,56$$

Jadi probabilitas untuk $Z = 1,56$ adalah 0,4406.

Gambar 4.11
Proporsi Kerusakan Pada Produk Potenza GIII Profil 60's

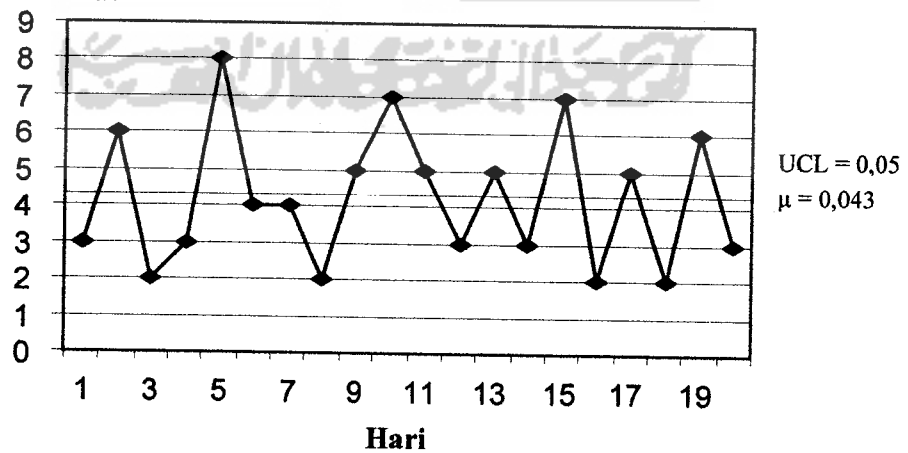


Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa proporsi produk yang baik sebesar 94,06%, sedangkan proporsi produk yang tidak memenuhi standar sebesar 5,94%. Hal ini dapat dikatakan produk tersebut cacat karena melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%.

Gambar 4.12
P-Chart Pada Produk
Potenza GIII Profil 60's

P-Chart

Produk Cacat



Pada analisis data produk dapat dilihat bahwa rata-rata produk (μ) sebesar 0,043 dengan batas pengawasan atas (UCL) sebesar 0,05, sehingga produk yang melampaui batas tersebut dianggap tidak memenuhi standar perusahaan. Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa penyimpangan produk yang terjadi terlalu signifikan karena tidak memenuhi standar perusahaan yang telah ditetapkan. Hal ini terjadi pada hari ke-2 (0,06), hari ke-5 (0,08), hari ke-10 (0,07), hari ke-15 (0,07), dan pada hari ke-19 (0,06) dengan selisih 0,01, 0,02, dan selisih 0,03 yang disebabkan karena kurangnya bersih dan pengejaran target perusahaan, sehingga karyawan yang sudah kelelahan kurang memperhatikan kebersihan dari cetakan, kurang memperhatikan suhu pada pemanasan ban, dan proses pemotongan yang terlalu berlebihan, yang dapat menimbulkan pemotongan terlalu dalam yang dapat merusak permukaan ban.

4.2.2.3 Analisis Diagram Ishikawa

Diagram Ishikawa merupakan diagram sebab-akibat atau *fishbone diagram* atau *cause and effect diagram*. Bentuk diagram ini seperti struktur tulang ikan. Fungsi dasar dari diagram ini adalah mengidentifikasi dan mengorganisir penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya.

Pencarian akar masalah dengan menggunakan diagram ishikawa membutuhkan sumbang saran dari berbagai pihak yang berkaitan dengan proses produksi. Masukan dari pihak yang berada dalam lingkup produksi akan sangat berguna dalam mengetahui kekurangan dalam proses produksi

sehingga mampu memberikan kontribusi pemikiran positif untuk peningkatan kualitas produk. Dengan mengetahui sebab-sebab penyimpangan kualitas produk maka dapat dengan cepat dilakukan perbaikan sistem yang ada sehingga kualitas produk dapat terjaga.

Peranan penggunaan diagram Ishikawa dalam peningkatan kualitas produk adalah mampu menjawab penyebab-penyebab masalah yang timbul dalam pelaksanaan produksi mulai dari perencanaan hingga menghasilkan produk akhir bahkan sampai tingkat konsumen. Model yang diterapkan sangat mudah tetapi harus ada komitmen dari perusahaan untuk menanggapi segala hal yang timbul.

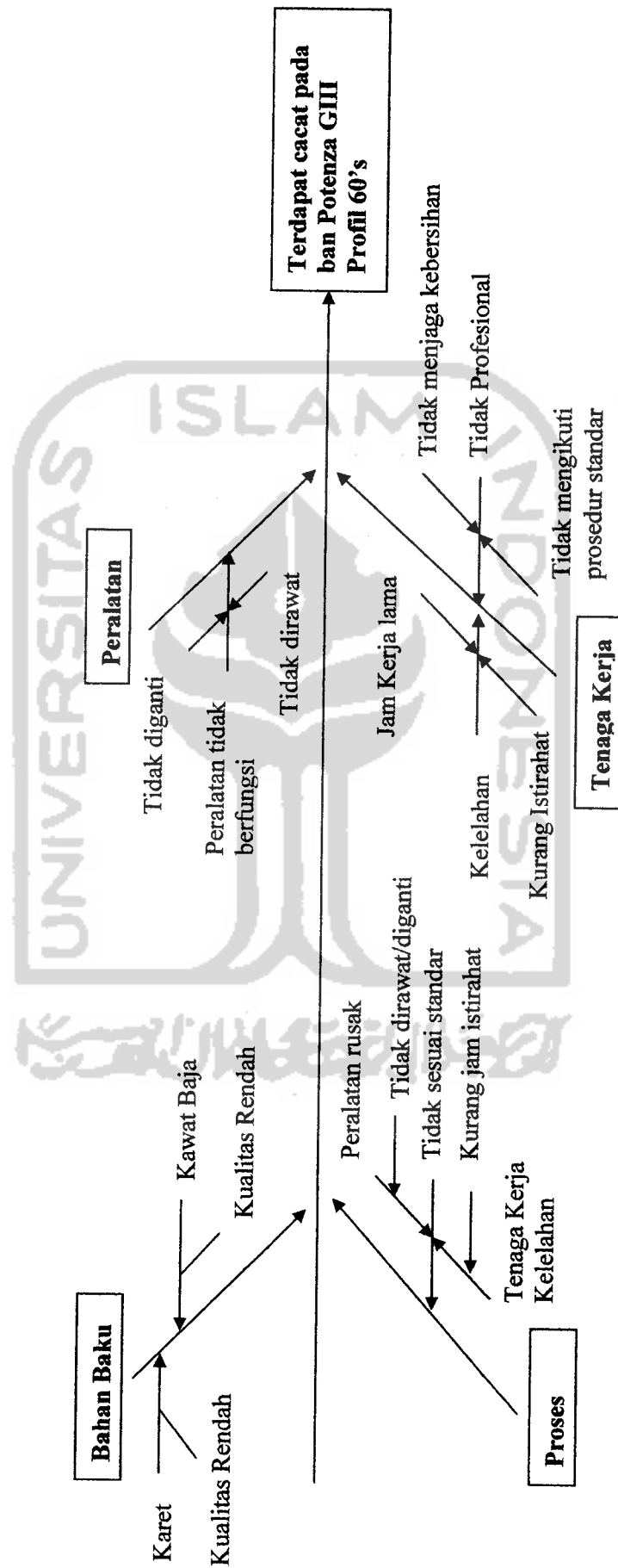
Analisis menggunakan diagram Ishikawa dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuat pernyataan masalah-masalah utama yang penting dan mendesak untuk diselesaikan.
2. Menempatkan pernyataan masalah pada 'kepala ikan' sebagai akibat (*effect*). Kemudian membuat 'tulang belakang' dari kiri ke kanan untuk menempatkan pernyataan masalah.
3. Menuliskan faktor-faktor penyebab utama (*causes*) yang mempengaruhi kualitas sebagai 'tulang besar' juga ditempatkan dalam kotak. Faktor-faktor atau kategori-kategori penyebab utama dapat dikembangkan melalui stratifikasi ke dalam pengelompokan yaitu: lingkungan, manusia, sistem, kebijakan, prosedur dan lain-lain (hanya sebagai saran, disesuaikan dengan kondisi yang ada)

4. Menuliskan penyebab-penyebab sekunder yang mempengaruhi penyebab utama (tulang-tulang besar), penyebab-penyebab sekunder ini dinyatakan sebagai 'tulang-tulang ukuran sedang'.
5. Menuliskan penyebab-penyebab tersier yang mempengaruhi penyebab sekunder (tulang-tulang ukuran sedang), penyebab-penyebab tersier ini dinyatakan sebagai 'tulang-tulang ukuran kecil'.
6. Menentukan item-item yang penting dari setiap faktor dan menandai faktor-faktor penting tertentu yang nampaknya memiliki pengaruh nyata terhadap karakteristik kualitas.
7. Mencatat informasi yang perlu dalam diagram sebab-akibat ini.

Berikut akan dijelaskan penyimpangan yang terjadi melalui diagram Ishikawa pada gambar 4.13 sebagai berikut:

Gambar 4.13
Diagram Ishikawa Penyimpangan Produk ban Potenza G III Profil 60's



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis yang telah dilakukan, maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan metode X-Chart, untuk produk Ban Potenza GIII Profil 60's dengan interval yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 95% diperoleh hasil sebagai berikut :
 - a) Untuk pengujian *Drum test* diperoleh hasil terentang dengan standar yang ditetapkan perusahaan adalah sebesar 71,8 jam hingga 72,1 jam, yang semuanya masih berada dalam batasan normal yang ditetapkan perusahaan dengan interval dari hasil penelitian sebesar 98,77% dengan proporsi kerusakan sebesar 1,23%. Hal ini dapat dinyatakan baik karena tidak melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%, sedangkan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi disebabkan oleh adanya mesin yang rusak, dan kelalaian manusia dalam melakukan pencampuran adonan produk.
 - b) Untuk pengujian Daya Tarik diperoleh hasil terentang dengan standar yang ditetapkan perusahaan adalah sebesar 269,1 Tc (*Traction cosine*) hingga 271 Tc, yang semuanya masih berada dalam batasan normal yang ditetapkan perusahaan dengan interval dari hasil penelitian sebesar 99,32% dengan proporsi kerusakan sebesar 0,68%. Hal ini dapat

dinyatakan baik karena tidak melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%, sedangkan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi disebabkan oleh adanya mesin yang rusak, dan kelalaian manusia dalam melakukan pencampuran adonan produk.

- c) Untuk pengujian Temperatur diperoleh hasil terentang dengan standar yang ditetapkan perusahaan adalah sebesar $320,7^{\circ}\text{C}$ (celcius) hingga $322,18^{\circ}\text{C}$, yang semuanya masih berada dalam batasan normal yang ditetapkan perusahaan kelebihan $0,18^{\circ}\text{C}$ yang terjadi pada hari ke-11 disebabkan oleh kesalahan campuran yang dilakukan oleh bagian produksi tetapi hal ini disebabkan karena faktor kelelahan dalam bekerja dengan interval dari hasil penelitian sebesar 98,31% dengan proporsi kerusakan sebesar 1,69%. Hal ini dapat dinyatakan baik karena tidak melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%, sedangkan penyimpangan-penyimpangan yang terjadi disebabkan oleh adanya mesin yang rusak, dan kelalaian dan kelelahan manusia dalam melakukan pencampuran adonan produk.
- d) Untuk pengujian *Plunger energy test* diperoleh hasil terentang dengan standar yang ditetapkan perusahaan adalah sebesar 51 KM (Kilo Meter) hingga 53 KM, yang semuanya masih berada dalam batasan normal yang ditetapkan perusahaan dengan interval dari hasil penelitian sebesar 99,92% dengan proporsi kerusakan sebesar 0,08%. Hal ini dapat dinyatakan baik karena tidak melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%.

- e) Untuk pengujian *Uniformity test* diperoleh hasil terentang dengan standar yang ditetapkan perusahaan adalah sebesar 94,0 Nw (Newton) hingga 95,5 Nw, dari hasil penelitian bahwa penyimpangan produk yang terjadi terlalu signifikan karena tidak memenuhi standar perusahaan yang telah ditetapkan, dengan interval sebesar 86,52%, sedangkan proporsi produk yang tidak memenuhi standar sebesar 13,48%. Hal ini terjadi karena karyawan yang sudah kelelahan kurang memperhatikan kebersihan dari cetakan, kurang memperhatikan suhu pada pemanasan ban, dan proses pemotongan yang terlalu berlebihan, yang dapat menimbulkan pemotongan terlalu dalam yang dapat merusak permukaan ban.
2. Untuk analisis Control Chart untuk atribut digunakan metode "P-Chart" yang berfungsi untuk mengukur proporsi atau persentase produk yang ditolak karena terdapat penyimpangan dalam proses produksi. Jika tidak memenuhi standar spesifikasi kualitas, maka akan digolongkan sebagai produk yang cacat. Dari hasil observasi dan penelitian diperoleh hasil, yaitu perusahaan setiap hari memproduksi 100 ban Potenza GIII profil 60's selama 20 hari kerja dengan jumlah total 2000 ban, sedangkan cacat produk terentang antara 2 hingga 8 ban yang cacat dengan total cacat produk selama 20 hari sebesar 85 produk. Interval dari hasil penelitian sebesar 94,06% dengan proporsi kerusakan sebesar 5,94%. Hal ini dapat dikatakan produk tersebut cacat karena melampaui standar kerusakan produk yang ditetapkan oleh perusahaan

sebesar 5%. Cacat produk ini disebabkan karena kurang bersih dan factor kelelahan karyawan karena pengejaran target perusahaan.

5.2 Saran

Berdasarkan dari kesimpulan yang telah dijelaskan, mengingat masih adanya produk-produk yang menyimpang dari standar kualitas perusahaan, maka perusahaan perlu meningkatkan pengawasan kualitas terhadap suatu produk maupun pada proses produksinya. Hal ini diharapkan dapat memperbaiki kualitas produk yang dihasilkan pada proses produksi berikutnya. Untuk memperbaiki kualitas produk tersebut perusahaan dapat melakukan upaya-upaya meliputi :

1. Perawatan dan perbaikan secara berkala terhadap mesin dan peralatan produksi. Hal ini dilakukan agar mesin dan peralatan produksi dapat beroperasi dengan baik sehingga produk cacat dapat diminimalisir oleh perusahaan.
2. Mengadakan pelatihan secara berkala terhadap karyawan agar dapat meningkatkan kemampuan serta ketrampilan, sehingga dalam melakukan pekerjaan kesalahan-kesalahan dalam proses produksi dapat ditekan.
3. Memberi ventilasi saluran udara tambahan agar udara yang ada dapat tersirkulasi dengan baik, sehingga para karyawan merasa nyaman dalam melakukan tugasnya yang terimplikasi pada hasil kerja karyawan tersebut.
4. Menambah karyawan baru agar pencapaian target perusahaan dapat dimaksimalkan dan karyawan sudah ada tidak merasa kelelahan, dengan ada pergantian sifit dalam proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, A, 1963, *Ensiklopedia Ekonomi Keuangan dan Perdagangan*, Jilid III, Jakarta : Prapanca.
- Ahyari, A, 1994, *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi*, Yogyakarta : BPFE.
- _____, 1987, *Pengendalian Produksi*, Jilid 2, Edisi IV, Yogyakarta : BPFE.
- Algifari, 1996, *Probabilitas Dalam Pengambilan Keputusan Bisnis*, Edisi Pertama, Yogyakarta : BPFE.
- Assauri, S, 1999, *Manajemen Produksi dan Operasional*, Edisi Revisi, Jakarta : FE UI.
- Dilworth, J. B, 1986, *Production And Operations Management*, Third Edition, New York : Random House.
- Feigenbaum, A. V, 1989, *Kendali Mutu Terpadu*, Jilid 1, Edisi III, Jakarta : Erlangga.
- Gaspersz, V, 1998, *Penerapan Teknik-Teknik Statistikal Dalam Manajemen Bisnis Total*, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Gitosudarmo, I, 1998, *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Jilid 4, Edisi II, Yogyakarta : BPFE.
- Handoko, T. H, 1984, *Manajemen Produksi*, Edisi II, Yogyakarta : BPFE.
- _____, 1986, *Manajemen*, Edisi II, Yogyakarta : BPFE.
- Herjanto, Eddy, 2007, *Manajemen Operasi*, Edisi III, Jakarta : Grasindo.
- Kotler, P, 1992, *Manajemen Pemasaran Analisa Perencanaan Implementasi dan Pengendalian*, Edisi VI, Jakarta : Erlangga.
- Prawiraamidjaja, R. H. A. R, 1984, *Quality Control dan Storage Control*, Bandung : Tarsito.
- Priantoro, A, 2001, *Analisa Pengawasan Kualitas Produk Akhir Pada "Perusahaan Pengolahan Kayu Jati" Di Cepu*, Skripsi Sarjana Strata-1 (tidak dipublikasikan), Jogjakarta : FE UMY.
- Purnama, Nursya'bani, 2006, *Manajemen Kualitas; Perspektif global*, Edisi Pertama, Yogyakarta : Ekonisia FE UII.

- Puspita, Rina, 2005, *Evaluasi Pengendalian Kualitas Produk Akhir Semen Cibinong*, Skripsi Sarjana Strata-1 (tidak dipublikasikan), Jogjakarta : FE UII.
- Reksohadiprodjo, S. dan Gitosudarmo, I, 1986, *Management Produksi*, Edisi Ketiga, Yogyakarta : BPFE.
- _____, 1990, *Manajemen Produksi*, Edisi IV, Yogyakarta : BPFE.
- Saputra, D. H, 2005, *Analisis Pengawasan Kualitas Produk Pada "MK Trophy & Aluminium Craft" Di Umbulharjo Jogjakarta*, Skripsi Sarjana Strata-1 (tidak dipublikasikan), Jogjakarta : FE UII.
- Suharyadi dan Purwanto S. K, 2003, *Statistika Untuk Ekonomi & Keuangan Modern*, Edisi Pertama, Jakarta : Salemba Empat.
- Supardi, 2005, *Metodologi Penelitian Ekonomi & Bisnis*, Cetakan Pertama, Yogyakarta : UII Press.
- Tjiptono, Fandy dan Diana A, 1996, *Total Quality Management*, Edisi II, Yogyakarta : Andi Offset.
- Tjiptono, Fandy, 1997, *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*, Edisi II, Yogyakarta, FE UII.
- Yamit, Z, 1996, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi I, Yogyakarta : Ekonisia FE UII.
- _____, 2001, *Manajemen Kualitas; Produksi dan Jasa*, Yogyakarta : Ekonisia FE UII
- Yordan, Y. K. A, 2000, *Analisa Pengawasan Kualitas Produksi Pada Perusahaan Pengecoran Aluminium "SP" Yogyakarta*, Skripsi Sarjana Strata-1 (tidak dipublikasikan), Jogjakarta : FE UII.

Internet:

www.bridgestone.co.id

Lampiran I
Tabel Distribusi Normal

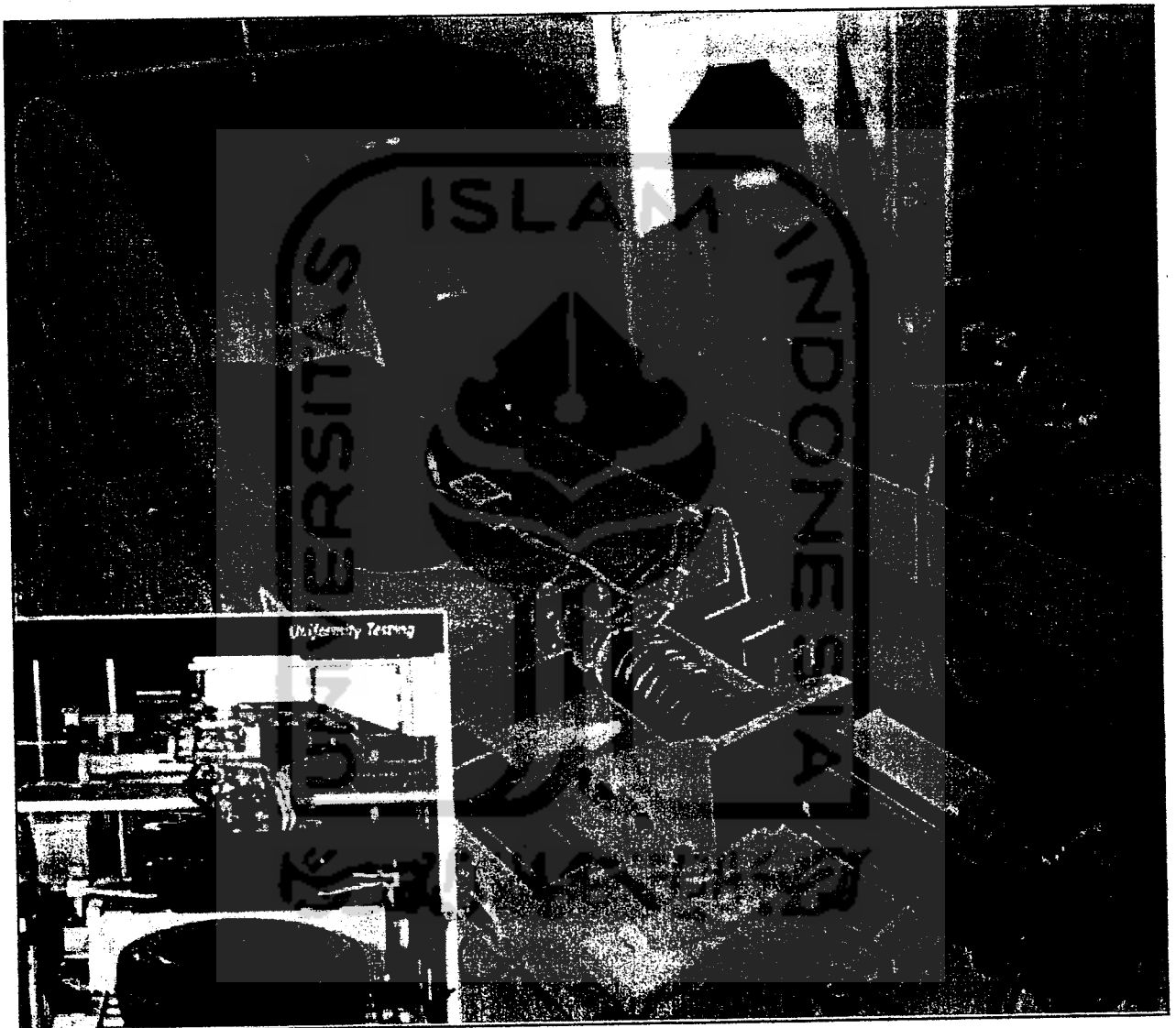
Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886	0.49889	0.49893	0.49897	0.49900
3.1	0.49903	0.49906	0.49910	0.49913	0.49916	0.49918	0.49921	0.49924	0.49926	0.49929
3.2	0.49931	0.49934	0.49936	0.49938	0.49940	0.49942	0.49944	0.49946	0.49948	0.49950
3.3	0.49952	0.49953	0.49955	0.49957	0.49958	0.49960	0.49961	0.49962	0.49964	0.49965
3.4	0.49966	0.49968	0.49969	0.49970	0.49971	0.49972	0.49973	0.49974	0.49975	0.49976
3.5	0.49977	0.49978	0.49978	0.49979	0.49980	0.49981	0.49981	0.49982	0.49983	0.49983
3.6	0.49984	0.49985	0.49985	0.49986	0.49986	0.49987	0.49987	0.49988	0.49988	0.49989
3.7	0.49989	0.49990	0.49990	0.49990	0.49991	0.49991	0.49992	0.49992	0.49992	0.49992
3.8	0.49993	0.49993	0.49993	0.49994	0.49994	0.49994	0.49994	0.49995	0.49995	0.49995
3.9	0.49995	0.49995	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49997	0.49997

Sumber : Buku Probabilitas Dalam Pengambilan Keputusan Bisnis oleh Algifari tahun 1996

Company Profile



PASSION FOR EXCELLENCE



Uniformity Testing

PT. BRIDGESTONE TIRE INDONESIA
Jl. Raya Bekasi Km. 27 Pondok Ungu – Bekasi
Telp: (021) 8840828; Fax: (021) 8842223

Company Profile



PASSION FOR EXCELLENCE



Curing
Machine

PT. BRIDGESTONE TIRE INDONESIA
Jl. Raya Bekasi Km. 27 Pondok Ungu – Bekasi
Telp: (021) 8840828; Fax: (021) 8842223

Company Profile



PASSION FOR EXCELLENCE



Proving Ground :

Tempat uji coba ban di Pabrik Kerawang di atas lahan 62.500 m². Panjang lintasan utama : 1.971 m, lintasan lurus : 850 m, terdapat 8 jenis permukaan jalan khusus dengan tikungan 5 tikungan dan tikungan beradius 50 m dan 32 m untuk pengujian jalan basah dan kering.

Proving Ground :

The proving ground is located in Karawang Manufacturing site that offers 62.500 m². Length of main runway : 1.971 m, straight runaway : 850 m, there are 8 different special track surface with 5 turns and turns with radii 50 m and 32 m for wet and dry ground proving puposes.



LLKBS (Loka Latihan Keterampilan Bridgestone) : sarana bagi lulusan STM khusus di bidang teknik bagi masyarakat umum.
Bridgestone Skill Training Centre.



Sarana Pengujian.
Laboratorium.



Rapat pertemuan khusus manajemen.
Management Meeting.

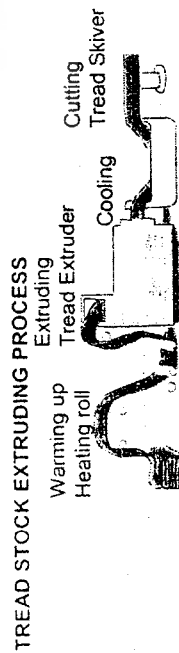
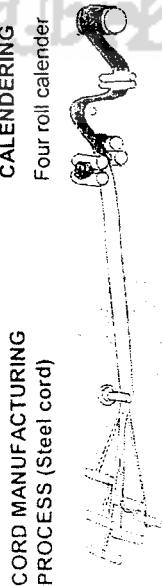
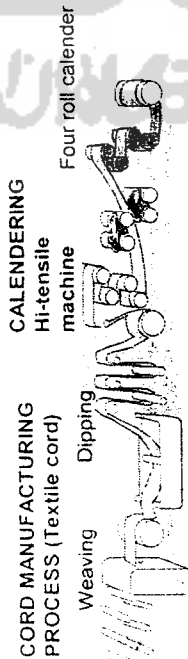
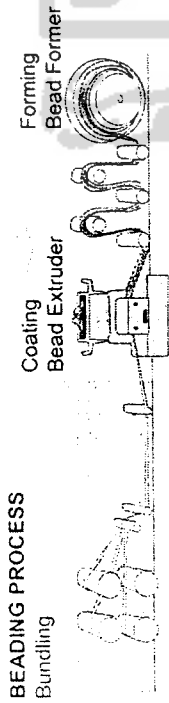
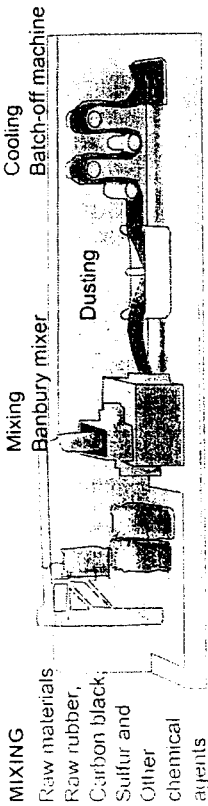
PT. BRIDGESTONE TIRE INDONESIA

Jl. Raya Bekasi Km. 27 Pondok Ungu – Bekasi

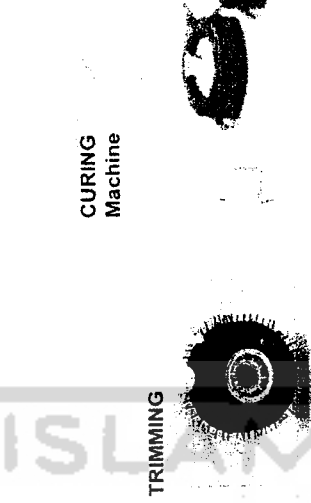
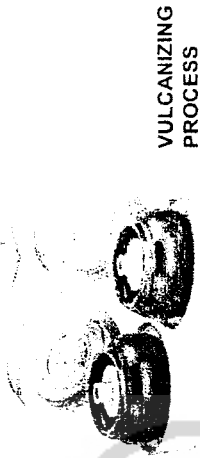
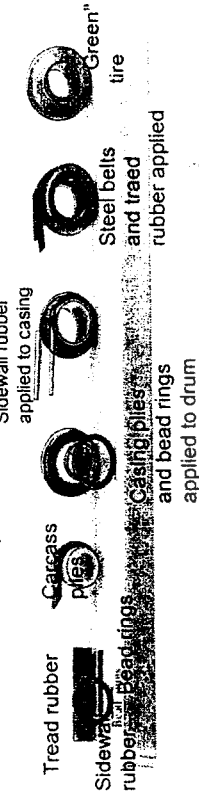
Telp: (021) 8840828; Fax: (021) 8842223

PROSES PEMBUATAN BAN

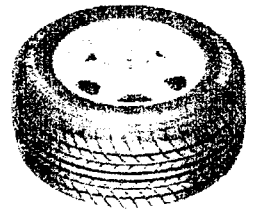
TIRE MANUFACTURING PROCESS



BUILDING PROCESS (Radial tires for passenger cars, trucks & buses)



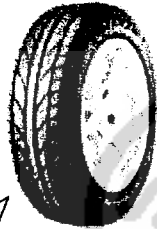
"Cured" tire





Product Line Up

Passenger Car Tires



POTENZA RE71



TURANZA ER51



TURANZA ER60



TECHNO 350



DUELER M/T 673



DUELER A/T 691



DUELER H/T 689



DUELER H/T 689

Passenger Car Tires



Commercial Service RD601



Bison B607



FG

Off The Road